



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E
CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

VARIAÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DA COMPOSIÇÃO DE
ASSEMBLEIAS DE GAFANHOTOS (ORTHOPTERA:CAELIFERA) EM
ÁREAS DE CERRADO NA CHAPADA DOS GUIMARÃES-MT, BRASIL

KLEBER VECCHI JUNIOR

CUIABÁ-MT

2014



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E
CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

VARIAÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DA COMPOSIÇÃO DE
ASSEMBLEIAS DE GAFANHOTOS (ORTHOPTERA:CAELIFERA) EM
ÁREAS DE CERRADO NA CHAPADA DOS GUIMARÃES-MT, BRASIL

KLEBER VECCHI JUNIOR

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação, do
Instituto de Biociências, para
obtenção do título de Mestre em
Ecologia e Conservação da
Biodiversidade.

CUIABÁ-MT

2014

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

V397v Vecchi Junior, Kleber.
Variação espacial e temporal da composição de assembleias de gafanhotos (ORTHOPTERA:CAELIFERA) em áreas de cerrado na Chapada dos Guimarães-MT, Brasil / Kleber Vecchi Junior. -- 2014
viii, 35 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientadora: Soraia Diniz.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Biociências, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Cuiabá, 2014.
Inclui bibliografia.

1. Savana. 2. Diversidade. 3. Acridomorpha. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.


Orientadora: Dra. Soraia Diniz

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Soraia Diniz
Universidade Federal de Mato Grosso
Presidente



Profa. Dra. Maria Kátia Matiotti da Costa
Universidade Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Examinador Externo



Prof. Dr. Victor Lemes Landeiro
Universidade Federal de Mato Grosso
Examinador Titular

Profa. Dra. Cátia Nunes da Cunha
Universidade Federal de Mato Grosso
Examinador Suplente

Há um tempo teria dedicado este trabalho a meus pais porque me deram a vida. Depois à minha mulher e meus filhos, porque me deram sentido à vida. Hoje dedico a meus netos Tom, Magali, João Vitor e os que ainda virão, porque eles são a continuidade da minha vida.

AGRADECIMENTOS

- À Universidade Federal de Mato Grosso por me possibilitar esta oportunidade.
- À FAPEMAT pelo financiamento do projeto.
- Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade pela permissão de coletar na área do Parque Nacional de Chapada dos Guimarães.
- À Rede ComCerrado pelo apoio logístico.
- A professora Soraia Diniz, coordenadora do projeto, minha orientadora e amiga, sem ela não teria conseguido.
- A professora Maria Kátia Matiotti da Costa pela identificação dos gafanhotos.
- Ao parceiro de coleta Wesley Dátilo pelos bons momentos no campo.
- Às colegas de laboratório Camila e Miriam pela colaboração na organização da coleção.
- Aos professores Roberto Silveira, Lúcia Mateus, Thiago Izzo, Victor Landeiro e João Batista pelas orientações e apoio.
- Aos meus familiares que sempre me apoiaram (minha mulher, nossos 5 filhos e nossos 3 netos, por enquanto).
- Ao meu pai (in memoriam) e a minha mãe que sempre acreditaram que o estudo transforma pessoas.
- A Deus pela vida.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	1
LISTA DE TABELA.....	2
RESUMO.....	3
ABSTRACT.....	4
INTRODUÇÃO.....	5
MATERIAIS E METODOS.....	7
Área de estudo.....	7
Amostragem.....	9
Análise de dados.....	11
RESULTADOS.....	12
Estrutura da vegetação.....	12
Assembleias de gafanhotos.....	15
Variação espacial e temporal das assembleias de gafanhotos.....	18
DISCUSSÃO.....	20
CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25
ANEXO1.....	29
ANEXO2.....	30
ANEXO3.....	31
ANEXO4.....	32
ANEXO5.....	33
ANEXO 6.....	34

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Localização dos sítios de estudo de gafanhotos (Orthoptera:Caelifera) do cerrado da região do Parque Nacional e da APA de Chapada dos Guimarães-MT (linha= delimitação PNCG, Sítios secos= Bt, Veu, Pe, Cp e Bd; Sítios úmidos= Mu, Ml, Ht, Toa e Bj). 09
- Figura 2. Esquema da área de coleta com os pontos para medida da vegetação seguindo a isolinha topográfica construída nos sítios para estudo de gafanhotos (Orthoptera:Caelifera) do cerrado em Chapada dos Guimarães-MT..... 10
- Figura 3. Análise de componente principal da estrutura da vegetação em 10 sítios de cerrado em quatro épocas do ano na Chapada dos Guimarães-MT. (Est1, Est2, Est3, Est4= estratos I, II, III e IV da vegetação; Grama=área coberta por gramíneas. Triângulos cheios= sítios secos; Triângulos vazados= sítios úmidos. Porcentagem de explicação dos eixos ver Tabela 3). 13
- Figura 4. Análise de componente principal da estrutura da vegetação medida ao longo do ano em sítios de cerrado da Chapada dos Guimarães-MT (círculo=final da chuva, retângulo=início da seca, losângo= seca e hexágono= chuva, preenchidos=sítios secos; vazados=sítios úmidos)..... 14
- Figura 5. Curva de acumulação (95%) de espécies de gafanhotos calculada com dados obtidos em quatro épocas entre fevereiro e dezembro do ano de 2011 em dez sítios de cerrados na Chapada dos Guimarães-MT..... 16
- Figura 6. Análise de coordenada principal (PCoA) utilizando a composição das assembleias de gafanhotos (Orthoptera:Caelifera) coletados em quatro períodos do ano de 2011 em áreas de cerrado na Chapada dos Guimarães-MT (Triângulos cheios= sítios secos; Triângulo vazados= sítios úmidos)..... 19
- Figura 7. Análise de coordenada principal (PCoA) utilizando a composição das assembleias de gafanhotos (Orthoptera:Caelifera) coletados durante o ano de 2011 em áreas de cerrado da Chapada dos Guimarães-MT (círculo=final da chuva, retângulo=início da seca, losângo= seca e hexágono= chuva, preenchidos=sítios secos; vazados=sítios úmidos)..... 20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Coordenadas geográficas e altitude dos sítios de estudo de gafanhotos (Orthoptera:Caelifera) no cerrado da Chapada dos Guimarães-MT.....	08
Tabela 2. Distâncias (em Km) entre os sítios de coleta de gafanhotos (Orthoptera:Caelifera) na região do Parque Nacional de Chapada dos Guimarães-MT (em negrito a menor e a maior distância entre áreas).....	09
Tabela 3. Porcentagem de explicação dos eixos 1 e 2 da PCA com as variáveis da vegetação medidas em dez sítios de cerrado na Chapada dos Guimarães, MT.....	14
Tabela 4. Riqueza (S), abundância (N) e frequência (F) de espécies de gafanhotos (Orthoptera:Caelifera) por Super Famílias, Famílias e Subfamílias coletadas em dez sítios de cerrado em quatro épocas do ano de 2011 na Chapada dos Guimarães-MT.....	16
Tabela 5. Riqueza (S), abundância (N) e frequência (F) de espécies de gafanhotos (Orthoptera:Caelifera) por Super Famílias, Famílias e Subfamílias coletadas em quatro épocas do ano de 2011 em dez sítios de cerrado na Chapada dos Guimarães-MT.....	17
Tabela 6. Abundância (N) e Riqueza (S) de espécies de gafanhotos (Orthoptera:Caelifera) coletados em áreas de cerrado em quatro períodos do ano de 2011 no cerrado da Chapada dos Guimarães-MT.....	17

RESUMO

Estudos da variabilidade espacial e temporal da composição e das abundâncias dos insetos herbívoros podem fornecer modelos preditivos mais robustos para conservação de espécies, o que se torna imprescindível diante do acelerado processo de perda de habitats naturais e alteração antrópica da paisagem, como o bioma Cerrado com perdas de 47,8% de sua cobertura até o ano de 2008. Os gafanhotos são um grupo dominante de insetos herbívoros em todo o mundo, e sua alta diversidade, importância funcional, sensibilidade à perturbação e facilidade de amostragem os tornam potencialmente úteis para ações de conservação. Para o Brasil, há registro em todas as dez famílias neotropicais de 734 espécies, em 450 gêneros. Assim neste estudo se propõe investigar a variação espacial e temporal da composição das assembleias de gafanhotos em áreas de cerrado e se a estrutura da vegetação e o estresse hídrico ambiental explicam a variação espacial, e temporalmente se a variação das assembleias é explicada pelas estações de chuva de seca. As coletas foram feitas em dez áreas com diferentes fisionomias de cerrado na época de final de chuva, início da seca, seca e chuva do ano de 2011. Utilizou-se de busca ativa com o auxílio de rede entomológica por dois coletores durante três horas em três períodos do dia, em uma área de 10 x 250m paralela a uma curva de nível. Em 15 pontos sorteados ao longo da linha central da área de coleta, distantes no mínimo em cinco metros, foram medidas em uma área de 1m², a área de cobertura do solo por gramíneas, a altura e o diâmetro de todas as plantas acima de 20cm. As plantas foram distribuídas em quatro estratos conforme a altura e o diâmetro. A estrutura da vegetação foi obtida por análise de componente principal e a composição das assembleias mediante uma PCoA. Os dois primeiros eixos da PCoA (variáveis respostas) e os da PCA (variáveis predictoras) foram utilizados para testar a relação da vegetação com as assembleias. A variação entre sítios úmidos e secos e a variação temporal foram testadas com análise multivariada por permutação (PERMANOVA) usando a matriz de similaridade de Bray-Curtis. Foram coletados 6281 indivíduos, sendo 3168 adultos pertencentes a 100 espécies de 12 subfamílias e seis famílias das superfamílias Acridoidea, Eumastacoidea, Proscopioidea e Tetrigoidea. Gomphocerinae foi a subfamília mais abundante (N=1525) e diversa (S=38). *Amblytropidia robusta* foi a espécie mais abundante (N=337), seguida de *Amblytropidia geniculata* (N= 192), *Pelopedon brunneum* (N=150) e *Carbonellacris grossa* (N=138). A variação espacial das assembleias não foi explicada pela estrutura da vegetação, mas sim pela umidade dos sítios. Sítios secos foram mais abundantes (N=1751) e mais ricos (S=81), com 21 espécies exclusivas, os sítios úmidos com 1417 indivíduos e 79 espécies, sendo 20 exclusivas. A variação entre as épocas do ano foi significativa e uma assembleia de sítios úmidos na época de chuva se diferenciou das demais. Vinte e quatro espécies foram registradas apenas em uma época do ano, demonstrando a importância de estudos na dimensão temporal.

Palavras chave: Savana, Diversidade, Acridomorpha.

ABSTRACT

Studies of space and temporal variability of the composition and of the abundances of herbivorous insects may provide sturdier predicting models for the conservation of species, what is indispensable facing the accelerated process of natural habitats loss and anthropic alteration of landscapes, like the “cerrado” (Brazilian savannah) with losses of 47,8 of its coverage until 2008. Grasshoppers are a dominating group of herbivorous insects in the whole world, and its high diversity, functional importance, sensibility to disturbance and easiness of sampling make them potentially useful for conservation actions. In Brazil, there are records in all ten Neotropical families with 734 species, in 450 genera. Thus this study proposes to investigate the spatial and temporal variability of the composition of grasshoppers assemblies in the savannah areas and if the vegetation structure and the environmental hydric stress explain the spatial variation, and temporally if the composition of grasshoppers assemblies is explained by rain and drought seasons. The collections were made in ten areas with different savannah physiognomies at the end of the rain period, beginning of drought period, drought and rainy period in the year of 2011. An active search with the aid of an entomologic net by two collectors was used during three hours in three periods of the day, in an area of 10 x 250m parallel to a contour line. In 15 raffled spots along the central line of the collection area, minimally 5 meters away, the area of soil coverage by grasses, the height and diameter of all plants above 20 cm high were measured in an area of 1m². The plants were distributed in 4 strata according to height and diameter. The structure of the vegetation was obtained through analysis of main component and the composition of assemblies by the aid a PCoA. The two first axis of PCoA (variable answers) and the ones of the PCA (predictor variables) were used to test the relationship of the vegetation with the assemblies. The variation of dry and humid sites and the temporal variation were tested with multivariate analysis through permutation (PERMANOVA) using the similarity matrix of Bray-Curtis. 6281 individuals were collected, being 3168 of them adults belonging to 100 species from 12 subfamilies and six families from the Acridoidea, Eumastacoidea, Proscopioidea and Tretrigoidea superfamilies. Gomphocerinae was the most abundant (N=1525) and diverse (S=38) subfamily. *Amblytropidia robusta* was the most abundant species (N=337) followed by *Amblytropidia geniculate* (N=192), *Pelopedon brunneum* (N=150) and *Carbonellacris grossa* (N=138). The spatial variation of the assemblies was not explained by the vegetation structure, but by the humidity of the sites. Dry sites were more abundant (N=1751) and richer (S=81), with 21 exclusive species, humid sites with 1417 individuals and 79 species, being 20 of them exclusive. The variation between the times of the year was meaningful and an assembly from humid sites in the rain period was different from the others. Twenty-four species were registered just in one time of the year, demonstrating the relevance of studies in temporal dimension.

