

SIMILARIDADE ENTRE AMOSTRAS DA ACRIDOFAUNA (ORTHOPTERA: ACRIDIDAE) EM QUATRO ÁREAS AO LONGO DA ESTRADA SANTARÉM-CUIABÁ (BR-163), PARÁ, BRASIL

SIMILARITY BETWEEN SAMPLES OF ACRIDOFAUNA (ORTHOPTERA: ACRIDIDAE) IN FOUR AREAS ALONG THE ROAD CUIABÁ-SANTARÉM (BR-163), PARA, BRAZIL

NUNES-GUTJAHR, A.L.¹ & BRAGA, C.E.¹

¹ Prof. Dra. Ana Lúcia Nunes Gutjahr, Museu Paraense Emílio Goeldi, Av. Perimetral, 1901, 66077-830, Belém/Pará, Brasil; e-mail: alnunes@museu-goeldi.gov.br

¹ M.Sc. Carlos Elias de Souza Braga, Museu Paraense Emílio Goeldi, Av. Perimetral, 1901, 66077-830, Belém/Pará, Brasil; e-mail: bragaelias@yahoo.com.br

RESUMO

Para o asfaltamento da Rodovia Santarém – Cuiabá, BR-163, que liga os estados do Pará e Mato Grosso foram realizados estudos ambientais em duas áreas nos municípios de Altamira e Novo Progresso. Tais estudos abordaram vários grupos da diversidade biológica amazônica, entre eles os gafanhotos Acrididae. Os gafanhotos foram inventariados em um RAP (Rapid Assessment Protocols) realizado em novembro/2005 que utilizou como métodos de coleta: rede entomológica, guarda-chuva entomológico e rede de varredura. Foram coletados 802 gafanhotos Acrididae, pertencentes a 8 subfamílias, 12 tribos, 28 gêneros e 37 espécies. A análise da composição de espécies, para as áreas estudadas mostra que a similaridade entre a acridofauna de Novo Progresso e Altamira foi equivalente a 40 %, e entre as duas áreas amostradas em cada município (Novo Progresso: Área 1 e Área 2 e em Altamira: Área 18 e Área 28) a similaridade foi de cerca de 60 %, indicando que a condição ambiental em cada município, constitui um fator importante para haver semelhanças entre a composição de espécies de gafanhotos Acrididae na região da BR-163.

Palavras Chave: Gafanhotos, Inventário, Região Amazônica

ABSTRACT

For the paving of the road Santarém - Cuiaba, BR-163, which connects the states of Pará and Mato Grosso, were conducted environmental studies in two areas in the municipalities of Altamira and Novo Progresso. These studies addressed various groups of Amazonian biodiversity, including the grasshoppers Acrididae. The grasshoppers were inventoried in a RAP (Rapid Assessment Protocol) using as collection methods an entomological net, a beating tray and butt nets, realized in November 2005. 802 grasshoppers Acrididae were collected, belonging to 8 subfamilies, 12 tribes, 28 genera and 37 specimens. Analysis of species composition for the studied areas shows that the similarity between the Acrididae of Novo Progresso and Altamira was equivalent to 40% and between the two area samples in each municipality (Novo Progresso: Area 1 and Area 2, and Altamira: Area 18 and Area 28) the similarity was nearly 60%, indicating that the environmental conditions in each municipality constitutes an important factor by demonstrating similarities between the species composition of grasshoppers Acrididae in the region of the road BR-163.

Keywords: Grasshoppers, Inventory, Amazon Region

INTRODUÇÃO

O governo brasileiro propôs o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) como o meio para subsidiar as decisões de planejamento social, econômico e ambiental do desenvolvimento e do uso do território nacional em bases sustentáveis. Através do ZEE o governo pretende direcionar a formulação de políticas territoriais da União, Estados e Municípios. Na Região Amazônica, o Estado do Pará encaminhou ao Ministério de Meio Ambiente (MMA) uma proposta prévia do macro zoneamento do Estado, que considerou como base as Unidades de Conservação e Terras Indígenas, o histórico de ocupação humana das áreas, a fragilidade ambiental e o valor ecológico das mesmas. Uma das metas do governo para o desenvolvimento da Amazônia, incluídas no ZEE/Pará, é o asfaltamento da Rodovia Santarém – Cuiabá (BR-163), que liga os estados do Pará e Mato Grosso, que se tornará a principal via de escoamento da produção da Região Amazônica.

