

Entomofauna associada à matéria
orgânica em bainhas foliares de *Attalea phalerata* Mart.
(Arecaceae), na região norte do Pantanal
de Mato Grosso

Entomofauna associated to organic matter
in leaf sheaths of *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae),
in the northern region of Pantanal
of Mato Grosso

MARINÉZ I. MARQUES^{1,3},
GEANE B. DOS SANTOS²,
LEANDRO D. BATTIROLA⁴
& ANA SILVIA DE O. TISSIANI³

A diversificação de habitats e abundância de recursos encontrados sobre as espécies vegetais geram reservatórios de biodiversidade (SAMWAYS 1994; CHARLES & BASSET 2005), que, em muitos ecossistemas, podem ser estratificados do solo até as copas das árvores (BASSET 1992; RODGERS & KITCHING 1998; CHARLES & BASSET 2005). A copa das árvores é um dos habitats que tem sido considerado importante para a manutenção e o incremento da riqueza de espécies, onde ocorre o acúmulo de matéria orgânica suspensa, colonizada por vários táxons associados, diretamente ou temporariamente, através de migrações verticais (KITCHING *et al.* 1997; ROISIN *et al.* 2006; BATTIROLA *et al.* 2007).

¹ Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso. Av. Fernando Corrêa da Costa, s/n, Coxipó, 78060-900, Cuiabá, MT, Brasil, marinez@ufmt.br. ^{2,3} Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD/Capes), Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Instituto de Biociências. ² gbrizola@yahoo.com.br. ³ atissiani@yahoo.com.br. ⁴ Inst. Ciênc. Nat., Hum. Soc., Univers. Fed. Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop-MT. ldbattirola@uol.com.br.

De acordo com BATTIROLA *et al.* (2006), as palmeiras possuem arquitetura favorável ao acúmulo e suporte de matéria orgânica em suas bainhas foliares, criando um habitat com grande disponibilidade de recursos alimentares, além de local para sobrevivência e nidificação de diversos grupos de artrópodes.

No Pantanal mato-grossense registram-se inúmeras espécies de palmeiras, dentre estas, *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae) destaca-se pela formação de adensamentos monodominantes, conhecidos como “acurizais”, além da presença de bainhas foliares aderidas ao caule, mesmo após a morte de suas folhas, que geram um importante habitat explorado por diversos táxons (SANTOS *et al.* 2003; BATTIROLA *et al.* 2006). Estas características aliadas às condições ambientais geradas pelas inundações periódicas do Pantanal (JUNK *et al.* 2006), fazem com que esta palmeira seja considerada uma espécie-chave nesta região, que, além de sustentar uma abundante comunidade de insetos (SANTOS *et al.* 2003; BATTIROLA *et al.* 2005, 2007) e aranhas (BATTIROLA *et al.* 2004), é utilizada como local de refúgio pela fauna edáfica durante as inundações.

Considerando a importância e a função desempenhada por esta palmeira nas planícies de inundação do Pantanal, este estudo objetivou avaliar a composição e distribuição da entomofauna na matéria orgânica acumulada em bainhas foliares de *A. phalerata*, em duas áreas distintas, uma manejada e outra natural, ao longo dos períodos sazonais desta região, enfatizando a comunidade de Coleoptera, e evidenciando a utilização da matéria orgânica por outros táxons. Além disso, averiguou-se a possível variação na composição da comunidade associada em relação à altura das bainhas foliares em ambas as áreas.

MATERIALE MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO — Este estudo foi realizado na fazenda Retiro Novo, distrito do Pirizal, município de Nossa Senhora do Livramento, situada à margem direita do rio Cuiabá e margem esquerda do rio Bento Gomes. Esta região está inserida na unidade de Planícies e Pantanaís mato-grossenses, como Pantanal de Poconé, a sudoeste do Estado de Mato Grosso, entre as coordenadas 16°15'24" e 17°54'32" de latitude sul e 56°36'24" e 57°56'23" de longitude oeste (FRANCO & PINHEIRO 1982).

O Pantanal mato-grossense apresenta quatro períodos sazonais ao longo do ano, cheia (janeiro-março), vazante (abril-junho), seca (julho-setembro) e enchente (outubro-dezembro) (HECKMAN 1998). O clima é do tipo tropical de savana, caracterizado por invernos secos e verões chuvosos, com temperatura oscilando entre 22 °C e 32° C (HASENACK *et*

al. 2003). As chuvas ocorrem de outubro a abril, e os meses de junho a agosto, são os mais secos. A precipitação varia entre 1.100 e 1.200 mm, com 85% durante a estação chuvosa do Pantanal norte (WANTZEN *et al.* 2005; DOUROJEANNI 2006).

METODOLOGIA — Foram realizadas quatro coletas durante o ano de 2004, compreendendo os períodos sazonais de cheia, vazante, seca e enchente. Para isto demarcaram-se duas áreas, totalizando 625m², uma conservada, denominada natural, caracterizada por uma densidade maior de palmeiras, com árvores mais altas e copas mais fechadas que criam um ambiente sombreado. A área manejada evidencia ação antrópica, e é utilizada para criação de gado na região, predominando árvores mais baixas e mais espaçadas, com ocorrência de gramíneas, e sujeita a incêndios periódicos para a renovação da área de pastagem.

Em cada área foi amostrada a matéria orgânica acumulada na base de três bainhas foliares, coletadas em alturas sistematicamente diferentes em cinco palmeiras, totalizando 30 amostras por período sazonal. Devido à anatomia da bainha foliar, foi necessário efetuar um corte em sua base, e em seguida, raspar a matéria orgânica com auxílio de uma espátula e acondicioná-la em sacos de plástico, identificados conforme o número da amostra.

O material coletado foi transportado para o Laboratório de Ecologia e Taxonomia de Artrópodes Terrestres (LETA), do Instituto de Biociências da Universidade Federal de Mato Grosso, para posterior triagem e identificação dos insetos. A identificação em nível taxonômico de ordem foi feita com auxílio das literaturas BORROR & WHITE (1983), CSIRO (1998), TRIPLEHORN & JOHNSON (2005) e COSTA *et al.* (2006). As famílias de Coleoptera foram identificadas segundo a classificação proposta por LAWRENCE *et al.* (2000), e morfoespeciadas com base na Coleção Entomológica de Referência deste laboratório. Para as guildas tróficas utilizou-se a nomenclatura proposta por ARNETT (1963), ERWIN (1983) e HAMMOND *et al.* (1996), com preferência para ERWIN (1983).