Key-words: Savannah, Diversity, Acridomorpha

INTRODUÇÃO

A variabilidade espacial e temporal da composição e das abundâncias dos insetos herbívoros tropicais influencia as estimativas de diversidade, as quais se baseiam muitas vezes, em inventários rápidos e locais (DeVRIES, et al., 1997). Estudos que incluem dimensões espacial e temporal podem fornecer modelos preditivos mais robustos para conservação de espécies, o que se torna imprescindível diante do acelerado processo de perda de habitats naturais e alteração antrópica da paisagem. Em geral, a dimensão espacial é definida vagamente e varia entre espécies e a variabilidade temporal das comunidades de insetos herbívoros é frequentemente menos estudada (NOVOTNY; WEBLEIN, 2005; DeVRIES et al., 2012) . Esta abordagem surge na literatura de forma mais consistente a partir dos estudos de DeVries e colaboradores (1997), que testaram se a distribuição de borboletas seria randômica no espaço (horizontal e vertical) e no tempo, mas poucos estudos tiveram esse enfoque desde então (DeVRIES et al., 2012; HEIMONEN et al., 2013).

Estudos realizados em extensas áreas de floresta tropical mostraram que a variação espacial na composição de insetos herbívoros é pequena para diferentes grupos taxonômicos e em diferentes níveis de especificidade de hospedeiro (BASSET et al., 2012; NOVOTNY et al., 2007, dentre outros). Isto ocorre porque os insetos são especializados em gêneros e famílias de planta ao invés de em uma única espécie, e muitos gêneros são ricos em espécies que são amplamente distribuídas (NOVOTNY et al., 2002). Heimonnem et al. (2013) contradizem os resultados de Novotny et al. (2007), apontando uma alta variabilidade da comunidade de insetos herbívoros entre locais em florestas tropicais. Segundo eles a similaridade da composição de insetos foi negativamente correlacionada com as distâncias geográficas e com a altitude entre os sítios.

Gafanhoto no cerrado brasileiro é um sistema de estudo interessante para se avaliar a variação espacial e temporal em assembleias de insetos herbívoros. Os gafanhotos, insetos fitófagos pertencentes à subordem Caelifera, são um grupo dominante em todo o mundo, e sua alta diversidade, importância funcional, sensibilidade à perturbação e facilidade de amostragem os tornam potencialmente úteis para ações de conservação. Já foram descritas 2.200 espécies neotropicais, em 10 famílias e 546 gêneros. Para o Brasil, há registro em todas as famílias, de 734 espécies, em 450 gêneros (SPERBER et al., 2012). Em sua maioria são generalistas, porém algumas espécies

apresentam uma dieta especializada, tendendo a se alimentar em espécies de gramíneas ou arbustos, outras podem ser polípagas, consumindo uma grande variedade de espécies de plantas e ainda, algumas espécies apesar de terem uma ampla dieta são seletivas na escolha do alimento, não utilizando todas as plantas disponíveis no ambiente (BERNAYS e CHAPMAN, 1970; JOERN, 1979; BRANSON e SWORD, 2009).

Ambientes de florestas não são ideais para a maioria dos acridóideos, apesar de espécies apresentarem especificidade com ambientes fechados ou parcialmente ensolarados, como as do gênero *Colpolopha*, que podem dispor de micro-habitat com maior umidade e menor luminosidade (SILVEIRA NETO, 1976), mas a maioria dos gafanhotos apresenta especificidade a ambientes exclusivamente abertos em decorrência de suas exigências fisiológicas por serem heliófilos ou ciclotérimicos (AMEDEGNATO, 1978), como é o caso das espécies do gênero *Orphulella* (Acrididae; Gomphocerinae), (SILVEIRA NETO, 1976).

Diferentemente da floresta tropical úmida, mesmo em pequena escala espacial, o cerrado apresenta-se como um mosaico composto por diferentes formações fitofisionômicas que variam de campestres (campo limpo, sujo e rupestre) a florestais (cerradão, matas de galeria, ciliar e seca) passando por formações savânicas (cerrado *sensu stricto*, cerrado denso, cerrado ralo e cerrado rupestre) (EITEN, 1972; RIBEIRO; WALTER, 1998). É o segundo mais ameaçado principalmente pela expansão da fronteira agrícola e da pecuária (SILVA, 2006) e de importância para a biodiversidade global, com a flora mais rica entre as savanas do mundo, e riqueza de aves, peixes, répteis, anfíbios e insetos, igualmente alta (KLINK e MACHADO, 2005). Entre os anos de 2002 a 2008 foram desmatados 21.556 km² dos 358.837 km² da área original estimativas apontam perdas de 47,8% de sua cobertura de vegetação até 2008 (BRASIL, 2010). Menos de 4% é protegido o que torna os cenários futuros de perda de biodiversidade alarmantes.

Considerando que a seleção de habitat depende de uma complexa combinação de diferentes e inter-relacionadas características ambientais (INGRISCH; KÖHLER, 1998 *apud* HOCHKIRCH, A. et al, 2008) dentre as quais a estrutura da vegetação é uma das mais determinantes (GARDINER et al., 2002), as diferentes fisionomias no cerrado, poderiam determinar diferenças entre as composições de assembleias locais de gafanhotos.

A sazonalidade marcada no cerrado, também oferece uma oportunidade para estudar a variação temporal das assembleias de gafanhotos, devido sua ocorrência preponderantemente em região de clima estacional, onde as estações da seca e da chuva

são bem definidas (RATTER et al., 1997; COUTINHO, 2002). Esta sazonalidade ocasiona variações periódicas nos padrões de crescimento e reprodução das plantas (TANNUS et al., 2006) com diferenças marcantes na fenologia de espécies, quando se compara classes de hábitos (herbáceo-arbustivo e arbustivo-arbóreo) (BATALHA et al., 1997; MANTOVANI; MARTINS, 1993; BATALHA; MANTOVANI, 2000). Estas variações sazonais são acompanhadas de forma diferente pelas espécies de gafanhotos que tem seu ciclo de vida adaptado às mudanças ambientais (HUNTER, 2001), e sincronizado com a disponibilidade de recurso (WODA, 1978).

Neste estudo se propõe explorar a variação espacial e temporal das assembleias de gafanhotos em áreas de cerrado na Chapada dos Guimarães. A variação espacial na composição das assembleias de gafanhotos é determinada pelas diferenças (i) da estrutura da vegetação; e (ii) da umidade entre as fisionomias do cerrado.. Em relação à variação temporal, espera-se que a sazonalidade marcada do cerrado, se reflita na composição de espécies de gafanhotos, estabelecendo assembleias de estação seca, e de estação chuvosa.

MATERIAL E MÉTODO

Área de Estudo

O Parque Nacional de Chapada dos Guimarães (PNCG) localizado nos município de Chapada dos Guimarães e Cuiabá foi considerado área de grande importância biológica e com necessidade de inventários biológicos para subsidiar as ações de conservação do bioma Cerrado e Pantanal (MMA, 2002). A região possui o Clima Tropical de Savana (Aw) e clima tropical de altitude (Cw), de acordo com a Classificação de Köppen, ambos caracterizados por apresentarem um inverno seco de maio a setembro, e verão chuvoso de outubro a março. As temperaturas médias anuais variam de 25° C (na Baixada Cuiabana) a 21,5° C (nos topos elevados da Chapada dos Guimarães). A precipitação média anual permanece entre 1300 e 1600 mm de chuvas na Baixada Cuiabana e podendo chegar a 2100 mm nas porções mais altas da Chapada dos Guimarães, com médias anuais entre 1800 a 2000 mm (MONTEIRO, 1994; SEPLAN, 2001 *in*: ICMBIO, 2009).

O estudo foi realizado em quatro épocas do ano de 2011: final de chuva (14/02 a 03/03), início de seca (24/05 a 09/06), seca (22/08 a 07/09) e chuva (03/12 a

23/12), As coletas foram feitas em dez sítios, sendo sete no Parque Nacional e três na Área de Proteção Ambiental da Chapada dos Guimarães (APACG) (Tabela 1, Figura 1), abrangendo uma área de aproximadamente 33.000 hectares. A altitude entre os sítios variou de 237m na região da baixada cuiabana, até 684m na região de Chapada dos Guimarães (Tabela 1). A menor distância entre sítios foi de 3,1Km e a maior de 38,5Km (Tabela 2).

Tabela 1. Coordenadas geográficas e altitude dos sítios de estudo de gafanhotos (Orthoptera:Caelifera) no cerrado da Chapada dos Guimarães-MT.

Sítios	Coord W	Coord S	Elevação (m)	UC
Mu	55°58'04.1"	15°21'15.2"	237	PNCG
Ml	55°55'22.8"	15°20'37.7"	239	PNCG
Ht	55°52'47.9"	15°19'35.2"	293	PNCG
Toa	55°51'23.3"	15°20'34.7"	316	PNCG
Bd	55°56'05.5"	15°06'03.5"	364	APACG
Bj	55°51'41.4"	15°09'52.2"	401	APACG
Bt	55°46'55.8"	15°24'51.7"	632	APACG
Ve	55°49'42.3"	15°24'10.4"	639	PNCG
Cp	55°50'22.5"	15°17'59.3"	684	PNCG
Pe	55°47'15.8"	15°20'10.3"	745	PNCG

As fisionomias de cerrado encontradas nos sítios de estudo podem ser classificadas, segundo Mesquita (1998), em campo limpo com predomínio de gramíneas (Bj), campo limpo com manchas com formas arbóreas e arbustivas (Ml, Mu e Toa), campo cerrado com formas arbustivas e formas arbóreas baixas (Veu e CP), cerrado senso estrito com formas arbustivas abertas (Bt e Pe), cerrado senso estrito com formas arbustivas semi abertas misturadas com árvores esparsas (Bd) e cerradão (Ht). Cinco sítios, Ve, Bt, Cp, Pe e Bd eram locais muito secos, com solos arenosos e distantes de corpos d'água (Anexo 1). Os demais, Bj, Ml, Toa, Mu e Ht eram áreas mais úmidas e com solos mais argilosos, que na época de chuva os quatro primeiros apresentavam-se encharcados e Ht recortado por pequenos corpos d'água temporários (Anexo 2).

Tabela 2. Distâncias (em Km) entre os sítios de coleta de gafanhotos (Orthoptera:Caelifera) na região do Parque Nacional de Chapada dos Guimarães-MT (em negrito a menor e a maior distância entre áreas).

Áreas	Mu	MI	Ht	Toa	VeU	Bt	Pe	Cp	Bj
MI	4,9	-	-	-	-	-	-	-	-
Ht	9,8	5,0	-	-	-	-	-	-	-
Toa	12,0	7,2	3,1	-	-	-	-	-	-
VeU	16,0	12,0	10,0	7,2	-	-	-	-	-
Bt	21,0	17,0	14,0	11,3	5,0	-	-	-	-
Pe	19,0	15,0	10,0	7,4	8,5	8,7	-	-	-
Cp	15,0	10,0	5,0	5,0	11,5	14,2	6,8	-	-
Bj	24,0	21,0	18,0	19,7	26,6	29,0	20,5	15,2	-
Bd	28,0	27,0	26,0	28,0	35,3	38,5	30,5	24,5	10,5

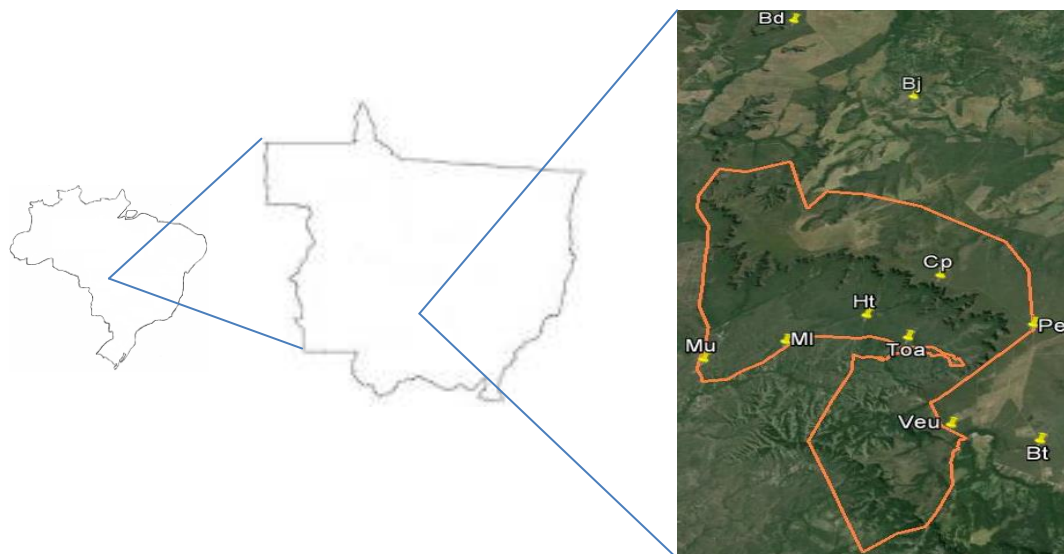


Figura 1. Localização dos sítios de estudo de gafanhotos (Orthoptera:Caelifera) do cerrado da região do Parque Nacional e da APA de Chapada dos Guimarães-MT (linha= delimitação PNCG, Sítios secos= Bt, VeU, Pe, Cp e Bd; Sítios úmidos= Mu, MI, Ht, Toa e Bj).

