

ECOLOGY, BEHAVIOR AND BIONOMICS

Diversidade de Formigas Epigéicas (Hymenoptera: Formicidae) em Capões do Pantanal Sul Matogrossense: Relações entre Riqueza de Espécies e Complexidade Estrutural da Área

MICHELE M. CORRÊA¹, WEDSON D. FERNANDES² E INARA R. LEAL³

¹Depto. Estudos Básicos e Instrumentais, Univ. Estadual do Sudoeste da Bahia, 45.700-000, Itapetinga, BA
correamm@uesb.br

²Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Univ. Federal de Mato Grosso do Sul, 79070-900
Campo Grande, MS; Fac. Ciências Biológicas e Ambientais, Univ. Federal da Grande Dourados
79804-970, Dourados, MS wedson@ufgd.edu.br

³Depto. Botânica, Univ. Federal de Pernambuco, 50.670-901, Recife, PE, irleal@ufpe.br

Neotropical Entomology 35(6):724-730 (2006)

Ant Diversity (Hymenoptera: Formicidae) from Capões in Brazilian Pantanal: Relationship between Species Richness and Structural Complexity

ABSTRACT - Species richness of epigeic ants was surveyed in forest islands named *capões* of Brazilian Pantanal and related with their structural complexity. The ants were collected using pitfall traps in 28 *capões* from Rio Negro Farm, in Aquidauana municipality, Mato-Grosso do Sul state, Brazil. The structural complexity of *capões* was evaluated by measuring vegetation density and litter quantity near the pit-fall traps. Seventy-one species, distributed in 26 genera and seven sub-families were found. *Ectatomma edentatum* Roger (Formicidae: Ectatomminae) and one species of *Pheidole* were the most frequent species. Species richness was positively correlated only with herbaceous vegetation density of *capões*, supporting the idea that the increase in environmental heterogeneity diminishes species competition, allowing species co-occurrence.

KEY WORDS: Insecta, litter, pitfall trap

RESUMO - A riqueza de formigas de capões do Pantanal brasileiro foi amostrada e relacionada com a complexidade estrutural das áreas. As formigas foram coletadas com armadilhas de solo do tipo *pitfall* em 28 capões na Fazenda Rio Negro, Município de Aquidauana, MS. A complexidade estrutural dos capões foi avaliada através de estimativa da densidade da vegetação e da espessura da serapilheira próximo às armadilhas. Setenta e uma espécies foram encontradas, pertencentes a 26 gêneros e sete subfamílias, das quais *Ectatomma edentatum* Roger (Formicidae: Ectatomminae) e uma espécie de *Pheidole* foram as mais frequentes. Somente foi encontrada relação positiva entre a riqueza da comunidade de formigas e a densidade da vegetação herbácea, corroborando a idéia de que a heterogeneidade do ambiente é um fator determinante para a coexistência e diminuição de competição entre espécies.

PALAVRAS-CHAVE - Insecta, armadilha pitfall, serapilheira

O Pantanal Mato-Grossense, considerado uma das maiores planícies de inundação da América Latina, com cerca de 140.000 km² (Brasil 1982), é um mosaico de comunidades, com mudanças abruptas na paisagem (Prance & Schaller 1982), resultado da interação entre fatores edáficos, hidrológicos e biogeográficos (Lourival *et al.* 2000). Apresenta diversos tipos fisionômicos, dentre eles os capões, que são grandes montes de terra, cobertos por vegetação com formato circular ou elíptico e esparsamente distribuídos em campos sujeitos à inundação sazonal (Ponce & Cunha 1993). Suas bordas são constituídas de espécies vegetais típicas de

mata ciliar e savanas inundáveis, enquanto a parte central, quase nunca inundável, possui espécies características de mata semi-decídua (Damasceno *et al.* 1996). O dossel varia de 10-15 m, sendo descontínuo na parte central e fechado em sua periferia (Damasceno *et al.* 1996). Como estão alojados em uma depressão sedimentar, representam verdadeiras ilhas durante as inundações anuais, o que permite sua colonização por espécies vegetais e animais (Oliveira-Filho 1992). Embora diversos projetos estejam em andamento na região pantaneira, até o momento existem poucas publicações sobre as comunidades de artrópodes no Pantanal (Marques *et al.*

2001, Raizer & Amaral 2001, Santos *et al.* 2003), e estudos com a fauna de formigas nesses ambientes são escassos (Campos *et al.* 1999).

