

# ENTOMOFAUNA EM DIFERENTES AMBIENTES FLORESTAIS NO MUNICÍPIO DE COTRIGUAÇU, ESTADO DE MATO GROSSO

<sup>1</sup>Marcelo Muniz Silva, <sup>1</sup>Otávio Peres Filho, <sup>1</sup>Alberto Dorval

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais, Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Engenharia Florestal – Cuiabá/MT – 78060-900- e-mail: munizflorestal@yahoo.com.br, peres@ufmt.br, adorval@ufmt.br

## RESUMO

Foi realizado um levantamento da entomofauna em diferentes ambientes florestais, com o objetivo de avaliar os impactos das alterações ambientais na biodiversidade e na quantidade de indivíduos. Os estudos foram realizados na Fazenda São Nicolau, de propriedade da Organización Nacional du Fôret/Peugeot, no município de Cotriguaçu – MT, localizado na Amazônia legal. As coletas foram executadas de janeiro de 2003 a dezembro de 2003 utilizando dez armadilhas luminosas modelo “Luiz de Queiroz” adaptado, instaladas em dez diferentes ambientes, sendo nove ambientes florestados com diferentes espécies florestais, associados com pastagens e capoeira, e um com vegetação remanescente da floresta. Foram coletados um total de 17.131 indivíduos distribuídos em nove Ordens. Lepidoptera e Coleoptera apresentaram as maiores quantidades de espécies coletadas, as espécies com os maiores registros de ocorrência nas áreas citadas foram *Platypus linearis*, *Oebalus ypsilongriseus*, *Polana* sp. e *Doru luteipes*. Nos ambientes de mata nativa remanescente, capoeira e floresta plantada de menor espaçamento foram os ambientes mais equilibrados ecologicamente. As gramíneas das áreas de pastagens remanescentes afetaram significativamente a ocorrência de determinadas espécies de insetos, propiciando total distribuição nos ambientes e períodos estudados. As vegetações nativas presentes nas áreas plantadas e a grande área de floresta intacta, ao redor da propriedade, influenciaram a riqueza da entomofauna, mesmo nas áreas de florestamentos mistos, chegando em alguns ambientes a se assemelharem ao ambiente florestal nativo remanescente. Os aumentos e picos populacionais das espécies de maior ocorrência estão relacionados com o período de maior pluviosidade na região.

**Palavras-chave:** biodiversidade, entomofauna, Amazônia Legal, florestamento.

## ENTOMOFAUNA IN DIFFERENT FOREST HABITATS IN THE MUNICIPALITY OF COTRIGUAÇU, STATE OF MATO GROSSO, BRAZIL

### ABSTRACT

The research involved collecting data on entomofauna in different forest habitats formed by mixed forestation, native forest remaining and secondary forests, with the objective of evaluating the impacts of environmental change on biodiversity and the number of individuals. Data was collected at the São Nicolau Farm, property of the National Organization du Fôret/Opeugeot in the municipality of Cotriguaçu, State of Mato Grosso, in the Brazilian Legal Amazon. Collecting data were taken from January 2003 to December 2003 utilizing ten light traps. The traps were and adapted version of the “Luiz de Queiroz” type and were placed in ten different areas. One collected a total of 17,131 insects, distributed in nine orders. Lepidoptera

and Coleoptera presented the highest numbers of species collected; the species with the greatest records of occurrence in the areas mentioned were *Platypus linearis*, *Oebalus ypsilongriseus*, *Polana* sp. and *Doru luteipes*. The orders Lepidoptera and Coleoptera presented the most significant quantities of individuals during the study period. The sites with native forest, secondary forests and planted forests proved to be the most ecologically balanced environments. The pasture sites were found to have a significant effect on the presence and distribution of certain insect species. Native vegetation present in planted areas and the large intact native forest surrounding the property also influenced species richness, even in mixed forest areas. The increasing numbers as well as the population peaks of the most common species were found to be related to high rainfall periods in the region.

**Key words:** biodiversity, entomofauna, Legal Amazon, forests

## INTRODUÇÃO

A necessidade do uso da terra e a sua má utilização, acompanhando o crescimento populacional resulta na fragmentação dos habitats naturais, causando modificações profundas na dinâmica das populações de animais e vegetais. Essas alterações podem resultar no isolamento e até extinção de espécies devido às interações ecológicas, às vezes, muito estreitas e complexas.

