

ASSEMBLÉIAS DE FORMICIDAE EPIGÉAS NO ENTORNO DO PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DIAMANTINA, BAHIA, BRASIL

LUIZA CARLA B. MARTINS¹, JOSÉ RAIMUNDO MAIA DOS SANTOS¹, IVAN C. DO NASCIMENTO^{1,2}, NAMARA S. LOPES¹ & JACQUES H. C. DELABIE^{1,*}

¹U.P.A. Laboratório de Mirmecologia, Convênio CEPEC/UESC, C.P. 7, 45600-000, Itabuna, Bahia, Brasil

²Pós-Graduação em Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil

*Author for correspondence: (delabie@cepec.gov.br)

(Assembléias de Formicidae epigéas no entorno do Parque Nacional da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil) – Foram realizadas coletas de Formicidae em quatro localidades situadas no entorno do Parque Nacional da Chapada Diamantina, região central do Estado da Bahia. A vegetação pertence ao bioma Mata Atlântica (Floresta Estacional Semidecidual), mas é regionalmente circundada por outras formações vegetais, sobretudo dos biomas caatinga e campo rupestre. Em cada uma das quatro áreas, foram coletadas 50 amostras de formigas da serapilheira com o extrator de Winkler e outros 50, com armadilhas de tipo pitfall. Foi encontrado um total de 191 espécies, distribuídas em 47 gêneros. A armadilha de Winkler foi a mais eficiente na captura de espécies. As comunidades das duas áreas situadas mais próximas ao Parque Nacional, em Lençóis, foram as que apresentaram maior similaridade entre si e maior número de espécies, talvez porque foram menos utilizadas pelo homem nos últimos 40 anos do que as duas outras áreas estudadas, situadas em fazendas mais distantes do Parque. A análise comparativa dos índices de similaridade, calculados a partir dos resultados das capturas realizadas com as armadilhas pit-fall e extrator de Winkler, indica que os dois agrupamentos relativos às quatro áreas estudadas são estritamente iguais. Apesar de esse resultado ser surpreendente, ele mostra que, qualquer que seja o método de coleta, isto é, o segmento de fauna amostrada, a similitude relativa entre séries amostrais é respeitada. Se essa colocação se verificar em outras condições experimentais e outros biomas, ela indica que, em caso de uso das formigas como indicadores biológicos, diversas metodologias de amostragens poderiam ser indiscriminadamente utilizadas na avaliação comparativa de assembléias de Formicidae, mesmo se forem estudados estratos da fauna diferentes, sem prejuízo das conclusões que podem ser retiradas sobre as características de degradação ou de conservação de cada uma.

Palavras-chave: Chapada Diamantina, Formicidae, Mata Atlântica, diversidade, serapilheira, fauna epigéa.

(Epigeic Formicidae assemblages in the surroundins of the National Park of Chapada Diamantina, Bahia, Brazil)

– Ants at four localities were studied in the surroundins of the National Park of Chapada Diamantina, central region of the State of Bahia, Brazil. Vegetation belongs to the Atlantic forest biome (Sazonal Semideciduous Forest), but it is regionally surrounded by other vegetation formations, mainly of the caatinga and altitude field biomes. In each one of the four areas, 50 samples of ants were collected with a Winkler extractor and another 50 with pitfall traps. A total of 191 species distributed in 47 genera was found. The Winkler trap was most efficient in species capture. The communities of the two areas closer to the National Park, at Lençóis presented greater similarity between themselves and larger species number, perhaps because they had been less used by humans in the last 40 years, than the two other areas studied, situated in farms and more distant to the Park. The comparative analysis of the similarity indices, calculated from the capture results obtained with the pit-fall traps and Winkler extractor, indicates that the two trees made from the results of all four areas are identical. Although this result was unexpected, it shows that whatever the collection method and the fauna segment studied, the relative similarity between series is respected. If this observation is verified under additional experimental conditions and biomes, it indicates that if the purpose is to use ants as bioindicators, several sampling techniques can be indiscriminately used for the comparative evaluation of ant assemblages, even if different strata are sampled for their fauna, with no impact on the conclusions that can be drawn about their characteristics of degradation or conservation.

Key words: Chapada Diamantina, Formicidae, Brazilian Atlantic forest, diversity, litter, epigeic fauna.

INTRODUÇÃO

As formigas são os insetos mais abundantes das florestas tropicais (HÖLLDOBLER & WILSON, 1990), onde se estima que sua biomassa seja cerca de quatro vezes superior que a de todos os vertebrados juntos (HÖLLDOBLER & WILSON, 1994). Na serapilheira, são organismos dominantes que apresentam alta riqueza específica (AGOSTI *et al.*, 2000) e são, junto a outros grupos de invertebrados, tais como principalmente cupins e minhocas, os segmentos da fauna que sustentam o equilíbrio ecológico dos ambientes tropicais. De acordo com DELABIE & FOWLER (1995), cerca

de 50% da fauna local de formigas em florestas tropicais pode estar associada à serapilheira.

Como todos os seres vivos, as formigas são sensíveis a alterações do seu habitat, sendo que quaisquer distúrbios acarretam modificações da estrutura de sua comunidade. Entre as numerosas espécies que vivem na Região Neotropical (KEMPF, 1972; BOLTON, 1995), é possível encontrar algumas espécies ou grupo de espécies que podem ser considerados característicos de situações de degradação ou de recuperação de diferentes ecossistemas.