ANÁLISE DE DADOS — Para relacionar os dados de abundância geral da entomofauna e das famílias de Coleoptera com a altura das bainhas foliares coletadas, nos quatro períodos sazonais, foram realizados testes de correlação no programa Systat, versão 12. A similaridade entre o padrão de ocorrência, abundância das famílias de Coleoptera para as duas áreas ao longo dos períodos sazonais, foi avaliada pelo índice de similaridade de Bray-Curtis, utilizando ligação simples entre os clados, aplicando a distância Euclidiana média, calculados pelo programa Biodiversity Professional (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

COMPOSIÇÃO GERAL DA COMUNIDADE — Coletou-se um total 4.588 insetos nas duas áreas amostradas, sendo 2.658 indivíduos (58,0%) em área natural e 1.930 indivíduos (42,0%), na área manejada. Foram identificadas 13 ordens taxonômicas, sendo Collembola (1.507 ind.; 32,8%), Coleoptera (1.004 ind.; 21,9%) e Hymenoptera (652 ind.; 14,2%), a maioria Formicidae (642 ind.; 14,0%), Diptera (543 ind.; 11,8%) e Psocoptera (290 ind.; 6,3%), as mais abundantes, correspondendo a 87,0% do total de indivíduos coletados (Tabelas 1, 2, 3).

Na área natural, foram amostrados 58,0% do total de indivíduos, sendo os grupos mais representativos Coleoptera (780 ind.; 29,6%), Collembola (714 ind.; 26,9%) e Diptera (397 ind.; 14,9%) (Tabela 2). Enquanto na área manejada houve predominância de Collembola (793 ind.; 41,1%), Hymenoptera (411 ind.; 21,3%), maioria Formicidae (407 ind.; 21,1%) e Coleoptera (224 ind.; 11,6) (Tabela 3).

Um total de 1.179 (25,7%) indivíduos imaturos foi amostrado, destes, 884 indivíduos (75%), corresponderam à área natural, e apenas 295 (25,0%) a área manejada, sendo que, em ambas, Diptera, Coleoptera e Lepidoptera predominaram (Tabelas 1, 2 e Fig. 1).

Segundo ADIS (1988), as larvas terrestres de muitos grupos de Diptera e Lepidoptera, se desenvolvem no substrato edáfico e migram, quando adultos, para forragear na copa. Assim, considerando a similaridade entre a matéria orgânica acumulada nas bainhas de *A. phalerata* e o substrato edáfico, também rico em matéria orgânica, é provável que o substrato presente nestas estruturas seja utilizado por estes dípteros e lepidópteros, como local de desenvolvimento de imaturos, justificando a baixa ocorrência de seus indivíduos adultos associados diretamente à matéria orgânica.

Dentre os táxons predominantes nessa amostragem, destaca-se Collembola pela íntima interação com a matéria orgânica onde se alimenta de fungos e microorganismos (ZEPPELINI-FILHO & BELLINI 2004; GURGEL-GONÇALVES *et al.* 2006). Além dos Collembola, grupos detritívoros como Psocoptera, Blattodea, Isoptera e Embioptera (TRIPLEHORN & JOHNSON 2005), também são favorecidos pela disponibilidade de matéria orgânica na bainha foliar desta palmeira.

Estudos realizados em copas de *A. phalerata* evidenciaram a predominância de Collembola, Psocoptera, Formicidae e Coleoptera nas comunidades associadas a este habitat em diferentes períodos sazonais, e indicaram que parte da comunidade era influenciada pela ocorrência de bainhas foliares com acúmulo de matéria orgânica, servindo como um microhabitat específico, que apesar de ser independente da copa, influenciava o tamanho das populações neste biótopo (SANTOS *et al.* 2003;

Tabela 1. Entomofauna amostrada em matéria orgânica acumulada em bainhas foliares de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae), em duas áreas, natural e manejada, durante os quatro períodos sazonais do Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil.

táxons	cheia	vazante	seca	enchente	nº total	proporção %
Collembola	1.182	164	116	45	1.507	32,8
Coleoptera	787	46	66	105	1.004	21,9
(Larvas)	(239)	(30)	(57)	(83)	(409)	(8,9)
Hymenoptera	428	47	55	122	652	14,2
(Formicidae)	(421)	(46)	(53)	(112)	(642)	(14,0)
Diptera	475	24	9	35	543	11,8
(Larvas)	(458)	(23)	-	(26)	(507)	(11,0)
Psocoptera	145	20	56	69	290	6,3
Lepidoptera	100	7	28	74	209	4,6
(Larvas)	(99)	(5)	(28)	(73)	(205)	(4,5)
Isoptera	25	49	-	18	92	2,0
Hemiptera	68	4	11	-	83	1,8
(Ninfas)	(24)	(1)	(1)	-	(26)	(0,6)
Thysanoptera	30	6	4	10	50	1,1
Blattodea	6	7	10	10	29	0,6
(Ninfas)	(5)	(6)	(7)	6	(18)	(0,4)
Embioptera	14	7	2	-	23	0,5
Orthoptera	4	-	1	2	7	0,2
(Ninfas)	(4)	-	(1)	(2)	(7)	0,2
Trichoptera	-	1	-	-	1	0,0
Danificados	63	24	8	4	99	2,2
nº total	3.327	405	366	490	4.588	100,0

Tabela 2. Entomofauna amostrada em matéria orgânica acumulada em bainhas foliares de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae), em área natural, durante os quatro períodos sazonais no Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil.

táxons	Períodos sazonais				nº total	proporção %
	cheia	vazante	seca	enchente		
Coleoptera	623	26	47	84	780	29,6
(Larvas)	(206)	(14)	(38)	(69)	(327)	(12,3)
Collembola	543	84	61	26	714	26,9
Diptera	339	20	8	30	397	14,9
(Larvas)	(324)	(19)	-	(25)	(368)	(13,8)
Hymenoptera	120	15	13	93	238	9
(Formicidae)	(116)	(14)	(12)	(93)	(235)	(8,8)
Lepidoptera	73	3	5	74	155	5,8
(Larvas)	(73)	(3)	(5)	(73)	(154)	(5,8)
Psocoptera	41	2	39	29	111	4,2
Isoptera	12	49	-	17	78	2,9
Hemiptera	43	4	11	-	58	2,2
(Ninfas)	(15)	(1)	(1)	-	(17)	(0,6)
Thysanoptera	12	2	1	5	20	0,8
Blattodea	4	5	4	5	18	0,7
(Ninfas)	(3)	(4)	(4)	(5)	(16)	(0,6)
Embioptera	3	1	2	-	6	0,2
Orthoptera	-	-	1	1	2	0,1
(Ninfas)	-	-	(1)	(1)	(2)	(0,1)
Trichoptera	-	1	-	-	1	0
Danificados	59	8	7	4	78	2,9
nº total	1.872	219	199	368	2.658	100,0

Tabela 3. Entomofauna amostrada em matéria orgânica acumulada em bainhas foliares de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae), em área manejada, durante os quatro períodos sazonais no Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil.