Para essas ações do governo, tornaram-se imprescindíveis a realização de estudos ambientais que visavam à distribuição geográfica e a diversidade dos organismos que possam indicar a riqueza biótica das áreas implicadas (Ferreira *et al.*, 2007). Em decorrência dessa demanda houve a necessidade da realização de inventários rápidos (RAP - Rapid Assessment Protocols) em quatro áreas nos municípios de Altamira e Novo Progresso (por onde se estende a BR-163) para diferentes grupos faunísticos e botânicos. Entre a fauna, foram realizadas coletas para insetos nas quais, foi considerada relevante a ordem Orthoptera.

A ordem Orthoptera agrupa insetos representados principalmente pelos gafanhotos, grilos, esperanças, paquinhos e manés-magros. Possui mais de 25.000 espécies descritas no mundo e se destaca como o sexto maior grupo da classe Insecta (Eades *et al.*, 2007). Os ortópteros possuem representantes de grande importância ecológica e econômica e contém espécies que se classificam quanto ao hábito alimentar, em herbívoras, predadoras e onívoras. As espécies herbívoras podem causar danos econômicos consideráveis em áreas cultivadas que, dependendo da biologia e etologia de tais

espécies, conseguem destruir em curto espaço de tempo plantações inteiras.

A importância ecológica dos ortópteros é referente, principalmente, ao fato de que compõem a base alimentar de muitos vertebrados, tais como aves, anfíbios e pequenos mamíferos, sendo considerados, por isso, elementos indispensáveis na cadeia alimentar, além de serem desfolhadores naturais, contribuindo para o incremento de matéria orgânica no solo. As espécies predadoras são inimigas naturais de outros insetos e promovem o equilíbrio e controle natural de populações de insetos de importância econômica, como é o caso da espécie *Phlugis teres* (De Geer, 1927) (Tettigoniidae), que é um importante controlador natural (inimigo natural) de insetos pragas na várzea da Amazônia Central (Nunes, 1996). Vale ressaltar que, entre os Orthoptera a família Acrididae é a mais especiosa, possuindo 10.000 espécies descritas (Buzzi & Miyazaki, 1999).

Neste trabalho será apresentada a composição das espécies de gafanhotos pertencentes à família Acrididae coletadas em quatro áreas de dois municípios, por onde se estende a BR-163, e o nível de similaridade da acridofauna para as áreas estudadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O estudo foi realizado no município de Novo Progresso e na localidade de Castelo de Sonhos que pertence ao município de Altamira, por onde a BR-163 perpassa. No município de Altamira foram determinadas duas áreas: (a) Área 18 (08°20'04"S, 55°12'52.6"W); (b) Área 28 (08°14'25"S, 54°59'42"W) e em Novo Progresso as áreas foram as seguintes: (a) Área 1–Aeroporto (07°07'41"S, 55°25'31"W); (b) Área 2 – Fazenda (07°09'41"S, 55°18'31"W) (Figura 1). Estas áreas foram escolhidas considerando os aspectos paisagísticos e a conformidade vegetal, selecionada pela equipe de estudos botânicos do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), que estiveram nas áreas no mês de outubro/2005, realizando o inventário botânico.

O clima nesses municípios obedece ao subtipo AW3, segundo a classificação de Köppen (1936)

que é caracterizado como tropical úmido, apresentando precipitação pluviométrica média anual, que varia de 2000 mm a 2500 mm e inverno seco com precipitação média do mês mais seco inferior a 60 mm. A temperatura média anual é de 25°C, e a temperatura média mensal máxima de 32°C e a mínima é de 20°C. A umidade relativa do ar média anual varia entre 80 e 85% e a insolação anual é de 1800 a 2000 horas (Brasil, 1984).

A vegetação na área da BR-163 é caracterizada, principalmente, por Floresta Ombrófila Aberta que pode ser submontana com dossel emergente, com Cipós ou com palmeiras e por fragmentos de Floresta Ombrófila Densa (dossel uniforme ou submontano), Refúgio Vegetacional Montano Herbáceo e Savana Florestada (Salomão *et al.*, 2006), que pode ser visualizada ao longo da BR-163 (Souza & Batista, 2007).