Embora as cerca de 10 mil espécies descritas de formigas representem apenas 1,5% das espécies conhecidas de insetos, elas somam mais de 15% da biomassa animal de florestas tropicais (Fittkau & Klinge 1973, Agosti *et al.* 2000). Devido a essa alta diversidade e biomassa, as formigas desempenham papéis importantes na dinâmica de muitos ecossistemas como dispersão (Dalling & Wirth 1998, Leal & Oliveira 1998, Leal 2003a) e predação de sementes (Levey & Byrne 1993, Moutinho *et al.* 1993), ciclagem de nutrientes (Coutinho 1984, Farji-Brener & Silva 1995) e herbivoria (Wirth *et al.* 2003). Além disso, as formigas interagem diretamente com uma série de organismos. Algumas espécies criam homópteros, outras predam artrópodes, as Attini criam fungos e, em geral, as formigas são os primeiros animais invertebrados a visitar outros animais mortos no solo (ver revisão em Hölldobler & Wilson 1990).

A relação positiva entre a riqueza de formigas e a complexidade estrutural dos ambientes têm sido amplamente sugerida (Leal *et al.* 1993, Leal 2002, Marinho *et al.* 2002). Isso ocorre porque habitats mais heterogêneos disponibilizam maior variedade de sítios para nidificação, alimento, microclimas e interações interespecíficas (competição, predação, mutualismo) para as formigas se estabelecerem (Benson & Harada 1988, Hölldobler & Wilson 1990, Reyes-Lopes *et al.* 2003) do que habitats menos complexos. Entretanto, são poucos os trabalhos que avaliam adequadamente a complexidade da vegetação ao fazerem tal inferência (Leal 2003b, Reyes-Lopes *et al.* 2003, Ribas *et al.* 2003). Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi amostrar e relacionar a riqueza de formigas com parâmetros de complexidade da vegetação dos capões do Pantanal, como a densidade da vegetação e a altura da camada do serapilheira destes ambientes.

Material e Métodos

Área. O estudo foi realizado na Fazenda Rio Negro (19° 34' S e 56° 14' W), de propriedade da Conservation International (CI) do Brasil, com área aproximada de 7.700 ha e localizada no Município de Aquidauana, MS. A fazenda apresenta vários tipos fisionômicos característicos do pantanal, como capões, cordilheiras, campos, baias, salinas e mata ciliar. No passado a fazenda era utilizada para pecuária e desde sua aquisição pela CI, em 1999, é usada apenas para pesquisas e ecoturismo sustentável. Em 2001, 7.000 ha de sua área foram transformados pelo governo do estado de Mato Grosso do Sul em Reserva Particular do Patrimônio Nacional (RPPN).

A Fazenda Rio Negro é situada na região da Nhecolândia, a segunda maior sub-região do Pantanal, com área aproximada de 26.921 km² (Silva *et al.* 2000). Essa sub-região é alagada periodicamente pelo extravasamento das águas dos rios Negro, Taboco e Aquidauana (Brasil 1982). O clima da região é do tipo tropical quente (AW, segundo a classificação de Köppen), com duas estações definidas, a chuvosa, de novembro a março, e a seca, de junho a setembro, com pluviosidade anual variando entre 800 mm e 1400 mm

(Silva *et al.* 2000). As temperaturas médias anuais oscilam entre 23°C e 25°C, chegando em torno de 40°C no verão e a altitude média é de cerca de 100 m acima do nível do mar (Brasil 1982). A região apresenta solos dos grupos Podzólicos eutróficos e distróficos, Podzólicos solódicos e Vertissolos (Brasil 1982).

Coleta das formigas. As formigas foram amostradas em 28 capões de tamanhos diferentes (áreas variando de 0,01 ha a 4,96 ha), nos meses de março a junho de 2001, durante o fim da estação chuvosa, mas ainda na época da cheia do Pantanal. Os capões estudados foram definidos com base em imagem de satélite da área de estudo e, em cada um deles, foram colocadas 20 armadilhas tipo *pitfall*, espaçadas por 10 m e enterradas até o nível do solo. Cada armadilha consistiu de um frasco plástico de 50 ml, contendo uma mistura de álcool 70% GL e detergente. As armadilhas foram instaladas em transectos que se iniciavam a 3 m da margem e terminavam 3 m antes do final do capão, para evitar a atração de formigas cujos ninhos estivessem localizados fora dos capões. O número de transectos em cada capão foi determinado pelo seu tamanho, ou seja, quanto menor o tamanho do capão, maior o número de transectos estabelecidos para comportar as 20 armadilhas. As armadilhas permaneceram no campo por 48h e, então, as formigas coletadas foram armazenadas em frascos com álcool 70% GL para posterior identificação.

No laboratório, as formigas foram montadas e identificadas até gênero com auxílio de chaves dicotômicas (Hölldobler & Wilson 1990; Bolton 1994, 2003). A identificação em nível específico foi feita para os poucos gêneros cujas chaves disponíveis na literatura são válidas, principalmente para as subfamílias Ectatomminae e Ponerinae. As formigas estão depositadas na coleção de Invertebrados Terrestres da UFPE.