Táxons	Períodos Sazonais				Total	Proporção (%)
	Cheia	Vazante	Seca	Enchente		
Collembola	639	80	55	19	793	41,1
Hymenoptera	308	32	42	29	411	21,3
(Formicidae)	(305)	(32)	(41)	(29)	(407)	(21,1)
Coleoptera	164	20	19	21	224	11,6
(Larvas)	(33)	(16)	(19)	(14)	(82)	(4,2)
Psocoptera	104	18	17	40	179	9,3
Diptera	136	4	1	5	146	7,6
(Larvas)	(134)	(4)	-	(1)	(139)	(7,2)
Lepidoptera	27	4	23		54	2,8
(Larvas)	(26)	(2)	(23)	-	(51)	(2,6)
Thysanoptera	18	4	3	5	30	1,6
Hemiptera	25				25	1,3
(Ninfas)	(9)	-	-	-	(9)	(0,5)
Embioptera	11	6	-	-	17	0,9
Isoptera	13	-	-	1	14	0,7
Blattodea	2	2	6	1	11	0,6
(Ninfas)	(2)	(2)	(3)	(1)	(8)	(0,4)
Orthoptera	4			1	5	0,3
(Ninfas)	(4)	-	-	(1)	(5)	(0,3)
Danificados	4	16	1	-	21	1,1
Total	1.455	186	167	122	1.930	100,0

BATTIROLA *et al.* 2007). Entretanto, destacam-se os Formicidae, favorecidos pela arquitetura das bainhas foliares, pois, segundo SANTOS *et al.* (2007), esses indivíduos podem estabelecer suas colônias e/ou forragear, favorecendo sua elevada abundância neste habitat. Desta maneira, é possível afirmar que a matéria orgânica acumulada nas bainhas foliares dessas palmeiras, diversifica os recursos disponíveis às comunidades animais, sustentando uma rica e abundante entomofauna.

DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL — Nas duas áreas avaliadas o período de cheia correspondeu ao de maior abundância da entomofauna, com 1.872 indivíduos (70,4%) coletados em área natural, e 1.455 (75,4%) em área manejada. Os menores valores ocorreram no período de seca (199 ind.; 7,4%) na área natural, e durante a enchente (122 ind.; 6,3%) na área manejada (Tabelas 1 e 3).

Estes dados evidenciam a importância do período de cheia para as comunidades de insetos do Pantanal de Mato Grosso, quando se observa um elevado aumento em suas populações. Os mesmos resultados foram registrados nos estudos com as comunidades associadas às copas de *A. phalerata*, em que o período de cheia foi o de maior abundância e riqueza de táxons em relação ao período de seca (SANTOS *et al.* 2003, BATTIROLA *et al.* 2007). Este mesmo padrão foi encontrado para a distribuição da fauna edáfica ao longo do ano, em que a cheia foi 21,2% mais abundante que o período de seca, 15,4% mais abundante que a vazante, e 6,7% que a enchente (MARQUES *et al.* 2009).

BATTIROLA *et al.* (2006, 2007), salientaram a importância da matéria orgânica para a manutenção das comunidades de artrópodes em copas de *A. phalerata*, afirmando que este substrato é utilizado por estes organismos como local de reprodução devido à disponibilidade de recursos alimentares, e também como local de refúgio para a fauna terrestre durante os períodos de inundação do Pantanal, apesar dos acurizais, geralmente, não sofrerem inundações, mas por localizarem-se às bordas dos campos sazonalmente inundáveis.

Com relação à abundância da entomofauna nas bainhas foliares de acordo com sua altura sobre os troncos, obteve-se, em todos os períodos

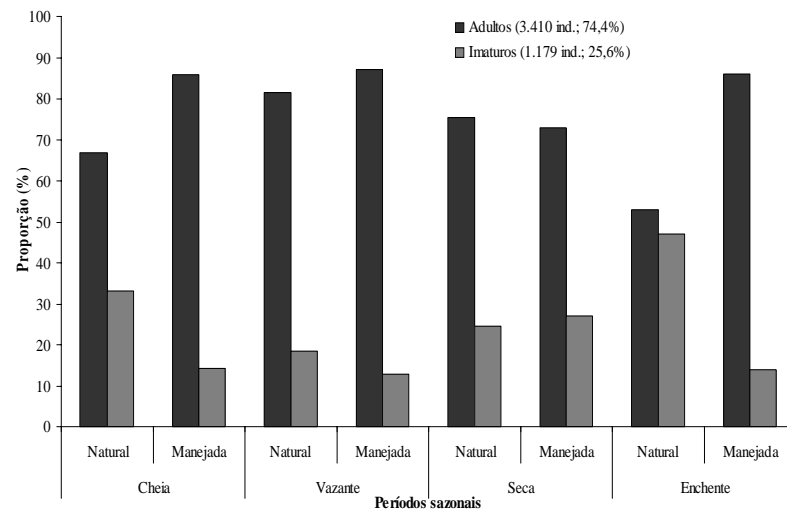


Fig. 1. Proporção de insetos (adultos e larvas) amostrados nas bainhas foliares de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae), nas áreas natural e manejada, nos períodos sazonais do Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil.

avaliados, uma fraca e não significativa correlação, ($r = -0,023$; $r = 0,08$; $r = 0,188$; $r = 0,152$) nos períodos de cheia, vazante, seca e enchente, respectivamente. Mesmo durante o período de cheia, caracterizado pela inundação de áreas no entorno do acurizal, esta relação foi ligeiramente negativa. Estes resultados indicam que para a entomofauna, a localização das bainhas foliares não interfere em sua distribuição. SANTOS *et al.* (2007) argumentaram que a quantidade de recursos acumulados nas maiores bainhas foliares pode ser mais importante para a abundância e riqueza, do que a altura destas em relação ao solo.

A abundância da entomofauna nos ecossistemas naturais altera-se ao longo do tempo por inúmeras razões, incluindo mudanças nas condições abióticas e na disponibilidade de recursos alimentares (WOLDA 1988), acarretando diferentes respostas de acordo com os grupos existentes nestas áreas (WOLDA & FISK 1981). No Pantanal, as mudanças ambientais ligadas às oscilações do regime hídrico, provocam alterações na estrutura das comunidades de insetos ao longo do ano, sendo que muitos táxons desenvolvem adaptações fisiológicas e/ou comportamentais para sobreviver a estes períodos de extrema umidade (cheia), ou escassez de água (seca), podendo, em alguns casos, migrar durante as inundações do estrato edáfico para troncos, copas, ou para áreas elevadas, e recolonizar estes locais ao fim da inundação (ADIS *et al.* 2001; BATTIROLA *et al.* 2007).

COLEOPTERA — A comunidade de Coleoptera durante os períodos sazonais foi representada por 1.004 indivíduos, dos quais 595 (59,3%) correspondem a adultos, e 409 (40,7%) a larvas (Tabelas 1 e 4). Os indivíduos adultos estão distribuídos em 18 famílias e 105 morfoespécies. Com relação aos períodos sazonais, a cheia foi o de maior riqueza e abundância, quando se coletaram 787 indivíduos (78,4%), sendo 548 adultos (70,0%) e 239 larvas (30,0%), distribuídos em 64 morfoespécies (Tabelas 1 e 4). Durante o período de seca foram amostrados somente nove indivíduos adultos (1,5%), representando oito morfoespécies (Tabela 4). Estes resultados reforçam aqueles apresentados por BATTIROLA *et al.* (2007), evidenciando a maior representatividade do período de cheia em relação à seca para as comunidades de artrópodes associados à copa de *A. phalerata*.