Na Mata Atlântica, uma das formações florestais mais ricas em biodiversidade do planeta, a fauna de formi-

gas é bastante rica e diversificada (DELABIE *et al.*, 2000). No entanto, esta biodiversidade está ameaçada pelo desmatamento desde a colonização portuguesa (DEAN, 1995), apesar do bioma ser considerado como um dos principais “hotspots” mundiais, áreas de prioridade global de conservação por serem singularmente ricas em biodiversidade (MYERS *et al.*, 2000). Estudos sobre a mirmecofauna da Mata Atlântica já foram realizados em diversos estados onde esta formação vegetal ocorre, tais como no Estado de São Paulo (FEITOSA & RIBEIRO, 2005), Santa Catarina (SCHMIDT *et al.*, 2005; Silva & Lopes, 1997) e no Espírito Santo (Leal *et al.*, 1993). No entanto, é certamente a faixa de Mata Atlântica do Estado da Bahia que teve sua mirmecofauna mais estudada nos últimos anos (veja, por exemplo, DELABIE *et al.*, 1999, 2000; MAJER & DELABIE, 1999; CAMPIOLO & DELABIE, 2003; CARVALHO *et al.*, 2004).

A Chapada Diamantina, formação montanhosa comprida e relativamente estreita que atravessa o centro do Estado da Bahia, na direção norte-sul (FUNCH, 1982), faz parte da Cadeia do Espinhaço ou Serra Geral (KING, 1956). É um dos principais conjuntos de serras do Brasil, que se estende da Bahia até Minas Gerais (JESUS *et al.*, 1985). Possui uma extensão de 330 km, com uma superfície de cerca 42.000 km² (CAR, 1995). A faixa leste da Chapada Diamantina é coberta por uma formação vegetal pertencente ao bioma Mata Atlântica (Floresta Estacional Semidecidual, segundo FUNCH *et al.*, 2005), a qual é regionalmente circundada por outras formações vegetais dos biomas caatinga e campos rupestres. Esse mesmo tipo de vegetação que pertence à Mata Atlântica e cresce no flanco das montanhas do interior do Nordeste do Brasil é conhecido, às vezes regionalmente, como floresta perenifólia de brejos de altitude. Estes brejos recebem as nuvens orográficas provenientes do Atlântico, sendo, por consequência, mais úmidas do que a caatinga circundante (HARLEY, 1995; TABARELLI & SANTOS, 2004). A associação dessas formações ao bioma Mata Atlântica teria sua origem durante as variações climáticas sofridas pela vegetação sul-americana durante Pleistoceno nos últimos dois milhões de anos quando a Mata Atlântica penetrou no domínio da caatinga (TABARELLI & SANTOS, 2004). Em razão da sua ampla extensão, a faixa de Mata Atlântica da Chapada Diamantina está raramente referenciada na literatura como brejo de altitude, mas suas características são tipicamente as descritas para os brejos do Nordeste por esses últimos autores e há de se esperar que a mirmecofauna ora encontrada tenha características comuns com esse tipo de formação (vide SOARES *et al.*, 2003) em razão da proximidade geográfica e similaridade geomorfológica e climatológica.

Apesar de seu interesse e da sua localização geográfica ímpar, no entanto, as formigas de Mata Atlântica da Chapada Diamantina ainda não foram objetos de nenhum estudo. Esta é, pois, uma primeira avaliação sobre a diversidade da fauna de formigas epigéas de áreas de Mata Atlântica situada na região da Chapada Diamantina, Estado da Bahia.

MATERIAL E MÉTODO

As amostragens foram realizadas em março de 2001. Foram estudadas quatro áreas de Mata Atlântica no entorno do Parque Nacional da Chapada Diamantina (Fig. 1), cujo clima é do tipo Am' segundo a classificação de Köppen (SEI, 1998). A vegetação é típica da Floresta Atlântica [Área de Mata: Floresta Estacional Semidecidual, Unidade de Paisagem 3, segundo FUNCH *et al.* (2005) e ROCHA *et al.* (2005)] e, na sua situação atual, encontra-se geralmente na forma de áreas remanescentes já parcialmente antropizadas. As áreas amostradas situam-se na Fazenda Paraná (12°48'S 41°20'W), município de Andaraí, nas proximidades do Rio Paraguaçu, enquanto as outras três são todas situadas no município de Lençóis: entrada da sede municipal de Lençóis (12°34'S 41°23'W), no trevo de acesso ao município (12°44'S 41°40'W) e na Fazenda São José (12°23'S 41°08'W), sendo distribuídas numa área total de cerca de 100 Km² (Fig. 1), antigamente ocupada por uma faixa contínua de Mata Atlântica.

Para a coleta de formigas, dois transectos paralelos de 1.250 metros foram traçados em cada uma das áreas, distantes 50 metros um do outro, evitando a borda dos fragmentos (100 metros mínimos). Os pontos de amostragem foram coletados em intervalos de 50 metros, onde foram tomadas 50 amostras com o auxílio de armadilhas de tipo pit-fall e um número igual de amostras com as armadilhas de Winkler. Para maiores detalhes sobre a utilização dessas metodologias de coleta para estudo de formigas, ver DELABIE (1999) e BESTELMEYER *et al.* (2000).

