

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE MESTRADO**

**EFEITO DA INUNDAÇÃO SOBRE COMUNIDADES DE CAELIFERA
(ORTHOPTERA) NO PANTANAL NORTE DO MATO GROSSO**

ADRIANE VIEIRA SOUZA

**CRUZ DAS ALMAS - BAHIA
OUTUBRO - 2014**

EFEITO DA INUNDAÇÃO SOBRE COMUNIDADES DE CAELIFERA (ORTHOPTERA) NO PANTANAL NORTE DO MATO GROSSO

ADRIANE VIEIRA SOUZA

Engenheira Agrônoma

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2011

Dissertação submetida ao Colegiado de Curso do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Ciências Agrárias, Área de Concentração: Fitotecnia.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Gonçalves Lhano
Co-Orientador: Profa. Dra. Marinêz Isaac Marques

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
MESTRADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CRUZ DAS ALMAS - BAHIA - 2014

FICHA CATALOGRÁFICA

S729e

Souza, Adriane Vieira.

Efeito da inundação sobre comunidades de Caelifera (Orthoptera) no Pantanal Norte do Mato Grosso / Adriane Vieira Souza. _ Cruz das Almas, BA, 2014.

50f.; il.

Orientador: Marcos Gonçalves Lhano.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas.

1.Gafanhoto – Diversidade biológica. 2. Pantanal matogrossense – Inundações. I.Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. II.Título.

CDD: 595.727



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias

COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE
ADRIANE VIEIRA SOUZA

Membro Presidente: Prof. Dr. Marcos Gonçalves Lhano
Instituição: UFRB

Membro Interno do Programa: Prof. Dr. Márcio Paluch
Instituição: UFRB

Membro Externo à Instituição: Prof. Dr. João Paulo Morselli
Instituição: FAPEPE / UNIESP

Homologada em / / .

À minha família, em especial aos meus pais Adilson Souza e Antônia Souza e ao
meu irmão Adriano Souza pelo carinho, paciência e apoio;
Ao meu namorado Herval Ramos pelo incentivo e companheirismo;
Ao meu tio “Rege” (*in memoriam*) pelo grande incentivo na carreira de Eng.
Agrônoma e pelos seus ensinamentos.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

À todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, em especial:

À Deus pela oportunidade da realização desse trabalho, força, tranquilidade e sabedoria nos momentos difíceis;

À Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, e a Pós-Graduação em Ciências Agrárias, pela colaboração e amizade dos professores e funcionários;

Ao meu orientador Professor Dr. Marcos Gonçalves Lhano pela oportunidade, amizade, confiança e disposição que dedicou na orientação desse trabalho;

Aos meus colegas de curso pela amizade e convívio;

À minha co-orientadora Professora Dra. Marinêz Isaac Marques pelo apoio logístico nas coletas de campo e em todo o andamento do trabalho;

Ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Áreas Úmidas (INAU), CAPES e FAPEMAT pelo apoio financeiro a esta pesquisa;

Aos professores do Programa de Pós-graduação pela contribuição intelectual que forneceram a minha formação profissional;

Aos meus amigos e colegas do LETI (Laboratório de Ecologia e Taxonomia de Insetos) pela amizade, convívio e ajuda em campo e laboratório;

Ao Sr. Francisco Enésio pela colaboração na parte de campo;

Ao Sr. Adolfo e Dona Doca pelo carinho e atenção que recebeu a mim e minha equipe de trabalho durante cada coleta de campo;

À Eliandra Meurer e Fátima Silva pelas valiosas ajudas em campo e por me receber com carinho em Cuiabá;

Às minhas amigas Juliana, Pâmela e Jamille pelo incentivo, apoio e momento de descontração;

À minha família em especial meus pais Adilson Souza e Antônia Souza que me incentivaram a estudar e seguir meus sonhos;

Ao meu querido irmão “Drico” por me apoiar e me fazer acreditar que eu conseguiria chegar até aqui;

Ao meu namorado e companheiro “Nuno” que sempre me apoiou em todos os momentos.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
Introdução	01
Referências Bibliográficas	04
Capítulo 1	
ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE GAFANHOTOS (ORTHOPTERA: CAELIFERA) NA PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DO PANTANAL DE MATO GROSSO	06
Capítulo 2	
EFEITO DA INUNDAÇÃO SOBRE A COMUNIDADE DE GAFANHOTOS (ORTHOPTERA: CAELIFERA) NA PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DO PANTANAL DE MATO GROSSO	30
CONSIDERAÇÕES FINAIS	50

RESUMO

A variação temporal do nível de água do Pantanal matogrossense atua diretamente na diversidade da flora e fauna, incluindo os insetos. Devido à importância ecológica e econômica dos gafanhotos (Orthoptera) esse trabalho objetivou avaliar o efeito das inundações periódicas sobre a composição e estrutura das comunidades de Caelifera comparando entre áreas inundáveis e não inundáveis na planície do Pantanal de Mato Grosso, Brasil. Foram realizadas sete coletas de gafanhotos entre os anos de 2011 e 2013, de acordo com o regime hídrico (seca e enchente em 2011; cheia, vazante, seca e enchente em 2012 e cheia em 2013) em três áreas (Pantanal alto, Porção intermediária com inundações médias e Porção com inundação alta), utilizando redes entomológicas. Os indivíduos foram acondicionados em câmara úmida, alfinetados e identificados em nível de morfoespécies. Os resultados foram analisados estatisticamente utilizando-se os índices de qui-quadrado (χ^2), de diversidade (H') e de equitabilidade (J'). Também analisou-se as diferenças entre quantidade de ninfas e adultos por período de coleta por área, havendo diferença significativa ($p < 0,05$) entre eles. Quanto aos índices, observou-se que a variação sazonal no nível da água pode interferir na diversidade e equitabilidade de Acridoidea (Orthoptera: Caelifera), demonstrando uma tendência à existência de dominância de morfoespécies desta superfamília na cheia e conseqüentemente maior competição por recursos alimentares nesse período. Variações observadas na estrutura das populações indicam que as mesmas acompanham de forma moderada as oscilações da temperatura, pluviosidade, insolação e umidade relativa.

Palavras-chave: gafanhoto, abundância, riqueza, pulso de inundação, diversidade

ABSTRACT

The temporal variations of the water level on the Pantanal of Mato Grosso have direct influence on the diversity of flora and fauna, including insects. Due to the ecological and economic importance of grasshoppers (Orthoptera) this study aimed to evaluate the effect of periodic flooding on the composition and structure of assemblages of Caelifera comparing flooded and non-flooded areas in the plains of Pantanal of Mato Grosso, Brazil. Seven samples of grasshoppers was conducted between the years 2011 and 2013 were performed under the water regime (Dry and High Water season in 2011, Flood, Low Water, Dry and High Water in 2012 and Flood in 2013) in three areas (Non-floodable area; Intermediate area with medium floods; Flooded area), using entomological nets. Individuals were packed in wet chamber, pinned and identified at the level of morphospecies. The data was analyzed using the statistical indexes chi-square (X^2), diversity (H') and evenness (J'). The differences between the numbers of nymphs and adults per period of collect per area were analyzed, present significant difference ($p < 0.05$) between them. For the ratios, was observed that the seasonal variation in water level can affect the diversity and evenness of Acridoidea (Orthoptera: Caelifera), showing a tendency to dominance of certain morphospecies of this superfamily in the full season and consequently increased competition for food resources during this period. Changes in the structure of the populations indicates that it accompanies moderately fluctuations in temperature, rainfall, solar radiation and relative humidity.

Keywords: Grasshoppers, abundance, wealth, flood pulse, diversity.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a perda acelerada da biodiversidade devido à intensa atividade humana e sua consequente pressão sobre os sistemas naturais, vêm se tornando um problema global. O desmatamento para introdução de pastagens cultivadas e estabelecimento da pecuária, em áreas de cordilheira no Pantanal, vem causando impactos negativos na fauna silvestre, pois são áreas de refúgio e de nidificação para diversas espécies, principalmente durante as cheias, além de ter flora e fauna específicas (TUBELIS e TOMÁS, 1996; ALHO et al., 1988).

Muitos aspectos sobre a biodiversidade de invertebrados e dos mecanismos que mantêm suas comunidades em áreas inundáveis ainda não foram averiguados, principalmente, enfocando grupos funcionais como os insetos, extremamente importantes para o entendimento sobre a coevolução dos organismos nestas áreas (JUNK et al., 2006).

Dentre estes destaca-se a ordem Orthoptera que reúne insetos de formas, hábitos e comportamentos distintos e que possui representantes de grande importância ecológica e econômica. Os gafanhotos (Caelifera, Acrididea) são fundamentais dentro dos ecossistemas, principalmente, como desfolhadores que introduzem nas comunidades a energia fotossintetizada, ocupando ainda outros nichos importantes como consumidores de matéria orgânica vegetal em decomposição e musgos. Estes insetos contribuem na ciclagem de nutrientes constituintes da matéria orgânica vegetal, além de compor parte da dieta de vertebrados, promovendo, assim, o fluxo de matéria e energia nas cadeias tróficas (GALLO et al., 2002).

No Brasil são relatadas aproximadamente 20 espécies de gafanhotos com importância econômica ocorrendo em diferentes regiões geográficas (LECOQ 1991; GUERRA 2001). De acordo com Lecoq (1991) o homem, ao

modificar o ambiente, pode favorecer o surgimento de pululações de gafanhotos propiciando novos meios a certas espécies que antes eram inofensivas. Com isso, é importante o desenvolvimento de trabalhos visando o conhecimento da entomofauna, especialmente da ortopterofauna da região do Pantanal Matogrossense não somente visando a sua conservação nos biótopos pantaneiros, mas com o intuito de verificar se alguma espécie pode ter potencial como possível espécie causadora de danos econômicos caso esses ambientes venham a ser modificados pelo homem.

Guerra et al. (2012) ressalta que a importância da análise comparativa da composição de gafanhotos e sua relação com os diversos ambientes nos quais os mesmos predominam, é de revelar a presença de pragas em potencial nos quais resultados obtidos podem orientar ações preventivas à sua ocorrência e estudos futuros visando o monitoramento de alterações nas paisagens, além de subsidiar as políticas públicas.

De acordo com Adis e Junk (2002), em regiões como a Amazônia Central e o Pantanal Matogrossense, oscilações cíclicas do nível das águas são fatores reguladores das populações animais e vegetais. Há indícios de que as populações de gafanhotos sejam reguladas pelo pulso de inundação, como as observadas variações na abundância e na fenologia de *Cornops aquaticum* (Bruner, 1906) (Acrididae) na Amazônia ao longo do regime hidrológico. Ketelhut (2004) relatou que inundações no Pantanal Matogrossense compreendem um dos principais fatores que influenciam a distribuição de espécies, atuando sobre a taxa de mortalidade ou como um fator fisiológico limitante.

Há indícios de que diferentes grupos que compõem a fauna são induzidos a desenvolver estratégias próprias de sobrevivência (ADIS 1992, 1997; ADIS e MESSNER, 1997), que são definidas como adaptações genéticas dos organismos às condições desfavoráveis, o que podem aumentar sua capacidade de sobrevivência (TISCHELER, 1984) por meio de seleção natural (SOUTHWOOD, 1988).

Embora existam inúmeros dados sobre a biodiversidade de vários locais no Brasil, áreas inundáveis como o Pantanal Matogrossense ainda necessitam de estudos para conhecimento de sua riqueza, diversidade e dos processos que geram e mantêm o ecossistema. Nesse contexto, iniciativas que visam o

desenvolvimento e aprimoramento desses estudos, poderão contribuir para a preservação da comunidade de Caelifera, bem como subsidiar planos de manejo e fomentar a criação de políticas conservacionistas, tendo em vista a importância da manutenção dos recursos ambientais do Pantanal.

Devido à importância ecológica e econômica dos gafanhotos pertencentes à ordem Orthoptera, esse trabalho objetivou avaliar o efeito das inundações periódicas sobre a composição e estrutura das comunidades de Orthoptera: Caelifera, comparando áreas inundáveis e não inundáveis na planície do Pantanal matogrossense.

Para melhor compreensão, o presente estudo foi dividido em dois capítulos:

Capítulo 01: Estrutura da comunidade de gafanhotos (Orthoptera: Caelifera) na planície de inundação do Pantanal Norte de Mato Grosso.

Capítulo 02: Efeito da inundação sobre a comunidade de gafanhotos (Orthoptera: Caelifera) no Pantanal Norte de Mato Grosso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADIS J.; JUNK, W. Terrestrial invertebrates inhabiting lowland river floodplains of Central Amazonia and Central Europe: a review. **Freshwater Biology**, v. 47, p. 711-732, 2002.

ADIS, J. Überlebensstrategien terrestrischer Invertebraten in Überschwemmungswäldern Zentralamazoniens. **Verh. Naturwissenschaftlicher Verein Hamburg (NF)**, p. 21-114, 1992.

ADIS, J. Estratégias de sobrevivência de invertebrados terrestres em florestas inundáveis da Amazônia Central: Uma resposta à inundação de longo período. **Acta Amazonica**, v. 27, p. 43-54, 1997.

ADIS, J.; MESSNER, B. Adaptations to life under water: Tiger beetles and millipedes, p. 319-330. In: W. J. Junk. (ed.). **The Central Amazon Floodplain**. Ecological Studies 126. Springer-Verlag, Berlin. 1997, p. 525.

ALHO, C. J. R.; LACHER, T. E.; GONÇALVES, H. C. Environmental degradation in the Pantanal ecosystem. **BioScience**, v.38, n.3, p.164-171, 1988.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P. **Entomologia agrícola**. Piracicaba, FEALQ, 2002. 920p.

GUERRA, W. D. *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) y otros acridoideos de importância econômica en Brasil, p. 19–32. In: **I Curso Internacional sobre Ecologia, manejo y control de langosta voladora**. Ciudad Victoria, Dinâmica Impresa, 2001. 232 p.

GUERRA, W. D.; OLIVEIRA, P. C.; PUJOL-LUZ, J. R. Gafanhotos (Orthoptera, Acridoidea) em áreas de cerrados e lavouras na Chapada dos Parecis, Estado de Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 56, n. 2, p.228-239, junho, 2012.

JUNK, W. J.; NUNES-DA-CUNHA, C.; WANTZEN, K. M.; PETERMANN, P. ; STRÜSSMANN, C.; MARQUES, M. I.; ADIS, J. Biodiversity and its conservation in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. **Aquatic Sciences**, v. 68, p. 278-309, 2006.