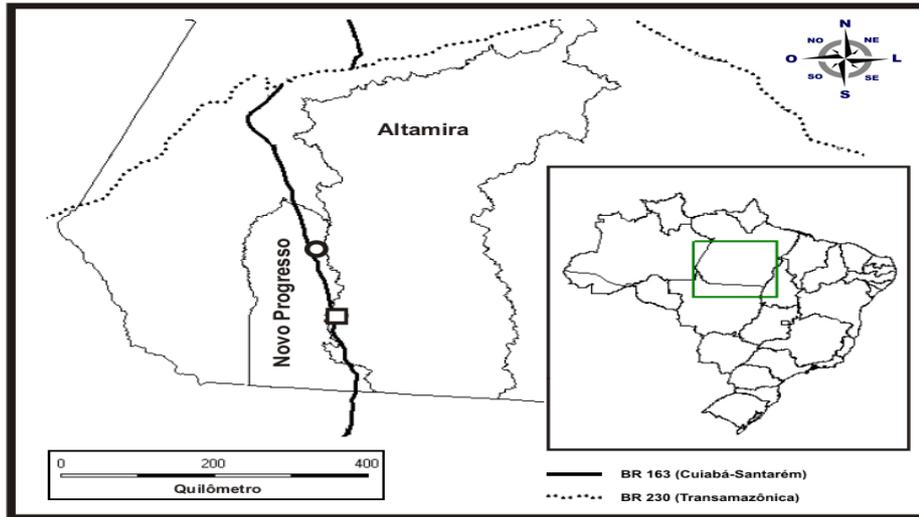


Figura 1. Localização das áreas de coletas nos municípios de Altamira e Novo Progresso na BR 163, Pará.

METODOLOGIA

As coletas (RAP) foram realizadas durante o período de 08 a 28 de novembro de 2005.

Para o inventário de invertebrados foi idealizado um protocolo mínimo de coleta, que previu o uso dos seguintes métodos: Busca Ativa durante 60 minutos de busca com rede entomológica; coleta com Rede de Varredura durante 30 minutos sobre a vegetação arbustiva e Guarda-Chuva Entomológico durante 30 minutos. Todos os métodos foram realizados por três coletores. O material de Acrididae coletado foi introduzido em vidros morteiros com acetato de etila para serem mortos e posteriormente foi acondicionado em mantas úmidas e transportado para os laboratórios de Entomologia do MPEG, onde foi triado, montado, etiquetado e identificado.

Para a identificação dos gafanhotos coletados, foram utilizadas chaves dicotômicas propostas por Amedegnato (1974, 1977), Amedegnato & Poulain (1986), Carbonell (1985, 1986, 2002); Descamps (1979, 1981, 1983a, 1983b, 1983c) e por comparação com exemplares identificados da Coleção de Invertebrados do MPEG, onde todos os gafanhotos Acrididae, posteriormente, foram incorporados.

ANÁLISE DE DADOS

A análise estatística foi realizada através dos programas DivEs versão 2.0 (Rodrigues, 2005) que determinou os Índices de diversidade de Simpson (Ds); PRIMER-E versão 5.2.2 que elaborou a matriz de similaridade (Bray-curtis para o cálculo das distâncias e de agrupamento hierárquico) e EstimateS Win 7.5.0 que realizou a análise dos estimadores de riqueza Chao e Jeckknife de 1ª ordem. Para o estudo de análise faunística foram utilizados os parâmetros propostos por Amedegnato & Descamps (1978).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de amostragem em Altamira e Novo progresso, na BR-163, foram coletados 802 exemplares de gafanhotos da família Acrididae, pertencentes a 8 subfamílias, 12 tribos, 28 gêneros e 37 espécies (Tabela 1). Desse total, 312

exemplares (38,9%) eram ninfas e 490 (61,1 %) eram adultos.

No município de Altamira (Castelo de Sonhos) foram coletados 314 exemplares de Acrididae (47,5% de adultos e 52,5% de ninfas) pertencentes a 21 espécies e em Novo Progresso foram capturados 488 espécimes (69,9% de adultos e 30,1% de ninfas) pertencentes a 32 espécies. Esse resultado sugere uma maior riqueza para o município de Novo progresso (áreas 1 e 2). Quanto a isso, uma análise de estimativa de espécies para as áreas estudadas, que foi realizada em função do indivíduo (presença e ausência) (Gotelli & Colwell, 2001), para os estimadores de primeira ordem Chao I e Jeckknife I, comprovam a existência de um maior número de espécies para tal área (Novo Progresso: **Área 1:** Sobs (Observado) = 27,00; Chao I = 47,17; Jeckknife I = 37,94; **Área 2:** Sobs = 37,00; Chao I = 49,25; Jeckknife I = 50,96; Altamira: **Área18:** Sobs = 25,00; Chao I = 35,00; Jeckknife I = 34,96; **Área 28:** Sobs = 21,00; Chao I = 31,13; Jeckknife I = 29,98). Entretanto, apesar dos valores estimados reafirmarem o maior número de espécies para o Novo Progresso, a curva acumulativa de espécies não atingiu assíntota (não estabilizou), o que indica haver a necessidade de um maior esforço de amostras, para coletar mais espécies. Esse resultado é decorrente, possivelmente, pequeno esforço de amostragem que foi resultante de apenas um RAP.