Comparando-se as áreas amostradas, conforme observado para a entomofauna geral, a área natural apresentou maior abundância (780 ind.; 77,7%) e riqueza de famílias e morfoespécies (85 spp.) (Tabela 2, Fig. 2). Obteve-se também, dentre as 85 morfoespécies totais, 44 que ocorreram de maneira exclusiva, ou seja, foram amostradas somente nesta área. Dentre as 18 famílias identificadas, Staphylinidae (80,0%),

Scydmaenidae (84,3%) e Carabidae (67,5%) foram coletadas predominantemente na área natural, além de Chrysomelidae (0,6%), Ciidae (0,4%), Corylophidae (0,4) e Scaphidiidae (0,8%) (Tabela 4).

Os Staphylinidae, além de mais abundantes e de possuírem o maior número de morfoespécies (43 spp.) durante a cheia, predominaram também na enchente (7 spp.) e vazante (2 spp.), correspondendo a 61,2% dos coleópteros deste estudo.

Comparando-se os resultados aqui obtidos com outros realizados neste mesmo acurizal, porém, para a copa de *A. phalerata* durante a cheia (BARTIROLLA *et al.*, 2007) e seca (SANTOS *et al.* 2003), bem como estudos efetuados com a fauna associada ao estrato edáfico (MARQUES *et al.* 2009), ao longo dos períodos sazonais registrados para a região, verifica-se que a copa destaca-se pelo maior número de táxons exclusivos, 24 famílias, seguido pelo estrato edáfico com sete famílias, e a bainha foliar com apenas uma família exclusiva. Associando-se todos estes resultados, obtêm-se 49 famílias de Coleoptera, das quais 44 (89,8%) foram mais abundantes nas copas, sendo as mais representativas Tenebrionidae (1.740 ind.), Curculionidae (1.186 ind.) e Endomychidae (1.156 ind.), enquanto Staphylinidae predominou no estrato edáfico (1.067 ind.) (Tabela 4).

Embora a composição das famílias registradas para os três estratos florestais seja semelhante, as morfoespécies identificadas diferem entre os estratos. Dentre as 113 morfoespécies de Coleoptera das bainhas foliares, apenas 14 foram comuns às obtidas no estrato arbóreo, representadas principalmente por Staphylinidae, com o maior número de morfoespécies comuns aos dois estratos (9 spp.), todas com ocorrência restrita à cheia.

Não somente neste estudo, mas em outros também realizados no Pantanal, Staphylinidae aparece entre as famílias mais representativas e diversas nas comunidades de insetos (MARQUES *et al.* 2001, 2006, 2007; JUNK *et al.* 2006). Tal situação pode estar associada à diversificação dos hábitos alimentares das espécies que compõem esta família (NEWTON *et al.* 2001), conferindo-lhes uma maior quantidade de recursos que podem ser explorados em diferentes habitats, inclusive nas bainhas foliares de *A. phalerata*.

Não foram detectadas correlações significativas entre abundância de Coleoptera e altura das bainhas foliares durante os quatro períodos sazonais avaliados, indicando que esse grupo possui uma distribuição randômica ao longo do gradiente vertical das bainhas foliares, assim como foi encontrado para a comunidade geral de insetos.

O índice de Bray-Curtis evidenciou que o período de cheia difere dos demais devido à elevada abundância tanto para a área manejada, quanto

para a natural (Figs. 3 e 4). A comunidade de Coleoptera, conforme observado para a entomofauna geral, sofreu alterações em suas populações ao longo dos períodos sazonais, acompanhando as oscilações da umidade (Tabela 4).

Com relação às guildas tróficas para a comunidade de Coleoptera foram reconhecidos de acordo com ERWIN (1983), os grupos dos predadores, fungívoros, saprófagos e herbívoros. Dentre os predadores, Staphylinidae (excluindo Pselaphinae) (309 ind.; 51,9%) predominou. Pselaphinae (92 ind.; 9,2%) foi o mais abundante para os fungívoros, enquanto os saprófagos estão representados por Ptilidae (28 ind.; 2,8%) e Curculionidae (7 ind.; 0,7%) para os herbívoros (Tabela 4). Estas mesmas famílias correspondem as predominantes em suas respectivas guildas encontradas em estudos com copas de árvores no Pantanal (MARQUES *et al.* 2006; SANTOS *et al.* 2003), e no estrato edáfico de um acurizal (MARQUES *et al.* 2009).

Verifica-se um incremento na abundância de todos os grupos tróficos no período de cheia, com predomínio de saprófagos e fungívoros (Fig. 5). MARQUES *et al.* (2006) salientaram que a abundância de coleópteros predadores, principalmente durante a cheia, reflete o aumento da disponibilidade de alimento neste período, ocasionado pelo considerável aumento das populações de táxons tidos como potenciais presas, como Collembola, reconhecido como fonte alimentar dos Staphylinidae e Carabidae (ZEPPELINI FILHO & BELLINI 2004).

O aumento da temperatura e umidade durante a cheia, aliado à estrutura das bainhas, propicia o acúmulo de matéria orgânica, favorecendo a proliferação de fungos, explicando, assim, a ocorrência de indivíduos fungívoros de maneira exclusiva neste período ao longo do ano. Esse aumento de temperatura e umidade influencia também os saprófagos, aumentando suas populações durante a cheia e enchente (Fig. 5).

Os herbívoros são favorecidos nos períodos de vazante e seca do Pantanal, especificamente sobre *A. phalerata*, pois, nestes períodos esta palmeira possui além dos frutos, as flores (POTT & POTT 1994), que atraem e favorecem a presença de Coleoptera e de outros insetos herbívoros (BASSET 2001).

De maneira geral, pode-se concluir que a variação na abundância dos táxons coletados e no número de famílias de Coleoptera, ao longo dos períodos sazonais, demonstra que a entomofauna presente na matéria orgânica acumulada nas bainhas foliares, oscila conforme o período sazonal desta região.

Tabela 4. Famílias de Coleoptera, número de indivíduos e guildas tróficas amostradas em bainhas foliares de *A. phalerata* Mart. (Arecaceae), em duas áreas, natural (Nat) e manejada (Man), durante os quatro períodos sazonais do Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil.*P = predadores, H = herbívoros, S = saprófagos, F = fungívoros, () = hábito nutricional considerado secundário.