O conhecimento taxonômico e biogeográfico para a maioria dos grupos de organismos terrestres é escasso, especialmente para aqueles considerados hiperdiversos, como por exemplo, insetos, aracnídeos e nematóides (Silva & Brandão, 1999). Vários levantamentos têm sido realizados nos biomas brasileiros, porém muitos têm ignorado os insetos, que podem ser considerados o grupo que mais contribui para os processos essenciais dos ecossistemas.

Devido ao aumento linear da destruição dos habitats, estudos sobre a diversidade de espécies têm se tornado de vital importância para a compreensão das comunidades biológicas e sua conservação (Purvis & Hector, 2000). A falta de conhecimento sobre o funcionamento dos ricos e complexos sistemas tropicais é devida aos poucos estudos abordando a distribuição das abundâncias de espécies no

espaço e tempo nas comunidades tropicais (MacArthur, 1955).

Estudos com o objetivo de investigar a composição da fauna nas florestas tropicais são quase totalmente direcionados aos vertebrados (Sick, 1965; Redford & Fonseca, 1986). Existem poucos estudos com objetivos voltados para a compreensão da riqueza das comunidades de insetos, sua abundância e a biomassa (Ghazoul, 2002).

Com a perda da diversidade biológica pela degradação ambiental e a respectiva destruição de suas populações naturais (Hayek & Buzas, 1997) torna-se necessária a identificação e o registro dos organismos o mais rápido possível (Landau *et. al.*, 1999).

O presente trabalho realizou o levantamento da entomofauna em diferentes ambientes florestais formados por florestamentos mistos, mata nativa remanescente e capoeira, com o objetivo de avaliar os impactos das alterações ambientais na biodiversidade e na quantidade de indivíduos, utilizando-se de análises faunística e de Cluster, bem como elaborar listas de espécies que ocorrem na região estudada. Os resultados obtidos poderão subsidiar o monitoramento e o manejo integrado de pragas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na fazenda São Nicolau, propriedade da ONF – Organización Nacional du Fôret, localizada na Amazônia legal na região noroeste do estado de Mato Grosso, distante 1.040 km de Cuiabá, no município de Cotriguaçu. As coordenadas geográficas de referência da sede do imóvel são: 09°50'32" S e 58°16'19" W.

A característica do relevo da área é plana e suavemente ondulada, apresentando solos de predominância de Argissolo Vermelho – Amarelo, distrófico e aluminico

(Embrapa, 1999). O clima é tropical quente e úmido, com temperatura média anual de 24° C e a precipitação média anual é de 2.300 mm. A umidade é bastante elevada e oscila entorno de 80 a 85 % (Brasil, 1980).

Na coleta foram utilizadas dez armadilhas luminosas dispostas em ambientes diferentes: floresta nativa e nove ambientes florestados com diferentes espécies florestais, associados com pastagem e capoeira. A área plantada é de 1.418,36 hectares, dividida em talhões com diferentes arranjos de espécies e distribuídas em plantios com espaçamentos variados (Tabela 1).

**Tabela 1.** Caracterização dos ambientes amostrados.

Ambiente	Talhão	Cobertura Florestal	Ano de Plantio	Espaçamento (m)	Principais espécies
1	22B	Florestamento	2001/2002	3x2	teca (> 50%), ipê roxo e paineira com pastagem.
2		Floresta			
3	52, 53 e 55	Capoeira	1999/2001	---	capoeira enriquecida com plantios de ipê roxo, freijó e caixeta (> 50 %), com pastagem.
4	10 B e 11 A	Florestamento	2000/2001	3x2	teca, ipê amarelo, ipê rosa, freijó, cedro rosa, cajá, caixeta com pastagem.
5	4 B, 4 A e 5	Florestamento	1999/2000	5x4	teca, cajá, paricá com pastagem.
6	42 B e 39	Florestamento	1999/2001	5x4	teca (> 50%), freijó, cedro rosa (> 30%) na presença de pastagem.
7	31	Florestamento	2000/2001	3x3	caixeta (>30%), cajá, ipê roxo na presença de pastagem.
8	65	Florestamento	2002/2003	6x3	figueira branca (> 50%), figueira branca mole, ipê roxo, aroeira e caroba, com pastagem.
9	76 e 71	Florestamento	2002/2003	6x3	figueira branca (> 50%), figueira branca mole e Jamelão, com pastagem.
10	69 e 68	Florestamento	2002/2003	3x2	teca, com pastagem.