Tabela 1. Subfamílias, tribos, gêneros, espécies e número de exemplares de gafanhotos Acrididae coletados em quatro áreas na região da Br 163, entre 08-28/11/2005, Pará.

Subfamília	Tribo	Gênero	Espécie	Número de Exemplares
Acridinae	Hyalopterygini	<i>Metaleptea</i>	<i>Metaleptea adspersa</i>	3
Copiocerinae	Copiocerini	Copiocera	<i>Copiocera surinamensis</i>	1
		Copiocerina	<i>Copiocerina formosa</i>	1
Gomphocerinae	Amblytropidiini	Amblytropidia	<i>Amblytropidia</i> sp.	3
		<i>Peruvia</i>	<i>Peruvia nigromarginata</i>	14
	Orphulellini	<i>Orphulella</i>	<i>Orphulella concinnula</i>	7
			<i>Orphulella punctata</i>	167
Leptysminae	Chloropseustini	Chloropseustes	<i>Chloropseustes leucotylus</i>	2
	Tetrataeniini	<i>Cornops</i>	<i>Cornops frenatum</i>	10
			<i>Stenopola puncticeps surinama</i>	21
		<i>Stenopola</i>	<i>Stenopola puncticeps tenae</i>	7
			<i>Stenopola</i> sp.	3
			<i>Tetrataenia</i>	<i>Tetrataenia surinama</i>
Melanoplinae	Dichroplini	<i>Dichroplus</i>	<i>Dichroplus</i> sp.1	2
			<i>Dichroplus</i> sp.2	1
			<i>Dichroplus</i> sp.3	3
Ommatolampinae	Abracrini	Abracris	<i>Abracris dilecta</i>	7
			<i>Abracris flavolineata</i>	36
		<i>Eusitalces</i>	<i>Eusitalces</i> sp.1	25
			<i>Eusitalces</i> sp.2	54
			<i>Parasitalces</i>	<i>Parasitalces</i> sp.

		<i>Psiloscirtus</i>	<i>Psiloscirtus olivaceus</i>	1
			<i>Psiloscirtus</i> sp.	3
		<i>Sitalces</i>	<i>Sitalces</i> sp.	46
		<i>Xiphiola</i>	<i>Xiphiola cyanoptera</i>	3
	Clematodinini	Clematodina	<i>Clematodina eckardtiana</i>	4
	Ommatolampini	<i>Episomacris</i>	<i>Episomacris</i> sp.1	4
			<i>Episomacris</i> sp.2	5
		<i>Locheuma</i>	<i>Locheuma brunneri</i>	17
		<i>Vilerna</i>	<i>Vilerna aeneooculata</i>	15
	Syntomacrini	<i>Adelacris</i>	<i>Adelacris</i> sp.	1
		<i>Phaulacris</i>	<i>Phaulacris gracilicornes</i>	6
		<i>Pseudococama</i>	<i>Pseudococama aureoguttata</i>	2
		<i>Rhopsotettix</i>	<i>Rhopsotettix</i> sp.	1
		<i>Xiphidiopteron</i>	<i>Xiphidiopteron inaequalis</i>	1
Proctolabinae	Proctolabini	<i>Poecilocloeus</i>	<i>Poecilocloeus</i> sp.	1
Rhytidochrotinae		<i>Paropaon</i>	<i>Paropaon laevifrons</i>	3
Imaturo (ninfa)			Não identificados	312
Total	8	12	28	37
				802

Quanto a grande quantidade de formas jovens (ninfas) de gafanhotos Acrididae coletadas nos dois municípios amostrados (38,9%), deve-se ressaltar que o inventário para este estudo foi realizado no período de menor índice pluviométrico da Região Amazônica (novembro). Esse período é extremamente importante para a reprodução da maioria das espécies de gafanhotos, principalmente, àquelas que depositam seus ovos no solo, as quais o período chuvoso da região (principalmente os 4 primeiros meses do ano) constitui um fator limitante para as oviposições que se encontram no solo e para as ninfas, que são pequenas e possuem mobilidade limitada.