KETELHUT, S. M. **Ecologia de comunidades de formigas (Hymenoptera: Formicidae) na várzea da Ilha de Marchantaria - município de Iranduba, Amazônia Central**. Tese Doutorado, Universidade do Amazonas - UA e Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, 200p. .2004.

LECOQ, M. **Gafanhotos do Brasil. Natureza do Problema e Bibliografia**. Montpellier, France: Embrapa/Nma, Cirad/Prifas, 1991. 157 p.

SOUTHWOOD, T. R. E. Tactics, strategies and templets. **Oikos**, v. 52 p. 3-18, 1988.

TUBELIS, D. P.; TOMÁS, W. M. Distribuição de espécies de aves em ambientes florestais no Pantanal: relação com a área do habitat. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIOECONÔMICOS DO PANTANAL, 2., 1996, Corumbá. Manejo e conservação. **Resumos...** Brasília-SPI, 1996, p.105-106.

TISCHELER, W. **Einführung in die Ökologie**. 3rd edit. G. Fischer. Stuttgart 1984, 437 p.

CAPÍTULO 1 *

ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE GAFANHOTOS (ORTHOPTERA: CAELIFERA) NA PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DO PANTANAL NORTE DE MATO GROSSO

* Artigo ajustado a ser submetido ao Comitê Editorial do periódico científico *Zoologia: an international journal for zoology*.

Estrutura da comunidade de gafanhotos (Orthoptera: Caelifera) na planície de inundação do Pantanal Norte de Mato Grosso

Adriane Vieira Souza¹, Marcos Gonçalves Lhano¹ & Marinez Isaac Marques²

- 1 - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB), Programa Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Laboratório de Ecologia e Taxonomia de Insetos (LETI). Rua Rui Barbosa, 710. CEP: 44380-000, Cruz das Almas/ BA. Email: adrianesouzaagr@gmail.com / marcos@ufrb.edu.br
- 2 - Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade. Av. Fernando Corrêa da Costa, 2367 - Bairro Boa Esperança, 78060-900, Cuiabá/MT, Brazil. Email: marinez@ufmt.br

RESUMO: Insetos da subordem Caelifera são conhecidos mundialmente e têm importância econômica relevante devido aos danos econômicos causados em áreas agrícolas por algumas espécies. O presente estudo objetivou comparar a composição e a estrutura das comunidades de Caelifera entre áreas sujeitas e não sujeitas a inundação e identificar o padrão de distribuição espaço-temporal na planície de inundação na região norte do Pantanal de Mato Grosso. Foram realizadas sete coletas de gafanhotos entre os anos de 2011 e 2013, de acordo com o pulso de inundação (seca e enchente em 2011; cheia, vazante, seca e enchente em 2012 e cheia em 2013), e em três áreas (A1: Pantanal alto, A2: Porção intermediária com inundações médias e A3: Porção com inundação alta). Os gafanhotos foram capturados com redes entomológicas, acondicionados em câmara úmida, alfinetados e identificados em nível de morfoespécie. As análises realizadas foram qui-quadrado (X^2), índices de diversidade (H') e equitabilidade (J'). Foram coletados 3.701 exemplares de gafanhotos (1.719 indivíduos imaturos e 1.982 indivíduos adultos), pertencentes à 6 famílias e 13 subfamílias. O índice de Shannon-Wiener demonstrou maiores diversidades de gafanhotos na seca de 2011 (A1 H' = 1,0884; A2 H' = 1,1994 e A3 H' = 1,2742), na vazante de 2012 (A1 H' = 1,0061; A2 H' = 0,9046, A3 H' = 0,8593), na seca de 2012 (A1 H' = 1,216; A2 H' = 0,94; A3 H' = 0,8534) e na cheia de 2013 (A1 H' = 0,9253; A2 H' = 0,8927; A3 H' = 1,1725). No entanto com relação a equitabilidade, maiores índices foram encontrados na seca de 2011 (A1 J' = 0,8511; A2 J' = 0,8477; A3 J' = 0,9492) e enchente de 2011 (A2 J' = 0,9183). Com relação à diferenças entre a quantidade de ninfas e adultos por período

de coleta por área, houve diferença significativa ($p < 0,05$). Houve indícios de que a variação sazonal no nível da água pode interferir na diversidade e equitabilidade de Acridoidea, demonstrando uma tendência à dominância de certas morfoespécies na cheia e, conseqüentemente, maior competição por recursos tróficos nesse período.

Palavras-chave: Abundância, diversidade, ecologia, inundação

ABSTRACT: Insects of the suborder Caelifera are known worldwide and have significant economic importance due to the economic damage to agricultural areas for some species. The present study aimed to compare the composition and structure of communities Caelifera between subject areas and not subject to flooding and identify the pattern of spatial-temporal distribution in the floodplain in northern Pantanal of Mato Grosso. Seven samples of grasshoppers was conducted between the years 2011 and 2013 were performed under the water regime (Dry and High Water season in 2011, Flood, Low Water, Dry and High Water in 2012 and Flood in 2013) in three areas (Non-floodable area; Intermediate area with medium floods; Flooded area). The grasshoppers were captured with entomological nets, packed in a wet chamber, pinned and identified to morphospecies level. The chi-square (X^2), diversity (H') and evenness (J') indexes analyzes were performed. A total of 3,701 specimens of grasshopper (1,719 immature and 1,982 adults), belonging to 6 families and 13 subfamilies, were collected. The Shannon-Wiener index showed higher diversity of grasshoppers in the Dry season of 2011 (A1 $H' = 1.0884$, A2 $H' = 1.1994$ and A3 $H' = 1.2742$), in the Low Water of 2012 (A1 $H' = 1.0061$, A2 $H' = 0.9046$, A3 $H' = 0.8593$), in Dry of 2012 (A1 $H' = 1.216$, A2 $H' = 0.94$, H A3 $' = 0.8534$) and in the Flood season of 2013 (A1 $H' = 0.9253$, A2 $H' = 0.8927$, A3 $H' = 1.1725$). However with regard to evenness, the highest rates were found in the Dry of 2011 for the three collection areas (A1 $J' = 0.8511$, A2 $J' = 0.8477$, A3 $J' = 0.9492$) and High Water of 2011 (A2 $J' = 0.9183$). According to the differences between the numbers of nymphs and adults per collection period, per area, a significant difference was found ($p < 0.05$). The seasonal variation in water level can affect the diversity and evenness of Acridoidea, showing a tendency to dominance of certain morphospecies of Acridoidea in Flood season and consequently, increased competition for food resources during this period.

Keywords: abundance; diversity; ecology; flood pulse

INTRODUÇÃO

Os ortópteros datam, nos registros fósseis, de aproximadamente 300 milhões de anos, e atualmente são conhecidas 28 famílias na subordem Caelifera (EADES & OTTE, 2009), sendo considerados componentes comuns da fauna de insetos terrestres, os quais são distribuídos nas diversas regiões biogeográficas do mundo, principalmente nos trópicos (GANGWERE et al., 1997). São registradas mais de 2.200 espécies neotropicais de Caelifera e cerca de 734 espécies no Brasil (RAFAEL et al, 2012). Eles são conhecidos mundialmente e têm importância econômica relevante devido aos danos econômicos causados em áreas agrícolas por algumas espécies (COSTA-NETO, 2008).

No Brasil, as famílias consideradas mais representativas são: Pyrgomorphidae (3 espécies), Ommexechidae (4 gêneros), Romaleidae (153 espécies), Acrididae (361 espécies) e Pauliniidae (2 espécies). Dessas, Romaleidae são encontradas exclusivamente no novo mundo, e Ommexechidae e Pauliniidae são endêmicas da América do Sul (LECOQ, 1991).

Estudos ecológicos das comunidades de Acridoidea tendem a fornecer informações úteis para definir a maioria dos métodos apropriados para o seu manejo (GARCÍA-GUTIÉRREZ et al., 2006). Com o emergente interesse pelas questões ambientais, tornou-se evidente a necessidade de um conhecimento mais amplo sobre a biodiversidade, bem como a biologia e a ecologia das espécies (LUTINSKI & GARCIA, 2005).

As alterações no ambiente em função da atividade antrópica, podem ocasionar um declínio na diversidade e abundância das espécies de plantas nativas e conseqüentemente podem afetar drasticamente a população de gafanhotos (LUTINSKI et al, 2009). De acordo com os mesmos autores, outros fatores que podem influenciar a distribuição de gafanhotos são: a disponibilidade de microhabitats, a temperatura e os locais para oviposição.

Geralmente a flutuação de gafanhotos está associada às características ambientais (RICHMAN et al., 1993). As populações podem flutuar com o passar do tempo, algumas alcançam dispersão global, enquanto outras alcançam dispersão regional, sendo que a maioria permanece em baixas densidades (LUTINSKI et al., 2009).

Invertebrados terrestres representam um grande impasse em estudos da biodiversidade da maioria dos ecossistemas terrestres em todo o mundo e, certamente, também nas áreas úmidas (JUNK et al., 2006). Assim, o conhecimento atual sobre a caracterização adequada da biodiversidade e de seus padrões no Pantanal é insuficiente. As informações sobre abundância, ocorrência, padrões de distribuição e relação espécie-habitat são raras, e muitas vezes oriundas de estudos realizados pontualmente ou esporadicamente, onde geralmente não existe a consideração da sazonalidade e da dimensão desse ecossistema.

A grande representatividade dos artrópodes, como os Caelifera, tanto em ambientes terrestres, quanto aquáticos, sua alta diversidade e abundância, as adaptações e estratégias de sobrevivência frente à sazonalidade hídrica nas áreas úmidas, são fatores que demonstram sua importância. Dessa forma, o presente estudo objetivou comparar a composição e a estrutura das comunidades de Caelifera entre áreas sujeitas e não sujeitas a inundação, bem como identificar o padrão de distribuição espaço-temporal destas comunidades na planície de inundação na região norte do Pantanal de Mato Grosso.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado em uma área localizada no trecho entre o rio Bento Gomes (16°18'55.01"S e 56°32'33.64"O) e a Base Avançada de Pesquisa do Pantanal (BAPP) da Universidade Federal de Mato Grosso (16°30'3.41"S e 56°24'47.76"O), localizada na propriedade do SESC Pantanal, próximo ao rio Cuiabá (Figura 1). Esta região está inserida na planície de inundação do norte do Pantanal de Mato Grosso com inundação sob influência dos rios Cuiabá e Bento Gomes, denominada Pantanal de Poconé (ADÁMOLI, 1982).

Nos locais de coleta, o clima é do tipo tropical de savana, caracterizado por invernos secos e verões chuvosos, com temperatura oscilando entre 22 °C e 32 °C (HASENACK et al., 2003), e do tipo AW de Köppen. A precipitação anual varia de 1.000 e 1.500 mm, apresentando, durante vários meses, pluviosidade abaixo de 10 mm (RADAM BRASIL, 1982).

As áreas de estudo atendem a um gradiente altitudinal e de inundação, como descrito abaixo (Figura 1):

- A1** - apresenta uma porção mais elevada e com inundações de baixa amplitude, predominando a savana, parque e campo de murundus com unidades de paisagens características de cordilheiras e capões cobertos com vegetação de cerrado e solo predominantemente arenoso;
- A2** - porção mediana com altura do terreno e inundações de amplitude intermediária, onde predominam florestas secas e/ou áreas transicionais de florestas com cerradão, cujo solo é do tipo arenoso siltoso;
- A3** - porção baixa que ocorre próximo ao rio Cuiabá e recebe influência direta deste, apresentando inundações altas e mais ricas em sedimento, o que reflete na produtividade da região, cuja vegetação característica é constituída por florestas inundáveis com predominância de macrófitas que ocorrem em lagoas e baías formando bancos de vegetação aquática.

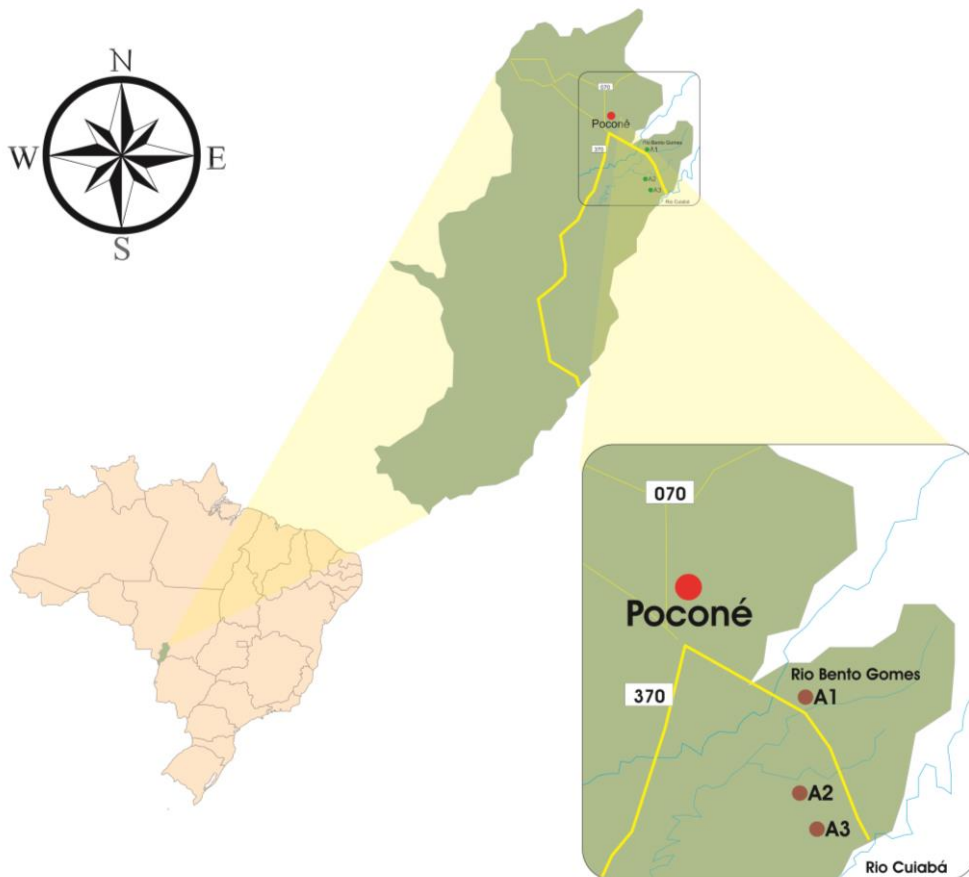


Figura 1. Mapa das áreas de coleta. A1 - Pantanal alto; A2 - área intermediária com inundações médias; A3 - área com inundações altas.