As armadilhas foram acionadas quinzenalmente das 18:00h e desligadas às 6:00h, de janeiro de 2003 a dezembro de 2003.

Para os cálculos faunísticos as coletas quinzenais foram transformadas em coletas mensais.

Os insetos coletados foram mortos pela baixa temperatura em freezer e acondicionados em recipientes, etiquetados com a data e identificação da armadilha e

enviados ao Laboratório de Proteção Florestal - LAPROFLOR, da Faculdade de Engenharia Florestal - UFMT. Os insetos triados foram devidamente quantificados, por contagem direta dos exemplares identificados e não identificados, codificados e registrados de acordo com a armadilha e data de coleta. Posteriormente, procedeu-se a identificação comparativa com material existente no LAPROFLOR .

Os indivíduos foram quantificados por contagem direta dos exemplares identificados e não identificados.

As anotações das quantidades de insetos foram efetuadas em ficha apropriada, contendo os dados do projeto, tais como, local de coleta, data do início da coleta, localização das armadilhas, ordem, família e espécie em fichas individualizadas.

Nos dez ambientes amostrados foram realizadas 24 coletas entre janeiro de 2003 e dezembro de 2003.

Os índices de dominância, constância, frequência, abundância e diversidade foram calculados através do programa ANAFAU (Moraes *et al.*, 2003), levando-se em consideração os métodos de Laroca & Mielke (1975); Sakagami & Laroca (1967).

Nas análises quantitativas foram consideradas as espécies identificadas taxonomicamente e as com códigos aguardando identificação, enquanto nas análises qualitativas e faunísticas foram considerados somente os indivíduos identificados taxonomicamente ao menos ao nível de gênero.

Na análise faunística foram consideradas todas as espécies identificadas e não identificadas, porém nas discussões dos resultados foram consideradas somente espécies identificadas, taxonomicamente ao nível de gênero ou de espécie.

No estudo da flutuação populacional foram consideradas apenas as espécies mais representativas em número de indivíduos e que na análise faunística tenham ocorrido como dominante, muito abundante e muito frequente.

O estudo de similaridades entre os ambientes foi feito através da análise de agrupamento ou Cluster com o software Statistic, utilizando o diagrama da árvore, através do método de Word e a distância euclidiana.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas em todos os ambientes amostrados 17.131 indivíduos e 1.243 espécies (Tabela 2) distribuídos nas Ordens Lepidoptera, Coleoptera, Hemiptera, Orthoptera, Mantodea, Dermaptera, Isoptera, Megaloptera e Hymenoptera.

Os ambientes um e dois foram os mais representativos em quantidades de espécies coletadas com 14,64% e 14,48%, respectivamente. As menores quantidades de espécies ocorreram nos ambientes dez e nove com 6,03% e 6,44 (%), respectivamente (Tabela 2).

O ambiente dois por se tratar de vegetação nativa e pouco alterada propiciou um ambiente estável e rico em diversidade de espécies vegetais, podendo explicar a maior riqueza de espécies de insetos nesta área. Os demais ambientes onde se observou uma maior riqueza de espécies são ambientes florestados, mas que, no entanto, possui maior diversidade de espécies quando comparada com outras áreas, também florestadas. Uma explicação provável para esse fato está na maior quantidade de árvores/área, menor espaçamento, que propicia não somente maior abundância de alimento, mas também alteração de microclima que pode afetar favoravelmente essa maior riqueza. Segundo Nakamura *et al.* (2003), o maior espaçamento entre mudas deve produzir um ambiente menos propício para o estabelecimento de populações de artrópodes.

Há também trabalhos que evidenciam que ambientes com estágios sucessionais menos avançados podem ser mais ricos em espécies do que em áreas conservadas (Ganho & Marinoni, 2005).

Os experimentos realizados por Mezzomo (1995), avaliando faixas de regeneração entre talhões de eucalipto, revelaram uma maior diversidade de espécies e uma menor abundância de indivíduos por espécie, inclusive daquelas consideradas

pragas primárias na eucaliptocultura. A presença de sub-bosque nas florestas de eucalipto pode apresentar semelhanças com

estas áreas de borda para a ocorrência de insetos.

**Tabela 2.** Quantidades de espécies e de indivíduos coletados por ambiente na fazenda São Nicolau, no município de Cotriguaçu – MT, 2003.

