

A COMUNIDADE DE FORMIGAS ARBORÍCOLAS EM ECOSISTEMAS DE PASTAGENS NO NOROESTE CEARENSE

Késsia Bezerra Silva¹, Dalyne Menezes Teles², Júlia Silva Oliveira³, Petrônio Emanuel Timbó Braga⁴

Resumo

As formigas ocupantes de todos os nichos disponíveis, nas florestas tropicais, quando especializadas em habitar os dosséis florestais, são denominadas arbóreas ou arborícolas. Objetivou-se analisar a diversidade de formigas arborícolas em 2 ecossistemas de pastagens, na Fazenda Experimental Vale do Acaraú da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), em Sobral, CE. As formigas foram coletadas no período de março de 2014 a fevereiro de 2015, através de armadilhas arbóreas 'pitfall' dispostas nos troncos das árvores (n=16) a cada 21 dias, permanecendo expostas no campo por um período de 24 horas. Coletou-se um total de 5.769 espécimes, pertencentes a 5 subfamílias: Formicinae, Myrmicinae, Ectatomminae, Dolichoderinae e Pseudomyrmecinae. Observou-se a ausência de Ectatomminae e Pseudomyrmecinae no ambiente sob pastejo e natural, respectivamente. O ambiente sob pastejo foi o mais representativo em termos quantitativos e a subfamília Formicinae foi a mais representativa independentemente do ambiente estudado. Formicinae e Myrmicinae foram consideradas comuns segundo a classificação geral para cada ambiente estudado. No ambiente natural Ectatomminae e Dolichoderinae foram consideradas acidentais enquanto Dolichoderinae foi considerada intermediária e Pseudomyrmecinae acidental no ambiente sob pastejo. Este estudo contribuiu para o conhecimento da entomofauna de formigas arborícolas em ecossistemas de pastagem no Estado do Ceará.

Palavras-chave: Biodiversidade. Formicidae. Habitat. Mirmecofauna.

THE COMMUNITY OF ARBOREAL ANTS IN GRASSLAND ECOSYSTEMS IN THE NORTHWESTERN OF STATE OF CEARÁ, BRAZIL

Abstract

In the terrestrial environment, the ants occupy almost every niche available and when specialized to dwell forest canopies, are called tree or arboreal. They collaborate in the defense of the plant, reducing herbivory and possibly increasing its reproductive potential, favoring colonies of aphids and membracids, thereby increasing the damage caused by sucking sap. This study aimed to analyze the diversity of arboreal ants in two pastures ecosystems at 'Fazenda Experimental Vale do Acaraú' in municipality of Sobral state of Ceará, Brazil. The ants were collected from March 2014 to February 2015, using pitfall traps tree type, arranged on tree trunks (n = 16) every 21 days, remaining exposed in the field for a period of 24 hours. The specimens captured were identified at the level of subfamily. Was collected from a total of 5,769 specimens from the air traps, belonging to subfamilies 5: Formicinae, Myrmicinae, Ectatomminae, Dolichoderinae and Pseudomyrmecinae. There was a lack of Ectatomminae and pseudomyrmecinae the pasture environment and natural, respectively. The pasture environment was the most representative in terms of quantity and subfamily Formicinae was the most representative regardless of the specific environment studied. Formicinae and Myrmicinae were considered common according to the general classification for each environment studied. Ectatomminae and Dolichoderinae were considered incidental to the natural environment while Dolichoderinae was considered intermediate and Pseudomyrmecinae as accidental in pasture under environment. This study contributed to the knowledge of the insect fauna of arboreal ants in grassland ecosystems of state of Ceará, Brazil.

Keywords: Biodiversity. Formicidae. Habitat. Ant fauna

¹Bolsista (FUNCAP). Curso de Ciências Biológicas. Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, Centro de Ciências Agrárias e Biológicas, Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA;

²Bolsista (FUNCAP). Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA;

³Graduanda. Curso de Ciências Biológicas. Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA;

⁴Professor. Curso de Ciências Biológicas. Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA.

Autor correspondente: kessiabezerra.s@gmail.com

Introdução

Em certas áreas é importante reconhecer a entomofauna para que haja um constante acompanhamento dos impactos da ação antrópica nessas comunidades, já que o número de ordens, famílias e espécies de insetos diminui com a elevação do nível de antropização do ambiente (THOMANZINI; THOMANZINI, 2002). Dentre os insetos que apresentam maior riqueza e abundância de espécies encontram-se as formigas além da diversidade de interações com outros organismos, o que as tornam um grupo importante, compondo um grupo de destaque dentre a extraordinária diversidade de insetos nas regiões tropicais (HÖLLDOBLER; WILSON, 1990). As espécies de formigas pertencem à Ordem Hymenoptera, Família Formicidae e estão distribuídas em 21 subfamílias (WARD, 2007).