O material biológico foi processado no Laboratório de Mirmecologia do Centro de Pesquisa do Cacau onde espécimes de cada táxon estão depositados. Para identificação das espécies, utilizou-se a coleção de referência do laboratório, enquanto a nomenclatura segue BOLTON (1995, 2003).

Uma matriz de dados com presença/ausência das espécies foi construída, permitindo a análise dos dados com o auxílio do programa EstimateS (Statistical Estimation of Species Richness and Share Species from Samples), versão 7.5 (COLWELL, 1997). Diversos índices foram determinados, sendo conservado apenas o estimador de riqueza Chao 2 e o índice de diversidade de Shannon-Weaver (H'). As duas metodologias de coleta utilizadas e as quatro áreas amostradas foram comparadas com o auxílio do índice de similaridade de Jaccard. A relação entre similaridade da fauna e distância das áreas foi testada pela correlação momento-produto de Pearson (SIEGEL, 1956).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas 191 espécies de formigas nas quatro séries amostrais, distribuídas em 47 gêneros, pertencentes às seguintes nove subfamílias: Myrmicinae (117 espécies), Ponerinae (29), Formicinae (18), Dolichoderinae (9), Ecitoninae (7), Ectatomminae (4), Pseudomyrmecinae (4), Amblyoponinae (2) e Proceratiinae (1) (Tabela1).

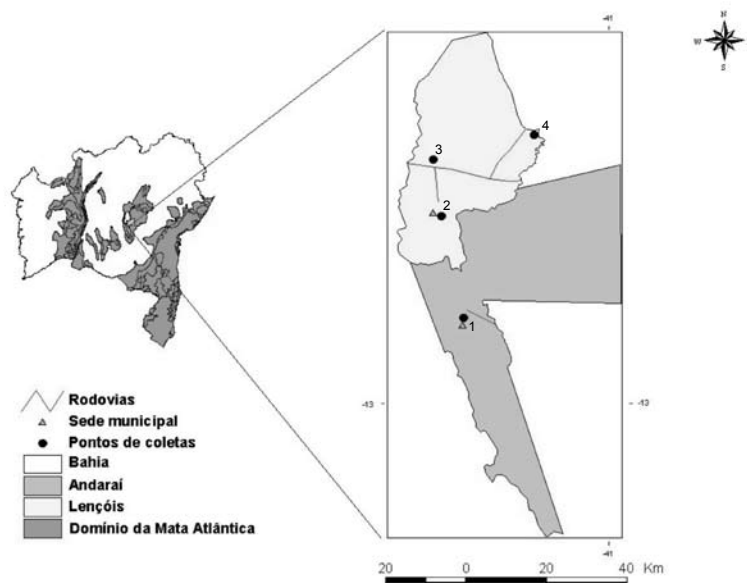


Fig. 1. Localização das áreas de coletas e dos limites dos municípios no entorno do Parque Nacional da Chapada Diamantina, Bahia. Município de Andaraí: Fazenda Paraná (1); Município de Lençóis: entrada à sede municipal (2), trevo de acesso (3), Fazenda São José (4).

Apesar das comunidades estudadas terem se mostrado bastante heterogêneas, a mirmecofauna encontrada não revelou nenhuma surpresa com a fauna já conhecida da Bahia, a não ser a ocorrência de uma nova espécie de *Pachycondyla* (próxima a *Pachycondyla magnifica* Borgmeier, descrita de Goiás, portanto do cerrado), a qual já é conhecida também de algumas localidades do encosto do Planalto Baiano e situadas mais ao sudeste.

Para todas as áreas amostradas, o maior número de espécies ($n=36$) foi encontrado em *Pheidole*, gênero hiperdiverso (WILSON, 2003), que sistematicamente, em todos os estudos de comunidades de formigas realizados na Região Neotropical, apresenta a maior riqueza. Outros gêneros de formigas com riqueza notável foram *Crematogaster* (16 espécies) e *Hypoponera* (14 espécies). Para *Crematogaster*, esse resultado é de certa forma surpreendente, uma vez que se trata de um gênero onde as espécies arborícolas predominam (HÖLDOBLER & WILSON, 1990) e cuja maior parte das espécies é ocasionalmente coletada no solo durante atividade de forrageamento.

As curvas de rarefação (Fig. 2) mostraram que a assíntota horizontal (número total esperado de espécies na comunidade amostrada) estava longe de ser atingida, em todos os casos, tanto para pitfall quanto para o Winkler, apesar do importante esforço amostral realizado. Isso se torna inevitável, uma vez que qualquer tipo de amostragem contribuiu somente a estudar um único estrato da mirmecofauna, enquanto ainda se sabe muito pouco das interações entre faunas dos diferentes estratos de áreas de florestas. Por outro lado, somente uma fração da área foi estudada, sendo notório que existe certa substituição da fauna em função da distância percorrida durante a amostragem (DELABIE *et al.*, 1997).