Com relação às espécies de Acrididae coletadas, observa-se que a espécie mais abundante nos municípios de Novo Progresso e Altamira foi *Orphulella punctata* (De Geer, 1773) com 103 e 64 espécimes coletados, respectivamente. Através da análise de medidas faunísticas (Amedegnato & Decamps, 1978), *O. punctata* é considerada, para a área de estudo, uma espécie dominante (Frequência relativa = 34,1 %) e constante segundo Bodenheimer (1955) *apud* Silveira Neto *et al.* (1976) (cálculo de constância = 100%), indicando que tal espécie foi presente em todas as amostras. No município de Novo Progresso, 8 espécies foram representadas por apenas um exemplar coletado (unicata) enquanto que em Altamira 5 espécies foram unicatas, o que pode indicar raridade de tais espécies nos ambientes coletados (Tabela 2).

Com os resultados obtidos, observou-se para os municípios estudados, que 16 espécies foram coletadas somente em Novo Progresso, enquanto que 5 tiveram registro exclusivo para Altamira (Tabela 2). Quanto a isso, pode-se afirmar que o maior número de espécies ocorrido somente em Novo progresso, pode ser decorrente do fato de que se tratam de espécies, as quais são encontradas mais comumente em áreas com maior ação antrópica, como áreas utilizadas nos plantios de roças, com vegetação mais aberta.

Tabela 2. Espécies e número de exemplares de gafanhotos Acrididae coletados nos municípios de Altamira e Novo Progresso (BR 163) no estado do Pará entre 08-28/11/2005. *(-) ausência da espécie.

Espécie	Número de Exemplares	
	Altamira	Novo Progresso
<i>Abracris dilecta</i>	3	4
<i>Abracris flavolineata</i>	3	33
<i>Adelacris</i> sp.	-	1
<i>Amblytropidia</i> sp.	1	2
<i>Chloropseustes leucotylus</i>	-	2
<i>Clematodina eckardtiana</i>	-	4
<i>Copiocera surinamensis</i>	1	-
<i>Copiocerina formosa</i>	-	1
<i>Cornops frenatum frenatum</i>	-	10
<i>Dichroplus</i> sp.1	1	1
<i>Dichroplus</i> sp.2	-	1
<i>Dichroplus</i> sp.3	3	-
<i>Episomacris</i> sp.1	3	1
<i>Episomacris</i> sp.2	3	2
<i>Eusitalces</i> sp.1	5	20
<i>Eusitalces</i> sp.2	-	54
<i>Locheuma brunneri</i>	15	2
<i>Metaleptea adspersa</i>	1	2
<i>Orphulella concinnula</i>	4	3
<i>Orphulella punctata</i>	64	103
<i>Parasitalces</i> sp.	6	-
<i>Paropaon laevifrons</i>	-	3

<i>Peruvia nigromarginata</i>	14	-
<i>Phaulacris gracilicornes</i>	2	4
<i>Poecilocloeus</i> sp.	-	1
<i>Pseudococama aureoguttata</i>	-	2
<i>Psiloscirtus olivaceus</i>	-	1
<i>Psiloscirtus</i> sp.	-	3
<i>Rhopsotettix</i> sp.	-	1
<i>Sitalces</i> sp.	4	42
<i>Stenopola puncticeps surinama</i>	7	14
<i>Stenopola puncticeps tenae</i>	-	7
<i>Stenopola</i> sp.	-	3
<i>Tetrataenia surinama</i>	-	4
<i>Vilerna aeneooculata</i>	6	9
<i>Xiphidiopteron inaequalis</i>	1	-
<i>Xiphiola cyanoptera</i>	2	1
Ninfa (não identificados)	165	147
Total	314	488

Essas espécies são menos exigentes quanto aos ambientes fechados como os de florestas conservadas, pois, tratam-se de espécies heliotérmicas, que necessitam da ação direta dos raios solares para elevar a temperatura do corpo (Silveira Netos *et al.*, 1976). Dessa forma, vale ressaltar que em Novo Progresso é bastante visível a substituição de áreas florestadas por pastagens para criação de gado e também por monocultura de soja, em grandes extensões. Em relação à similaridade da composição de espécies de gafanhotos Acrididae das áreas estudadas, através da análise de Bray-Curtis para o cálculo das distâncias e de agrupamento hierárquico (Clarke & Gorley, 2001) foi confeccionado o “cluster analysis” da Figura 2. Essa análise mostrou que entre os municípios de Altamira e Novo Progresso a composição das espécies não é muito parecida, ficando a similaridade ao nível de 40%. Porém, para as quatro áreas amostradas (ambos os municípios), a similaridade foi bem maior entre as áreas que pertenciam a um mesmo município: Similaridade e agrupamento hierárquico entre a Área 1- Aeroporto e Área 2 - Fazenda (Novo Progresso) foi de 60,2% e para as Áreas 18 e 28 (Altamira) a similaridade foi de 58,2% (Figura 2).