Amostragem

Em cada sítio foi demarcada uma linha de 250m (parcela) ao longo de uma curva de nível do terreno, seguindo o método RAPELD (Figura 2). Este método maximiza a probabilidade de amostrar adequadamente as comunidades biológicas e minimiza a variação nos fatores abióticos que afetam estas comunidades, já que diminui a variação

interna de topografia e solo em cada parcela e permite o uso destas variáveis como preditoras da distribuição das espécies (MAGNUSSON *et al.*, 2005).



Figura 2. Esquema da área de coleta com os pontos para medida da vegetação seguindo a isolinha topográfica construída nos sítios, para estudo de gafanhotos (Orthoptera:Caelifera) do cerrado em Chapada dos Guimarães-MT..

A área de coleta medindo 10m x 250m foi delimitada paralelamente à direita da isolinha. Os gafanhotos foram coletados por busca ativa com o auxílio de rede entomológica, por dois coletores (Figura 2). O esforço de coleta em cada sítio foi de 3h/coletor distribuído em três períodos do dia das 9:30 às 10:30, das 12:00 às 13:00 e das 14:30 às 15:30, abrangendo diferentes momentos de atividade dos gafanhotos. Os indivíduos coletados foram colocados em recipiente plástico contendo algodão embebido em acetato de etila. No laboratório foram congelados, os adultos foram morfotipados e montados em caixas entomológicas, as ninfas não foram incluídas nas análises, assim como os exemplares danificados, inviáveis para identificação. Exemplares de referência foram enviados para serem identificados pela Dra. Maria Kátia Matiotti da Costa, PhD em Zoologia - Taxonomia, Sistemática e Filogenia de Acridoidea do Laboratório de Entomologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) e Museu de Ciências e Tecnologia (MCT).

Consideramos como estrutura da vegetação, a composição dos elementos morfológicos (SMITH, *et al.* 1994), cuja estratificação se faz pela forma de vida dos indivíduos (herbáceas, subarbustos, arbustos, pequenas árvores e árvores). Para caracterizar esta estrutura foram sorteados 15 pontos na linha central da faixa de coleta onde era colocado um quadrado de 1x1m (Figura 3). Foi medida a área ocupada pelas gramíneas/ciperáceas (gramíneas doravante) e todas as plantas com altura superior a 20 cm

acima do solo, tiveram seus diâmetros e alturas medidas. Com estas medidas as plantas foram separadas em quatro estratos verticais: Estrato I, diâmetro(d) $\leq 1,0\text{cm}$ e altura (h) $\leq 2,0\text{m}$; Estrato II, $1,0\text{cm} < d \leq 2,0\text{cm}$ e $h \leq 2,0\text{m}$; Estrato III, $2,0\text{cm} < d \leq 5,0\text{cm}$ e $h \leq 2,0\text{m}$ e Estrato IV, $d > 5,0$ e $h > 1,0\text{m}$.

Análise de dados

A estrutura da vegetação foi resumida através de uma Análise de Componentes Principais (PCA) a partir de uma matriz de correlação das abundâncias de plantas nos quatro estratos da vegetação, e a área de cobertura de gramíneas (m^2). As variáveis foram padronizadas, em média zero e desvio padrão 1, que atribui pesos iguais às diferentes variáveis.

Utilizando o estimador não-paramétrico Jackknife de primeira ordem foi gerada uma curva de acumulação de espécies com os dez sítios nas quatro épocas do ano, sendo os valores estimados em cada sítio associados a um intervalo de confiança de 95%.

A dimensionalidade das assembleias foi reduzida por Análise de Coordenada Principal (PCoA) a partir da matriz de similaridade de Bray-Curtis padronizada pelos locais.

A relação entre estrutura de vegetação e composição das assembleias de gafanhotos foi avaliada com um modelo linear tendo os dois primeiros eixos da PCoA como variáveis respostas e os dois primeiros eixos da PCA como variáveis preditoras, em cada época do ano e no total com as quatro épocas simultaneamente.

A partir da matriz de similaridade de Bray-Curtis das assembleias, uma análise de variância multivariada por permutação (PERMANOVA) foi utilizada para testar a variação temporal tendo as quatro épocas do ano como fator e o efeito da umidade, tendo com fator sítios secos e sítios úmidos.

O índice de Jackknife foi feito no programa EstimateS, versão 6.0 B1 (Colwell 2000), as demais análises foram feitas no programa estatístico R (R CORE TEAM, 2013) versão 3.0.2.

RESULTADOS

Estrutura da vegetação

A estrutura da vegetação variou entre os sítios em cada época do ano (Figura 3). Sítios que eram parecidos entre si em uma época eram bem diferentes em outra (Cp e Pe no início seca, e Cp e Bt na seca) e com diferentes componentes da estrutura sendo importantes para explicar a variação da vegetação. As gramíneas foram importantes nos períodos de início da chuva (eixo1=81,25%) e chuva (eixo1=85,84%) e também no início da seca (eixo2=76,48%). O estrato II foi importante na explicação da variação no período de início da seca (eixo1=80,32%) e na seca (eixo2=84,96%). O estrato IV explicou 92,40% (eixo1) na seca e 81,12% (eixo2) na chuva (Figura 3).

No final da chuva os sítios Veu, Mu, Ml, Bj e Toa formam um gradiente tanto em relação à gramínea como em relação ao estrato III (Figura 3). Os sítios Bj, Toa, Bd, Cp e Pe são muito similares em relação à gramínea, mas variam muito em relação ao estrato III (Figura 3). No início da seca as áreas variam em relação ao estrato II (eixo1), mas em relação à gramínea (eixo2) há a formação de dois grupos, sendo que duas áreas (Veu e Mu) estão no extremo com pouca gramínea e as demais no outro extremo com muita gramínea (Figura 3). Na seca observa-se a separação de cinco áreas (Bj, Toa, Ml, Mu e Pe), mais similares entre si, enquanto que as demais (Veu, Bt, Bd, Cp e Ht), distantes destas e dissimilares entre si, em relação ao estrato IV porém similares em relação ao estrato II. Na chuva houve a separação de duas áreas Bj e Toa com muita gramínea (eixo1) e as demais áreas no outro extremo (Figura 3). Em relação ao estrato IV (eixo2) apenas a área Ml está em um extremo enquanto os outros estão no outro extremo (Figura 3). Apesar da estrutura da vegetação variar espacialmente, durante o ano os sítios não apresentam uma variação temporal significativa ($F_{3,36}=1,51$, $P=0,21$) (Figura 4).

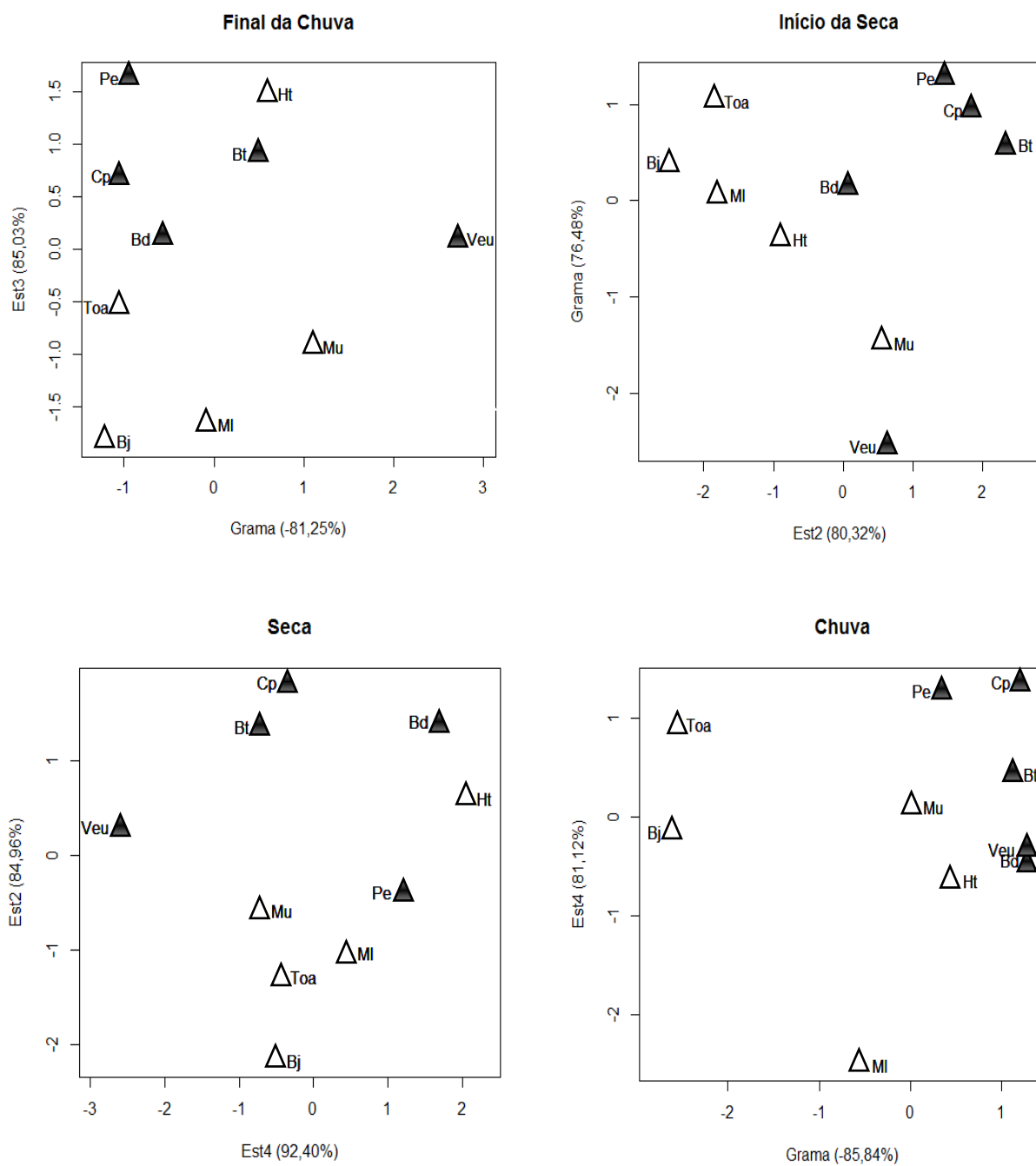


Figura 3. Análise de componente principal da estrutura da vegetação em 10 sítios de cerrado em quatro épocas do ano na Chapada dos Guimarães-MT. (Est1, Est2, Est3, Est4= estratos I, II, III e IV da vegetação; Grama=área coberta por gramíneas. Triângulos cheios= sítios secos; Triângulos vazados= sítios úmidos. Porcentagem de explicação dos eixos ver Tabela 3).

Tabela 3. Porcentagem de explicação dos eixos 1 e 2 da PCA com as variáveis da vegetação medidas em dez sítios de cerrado na Chapada dos Guimarães-MT.

Eixos PCA	Época			
	Final das chuvas	Início da seca	Seca	Chuva
Eixo 1	39,21	53,42	41,71	41,64
Eixo 2	30,04	28,64	34,53	25,70
Total	69,25	82,06	76,24	67,34

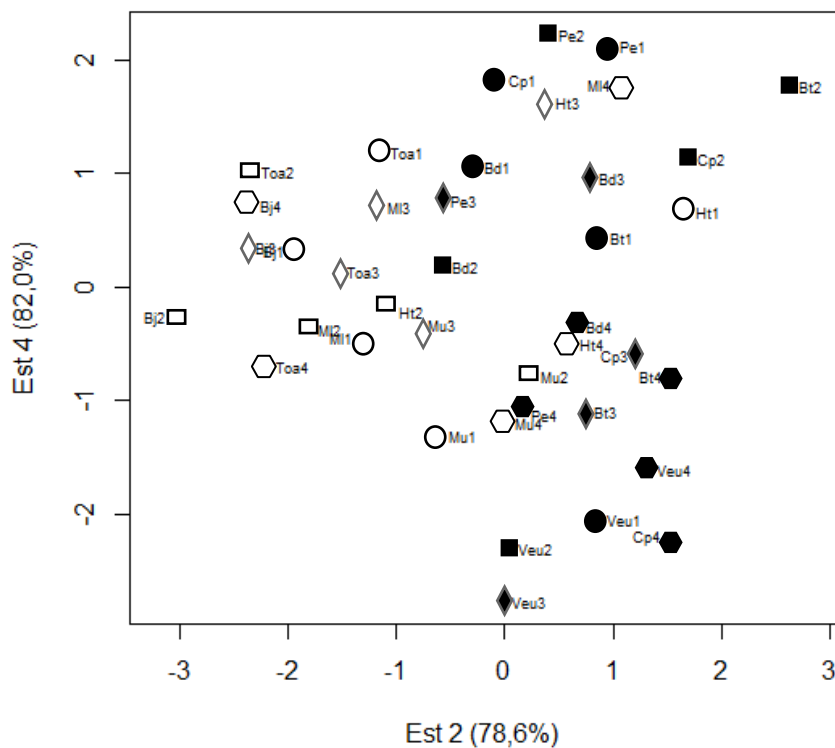


Figura 4. Análise de componente principal da estrutura da vegetação medida ao longo do ano em sítios de cerrado da Chapada dos Guimarães-MT (círculo=final da chuva, retângulo=início da seca, losângo= seca e hexágono= chuva, preenchidos=sítios secos; vazados=sítios úmidos).