Quando comparado com pitfall, o extrator de Winkler apresentou maior riqueza tanto genérica quanto

específica em três das quatro áreas amostradas (Tabela 2). Na Fazenda São José e em Lençóis, por exemplo, a riqueza observada com o pitfall foi praticamente a metade da verificada com o extrator de Winkler (Tabela 2). Essas diferenças entre métodos de coleta se acentuam ainda mais quando é analisado o número estimado de espécies (Tabela 2). A maior riqueza de espécies capturadas com o extrator de Winkler se deve por esse ser um método de amostragem muito eficiente, porém seletivo, na coleta de formigas diminutas da serapilheira, estrato que comprovadamente abriga a parcela mais importante da mesofauna terrestre (BENSON & HARADA, 1988; WARD, 2000).

A análise de similaridade foi realizada em dois tempos: i) as séries amostrais foram comparadas, qualquer que tenha sido o tipo de armadilha e/ou o local amostrado; ii) as séries foram comparadas separadamente para cada Método. Quando o conjunto dos dados é analisado, o tipo de agrupamento que predomina é por método de coleta e não por local amostrado (Fig. 3). Observa-se que as comunidades das duas áreas mais próximas uma da outra e situadas nas imediações do Parque Nacional da Chapada Diamantina (Lençóis e Trevo), são também as mais similares (Figs. 3 e 4). Isso era esperado, mas é certamente também devido à estrutura da vegetação ser mais parecida, além de apresentar uma maior riqueza de plantas. O aumento de riqueza, associado ao aumento de complexidade estrutural da vegetação e da serapilheira, também foi verificado em estudos de LEAL & LOPES (1992), MATOS *et al.* (1994), SANTANA-REIS & SANTOS (2001) e SOARES *et al.* (2003). Os principais fatores que relacionam o aumento da riqueza de espécies de formigas com o aumento da complexidade ambiental são: disponibilidade de locais para nidificação; quantidade de alimento disponível; área de forrageamento; e interação competitiva entre as espécies (BENSON & HARADA, 1988; HÖLDOBLER & WILSON, 1990).

Cont.

<i>Paratrechina</i> sp.1	0	1	1	1	1	1	1	1
<i>Paratrechina</i> sp.2	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Paratrechina</i> sp.3	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paratrechina</i> sp.4	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Paratrechina</i> sp.5	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Paratrechina</i> sp.6	0	0	0	0	0	1	1	0
Tribo Plagiolepidini								
<i>Acropyga</i> sp.1	1	1	0	0	1	0	0	0
Subfamília Myrmicinae								
Tribo Attini								
<i>Acromyrmex rugosus</i> (Fr. Smith, 1858)	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Acromyrmex</i> sp.1	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Apterostigma</i> sp.1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Apterostigma</i> sp. prox. <i>pilosum</i>	0	1	0	0	1	1	0	0
<i>Atta opaciceps</i> Borgmeier, 1939	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Cyphomyrmex peltatus</i> Kempf, 1965	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Cyphomyrmex</i> sp.1	1	1	0	0	1	0	0	0
<i>Cyphomyrmex transversus</i> Emery, 1894	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Sericomyrmex bondari</i> Borgmeier, 1937	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Sericomyrmex</i> sp.1	1	1	0	0	1	1	0	0
<i>Sericomyrmex</i> sp.2	1	1	0	0	1	1	0	0
<i>Trachymyrmex</i> sp.1	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Trachymyrmex</i> sp.2	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Trachymyrmex</i> sp.3	0	0	0	0	0	0	0	1
Tribo Basicerotini								
<i>Creightonidris scambognatha</i> (Brown, 1949)	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Octostruma balzani</i> (Emery, 1894)	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Octostruma jheringhi</i> (Emery, 1887)	1	1	0	0	0	0	0	0
Tribo Blepharidattini								
<i>Wasmannia auropunctata</i> (Roger, 1863)	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Wasmannia</i> sp.1	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Wasmannia</i> sp.2	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Wasmannia</i> sp.3	0	0	1	0	0	0	1	1
<i>Wasmannia</i> sp.4	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Wasmannia</i> sp.5	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Wasmannia</i> sp. prox. <i>rochai</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
Tribo Cephalotini								
<i>Cephalotes grandinosus</i> (Fr. Smith, 1860)	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Cephalotes pallens</i> (Klug, 1824)	0	0	0	1	0	1	0	0
<i>Cephalotes pavonii</i> (Latreille, 1809)	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Cephalotes pellans</i> De Andrade, 1999	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Cephalotes pusillus</i> (Klug, 1824)	1	0	0	1	1	1	0	1
Tribo Crematogastrini								
<i>Crematogaster</i> sp.1	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Crematogaster</i> sp.2	1	0	0	0	1	1	0	1
<i>Crematogaster</i> sp.3	0	0	1	0	0	0	0	0

Cont.