As formigas constituem talvez os elementos mais conspícuos da fauna de insetos nas regiões tropicais. É a única família de Hymenoptera em que todas as espécies são eussociais, existindo uma separação de castas entre as fêmeas, com uma única fêmea (ou umas poucas fêmeas) com capacidade de reproduzir-se dentro da colônia (rainhas) e uma maioria de fêmeas estéreis (operárias) que se ocupam da manutenção da colônia. Em muitas espécies, mesmo as operárias podem ter diferentes subcastas de morfologia e funções distintas (MELO; AGUIAR; GARCETE-BARRETT, 2012).

No ambiente terrestre, esses insetos ocupam quase todos os nichos disponíveis, nidificando nas copas das árvores a alguns metros de profundidade no solo (SILVESTRE, 2000). Nas copas das árvores das florestas tropicais as formigas talvez sejam os predadores ecologicamente mais importantes (SILVA et al., 2011). Quando especializadas em habitar os dosséis florestais, as espécies são denominadas arbóreas ou arborícolas, e geralmente possuem um forte comportamento territorialista. Defendem agressivamente seu local de forrageamento ou área ao redor de seu ninho contra indivíduos de outras colônias (HÖLLDOBLER; WILSON, 1990). Entretanto, segundo Pic (2001) tanto as formigas exclusivamente arborícolas como muitas espécies de solo podem ser encontradas explorando a vegetação arbórea.

A relação entre formigas e plantas superiores é diversa e muitas vezes de dependência (HUXLEY; CUTLER, 1991). Para as formigas, os dosséis florestais, são compostos por um conjunto limitado de acessos (troncos, galhos e ramos de árvores e lianas) que levam a recursos ricos em energia, porém concentrados no espaço físico (meristemas ativos, flores, nectários extraflorais, afídeos) (SANTO et al., 2007). A sua dominância no

dossel reflete sua ampla variedade de estratégias de forrageamento, hábitos de nidificação e padrões de organização das colônias (TOBIN, 1995).

As formigas arborícolas também desempenham um importante papel ecológico na composição da vegetação pelo fato destas, através da defesa de suas colônias e de seus recursos (nectários extraflorais, domácias, etc), colaborarem na defesa da planta, reduzindo a herbivoria e possivelmente aumentando o seu potencial reprodutivo, favorecendo colônias de afídeos e membracídeos, portanto aumentando o dano causado por sugadores de seiva (DEL CLARO; BERTO; RÉU, 1996). Para Davidson et al. (2003) amostras da fauna arborícola são importantes porque, em todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo, as formigas aparecem como o maior componente deste habitat.

O presente estudo objetivou analisar a diversidade de formigas arborícolas em dois ecossistemas de pastagens, na Fazenda Experimental Vale do Acaraú da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), em Sobral, CE considerando a importância dos formicídeos e a necessidade de ampliar o conhecimento sobre a diversidade desse táxon na região.

Material e Métodos

As formigas foram coletadas em 2 (dois) ecossistemas de pastagens numa área de caatinga, situados a mais de 1 km de distância uma da outra: a) área natural ou nativa, caracterizada pela rica vegetação arbóreo-arbustiva nativa e que não foi utilizada para pastejo; b) área de pastejo, caracterizada por uma área raleada, na Fazenda Experimental Vale do Acaraú da UVA, situada a 10 km da sede da cidade de Sobral, Ceará, no período de março de 2014 a fevereiro de 2015. (Figura 1)

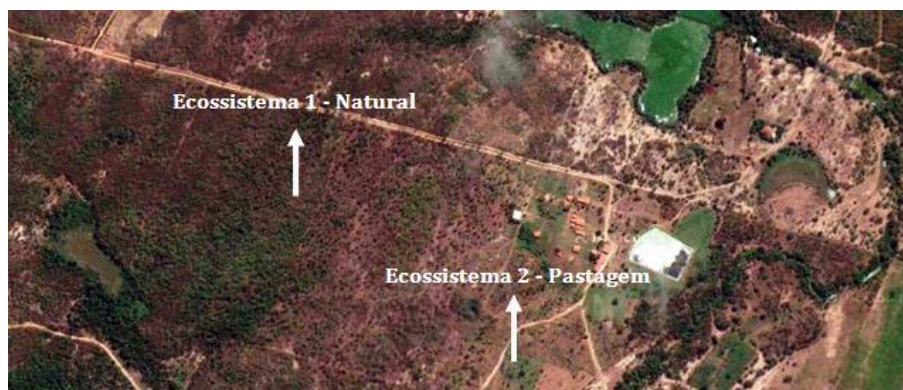


Figura 1. Localização da área estudada: Fazenda Experimental Vale do Acaraú, Sobral, CE, 2015.

Fonte: Google Maps, 2015.