Ambiente	Quantidade de Espécies	%	Quantidade de Indivíduos	%
1	180	14,48	2.317	13,53
2	182	14,64	1.267	7,40
3	110	8,85	526	3,07
4	131	10,54	1.246	7,27
5	116	9,33	1.342	7,83
6	113	9,09	1.876	10,95
7	158	12,71	2.966	17,31
8	98	7,89	2.199	12,84
9	80	6,44	1.973	11,52
10	75	6,03	1.419	8,28
<b>Total</b>	<b>1.243</b>	<b>100,00</b>	<b>17.131</b>	<b>100,00</b>

Quantitativamente as Ordens Coleoptera, Hemiptera e Lepidoptera foram as mais representativas (Tabela 3). Nos dez ambientes, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2003, Lepidoptera, Coleoptera e Hemiptera corresponderam com 77,05 % dos insetos coletados, fato que pode estar relacionado com o tipo de armadilha utilizado nas coletas, pois se observou uma grande quantidade de espécies fototrópicas positivas (Tabela 3).

A baixa quantidade de espécies das Ordens Orthoptera, Mantodea, Dermaptera, Isoptera e Megaloptera pode ser em consequência de uso da armadilha luminosa, que não apresenta bons resultados para coleta de espécies destas Ordens ou pela época do ano, como no caso dos cupins, cuja revoada de adultos ocorrem em determinadas períodos.

**Tabela 3.** Quantidade de indivíduos e de espécies coletados por ordem na fazenda São Nicolau, no município de Cotriguaçu-MT, 2003.

Ordem	Quantidade de Indivíduos 2003	%	Quantidade de espécies 2003	%
Lepidoptera	2478	14,47	216	43,8
Coleoptera	5205	30,38	125	25,4
Hemiptera	5517	32,2	108	21,9
Orthoptera	19	0,11	8	1,6
Mantodea	8	0,05	2	0,4
Dermaptera	2262	13,2	1	0,2
Isoptera	15	0,09	1	0,2
Megaloptera	16	0,10	1	0,2
Hymenoptera	1611	9,4	31	6,3
<b>TOTAL</b>	<b>17.131</b>	<b>100,00</b>	<b>493</b>	<b>100,00</b>

As espécies *D. luteipes*, *P. linearis*, *Polana* sp. e *Oebalus ypsilon* foram predominantes em quantidade de indivíduos em relação às demais espécies nos ambientes estudados (Tabela 4).

*D. luteipes* é uma espécie predadora, mas segundo Silva *et al.* (1968), *Doru lineare* ataca flores de arroz (*Oriza sativa*) e também milho (*Zea mays*). Considerando que as gramíneas são abundantes nos sub-bosques e nas pastagens dos ambientes estudados, é provável que a predisposição de alimento tenha possibilitado essa ampla distribuição da espécie coletada. Pelo fato das espécies coletadas não terem o seu

hábito alimentar conhecido, pode-se explicar pelas espécies que pertencem ao mesmo gênero que possam ter hábito alimentar análogo. Estudos sobre o hábito alimentar dessas espécies comuns nessas áreas devem ser aprofundados

Com relação a espécie *P. linearis* esse resultado assemelha-se aos obtidos por Dorval & Peres Filho (2001) e Dorval (2002) onde relatam que *P. linearis* foi uma das espécies mais representativa em todos os períodos estudados, em área com vegetação de cerrado e em plantios de eucaliptos, respectivamente, no município de Cuiabá, estado de Mato Grosso.

**Tabela 4.** Espécies mais representativas nos resultados dos índices faunísticos em cada ambiente amostrado na fazenda São Nicolau, município de Cotriguaçu-MT, 2003.

Ano/Ambiente	Espécies mais representativas	Ordem	Quantidade de indivíduo
2003/1	<i>Platypus linearis</i>	Coleoptera	674
2003/2	<i>Doru luteipes</i>	Dermaptera	310
2003/3	<i>Doru luteipes</i>	Dermaptera	67
2003/4	<i>Doru luteipes</i>	Dermaptera	175
2003/5	<i>Oebalus ypsilon</i>	Hemiptera	166
2003/6	<i>Oebalus ypsilon</i>	Hemiptera	253
2003/7	<i>Platypus linearis</i>	Coleoptera	528
2003/8	<i>Doru luteipes</i>	Dermaptera	485
2003/9	<i>Polana</i> sp.	Hemiptera	420
2003/10	<i>Doru luteipes</i>	Dermaptera	260

**Tabela 5.** Índices faunísticos das espécies coletadas em cada ambiente, na fazenda São Nicolau, município de Cotriguaçu-MT, 2003.