Foram realizadas sete amostragens de gafanhotos entre os anos de 2011 e 2013, de acordo com o pulso de inundação (seca e enchente em 2011; cheia, vazante, seca e enchente em 2012 e cheia em 2013). Em cada coleta, dois pesquisadores caminhavam em transecto distantes no mínimo 10 metros entre si, utilizando redes entomológicas e amostraram cada área por 120 minutos, no turno da manhã, totalizando um esforço de coleta de 240 minutos/área.

Os indivíduos capturados eram acomodados em sacos plásticos contendo vegetação do local, a fim de se evitar o stress dos espécimes, e posteriormente transportados para a BAPP e acondicionados em freezer por 72 horas. Após este período, os exemplares foram triados, eviscerados, preenchidos com mistura de talco sem perfume + bórax (1:1), acomodados em envelopes entomológicos (que consistiam em camas de algodão hidrófilos envoltos em papel jornal), e transferidos ao Laboratório de Estudo e Taxonomia dos Insetos (LETI) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, onde foram acondicionados em estufa de secagem a 30 °C por 24 horas.

Posteriormente, os gafanhotos foram acondicionados em câmara úmida e procedeu-se a montagem em alfinetes entomológicos dos exemplares e etiquetagem dos mesmos. Os espécimes foram separados entre adultos e imaturos, e organizados em morfoespécies de acordo com os níveis de subfamília de Caelifera (figura 2).

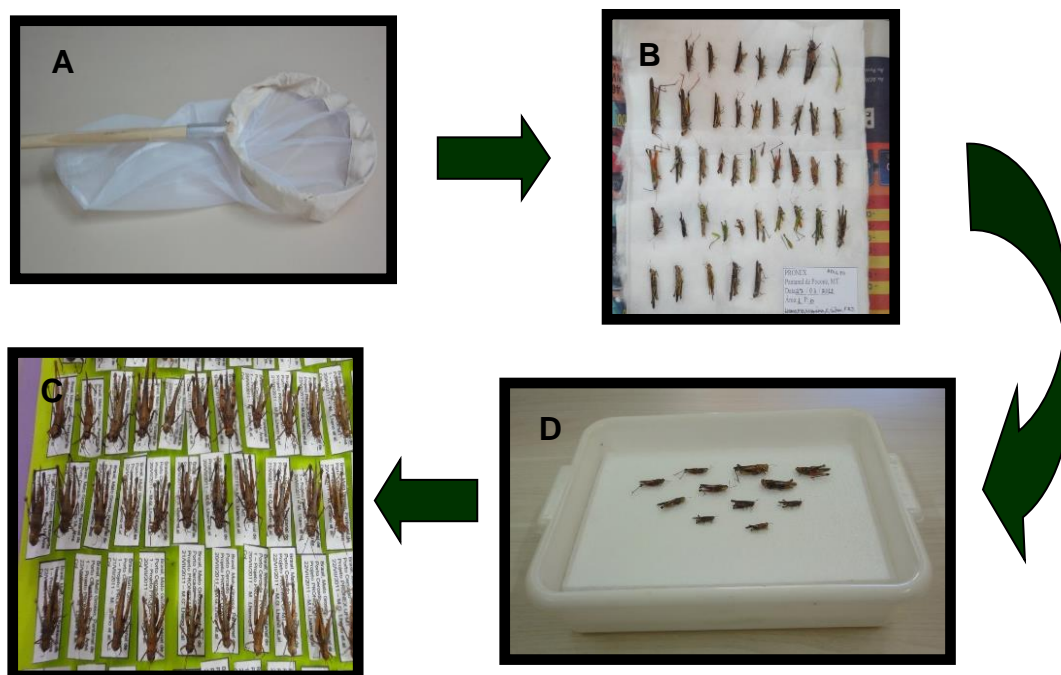


Figura 2. Procedimentos realizados entre a coleta e a montagem dos gafanhotos. A - Rede entomológica utilizada para as coletas; B - Gafanhotos acomodados em cama

entomológica; D - Material em câmara úmida; C - Indivíduos de gafanhotos montados e etiquetados.

Foram realizadas as seguintes análises: teste de qui-quadrado (X^2), índices de diversidade de Shannon-Wiener (H'), equitabilidade de Pielou (J') e abundância. Os índices de diversidade (H') e equitabilidade (J') foram obtidos por meio do programa DivEs v3.0 nos quais os valores de diversidade foram avaliados utilizando a análise de variância e o teste de Tukey pelo programa Sisvar 5.3.

O teste do qui-quadrado foi utilizado para comparar a quantidade de ninfas e adultos amostrados durante todos os períodos de coleta nas três áreas estudadas, com um grau de confiança de 95%, visando verificar se houve a adequação de ajustamento entre as frequências observadas (F_{o_i}) e as frequências esperadas (F_{e_i}). Isto é, se as discrepâncias ($F_{o_i} - F_{e_i}$) são devidas ao acaso, ou se de fato existem diferenças significativas entre as frequências. Para tanto, calculou-se o valor da variável qui-quadrado (X^2_{calc}) utilizando-se a equação 1:

$$X^2_{calc} = \sum_{i=1}^n \frac{(F_{o_i} - F_{e_i})^2}{F_{e_i}}$$

Em que F_{o_i} são as frequências observadas para cada uma das n alternativas de respostas; F_{e_i} são as frequências esperadas para cada uma das n alternativas de respostas; n é o número de eventos (alternativas de respostas para cada questão). As frequências observadas foram calculadas para amostras com 100 repetições, testando-se as seguintes hipóteses:

H_0 : Não há discrepância entre as frequências observadas e esperadas (as diferenças são devidas ao acaso);

H_a : As frequências observadas e esperadas são discrepantes.

Quando ($X^2_{calc} > X^2_{critico}$), rejeita-se H_0 ($p < 0,05$).

O índice de Shannon-Wiener (H') é um dos mais adequados índices para uso em comparações de comunidades, caso não haja interesse em separar os dois componentes da diversidade, abundância e equitabilidade (Odum, 1988). O índice utilizado consistiu:

$$H' = - \sum p_i (\ln p_i)$$

onde,

H' = componente de "riqueza" de espécies;

p_i = frequência relativa da espécie i dada por n_i/N ;

n_i = número de indivíduos da espécie i ;

N = número total de indivíduos;

ln = logaritmo neperiano.

De acordo com Silveira Neto et al. (1976), a relação entre o número de espécies e o número de indivíduos de uma comunidade representa o índice de diversidade. Este índice permite a comparação entre as diferentes comunidades de gafanhotos nos diferentes períodos e áreas de estudo. Odum (1988) enfatiza que esse índice possui características vantajosas como a utilização de tamanhos de amostras variados, mesmo que essas amostras sejam de ambientes diferentes com tamanhos diferentes.

Pielou (1977) propôs o índice de equitabilidade (J') utilizado com maior frequência em trabalhos de levantamento faunístico, expressando a uniformidade do número de indivíduos relacionados à espécies de uma determinada comunidade, tendo como base a abundância relativa de espécies e o grau de sua dominância. De acordo com Odum (1988) e Ludwig e Reynolds (1988), o índice varia de 0 à 1, e atinge o seu valor máximo quando as frequências relativas de todas as espécies do ambiente estudado são iguais.

$$H' = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

H' = componente de "riqueza" de espécies;

H' max = ln S;

S = número total de espécies;

ln = logaritmo neperiano.

Utilizou-se a análise de Cluster proposta por Bray e Curtis (1957), realizado através do programa Past utilizando-se as matrizes de associação e índice de similaridade de Bray-Curtis, para comparação entre as comunidades.

RESULTADOS

A comunidade de Acrididea (Orthoptera) coletada nas três áreas durante este estudo foi representada por 3.701 exemplares (1.982 adultos e 1.719 imaturos), pertencentes a seis famílias (Acrididae, Eumastacidae, Ommexechidae, Proscopiidae, Romaleidae, Tetrigidae) e 15 subfamílias (Gomphocerinae, Melanoplinae, Leptysminae, Ommatolampidinae, Proscopiinae, Romaleinae, Copiocerinae, Acridinae, Batrachideinae, Eumastacinae, Lophotettiginae, Tetriginae, Cladonitinae, Pauliniinae, Ommexechinae).

O maior número de adultos foi obtido para a família Acrididae (1827 indivíduos, representando 92,17% do total coletado); seguido por Proscopiidae (89 indivíduos; 4,50%); Romaleidae (29 indivíduos; 1,46%); Tetrigidae (26 indivíduos; 1,31); Ommexechidae (08 indivíduos; 0,43%) e Eumastacidae (03 indivíduos; 0,15%). A subfamília com o maior número de indivíduos foi Gomphocerinae (975 indivíduos; 49,19%), seguido por Melanoplinae (595 indivíduos; 30,22%); Leptysminae (109 indivíduos; 5,49%); Ommatolampidinae (103 indivíduos; 5,19%); Proscopiinae (89 indivíduos; 4,49%); Romaleinae (28 indivíduos; 1,40%); Copiocerinae (22 indivíduos; 1,10%); Acridinae (14 indivíduos; 0,70%); Batrachideinae (13 indivíduos; 0,65%); Eumastacinae (3 indivíduos; 0,15%), Lophotettiginae (6 indivíduos; 0,30%); Tetriginae (5 indivíduos; 0,25%), Cladonitinae (2 indivíduos; 0,70%), Pauliniinae (4 indivíduos; 0,2%) Ommexechinae (8 indivíduos; 0,4%). As seis famílias amostradas foram representadas por 68 morfoespécies, em que a morfoespécie Gomphocerinae sp.5 foi dominante, seguido por Melanoplinae sp.4 (Tabela 1).

Houve diferenças significativas entre os valores de diversidade ($p < 0,01$). O índice de Shannon-Wiener demonstrou maior diversidade de gafanhotos durante a seca de 2011 (A1 $H' = 1,0884$; A2 $H' = 1,1994$ e A3 $H' = 1,2742$), vazante/2012 (A1 $H' = 1,0061$; A2 $H' = 0,9046$, A3 $H' = 0,8593$), seca/2012 (A1 $H' = 1,216$; A2 $H' = 0,94$; A3 $H' = 0,8534$) e cheia/2013 (A1 $H' = 0,9253$; A2 $H' = 0,8927$; A3 $H' = 1,1725$). No entanto, com relação à equitabilidade, os maiores índices foram encontrados na seca/2011 para as três áreas de coleta (A1 $J' = 0,8511$; A2 $J' = 0,8477$; A3 $J' = 0,9492$), e enchente/2011 (A2 $J' = 0,9183$) (Tabela 2).

Tabela 1 - Morfoespécies amostradas durante o estudo no Pantanal de Poconé (MT).

Superfamília/Família/Subfamília/Morfoespécie	2011						2012									2013			Total				
	Seca*			Enchente*			Cheia*			Vazante*			Seca*			Enchente*				Cheia*			
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3		A1	A2	A3	
Acridoidea																							
Acrididae																							
Acridinae																							
Acridinae sp. 1							1																1
Acridinae sp. 2		4						2		1	3		1							1	2		14
Copiocerinae																							
Copiocerinae sp.							1		12												9		22
Gomphocerinae																							
Gomphocerinae sp. 1		4					2	18		3	8	1	2	16			1		2	12	13		82
Gomphocerinae sp. 2							29	1		23	1		5	8		19			5	1	1		93
Gomphocerinae sp. 3										1									1				2
Gomphocerinae sp. 4	13	10	2				7	1		4	4		1	3	1	1	2	1	1		4		55
Gomphocerinae sp. 5	6	21	2	3	2	5	134	114	21	42	78	43	4	9	1	33	27	3	26	6	41		621
Gomphocerinae sp. 6												1					1		2		1		5
Gomphocerinae sp. 7		1					14	3	2	4	4	5				4	2		18	4	3		64
Gomphocerinae sp. 8	3		1				1	1					1			1					1		9
Gomphocerinae sp. 9	1	2					9	7		4	3	4	1	1		3	1	1	3		4		44
Leptysminae																							
Leptysminae sp. 1		1																	1		4		6
Leptysminae sp. 2			1					2				1									2		6
Leptysminae sp. 3		1	2										1										4
Leptysminae sp. 4		1	5									2	2		2								12
Leptysminae sp. 5												1	1								1		3
Leptysminae sp. 6																			1				1
Leptysminae sp. 7										1			9	1	2								13

Tabela 1. Continuação...

Superfamília/Família/Subfamília/Morfoespécie	2011						2012									2013			Total			
	Seca*			Enchente*			Cheia*			Vazante*			Seca*			Enchente*				Cheia*		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3		A1	A2	A3
Leptysminae sp. 8			1					1	1					1						1		5
Leptysminae sp. 9		1									1			1	1							4
Leptysminae sp. 10											2											2
Leptysminae sp. 11		2											1									3
Leptysminae sp. 12	1		1						1			1										4
Leptysminae sp. 13													2									2
Leptysminae sp. 14	2												2									4
Leptysminae sp. 15			2								2		1		1				4		1	11
Leptysminae sp. 16	7												5	1		1						14
Leptysminae sp. 17																					6	6
Leptysminae sp. 18		1	5									1		1	1							9
Melanoplinae																						
Melanoplinae sp. 1										2	4											6
Melanoplinae sp. 2									2											17		19
Melanoplinae sp. 3							15	29		3	5			2					1	8	3	66
Melanoplinae sp. 4		9	3		1		18	95	19	4	31	16	1	1						54	27	279
Melanoplinae sp. 5	2	2	1	2	7	1	2	2		3	7	3	2	3	10					8	4	59
Melanoplinae sp. 6							2												3			5
Melanoplinae sp. 7							2	9	1		3											15
Melanoplinae sp. 8							9	64	7	1	10	2	1	1						7	7	109
Melanoplinae sp. 9							1	6		1					1				1	4		14
Melanoplinae sp. 10							1	2												3		6
Melanoplinae sp. 11												1										1
Melanoplinae sp. 12							1	1											2			4
Melanoplinae sp. 13		1					3		1		1		1			2				1		10

Tabela 1. Continuação...