Em cada ecossistema selecionou-se ao longo de uma trilha, de aproximadamente 100 m, 8 árvores com altura entre 3 e 5 metros e diâmetro à altura do peito menor que 15 cm, no qual fez-se a devida classificação botânica, com o auxílio de chaves de classificação e técnicos do Herbário Prof. Francisco José de Abreu Matos-HUVA. (Tabela 1)

As armadilhas do tipo pitfall arbórea foram construídas conforme metodologia adaptada do modelo de Oliveira-Santos; Loyola; Vargas (2009), constando de dois recipientes de plástico de tamanhos diferentes, sendo o menor (4 cm de diâmetro e 4 cm de profundidade) colado com fita adesiva ao fundo do maior (27 cm de diâmetro e 6 cm de profundidade). No recipiente menor foi colocado sardinha, como isca e no recipiente maior, foi colocado aproximadamente 150 ml de uma solução de água com 1% de detergente. O conjunto foi amarrado por barbantes ao tronco das árvores. (Figura 2)

As armadilhas foram dispostas nos troncos das árvores (n=16) a cada 21 dias e permaneceram expostas no campo por um período de 24 horas. Os espécimes logo após a captura foram levados ao Laboratório de Zoologia da UVA para identificação, em nível de Subfamília (BOLTON, 1994). Quando não foi possível fazer a identificação recorreu-se ao Laboratório de Entomologia da Universidade Estadual do Ceará.

No momento de coleta foram registrados dados de temperatura, precipitação e velocidade do vento (Figuras 3 e 4). A velocidade do vento foi medida seguindo a Escala de Beaufort. A nebulosidade foi relacionada à quantidade de nuvens existentes, sendo que a medida deu-se por meio do cálculo da porcentagem de nuvens no momento da medição. Essa medição foi feita apenas por meio da observação do céu pelo responsável pela coleta usando uma escala de 0 a 10, com o valor 0 indicando pouca nebulosidade (céu praticamente limpo) e 10, muita nebulosidade (céu completamente encoberto).

Tabela 1. Identificação e localização de cada espécie vegetal na área de estudo (ecossistemas: I-natural e II-sob pastejo) na Fazenda Experimental Vale do Acaraú, Sobral, CE, 2015.

Ecossistema I – Área Natural	Ecossistema II – Área sob pastejo
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd) Poir. (Ponto 1) – 66 m S: 03° 36' 43'' W: 40° 18' 42.6''	<i>Crataeva tapia</i> L. (Ponto 1) – 76 m S: 03° 36' 50.3'' W: 40° 18' 31.3''
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd) Poir. (Ponto 2) – 67 m S: 03° 36' 42.9'' W: 40° 18' 42.1''	<i>Cordia oncocalyx</i> (Fr. All.) Baill. (Ponto 2) – 77 m S: 03° 36' 50.3'' W: 40° 18' 32.0''
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd) Poir. (Ponto 3) – 67 m S: 03° 36' 43.0'' W: 40° 18' 41.6''	<i>Crataeva tapia</i> L. (Ponto 3) – 65 m S: 03° 36' 49.8'' W: 40° 18' 33.1''
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morang. (Ponto 4) – 65 m S: 03° 36' 43.3'' W: 40° 18' 42.3''	<i>Cordia oncocalyx</i> (Fr. All.) Baill. (Ponto 4) – 78 m S: 03° 36' 49.1'' W: 40° 18' 33.1''
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C. Smith. C. Sm. (Ponto 5) – 74 m S: 03° 36' 43.7'' W: 40° 18' 42.5''	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C. Smith. C. Sm. (Ponto 5) – 71 m S: 03° 36' 48.8'' W: 40° 18' 33.3''
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C. Smith. C. Sm. (Ponto 6) – 67 m S: 03° 36' 43.6'' W: 40° 18' 42.5''	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C. Smith. C. Sm. (Ponto 6) – 69 m S: 03° 36' 50.6'' W: 40° 18' 34.0''
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd) Poir. (Ponto 7) – 71 m S: 03° 36' 43.6'' W: 40° 18' 42.5''	<i>Cordia oncocalyx</i> (Fr. All.) Baill. (Ponto 7) – 66 m S: 03° 36' 51.2'' W: 40° 18' 33.7''
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morang. (Ponto 8) – 72 m S: 03° 36' 43.4'' W: 40° 18' 42.6''	<i>Crataeva tapia</i> L. (Ponto 8) – 77 m S: 03° 36' 51.1'' W: 40° 18' 32.3''



Figura 2. Detalhe de uma armadilha pitfall arbórea em área de pastagem na Fazenda Experimental Vale do Acaraú: (a) visão de cima; b) visão lateral: amarrada ao tronco de uma árvore. Sobral, Ceará. 2014.
Fotos: SILVA, K. B. (2014.)