<i>Crematogaster</i> sp.4	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Crematogaster</i> sp.5	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Crematogaster</i> sp.6	0	0	0	0	1	1	0	1
<i>Crematogaster</i> sp.7	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Crematogaster</i> sp.8	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Crematogaster</i> sp.9	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Crematogaster</i> sp.10	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Crematogaster</i> sp.11	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Crematogaster</i> sp.12	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Crematogaster</i> sp.13	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Crematogaster</i> sp.14	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Crematogaster</i> sp.15	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Crematogaster</i> sp.16	0	0	0	0	0	0	0	1
Tribo Dacetini								
<i>Acanthognathus</i> sp.1	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Pyramica appretiata</i> (Borgmeier, 1954)	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Pyramica denticulata</i> (Mayr, 1887)	0	0	0	0	1	1	0	1
<i>Pyramica</i> sp.1	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Pyramica</i> sp.2	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Pyramica</i> sp.3	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Pyramica</i> sp.4	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Strumigenys perparva</i> Brown, 1957	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Strumigenys</i> sp.1	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Strumigenys</i> sp.2	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Strumigenys</i> sp.3	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Strumigenys</i> sp.4	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Strumigenys</i> sp.5	0	0	0	0	0	0	0	1
Tribo Myrmicini								
<i>Hylomyrma sagax</i> Kempf, 1973	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Hylomyrma</i> sp.	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Hylomyrma</i> sp.1	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Hylomyrma</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	1
Tribo Ochetomyrmecini								
<i>Ochetomyrmex</i> sp.1	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Tranopelta gilva</i> Mayr, 1866	1	0	0	0	0	0	0	0
Tribo Pheidolini								
<i>Pheidole diligens</i> (Smith, 1858)	1	1	0	0	0	1	0	1
<i>Pheidole fallax</i> Mayr, 1870	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.1	1	1	1	1	1	1	0	1
<i>Pheidole</i> sp.2	1	1	1	1	1	1	0	1
<i>Pheidole</i> sp.3	0	1	0	1	0	1	0	1
<i>Pheidole</i> sp.4	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pheidole</i> sp.5	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.6	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Pheidole</i> sp.7	0	0	0	1	1	1	0	1
<i>Pheidole</i> sp.8	0	1	0	1	0	0	0	0

Cont.

<i>Pheidole</i> sp.9	1	0	1	1	0	1	0	1
<i>Pheidole</i> sp.10	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Pheidole</i> sp.11	0	0	1	0	0	1	0	1
<i>Pheidole</i> sp.12	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.13	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pheidole</i> sp.14	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Pheidole</i> sp.15	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pheidole</i> sp.16	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.17	1	1	0	0	1	1	0	0
<i>Pheidole</i> sp.18	1	1	0	0	1	1	0	0
<i>Pheidole</i> sp.19	1	0	1	1	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.20	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.21	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.22	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.23	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.24	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Pheidole</i> sp.25	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Pheidole</i> sp.26	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pheidole</i> sp.27	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Pheidole</i> sp.28	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.29	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.30	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pheidole</i> sp.31	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Pheidole</i> sp.32	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pheidole</i> sp.33	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pheidole</i> sp.34	0	0	0	0	0	0	0	1
Tribo Pheidologetonini								
<i>Carebara</i> sp.1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Carebara urichi</i> (Wheeler, 1922)	0	0	0	0	0	0	1	0
Tribo Solenopsidini								
<i>Megalomyrmex silvestrii</i> Wheeler, 1909	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Megalomyrmex</i> sp.1	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Monomorium floricola</i> (Jerdon, 1852)	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Oxyepoecus</i> sp.1	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.	1	1	0	1	1	1	0	1
<i>Solenopsis</i> sp.1	1	1	0	1	1	1	1	1
<i>Solenopsis</i> sp.2	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.3	1	0	0	0	0	1	1	0
<i>Solenopsis</i> sp.4	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.5	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.6	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.7	0	0	0	0	0	1	1	1
Tribo Stenammini								
<i>Rogeria</i> sp.1	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Rogeria</i> sp.2	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Rogeria</i> sp.3	0	0	0	0	0	1	0	0

Cont.

Tribo Ponerini								
<i>Anochetus diegensis</i> Forel, 1912	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Hypoponera foreli</i> Mayr, 1887	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.1	0	1	0	0	1	1	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.2	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.3	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.4	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.5	1	0	0	1	1	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.6	0	0	0	0	1	1	0	1
<i>Hypoponera</i> sp.7	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.8	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.9	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Hypoponera</i> sp.10	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.11	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.12	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Hypoponera</i> sp.13	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Odontomachus bauri</i> Emery, 1891	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>Odontomachus chelifer</i> (Latreille, 1802)	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Odontomachus haematodus</i> (Linnaeus, 1758)	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>Odontomachus meinerti</i> Forel, 1905	1	1	0	0	1	1	1	1
<i>Pachycondyla ferruginea</i> (Fr. Smith, 1858)	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Pachycondyla harpax</i> (Fabricius, 1804)	1	0	1	0	1	1	1	0
<i>Pachycondyla impressa</i> Roger, 1861	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pachycondyla</i> sp. prox. <i>magnifica</i> Borgmeier, 1929	0	1	0	1	0	0	0	1
<i>Pachycondyla</i> sp. prox. <i>venusta</i>	1	1	0	1	1	1	0	1
<i>Pachycondyla stigma</i> (Fabricius, 1804)	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Pachycondyla subversa sensu</i> Lucas et al. (2002)	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Pachycondyla unidentata</i> (Mayr, 1862)	0	0	0	0	1	1	0	0
Tribo Thaumatomyrmecini								
<i>Thaumatomyrmex atrox</i> Weber, 1939	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Thaumatomyrmex</i> sp.1	0	0	0	0	1	0	0	0
Subfamília Proceratiinae								
Tribo Proceratiini								
<i>Discothyrea</i> sp.1	0	0	0	0	1	0	1	0
Subfamília Pseudomyrmecinae								
Tribo Pseudomyrmecini								
<i>Pseudomyrmex elongatus</i> (Mayr, 1870)	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Pseudomyrmex oculatus</i> (Fr. Smith, 1855)	0	0	1	1	0	0	0	1
<i>Pseudomyrmex simplex</i> (Fr. Smith, 1877)	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Pseudomyrmex tenuis</i> (Fabricius, 1804)	1	1	1	0	1	1	1	0