Superfamília/Família/Subfamília/Morfoespécie	2011						2012									2013			Total			
	Seca*			Enchente*			Cheia*			Vazante*			Seca*			Enchente*				Cheia*		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3		A1	A2	A3
Ommatolampidinae																						
Ommatolampidinae sp. 1		1						1		2		3			2	1					1	11
Ommatolampidinae sp. 2	1											1										2
Ommatolampidinae sp. 3	3	4	4				7	17	3	2	1	1	6	2	4	2	5		2	4	14	81
Ommatolampidinae sp. 4								1														1
Ommatolampidinae sp. 5		3	2									2			1							8
Pauliniinae																						
Pauliniinae sp.		1						3														4
Ommexechidae																						
Ommexechinae																						
Ommexechinae sp.							4	2										1			1	8
Romaleidae																						
Romaleinae																						
Romaleinae sp. 1									1													1
Romaleinae sp. 2							1			1												2
Romaleinae sp. 3												1										1
Romaleinae sp. 4		1							1												1	3
Romaleinae sp. 5									2								1				1	4
Romaleinae sp. 6									5												3	8
Romaleinae sp. 7	1	4	2										1						2			10
Tetridoidea																						
Tetrigidae																						
Batrachideinae																						
Batrachideinae sp.							9			3							1					13

Tabela 1. Continuação...

Superfamília/Família/Subfamília/Morfoespécie	2011						2012									2013			Total				
	Seca*			Enchente*			Cheia*			Vazante*			Seca*			Enchente*				Cheia*			
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3		A1	A2	A3	
Cladonotinae																							
Cladonotinae sp.										2													2
Lophotettiginae																							
Lophotettiginae sp. 1										4													4
Lophotettiginae sp. 2							2																2
Tetrigininae																							
Tetrigininae sp. 1							2			1								1					4
Tetrigininae sp. 2																						1	1
Eumastacoidea																							
Eumastacidae																							
Eumastacinae																							
Eumastacinae sp.			1					1													1		3
Proscopioidea																							
Proscopiidae																							
Proscopiinae																							
Proscopiinae sp. 1	3	4	2				1	15	22		5										1	16	69
Proscopiinae sp. 2			1					4	3		6											5	19
Proscopiinae sp. 3								1	2	1													4
Proscopiinae sp. 4									1				1									1	3
Total	43	79	38	5	10	6	278	403	107	113	179	90	52	51	27	68	40	7	76	117	193	1982	

*De acordo com: Junk & Wantzen (2004)

Tabela 2. Diversidade e equitabilidade para as morfoespécies de gafanhotos amostrados entre os períodos sazonais compreendidos entre seca de 2011 a cheia de 2013, nas três áreas amostradas.

Período sazonal/Área	S*	N*	H’*	J’*
Seca 2011 A1	18	58	1,0884e	0,8511
Seca 2011 A2	26	93	1,1994c	0,8477
Seca 2011 A3	22	41,4	1,2742a	0,9492
Enchente 2011 A1	1	3	0,0000r	0,0000
Enchente 2011 A2	2	3	0,2764p	0,9183
Enchente 2011 A3	2	6	0,1957q	0,6500
Cheia 2012 A1	23	270	0,8568j	0,6292
Cheia 2012 A2	5	23	0,3532o	0,5053
Cheia 2012 A3	22	391	0,8855i	0,6596
Vazante 2012 A1	23	119	1,0061f	0,7388
Vazante 2012 A2	20	179	0,9046h	0,6953
Vazante 2012 A3	20	91	0,8593j	0,6605
Seca 2012 A1	23	51	1,2161b	0,8931
Seca 2012 A2	15	51	0,9400g	0,7993
Seca 2012 A3	11	25	0,8534k	0,8195
Enchente 2012 A1	10	67	0,6402l	0,6402
Enchente 2012 A2	9	47	0,6240m	0,6539
Enchente 2012 A3	3	3	0,4771n	1,0000
Cheia 2013 A1	17	75	0,9263h	0,7528
Cheia 2013 A2	16	111	0,8927i	0,7414
Cheia 2013 A3	27	192	1,1725d	0,8191

*S = riqueza de espécies; N = abundância; H’ = Índice de diversidade de Shannon Wiener; J’ = Equitabilidade de Pielou. Médias seguidas por letras distintas, na coluna H’, diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade.

A proporção obtida entre os estágios adultos e imaturos de gafanhotos, de acordo com a Figura 3, sugere ser influenciada pelo gradiente de sazonalidade do Pantanal, visto que foi possível constatar uma alternância entre o predomínio de determinado estágio dos gafanhotos entre as áreas de estudo e em cada período avaliado. Em

períodos nos quais a variação do nível d'água se mostrou mais estável e definida (seca e cheia), verificou-se uma predominância de gafanhotos no estágio adulto e, em contrapartida, nas estações subsequentes consideradas mais instáveis e de transição (enchente e vazante) ocorreu a predominância de gafanhotos no estágio imaturo.

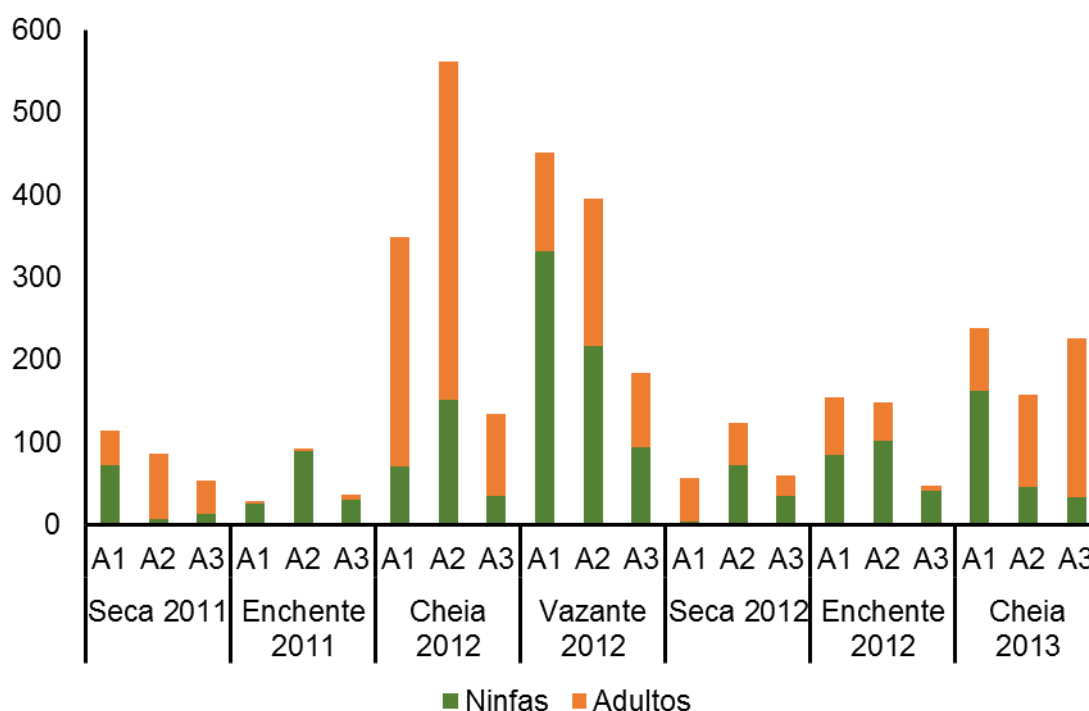


Figura 3. Proporção entre os estádios adultos e imaturos de gafanhotos amostrados entre os períodos sazonais compreendidos entre a seca de 2011 e cheia de 2013, na região do Pantanal de Poconé, MT.

De acordo com as diferenças entre a quantidade de ninfas e adultos por período e por área de coleta, houve diferença significativa ($p < 0,05$) (Figura 4 e 5).

Analisando a figura 6, que diz respeito à similaridade de Bray-Curtis entre as áreas em cada período estudado, observa-se que houve a formação de seis grupos, havendo uma similaridade entre a comunidade da seca de 2011 e 2012, entre as áreas 1 e 3, e a formação de um grupo com a comunidade da enchente de 2011 entre as áreas 1, 2 e 3. Nos demais grupos houve a similaridade entre a enchente e vazante de 2012 e cheia de 2012 e 2013.

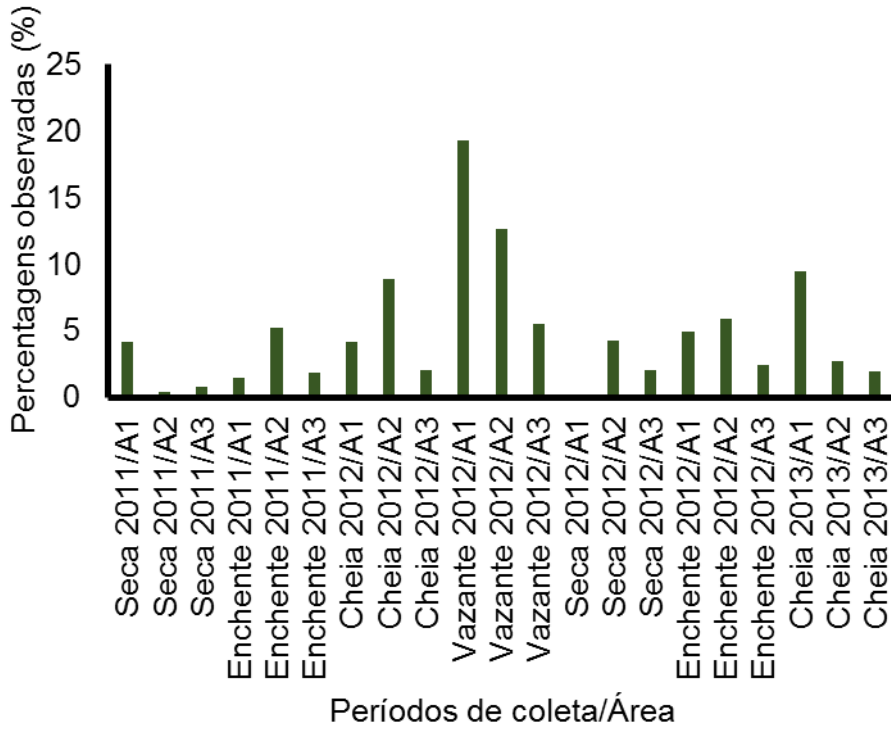


Figura 4. Porcentagens observadas das quantidades de ninfas nas três áreas estudadas durante os períodos entre a seca/2011 até a cheia/2013, no Pantanal de Poconé, MT.

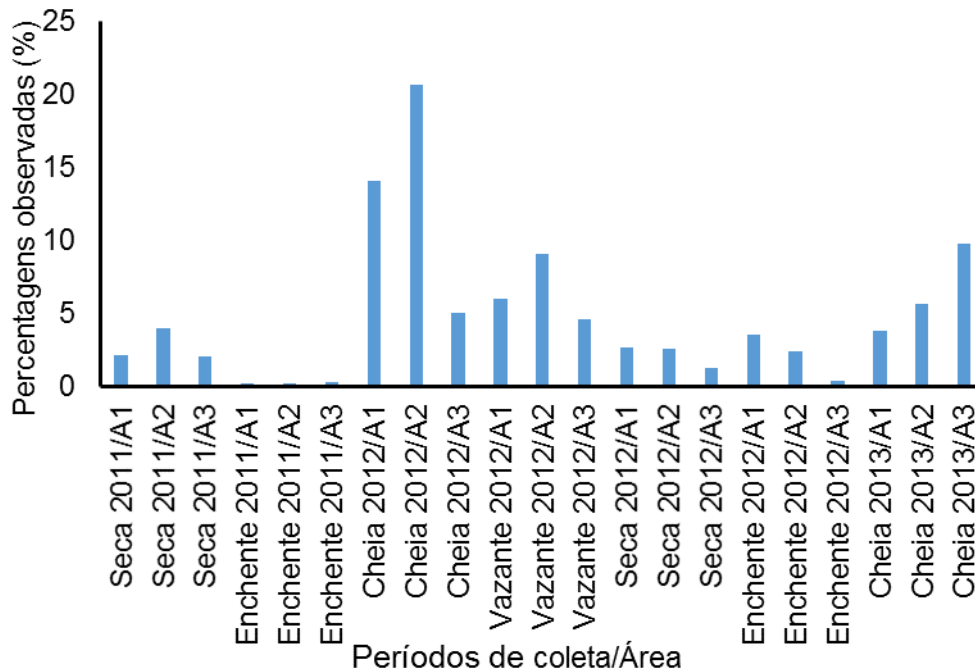


Figura 5. Porcentagens observadas das quantidades de adultos nas três áreas estudadas durante os períodos entre a seca/2011 até a cheia/2013, no Pantanal de Poconé, MT.