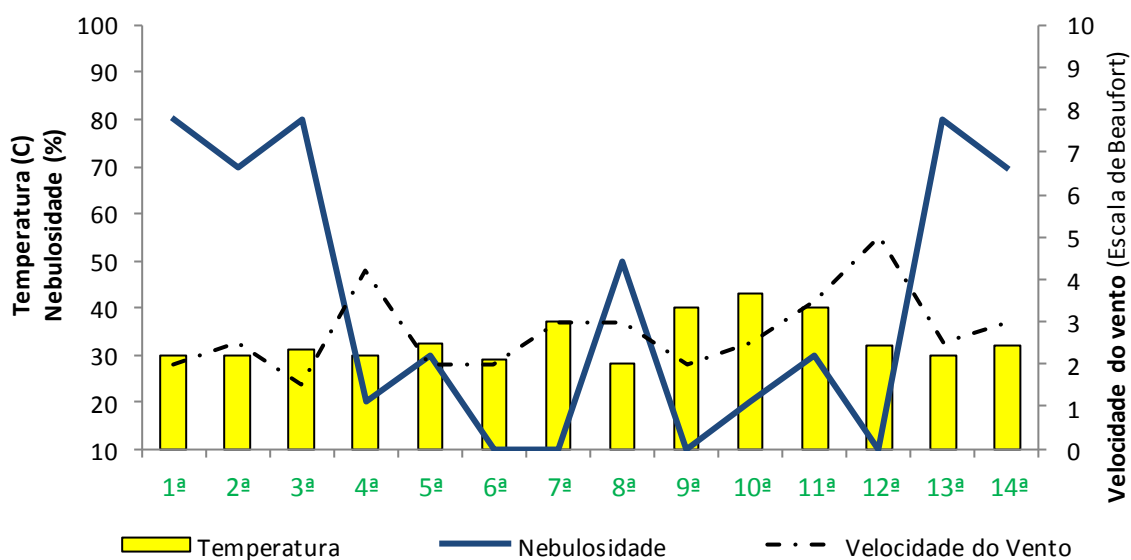


Figura 3. Temperatura, nebulosidade e velocidade do vento durante as coletas (n=14) dosespécimes de formicídeos no ecossistema natural na Fazenda Experimental Vale do Acaraú, no período de março de 2014 a fevereiro de 2015. Sobral, Ceará, 2015.

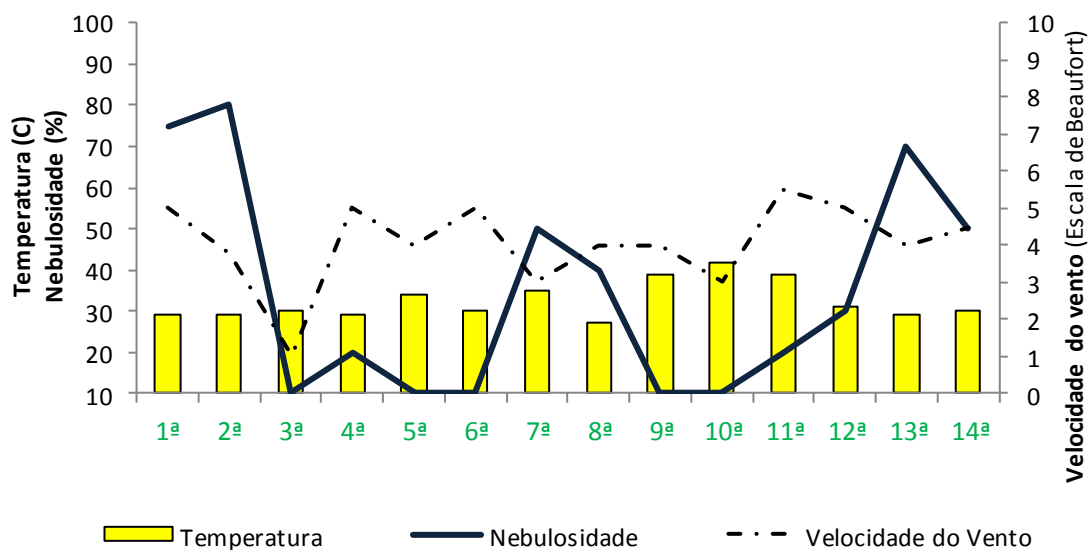


Figura 4. Temperatura, nebulosidade e velocidade do vento durante as coletas (n=14) dos espécimes de formicídeos no ecossistema sob pastejo na Fazenda Experimental Vale do Acaraú, no período de março de 2014 a fevereiro de 2015. Sobral, Ceará, 2015.

Para a caracterização da fauna entomológica estabeleceu-se um padrão de distribuição, onde foram considerados os índices de ocorrência e de dominância das espécies agrupadas por subfamília, baseando-se em um método indicador da frequência e da ocorrência da quantidade capturada, proposto por Palma (1975) e citado por Abreu e Nogueira (1989).

O índice de ocorrência foi calculado como segue: (número de amostras onde foi registrado a ordem/número total de amostras) X 100. Por meio desse índice definiram-se as seguintes classes: acidental (presente em menos de 25% das coletas); acessória (presente entre 25 a 50% das coletas); e constante (presente em mais de 50% das coletas).

O índice de dominância foi obtido pelo: (número de indivíduos de uma ordem/número total de indivíduos) X 100. Deste modo, as Ordens foram agrupadas em 3 classes: acidental (representando 0,0 a 2,5% do total); acessória (2,6–5,0% do total) e dominante (5,1-100% do total). A combinação dos índices de ocorrência e dominância permitiu obter o status ou classificação geral em: comum (constante + dominante),

intermediária (acidental + dominante; acidental + acessória; acessória + acessória; acessória + dominante), e rara (acidental + acidental).