Complexidade estrutural dos capões. Para avaliar a complexidade estrutural dos capões, foram selecionados dois parâmetros: (1) espessura da camada de serapilheira e (2) densidade da vegetação. A espessura do serapilheira foi medida no local em que as armadilhas foram colocadas, com o auxílio de uma régua. Da mesma forma, a densidade da vegetação foi medida no local em que as armadilhas foram colocadas, porém através da contagem do número de toques da vegetação em uma cruz de madeira (1 m x 1 m) disposta horizontalmente sobre as armadilhas. A cruz de madeira foi posicionada a 10 cm de altura, para medir a densidade da vegetação herbácea, e a 1 e 2 m de altura, para avaliar a densidade da vegetação arbustiva/arbórea, segundo metodologia adaptada de Dalmagro & Vieira (2005). O número médio de toques em cada estrato herbáceo e arbustivo/arbóreo foi utilizado como medida da densidade da vegetação em cada capão. Quanto mais densa era a vegetação maior seria o número de toques em cada estrato.

Análise estatística. A riqueza de formigas epigéicas encontrada foi relacionada com a espessura da serapilheira e a densidade da vegetação dos capões através de regressão linear simples (Zar 1999). Para isso, como os resíduos não eram normais, os dados foram transformados em logaritmo

na base 10 (Zar 1999). A normalidade dos resíduos foi testada utilizando-se o teste de Kolmogorov-Smirnov (Zar 1999). Todos os cálculos foram feitos com o uso do *software* SYSTAT 6.0 (Wilkinson 1996).

Resultados

Fauna de formigas dos capões. Foram observadas 71 espécies pertencentes a 26 gêneros e sete subfamílias (Tabela 1). A maioria das espécies coletadas pertence à subfamília Myrmicinae (30), seguida por Formicinae (12), Ectatomminae (nove), Ponerinae (sete), Dolichoderinae (seis), Ecitoninae (quatro) e Pseudomyrmecinae (duas). Entre os gêneros, *Pheidole* foi o mais diversificado, com oito espécies, e um dos mais amplamente distribuídos, tendo sido registrado em quase todos os capões amostrados. *Ectatomma* e *Camponotus* vieram em seguida, com sete espécies cada, e *Solenopsis* com seis. Os gêneros com menor representatividade foram *Cyphomyrmex* e *Hypoconerina*, representados por apenas uma espécie cada. As espécies mais frequentes foram *Ectatomma edentatum* Roger (92,9%) e *Pheidole* sp. 8 (89,3%), seguidas por *Pheidole* sp. 1 (64,3%) e *Ectatomma lugens* Emery (64,3%), *Gnamptogenys* sp. 1 (60,7%), *Pheidole* sp. 6 (53,6%) e *Trachymyrmex* sp. 1 (53,6%) (Tabela 1).

Riqueza versus complexidade estrutural. A riqueza de formigas foi positivamente relacionada com a densidade da vegetação herbácea dos capões ($P = 0,02$, $r^2 = 0,18$, $f = 5,88$, $gl = 1(23^?)$, Fig. 1), mas não com a densidade da vegetação arbustiva/arbórea ($P = 0,86$, $r^2 = 0,03$, $f = 0,02$, $gl = 1$) ou espessura da serapilheira ($P = 0,12$, $r^2 = 0,05$, $F_{1,26} = 5,88$).

Discussão

Este trabalho foi o primeiro a amostrar a fauna de formigas dos capões do Pantanal Matogrossense. A diversidade encontrada foi similar à de outros ecossistemas brasileiros mais abertos, como restinga (Bonnet & Lopes 1993), manguezal (Lopes & Santos 1996), cerrado (Marinho et al. 2002, Ribas et al. 2003), caatinga (Leal 2002, 2003b) e também agroecossistemas (Fernandes et al. 2000), porém menor que a de áreas florestadas, como floresta Atlântica (Leal & Lopes 1992, Leal et al. 1993, Bieber et al. 2006) e floresta Amazônica (Benson & Harada 1988, Vasconcelos 1999).

Myrmicinae foi a subfamília dominante, tanto em número de gêneros quanto em número de espécies, seguida de Formicinae, Ponerinae, Ectatomminae, Dolichoderinae, Ecitoninae e Pseudomyrmecinae. Estes resultados refletem a diversidade geral dos diferentes grupos de formigas (Hölldobler & Wilson 1990; Bolton 1994, 2003), mostrando que as amostras foram bastante representativas em relação à diversidade taxonômica dos diferentes grupos de formigas. A alta representatividade de Ectatomminae e Ponerinae é característica de ambientes florestados, como floresta Atlântica (Leal et al. 1993, Leal 2002, Bieber et al. 2006) e Amazônica (Benson & Harada 1988, Vasconcelos 1999), enquanto a de Formicinae é mais característica de ambientes mais abertos (Marinho et al. 2002; Leal 2002, 2003b). Sendo

assim, apesar da diversidade de formigas dos capões do Pantanal ser menor que a de outras áreas de floresta estudadas, a composição das subfamílias e gêneros é similar.