Táxons	Cheia			Vazante			Seca			Enchente			Total	N° total de indivíduos	Proporção (%)	N. de spp.	Guildas tróficas
	Nat	Man	Total	Nat	Man	Total	Nat	Man	Total	Nat	Man	Total					
Anobiidae	1	1	1	1	1	1							2	0.2	1	H	
Carabidae	47	23	70	1	1	1	3	4	2	6			80	8.0	14	P	
Chrysomelidae (Bruchinae)				1	1	1	1	1	1	1			3	0.3	1	H	
Ciidae	2	2	2	2	1	1							3	0.3	2	H	
Corylophidae	1	1	1			1	1						2	0.2	2	P	
Curculionidae (Scolytinae)	4	1	5	1	1	1	1						7	0.7	4	H	
Elateridae	1	1	2										2	0.2	2	H(P)	
Euglenidae								1		1			1	0.1	1	P	
Histeridae	2	1	3										3	0.3	1	P	
Nitidulidae						1	1						1	0.1	1	S	
Phalacridae	1	1	2	1	1	1							3	0.3	2	H	
Ptilidae	11	14	25	1	1	1		2	2	2			28	2.8	3	S(F)	
Ptilodactylidae	1	1	1										1	0.1	1	H	
Scaphidiidae	4	4	4										4	0.4	2	F	
Scarabaeidae	3	6	9										9	0.9	2	S(H)	
Scydmaenidae	27	4	31	1	1	1							32	3.2	5	P	
Staphylinidae (Pselaphinae)	229	67	296	4	1	5		7	1	8			309	30.8	49	P(S,H)	
Tenebrionidae	80	11	91	1	1	1							92	9.2	5	F	
Larvas	4	1	5	1	1	1	1	1	1	4	4		11	1.1	5	S(F)	
	206	33	239	14	16	30	38	19	57	69	14	83	409	40.7			
Total	623	164	787	26	20	46	47	19	66	84	21	105	1004	100.0	105		

Tabela 5. Famílias de Coleoptera amostradas em estrato edáfico, copas e bainhas de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae) durante os períodos de seca e cheia, no Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. [P = predadores, H = herbívoros, S = saprófagos e F = fungívoros].

Famílias	Solo e Serapilheira		Bainha Foliar		Copas		Total	Guildas tróficas
	Cheia	Seca	Cheia	Seca	Cheia	Seca		
Anobiidae	1	1	1		264	149	416	H
Anthicidae	18				12	10	40	S
Biphylidae		4			14	51	69	F
Bostrichidae					1	3	4	S
Bothriideridae					2	11	13	P
Brentidae (Apioninae)					3		3	H
Buprestidae					2	4	6	H
Carabidae	381	5	77	3	98	511	1.075	P
Cerambycidae					16	20	36	H
Chrysomelidae		1	2	1	55	96	155	H
(Bruchinae)			2	1	17	17	37	H
Ciidae			2		15		17	F
Cleridae					8	8	16	P
Coccinellidae					126	2	128	P
Colydiidae	8	1			33	39	81	P (F)
Corylophidae	8	3	1	1	84	71	168	P
Cucujidae					13	41	54	P (F)
Curculionidae	17	11	3	7	358	828	1.224	H
(Scolytinae)	(2)	(6)	6	1	(178)	(29)	(222)	H
(Platypodinae)					(4)	(5)	(9)	F
Dytiscidae					1	31	32	P
Elateridae	34		2		27	46	109	H (P)
Endomychidae					1.156		1.156	F
Erotylidae						154	154	F
Euglenidae	1		1				2	S
Histeridae	88	2	3		17	25	135	P
Hydraenidae					4	28	32	P
Hydrophilidae						16	16	D
Lampyridae					7	9	16	P
Languriidae						4	4	H
Lathridiidae	4	3			152	171	330	F
Leiodidae					2	1	3	S
Limnichidae	2				5		7	?
Limulodidae					2		2	S
Meloidae					52	8	60	H
Monommidae					22	9	31	H
Mordellidae					2	3	5	H
Mycetophagidae	1						1	H
Nitidulidae	31	10		1	797	163	1.002	S
Phalacridae	5	1	3		289	117	415	H
Phengodidae						1	1	?
Ptiliidae	567	2	28		110	4	711	S (F)
Ptilodactylidae			1		6		7	H
Rhizophagidae					7	1	8	P
Scaphidiidae	4		4		8		16	F
Scarabaeidae	101	7	9		172	98	387	S (H)
Scydmaenidae	27	2	32		30	8	99	P
Silvanidae	6				2	1	9	F
Staphylinidae	1.057	10	309		476	395	2.247	P (S,H)
(Pselaphinae)	(118)		92		(39)	(54)	303	F
Tenebrionidae	74	9	10	1	592	1.148	1.834	S (F)
(Alleculinae)					(82)	(68)		H
Throscidae					1		1	H
Trogossitidae					1	32	33	P (S)
Indeterminado						44	44	
Total	2.435	72	488	14	5.044	3.313	12.414	

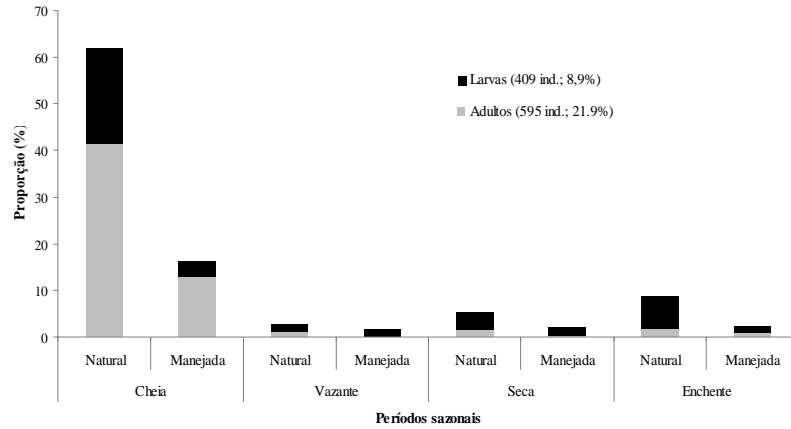


Fig. 2. Proporção de Coleoptera (adultos e larvas) amostrados nas bainhas foliares de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae), nos períodos sazonais do Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil

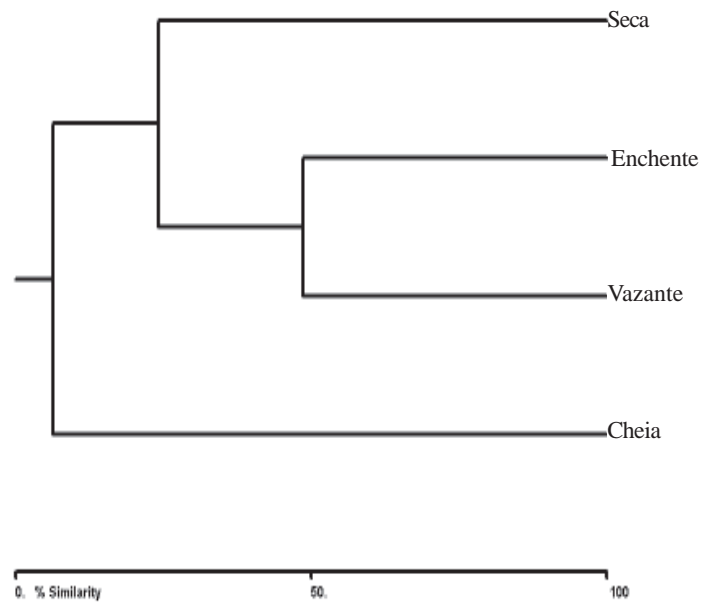


Fig. 3. Similaridade (Bray-Curtis) para abundância dos indivíduos de Coleoptera associados às bainhas foliares de *A. phalerata* Mart. (Arecaceae), na área natural, nos períodos sazonais do Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil.