Resultados e Discussão

Houve uma diferença quantitativa e de grupos de indivíduos entre os ambientes estudados sendo coletados um total de 5.769 espécimes de formigas pertencentes a 5 subfamílias: Formicinae, Myrmicinae, Ectatomminae, Dolichoderinae e Pseudomyrmecina. (Tabela 2)

O ambiente sob pastejo apresentou 2.796 dos espécimes coletados (57,87%), com 4 subfamílias: Formicinae, Myrmicinae, Dolichoderinae e Pseudomyrmecinae. O ambiente natural com 2.430 dos espécimes coletados (42,12%) apresentou 4 subfamílias: Formicinae, Myrmicinae, Ectatomminae e Dolichoderinae (Tabela 2). Estes resultados expressam a diversidade geral dos diferentes grupos de formigas (HÖLLDOBLER; WILSON, 1990).

Resultados semelhantes foram encontrados em outros estudos relacionados a diversidade de subfamílias. No norte do estado de Minas Gerais, Dantas et al. (2011) ao caracterizarem a diversidade de formigas presente em diferentes estratos (hipogéico, epigéico e arbóreo) em 3 fitofisionomias adjacentes (Cerrado, Mata ciliar e Mata seca) comparando o efeito da sazonalidade ambiental entre os distintos habitats, afirmaram que a variação na fauna de formigas entre habitats, dentro de cada micro-habitat (diferentes estratos) e entre estações do ano leva a sugerir a existência de grupos funcionais distintos.

Na região da Caatinga arbustiva na micro-região homogênea da Chapada Diamantina, Bahia, Freire et al. (2012) encontraram indivíduos representantes de 6 subfamílias. No Cerrado goiano, no município de Ipameri, GO, Rodrigues (2014) coletou espécies de formigas epigéicas na fitofisionomia de 2 ambientes: Cerradão, distribuídas em sete subfamílias, e em Cerrado, distribuídas em seis subfamílias, no que observou uma diferença significativa nas constâncias entre as espécies de formigas, entre as estações do ano e para a interação constância das espécies versus estação do ano, em ambas as fitofisionomias.

Segundo Pereira et al. (2007) a riqueza e a diversidade de espécies de formigas tendem a aumentar de acordo com a complexidade dos ambientes, devido a uma maior disponibilidade de nichos presentes, entretanto, observou-se neste estudo um quantitativo menor no ambiente natural quando comparado ao sob pastejo. Para Silva et

al. (2011) adiversidade de espécies de insetos nas florestas tropicais varia em resposta a diversos fatores importantes.

Tabela 2. Número de espécimes de formicídeos coletados, no período de março de 2014 a fevereiro de 2015, em ecossistemas de pastagens na Fazenda Experimental Vale do Acaraú, em Sobral, Ceará, 2014/15.

Subfamília/n° Coletas	ECOSSISTEMA I- NATURAL														Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	
FORMICINAE	53	14	29	70	113	34	200	36	213	197	468	216	46	148	1.837
MYRMICINAE	-	88	69	1	7	84	145	32	150	-	2	2	-	3	583
ECTATOMMINAE	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
DOLICHODERINAE	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Total	62	102	98	71	120	118	345	68	364	197	470	218	46	151	2.430

Subfamília/n° Coletas	ECOSSISTEMA II- SOB PASTEJO														Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	
FORMICINAE	20	32	130	281	196	1422	487	17	54	9	42	41	24	41	2.796
MYRMICINAE	2	31	1	15	-	92	19	64	67	72	-	13	34	13	423
DOLICHODERINAE	-	5	63	40	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	117
PSEUDOMYRMECINAE	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	3
Total	22	68	194	336	205	1514	506	81	122	82	42	54	59	54	2.796

Com relação as formigas arborícolas, segundo Leal (2003), a maior densidade de plantas e uma maior complexidade da vegetação promovem um incremento na riqueza e abundância de espécies destas formigas no que justifica a diferença quantitativa e de grupos de indivíduos entre os dois ambientes estudados: natural e sob pastejo.

Os resultados obtidos neste estudo corroboram com os encontrados por Lopes et al. (2014) ao estudarem a fauna de formigas de diferentes fitofisionomias da Caatinga, no município de Jaicós, Piauí, onde encontraram um ambiente de mata com o menor número de indivíduos coletados quando comparados a outros ambientes estudados: áreas de pasto e de cultivos. Os autores atribuíram tal resultado ao fato de que a vegetação existente no bioma Caatinga é bastante modificada por conta de suas adaptações à baixa pluviosidade não apresentando folhas nem flores na maior parte do ano, estruturas que podem servir de alimentação e local de abrigo para espécies de formigas. Os mesmos autores, ainda, encontraram a segunda maior abundância no ambiente de pasto, apesar de ser este um ambiente alterado e homogêneo.