Os gêneros mais representativos deste estudo foram *Pheidole* (oito espécies), *Ectatomma* (sete), *Camponotus* (sete) e *Solenopsis* (seis), não refletindo de forma similar a prevalência descrita por Wilson (1976). Segundo esse autor, *Camponotus*, *Pheidole*, *Solenopsis* e *Crematogaster* são os gêneros com maior diversidade de espécies e de adaptações, maior extensão de distribuição geográfica e maior abundância local, e, por isso, são considerados os gêneros mais prevalentes em escala global. *Pheidole* sempre é o gênero melhor representado em coletas de formigas de serapilheira de áreas florestadas (Leal 2002, Vasconcelos 1999, Bieber et al. 2006) enquanto que o gênero *Camponotus* é mais freqüente em ambientes mais abertos, como restinga (Gonçalves & Nunes 1984), cerrado (Marinho et al. 2002) e caatinga (Leal 2002, 2003b). Além disso, coletas na vegetação também aumentam bastante a representatividade de *Camponotus* (Wilson 1976). Dessa forma, a maior representatividade de *Pheidole* em relação a *Camponotus* obtida no presente estudo parece ser resultado das coletas exclusivas no solo, e, provavelmente, devido à sazonalidade do clima no Pantanal Matogrossense. Essa pode ser também a razão para a baixa freqüência de *Crematogaster* (21%), gênero mais diversificado em áreas de mata e em coletas na vegetação (Jeanne 1979, Lopes & Leal 1991).

Ectatomma foi um gênero bastante diversificado nesse estudo, sendo que a espécie *E. edentatum* ocorreu em 93% das armadilhas. O gênero *Ectatomma* é composto por espécies predadoras de outros artrópodes e freqüentemente tem sido relacionado com a espessura da serapilheira e a qualidade do habitat (Agosti et al. 2000), apesar de algumas de suas espécies serem abundantes em ambientes perturbados, como, por exemplo, agroecossistemas (Fernandes et al. 2001, Barbosa & Fernandes 2003). Como as espécies de *Ectatomma* são bastante agressivas (Hölldobler & Wilson 1990), provavelmente inibem o aumento populacional de espécies menos agressivas e que são menos adaptadas para competirem por alimento (Fernandes et al. 2000). Além disso, essas espécies forrageiam durante longos períodos e suas abundâncias podem ter sido superestimadas pelo tipo de metodologia utilizada.

O único parâmetro de complexidade dos capões avaliado que influenciou o aumento da riqueza da comunidade de formigas epigéicas foi a densidade da vegetação herbácea. Uma densa camada de vegetação aumenta a espessura da serapilheira e a quantidade de galhos caídos no solo, aumentando o número de habitats disponíveis para as formigas nidificarem e a abundância de artrópodes de solo, principais presas das formigas (Hölldobler & Wilson 1990, Leal 2003b). Assim, esperava-se uma relação significativa entre a riqueza de formigas e todos os parâmetros de complexidade ambiental avaliados, e não apenas com a densidade do estrato herbáceo como observado.

A falta de relação entre a riqueza de formigas e a densidade da vegetação arbustiva/arbórea dos capões pode ser explicada pelo fato de as armadilhas terem sido montadas somente no solo, amostrando predominantemente a fauna

Tabela 1. Espécies de formigas, com as respectivas frequências de ocorrência, coletadas nos capões do Pantanal da Nhecolândia, MS.