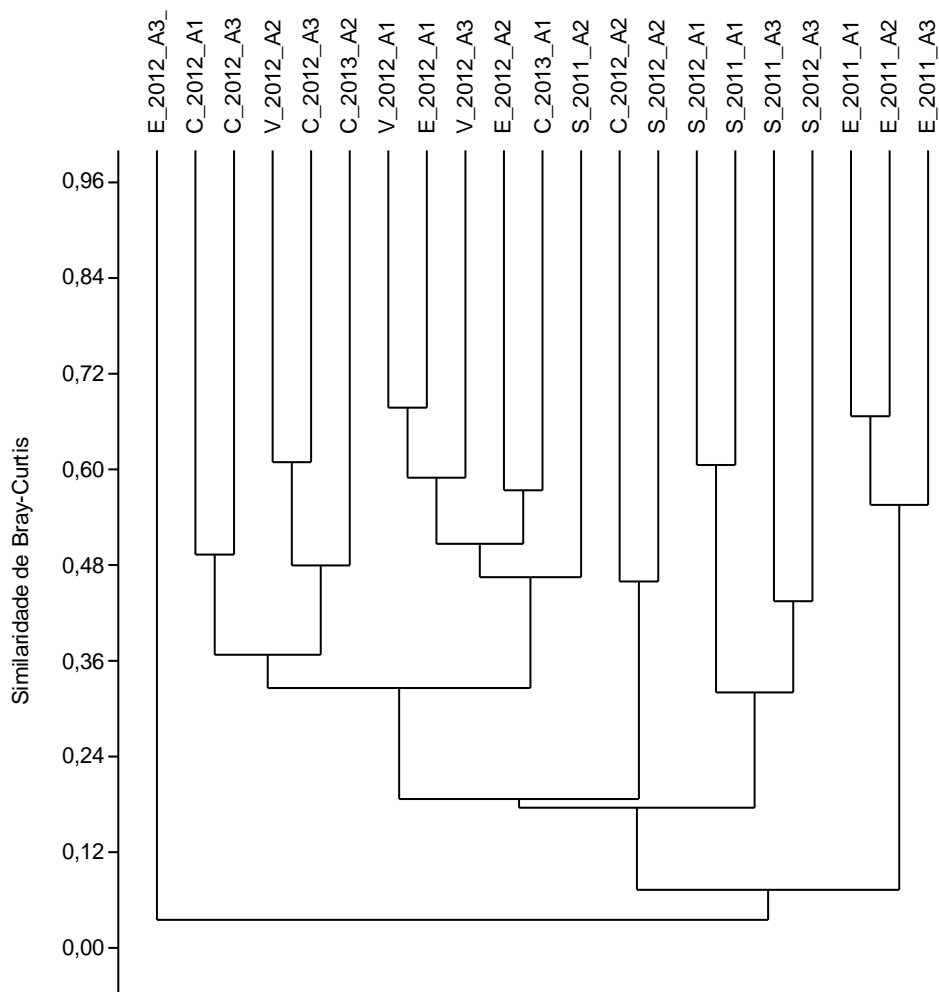


Figura 6. Similaridade entre a comunidade de Orthoptera em ambientes inundáveis e não inundáveis obtida em cada área amostrada, entre os períodos de seca de 2011 e cheia de 2013. (S = seca; V = vazante, C = cheia e E = enchente).

DISCUSSÃO

GUERRA et al. (2012) estudaram a composição da comunidade de gafanhotos na Chapada dos Parecis (MT) durante três anos em áreas de cerrado, onde amostraram 115 pontos e coletaram 64 espécies e 3.031 indivíduos com redes entomológicas, assemelhando-se ao quantitativo amostrado neste estudo. GRACIANI et al. (2005), por sua vez, estudando a comunidade de gafanhotos de Chapecó (SC), coletaram apenas o total de 713 gafanhotos durante o período de 12 meses de estudo, utilizando armadilhas de solo, rede de varredura, guarda-chuva entomológico e coletas no folhíço. Assim, a

amostragem de 3.701 exemplares obtida no presente estudo ressalta não só a abundância, mas também a importância deste grupo para o bioma Pantanal.

CARVALHO et al. (2013) também coletaram maior número de indivíduos da família Acrididae em relação a Romaleidae e Proscopiidae, em áreas do Rio Grande do Sul, corroborando com os dados obtidos neste trabalho. GRACIANI et al. (2005) também encontraram espécies da família Acrididae e Romaleidae em maior quantidade durante seus estudos.

Houve uma baixa representatividade de espécies de Eumastacidae nas coletas, o que pode ser explicado segundo RAFAEL (2012), que cita que a maioria das espécies desse grupo é arborícola e que seu hábito alimentar é preferencialmente formado por pteridófitas. Como esse tipo de planta não é facilmente encontrado nas áreas amostradas, este fator pode explicar a baixa abundância e diversidade encontrada.

Corroborando os resultados do presente estudo, LUTINSKI (2009) relata que Gomphocerinae foi a subfamília que apresentou maior ocorrência de espécies nas áreas de mata nativa, pinus (*Pinus taeda* Linnaeus 1753 e *Pinus elliottii* Engelm, 1880) e eucalipto (*Eucalyptus saligna* Smith, 1797 e *Eucalyptus grandis* Hill, 1862). Segundo DEBREY et al. (1993) essa subfamília é formada por espécies muito ativas e com grande capacidade de dispersão, fatores que podem explicar sua maior ocorrência nas áreas de estudo. De acordo com o mesmo autor, a subfamília Melanoplinae reúne espécies generalistas e potencialmente pragas também com grande habilidade de dispersão.

ANDERSEN et al. (2001) e LUTINSKI et al. (2009) não encontraram diferenças significativas estudando a diversidade de gafanhotos. KIRK e BOMAR, (2005) indicam que esses valores podem estar relacionados ao fato do grupo ser muito diverso e ocupar numerosos habitats.

Corroborando os resultados do presente estudo, CARNEIRO (2012) estudando morfoespécies de Coleoptera em áreas inundáveis e não inundáveis do Pantanal de Poconé também encontrou maiores valores de diversidade de Shannon-Wiener na seca, e em contrapartida menores índices de equitabilidade na seca quando comparados à cheia. A mesma autora relata que apesar de pertencerem ao mesmo ecossistema as áreas analisadas são heterogêneas quanto à vegetação, abundância e composição de espécies de plantas, fator que pode estar proporcionando maior heterogeneidade de habitats e consequentemente possibilitando a influência na abundância, riqueza e composição de

espécies de Coleoptera, onde o mesmo pode estar ocorrendo para a comunidade de Orthoptera.

De acordo com GUERRA et al. (2012) há indícios de que a composição fitossociológica apresenta formações que contribuem para a manutenção da comunidade de gafanhotos em áreas com tais características de estudo, caracterizadas como áreas homogêneas vegetacionais que podem influenciar na obtenção desse padrão, juntamente com a variação do nível d'água.

Em estudo sobre a fenologia de *Cornops aquaticum* (Bruner, 1906) na Amazônia Central, BRAGA et al. (2011) relatam que com a diminuição do nível da água (vazante - período de seca), houve uma tendência de aumento do número de exemplares adultos e diminuição da quantidade de ninfas. Durante a elevação do nível da água (enchente - período de cheia), no entanto, foram observados a diminuição de indivíduos adultos e o aumento do número de ninfas discordando dos dados apresentados nesse estudo.

CARVALHO et al. (2013) estudando a população de gafanhotos em duas áreas (campo nativo cultivada com trigo e campo nativo sem cultivo) na região da Depressão Central do RS, constataram que por meio do teste não paramétrico de distribuição livre, Qui-quadrado, para independência ou associação, o teste foi significativo para as variáveis, número de insetos adultos, número de espécies e número total de insetos, demonstrando que o mais indicado é que se analise conjuntamente as áreas estudadas. Os mesmos autores relataram que tal fato pode ter ocorrido devido à variação das plantas existentes em cada área, as quais servem de alimento e refúgio aos indivíduos, ao uso do solo, condições climáticas e microclima da região no momento da captura, variando de acordo com os períodos de coleta.

CARNEIRO (2012) estudando a comunidade de Coleoptera entre o período de seca e vazante nas mesmas áreas de estudos, constatou que houve a formação de 2 grupos, observando similaridade entre as amostras coletadas em diferentes áreas no mesmo período, do que na mesma área amostrada em períodos diferentes. Já neste estudo com Caelifera houve similaridade entre as amostras coletadas em diferentes áreas no mesmo período e em mesma área em período diferentes.

Diante do exposto, existem indícios de que a variação sazonal no nível da água interfere na diversidade e equitabilidade de Acridoidea, demonstrando uma tendência à dominância de certas morfoespécies de Acridoidea na cheia e conseqüentemente maior competição por recursos alimentares nesse período.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADÂMOLI, J.A. O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados. Discussão sobre o conceito de “Complexo do Pantanal”. **Anais do 32º Congresso Nacional de Botânica**, p. 109-119, 1982.

ANDERSEN, A.N.; JA LUDWIG; LM LOWE & D.C.F. Rentz. 2001. Grasshopper biodiversity and bioindicators in Australian tropical savannas: Responses to disturbance in Kakadu National Park. **Austral Ecology** 26, (3): 213-222. doi: 10.1046/j.1442-9993.2001.01106.x

BRAGA, C.E.; A.L. NUNES-GUTJAHR; J.W. de MORAIS & J. Adis. 2011. Fenologia de *Cornops aquaticum* (Orthoptera: Acrididae) associado a *Eichhornia crassipes* (Pontederiaceae) em um Lago de Várzea na Amazônia Central, Brasil. **Revista de la Sociedad Entomológica Argentina**, 70, (3-4), 185-196.

BRAY, J.R. & J.T. Curtis. 1957. An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. **Ecological monographs**, 27, (4), 325-349. doi: <http://dx.doi.org/10.2307/1942268>

CARNEIRO, A.C. 2012. **Efeito da inundação sobre a estrutura da comunidade edáfica de coleóptera (Arthropoda, Insecta): Estudo comparativo entre áreas inundáveis e não inundáveis no Pantanal de Poconé - Mato Grosso**. Dissertação de Mestrado em 2012, Universidade Federal de Mato Grosso-UFMT, Cuiabá-MT.100p.

CARVALHO, N L.; E.C. COSTA; D.B. SOUZA & J. Garlet. Tamanho e Número Ideal de Amostras para Coleta de Gafanhotos na Região Depressão Central do Rio Grande do Sul. **EntomoBrasilis**, 6 (2): 119-125, 2013. doi: 10.12741/ebrazilis.v6i2.294

COSTA NETO, E.M. & P.D. de Carvalho. 2008. Percepção dos insetos pelos graduandos da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, 22: 423-428. doi: <http://dx.doi.org/10.4025/actascibiolsci.v22i0.2893>

DeBREY, L. D.; M.J. BREWER; & J. A. Lockood, 1993. **Rangeland Grasshopper Management**. Wyoming: Agricultural Experiment Station. College of Agriculture. University of Wyoming. Disponível em:
http://www.uwyo.edu/grasshoppersupport/html_pages/rgmanage.htm. Acesso em: 27 jun. 2014.

EADES, D. C.; D. OTTE; M.M. CIGLIANO; & H. Braun. *Orthoptera Species File*. Version 5.0/5.0. [retrieval date]. <<http://Orthoptera.SpeciesFile.org>>. Acesso em: 16 de jul de 2014.

GANGWERE, S.K.; M.C. MURALIRANGAN & M. Muralirangan. **The Binomics of Grasshoppers, Katydid and Their Kin**. CAB International, Wallingford, 1997.

GARCÍA-GUTIERREZ, C.; I. CHAÍREZ-HERNÁNDEZ; E. RIVERA-GARCÍA; J.N. GURROLA-REYES & M.B. González-Maldonado. 2006. Chapulines (Orthoptera: Acridoidea) de pastizales de la "Región de Los Llanos" en Durango, México. **Folia Entomologica Mexicana**, 45 (3), 273-282,

GRACIANI, C.; F.R.M. GARCIA & M.K.M. Costa. 2005. Análise faunística de gafanhotos (Orthoptera, Acridoidea) em fragmento florestal próximo ao Rio Uruguai, município de Chapecó, Santa Catarina. **Biotemas**, 18(2): 87-98,

GUERRA, W.D.; P.C. DE OLIVEIRA & J.R. Pujol-Luz. 2012. Gafanhotos (Orthoptera, Acridoidea) em áreas de cerrados e lavouras na Chapada dos Parecis, Estado de Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, 56 (2): 228-239.
doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0085-56262012005000027>

HASENCK, H.; J.L.P. CORDEIRO; & G.S. Hofmann. 2003. **O clima da RPPN SESC Pantanal**. UFRGS, Porto Alegre, 31p.

JUNK, W.J. & K.M. Wantzen. 2004. The Flood Pulse Concept: New Aspects Approaches and Applications – an Update. p.117-140. In: WELCOMME, R.L. & T. PETR (Eds.): Proceedings of the Second International Symposium on the Management of Large Rivers for Fisheries: Vol. 2. Food and Agriculture Organization & Mekong

River Commission. FAO Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok. RAP Publication 2004/16.

JUNK, W.J.; C.N. CUNHA; K.M. WANTZEN; P. PETERMANN; C. STRUSSMAN; M.I. MARQUES & J. Adis. 2006. Biodiversity and its conservation in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. **Aquatic Sciences**, 68: 278-309. doi: 10.1007/s00027-006-0851-4

KIRK, K. & C.B. Bomar. 2005. **Guide to the Grasshoppers of Wisconsin**. Madison, Bureau of Integrated Science Services, Wisconsin Department of Natural Resources, 154 p.

LECOQ, M. 1991. **Gafanhotos do Brasil. Natureza do Problema e Bibliografia**. Montpellier, France: Embrapa/Nma, Cirad/Prifas, 157 p.

LUDWIG, J.A. & J.F. Reynolds. 1988. **Statistical ecology: a primer on methods and computing**. John Wiley & Sons, New York. 338 p.

LUTINSKI, J.A. & F.R.M. Garcia. 2005. Análise faunística de Formicidae (Hymenoptera: Apocrita) em ecossistema degradado no município de Chapecó, Santa Catarina. **Biotemas**, 18 (2): 73-86.

LUTINSKI, C.J.; F.R.M. GARCIA; M.K.M. COSTA & J.A. Lutinski. Flutuação populacional de gafanhotos na Floresta Nacional de Chapecó, Santa Catarina. 2009. **Ciência Rural**, 39: 555-558. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782008005000067>

ODUM, E.P. 1988. **Ecologia**, Rio de Janeiro, Guanabara.. 434p.

PIELOU, E.C. 1977. **Mathematical ecology**, New York: John Wiley, 385 p.

RADAMBRASIL. 1982. Departamento de Produção Mineral. **Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais**. Folha Cuiabá (SD-21). Rio de Janeiro.

RAFAEL, J.A.; G.A.R. MELO; C.J.B. CARVALHO; S.A. CASARI & R. Constantino. 2012. **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Holos Editora, 810 p.

RICHMAN, D.B.; D.C. LIGHTFOOT; C.A. SUTHERLAND & D.J.A.A. Ferguson. Manual of the grasshoppers of New Mexico State University Cooperative, **Extension Service Las Cruces**, N. M. Set. 1993. Disponível em: <http://www.sidney.ars.usda.gov/grasshopper/extrnlpg/ghwywest/ghnmtoc.htm>. Acesso em: 19 maio 2014.

SILVEIRA NETO, S.; O. NAKANO; D. BARBIN & N.A. Villa Nova. 1976. **Manual de Ecologia dos Insetos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 419 p.