A subfamília Formicinae foi a mais representativa independentemente do ambiente estudado (75,59% e 83,73% nos ambientes natural e sob pastejo, respectivamente) (Tabelas 2 e 3), no que justifica-se este maior número de indivíduos pertencentes a este taxon por esta subfamília apresentar-se como uma das mais abundantes e frequentes de todo o mundo. O gênero *Camponotus*, um dos representantes desta subfamília, é um dos predominantes ao nível mundial quanto à diversidade de espécies, de adaptações, distribuição geográfica e abundância local (WILSON, 1976).

Myrmicinae, a segunda subfamília mais representativa nos ecossistemas estudados com 23,99% e 12,66 % nos ecossistemas natural e sob pastejo, respectivamente (Tabela 2 e 3), constitui-se como a maior e a mais diversa subfamília de Formicidae, tanto na escala regional quanto global (HÖLLDOBLER; WILSON, 1990). Esta representatividade também pode ser explicada por este ser um grupo de formigas extremamente adaptável a diversos nichos ecológicos na região Neotropical (FOWLER et al., 1991), estando mais presentes nos levantamentos realizados no país (CORRÊA; FERNANDES; LEAL, 2006; FREIRE et al., 2012).

De uma maneira em geral, as subfamílias mais representativas nos ambientes estudados (Formicinae e Myrmicinae), tem sido as mais diversificadas nos estudos realizados na região neotropical (FREIRE et al., 2012). Rodrigues e colaboradores (2008) estudando a comunidade de formigas arborícolas associada a pequizeiros (*Caryocar brasiliense* Camb.) em fragmento de cerrado goiano (Goiás, Brasil) amostrada em tronco dessas plantas, no decorrer de um ano,

também, observaram que as subfamílias Formicinae e Myrmicinae foram encontradas com mais frequência.

No ambiente sob pastejo registrou-se a presença das subfamílias: Formicinae (n=2.796 espécimes), Myrmicinae (n=423), Dolichoderinae (n=117) e Pseudomyrmicinae (n=3), no que correspondeu a 83,73%, 12,66%, 3,50% e 0,09%, respectivamente (Tabela 2). Formigas pertencentes as subfamílias Formicinae, Dolichoderinae e Pseudomyrmicinae são caracterizadas por manterem associações com determinadas plantas, das quais coletam o alimento, como líquidos açucarados, encontrados em nectários extraflorais, ou de eventuais fitófagos. Além disso, formigas dessas subfamílias podem, ainda, proteger plantas contra o ataque de outros artrópodes (CARDOSO, 2007).

Observou-se no ecossistema natural um baixo percentual de Ectatomminae (0,37%) além de sua ausência no ecossistema sob pastejo (Tabela 2). Formigas pertencentes a este táxon são geralmente moderadamente grandes e endêmicas de regiões neotropicais (KUGLER; BROWN, 1982).

A ausência de espécimes de Pseudomyrmecinae no ecossistema natural e o baixo percentual no ecossistema sob pastejo (0,09%) (Tabela 2) deu-se, provavelmente, por espécimes pertencentes a este grupo, geralmente terem o comportamento onívoro e não patrulharem em grandes grupos (SILVESTRE; SILVA, 2001).

Neves; Braga e Madeira (2006) ao compararem a diversidade e composição de formigas arborícolas em 3 diferentes estágios sucessionais de uma floresta estacional decidual no norte do Estado de Minas Gerais observaram que existe uma mudança na composição de morfoespécies de formigas à medida que se avança no estágio sucessional e que não houve uma influência do estágio de sucessão na riqueza de formigas. Entretanto, foi verificada uma diferença significativa para a abundância de formigas entre os estágios sucessionais, com o estágio tardio sendo o mais abundante. Segundo os mesmos autores, provavelmente, em função de maior disponibilidade de recursos encontrados no estágio tardio, as formigas podem manter nesses locais colônias com maior número de indivíduos.

Ao determinar os índices de ocorrência e dominância para as espécies de formigas por subfamília para o período de estudo, como um indicador da frequência e da ocorrência da quantidade capturada observou-se que as subfamílias Formicinae e Myrmicinae foram consideradas comuns segundo a classificação adotada para cada ambiente estudado. (Tabela 3)

Tabela 3. Número de indivíduos por ordem (N), índices de ocorrência (%) e dominância (%) de subfamília de formigas arborícolas em 2 ecossistemas de pastagens da Fazenda Experimental Vale do Acaraú, em Sobral, Ceará.