Assembleias de gafanhotos

Foram coletados 6292 indivíduos, sendo 3168 adultos pertencentes a 100 espécies, 12 subfamílias, seis famílias em quatro superfamílias. Acridoidea foi a super família mais rica e abundante, com três famílias e nove subfamílias. Nas super famílias Eumastacoidea, Tetrigoidea e Proscopioidea foram encontradas apenas uma família e uma subfamília. Acrididae com sete subfamílias foi a mais abundante (N=2929) e a mais rica (S=81) das famílias. Das subfamílias, Gomphocerinae foi a mais rica (S=38), seguida de Romaleinae (S=13), Ommatolampidinae (S=11) e Melanoplinae (S=11) (Tabela 4). As subfamilias Acridinae, Copiocerinae, Gomphocerinae, Melanoplinae, Ommatolampidinae e Romaleinae foram frequentes em todos os sítios. Tetrigininae foi encontrada apenas em sítios úmidos e com gramíneas e Ommexechinae apenas em sítios secos com características de cerrado (Tabela 4). Eumastacinae e Tetrigininae não ocorreram na época de seca e Ommexechidae no início da seca (Tabela 5). Durante o ano, a abundância entre os sítios variou de 115 (Ht) a 447 (Veu) indivíduos e a riqueza de 32 (Ht) a 52 (Pe) espécies (Tabela 6). A época do ano com maior abundância foi a seca (N=898) e a época de chuva a mais rica (S=67) (Tabela 6).

As espécies mais abundantes na época de final de chuva foram, *Amblytropidia robusta* (N=201), *Amblytropidia geniculata* (N=72), *Colpolopha biloba* (N=55), *Staurorhectus longicornis longicornis* (N=51), *Parascopas peltarius* (N=48), *Aleuas curtipennis* (N=43), *Rhammatocerus brunneri* (N=35) e *Xyleus modestus* (N=31) (Anexo 3). No início da seca as mais abundantes foram *Omalotettix obliquus* (N=53), *Orthoscapheus planaltinus* (N=49), *Notopomala glaucipes* (N=46), *Eujivarus fusiformis* (N=33), *Amblytropidia geniculata* (N=32), *Amblytropidia sola*, *Parapellopedon uniformis* e *Dichromatus lilloanus* (N=28) e *Jodacris alvarengai* (N=23) (Anexo 4). Na seca foram *Amblytropidia robusta* (N=78), *Pellopedon brunneum* (N=64), *Jodacris chapadensis* (N=63), *Carbonellacris grossa* (N=59), *Amblytropidia sola* (N=48), *Orthoscapheus planaltinus* (N=46), *Amblytropidia geniculata* (N=45), *Rhammatocerus brasiliensis* (N=43) e *Orphulina pulchella* (N=39) (Anexo 5). As mais abundantes na época de chuva foram *Pellopedon brunneum* (N=58), *Amblytropidia robusta* e *Eumastacops nemorivaga* (N=52), *Rhammatocerus brunneri* (N=49), *Amblytropidia geniculata* (N=43), *Eujivarus fusiformis* (N=36), *Carbonellacris grossa* (N=32) e *Jodacris chapadensis* (N=31) (Anexo 6).

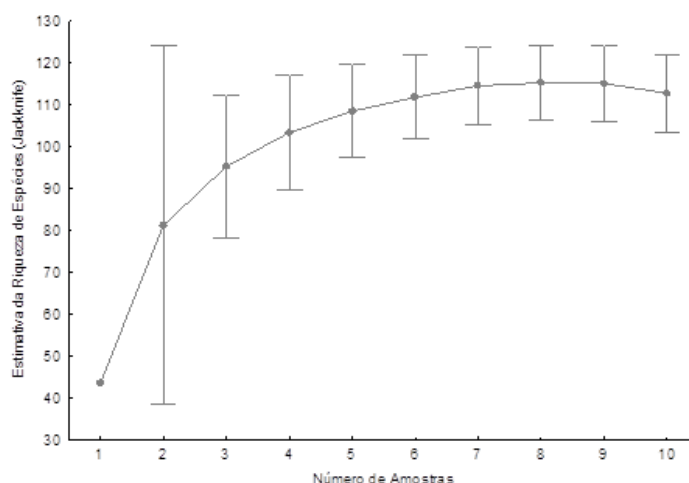


Figura 5. Curva de acumulação (95%) de espécies de gafanhotos calculada com dados obtidos em quatro épocas entre fevereiro e dezembro do ano de 2011 em dez sítios de cerrados na Chapada dos Guimarães-MT.

A curva de acumulação de espécies alcançou uma assíntota quando todas as épocas do ano foram consideradas simultaneamente (Figura 5). O número observado de espécies (100) foi bem próximo ao estimado (110,8), indicando que o método utilizado e o esforço de coleta foram eficientes.

Tabela 4. Riqueza (S), abundância (N) e frequência (F) de espécies de gafanhotos (Orthoptera:Caelifera) por Super Famílias, Famílias e Subfamílias coletadas em dez sítios de cerrado em quatro épocas do no ano de 2011 na Chapada dos Guimarães-MT.

Super Famílias	Bd		Bt		Cp		Pe		Ve		Bj		Ht		Ml		Mu		Toa		Total	F	
Famílias	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	F
Acridoidea																							
Acridae	354	36	247	36	249	38	325	47	397	37	361	36	111	29	277	40	267	37	341	43	2929	81	
Acridinae	10	4	6	2	3	2	8	2	6	2	14	5	7	4	18	3	12	3	12	3	96	6	10
Copiocerinae	4	4	20	5	17	4	10	4	9	4	6	1	10	3	24	3	8	1	23	4	131	9	10
Cyrtacanthacridinae	23	1	13	3	1	1					2	1					7	1			46	3	5
Gomphocerinae	227	17	75	12	102	18	181	23	133	15	271	20	32	10	143	16	141	19	220	18	1525	38	10
Leptysminae	10	1	28	2			14	3	19	2	15	1	13	2	17	3	30	2	14	4	160	4	9
Melanoplinae	9	1	26	4	27	5	48	7	48	5	28	4	38	5	48	7	46	5	43	7	361	11	10
Ommatolampidinae	71	8	79	8	99	8	64	8	182	9	25	4	11	5	27	8	23	6	29	7	610	11	10
Ommexechidae			3	2					4	1											7	2	2
Ommexechinae			3	2					4	1											7	2	2
Romaleidae	27	4	16	5	17	3	20	4	23	4	14	1	2	1	8	3	14	6	7	2	148	13	10
Romaleinae	27	4	16	5	17	3	20	4	23	4	14	1	2	1	8	3	14	14	7	2	148	13	10
Eumastacoidea																							
Eumastacidae	8	1	13	1	12	1	13	1	18	1			1	1	1	1			2	1	68	1	8
Eumastacinae	8	1	13	1	12	1	13	1	18	1			1	1	1	1			2	1	68	1	8
Proscopioidea																							
Proscopiidae									5	1	2	1									7	1	2
Proscopiinae									5	1	2	1									7	1	2
Tetragoidea																							
Tetrigidae											4	1	1	1	1	1	1	1	2	1	9	1	5
Tetriginae											4	1	1	1	1	1	1	1	2	1	9	1	5

Tabela 5. Riqueza (S), abundância (N) e frequência (F) de espécies de gafanhotos (Orthoptera:Caelifera) por Super Famílias, Famílias e Subfamílias coletadas em quatro épocas do ano de 2011 em dez sítios de cerrado na Chapada dos Guimarães-MT.

Super Famílias	Famílias		Sub Famílias		Final de chuva		Início da seca		Seca		Chuva		Total	
					N	S	N	S	N	S	N	S	N	S
Acridoidea														
Acrididae	717	43	635	54	898	55	834	55	3084	81				
Acridinae	12	4	28	4	30	6	26	4	96	6				
Copiocerinae	58	6	23	5	32	6	18	6	131	9				
Cyrtacanthacridinae	3	1	15	3	20	2	8	2	46	3				
Gomphocerinae	460	20	226	24	447	28	392	23	1525	38				
Leptysminae	7	1	46	2	62	2	45	3	160	4				
Melanoplinae	104	7	71	8	60	4	126	7	361	11				
Ommatolampinae	17	4	193	9	230	7	170	10	610	11				
Ommexechidae	1	1	0	0	4	2	2	1	7	2				
Ommexechinae	1	1	0	0	4	2	2	1	7	2				
Romaleidae	55	7	33	6	13	4	47	9	148	13				
Romaleinae	55	7	33	6	13	4	47	9	148	13				
Eumastacoidea														
Eumastacidae	14	1	2	1	0	0	52	1	68	1				
Eumastacinae	14	1	2	1	0	0	52	1	68	1				
Proscopioidea														
Proscopiidae	5	1	2	1	0	0	0	0	7	1				
Proscopiinae	5	1	2	1	0	0	0	0	7	1				
Tetragoidea														
Tetrigidae	6	1	2	1	0	0	1	1	9	1				
Tetriginae	6	1	2	1	0	0	1	1	9	1				
Total Geral	742	57	641		898		887		3168	99				

Tabela 6. Abundância (N) e Riqueza (S) de espécies de gafanhotos (Orthoptera:Caelifera) coletados em áreas de cerrado em quatro períodos do ano de 2011 no cerrado da Chapada dos Guimarães-MT.

Área	Final de chuva		Início da seca		Seca		Chuva		Total	
	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S
Bd	42	19	58	14	53	19	125	24	389	41
Bj	54	14	52	28	108	17	74	17	381	40
Bt	97	19	71	21	70	18	51	23	279	44
Cp	61	14	54	13	69	15	104	27	278	42
Ht	31	8	36	18	30	11	23	9	115	32
MI	125	10	82	16	121	25	55	21	287	45
Mu	69	16	66	16	100	23	130	21	282	45
Pe	59	20	90	21	141	25	164	28	358	52
Toa	117	11	61	21	107	20	105	26	352	47
Véu	91	18	80	15	116	18	71	26	447	45
Total	742	54	641	63	898	61	887	67	3168	99

Variação espacial e temporal das assembleias de gafanhotos

A variação da composição das assembleias de gafanhotos entre os sítios (Figura 6) não foi determinada pela estrutura da vegetação (Final de chuva: $F=0,64$, $P=0,55$; Início da seca: $F=0,04$, $P=0,95$; Seca: $F=3,45$, $P=0,09$; Chuva: $F=0,32$, $P=0,73$). O padrão espacial de distribuição de espécies entre sítios varia entre as épocas do ano (Figura 6), entretanto, é possível perceber uma separação entre os sítios secos e sítios úmidos, persistente ao longo do ano, quando considerado apenas o eixo 1 do PCoA, embora a variação explicada seja maior apenas no final da chuva. Em todas as épocas, os cinco sítios secos permanecem de um lado do eixo (Veu, Bt, Pe, Cp, Bd), e os cinco úmidos de outro (Mu, Ht, Bj, Ml, Toa) (Figura 6). Esta separação fica evidente na ordenação das assembleias realizada com todos as épocas simultaneamente ($F=6,73$, $P=0,001$) (Figura 7). Entre as épocas do ano a variação das assembleias também é significativa ($F_{1,38}=3,49$, $P=0,001$ Figura 7). Na época de final de chuvas, os sítios úmidos apresentaram uma assembleia similar entre si e muito dissimilar das outras épocas, enquanto que as assembleias dos sítios secos se separam entre época de chuva e seca, as assembleias de sítios úmidos são mais similares entre estas duas épocas do ano. (Figura 7).