Da Figura 2, pode ser ainda extraída a informação de que a série de Andaraí relativa à extração da fauna da serapilheira pelo Winkler é a que mais se diferencia das demais séries amostrais. Isso se explica pelo fato da Fazenda Paraná ter sido submetida ao longo dos últimos 40 anos a impactos antrópicos sucessivos das mais diversas naturezas (caça, retirada de madeira para cerraria ou carvoaria, inva-

são de gado nos bosques, queimada etc.). Na Fazenda São José, ocorre um histórico similar de uso dos recursos naturais, o que explica os níveis comparáveis de riqueza observados nas duas fazendas. De acordo com FOWLER *et al.* (1991), numa mesma área, a riqueza de espécies de formigas pode variar com o aumento da complexidade estrutural do ambiente, sendo que, em ambientes tropicais, a riqueza

de espécie é maior em florestas e menor em áreas cultivadas e pastagens. Enfim, o isolamento relativo da área de Andaraí nas Figuras 3 e 4 pode ser explicado também pelo fato de que esta é a que mais se distancia das demais áreas amostradas, todas situadas no município de Lençóis.

É notório que, na média, a armadilha pit-fall amostra espécies de tamanho maior que o extrator de Winkler, que é mais apropriado para amostrar espécies de formigas diminutas (AGOSTI *et al.*, 2000). A análise comparativa dos índices de similaridade, obtidos a partir dos resultados das capturas realizadas com as armadilhas pit-fall e extrator de Winkler, indica que os dois agrupamentos relativos às quatro áreas estudadas se espelham um no outro, na forma de apresentação da Figura 4. Apesar desse resultado ser surpreendente pela incrível precisão da sobreposição de índices e mais ainda pelo fato de que a similaridade entre as espécies amostradas globalmente por Winkler de um lado e pitfall do outro ser somente de 36%, ele mostra que, qualquer que seja o método de coleta, isto é, o segmento de fauna amostrada, a similitude relativa entre séries amostrais é respeitada, uma vez que a série experimental está baseada num único tipo de armadilha/amostragem. Isso é provavelmente válido na região estudada e para áreas de Mata Atlântica. No entanto, uma generalização desta conclusão fica prematura e depende ainda de experimentos suplementares em biomas distintos e em áreas com históricos diferentes de uso dos solos.

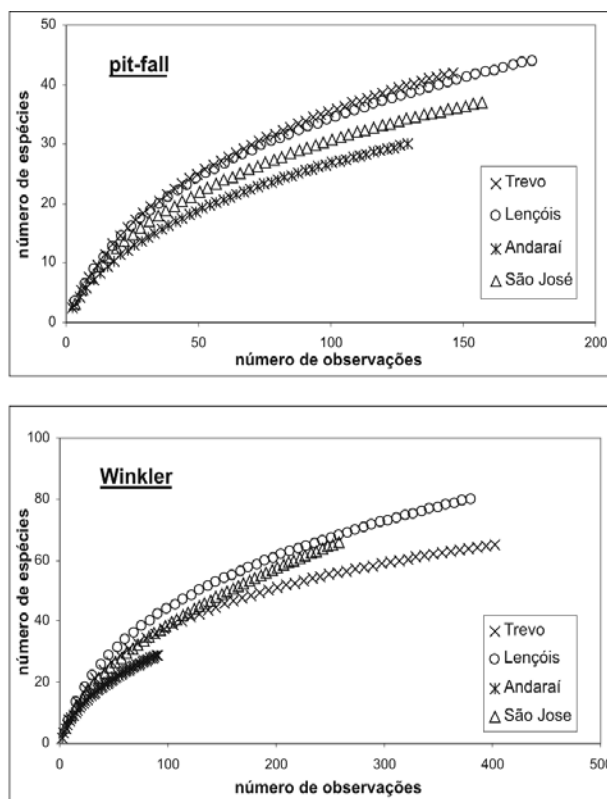


Fig. 2. Curvas de Rarefação, por área e método de coleta, Chapada Diamantina, Bahia, março de 2001.

Tabela 2. Análise faunística de comunidades de formigas em quatro áreas no entorno do Parque Nacional da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil, março de 2001. Número de gêneros e espécies observadas; Riqueza estimada (Chao 2); Índice de diversidade Shannon-Weaver (H').

	Pit-fall				Winkler			
	Trevo	Lençóis	Andaraí	São José	Trevo	Lençóis	Andaraí	São José
Nº de gêneros	24	22	17	18	31	28	20	25
Nº de espécies observadas	42	44	30	36	64	80	29	67
Riqueza estimada (Chão 2)	54,12	67,94	39,56	45,92	85,58	117,39	41,74	127,74
Índice de diversidade (H')	3,33	3,28	2,74	3,07	3,57	3,83	2,91	3,50

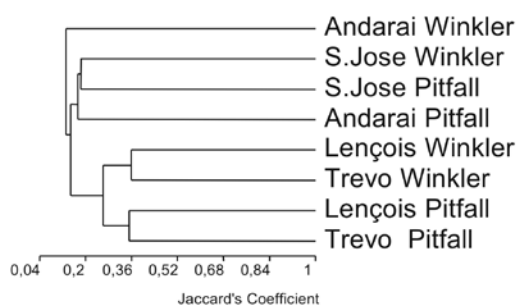


Fig. 3. Similaridade entre séries de coletas (indistintamente, métodos e áreas), Índice de Jaccard, Chapada Diamantina, Bahia, março de 2001.