Ano/Ambiente	1			2			A						F				C		
	SD	D	ND	SD	D	ND	SA	MA	A	C	D	R	SF	MF	F	PF	W	Y	Z
2003/1	--	32	54	--	24	62	--	10	--	26	22	28	--	10	26	50	3	14	69
2003/2	--	23	67	--	21	69	--	12	2	22	7	47	--	14	22	54	1	10	79
2003/3	--	12	44	--	15	41	--	9	2	6	10	29	--	11	6	39	2	1	53
2003/4	--	20	44	--	16	48	--	11	--	9	8	36	--	11	9	44	--	4	60
2003/5	--	21	44	--	14	51	--	8	--	13	4	40	--	8	13	44	1	6	58
2003/6	--	20	35	--	10	45	--	7	1	8	3	36	--	8	8	39	2	4	49
2003/7	--	32	47	--	12	67	--	7	--	15	10	47	--	7	15	57	2	12	67
2003/8	--	25	34	--	9	50	--	4	--	15	8	32	--	4	15	40	--	6	53
2003/9	--	21	27	--	10	38	--	4	--	11	9	24	--	4	11	33	--	9	39
2003/10	--	20	31	--	10	41	--	5	1	12	5	28	--	6	12	33	--	3	48

(1) método de Laroca & Mielke (1975); (2) método de Sakagami & Laroca (1967). D: Dominância – (SD) super dominante; (D) dominante; (ND) não dominante. A: Abundância – (SA) super abundante; (MA) muito abundante; (A) abundante; (C) comum; (D) dispersa; (R) rara. F: Frequência – (SF) super frequente; (MF) muito frequente; (F) frequente; (PF) pouco frequente. C: Constância – (W) constante; (Y) acessória; (Z) acidental.

Determinadas espécies foram comuns em todos os ambientes amostrados (Tabela 6). Uma provável explicação para essa ampla ocorrência está relacionada com a oferta de alimento ao longo do ano, como no caso da espécie do gênero *Dyscinetus*. Segundo Ferreira & Barrigossi (2006), *Dyscinetus rugifrons* é praga de arroz (*Oriza sativa*) e de palmeira-real-da-Austrália (*Archontophoenix* spp.). Considerando que as gramíneas são abundantes nos sub-bosques e nas pastagens dos ambientes estudados, é provável que a predisposição de alimento tenha possibilitado essa ampla distribuição da espécie coletada.

Raciocínio semelhante aplicado para *Dyscinetus* sp.2 pode ser atribuído para *O. ypsilongriseus*, pois de acordo com Silva *et al.* (1968), a espécie distinta, porém do mesmo gênero, *O. rufescens* ataca arroz (*Oriza*), capim Guatemala (*Brachiaria plantaginea*), capim milhã (*Digitaria sanguinalis*) e cevada (*Hordeum vulgare*) (Tabela 6).