CAPÍTULO 2 *

EFEITO DA INUNDAÇÃO SOBRE A COMUNIDADE DE GAFANHOTOS (ORTHOPTERA: CAELIFERA) NO PANTANAL NORTE DE MATO GROSSO

* Artigo ajustado a ser submetido ao Comitê Editorial do periódico científico *Acta Amazônica*

1 **Efeito da inundação sobre a comunidade de gafanhotos (Orthoptera: Caelifera) no**
2 **Pantanal Norte de Mato Grosso**

3 Adriane Vieira SOUZA¹, Marcos Gonçalves LHANO¹, Marinez Isaac MARQUES²

4

5 1 - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias,
6 Ambientais e Biológicas (CCAAB). Programa Pós-Graduação em Ciências Agrárias,
7 Laboratório de Ecologia e Taxonomia de Insetos (LETI). Rua Rui Barbosa, 710. CEP:
8 44380-000. Cruz das Almas/BA. Email: adrianesouzaagr@gmail.com /
9 marcos@ufrb.edu.br

10 2 - Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Programa de Pós Graduação em
11 Ecologia e Conservação da Biodiversidade. Av. Fernando Corrêa da Costa, nº 2367 -
12 Bairro Boa Esperança, 78060-900, Cuiabá/MT. Email: marinez@ufmt.br

13

14

15 **RESUMO:**

16 Os ortópteros estão subdivididos em duas subordens: Caelifera e Ensifera. O regime
17 hídrico e a sazonalidade são importantes influenciadores da estrutura da comunidade de
18 Orthoptera. O objetivo foi avaliar a influência da sazonalidade hídrica sobre as
19 comunidades de Caelifera, identificando a estrutura e composição dessas comunidades
20 frente às oscilações dos fatores abióticos na região norte do Pantanal de Mato Grosso.
21 Foram realizadas sete coletas de gafanhotos entre os anos de 2011 e 2013, de acordo
22 com o pulso de inundação (seca e enchente em 2011; cheia, vazante, seca e enchente em
23 2012 e cheia em 2013) em três áreas (Pantanal alto, Porção intermediária com
24 inundações médias e Porção com inundação alta), utilizando redes entomológicas. Os
25 indivíduos foram identificados em nível de morfoespécie. Os dados climáticos foram

26 fornecidos pela Estação Climatológica de Cáceres, localidade próxima a área de estudo,
27 através do site do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). Foram obtidas as
28 variáveis ambientais, (i) insolação, (ii) temperatura do ar, (iii) umidade relativa e (iv)
29 pluviosidade. Houve uma tendência em períodos de enchentes ocorrer maior
30 precipitação, umidade relativa maior e menor insolação, causando um decréscimo na
31 abundância de indivíduos. Em contraste, em estações secas, quando a precipitação foi
32 menor, a umidade relativa foi menor e a insolação foi alta, a abundância foi também
33 mais alta. Variações observadas na estrutura da população indicam que a mesma
34 acompanharam de forma moderada as oscilações da temperatura, pluviosidade,
35 insolação e umidade relativa.

36 **Palavras chave:** sazonalidade hídrica, fatores abióticos, inundação

37

38

39 **Effect of the floodpulse on the assemblage of grasshoppers (Orthoptera: Caelifera)**
40 **in the floodplain of the Northern Pantanal of Mato Grosso.**

41

42 **ABSTRACT:**

43 The order Orthoptera is subdivided into two suborders: Caelifera and Ensifera. The
44 hydrological regime and seasonality are important influencers of the structure of the
45 Orthoptera assemblage. The objective was to evaluate the influence of water on the
46 seasonality of Caelifera communities, identifying the structure and composition of these
47 assemblages to the fluctuations of the abiotic factors in the northern Pantanal of Mato
48 Grosso. Seven samples of grasshoppers were performed between the years 2011 and
49 2013, according to the flood pulse (Dry and High Water season in 2011, Flood, Low
50 Water, Dry and High Water in 2012 and Flood in 2013) in three areas (Non-floodable

51 area; Intermediate area with medium floods; Flooded area), using entomological nets.
52 Individuals were identified to morphospecies level. Climate data were provided by the
53 Climatological Station Caceres, the nearest city to the study area, through INMET
54 (National Institute of Meteorology) website. The analyzed environmental variables
55 were: (i) insolation, (ii) air temperature, (iii) relative humidity and (iv) precipitation.
56 There was a tendency in times of floods in having greater precipitation, higher relative
57 humidity and less sunshine and fewer individuals were also captured. In contrast, in dry
58 seasons, when rainfall was lower, the relative humidity was lower and insolation was
59 high variation observed in population structure indicate that it accompanied moderately
60 fluctuations in temperature, rainfall, solar radiation and relative humidity.

61 **Keywords:** water seasonality, abiotic factors, flood pulse

62

63

64 **INTRODUÇÃO**

65

66 A ordem Orthoptera agrupa insetos representados principalmente pelos
67 gafanhotos, grilos, esperanças, paquinhas e manés-magros, possuindo mais de 25.000
68 espécies descritas no mundo, destacando-se como o sexto maior grupo da classe Insecta
69 (Eades et al., 2007). Maranhão (1976) ressalta que os ortópteros podem ser encontrados
70 nos ambientes mais diversos, onde a maioria vive solitários e alguns podem se agrupar,
71 formando as “nuvens de gafanhotos”, ou também conhecidas pululações.

72 De acordo com Samways e Lockwood (1998), cerca de 40.000 espécies de
73 Orthoptera estão descritas no mundo e geralmente podem se encontrar distribuídas por
74 vastas áreas. Os ortópteros estão subdivididos em duas subordens: Caelifera e Ensifera
75 (Rafael et al., 2012). Gangwere et al. (1997) relata que Caelifera corresponde a um dos

76 maiores grupos, bem como dominantes, de insetos herbívoros da Terra, onde segundo
77 Guerra et al. (2012) essa característica tem os tornado insetos especialmente importantes
78 para o sistema de defesa fitossanitária com o intuito de focar e promover a proteção de
79 plantas cultivadas.

80 O Pantanal Norte de Mato Grosso, classificado como área úmida de importância
81 mundial pela Convenção de Ramsar (1971), apresenta um gradiente sazonal monomodal
82 compreendido entre os períodos de Seca, Enchente, Cheia e Vazante, funcionando como
83 um grande reservatório de água, depósito e resgate de carbono, com significativo efeito
84 no controle da emissão de gases e do aquecimento global.

85 Devido à importância das variações sazonais na estruturação das comunidades
86 animais e vegetais no Pantanal matogrossense, mais especificamente sobre a
87 comunidade de gafanhotos, neste estudo foram utilizadas as definições apresentadas por
88 Heckman (1998) para os períodos sazonais, baseadas em dados obtidos na região norte
89 do Pantanal, que indicam que a estação chuvosa ocorre entre outubro e março (fase
90 aquática) e a estação seca (fase terrestre) entre abril e setembro. Embora o Pantanal seja
91 reconhecido pela expressividade de plantas e animais, dados sobre a abundância e
92 composição de insetos ainda são escassos.

93 No Pantanal matogrossense, Battirola et al. (2007) relatam que o regime hídrico,
94 bem como a sazonalidade, afetam fortemente a estrutura da comunidade de Orthoptera,
95 além de outros insetos. O pulso de inundação do Pantanal matogrossense foi definido
96 por Junk (1999) como a principal força motriz, enquanto que em planícies de inundação
97 de rios de regiões temperadas, fatores como luz, temperatura, pulso sazonal
98 (verão/inverno) sobrepõe o pulso de inundação.

99 A temperatura, umidade e a precipitação em situações adversas podem interferir
100 na flutuação das populações (Lutinski, 2009). Em áreas alagadas da Amazônia, por

101 exemplo, invertebrados terrestres produzem altas densidades populacionais e podem
102 sofrer uma redução drástica durante as cheias e as secas ocasionais (Adis e Junk, 2002).

103 Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo avaliar a influência da
104 sazonalidade hídrica sobre as comunidades de Caelifera, frente às oscilações do regime
105 hidrológico na região norte do Pantanal de Mato Grosso.

106

107 **MATERIAL E MÉTODOS**

108 **1. Área de Estudo**

109 Este trabalho foi executado em uma área localizada no trecho entre o rio Bento
110 Gomes (16°18'55.01"S e 56°32'33.64"O) e a Base Avançada de Pesquisa do Pantanal
111 (BAPP) da Universidade Federal de Mato Grosso (16°30'3.41"S e 56°24'47.76"O),
112 localizada na propriedade do SESC Pantanal, próximo ao rio Cuiabá (Figura 1). Esta
113 região está inserida na planície de inundação do norte do Pantanal de Mato Grosso com
114 inundação sob influência dos rios Cuiabá e Bento Gomes, denominada Pantanal de
115 Poconé (Adámoli 1982).

116 O clima é do tipo tropical de savana, caracterizado por invernos secos e verões
117 chuvosos, com temperatura oscilando entre 22°C e 32°C (HASENACK *et al.*, 2003), e
118 do tipo AW de Köppen. A precipitação anual que varia de 1.000 e 1.500 mm,
119 apresentando, durante vários meses, pluviosidade abaixo de 10 mm (Radam Brasil,
120 1982).

121 As áreas de estudo atendem a um gradiente altitudinal e de inundação, como
122 descrito abaixo (Figura 1):

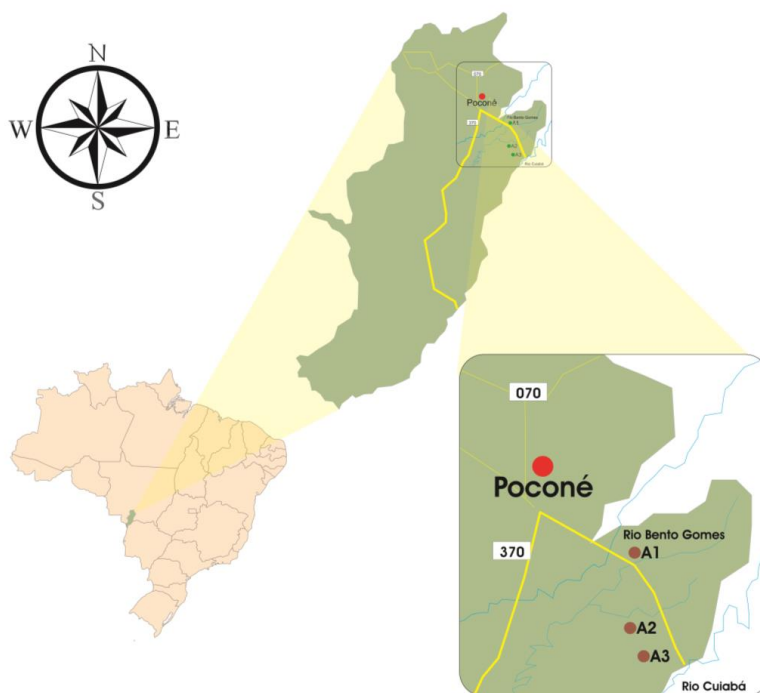
123 **A1** - apresenta uma porção mais elevada e com inundação de baixa amplitude,
124 predominando a savana, parque e campo de murundus com unidades de

125 paisagens características de cordilheiras e capões cobertos com vegetação de
126 cerrado e solo predominantemente arenoso;

127 **A2** - porção mediana com altura do terreno e inundação de amplitude
128 intermediária, onde predominam florestas secas e/ou áreas transicionais de
129 florestas com cerradão, cujo solo é do tipo arenoso siltoso;

130 **A3** - porção baixa que ocorre próximo ao rio Cuiabá e recebe influência direta
131 deste, apresentando inundação alta e mais rica em sedimento, o que reflete
132 na produtividade da região, cuja vegetação característica é constituída por
133 florestas inundáveis com predominância de macrófitas que ocorrem em
134 lagoas e baías formando bancos de vegetação aquática.

135



136

137 Figura 1. Mapa das áreas de coleta. A1 - Pantanal alto; A2 - área intermediária com
138 inundações médias; A3 - área com inundação alta.

139

140

141 **2. Amostragem**

142

143 Foram realizadas sete amostragens de gafanhotos entre os anos de 2011 e 2013,
144 de acordo com o pulso de inundação (seca e enchente em 2011; cheia, vazante, seca e
145 enchente em 2012 e cheia em 2013). Em cada coleta, dois pesquisadores caminhavam
146 em transecto distantes no mínimo 10 metros entre si, utilizando redes entomológicas e
147 amostraram cada área por 120 minutos, no turno da manhã, totalizando um esforço de
148 coleta de 240 minutos/área.

149 Os indivíduos capturados eram acomodados em sacos plásticos contendo
150 vegetação do local, a fim de se evitar o stress dos espécimes, e posteriormente
151 transportados para a BAPP e acondicionados em freezer por 72 horas. Após este
152 período, os exemplares foram triados, eviscerados, preenchidos com mistura de talco
153 sem perfume + bórax (1:1), acomodados em envelopes entomológicos (que consistiam
154 em camas de algodão hidrófilos envoltos em papel jornal), e transferidos ao Laboratório
155 de Estudo e Taxonomia dos Insetos (LETI) da Universidade Federal do Recôncavo da
156 Bahia, onde foram acondicionados em estufa de secagem a 30 °C por 24 horas.

157 Posteriormente, procedeu-se a montagem em alfinetes entomológicos dos
158 exemplares e etiquetagem dos mesmos. Os espécimes foram separados entre adultos e
159 imaturos, e organizados em morfoespécies de acordo com os níveis de subfamília de
160 Caelifera (Figura 2).