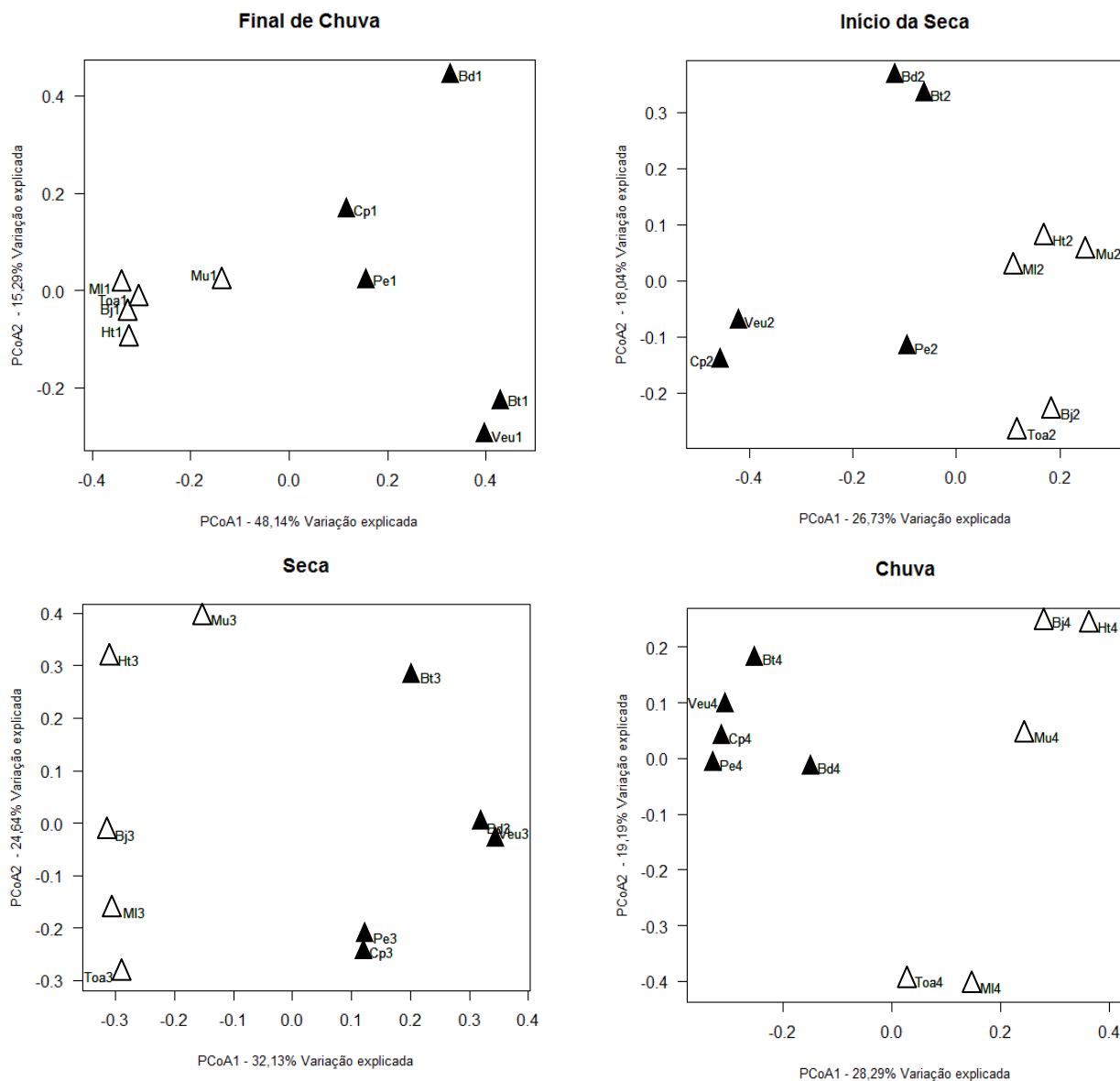


Figura 6. Análise de coordenada principal (PCoA) utilizando a composição das assembleias de gafanhotos (Orthoptera:Caelifera) coletados em quatro períodos do ano de 2011 em áreas de cerrado na Chapada dos Guimarães-MT (Triângulos cheios= sítios secos; Triângulo vazados= sítios úmidos).

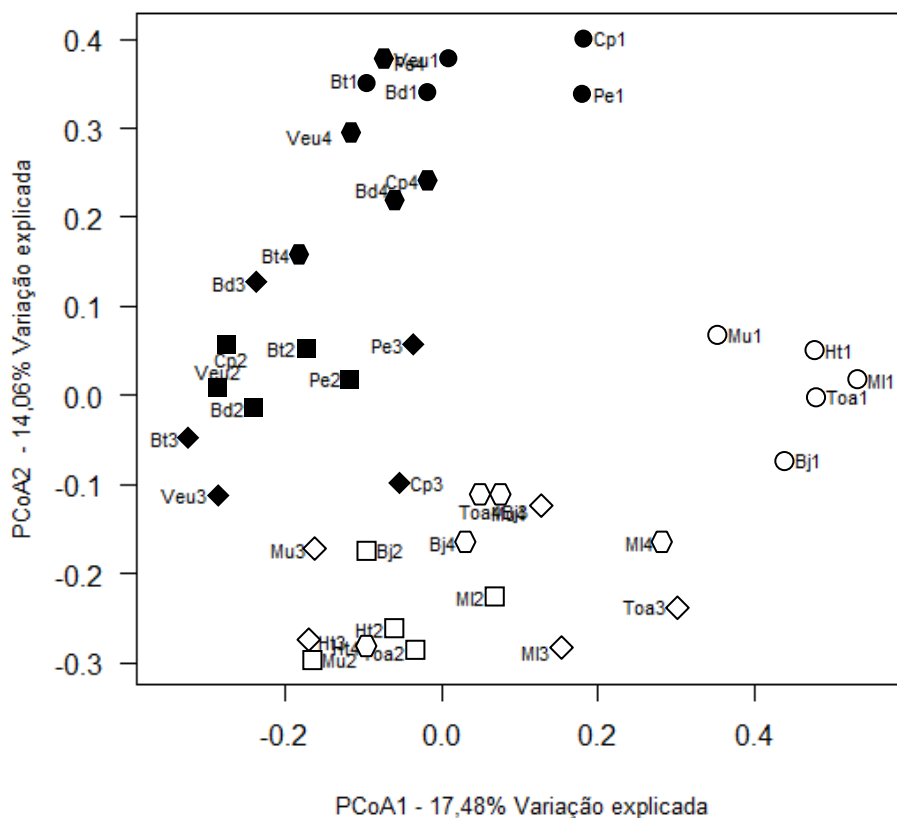


Figura 7. Análise de coordenada principal (PCoA) utilizando a composição das assembleias de gafanhotos (Orthoptera:Caelifera) coletados durante o ano de 2011 em áreas de cerrado da Chapada dos Guimarães-MT (círculo=final da chuva, retângulo=início da seca, losângulo= seca e hexágono= chuva, preenchidos=sítios secos; vazados=sítios úmidos).

DISCUSSÃO

A região da Chapada dos Guimarães apresentou uma elevada diversidade de gafanhotos comparando com outras regiões, como por exemplo com o Equador, que segundo Buzzetti e Carotti (2008) possui 216 espécies, ou ainda com a Costa Rica com 165 espécies de gafanhotos (ROWELL, 1998). O número de espécies coletadas na região de estudo representa 15% das espécies descritas para o Brasil e 60% das famílias.

Em ambiente de floresta Lutisnki et al (2009) coletaram em um ano 2.325 indivíduos de 25 espécies. No cerrado da Chapada dos Parecis, Guerra et al (2012) coletaram em três anos 3.031 indivíduos de 64 espécies.

A família Acrididae, a mais diversa no Brasil, foi a família mais abundante e rica, frequente em todos os sítios de estudo na Chapada do Guimarães. Esta família é encontrada em grande diversidade de habitat, variando desde lugares secos até úmidos de banhado. A subfamília Gomphocerinae com ampla distribuição, encontrada desde os Estados Unidos até a Argentina (OTTE, 1981; BUZZI; MIYAZAKI, 1999), também foi a

mais rica neste estudo assim como nos Estados Unidos nos estudos de Joern (1979) e Guerra (2012) na Chapada dos Parecis-MT.

As espécies *Amblytropidia robusta* (Bruner, 1906), *Propedies juani* (Ronderos & Sanchez, 1983), *Anabylis teres* (Giglio-Tos, 1898), *Eumastacops nemorivaga* (Rehn & Rehn, 1942), *Colpolopha biloba* (Pictet & Saussure, 1887), *Guaranacris specularis* (Bruner, 1906), *Orthoscaphus coryaceus* (Giglio-Tos, 1894), *Notopomala glaucipes* (Rehn, 1906), *Dichromatos lilloanus* (Liebermannacris, 1948), *Aleuas lineatus* (Stål, 1878), *Schistocerca matogrosso* (Dirsh, 1974), *Orphulella concinnula* (Walker, 1870), *Zoniopoda similis* (Bruner, 1906), *Parascopas sanguineus* (Bruner, 1910), *Borellia bruneri* (Rehn, 1906), *Xyleus modestus* (Giglio-Tos, 1894), *Eutryxalis gracilis* (Giglio-Tos, 1897), *Leptysmia amazonica* (Carbonell & Ronderos, 1972), *Tetrix subulata* (Linnaeus, 1758), *Euplectrotettix ferrugineus* (Bruner, 1900), *Dichroplus misionensis* (Carbonell, 1968), *Schistocerca flavofasciata* (De Geer, 1773), *Bucephalacris bucephalus* (Marschall, 1836), *Scotussa cliens* (Stål, 1861), *Bucephalacris frater* (Rehn, 1909), *Neopedies noroestensis* (Ronderos, 1991), *Schistocerca cancellata cancellata* (Serville, 1838), *Spathalium audouini* (Blanchard, 1836), *Neopedies matogrossensis* (Ronderos, 1999), *Xyleus laevipes* (Stål, 1878), *Zygoclistron superbum* (Rehn, 1907), *Orphulella paraguayensis* (Rehn, 1906), *Staleochlora viridicata orientalis* (Roberts & Carbonell, 1992), não foram registradas no levantamento feito por Carbonell e Monné (1990), por Guerra et al (2012) e também não foi citado no levantamento feito Guerra (2011) dos gafanhotos com registros para o Mato Grosso.

As espécies, *Baeacris punctulatus* (Thunberg, 1824), *Staurorhectus longicornis variegatus* (Rehn, 1906), *Xyleus gracilis* (Bruner, 1905), *Parorphula graminea* (Bruner, 1900), *Zygoclistron trachystictum* (Rehn, 1905), *Xyleus lineatus* (Bruner, 1906), *Staleochlora viridicata viridicata* (Roberts & Carbonell, 1992), podem ter tido seus registros por primeira vez para a Chapada dos Guimarães-MT.

A variação da composição das assembleias de gafanhotos não foi explicada pela estrutura da vegetação, demonstrando que a maioria das espécies de gafanhotos encontrada na área de estudo é mais generalista do que o esperado. Porém, no México (El Cimatario National Park) em estudo realizado em quatro tipos de vegetação, a metade das espécies coletadas tende a habitar um tipo de vegetação particular (GARCÍA-GARCÍA et al., 2008), e na África do Sul (Mountain Zebra National Park) a composição e estrutura da vegetação, particularmente, a altura de gramíneas e a porcentagem de cobertura, tiveram efeito significativos nas assembleias de gafanhotos (GEBEYEHU; SAMWAYS, 2002). O

elevado número de espécies encontradas em todos os sítios sugere alto grau de generalização dos gafanhotos desta região e que os indivíduos podem estar se movendo entre várias manchas de recursos sobre a paisagem muitas vezes durante seu ciclo de vida, que segundo Jonsen e Fahrigestes (1997) estes casos não são excepcionais.

Das doze subfamílias encontradas, Tetriginæ foi encontrada apenas em sítios úmidos e com gramíneas e Ommexechinæ apenas em sítios secos com características de cerrado senso estrito. As demais subfamílias foram amplamente distribuídas em todos os sítios, com exceção de Proscopiidae e Cyrtacanthacridinæ que foram encontradas em sítios dos dois grupos, porém com baixa abundância e frequência. De acordo com Joern (1979), quando comunidades diferentes são comparadas pode-se encontrar mudanças entre os tipos de alimentos consumidos pelas espécies.

Apesar da separação entre os grupos em cada época do ano não ser clara, na análise geral, esta separação espacial entre os sítios secos e úmidos fica evidente, o que se deve pelo alto número de espécies exclusivas em cada ambiente. Na época de fim de chuva, a separação das assembleias em dois grupos foi principalmente pela presença de espécies exclusivas e comuns a todos os sítios úmidos, tendo uma delas (*Amblytropidia robusta*) alta abundância, da mesma forma, nos sítios secos, porém diferentes espécies entre os sítios. No sítio Bd temos a presença de *Amblytropidia geniculata*, muito abundante, nos sítios Cp e Pe (*Leiotettix politus*) e nos sítios Bt e Veu as espécies *Bucephalacris sp* e *Chromacris speciosa* (Anexo 3). Nas épocas de início da seca a porcentagem de explicação capturada pela PCoA é muito baixa, e não se percebe claramente a separação dos grupos. Este padrão das assembleias pode se dar pelo aumento da riqueza e a diminuição das abundâncias relativas (Anexo 4). Na época da seca a separação dos grupos no eixo 1 da PCoA mais clara se deve pela presença da espécies *Amblytropidia sp2* e *Rhammatocerus brasiliensis* exclusiva dos sítios secos e em quatro dos cinco sítios (Anexo 5). Na chuva o agrupamento dos sítios secos é influenciado pela presença de cinco espécies exclusivas *Amblytropidia geniculata*, *Propedies juani*, *Bucephalacris sp* e *Staurorhectus longicornis variegatus* (Anexo 6).

A variação temporal das assembleias foi significativa, com uma assembleia dos sítios úmidos na época de final de chuva diferente das demais assembleias, A diferença de umidade destes sítios nesta época do ano pode ser decisiva para o estabelecimento destas assembleias. Nestes sítios há uma saturação hídrica do solo de forma gradual e cíclica a partir do início das chuvas, em dezembro e só a partir de maio as camadas superficiais do solo começam a ressecar até o início da estação chuvosa subsequente. Para

algumas espécies a quantidade de água no ambiente é fundamental para o desenvolvimento, a exemplo de ovos e ninfas jovens de *Austracris guttuloso* na Austrália que necessitam de seis semanas de chuvas para sobreviverem e *Locusta migratória* que não tem uma fase do desenvolvimento que sobreviva a períodos longos de seca, o que restringe sua distribuição a áreas com chuvas moderadas (HUNTER, 2001), indicando a importância da qualidade do microclima do solo, incluindo temperatura e umidade, como fatores críticos na determinação da sobrevivência e desenvolvimento dos ovos (UVAROV, 1977), sensíveis ao balanço hídrico (CHAPMAN, 1982), que são, na maioria das espécies, colocados no solo (BACKER, 1989).