ECOSSISTEMA NATURAL						
Subfamília	N	Ocorrência (%)	Classe	Dominância (%)	Classe	Classificação Geral
FORMICINAE	1.837	100,00	constante	75,60	dominante	comum
MYRMICINAE	583	78,57	constante	23,99	dominante	comum
ECTATOMMINAE	9	7,14	acidental	0,37	acidental	acidental
DOLICHODERINAE	1	7,14	acidental	0,04	acidental	acidental
ECOSSISTEMA SOB PASTEJO						
Subfamília	N	Ocorrência (%)	Classe	Dominância (%)	Classe	Classificação Geral
FORMICINAE	2.796	100,00	constante	83,73	dominante	comum
MYRMICINAE	423	85,71	constante	12,66	dominante	comum
DOLICHODERINAE	117	28,57	acessória	3,50	acessória	intermediária
PSEUDOMYRMECINAE	3	21,42	acidental	0,09	acidental	acidental

N = número de espécimes

Para o ecossistema natural a subfamília Ectatomminae (presente apenas neste ambiente) e Dolichoderinae foram consideradas acidentais. Para o ecossistema sob pastejo, a subfamília Dolichoderinae foi considerada intermediária e a Pseudomyrmecinae (presente apenas neste ambiente) foi considerada acidental. (Tabela 3)

Conclusões

Este estudo contribuiu para a ampliação do conhecimento da entomofauna de formigas arborícolas em ecossistemas de pastagem, no estado do Ceará, em especial na região Noroeste.

Ambos os ecossistemas apresentaram 4 subfamílias, sendo o ambiente sob pastejo o mais representativo em termos quantitativos. O ecossistema natural foi composto por representantes das subfamílias: Formicinae, Myrmicinae, Ectatomminae e Dolichoderinae, e o sob pastejo pelas subfamílias: Formicinae, Myrmicinae, Dolichoderinae e Pseudomyrmecinae.

Formicinae foi a subfamília mais representativa independentemente do ambiente estudado, seguido de Myrmicinae e Dolichoderinae.

Formicinae e Myrmicinae foram consideradas comuns segundo a classificação geral adotada para cada ambiente estudado. No ecossistema natural, Ectatomminae (presente apenas neste ambiente) e Dolichoderinae foram consideradas acidentais. Para o ecossistema sob pastejo, Dolichoderinae foi considerada intermediária e Pseudomyrmecinae acidental.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pela concessão de bolsas de iniciação científica aos primeiros autores participantes do estudo e ao Laboratório de Entomologia - Unidade de Mirmecologia da Universidade Estadual do Ceará (UECE), pela identificação de algumas das espécies.

Referências

ABREU, P. C. O. V.; NOGUEIRA, C. R.. Spatial distribution of Siphonophora species at Rio de Janeiro Coast Brazil. **Ciência e Cultura**, v.41, p. 897–902, 1989.

BOLTON, B. **Identification Guide to the Ants Genera of the World**. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1994. 222p.

CARDOSO, J. S. **Assembléia de formigas associadas ao umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda Camara) e seu potencial para controle biológico**. 2007. 72p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, BA, 2007.

CORRÊA, M. M.; FERNANDES, W. D.; LEAL, I. R. Diversidade de formigas epigéicas (Hymenoptera: Formicidae) em Capões do Pantanal Sul Matogrossense: Relações entre riqueza de espécies e complexidade estrutural da área. **Neotropical Entomology**, v. 35, n. 6, p. 724-730, 2006.

DANTAS, K. S. Q.; QUEIROZ, A. C. M.; NEVES, F. S.; REIS JÚNIOR, R.; FAGUNDES M. Formigas (Hymenoptera: Formicidae) em diferentes estratos numa região de transição entre os biomas do Cerrado e da Caatinga no norte de Minas Gerais. **Biota**, v. 4, n.4, p.17-31, 2011.

DAVIDSON, D. W.; COOK, S. C.; SNELLING, R. R.; CHUA, T. H. Explaining the abundance of ants in lowland tropical rainforest canopies. **Science**, v. 5621, p.969-972, 2003.

DEL CLARO, K.; BERTO, V.; RÉU, W. Effect of herbivore deterrence by ants on the fruit set on extra floral nectary plant, *Qualea multiflora* (Vochysiaceae). **Journal of Tropical Ecology**, v.12,p.887-892, 1996.

FOWLER, H. G.; FORTI, L. C., BRANDÃO, C. R. F.; DELABIE, J. H. C.; VASCONCELOS, H. L. **Ecologia nutricional de formigas**. In: PANIZZU, A. R.; PARRA, J. R. P. (eds) Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas. São Paulo: Manole, 1991. 359p.

FREIRE, C. B.; OLIVEIRA, G. V. DE.; MARTINS, F. R. S.; SOUZA, L. E. C. DE.; RAMOS-LACAU, L. DE S.; CORRÊA, M. M. Riqueza de formigas em áreas preservadas e em regeneração de caatinga arbustiva no sudoeste da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 10, n. 1, p.131-134, 2012.

GOMES, D. S.; ALMEIDA, F. S.; VARGAS, A. B.; QUEIROZ, J. M.. Resposta da assembleia de formigas na interface solo-serapilheira a um gradiente de alteração ambiental. **Iheringia**, Série Zoológica, v. 103, n. 2, p.104-109, 2013.

HÖLDOBLER, B.; WILSON, E. O. **The ants**. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1990. 732p.