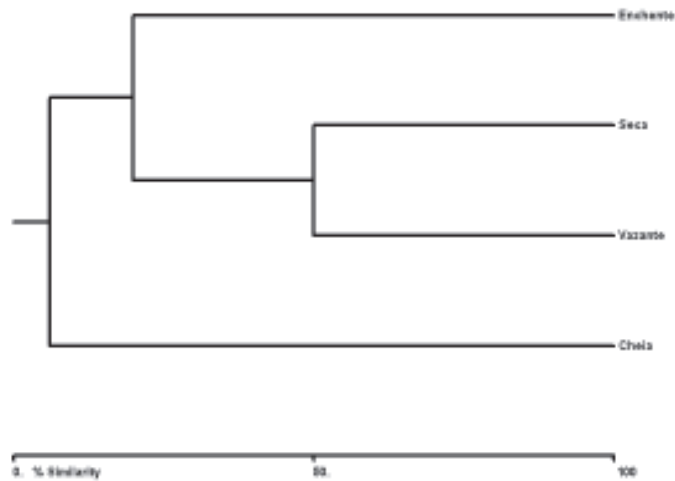


Fig. 4. Similaridade (Bray-Curtis) para abundância dos indivíduos de Coleoptera associados às bainhas foliares de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae), em área manejada, nos períodos sazonais (cheia, vazante, seca e enchente) no Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil.

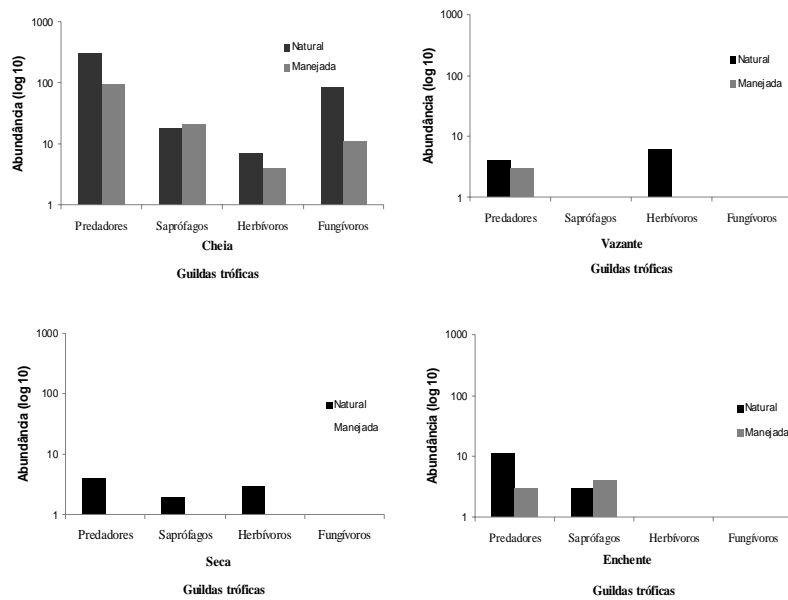


Fig. 5. Guildas tróficas para as famílias de Coleoptera associadas às bainhas foliares de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae), nos períodos sazonais do Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil.

A comunidade de Coleoptera associada à matéria orgânica em bainhas foliares de *A. phalerata* é diversificada em relação ao número de famílias, porém, é menos diversa em relação à copa e ao estrato edáfico. Os resultados indicam que estas bainhas e a copa desta palmeira são utilizadas como fonte de recurso para vários grupos de artrópodes, tanto como recurso alimentar, quanto local de reprodução.

A diversidade das comunidades de insetos no Pantanal está intimamente relacionada com a diversidade de habitats, assim, a proteção e manutenção de habitats chave, como os acurizais, são necessários para manter a diversidade de artrópodes, e conseqüentemente, outros níveis tróficos, contribuindo para sobrevivência de outras plantas e animais.

AGRADECIMENTOS — Este trabalho é dedicado ao professor Joachim U. Adis (*in memoriam*), pelo incentivo, grande estímulo ao estudo dos artrópodes e constante apoio à equipe do Laboratório de Ecologia e Taxonomia de Artrópodes Terrestres e Aquáticos. Ao técnico Francisco de Assis Rondon (UFMT), aos integrantes desse laboratório pelo auxílio na elaboração e execução deste estudo. E ao CNPq pela concessão da bolsa para a última autora.

RESUMO

Espécies arbóreas que acumulam matéria orgânica suspensa possuem maior diversidade de habitats, propiciando abrigo, local de nidificação e refúgio a uma diversa fauna de artrópodes. No Pantanal, as palmeiras são consideradas espécies-chave, formando adensamentos monodominantes, e devido a presença de bainhas foliares aderidas ao caule mesmo após a morte de suas folhas, geram um importante habitat explorado por diversos táxons. Com o objetivo de inventariar a entomofauna associada à matéria orgânica em bainhas foliares de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae), foram amostradas 40 palmeiras em duas áreas, natural e manejada, ao longo dos quatro períodos sazonais do Pantanal mato-grossense. Em cada área foram selecionadas cinco palmeiras para amostragem da matéria orgânica acumulada em três bainhas foliares, distribuídas em diferentes alturas em relação ao solo. Coletou-se 4.588 insetos, distribuídos em 13 ordens taxonômicas, dos quais 2.658 indivíduos (58,0%) na área natural, e 1.930 indivíduos (42,0%) na área manejada. Collembola (1.507 ind.; 32,8%), Coleoptera (1.004 ind.; 21,9%), Formicidae (642 ind.; 14,0%), Diptera (543 ind.; 11,8%) e Psocoptera (290 ind.; 6,3%), corresponderam a 87,0% dos indivíduos amostrados. Os adultos de Coleoptera estão distribuídos em 18 famílias, dos quais 71,6% correspondem a predadores, sendo Staphylinidae (73,0%) a família mais representativa. Dentre os períodos sazonais avaliados, 72,5% dos insetos foram coletados durante a cheia e apenas 27,5% nos períodos de vazante, seca e enchente. Os dados obtidos foram

comparados aos estudos desenvolvidos na mesma área em serapilheira, solo e copa. Os resultados demonstram que *A. phalerata* sustenta uma rica e abundante entomofauna que utiliza a matéria orgânica acumulada em suas bainhas foliares, tanto como recurso alimentar, quanto local de reprodução.