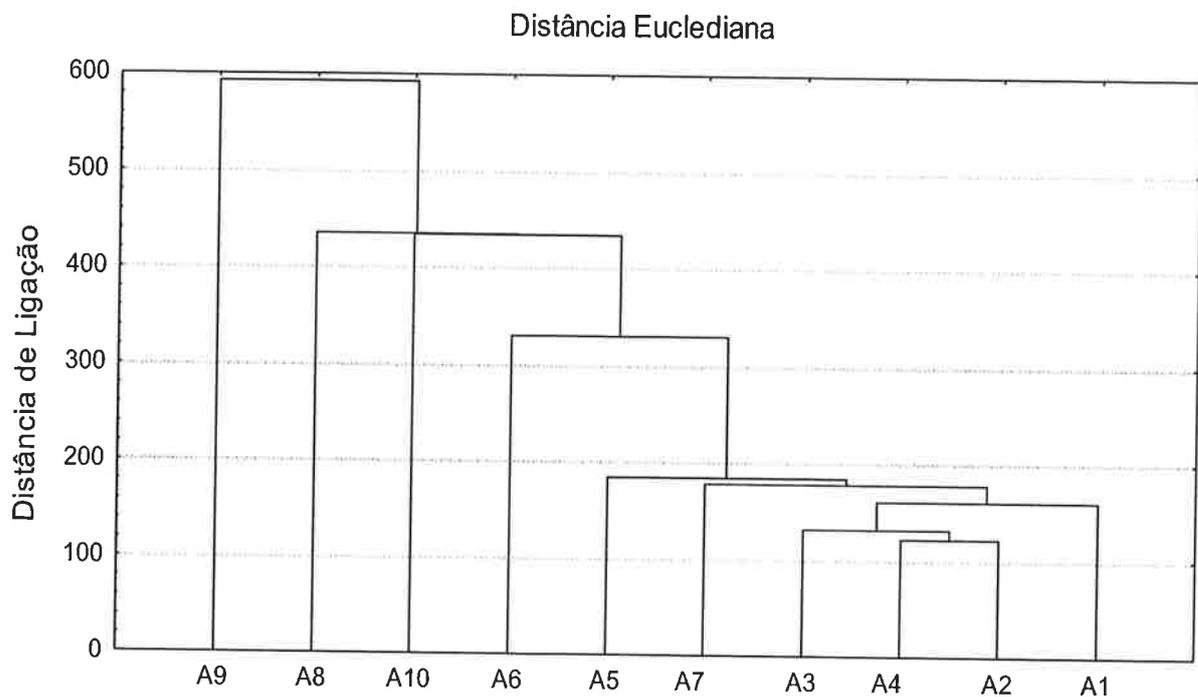
As espécies *Brontostoma rubrum* e *Apoica* sp.1 são espécies predadoras e devem estar sendo beneficiadas pela grande quantidade de presas disponíveis nesses ambientes alterados, já que os predadores não apresentam especificidade em seu hábito alimentar (Tabela 6).

**Tabela 6.** Relação de espécies identificadas e comuns em todos os ambientes amostrados na fazenda São Nicolau, no município de Cotriguaçu-MT, 2003.

Ordem/gênero/espécie	Família
<b>COLEOPTERA</b>	
<i>Dyscinetus</i> sp.2	Scarabaeidae
<b>HEMIPTERA</b>	
<i>Brontostoma rubrum</i>	Reduviidae
<i>Oebalus ypsilongriseus</i>	Pentatomidae
<b>HYMENOPTERA</b>	
<i>Apoica</i> sp.1	Vespidae
<b>DERMAPTERA</b>	
<i>Doru luteipes</i>	Forficulidae

A análise de Clúster apresentou similaridade para os ambientes A2 (ambiente de mata nativa) e A4 (ambiente florestado), sendo que A3 (ambiente com capoeira consorciada em regeneração) se distanciou pouco, evidenciando o equilíbrio dessas áreas, apesar do ambiente A4 ser uma área florestada. Nesse caso a provável explicação reside no fato de A4 apresentar uma maior quantidade de biomassa decorrente do espaçamento mais estreito e também pelo fato de ser um plantio misto que também confere uma maior estabilidade ecológica.

Os ambientes A1 e A7 apresentaram-se mais similares aos ambientes ecologicamente mais equilibrados, indicando uma maior estabilidade ambiental nessas áreas. O ambiente A9 foi o mais dissimilar em relação aos demais ambientes. Os ambientes A8 e A10 foram os mais dissimilares em relação aos demais ambientes, talvez pelo fato de serem os que apresentam o maior espaçamento entre as espécies, além do A10 ser um monocultivo florestal, indicando a sua menor estabilidade em relação às áreas de mata nativa e capoeira (Figura 1).