Esse resultado é importante por fornecer informação sobre o estado ambiental das áreas estudadas, visto que a acridofauna de um lugar está sempre na dependência da vegetação local existente. Nesse caso em especial, os municípios estudados possuem fisionomias diferentes decorrentes de ações que estão diretamente relacionadas com o uso da terra e dos recursos naturais de cada município, as quais modificaram a vegetação e a paisagem de tais áreas e conseqüentemente, a composição de espécies de gafanhotos. Em Novo Progresso a exploração excessiva de madeira, foi por muitos anos a principal fonte de renda do município, enquanto que Castelo de Sonhos, no município de Altamira teve seu aporte econômico quando era considerada uma das maiores áreas de garimpo do sudoeste paraense. Com o extrativismo de madeira e ouro, respectivamente, o poder econômico da região proporcionou a implantação de inúmeras fazendas de gado, as quais estão até hoje estabelecidas no local. Apesar disso e conforme observação em campo, a manutenção de áreas de florestas remanescentes é maior em Castelo de Sonhos/Altamira.

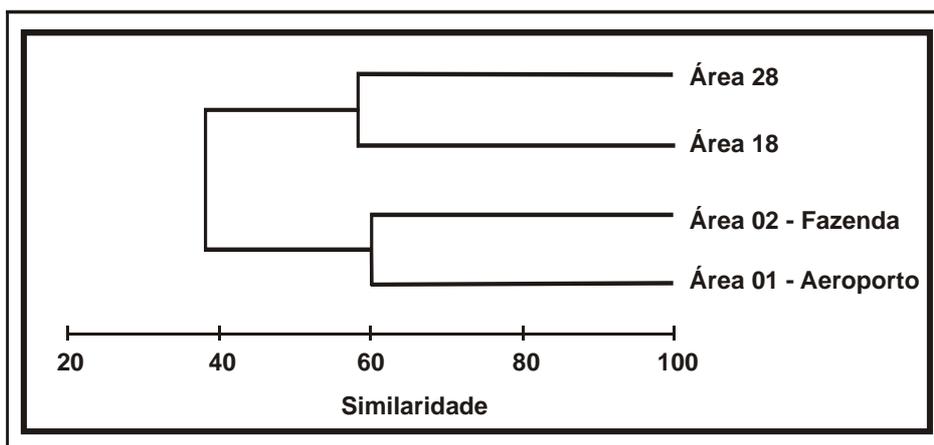


Figura 2. Dendrograma da análise de agrupamento hierárquico para similaridade de gafanhotos Acrididae em quatro áreas (Áreas 28 e 18: Município de Altamira; Áreas 01 e 02: Município de Novo Progresso) na BR 163, Pará.

Com a mudança da paisagem, decorrente da retirada da vegetação original e substituição por pastagens, atualmente é visível na região da BR-163, grandes extensões de vegetação aberta, que correspondem a pastagens e plantações de soja, principalmente, em Novo Progresso. Por esta razão é perceptível o estabelecimento de espécies de gafanhotos que exploram ambientes abertos e ensolarados, o que pode explicar o maior número de espécies adaptadas à vegetação mais abertas. Quanto a isso, Descamps (1978) afirma que muitas espécies de Acridoidea, podem apresentar especificidade a ambientes exclusivamente abertos, fechados ou parcialmente ensolarados, em decorrência de suas necessidades alimentares, ou seja, da vegetação da qual se alimenta. Essa afirmação esta baseada, principalmente, no fato de que sempre haverá espécies de plantas mais adaptadas a ambientes com maior ou menor luminosidade e, por consequência, a composição da fauna de gafanhotos responderá a essa vegetação. De modo contrário, esse resultado parece indicar que as áreas localizadas em Castelo de Sonhos (Altamira), apresentam melhor condição de conservação, entretanto o número de espécies coletadas nessa localidade foi menor que em Novo Progresso, porém, com uma visível redução no número de espécies mais adaptadas a ambientes alterados. Essa afirmação pode ser bem observada para a espécie *Abracris flavolineata* (De Geer, 1773) que foi coletada em abundância nas áreas de Novo Progresso ($n = 33$) e em Altamira apenas 3 espécimes foram capturados, sendo o mesmo caso para as espécies *Eusitalces* sp.1 e *Eusitalces* sp.2 (Tabela 2), que são espécies comumente encontradas em áreas muito alteradas e abertas, geralmente em ambientes de roças de subsistência. Vale ressaltar que as coletas em ambos os municípios foram realizadas em áreas com fisionomias semelhantes.