Espécies de Formicidae	N (%) ¹	Espécies de Formicidae	N (%) ¹
SUBFAMÍLIA DOLICHODERINAE		SUBFAMÍLIA MYRMICINAE	
<i>Dorymyrmex</i> sp. 1	8 (28,6)	Tribo Attini	
<i>Dorymyrmex</i> sp. 2	9 (32,1)	<i>Acromyrmex</i> sp. 1	1 (3,6)
<i>Linepithema</i> sp. 1	7 (25)	<i>Acromyrmex</i> sp. 2	4 (14,3)
<i>Linepithema</i> sp. 2	1 (3,6)	<i>Apterostygma</i> sp.	10 (35,7)
<i>Linepithema</i> sp. 3	2 (7,1)	<i>Atta sexdens</i> L.	13 (46,4)
<i>Linepithema</i> sp. 4	2 (7,1)	<i>Cyphomyrmex</i> sp.	1 (3,6)
SUBFAMÍLIA ECITONINAE		<i>Mycetarotes</i> sp.	7 (25)
Tribo Ecitonini		<i>Trachymyrmex</i> sp. 1	15 (53,6)
<i>Eciton burchelli</i> Westwood	2 (7,1)	<i>Trachymyrmex</i> sp. 2	2 (7,1)
<i>Labidus mars</i> Forel	3 (10,7)	Tribo Cephalotini	
<i>Labidus praedator</i> Fr. Smith	3 (10,7)	<i>Cephalotes</i> sp. 1	4 (14,3)
<i>Labidus</i> sp. 1	3 (10,7)	<i>Cephalotes</i> sp. 2	2 (7,1)
SUBFAMÍLIA ECTATOMMINAE		<i>Cephalotes</i> sp. 3	1 (3,6)
Tribo Ectatommini		Tribo Crematogastrini	
<i>Gnamptogenys</i> sp. 1	17 (60,7)	<i>Crematogaster</i> sp. 1	2 (7,1)
<i>Gnamptogenys</i> sp. 2	3 (10,7)	<i>Crematogaster</i> sp. 2	2 (7,1)
<i>Ectatomma edentatum</i> Roger	26 (92,9)	<i>Crematogaster</i> sp. 3	1 (3,6)
<i>Ectatomma lugens</i> Emery	18 (64,3)	Tribo Pheidolini	
<i>Ectatomma opaciventre</i> Roger	10 (35,7)	<i>Pheidole</i> sp. 1	18 (64,3)
<i>Ectatomma permagnum</i> Forel	1 (3,6)	<i>Pheidole</i> sp. 2	7 (25)
<i>Ectatomma planidens</i> Borgmeier	3 (10,7)	<i>Pheidole</i> sp. 3	4 (14,3)
<i>Ectatomma quadridens</i> Fabricius	7 (25)	<i>Pheidole</i> sp. 4	13 (46,4)
<i>Ectatomma tuberculatum</i> Olivier	7 (25)	<i>Pheidole</i> sp. 5	2 (7,1)
SUBFAMÍLIA FORMICINAE		<i>Pheidole</i> sp. 6	15 (53,6)
Tribo Plagiolepidini		<i>Pheidole</i> sp. 7	3 (10,7)
<i>Brachymyrmex</i> sp. 1	2 (7,1)	<i>Pheidole</i> sp. 8	25 (89,3)
<i>Brachymyrmex</i> sp. 2	1 (3,6)	Tribo Solenopsisini	
<i>Paratrechina</i> sp. 1	3 (10,7)	<i>Solenopsis</i> sp. 1	2 (7,1)
<i>Paratrechina</i> sp. 2	3 (10,7)	<i>Solenopsis</i> sp. 2	2 (7,1)
<i>Paratrechina</i> sp. 3	3 (10,7)	<i>Solenopsis</i> sp. 3	2 (7,1)
Tribo Camponotini		<i>Solenopsis</i> sp. 4	2 (7,1)
<i>Camponotus aff. crasus</i> Mayr	7 (25)	<i>Solenopsis</i> sp. 5	12 (42,9)
<i>Camponotus pallecens</i> Mayr	3 (10,7)	<i>Solenopsis</i> sp. 6	3 (10,7)
<i>Camponotus rengerii</i> Emery	4 (14,3)	Tribo Blepharidattini	
<i>Camponotus sericeiventris</i> Guérin	4 (14,3)	<i>Wasmannia auropunctata</i> Roger	2 (7,1)
<i>Camponotus</i> sp.1	4 (14,3)	<i>Wasmannia</i> sp. 1	11 (39,3)
<i>Camponotus</i> sp. 2	2 (7,1)	SUBFAMÍLIA PONERINAE	
<i>Camponotus</i> sp. 3	2 (7,1)	Tribo Ponerini	

Continua

Tabela 1. Continuação.

Espécies de Formicidae	N (%) ¹
<i>Hypoconer</i> sp.	1 (3.6)
<i>Odontomachus</i> sp. 1	12 (42.9)
<i>Odontomachus</i> sp. 2	2 (7.1)
<i>Odontomachus</i> sp. 3	3 (10.7)
<i>Pachycondyla obscuricornis</i> Emery	6 (21.4)
<i>Pachycondyla unidentata</i> Mayr	1 (3.6)
<i>Pachycondyla villosa</i> Fabricius	1 (3.6)
SUBFAMÍLIA PSEUDOMYRMECINAE	
<i>Pseudomyrmex termitarius</i> Fr. Smith	6 (21.4)
<i>Pseudomyrmex</i> sp.	1 (3.6)
Não identificada	1 (3.6)

¹N = número de capões em que a espécie foi encontrada.

terrestre. Já foi registrado que a fauna de formigas arborícolas é diretamente influenciada pela densidade e arquitetura da vegetação (Hölldobler & Wilson 1990, Leal 2003b). Assim, outros métodos de coleta, como o uso de batedores, iscas de sardinha ou mel na vegetação e coletas manuais, são mais indicados para a amostragem dessa parcela da mirmeofauna e podem apresentar resultados mais adequados para a comparação com a complexidade da vegetação.