Há uma clara tendência de diminuição da similaridade entre áreas amostradas em função da distância entre essas (Fig. 5), apesar de não ser estatisticamente diferente ($r = -0,7358$; $p = 0,0955$), sendo que as duas áreas mais próximas do ponto de vista estrutura da fauna são as áreas mais próximas da sede municipal de Lençóis (ponto isolado à

esquerda da Fig. 5). Isso se dá talvez porque a degradação parcial de algumas das áreas estudadas tem proporcionado alterações na composição faunística, descaracterizando o gradiente biogeográfico que era esperado.

Se as conclusões desse estudo da similaridade se verificar em novas condições experimentais e biomas



Fig. 4. Comparação entre as duas séries de estudos de similaridade focalizando o tipo de armadilhas, Índice de Jaccard, Chapada Diamantina, Bahia, março de 2001.

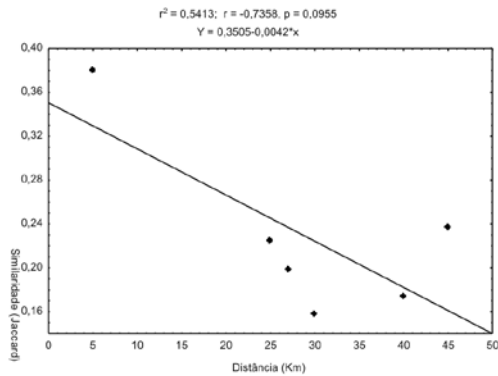


Fig. 5. Relação entre distância e similaridade nas quatro áreas coletadas na Chapada Diamantina, Bahia, março de 2001.

diferentes, elas indicam que, no caso de uso das formigas como indicadores biológicos, diversas metodologias de amostragens podem ser indiscriminadamente utilizadas na avaliação comparativa das assembléias de Formicidae, sem prejuízo das conclusões que podem ser retiradas sobre as características de degradação ou de conservação de cada área.