Pelo exposto, é importante enfatizar que o acréscimo do número de espécies em ambientes com grande ação antrópica, pode implicar na redução e até mesmo na extinção das espécies originárias dos ambientes antes de sua alteração, como por exemplo, para os gafanhotos Acrididae pertencentes à subfamília Proctolabinae que são arborícolas e exploram o

dossel das florestas (Amedegnato & Descamps, 1982).

A diversidade de gafanhotos Acrididae, observada para a área estudada pode ser considerada alta ($n = 37$ espécies), quando comparada com os resultados obtidos em um RAP realizado na Floresta Nacional Caxiuanã, Pará, na grade de amostras do Programa de Biodiversidade da Amazônia (PPBio), em 2006, que inventariou 21 espécies de Acrididae (Nunes *et al.*, 2007). Essa afirmação pode ser reforçada pela análise do Índice de Diversidade de Simpson (D_s), que foi realizada para este estudo, considerando as 4 áreas amostradas nos dois municípios, o qual resultou em um valor de $D_s = 0,949$. É válido ressaltar que esse índice é influenciado pela importância das espécies mais dominantes (Southwood, 1995) e apresenta valores que variam de 0 a 1 sendo que valores mais próximos de 1 indicam maior diversidade. Também foi realizada análise de Diversidade de Simpson, individualmente, para cada área estudada (por município), o que resultou em valores bastante elevados, com exceção da área 28 (Castelo de Sonhos), confirmando a grande diversidade para a área de estudo: (Novo Progresso: Área 1 /Aeroporto: $D_s = 0.8573$; Área 2 - Fazenda: $D_s = 0.8348$; Altamira (Castelo de Sonhos): Área 18: $D_s = 0.8348$; Área 28: $D_s = 0.6577$). Quanto ao índice de diversidade ter obtido um valor menor para área 28, deve-se possivelmente ao fato de que essa área encontrava-se localizada em um platô de serra a mais de 400 m de altitude. Esse platô caracterizava-se por apresentar fisionomia característica da vegetação de cerrado conhecida na Amazônia como “cerradão”, a qual possui árvores retorcidas, de baixo porte, pouca liteira e sub-bosque aberto com pouca vegetação arbustiva, onde foram coletos apenas 85 gafanhotos Acrididae adultos, e consequentemente menos espécies (16 espécies), do que nas outras áreas estudadas.

Este trabalho é considerado pioneiro para acridofauna amazônica, visto que nunca foram realizados estudos sobre os gafanhotos para a região da BR-163 e, por isso, as informações sobre esses insetos, contidas neste estudo são inéditas para estas localidades do sudeste do Estado do Pará.