Conforme Rosales (1996) os gafanhotos geralmente apresentam apenas uma geração por ano, porém existem exceções para algumas espécies, as quais podem ter até três gerações sucessivas em uma única estação. Em regiões temperadas Joern (1982) encontrou a maioria dos gafanhotos na fase de adulto em meados de julho e agosto. Neste estudo encontramos gafanhotos na fase de adulto durante todo o ano, com as abundâncias maiores na seca e na chuva, o que demonstra a alta diversidade dos cerrados, e a capacidade de oferecer recurso alimentar o ano todo para insetos herbívoros generalistas. As gramíneas formam um estrato importante por persistirem o ano todo no ambiente, pois algumas espécies apresentam estratégias diferenciadas de estabelecimento no tempo e no espaço (MUNHOZ; FELFILI, 2005). Por outro lado o estrato herbáceo-arbustivo, que possui sistema subterrâneo superficial, sofre restrições hídricas afetando sua fenologia (MANTOVANI; MARTINS 1993; BATALHA *et al.* 1997; BATALHA ; MANTOVANI 2000), que no auge da seca sua disponibilidade pode ser reduzido a zero (MUNHOZ; FELFILI, 2008,), já o componente arbustivo-arbóreo do cerrado apresenta composição menos variável (MANTOVANI; MARTINS, 1993).

CONCLUSÃO

A variação espacial observada na composição da comunidade de gafanhotos no cerrado da Chapada dos Guimarães é causada principalmente pela umidade do solo e não pela estrutura da vegetação. O excesso de água em solos com pouca drenagem em períodos chuvosos é inviável para a reprodução de gafanhotos que depositam seus ovos no solo, determinando, em algumas espécies, um sincronismo entre o período de reprodução e as chuvas, por outro lado a umidade do solo determina a vegetação local, assim a composição de plantas teria uma importância na variação das comunidades de gafanhotos. A variação temporal da composição das assembleias é devido às diferenças ambientais marcadas pela sazonalidade climática do cerrado que determina a fenologia das plantas utilizadas como recurso alimentar e submete as espécies ao estresse hídrico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATALHA, M. A. et al.. Florística do cerrado em Emas (Pirassununga, SP). – **Bol. Bot. Univ. S. Paulo**, 16: 49–64, 1997.

BATALHA, M. A. e MANTOVANI, W. Reproductive phenological patterns of cerrado plant species at the Pé-de-Gigante Reserve (Santa Rita do Passa Quatro, SP, Brazil): a comparasion between herbaceous and wood floras. **Revista Brasileira de Biologia** 60(1): 129-145, 2000.

BASSET, Y. et al. Arthropod Diversity in a Tropical Forest. **Science** 338:1481-1484, 2012.

BERNAYS, E. A. e CHAPMAN, R. F. Food selection by *Chortippus parallelus* (ZETTERSTEDT) (ORTHOPTERA: ACRIDIDAE) in the field. **Journal of Animal Ecology**, 39(2): 383-394, 1970.

BRANSON, D. H. e SWORD, G. A. Grasshopper herbivory affects native plant diversity and abundance in a grassland dominated by the exotic grass *Agropyron cristatum* **Restoration Ecology**, 17(1):89–96, 2009.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Monitoramento dos biomas brasileiros**. Brasília: MMA, 2010.

Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/portalbio>>. Acesso em: 02 jul. 2014.

COLWELL, R. K. EstimateS 6.0b1: statistical estimation of species richness and shared species from samples. 2000.

Disponível em: <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>>, acesso em: 15 jul. 2014.

COUTINHO, L. M. e KLEIN, A. L. "O bioma do cerrado." **Eugen Warming e o cerrado brasileiro: um século depois** (A.L. Klein ed.). Editora da UNESP, São Paulo. 77-91p., 2002.

DeVRIES, P. et al. Species diversity in vertical, horizontal, and temporal dimensions of a fruit-feeding butterfly community in an Ecuadorian rainforest. **Biological Journal of the Linnean Society** 2: 343–364, 1997.

- DeVRIES P. J. et al. Similarity and difference among rainforest fruit-feeding butterfly communities in Central and South America. **Journal of Animal Ecology**, 81, 472–482, 2012.
- EITEN, G. The cerrado vegetation of Brazil. **The Botanical Review** 38(2): 201-338, 1972.
- GARCÍA-GARCÍA, P. L. Habitat association of Orthoptera in El Cimatario National Park, Querétaro, México. **Journal of Orthoptera Research** 17(1): 83-87, 2008.
- GARDINER, T., et al. The influence of sward height and vegetation composition in determining the habitat preferences of three *Chorthippus* species (Orthoptera: Acrididae) in Chelmsford, Essex, UK **Journal of Orthoptera Research**, 11(2):207-213, 2002.
- GEBEYEHU, S. e SAMWAYS, M. J. Grasshopper assemblage response to a restored national park (Mountain Zebra National Park, South Africa) **Biodiversity and Conservation** 11: 283–304, 2002.
- GUERRA, W. D. Composição de gafanhotos (Orthoptera, Acridoidea) em áreas de cerrado e lavoura na Chapada dos Parecis, Estado de Mato Grosso, Brasil. **Tese de Doutorado**. Universidade de Brasília, 2011.
- GUERRA, W. D. et al. 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, 2012.
- HEIMONEN, K. et al. Spatial and temporal variation in community composition of herbivorous insects on *Neoboutonia macrocalyx* in a primary tropical rain forest. **Journal of Tropical Ecology**, 29:229-241, 2013.
- HOCHKIRCH A. et al. (2008). Gärtner, A. C., Brandt, T. Effects of forest-dune ecotone management on the endangered heath grasshopper, *Chorthippus vagans* (Orthoptera: Acrididae). **Bull Entomol Res** 98:449–456, 2008.
- HUNTER, D. M. Adaptations of locusts and grasshoppers to the low and variable rainfall of Australia. **Journal of Orthoptera Research** 10(2):347-351, 2001.

- JOERN, A. Feeding Patterns in Grasshoppers (Orthoptera: Acrididae): Factors Influencing Diet Specialization **Oecologia** 38:325-347, 1979.
- JOERN, A. Vegetation Structure and Microhabitat Selection in Grasshoppers (Orthoptera, Acrididae). **The Southwestern Naturalist** 27(2):197-209. 1982. On Line.
- JONSEN, I. D. e FAHRIG, L. Response of generalist and specialist insect herbivores to landscape spatial structure. **Landscape Ecology** 12: 185–197, 1997.
- KLINK, C. A., MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. Megadiversidade. 1(1) 147:155, 2005.
- LOCKWOOD A. J., SERGEEV M. G. Comparative biogeography of grasshoppers (Orthoptera: Acrididae) in North America and Siberia: Applications to the conservation of biodiversity. **J. Insect Conserv.** 4: 161–172, 2000.
- LUTINSKI, C. J. et al. Flutuação populacional de gafanhotos na Floresta Nacional de Chapecó, Santa Catarina. **Ciência Rural**, Santa Maria, 39(2): 555-558, 2009.
- MANTOVANI, W. e MARTINS, F. R. Florística do cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu, SP. **Acta bot. bras.** 7 (1):33-60, 1993.
- MAGNUSSON, W. E et al. RAPELD: Uma modificação do método de Gentry para o levantamento da biodiversidade em áreas. **Biota Neotropica**. 5, (2): 1-6, 2005.
- MESQUITA Jr., H. N. Análise temporal com sensor orbital de unidades fisionômicas de cerrado na Gleba Pé-de-Gigante (Parque Estadual de Vassununga-SP). **Dissertação de Mestrado**. Universidade de São Paulo, 1998.
- MMA. Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília: MMA/SBF, 2002.
- MONTEIRO, J .R. B. Composição florística e estrutura de uma floresta mesófila semidecídua no município de Chapada dos Guimarães - MT. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.

MUNHOZ, C. B. R. e FELFILI, J. M. Fenologia do estrato herbáceo-subarbustivo de uma comunidade de campo sujo na Fazenda Água Limpa no Distrito Federal, Brasil. **Acta bot. bras.** 19(4): 979-988, 2005.

MUNHOZ, C. B. R. e FELFILI, J. M. Fitossociologia do estrato herbáceo-subarbustivo em campo limpo úmido no Brasil Central. **Acta bot. bras.** 22(4): 905-913, 2008.

NOVOTNY, V. et al. Predictably simple: assemblages of caterpillars (Lepidoptera) feeding on rainforest trees in Papua New Guinea. **Proc. R. Soc. Lond. B.** 269, 2337–2344, 2002.

NOVOTNY, V. e WEIBLEN, G. D. From communities to continents: beta diversity of herbivorous insects. **Annales Zoologici Fennici** 42:463–475, 2005.

NOVOTNY, V. et al. Low beta diversity of herbivorous insects in tropical forests. **Nature** 448(9): 695-697, 2007.

OTTE, D. The North American Grasshoppers. Vol. 1. Acrididae: Gomphocerinae and Acridinae. Harvard University Press, Cambridge, 1981. Disponível em <http://books.google.com.br/> Acesso em: 10 mar. 2014.

R CORE TEAM R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2013. URL <http://www.R-project.org/>

RATTER, J. A. et al. The Brazilian Cerrado Vegetation and Threats to its Biodiversity. **Annals of Botany** 80:223–230, 1997.

ROWELL, C. H. F. The grasshoppers of Costa Rica: a survey of the parameters influencing their conservation and survival. **Journal of Insect Conservation**, 2:225-234, 1998.

SILVEIRA NETO, S et al. Piracicaba: **Agronômica Ceres**, 1976, 419 p., 1976.

SMITH, B. et al. Vegetation texture as an approach to community structure: Community-level convergence in a New Zealand temperate rain forest. **New Zealand Journal of Ecology** 18 (1): 41-50, 1994.

SPERBER, C. F., MEWS, C. M., LHANO, M. G., CHAMORRO, J., MESA, A. Orthoptera. In: RAFAEL, J. A. et al. (Ed.). Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. Ribeirão Preto-SP: Holos, Editora Ltda-ME. 2012. cap. 21, p. 272-287.

TANNUS, J. L. S. et al. Fenologia reprodutiva em campo sujo e campo úmido numa área de cerrado no sudeste do Brasil, Itirapina-SP. **Biota Neotropica**, 6(3), 2006.

Anexo 1. Sítios secos de cerrado na Chapada dos Guimarães-MT, locais de estudo de gafanhotos (Caelifera) no ano de 2011 (1=Bd, 2=Veü, 3=Cp, 4=Bt e 5=Pe).



1



2



3



4



5

Anexo 2. Sítios úmidos de cerrado na Chapada dos Guimarães-MT, locais de estudo de gafanhotos (Caelifera) no ano de 2011 (1=MI, 2=Mu, 3=Ht, 4=Bj e 5=Toa).



1



2



3



4



5

Anexo 3. Abundância (N), frequência (Freq.) e riqueza (S) de espécies de gafanhotos (Orthoptera:Caelifera) coletados em dez áreas de cerrado na Chapada dos Guimarães - MT na época de final da chuva (fevereiro/março) do ano de 2011.