PALAVRAS CHAVE: matéria-orgânica-suspensa; variação-temporal; *Attalea*; entomofauna.

SUMMARY

Arboreal species that accumulate suspended organic matter have greater diversity of habitats, providing shelter, breeding places and refuge for a diverse fauna of arthropods. In Pantanal, the palms are considered key-species, forming monodominant consolidations, and because the presence of the leaf sheaths attached to the stem even after the dead of their leaves, generate an important habitat exploited by several taxa. Aiming to inventory the entomofauna associated to organic matter in leaf sheaths of *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae), 40 palms trees were sampled in two areas, natural and managed, over the four seasonal periods of the Pantanal of Mato Grosso. In each area five palm trees were selected for sampling of organic matter accumulated in three leaf sheaths, distributed at different heights in relation to the soil. Were collected 4.588 insects, distributed in 13 taxonomic orders, of which 2.658 individuals (58,0%) in natural area, and 1.930 individuals (42,0%) in the managed area. Collembola (1.507 ind.; 32,8%), Coleoptera (1.004 ind.; 21,9%), Formicidae (642 ind.; 14,0%), Diptera (543 ind.; 11,8%) and Psocoptera (290 ind.; 6,3%), corresponded to 87,0% of individuals sampled. The adults of Coleoptera are distributed in 18 families, of which 71,6% correspond to predators, Staphylinidae (73,0%) was the more representative family. Among the evaluated seasonal periods, 72,5% of the insects were collected during the high water and only 27,5% during the periods of receding water, low water and rising water. The data were compared to studies developed in the same area in litter, soil and canopy. The results evidence that *A. phalerata* maintains a rich and abundant entomofauna that use the organic matter accumulated in their leaf sheaths, as food resource, and as place of reproduction.

KEY WORDS: suspended-organic-matter, temporal-variation; *Attalea*; entomofauna.

RÉSUMÉ

Des espèces arborifères qui accumulent de la matière organique em suspension possèdent une plus grande diversité d'habitats qui permettent um abri, un local de nidification et un refuge à une faune diverse d'arthropodes. Dans le Pantanal, les arbres à palmes sont considérées une espèce clé formant des espaces densément plantés et à cause de la presence de gaines qui adhèrent à la tige, gèrent un important habitat

exploré par divers taxons. Avec l'objectif de faire l'inventaire de l'entomofaune associée à la matière organique dans les gaines de *Attalea phalerata* Mart (Arecaceae), on a répertorié 40 arbres à palmes dans deux aires, une naturelle et l'autre entretenue, tout au long des quatre périodes saisonnières du Pantanal de Mato Grosso. Dans chaque aire, on a sélectionné cinq palmiers pour échantillon de matière organique accumulée dans trois gaines, distribuées à différentes hauteurs par rapport au sol. On a collecté 4.588 insectes, repartis en 13 ordres taxonomiques, dont 2.658 individus (58%), recueillis dans l'espace naturel et 1.930 autres (42%) dans l'aire entretenue. Collembola (1.507 ind.; 32,8%), Coleoptera (1.004 ind.; 21,9%), Formicidae (642 ind.; 14%), Diptera (543 ind.; 11,8%) e Psocoptera (290 ind.; 6,3%) correspondent à 87% des individus rencontrés. Les coléoptères adultes sont distribués en 18 familles dont 71,6% correspondent à des prédateurs représentés en majorité par des Staphylinidae (73%). 72,5% des insectes ont été collectés pendant la saison des pluies et montée des eaux alors que seulement 27,5% l'ont été pendant le recul des eaux, l'inondation et la sécheresse. Les données recueillies ont été comparées aux études développées dans le même domaine dans le sol et au sommet des arbres. Les résultats démontrent que la *A. phalerata* entretient une riche et abondante entomofaune qui utilise la matière organique accumulée dans ses gaines, aussi bien pour se nourrir que pour se reproduire.

MOTS CLÉS: matières-organique-en-suspension; la-variation-temporelle; *Attalea*; entomofaune.

BIBLIOGRAFIA

- ADIS, J. 1988. On the abundance and density of terrestrial arthropods in Central Amazonian dryland forest. *J. Trop. Ecol.*, 4: 19-24.
- ADIS, J.; M. I. MARQUES & K. M. WANTZEN. 2001. First observations on the survival strategies of terricolous arthropods in the northern Pantanal Wetland of Brazil. *Andrias*, 15: 127-128.
- ARNETT, R. H. JR. 1963. The beetles of the United States. D. C., The Catholic University of America Press, 1.112 pp.
- BASSET, Y. 1992. Host specificity of arboreal and free-living insect herbivores in rain forests. *Biol. J. Linnean Soc.*, 47: 115-133.
- BASSET, Y. 2001. Communities of insect herbivores foraging on saplings versus mature trees of *Pourouma bicolor* (Cecropiaceae) in Panamá. *Oecologia*, 129: 253-260.
- BATTIROLA, L. D.; M. I. MARQUES; J. ADIS & A. D. BRESCOVIT. 2004. Aspectos ecológicos da comunidade de Araneae (Arthropoda, Arachnida) em copas da palmeira *Attalea phalerata* Mart.