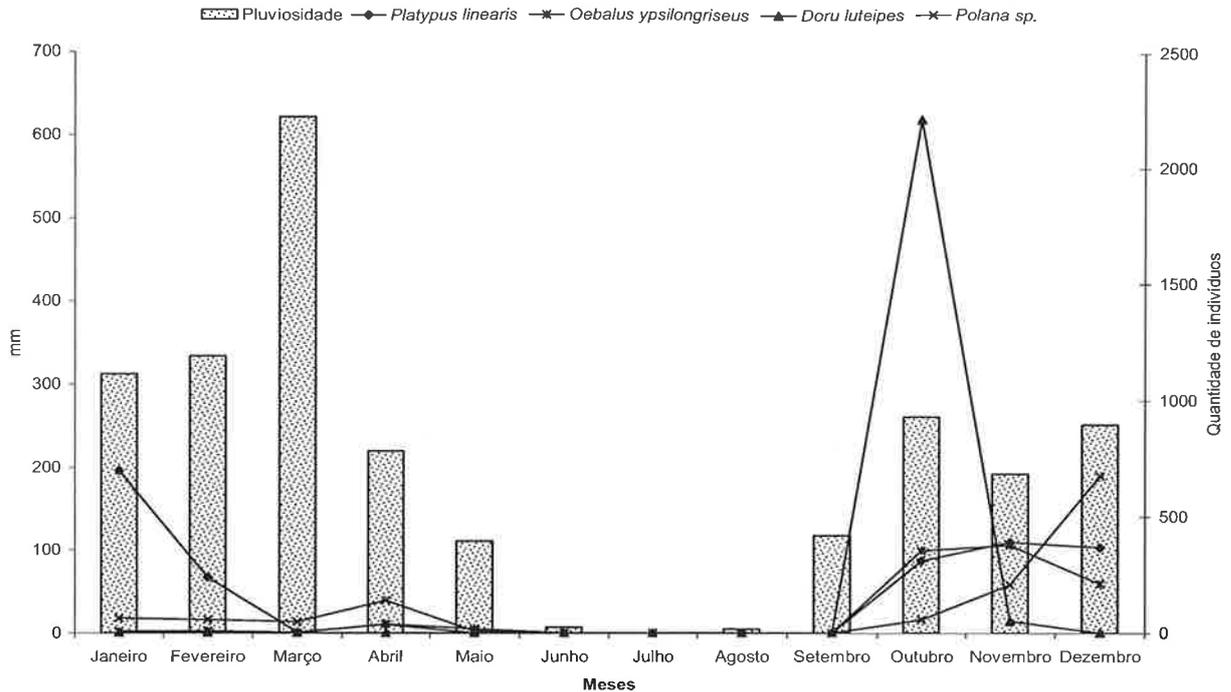


**Figura 1.** Dendrograma dos dez ambientes estudados na fazenda São Nicolau, no município de Cotriguaçu-MT, 2003.

Para a análise da flutuação populacional utilizaram-se as espécies de maior ocorrência nos dez ambientes de coleta nos anos de 2003. As espécies *P. linearis*, *O. ypsilongriseus*, *D. luteipes* e *Polana* sp. foram classificadas na análise faunística como dominantes, muito abundantes e muito freqüente.

Das espécies analisadas constatou-se que a maioria tem aumento populacional no período chuvoso de setembro a dezembro. *D. luteipes* é a espécie mais numerosa, com a população aumentada no período de

setembro a outubro, atingindo o seu acme, e a partir desse ponto entrando em decréscimo populacional. Pode-se admitir a hipótese que nesse período essa espécie tenha sido favorecida pela maior abundância na quantidade de presas, pois *D. luteipes* é predadora, além da ampla oferta de gramíneas. A partir do mês de maio observam-se os decréscimos populacionais, sendo os meses de maio, junho, julho e agosto os meses que apresentaram as menores densidades populacionais (Figura.2).



**Figura 2.** Flutuação populacional das espécies *Platypus linearis*, *Oebalus ypsilon*, *Doru luteipes*, *Polana sp.*, nos dez ambientes amostrados e pluviosidade (fonte ONF) na fazenda São Nicolau, no município de Cotriguaçu-MT, 2003.

## CONCLUSÕES

- Os ambientes de floresta, capoeira e o plantio misto com o menor espaçamento foram os ambientes mais semelhantes pela diversidade de espécies;
- Os ambientes um (florestamento) e dois (floresta) foram os mais expressivos em número de espécies coletadas;
- As ordens Lepidoptera e Coleoptera foram predominantes em quantidades de espécies;
- A flutuação populacional das espécies de maior expressividade numérica é afetada pelas chuvas, com suas populações aumentadas na época de maior pluviosidade;
- As gramíneas remanescentes das áreas de pastagens afetaram determinadas espécies, propiciando

sua ampla distribuição nos ambientes e períodos estudados;

- A vegetação nativa presente nas áreas plantadas e a grande área de floresta intacta, ao redor da propriedade, influenciaram a riqueza da entomofauna, mesmo nas áreas de florestamentos mistos, chegando em alguns ambientes a se assemelhar ao ambiente florestal nativo remanescente.