Super Família - Família	Bd	Bt	Cp	Pe	Ve	Bj	Ht	MI	Mu	Toa	N	Freq.
Sub Família												
Acridoidea - Acrididae												
Acridinae												
<i>Hyalopteryx rufipennis</i> (Charpentier, 1845)			1	2	1					2	6	4
<i>Metaleptea adspersa</i> (Blanchard, 1843)	1						1			1	3	3
<i>Orphula</i> sp							1		1		2	2
<i>Eutryxalis gracilis</i> (Giglio-Tos, 1897)								1			1	1
Sub total Acridinae	1	1	2	1	1	1	1	1	1	3	12	9
Copiocerinae												
<i>Aleuas curtipennis</i> (Bruner, 1911)	1	1	7	1	1		5	15	8	4	43	9
<i>Bucephalacris frater</i> (Rehn, 1909)			3		1						5	3
<i>Bucephalacris</i> sp			2		1						3	2
<i>Zygodolistrum trachystictum</i> (Rehn, 1905)			3	1							4	2
<i>Aleuas lineatus</i> (Stål, 1878)								1			1	1
<i>Bucephalacris bucephalus</i> (Marschall, 1836)							2				2	1
Sub total Copiocerinae	1	7	10	2	3		7	16	8	4	58	9
Cyrtacanthacridinae												
<i>Schistocerca flavofasciata</i> (De Geer, 1773)			3								3	1
Sub total Cyrtacanthacridinae			3								3	1
Gomphocerinae												
<i>Amblytropidia robusta</i> (Bruner, 1906)	1		5	8			56	13	48	11	59	201
<i>Staurorhectus longicornis longicornis</i> (Giglio-Tos, 1897)	4		1	12	2		17		10		5	51
<i>Rhammatocerus brunneri</i> (Giglio-Tos, 1895)	6	2	9	12	1					5	35	6
<i>Amblytropidia geniculata</i> (Bruner, 1911)	61	4	4	3							72	4
<i>Orphulella concinnula</i> (Walker, 1870)	1						12			1	14	3
<i>Parapellipedon uniformis</i> (Rehn, 1906)	5			1	9						15	3
<i>Pellipedon brunneum</i> (Rehn, 1906)		11			3				5		19	3
<i>Amblytropidia</i> sp2	6		2								8	2
<i>Borellia bruneri</i> (Rehn, 1906)	1								2		3	2
<i>Leiotettix politus</i> (Rehn, 1913)			1	3							4	2
<i>Stereotettix paralogistes</i> (Rehn, 1906)							3		1		4	2
<i>Amblytropidia chapadensis</i> (Rehn, 1906)										1	1	1
<i>Amblytropidia</i> sp4										1	1	1
<i>Orphulella paraguayensis</i> (Rehn, 1906)									1		1	1
<i>Orphulella</i> sp2							13				13	1
<i>Parorphula graminea</i> (Bruner, 1900)					6						6	1
<i>Rhammatocerus suffusus</i> (Rehn, 1906)							8				8	1
<i>Silvitettix</i> sp1				1							1	1
<i>Staurorhectus longicornis variegatus</i> (Rehn, 1906)							2				2	1
<i>Silvitettix</i> sp				1							1	1
Sub total Gomphocerinae	85	17	23	40	21	111	13	59	27	64	460	10
Leptysminae												
<i>Carbonellacris grossa</i> (Bruner, 1911)			4	1			1		1		7	4
Sub total Leptysminae			4	1			1		1		7	4
Melanoplineae												
<i>Parascopas peltarius</i> (Ronderos, 1982)			1	1			2	6	16	11	48	7
<i>Parascopas sanguineus</i> (Bruner, 1910)	9	1	2					1	2		15	5
<i>Propedies juani</i> (Ronderos & Sanchez, 1983)		7	4	8	8		2				29	5
<i>Pseudoscopas</i> sp							3	1	1		5	3
<i>Dichroplus misionensis</i> (Carbonell, 1968)				1			1				2	2
<i>Dichromatos lilloanus</i> (Liebermannacris, 1948)										3	3	1
<i>Neopedies matogrossensis</i> (Ronderos, 1999)				2							2	1
Sub total Melanoplineae	9	9	4	14	8	6	9	18	13	14	104	10
Ommatolampidinae												
<i>Eujvarus fusiformis</i> (Bruner, 1911)			1	2	1	2	1				7	5
<i>Abracris dilecta</i> (Walker, 1870)	2	4			2						8	3
<i>Jodacris alvarengai</i> (Roberts & Carbonell, 1981)	1										1	1
<i>Jodacris chapadensis</i> (Bruner, 1911)	1										1	1
Sub total Ommatolampidinae	4	4	1	2	3	2	1				17	7
Total Acrididae	100	45	38	61	36	121	31	94	50	85	661	10
Acridoidea - Ommexechidae												
Ommexechinae												
<i>Spathalium audouini</i> (Blanchard, 1836)					1						1	1
Total Ommexechidae					1						1	1
Acridoidea - Romaleidae												
Romaleinae												
<i>Colpolopha biloba</i> (Pictet & Saussure, 1887)	16	12	3	7	9			3	2	3	55	8
<i>Xyleus modestus</i> (Giglio-Tos, 1894)	8	6	2	6	4			3	1	1	31	8
<i>Zoniopoda similis</i> (Bruner, 1906)	4	1			1						6	3
<i>Chromacris speciosa</i> (Thunberg, 1824)	3		1							2	6	3
<i>Xestotrachelus robustus</i> (Bruner, 1911)		4			4						8	2
<i>Staleochlora viridicata orientalis</i> (Roberts & Carbonell, 1992)				1							2	2
<i>Xyleus lineatus</i> (Bruner, 1906)	1									1	1	1
Total Romaleidae	16	12	3	7	9			3	2	3	55	8
Eumastacoidea - Eumastacidae												
Eumastacinae												
<i>Eumastacops nemorivaga</i> (Rehn & Rehn, 1942)	1	3	1	1	7					1	14	6
Total Eumastacidae	1	3	1	1	7					1	14	6
Proscopioidea - Proscopiidae												
Proscopiinae												
<i>Proscopia</i> sp					5						5	1
Total Proscopiidae					5						5	1
Tetrigoidea - Tetrigidae												
Tetriginae												
<i>Tetrix subulata</i> (Linnaeus, 1758)							3		1	2	6	3
Total Tetrigidae							3		1	2	6	3
S	19	19	14	20	18	14	8	10	16	11	54	
N	117	60	42	69	58	124	31	97	53	91	742	

Anexo 4. Abundância (N), frequência (Freq.) e riqueza (S) de espécies de gafanhotos (Orthoptera:Caelifera) coletados em dez áreas de cerrado na Chapada dos Guimarães - MT na época de início da seca (maio/junho) do ano de 2011.

Super Família - Família											N	Freq.
Sub Família	Bd	Bt	Cp	Pe	Ve	Bj	Ht	MI	Mu	Toa	N	Freq.
Acridoidea - Acrididae												
Acridinae												
<i>Guaranacris specularis</i> (Bruner, 1906)	2	2					3		9	6	22	5
<i>Eutryxalis gracilis</i> (Giglio-Tos, 1897)							1	2			3	2
<i>Hyalopteryx rufipennis</i> (Charpentier, 1845)							2				2	1
<i>Metaleptea adspersa</i> (Blanchard, 1843)										1	1	1
Sub total Acridinae	2	2					6	2	9	7	28	6
Copiocerinae												
<i>Aleuas curtipennis</i> (Bruner, 1911)		4	1	1	4		1	3			14	6
<i>Aleuas lineatus</i> (Stål, 1878)	1					1				4	6	3
<i>Bucephalacris</i> sp						1	1				2	2
<i>Bucephalacris bucephalus</i> (Marschall, 1836)							1				1	1
Sub total Copiocerinae	5	1	1	5	1	3	3			4	23	8
Cyrtacanthacridinae												
<i>Schistocerca cancellata cancellata</i> (Serville, 1838)							2				2	1
<i>Schistocerca flavofasciata</i> (De Geer, 1773)		3									3	1
<i>Schistocerca matogrosso</i> (Dirsh, 1974)	10										10	1
Sub total Cyrtacanthacridinae	10	3					2				15	3
Gomphocerinae												
<i>Notapomala glaucipes</i> (Rehn, 1906)		1	1	9	2	8	2	4	13	6	46	9
<i>Staurorhectus longicornis longicornis</i> (Giglio-Tos, 1897)	1			5	4	4		7	1	1	19	6
<i>Amblytropidia sola</i> (Rehn, 1939)				7	2	2			3	14	28	5
<i>Amblytropidia geniculata</i> (Bruner, 1911)	1	9	5	17							32	4
<i>Parapellipedon uniformis</i> (Rehn, 1906)	20	1							5	2	28	4
<i>Rhammatocerus suffusus</i> (Rehn, 1906)	1		1			1	1				4	4
<i>Amblytropidia</i> sp4				1		3				4	8	3
<i>Rhammatocerus brunneri</i> (Giglio-Tos, 1895)		1		2		6					9	3
<i>Orphulella concinnula</i> (Walker, 1870)					1	1					2	2
<i>Pellipedon brunneum</i> (Rehn, 1906)		8									1	9
<i>Rhammatocerus brasiliensis</i> (Bruner, 1904)						1					1	2
<i>Staurorhectus</i> sp2										5	6	2
<i>Stereotettix paralagistes</i> (Rehn, 1906)			1						1		4	2
<i>Euplectrotettix</i> sp						2				4	6	2
<i>Amblytropidia robusta</i> (Bruner, 1906)								6			6	1
<i>Amblytropidia</i> sp						5					5	1
<i>Amblytropidia</i> sp2	2										2	1
<i>Amblytropidia</i> sp3								2			2	1
<i>Orphulella</i> sp1									1		1	1
<i>Staurorhectus longicornis variegatus</i> (Rehn, 1906)				1							1	1
<i>Staurorhectus</i> sp1									1		1	1
<i>Borellia</i> sp						1					1	1
<i>Orphulella</i> sp						2					2	1
<i>Stereotettix</i> sp										2	2	1
Sub total Gomphocerinae	24	12	12	30	19	39	6	19	25	40	226	10
Leptysminae												
<i>Carbonellacris grossa</i> (Bruner, 1911)	5	3		5	7	3	2	5	4	6	40	9
<i>Leptysmina amazonica</i> (Carbonell & Ronderos, 1972)					3	3					6	2
Sub total Leptysminae	5	3	5	10	3	5	5	4	6	6	46	9
Melanopliinae												
<i>Dichromatos lilloanus</i> (Liebermannacris, 1948)		3	1				6	11	6	1	28	6
<i>Parascopas peltarius</i> (Ronderos, 1982)			1			1		5	2	6	15	5
<i>Propedies juani</i> (Ronderos & Sanchez, 1983)	2		3	1						1	7	4
<i>Pseudoscopas</i> sp						3	5			1	9	3
<i>Neopedies noroestensis</i> (Ronderos, 1991)			2							3	5	2
<i>Dichroplus misionensis</i> (Carbonell, 1968)						3					3	1
<i>Parascopas sanguineus</i> (Bruner, 1910)	1										1	1
<i>Scotussa cliens</i> (Stål, 1861)										3	3	1
Sub total Melanopliinae	6	1	6	1	7	11	16	8	15	71	9	9
Ommatolampidinae												
<i>Omalotettix obliquus</i> (Thunberg, 1824)	4	11	2	17	4	1	8	2	4	53	9	9
<i>Orthoscapheus planaltinus</i> (Roberts & Carbonell, 1981)	1	2	8	1	17	5	5	3	7	49	9	9
<i>Eujivarus fusiformis</i> (Bruner, 1911)	1	1	13	7	8	2			1	33	7	7
<i>Orthoscapheus coryaceus</i> (Giglio-Tos, 1894)	2	5	1	2	1		2	1		14	7	7
<i>Anabylis teres</i> (Giglio-Tos, 1898)	4	2	1	1			2			10	5	5
<i>Jodacris chapadensis</i> (Bruner, 1911)	3	8	4	3	5					23	5	5
<i>Jodacris alvarengai</i> (Roberts & Carbonell, 1981)				2	4		2	1		9	4	4
<i>Abracris dilecta</i> (Walker, 1870)	1									1	1	1
<i>Omalotettix</i> sp			1							1	1	1
Sub total Ommatolampidinae	15	19	38	17	53	12	5	16	6	12	193	10
Total Acrididae	56	50	52	59	88	70	32	68	50	77	602	10
Acridoidea - Romaleidae												
Romaleinae												
<i>Colpolopha biloba</i> (Pictet & Saussure, 1887)	5	2	6	4	1	10	2	2	1		33	9
<i>Colpolopha</i> sp	5	1		3	1			1	1		12	6
<i>Abila bolivari</i> (Giglio-Tos, 1900)				1							1	1
<i>Xyleus gracilis</i> (Bruner, 1905)						10					10	1
<i>Xyleus modestus</i> (Giglio-Tos, 1894)			1								1	1
<i>Agriacris</i> sp			6								6	1
Total Romaleidae	5	2	6	4	1	10	2	2	1		33	9
Eumastacoidea												
Eumastacidae												
Eumastacinae												
<i>Eumastacops nemorivaga</i> (Rehn & Rehn, 1942)					1		1				2	2
					1		1				2	2
Total Eumastacidae					1		1				2	2
Proscopioidea												
Proscopiidae												
Proscopiinae												
<i>Proscopia</i> sp						2					2	1
						2					2	1
Total Proscopiidae						2					2	1
Tetrigidae												
Tetriginae												
<i>Tetrix subulata</i> (Linnaeus, 1758)							1	1			2	2
							1	1			2	2
							1	1			2	2
Total Tetrigidae							1	1			2	2
S	14	21	13	21	15	28	18	16	16	21	63	
N	61	52	58	63	90	82	36	71	51	77	641	

Anexo 5. Abundância (N), frequência (Freq.) e riqueza (S) de espécies de gafanhotos (Orthoptera:Caelifera) coletados em dez áreas de cerrado na Chapada dos Guimarães - MT na época de seca (agosto/setembro) do ano de 2011.