- (Arecaceae) no Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. *Rvta brasil. Entomol.*, 48: 421-430.
- BATTIROLA, L. D.; M. I. MARQUES; J. ADIS & J. H. C. DELABIE. 2005. Composição da comunidade de Formicidae (Insecta, Hymenoptera) em copas de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae) no Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. *Rvta brasil. Entomol.*, 49: 107-117.
- BATTIROLA, L. D.; M. I. MARQUES & J. ADIS. 2006. The importance of organic material for arthropods on *Attalea phalerata* mart. (arecaceae) in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. *What's up? The Newsl. Intern. Canopy Network*, 12 (2):1-3.
- BATTIROLA, L. D.; J. ADIS; M. I. MARQUES & F. H. O SILVA. 2007. Comunidade de artrópodes associada à copa de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae), durante o período de cheia no Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. *Neotrop. Entomol.*, 36: 640-651.
- BORROR, D. & R. E. WHITE. 1983. *Beetles. The Peterson Field Guides*. Boston, Houghton Mifflin Company, 864 pp.
- CHARLES, E. & BASSET, Y. 2005. Vertical stratification of leaf-beetle assemblages (Coleoptera: Chrysomelidae) in two forest types in Panama. *J. Trop. Ecol.*, 21:329-336.
- COSTA, C.; S. IDE & C. E. SIMONKA. 2006. *Insetos Imaturos. Metamorfose e identificação*. 1. ed. Ribeirão Preto: Holos Editora, 249 pp.
- CSIRO. 1998. *The Insects of Australia: A textbook for students and research works*. 2 volumes, ID Naumann, 1073 pp.
- DOUROJEANNI, M. J. 2006. *Construindo o futuro do Pantanal*. Rio de Janeiro: Sesc, Departamento Nacional, 303 pp.
- ERWIN, T. L. 1983. Beetles and other insects of tropical forest canopies at Manaus, Brazil, sampled by insecticidal fogging, p. 59-75. In: *Tropical rainforest: ecology and management*. S. L. Sutton.; T. C. Whitmore & A. C. Chadwick (eds.). Blackwell Scientific Publications. Oxford.
- FRANCO, M. S. S. & R. PINHEIRO. 1982. *Geomorfologia. Levantamento de recursos naturais, Folhas SE. 20 e SE.21*, Projeto RADAMBRASIL. Rio de Janeiro, Ministério das Minas e Energia. v. 27, pp. 161-224.
- GURGEL-GONÇALVES, R.; A. R. T. PALMA; P. C. MOTTA; M. E. BAR & C. A. C. CUBA. 2006. Arthropods associated with the crown of *Mauritia flexuosa* (Arecaceae) palm trees in three different environments from Brazilian Cerrado. *Neotrop. Entomol.*, 35 (3):302-312.
- HAMMOND, P. M.; R. L. KITCHING & N. E. STORK. 1996. The composition and richness of the tree-crown Coleoptera assemblage in an Australian subtropical forest. *Ecotropica*, 2: 99-108

- HASENACK, H., J. L. P. CORDEIRO & G. S. HOFMANN. 2003. *O clima da RPPN SESC Pantanal*. Porto Alegre/RS: UFRGS, 31 pp.
- HECKMAN, C. W. 1998. The Pantanal of Poconé. Biota and ecology in the northern section the world's largest pristine wetland. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 622 pp.
- JUNK, W. J.; C. NUNES-DA-CUNHA; K. M. WANTZEN; P. PETERMANN; C. STRÜSSMANN; M. I. MARQUES & J. ADIS. 2006. Biodiversity and its conservation in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. *Aquatic Sciences* 68: 278-309.
- KITCHING, R. L.; H. MITCHELL; G. MORSE & G. THEBAUD. 1997. Determinants of species richness in assemblages of canopy arthropods in rainforest. *In: Canopy Arthropods*. N. E. Stork, J. Adis & R. K. Didham (eds.). London, Chapman & Hall, 567 pp.
- LAWRENCE, J. F.; A. M. HASTINGS; M. J. DALLWITZ; T. A. PAINE & E. J. ZURCHER. 2000. Beetles of the World. A key and information system for families and subfamilies. Version 1.0 MS Windows. Melbourne, Australia. CSIRO Publishing.
- MARQUES, M. I.; J. ADIS; C. NUNES-DA-CUNHA & G. B. SANTOS. 2001. Arthropod biodiversity in the canopy of *Vochysia divergens* Pohl (Vochysiaceae), a forest dominant in the Brazilian Pantanal. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 36(3): 205-210.
- MARQUES, M. I.; J. ADIS; G. B. SANTOS & L. D. BATTIROLA. 2006. Terrestrial arthropods from the canopy in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. *Rvta brasil. Entomol.*, 50: 257-267.
- MARQUES, M. I.; J. ADIS; L. D. BATTIROLA; A. D. BRESCOVIT; F. H. O. SILVA & J. L. SILVA. 2007. Variação sazonal na composição da comunidade de artrópodes associada à copa de *Calophyllum brasiliense* Cambess. (Guttiferae) no Pantanal mato-grossense, Mato Grosso, Brasil. *Amazoniana*, 19:131-148.
- MARQUES, M. I.; J. ADIS; L. D. BATTIROLA; G. B. SANTOS; A. C. DA C. CASTILHO. 2009. Arthropods associated with a forest of *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae) palm trees in the northern Pantanal of the Brazilian state of Mato Grosso. *In: JUNK, W.J., DA-SILVA, C. J., NUNES-DA-CUNHA, C & K. M. WANTZEN. (eds.). The Pantanal of Mato Grosso: Ecology, Biodiversity and sustainable management of a large neotropical seasonal wetland*. Sofia-Moscow: Pensoft, 2009, v. 1. (in press).
- NEWTON, A. F.; M. K. THAYER; J. S. ASHE & D. S. CHANDLER. 2001. Staphylinidae Latreille, 1802. *In: American Beetles. Archostemata, Myxophaga, Adephaga, Polyphaga: Staphyliniformia*, vol. 1, p: 272-418. R.H. JR. ARNETT & M.C. THOMAS (eds.). CRC Press, Boca Raton, USA.

- POTT, A & POTT, V. 1994. Plantas do Pantanal. Embrapa. SPI, 320 pp.
- RODGERS, D. J. & R. L. KITCHING. 1998. Vertical stratification of rainforest collembolan (Collembola: Insecta) assemblages: description of ecological patterns and hypotheses concerning their generation. *Ecography*, 21 (4): 392-400.
- ROISIN Y.; A. DEJEAN; B. CORBARA; J. HORRIBLE; M. SAMANIEGO & M. LEPONCE. 2006. Vertical stratification of the termite assemblage in a Neotropical rainforest. *Oecologia*, 149: 301-311.
- SAMWAYS, M. J. 1994. *Insect Conservation Biology*. London, Chapman & Hall, 357 pp.
- SANTOS, I. A.; A. Y. HARADA; S. B. ALVES; M. P. SANTOS & C. R. RIBAS. 2007. Diversity of ants on palms in Várzea habitats at Amazônia (Hymenoptera, Formicidae). *Sociobiology*, 50: 23-33.
- SANTOS, G. B.; MARQUES, M. I.; ADIS, J & C. R. DE MUSIS. 2003. Artrópodos associados à copa de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae), na região do Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. *Rvta brasil. Entomol.*, 47 (2): 211-224.
- TRIPLEHORN, C. A. & N. F. JOHNSON. 2005. Borror and Delong's Introduction to the Study of Insects (7th ed.). Thomson Brooks/Cole, Belmont, CA. 755 pp.
- WANTZEN, K. M.; E. DRAGO & C. J. DA SILVA. 2005. Aquatic habitats of upper Paraguay River-Floodplain-System and parts of the Pantanal (Brazil). *Ecohydrology & Hydrobiology* 5: 107-126.
- WOLDA, H. 1988. Insect seasonality: why? *Annu. Rev. Ecol., Evol., System.*, 19: 1-18.
- WOLDA, H & F. W. FISK. 1981. Seasonality station of a seed predator over the fruiting season of its host. *Oikos*, 58: 272-276.
- ZEPPELINI, D & B. C. BELLINI. 2004. *Introdução ao estudo dos Collembola*. 1. Ed. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 82 pp.