## AGRADECIMENTOS

À ONF Brasil Ltda. e a todos os seus funcionários pela oportunidade ímpar e imenso apoio na realização deste trabalho. Ao Sr. Manoel Lauro da Silva, técnico do LAPROFLOR-UFMT pelo auxílio nos trabalhos de campo e de laboratório.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. **Projeto RADAMBRASIL**. Folha SC. 21 – Juruena (Levantamento de Recursos Naturais, 20). Rio de Janeiro: MMESG, 1980. 460 p.
- DORVAL, A. **Levantamento populacional de coleópteros com armadilhas etanólicas em plantios de eucaliptos e em uma área com vegetação de cerrado no município de Cuiabá, estado de Mato Grosso**. 2002. 141 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, UFPR, Brasil.
- DORVAL, A.; PERES FILHO, O. Levantamento e flutuação populacional de coleópteros em vegetação de cerrado na baixada cuiabana. **Ciência Florestal**, Santa Maria, Rio Grande do Sul, v. 11, n. 2, p. 171-182, 2001.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**, 1. ed. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1999. 306 p.
- FERREIRA, E.; BARRIGOSI J.A.F. Insetos orizívoros da parte subterrânea. **Embrapa**, 2006. 52 p.
- GANHO, N. G.; MARINONI, R. C. A diversidade inventarial de Coleoptera (Insecta) em uma paisagem antropizada do Bioma Araucária. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 49, n. 4, out./dez., p. 535-543, 2005.
- GHAZOUL, J. Impact of logging on the richness and diversity of forest butterflies in a tropical dry forest in Thailand. **Biodiversity and Conservation**. v. 11, p. 521-541, 2002.
- HAYEK, L.C.; BUZAS, M.A. **Surveying natural populations**. New York: Columbia University Press. 1997. 563p.
- LANDAU, B; PROWELL, D.; CARLTON, C. Intensive versus long-term sampling to assess lepidoptera diversity in southern mixed mesophytic forest. **Annals of the Entomological Society of America**. v. 92, n.3, p. 435-441, 1999.
- LAROCA, S.; MIELKE, O. H. H. Ensaios sobre ecologia de comunidades em Sphingidae da Serra do Mar. Paraná, Br. (Lepidoptera). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 1, p.1-19, 1975.
- MacARTHUR, R.H. Fluctuation on animal populations and a measure of community stability. **Ecology**. v.36, p. 533-536, 1955.
- MEZZOMO, J. A. **Importância de faixas de vegetação sobre Lepidoptera e Coleoptera em *Eucalyptus cloesiana***. Viçosa. 1995. 78 p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.
- MORAES, R.C.B.; HADDAD, M.L.; SILVEIRA NETO, S.; REYES, A.E.L. Software para análise faunística. In: Simpósio de Controle Biológico, 8., 2003. São Pedro, SP. **Anais...** São Pedro: Siconbiol, 2003.v.1, p. 195.
- NAKAMURA, A.; PROCTOR, H.; CATTERALL, C. P. Using soil and litter arthropods to assess the state of rainforest restoration. **Ecological Management e Restoration**. v. 4, n. 1, p. 28-29, 2003.
- PURVIS, A.; HECTOR, A. Getting the measure of biodiversity. **Nature**. v. 405, p. 212-219, 2000.
- REDFORD, K.H.; FONSECA, G.A. The role of gallery forests in the zoogeography of the cerrado non-volant mammalian fauna. **Biotropica**. v. 18, p. 126-135, 1986.
- SAKAGAMI, S. F.; LAROCA, S. Observations on the bionomics of some neotropical Xylocopini bees, with some comparative biofaunistic notes (Hymenoptera, Anthophoridae). 1967. Hokkaido Univ. **J. Fac. Sci**. v. 18, p. 57-127.

- SICK, H. A fauna do Cerrado. **Arquivos Zool. Univ. São Paulo**. v. 12, p. 71-87, 1965.
- SILVA, A. G. A.; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO D. M.; GONÇALVES, A. J. Z.; GOMES, J.; SILVA, N. M.; SIMONI, L. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil: seus parasitos e predadores.** Rio de Janeiro: Laboratório de Patologia Vegetal, p. 2, t. 2, 1968. 265p.
- SILVA, R. R.; BRANDÃO, C. R. F. Formigas (Hymenoptera: Formicidae) como indicadores da qualidade ambiental e da biodiversidade de outros invertebrados terrestres. **Biotemas**, Florianópolis, v. 12, n. 2, p. 55-73, 1999.