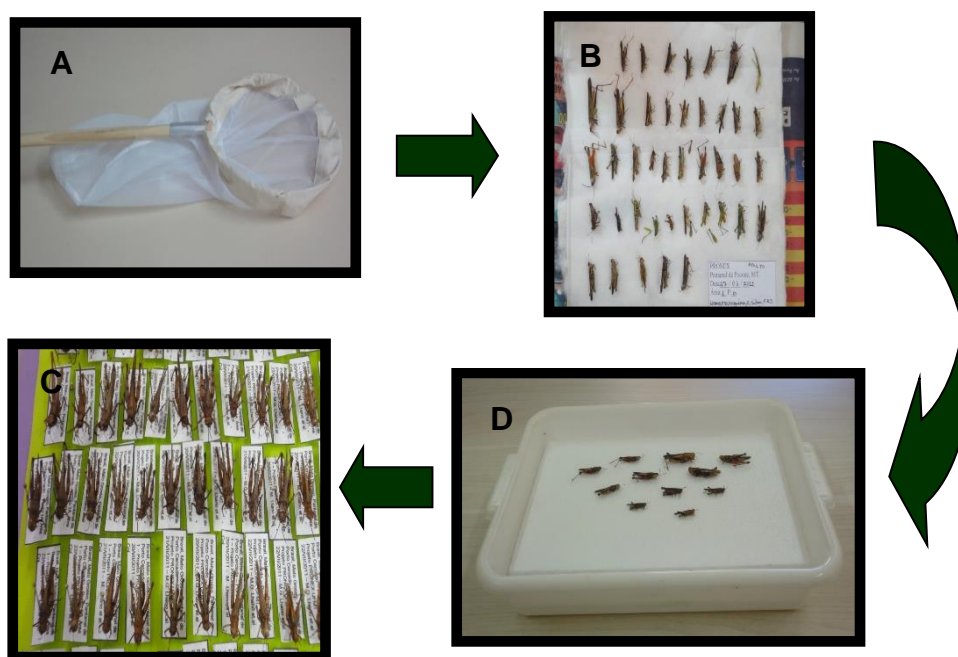
161

162 **3. Coletas de variáveis ambientais**

163

164 Foram obtidas as seguintes variáveis ambientais: (i) insolação, (ii) temperatura
165 do ar, (iii) umidade relativa e (iv) pluviosidade. Os dados destas variáveis foram

166 fornecidos pela Estação Climatológica de Cáceres, localizada próxima a área de estudo,
167 através do site do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). Foi realizada a análise
168 de correlação linear de Pearson, utilizando a função Correl do programa de edição de
169 planilha Excel 2013.
170



171
172 Figura 2. Procedimentos realizados entre a coleta e a montagem dos gafanhotos. A -
173 Rede entomológica utilizada para as coletas; B - Gafanhotos acomodados em cama
174 entomológica; D - Material em câmara úmida; C - Indivíduos de gafanhotos montados e
175 etiquetados.

176

177

178 **RESULTADOS**

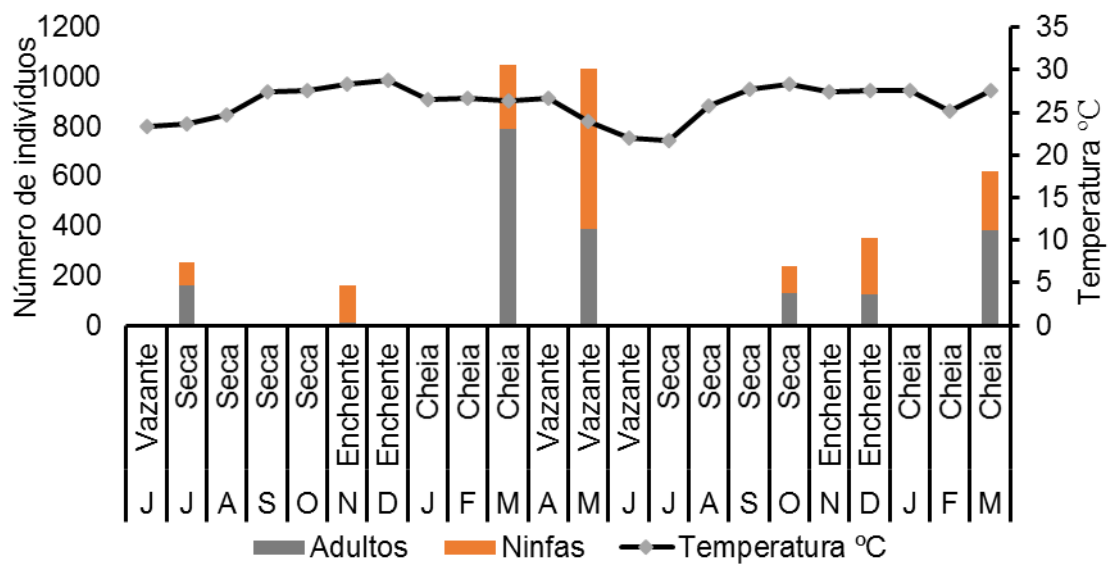
179

180 Adultos e ninfas ocorreram durante todo o período de amostragem; no entanto, o
181 maior número de adultos foi encontrado na época da cheia e seca e para os indivíduos
182 imaturos foi observada a tendência na estação enchente e 5 vazante. Constatou-se uma

183 influência de variáveis climáticas sobre as quantidades de ninfas e adultos,
 184 especialmente para a precipitação, umidade relativa do ar e sol.

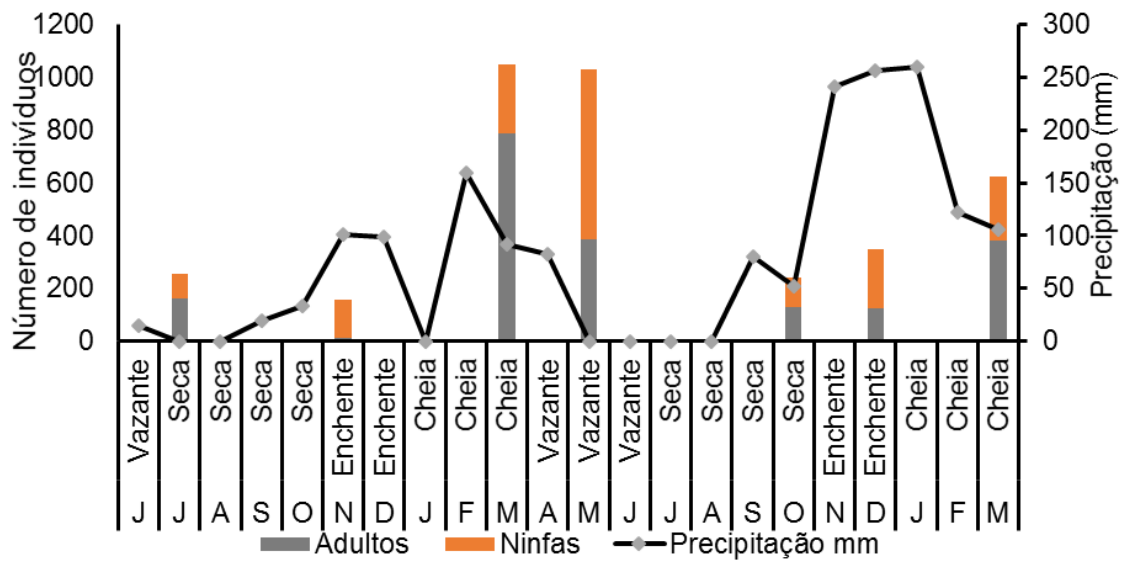
185 Houve uma tendência em períodos de enchentes em haver maior precipitação,
 186 umidade relativa maior e menor insolação, e menos indivíduos foram capturados. Em
 187 contraste, em estações secas, quando a precipitação foi menor, a umidade relativa foi
 188 menor e a insolação foi alta (Figura 3,4,5 e 6).

189



190

191 Figura 3. Distribuição de adultos e ninfas de gafanhotos associadas à temperatura média
 192 (°C), durante os períodos sazonais entre 2011 e 2013.

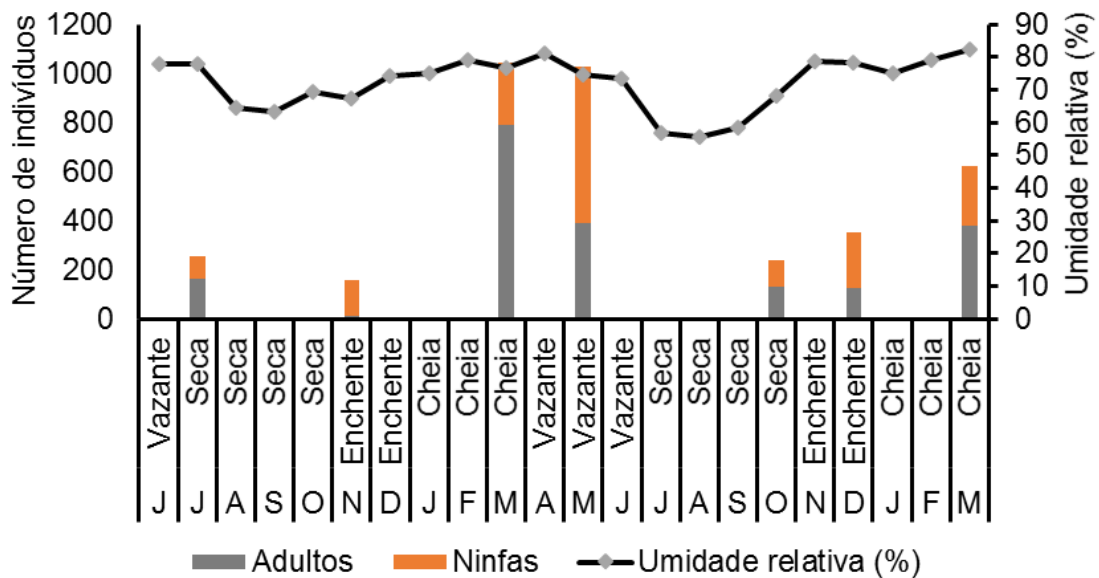


193

194 Figura 4. Distribuição de adultos e ninfas de gafanhotos associadas com a precipitação

195 (mm), durante os períodos sazonais entre 2011 e 2013.

196

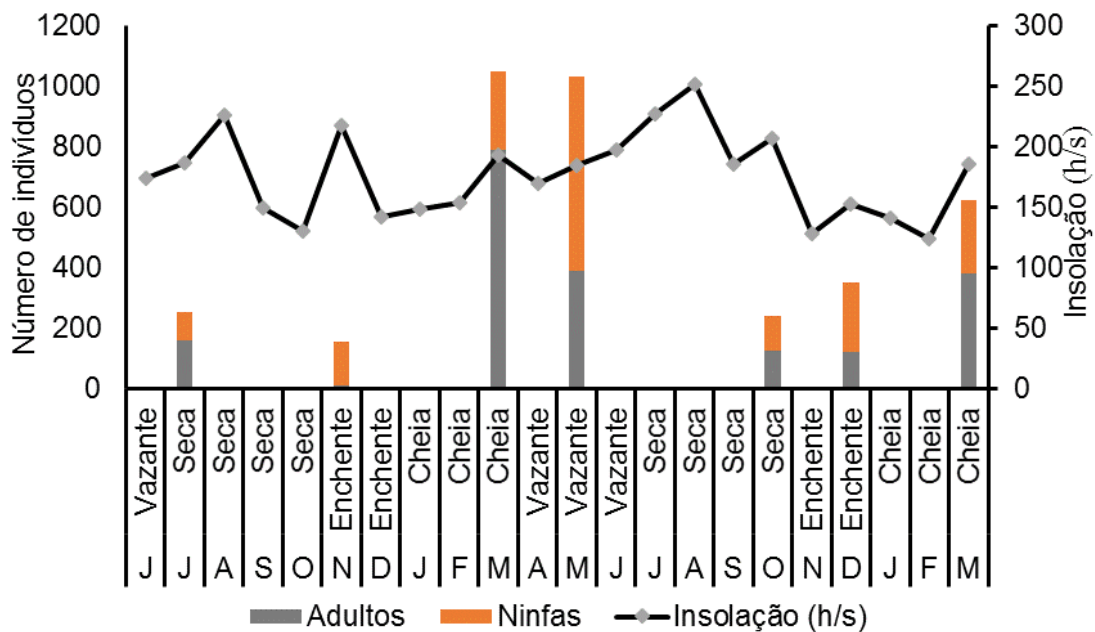


197

198 Figura 5. Distribuição de adultos e ninfas de gafanhotos associadas à umidade relativa

199 do ar (%), durante os períodos sazonais entre 2011 e 2013.

200



201

202 Figura 6. Distribuição de adultos e ninfas de gafanhotos associadas à insolação (horas
 203 de sol), durante os períodos sazonais entre 2011 e 2013.

204

205

206 A análise de correlação linear de Pearson revelou uma fraca correlação entre os
 207 fatores abióticos e a quantidade de adultos e ninfas amostrados nos períodos sazonais.
 208 Para as variáveis temperatura, precipitação e insolação a correlação foi negativa
 209 indicando que quando esses fatores aumentam, a tendência é que as quantidades de
 210 adultos e ninfas nos períodos amostrados diminuam (Tabela 1).

211 De acordo com a figura 7, 8 e 9, foi possível observar uma predominância de
 212 gafanhotos adultos nas três áreas amostradas, no período sazonal da Cheia, sugerindo-se
 213 que este seja um período de maior recursos tróficos disponíveis para os gafanhotos.

214

215

216

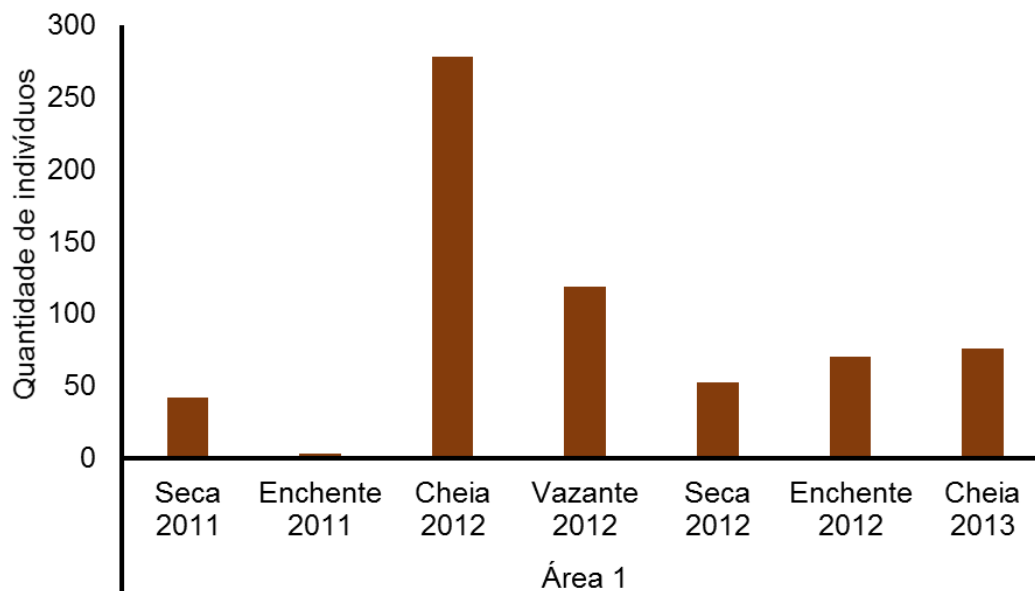
217

218 Tabela 1. Valores da análise de correlação linear de Pearson entre adultos e ninfas e os
 219 fatores abióticos temperatura, precipitação, insolação e umidade relativa.