Por outro lado, a falta de relação entre riqueza de formigas e espessura do folhice é um resultado surpreendente deste trabalho. Embora Dunn (2000) também não tenha verificado relação entre a riqueza de formigas e a espessura da serapilheira em uma floresta semidecídua em Ghana, muitos trabalhos já sugeriram ou verificaram essa relação (e.g. Carvalho & Vasconcelos 1999, Matos et al. 1994, Brühl et al. 1998, Leal 2003b). A serapilheira, composta por folhas, galhos e troncos, é um importante sítio para nidificação e obtenção de alimento para as formigas (Benson & Harada

1988, Carvalho & Vasconcelos 1999), influenciando o número de espécies que uma dada área pode comportar.

Muitos estudos têm observado relação positiva entre diversidade das comunidades de formigas e a complexidade do ambiente, mesmo quando comparando áreas com diferentes estágios sucessionais (Leal & Lopes 1992, Leal et al. 1993), tipos de vegetação (Leal 2002), complexidade da vegetação (Hölldobler & Wilson 1990, Leal 2003b), densidade e riqueza vegetal (Leal 2003b), altitude (Jeanne 1979, Bieber et al. 2006) e latitude (Benson & Harada 1988). Dessa forma, a complexidade da vegetação herbácea dos capões parece ser um fator importante para diminuição da sobreposição de nichos entre as espécies e, conseqüentemente, redução da competição entre elas. No entanto, medidas mais precisas sobre a disponibilidade de sítios para nidificação e de recurso alimentar no solo dos capões ainda são necessárias para conclusões mais consistentes sobre a diversidade de formigas e a disponibilidade de nichos.

Os resultados deste estudo indicam que a fauna de formigas epigéicas dos capões do Pantanal da Nhecolândia é composta pelas mesmas subfamílias e gêneros de outros ecossistemas brasileiros, e a diversidade é menor que em alguns trechos de floresta, porém maior que a de outros ecossistemas mais abertos. Além disso, a diversidade da comunidade como um todo responde de maneira semelhante à influência de alguns parâmetros de complexidade do ambiente, como observado em outros ecossistemas. Entretanto, mais estudos, empreendidos com outras metodologias de coleta, são necessários para a determinação mais precisa dos padrões de distribuição e diversidade de espécies de formigas desse ambiente.

Agradecimentos

Este trabalho é parte da dissertação de mestrado da primeira autora no Programa de Mestrado em Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Nós somos gratos à Aurora M. R. de Oliveira, Regiane S. Ferreira, Evellyn C. B. Ramos, Fabian G. Kuhn e Izídio

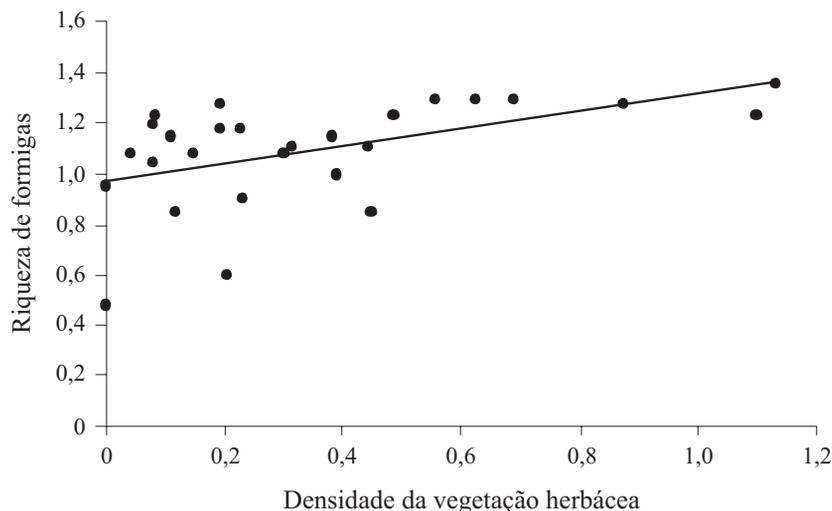


Fig. 1. Relação entre a riqueza de formigas epigéicas e a densidade da vegetação herbácea dos capões do Pantanal da Nhecolândia. [regressão linear $P = 0,02$, $r^2 = 0,18$, $F_{1,26} = 5,88(23?)$].

Baiano pela colaboração na coleta de dados, a Rainer Wirth pelas sugestões no início do estudo e à Conservation International pelo apoio financeiro e logístico.