REFERÊNCIAS

- Amedegnato, C. & M, Descamps. 1982. Dispersal Centers of the Amazonian Acridids. *Acta Amazônica*, Manaus, 12(1): 155-165.
- Amedegnato, C. & M, Descamps. 1978. Evolution des populations d'Orthopteres d'Amazonie du Nord-Ouest dans les cultures traditionnelles et les formations secondaires d'origine anthropique. *Acrida*, (9): 2-33.
- Amedegnato, C. & S, Poulain. 1986. Diagnoses et Signalisations de Romaleidae Arboricoles Amazoniens (Orthoptera Acridoidea). *Annales de la Societe Entomologique de France*, Paris, 22 (4): 423-455.
- Amedegnato, C. 1974. Les genres d'acridiens neotropicaux, leur classification par familles, sous-familles et tribus. *Acrida*, 30: 193-203.
- Amedegnato, C. 1977. Étude des Acridoidea Centre et Sud Americains (Catantopinae, Sensu Lato) Anatomie des Genitalia, Classification, Repartition, Phylogenie. Université Pierre et Marie, Paris, Thèse de Doctorat. 383 p.
- Brasil. 1984. Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia. Projeto de Hidrologia e Climatologia da Amazônia. Atlas Climatológico da Amazônia Brasileira. Belém: SUDAM, (Publicação, 39).
- Buzzi, Z.J. & R. D, Miyazaki. 1999. Entomologia didática. 3ª editora da UFPR, Curitiba, 306 p.
- Carbonell, C.S. 1985. Revision of the Neotropical Arboreal Genus *Titanacris* (Orthoptera, Acridoidea, Romaleidae). *Annales de la Societe Entomologique de France*, Paris, 21 (3): 259-285.
- Carbonell, C.S. 1986. Revision of the Neotropical Genus *Tropidacris* (Orthoptera, Acridoidea, Romaleidae, Romaleinae). *Proceeding of the Philadelphia Academy of Sciences*, Philadelphia, 138 (2): 366-402.
- Carbonell, C.S. 2002. The Grasshopper Tribe Phaeopariini (Acridoidea: Romaleidae). *Orthopterists Society*, Philadelphia, 2002: 1-148.
- Clark, K.R. & R.N, Gorley. 2001. PRIMER v5.2.2: user manual/ Tutorial. PRIMER-E, Plymouth.
- Descamps, M. 1978. Étude des Ecosystemes Guyanais III – Acridomorpha Dendrophiles (Orthoptera – Caelifera). de la Societe Entomologique de France, Paris, 14 (3): 301-349.
- Descamps, M. 1979. La Faune Dendrophile Néotropical IV. Le groupe des Oulenotacrae (Orthoptera: Ommatolampinea). de la Societe Entomologique de France, Paris, 17 (3): 311-330.
- Descamps, M. 1981. La Faune Dendrophile Néotropical VI. Diagnoses Génériques et Spécifiques D'Acridoidea de la Région de Manaus (Orthoptera). de la Societe Entomologique de France, Paris, 17 (3): 311-330.
- Descamps, M. 1983a. La Faune Dendrophile Néotropical VII. Second Revue des Ophthalmolampini le Groupe des Lagarolampae (Orthoptera, Romaleidae). de la Societe Entomologique de France, Paris, 19 (1): 17-35.
- Descamps, M. 1983b. La Faune Dendrophile Neotropical. VIII. Seconde Revue des Ophthalmolampini, le Groupe des Nautiae (Orthoptera, Romaleidae). de la Societe Entomologique de France, Paris, 19(2): 127-153.
- Descamps, M. 1983c. La Faune Dendrophile Néotropical IX. Second Reuve des Ophthalmolampini le Groupe Ophthalmolampae (Orthoptera, Romaleidae). de la Societe Entomologique de France, Paris, 19 (4): 367-404.
- Eades, D.C.; D, Otte. & P, Naskrecki. 2007 - Orthoptera Species File Online. Version 2.0/4.0. Disponível em: <<http://Orthoptera.SpeciesFile.org>>. Acesso em: 22 de abr. 2010.
- Ferreira, L.V.; J.A.M, Fernandes. & J.L.G, Perreira. 2007. Zoneamento ecológico-econômico da área de influência da Rodovia BR-163 (Cuiabá-Santarém): Meio Ambiente e Recursos Naturais. 1. ed. Belém, PA: EMBRAPA Amazônia Oriental, v. 3. 101 p.
- Gotteli, N.J. & Colwell, R.K. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the

measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters*, 4: 379-391.

Köppen, W. 1936. Das geographische System der Klimate, in: *Handbuch der Klimatologie* (Ed). Köppen, W. and Geiger, G., 1. C. Gebr, Borntraeger, p. 1-44.

Nunes, A.L. 1996. Aspectos ecológicos, ação predatória de Phlugis teres (De Geer, 1927) (Orthoptera-Tettigoniidae) e avaliação do seu potencial para o controle biológico de pragas em cultivares na várzea amazônica. Manaus, Tese de doutorado. 204 p.

Nunes, A.L., Fernandes, J.A. & Braga, C.E. 2007. Ordem Orthoptera: Superfamília Acridoidea com ênfase em Romaleidae e Acrididae. I Seminário Científico do PPBIO: Estratégias Científicas do Programa. Resumos Expandidos. Belém-PA, 58-63.

Rodrigues, W.C. 2005. DivEs - Diversidade de espécies. Versão 2.0. Software e Guia do Usuário. Disponível em: <<http://www.ebras.bio.br/dives>>. Acesso em: 22 de abril. 2010.

Salomão, R.P.; N.A, Rosa.; A, Castilho. & K.A.C, Moraes. 2006. Castanheira-do-Brasil recuperando áreas degradadas e provendo alimento e renda para comunidades da Amazônia setentrional. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Ciências Naturais*, Belém, 1: 65-78.

Silveira Neto, S.; O, Nakano.; D, Bardin. & N.A, Villa Nova. 1976. *Manual de ecologia de insetos*. São Paulo, Editora Ceres, 420p.

Southwood, T.R.E. 1995. *Ecological methods*. 2nd. ed., London, Chapman & Hall, 524p.

Souza, A. K. P. & G.T, Batista. 2007. Caracterização fisiográfica da bacia hidrográfica do Alto Rio Jamanxim, Pará, Brasil. *Revista Ambiente & Água*, 2(2): 69-87.