HUXLEY, C. R.; CUTLER, D. F. **Ant-plant interactions**. Oxford: Oxford University Press. 1991. 601p.

KUGLER, C.; BROWN JR, W. R. Revisionary and other studies on the ant genus *Ectatomma*, including the descriptions of two new species. **Search: Agriculture**, v. 24, p.1-8,1982.

LEAL, I. R. Diversidade de formigas em diferentes unidades de paisagem da Caatinga. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Eds.). Ecologia e conservação da caatinga. Recife: Editora Universitária da UFPE. 2003. p. 435-462.

LOPES, M. M. F.; MOURA, J. A.; MOURA, L. A. da S.; PINHEIRO, T. G. Levantamento da fauna de formigas em áreas de caatinga do município de Jaicós, Piauí. In: 3º Workshop de projetos e dissertações do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Teresina, Piauí, 2014. Teresina: EDUFPI, 2014. p.13-17.

MELO, G. A. R.; AGUIAR, A. P.; GARCETE-BARRETT, B. R. Hymenoptera. In: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R. de; CARVALHO, C. J. B. de; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia I. Ribeirão Preto, SP: Halos, Editora, 2012. 810 p.

NEVES, F. de S.; BRAGA, R. F.; MADEIRA, B. G. Diversidade de formigas arborícolas em três estágios sucessionais de uma floresta estacional decidual no norte de Minas Gerais. **Unimontes Científica**, v.8, n.1, p. 59-68, 2006.

OLIVEIRA-SANTOS, L. G. R.; LOYOLA, R. D.; VARGAS, A. B. Armadilhas de Dossel: uma técnica para amostrar Formigas no Estrato Vertical de Florestas. **Neotropical Entomology**, v.38, n. 5, p. 691-694, 2009.

PEREIRA, M. P. S.; QUEIROZ, J. M.; VALCARCEL, R.; MAYHÉ-NUNES, A. J. Fauna de formigas como ferramenta para monitoramento de área de mineração reabilitada na Ilha da Madeira, Itaguaí, RJ. **Ciência Florestal**, v. 17, n.3, p.197-204. 2007.

PIC, M. **Fatores locais estruturadores da riqueza de espécies de formigas arborícolas em cerrado**. 2001. 44p. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. Tese (Programa de Pós-Graduação em Entomologia, para obtenção do título de Magister Scientiae) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2001.

RODRIGUES, C. A. **Riqueza de espécies de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em duas fitofisionomias de Cerrado no município de Ipameri, GO, Brasil**. 2014. 98p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2014.

RODRIGUES, C. A.; ARAÚJO, M. da S.; CABRAL, P. I. D.; LIMA, R.; BACCI, L.; OLIVEIRA, M. A. Comunidade de Formigas Arborícolas Associadas ao Pequizeiro (*Caryocar brasiliense*) em Fragmento de Cerrado Goiano. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n.57, p.39-44, 2008.

SANTO, N. B. E.; FAGUNDES, R. S.; SILVA, G. L.; BRUGGER, M.S.; FERNANDES, M. A. C.; EVANGELISTA, V. L. M.; LOPES, J. F. S.; RIBEIRO, S. P. A distribuição e diversidade de formigas arborícolas de florestas montanas em diferentes estágios sucessionais, **Biológico**, v.69, suplemento2, p.335-338, 2007.

SILVA, G. L.; MAIA, A. C. R.; SANTO, N. B. E.; FAGUNDES, R. ; COSTA, C. B.; RIBEIRO, S. P. Análise preliminar de mosaico de formigas arbóreas: métodos comparativos para a investigação de insetos de dossel - MG. **Biota**, v. 3, p. 25-42, 2011.

SILVESTRE, R. **Estrutura de comunidades de Formigas do Cerrado**. 2000. 216p. Tese (Doutorado em Entomologia) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP. 2000.

SILVESTRE, R.; SILVA, R. R. Guildas de formigas da Estação Ecológica Jataí, Luis Antonio, SP, sugestões para aplicação de guildas como bioindicadores ambientais. **Biotemas**, v. 14, n. 1, p. 37-69, 2001.

THOMANZINI, M. J.; THOMANZINI, A. P. B. W. **Levantamento de insetos e análise entomofaunística em floresta, capoeira e pastagem no Sudeste Acreano**. Rio Branco, EMBRAPA Acre. 2002. 41p. (Circular Técnica, 35).

TOBIN, J. E. Ecology and diversity of tropical Forest canopy ants. **In**: LOWMAN, M. D.; NADKARNI, M. D. (Eds.) *Forest Canopies*. London: Academic Press, 1995. p.129-147.

WARD, P. S. Phylogeny, classification, and species-level taxonomy of ants (Hymenoptera: Formicidae). **Zootaxa**, v. 1668, p. 549-563, 2007.

WILSON, E. O. Which are the most prevalent ant genera? **Studia Entomologica**, v. 19, p.187- 200, 1976.

Recebido: 05/09/2015

Aceito: 15/12/2015