Referências

- Agosti, D., J.D. Majer, L.E. Alonso & T.R. Schultz. 2000. Ants, standard methods for measuring and monitoring biodiversity. 1. ed., Smithsonian Institution Press, Washington, 280p.
- Barbosa, L.P. & W.D. Fernandes. 2003. Bait removal by ants (Hymenoptera: Formicidae) in managed and unmanaged *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake Fields. Braz. J. Ecol. 8: 61-63.
- Benson, W.W. & A.Y. Harada. 1988. Local diversity of tropical and temperate ant faunas (Hymenoptera: Formicidae). Acta Amaz. 18: 275-289.
- Bieber, A.G.D., O.P.G. Darrault, C.C. Ramos, K.K.M. Silva & I.R. Leal. 2006. Formigas, p.257-275. In K. Pôrto, M. Tabarelli & J. Almeida-Cortez (eds.), Composição, riqueza e diversidade de espécies do Centro de Endemismo Pernambuco. Recife, Editora Universitária da UFPE, 363p.
- Bolton, B. 1994. Identification guide to ant genera of the world. Harvard University Press, Cambridge, 222p.
- Bolton, B. 2003. Synopsis and classification of Formicidae. Mem. Am. Entomol. Inst., Gainesville, v. 71, 370p.
- Bonnet, A. & B.C. Lopes. 1993. Formigas de dunas e restingas da praia da Joaquina, Ilha de Santa Catarina, SC (Insecta: Hymenoptera). Biotemas 6: 107-114.
- Brasil. 1982. Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha Se.21 Corumbá e parte da folha SE.20: Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro. 448p. (Levantamento de recursos naturais, 27).
- Campos, R.R., K. Wackford & W.D. Fernandes. 1999. Efeito da queimada em uma comunidade de formigas no Pantanal Sul-Mato-Grossense. Naturalia 24: 22-24.
- Carvalho, K.S. & H.L. Vasconcelos. 1999. Forest fragmentation in central Amazonia and its effects on litter-dwelling ants. Biol. Conserv. 91: 151-157.
- Coutinho, L.M. 1984. Aspectos ecológicos da saúva no cerrado – A saúva, as queimadas e sua possível relação na ciclagem de nutrientes minerais. Bol. Zool. USP 8: 1-9.
- Dalmagro, A.D. & E.M. Vieira. 2005. Patterns of habitat utilization of small rodents in an area of araucaria forest in Southern Brazil. Austr. Ecol. 30: 353-362.
- Damasceno, G.A., M.A.O. Bezerra, I.M. Bortolotto & A. Pott. 1996. Aspectos florísticos e fitofisionômicos dos capões do Pantanal do Abobral, p.203-214. Anais do II Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal – Manejo e Conservação. CPAP Embrapa & UFMS, Corumbá, 535p.
- Dalling, J.W. & R. Wirth. 1998. Dispersal of *Miconia argentea* seeds by the leaf-cutting ant *Atta colombica*. J. Trop. Ecol. 14: 705-710.
- Dunn, R.R. 2000. Isolated trees as foci of diversity in active and fallow fields. Biol. Conserv. 95: 317-321.
- Farji-Brener A.G. & J.F. Silva. 1995. Leaf-cutting ants and forest groves in a tropical parkland savanna of Venezuela: Facilitated succession? J. Trop. Ecol. 11: 651-669.
- Fernandes, W.D., M.C.A. Cruz, O. Faccenda & T.O. Valente. 2000. Impacto de herbicidas em uma guilda de formigas predadoras. Rev. Bras. Herb. 1: 225-231.
- Fernandes, W.D., S.L. Carvalho & M.E.M. Habib. 2001. Attractiveness of cotton boll weevil, *Anthonomus grandis* Boh. (Coleoptera: Curculionidae) adults to the aggregation pheromone during between-season periods. Sci. Agric. 58: 229-234.
- Fittkau, E.J. & H. Klinge. 1973. On biomass and trophic structure of the Central Amazonian rain forest ecosystem. Biotropica 5: 2-14.
- Gonçalves, C.R. & A.M. Nunes. 1984. Formigas das praias e restingas do Brazil, p.373-378. In L.D. de Lacerda, D.S.D. Araújo, R. Cerqueira & B. Turcq (eds.), Restingas: Origem, estrutura e processos. Editora da Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 450p.
- Hölldobler, B. & E.O. Wilson. 1990. The ants. Harvard University Press, Cambridge, 732p.
- Jeanne, R.L. 1979. A latitudinal gradient in rates of ant predation. Ecology 60: 1211-1224.
- Leal, I.R. 2002. Diversidade de formigas no estado de Pernambuco, p.483-492. In J.M. Silva & M. Tabarelli (eds.), Atlas da biodiversidade de Pernambuco. Editora da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 722p.
- Leal, I.R. 2003a. Dispersão de sementes por formigas na caatinga, p.435-460. In I.R. Leal, M. Tabarelli & J.M. Silva (eds.), Ecologia e conservação da caatinga. Editora da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 802p.
- Leal, I.R. 2003b. Diversidade de formigas em diferentes unidades da paisagem da Caatinga, p.435-460. In I.R. Leal, M. Tabarelli & J.M. Silva (eds.), Ecologia e conservação da cCaatinga. Editora da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 802p.
- Leal, I.R. & B.C. Lopes. 1992. Estrutura das comunidades de formigas (Hymenoptera: Formicidae) de solo e vegetação no Morro da Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, SC. Biotemas 5: 107-122.
- Leal, I.R. & P.S. Oliveira. 1998. Interactions between fungus-growing ants (Attini), fruits and seeds in cerrado vegetation in Southeast Brazil. Biotropica 30: 170-178.
- Leal I.R., S.O. Ferreira & A.V.L. Freitas. 1993. Diversidade de formigas de solo em um gradiente sucessional de Mata Atlântica, ES, Brasil. Biotemas 6: 42-53.
- Levey, D.J. & M.M. Byrne. 1993. Complex ant-plant interactions: Rain forest ants as secondary dispersers and post-dispersal seed predators. Ecology 74: 1802-1812.
- Lopes, B.C. & I.R. Leal. 1991. Levantamento preliminar de formigas (Hymenoptera: Formicidae) de solo e vegetação em