Super Família - Família											N	Freq.	
Sub Família	Bd	Bt	Cp	Pe	Ve	Bj	Ht	MI	Mu	Toa	N	Freq.	
Acridoidea - Acrididae													
Acridinae													
<i>Guaranacris specularis</i> (Bruner, 1906)			2	1	4	4	4	1	2	1	3	22	9
<i>Hyalopteryx rufipennis</i> (Charpentier, 1845)							1				1	2	2
<i>Orphula</i> sp	1								1			2	2
<i>Eutryxalis filata</i> (Walker, 1870)							1					1	1
<i>Eutryxalis gracilis</i> (Giglio-Tos, 1897)								2				2	1
<i>Metaleptea adspersa</i> (Blanchard, 1843)								1				1	1
Sub total Acridinae	1	2	1	4	4	5	2	5	2	4	30	10	
Copiocerinae													
<i>Aleuas lineatus</i> (Stål, 1878)				3	3		4	4		12	26	5	
<i>Bucephalacris</i> sp			3									3	1
<i>Chlorohippus roseipennis</i> (Bruner, 1911)	1											1	1
<i>Zygoclistron superbum</i> (Rehn, 1907)					1							1	1
<i>Zygoclistron trachystictum</i> (Rehn, 1905)				1								1	1
Sub total Copiocerinae	1	3	3	4	1	4	4			12	32	8	
Cyrtacanthacridinae													
<i>Schistocerca matogrosso</i> (Dirsh, 1974)	8	2								7		17	3
<i>Schistocerca cancellata cancellata</i> (Serville, 1838)												3	1
Sub total Cyrtacanthacridinae	8	5								7		20	3
Gomphocerinae													
<i>Pelopedon brunneum</i> (Rehn, 1906)	1	10		5	3	6	4	2	29	4	64	9	
<i>Amblytropidia robusta</i> (Bruner, 1906)			10	12		13	13	3	27	78	6		
<i>Stereotettix paralogistes</i> (Rehn, 1906)	1			1		8	3	1	2	16	6		
<i>Amblytropidia chapadensis</i> (Rehn, 1906)				2		5	2	1		3	13	5	
<i>Amblytropidia sola</i> (Rehn, 1939)						1	2	6	1	38	48	5	
<i>Amblytropidia</i> sp2	12		3	6	2						23	4	
<i>Parapellapedon uniformis</i> (Rehn, 1906)	1	1				1				1	4	4	
<i>Rhammatocerus brasiliensis</i> (Bruner, 1904)	6		2	11	24						43	4	
<i>Staurorhectus</i> sp1				5			1	1		7	14	4	
<i>Amblytropidia geniculata</i> (Bruner, 1911)	31	4		10							45	3	
<i>Amblytropidia</i> sp3							1	1		5	7	3	
<i>Euplectrotettix ferrugineus</i> (Bruner, 1900)	1		2		5						8	3	
<i>Amblytropidia</i> sp4				2				1			3	2	
<i>Orphulella concinnula</i> (Walker, 1870)	1	1									2	2	
<i>Orphulina pulchella</i> (Giglio-Tos, 1894)						37	2				39	2	
<i>Rhammatocerus brunneri</i> (Giglio-Tos, 1895)						14			4		18	2	
<i>Amblytropidia</i> sp1								1			1	1	
<i>Borellia bruneri</i> (Rehn, 1906)									1		1	1	
<i>Orphulella</i> sp1									1		1	1	
<i>Orphulella</i> sp2									1		1	1	
<i>Rhammatocerus suffusus</i> (Rehn, 1906)								2			2	1	
<i>Silvitettix</i> sp2				2							2	1	
<i>Staurorhectus longicornis variegatus</i> (Rehn, 1906)								7			7	1	
<i>Borellia</i> sp									1		1	1	
<i>Euplectrotettix</i> sp				1							1	1	
<i>Silvitettix</i> sp	2										2	1	
<i>Sinipta</i> sp				2							2	1	
<i>Stereotettix</i> sp									1		1	1	
Sub total Gomphocerinae	56	16	17	59	34	85	10	40	43	87	447	10	
Leptysminae													
<i>Carbonellacris grossa</i> (Bruner, 1911)	5	10		3	6	5	5	5	16	4	59	9	
<i>Leptysmina amazonica</i> (Carbonell & Ronderos, 1972)					1				1	1	3	3	
Sub total Leptysminae	5	10		3	7	5	5	5	17	5	62	9	
Melanoplinae													
<i>Baeacris punctulatus</i> (Thunberg, 1824)				1	1	1	5	6	5	3	22	7	
<i>Pseudoscopus</i> sp			1			11	6	1	13	1	33	6	
<i>Parascopus peltarius</i> (Ronderos, 1982)		1		1	1						3	3	
<i>Dichromatos lilloanus</i> (Liebermannacris, 1948)					1				1		2	2	
Sub total Melanoplinae	1	2	2	3	11	11	7	19	4	60	9		
Ommatolampidinae													
<i>Eujivarus fusiformis</i> (Bruner, 1911)	2		8	3	10	1	2	1		1	28	8	
<i>Jodacris chapadensis</i> (Bruner, 1911)	7	12	5	12	24			1	1	1	63	8	
<i>Omalotettix obliquus</i> (Thunberg, 1824)	2	3	3		18	2		1	3	1	33	8	
<i>Orthoscaphus planaltinus</i> (Roberts & Carbonell, 1981)	2	5	10	4	14	3		2	6		46	8	
<i>Anabylis teres</i> (Giglio-Tos, 1898)	1	3	2	3	19			1		1	30	7	
<i>Orthoscaphus coryaceus</i> (Giglio-Tos, 1894)	21	2	1	1	2			1	1		29	7	
<i>Abracris dilecta</i> (Walker, 1870)					1						1	1	
Sub total Ommatolampidinae	35	25	29	24	87	6	2	7	11	4	230	10	
Total Acrididae	106	62	52	96	136	116	30	68	99	116	881	10	
Acridoidea - Ommexechidae													
Ommexechinae													
<i>Spathalium audouini</i> (Blanchard, 1836)			3			1					4	2	
<i>Descampsacris serrulatum</i> (Thunberg, 1824)			1			1					2	2	
Total Ommexechidae			3			1					4	2	
Acridoidea - Romaleidae													
Romaleinae													
<i>Agriacris</i> sp			1	1	2		4			5	13	5	
<i>Abila bolivari</i> (Giglio-Tos, 1900)				1						5	6	2	
<i>Colpolopha biloba</i> (Pictet & Saussure, 1887)			1		2						2	1	
<i>Xyleus gracilis</i> (Bruner, 1905)							4				4	1	
Total Romaleidae			1	1	2		4			5	13	5	
S	19	18	15	25	18	17	11	25	23	20	61		
N	106	66	53	98	137	120	30	68	104	116	898		

Anexo 6. Abundância (N), frequência (Freq.) e riqueza (S) de espécies de gafanhotos (Orthoptera:Caelifera) coletados em dez áreas de cerrado na Chapada dos Guimarães - MT na época de chuva (dezembro) do ano de 2011.

Super Família - Família	Bd	Bt	Cp	Pe	Ve	Bj	Ht	Ml	Mu	Toa	N	Freq.
Sub Família												
Acridoidea - Acrididae												
Acridinae												
<i>Guaranacris specularis</i> (Bruner, 1906)		1	1		1	1	2	2	2	10	7	
<i>Hyalopteryx rufipennis</i> (Charpentier, 1845)	3			2		1				3	9	4
<i>Metaleptea adspersa</i> (Blanchard, 1843)	3		1			1	1				6	4
<i>Eutryxalis gracilis</i> (Giglio-Tos, 1897)								1			1	1
Sub total Acridinae	6	1	2	2	1	2	2	3	2	5	26	10
Copioicerinae												
<i>Bucephalacris</i> sp	1	3	3								7	3
<i>Aleuas lineatus</i> (Stål, 1878)						1				2	3	2
<i>Bucephalacris bucephalus</i> (Marschall, 1836)				2				1			3	2
<i>Zygoclistron trachystictum</i> (Rehn, 1905)		2		1							3	2
<i>Chlorohippus roseipennis</i> (Bruner, 1911)										1	1	1
<i>Zygoclistron superbum</i> (Rehn, 1907)	1										1	1
Sub total Copioicerinae	2	5	3	3		1	1			3	18	7
Cyrtacanthacridinae												
<i>Schistocerca matogrosso</i> (Dirsh, 1974)	5	2									7	2
<i>Schistocerca flavofasciata</i> (De Geer, 1773)			1								1	1
Sub total Cyrtacanthacridinae	5	2	1								8	3
Gomphocerinae												
<i>Amblytropidia robusta</i> (Bruner, 1906)	9	2	5	5	2	2	13	12	2	52	9	
<i>Amblytropidia</i> sp1	4	1	8	4			1	1		1	20	7
<i>Rhammatocerus brunneri</i> (Giglio-Tos, 1895)	4	4	15	16		5			4	1	49	7
<i>Pelopedon brunneum</i> (Rehn, 1906)	5	13	3		30	2			5		58	6
<i>Amblytropidia sola</i> (Rehn, 1939)				1		1		7	2	13	24	5
<i>Sinipta</i> sp	6		3	3				3		1	16	5
<i>Orphulella concinnula</i> (Walker, 1870)	3				1		2	1			7	4
<i>Silvitettix</i> sp1	2	7	6	3							18	4
<i>Staurorhectus longicornis variegatus</i> (Rehn, 1906)		1	3	2	1						7	4
<i>Amblytropidia geniculata</i> (Bruner, 1911)	28			13	2						43	3
<i>Parorphula graminea</i> (Bruner, 1900)			1	1	4						6	3
<i>Rhammatocerus brasiliensis</i> (Bruner, 1904)	1			3	14						18	3
<i>Rhammatocerus suffusus</i> (Rehn, 1906)			2		1	10					13	3
<i>Silvitettix</i> sp2		2	4		4						10	3
<i>Stereotettix paralogistes</i> (Rehn, 1906)				1		6			8		15	3
<i>Amblytropidia chapadensis</i> (Rehn, 1906)						2				2	4	2
<i>Parapelopedon uniformis</i> (Rehn, 1906)									2	5	7	2
<i>Amblytropidia</i> sp3										3	3	1
<i>Amblytropidia</i> sp4									1		1	1
<i>Apolobamba pulchra</i> (Bruner, 1913)									2		2	1
<i>Borellia bruneri</i> (Rehn, 1906)									10		10	1
<i>Orphulina pulchella</i> (Giglio-Tos, 1894)						8					8	1
<i>Orphulella</i> sp										1	1	1
Sub total Gomphocerinae	62	30	50	52	59	36	3	25	46	29	392	10
Leptysminae												
<i>Carbonellacris grossa</i> (Bruner, 1911)		9		1	2	6	3	2	8	1	32	8
<i>Leptysma filiformis</i> (Serville, 1838)		2						4			1	9
<i>Stenopola bahlsii</i> (Giglio-Tos, 1895)				2				1		1	4	3
Sub total Leptysminae	11	11	5	2	6	3	7	8	3	45	8	
Melanoplinae												
<i>Parascopas peltarius</i> (Ronderos, 1982)		3	9	5				2	2	8	29	6
<i>Dichromatos lilloanus</i> (Liebermannacris, 1948)						1	5	2	4		12	4
<i>Propedies juani</i> (Ronderos & Sanchez, 1983)		7	11	20	34						72	4
<i>Pseudoscopas</i> sp						3	2			1	6	3
<i>Dichroplis misionensis</i> (Carbonell, 1968)				1				1			2	2
<i>Scotussa cliens</i> (Stål, 1861)								2		1	3	2
<i>Atrachelacris olivaceus</i> (Bruner, 1911)					2						2	1
Sub total Melanoplinae	10	20	26	36	4	7	7	6	10	126	9	
Ommatolampidinae												
<i>Eujivarus fusiformis</i> (Bruner, 1911)	2	1	4	6	4	2		1	1	1	22	9
<i>Anabylis teres</i> (Giglio-Tos, 1898)	5	9	4	6	6		2		1	3	36	8
<i>Orthoscapheus planatinus</i> (Roberts & Carbonell, 1981)	4	2	6	7				2		7	28	6
<i>Jadacris ferruginea ferruginea</i> (Giglio-Tos, 1894)		6	1		11			1		1	20	5
<i>Omatotettix obliquus</i> (Thunberg, 1824)	4		3		1	3			2		13	5
<i>Orthoscapheus coryaceus</i> (Giglio-Tos, 1894)		2	1	1	1				1		6	5
<i>Abracris dilecta</i> (Walker, 1870)	1				1	8				1	11	4
<i>Jadacris chapadensis</i> (Bruner, 1911)		11	12	7					1		31	4
<i>Jadacris alvarengai</i> (Roberts & Carbonell, 1981)	1				1						2	2
<i>Vilerna rugulosa</i> (Stål, 1878)							1				1	1
Sub total Ommatolampidinae	17	31	31	21	39	5	3	4	6	13	170	10
Total Acrididae	92	90	107	109	137	54	18	47	68	63	785	10
Acridoidea - Ommexechidae												
Ommexechinae												
<i>Spathalum audouini</i> (Blanchard, 1836)						2					2	1
Total Ommexechidae						2					2	1
Acridoidea - Romaleidae												
Romaleinae												
<i>Zoniopoda similis</i> (Bruner, 1906)	6	1	7	7	13			3	6	4	47	8
<i>Colpolopha biloba</i> (Pictet & Saussure, 1887)	1		5	6					3	4	19	5
<i>Abila bolivari</i> (Giglio-Tos, 1900)			1		8			1			10	3
<i>Xyleus lineatus</i> (Bruner, 1906)	1	1		1	1						2	2
<i>Xyleus modestus</i> (Giglio-Tos, 1894)	4								1		5	2
<i>Chromacris speciosa</i> (Thunberg, 1824)					4						4	1
<i>Staleochlora viridicarpa viridicarpa</i> (Roberts & Carbonell, 1992)								2			2	1
<i>Xyleus laevipes</i> (Stål, 1878)									2		2	1
<i>Agriacris</i> sp			1								1	1
Total Romaleidae	6	1	7	7	13			3	6	4	47	8
Eumastacoidea - Eumastacidae												
Eumastacinae												
<i>Eumastacops nemorivaga</i> (Rehn & Rehn, 1942)	7	10	11	12	10			1		1	52	7
Total Eumastacidae	7	10	11	12	10			1		1	52	7
Tetragoidea - Tetrigidae												
Tetriginae												
<i>Tetrix subulata</i> (Linnaeus, 1758)							1				1	1
Total Tetrigidae							1				1	1
S	24	23	27	28	26	17	9	21	21	26	67	
N	105	101	125	128	162	55	18	51	74	68	887	