Fatores abióticos	Adultos	Ninfas
Temperatura	-0,2634	-0,4758
Precipitação	-0,1442	-0,1442
Insolação	-0,0998	-0,0998
Umidade relativa	0,4344	0,1580

220

221



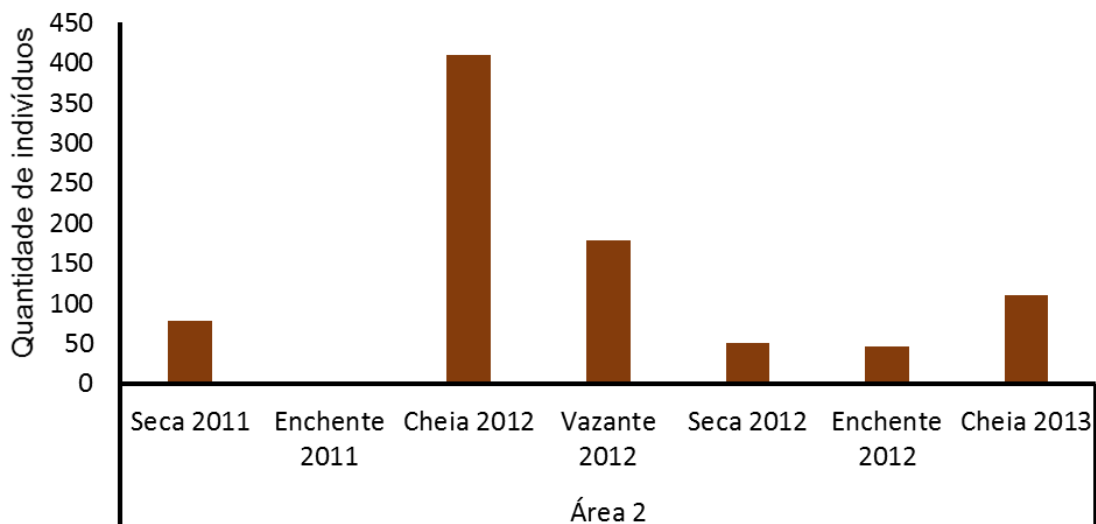
222

223 Figura 7. Quantidade de gafanhotos amostrados na área 1 entre os períodos sazonais
 224 compreendidos entre a seca de 2011 e cheia de 2013, na região do Pantanal de Poconé,

225 MT

226

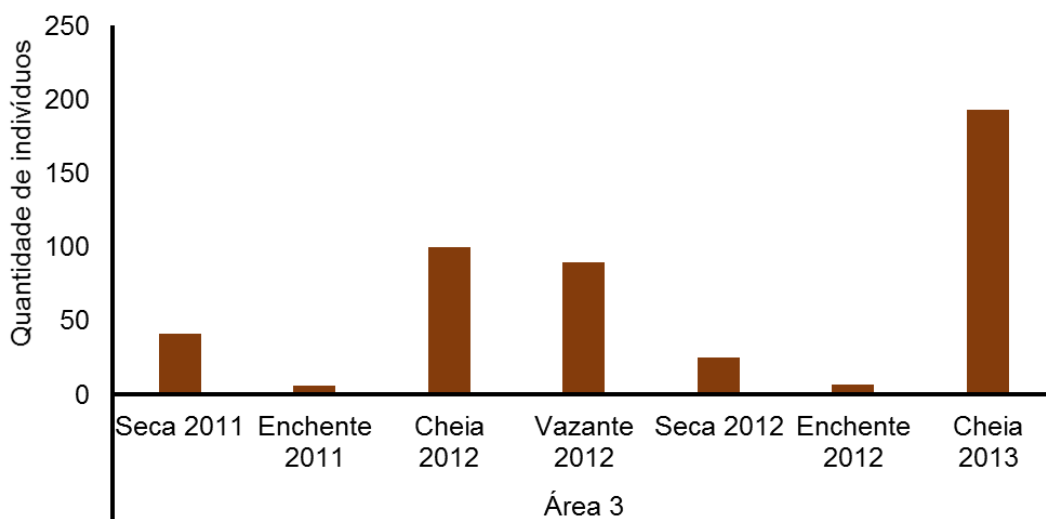
227



228

229 Figura 8. Quantidade de gafanhotos amostrados na área 2 entre os períodos sazonais
 230 compreendidos entre a seca de 2011 e cheia de 2013, na região do Pantanal de Poconé,
 231 MT

232



233

234 Figura 9. Quantidade de gafanhotos amostrados na área 3 entre os períodos sazonais
 235 compreendidos entre a seca de 2011 e cheia de 2013, na região do Pantanal de Poconé,
 236 MT.

237

238

239 **DISCUSSÃO**

240

241 Os resultados obtidos sugerem uma grande influência pela maior disponibilidade
242 de recursos alimentares durante os períodos de cheia e vazante, favorecendo o
243 desenvolvimento dos gafanhotos nesses períodos sazonais.

244 Silva et al. (2010) estudando a fenologia de *Cornops aquaticum* (Bruner, 1906)
245 no Pantanal de Poconé, MT, observaram que as quantidades máximas de adultos foram
246 registradas nos meses de setembro e outubro/2006, época de transição da seca para o
247 período de enchente, quando se observa um aumento gradual no índice de precipitação
248 mensal.

249 Braga et al. (2011) também analisando a fenologia de *Cornops aquaticum* na
250 Amazônia Central observou que os fatores abióticos como, temperatura, umidade
251 relativa, insolação e precipitação também foram relacionadas com os resultados obtidos,
252 mas nenhum deles se mostrou significativo em relação à variação da população da
253 espécie estudada.

254 Silva et al. (2010) estudando a correlação entre os fatores abióticos e a
255 população de gafanhotos de *Cornops aquaticum*, não evidenciou correlação entre a
256 população de gafanhotos e a insolação e temperatura.

257 De maneira geral, segundo Gallo et al. (2002) fatores como temperatura,
258 umidade, precipitação até mesmo disponibilidade de alimentos podem afetar a
259 distribuição e abundância dos insetos, onde de acordo com Wolda (1988), as condições
260 ambientais podem estar fortemente atreladas à abundância e riqueza desses organismos.
261 Carneiro (2012) avaliando a comunidade de Coleopteros nas mesmas áreas de estudo,
262 obteve maior abundância de Coleoptera durante o período de seca comparados ao
263 período de cheia discordando dos dados do presente estudo, sugerindo que esse período

264 tenha sido menos favorável à manutenção da comunidade edáfica, devido à alta
265 umidade do solo, umidade essa que pode ter favorecido ao desenvolvimento de plantas
266 que servem como alimento para os gafanhotos. Battirola (2007) também registrou a
267 variação na abundância de Coleoptera entre os períodos sazonais, que encontrou maior
268 atividade dos indivíduos de Coleoptera durante o período da seca.

269 Segundo Adis e Junk (2002), na Amazônia os invertebrados terrestres
270 apresentam alta densidade populacional durante os períodos favoráveis e podem sofrer
271 uma diminuição drástica durante as cheias e as secas ocasionais.

272 Begon et al. (2007) relata que alterações sazonais no ambiente podem aumentar
273 a coexistência de diferentes espécies, no qual mudanças ambientais contínuas com
274 padrões sazonais como o pulso de inundação, podem promover a exclusão de
275 determinadas espécies, e em outros casos, favorece-las ocasionando um aumento
276 populacional.

277 Diante do exposto, variações observadas na estrutura da população indicam que a
278 mesma acompanha de forma moderada as oscilações da temperatura, pluviosidade,
279 insolação e umidade relativa apresentando um maior número de indivíduos adultos, na
280 cheia e maior quantidade de indivíduos imaturos foi observado na vazante, no Pantanal
281 de Poconé (MT).

282

283

284

285

286

287

288

289 **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

290

291 Adámoli, J. A. O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados.
292 Discussão sobre o conceito de “Complexo do Pantanal”. Anais do 32º Congresso
293 Nacional de Botânica, p. 109-119, 1982.

294

295 Adis, J.; Junk, W. J. 2002. Terrestrial invertebrates inhabiting lowland river floodplains
296 of Central Amazonia and Central Europe: a review. *Freshwater Biology*, 47:711-731.

297

298 Batirola, L. D.; Adis, J.; Marques, M. I.; Silva, F. H. 2007. Comunidade de artrópodes
299 associada à copa de *Attalea phalerata* Mart.(Arecaceae), durante o período de cheia no
300 Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. *Neotropical Entomology*, 36 (5): 640-651.

301

302 Begon, M.; Townsend, C. R.; Harper, J. L. 2007. *Ecologia de Indivíduos a*
303 *Ecosistemas*. 4ª ed. Artmed, Porto Alegre,

304

305 Braga, C. E.; Nunes-Gutjahr, A. L.; de Moraes, J. W.; Adis, J. 2011. Fenologia de
306 *Cornops aquaticum* (Orthoptera: Acrididae) associado a *Eichhornia crassipes*
307 (Pontederiaceae) em um Lago de Várzea na Amazônia Central, Brasil. *Revista de la*
308 *Sociedad Entomológica Argentina*, 70 (3-4): 185-196.

309

310 Carneiro, A. C. 2012. Efeito da inundação sobre a estrutura da comunidade edáfica de
311 Coleoptera (Arthropoda, Insecta): Estudo comparativo entre áreas inundáveis e não
312 inundáveis no Pantanal de Poconé - Mato Grosso. Dissertação de Mestrado em 2012,
313 Universidade Federal de Mato Grosso-UFMT, Cuiabá-MT.100p.

314 Convenção de Ramsar, 1971 – In: <http://www.io.usp.br/~bioma/ramsar.htm>. Acesso em
315 22/07/2014.
316

317 Eades, D.C.; Otte, D.; Naskrecki, P. 2007 - Orthoptera Species File Online. Version
318 2.0/4.0. Disponível em: <<http://Orthoptera.SpeciesFile.org>>. Acesso em: 22/07/14.
319

320 Gallo, D.; Nakano, O.; Silveira-Neto, S. Carvalho, R. P L.; Baptista, G. C.; E. Berti-
321 Filho; Parra, R. A., Zucchi, S. B. Vendramim; J. D.; Marchini, L. C.; Lopes, J. R. S.;
322 Omoto, C. 2002. Entomologia agrícola. Piracicaba: FEALQ. 920 p.
323

324 Gangwere, S. K.; Muralirangan, M. C; Muralirangan, M. 1997. The Binomics of
325 Grasshoppers, Katydid and Their Kin. Wallingford, CAB International, v. 13, 529 p.
326

327 Guerra, W. D.; Oliveira, P. C.; Pujol-Luz, J. R. 2012. Gafanhotos (Orthoptera,
328 Acridoidea) em áreas de cerrados e lavouras na Chapada dos Parecis, Estado de Mato
329 Grosso, Brasil. Revista Brasileira de Entomologia, 56 (2): 228-239.
330

331 Hasenck, H.; Cordeiro, J. L. P.; Hofmann, G. S. 2003. O clima da RPPN SESC
332 Pantanal. UFRGS, Porto Alegre, 31p.
333

334 Heckmann, C. W. 1998. The Pantanal of Poconé. Biota and ecology in the northern
335 section of the world's largest pristine wetland. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers,
336 622 p.
337

338 Junk, W. J.; Da-Silva, C. J. 1999. O conceito do pulso de inundação e suas implicações
339 para o Pantanal mato-grossense. Anais do 2º Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-
340 econômicos do Pantanal. Manejo e Conservação, EMBRAPA, Corumbá, Brasil, p. 507-
341 516.

342

343 Lutinski, C. J.; Garcia, F. R. M.; Costa, M. K. M.; Lutinski J. A. Flutuação populacional
344 de gafanhotos na Floresta Nacional de Chapecó, Santa Catarina. Ciência Rural, 39: 555-
345 558, 2009.

346

347 Maranhão, Z. C. Entomologia Geral. 1976. Nobel, São Paulo, Brasil, 514 p.

348

349 Radambrasil. 1982. Departamento de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL.
350 Levantamento de Recursos Naturais. Folha Cuiabá (SD-21). Rio de Janeiro,
351

352 Rafael, J. A.; Melo, G. A. R.; Carvalho, C. J. B.; Casari, S. A.; Constantino, R. 2012.
353 Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia. Holos Editora, 810 p.

354

355 Samways, M. J.; Lockwood, J. A. Orthoptera conservation: pests and paradoxes.
356 Journal of Insect Conservation, 2(3-4): 143-149, 1998.

357

358 Silva, F. R.; Marques, M. I.; Battirola, L. D.; Lhano, M. G. 2010. Phenology of
359 *Cornops aquaticum* (Bruner) (Orthoptera: Acrididae) in *Eichhornia azurea*
360 (Pontederiaceae) in the northern region of Pantanal of Mato Grosso, Brazil. Neotropical
361 Entomology, 39 (4): 535-542.

362

363 Wolda, H. Insect Seasonality, Why? *Annual Review of Ecology and Systematics*. 19: 1-
364 18, 1988.
365
366

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obtenção e análise da diversidade, abundância e sazonalidade são fundamentais para entender a dinâmica da comunidade de gafanhotos frente às oscilações sazonais do Pantanal. Assim, este trabalho representa a primeira contribuição que analisa a comunidade de Caelifera presente na área frente as oscilações provocadas pelo pulso de inundação.

Como perspectiva futura, a determinação taxonômica das morfoespécies estudadas possibilitará uma melhor compreensão do funcionamento da comunidade bem como a elaboração de uma lista de espécies que possibilite o estabelecimento de coleção de referência, bem como auxiliar na compreensão das dinâmicas populacionais das espécies envolvidas.

Em suma, devido ao restrito número de trabalhos realizados envolvendo estudos deste tipo, ressalta-se a importância da presente dissertação, cujos resultados apresentados podem servir de base para futuros trabalhos com a ordem Orthoptera, bem como contribuir para a preservação e manutenção desses insetos nos biótopos pantaneiros, levando em consideração, dentro de uma visão holística ambiental, a relevância desse estudo para a realização de políticas conservacionistas e de planos de gestão dos recursos ambientais do Pantanal mato-grossense.