- um trecho de mata atlântica, Morro da Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, SC. *Biotemas* 4: 51-59.
- Lopes, B.C. & R.A. Santos. 1996. Aspects of the ecology of ants (Hymenoptera: Formicidae) on the mangrove vegetation of Rio Ratonés, Santa Catarina Island, SC, Brazil. *Bol. Entomol. Venez.* 11: 123-133.
- Lourival, R., M. Harris & J.R. Montambault. 2000. Introdução ao Pantanal, MS, Brasil, p.146-151. In P.W. Willink, B. Chernoff, L.E. Alonso, J.R. Montambault & R. Lourival (eds.), Rap bulletin of biological assessment. A biological assessment of the aquatic ecosystems of the Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. Conservation International. Washington, 306p.
- Marinho, C.G.S., R. Zanetti, J.H.C. Delabie, M.N. Schindwein & L.S. Ramos. 2002. Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) da serapilheira em eucaliptais (Myrtaceae) e área de cerrado em Minas Gerais. *Neotrop. Entomol.* 31: 187-195.
- Marques, M.I., J. Adis, C. N. da Cunha & G.B. Santos. 2001. Arthropod biodiversity in the canopy of *Vochysia divergens* (Vochysiaceae), a forest dominant in the Brazilian Pantanal. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.* 36: 205-210.
- Matos, J.A., C.N. Yamanaka, T.T. Castellani & B.C. Lopes. 1994. Comparação da fauna de formigas de solo em áreas de plantio de *Pinus elliottii*, com diferentes graus de complexibilidade estrutural (Florianópolis, S.C.). *Biotemas* 7: 57-64.
- Moutinho P.R., D.C. Nepstad, K. Araujo & C. Uhl. 1993. Formigas e floresta: Estudo para a recuperação de áreas de pastagem. *Ciê. Hoje* 15: 59-60.
- Oliveira-Filho, A.T. 1992. Floodplain 'murundus' of Central Brazil: Evidence for the termite-origin hypothesis. *J. Trop. Ecol.* 8: 1-19.
- Ponce, V.M. & C.N. Cunha. 1993. Vegetated earthmounds in tropical savannas of Central Brazil: A synthesis. *J. Biogeog.* 20: 219-225.
- Prance, G.T. & G.B. Schaller. 1982. Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. *Brittonia* 34: 228-251.
- Raizer, J. & M.E.C. Amaral. 2001. Does the structural complexity of aquatic macrophytes explain the diversity of associated spider assemblages? *J. Arachnol.* 29: 227-237
- Reyes-Lopes, J., N. Ruiz, J. Fernández-Haeger. 2003. Community structure of ground-ants: The role of single trees in a Mediterranean pastureland. *A. Oecology* 24: 195-202.
- Ribas, C.R., J.H. Schoederer, M. Pic & S.M. Soares. 2003. Tree heterogeneity, resource availability, and larger scale processes regulating arboreal ant species richness. *Austr. Ecol.* 28: 305-314.
- Santos, G.B., M.I. Marques, J. Adis & C.R. Musis. 2003. Artrópodos associados à copa de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae), na região do Pantanal do Poconé, Mato Grosso, Brasil. *Rev. Bras. Entomol.* 47: 211-224.
- Silva, M. P., R. Mauro, G. Mourão & M. Coutinho. 2000. Distribuição e quantificação de classes de vegetação do Pantanal através de levantamento aéreo. *Rev. Bras. Bot.* 23: 143-152.
- Vasconcelos, H.L. 1999. Effects of forest disturbance on the structure of ground-foraging ant communities in Central Amazonia. *Biod. Conserv.* 8: 409-420.
- Wilkinson, L. 1996. SYSTAT, version 6.0. SPSS, Chicago, Illinois.
- Wilson, E.O. 1976. Which are the most prevalent ant genera? *Studia Entomol.* 19: 187-200.
- Wirth, R., W. Beyschlag, H. Herz, R.J. Ryel & B. Hölldobler. 2003. The herbivory of leaf-cutting ants. A case study on *Atta colombica* in the tropical rainforest of Panama. *Ecological Studies* 164, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 230p.
- Zar, J.H. 1999. Biostatistical analysis. 4ª ed. Prentice Hall, New Jersey, 931p.

Received 18/X/04. Accepted 8/VI/06.