AGRADECIMENTOS

A FAPESB, CNPq pela concessão de bolsas, ao Programa FAPESB/PRONEX/CNPq 048/2003; a José Crispim Soares do Carmo, Hilda Susele Rodrigues, Luciana França, Ana Cecília Vital de Andrade e Cléa Santos Ferreira Mariano, por seus auxílios no desenvolvimento deste trabalho; ao Centro de Pesquisa do Cacau-CEPEC pela infra-estrutura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTI D, JD MAJER, LA TENNANT & T SCHULTZ (eds). 2000. **Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity**. Washington: Smithsonian Institution.
- BENSON WW & AY HARADA. 1988. Local diversity of tropical and temperate ant faunas (Hymenoptera, Formicidae). *Acta Amazônica* 18(3-4): 275-289.
- BESTELMEYER BT, D AGOSTI, LE ALONSO, CRF BRANDÃO, WL BROWN JR, JHC DELABIE & R SILVESTRE. 2000. Field techniques for the study of ground-living ants: an overview, description, and evaluation, p. 122-144. In: D AGOSTI, JD MAJER, L TENNANT DE ALONSO & T SCHULTZ (eds). **Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity**. Washington: Smithsonian Institution, Washington.
- BOLTON B. 1995. **A new general catalogue of the ants of the world**. Harvard University Press.
- BOLTON B. 2003. Synopsis and classification of Formicidae. *Memoirs Am. Entomol. Inst.* 71: 1-370.
- CAMPIOLO S & JHC DELABIE. 2003. O problema da conservação da diversidade na região do Corredor Central da Mata Atlântica enfocando os Formicidae. In: SIMPÓSIO DE MIRMECOLOGIA, 16. *Anais*. Florianópolis: UFSC. p. 21-26.
- CAR (COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO E AÇÃO REGIONAL). 1995. **Chapada Diamantina: perfil regional**. Salvador, Bahia.
- CARVALHO KS, ALB SOUZA, MS PEREIRA, CP SAMPAIO & JHC DELABIE. 2004. Comunidade de formigas epígeas no ecótono Mata de Cipó, Domínio da Mata Atlântica, BA, Brasil. *Acta Biol Leopoldensia* 26(2): 249-257.
- COLWELL RK. 1997. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5. User's guide and applications published. Disponível online em <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>. Acesso em dez. 2004.
- DELABIE JHC. 1999. Comunidades de formigas (Hymenoptera; Formicidae): métodos de estudo e estudos de casos na Mata Atlântica. In: ENCONTRO DE ZOOLOGIA DO NORDESTE, 12. **Resumos**. Feira de Santana: UEFS. p. 58-68.
- DELABIE JHC, D AGOSTI & IC NASCIMENTO. 2000. Litter ant communities of the Brazilian Atlantic rain forest region, p. 1-17. In: D AGOSTI, JD MAJER, LT ALONSO & T SCHULTZ (eds). **Sampling ground-dwelling ants: case studies from the world's rain forests**. Curtin University, School of Environmental Biology Bulletin nº 18, Perth, Australia.
- DELABIE JHC, S CAMPIOLO & IC NASCIMENTO. 1997. Relação entre distância e similaridade em comunidades de Formicidae da serrapilheira utilizando extrator de Winkler. In: CONGRESSO NORDESTE-INO DE ECOLOGIA, 7. *Anais*. Ilhéus: UESC. p. 102-104.
- DELABIE JHC & HG FOWLER. 1995. Soil and litter cryptic ant assemblages of Bahian cocoa plantations. *Pedobiol* 39: 423-433.
- DELABIE JHC, IC NASCIMENTO & CSF MARIANO. 1999. Importance de l'agriculture cacaoyère pour le maintien de la biodiversité: étude comparée de la myrmécophage de différents milieux du sud-est de Bahia, Brésil (Hymenoptera: Formicidae). *INTERNATIONAL COCOA RESEARCH CONFERENCE, 12. Alliance of Cocoa Producers*. 1: 23-30.
- DEAN W. 1995. **With broadax and firebrand: the destruction of the Brazilian Atlantic forest**. Berkeley: University of California Press.
- FEITOSA RSM & AS RIBEIRO. 2005. Mirmecofauna (Hymenoptera, Formicidae) de serrapilheira de uma área de Floresta Atlântica no Parque Estadual da Cantareira - São Paulo, Brasil. *Biotemas* 18(2): 51-71.
- FOWLER HG, LC FORTI, CRF BRANDÃO, JHC DELABIE & HL VASCONCELOS. 1991. Ecologia nutricional de formigas, p. 131-209. In: AR PANIZZI & JRP PARRA (ed.). **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. São Paulo: Editora Manole.
- FUNCH LS, RR FUNCH, R HARLEY, AM GIULIETTI, LP QUEIROZ, F FRANÇA, E MELO, CN GONÇALVES & T SANTOS. Florestas estacionais semidecíduais, p. 181-193. In: FA JUNCÁ, L FUNCH & W ROCHA (orgs.). **Biodiversidade e conservação da Chapada Diamantina**. Biodiversidade 13, MMA, Brasília, DF.
- FUNCH R. 1982. **Chapada Diamantina: uma reserva natural**. Salvador, Bahia.
- HARLEY RM. 1995. Introduction, p. 1-40. In: BL STANNARD (ed.). **Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina, Bahia, Brazil**. Kew: Royal Botanic Gardens.
- HÖLLDOBLER B & EO WILSON. 1990. **The ants**. Cambridge: Belknap/Harvard University Press.
- HÖLLDOBLER B & EO WILSON. 1994. **Journey to the Ants: A story of scientific exploration**. Cambridge: Harvard University Press.
- JESUS EFR, FH FALK, LP RIBEIRO & TM MARQUES. 1985. **Caracterização geográfica e aspectos geológicos da Chapada Diamantina - Bahia**. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA.
- KEMPF WW. 1972. Catálogo abreviado das formigas da região Neotropical. *Studia Entomol.* 15: 3-344.
- KING LC. 1956. A Geomorfologia do Brasil Oriental. *Rev. Bras. Geogr.* 18: 147-265.
- LEAL IR & BC LOPES. 1992. Estrutura de comunidades de formigas (Hymenoptera: Formicidae) de solo e vegetação no Morro da Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, SC. *Biotemas* 5(1): 107-122.
- LEAL IR, SO FERREIRA & AVL FREITAS. 1993. Diversidade de Formigas de solo em um gradiente sucessional de Mata Atlântica, Espírito Santo, Brasil. *Biotemas* 6(2): 42-53.
- MAJER JD & JHC DELABIE. 1999. Impact of tree isolation on arboreal and

- ground ant communities in cleared pasture in the Atlantic rain forest region of Bahia, Brazil. *Ins Soc.* 46(3): 281-290.
- MATOS JZ, CN YAMANAKA, BC LOPES, TT CASTELLANI. 1994. Comparação da fauna de formigas em áreas de plantio de *Pinnus elliotii*, com diferentes graus de complexidade estrutural, em Florianópolis/SC. *Biotemas* 7(1): 57-64.
- MYERS N, RA MITTERMEIER, CG MITTERMEIER, GAB FONSECA & J KENLY. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- ROCHA WJSF, JM CHAVES, CC ROCHA & JB LOBÃO. 2005. Unidades de paisagem da Chapada Diamantina – BA, p. 47-63. In: FA JUNCA, L FUNCH & W ROCHA (orgs.), **Biodiversidade e conservação da Chapada Diamantina**. Biodiversidade 13, MMA, Brasília, DF.
- SANTANA-REIS VPG & GMM SANTOS. 2001. Influência da estrutura do habitat em comunidades de formigas (Hymenoptera - Formicidae) em Feira de Santana, Bahia, Brasil. *Sitientibus série Ciências Biol.* 1(1): 66-70.
- SEI (Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia). 1998. Análise dos atributos climáticos do Estado da Bahia. *Série Estudos e Pesquisas* 38.
- SCHMIDT K, R CORBETTA & AJA CAMARGO. 2005. Formigas (Hymenoptera: Formicidae) da Ilha João da Cunha, SC: composição e diversidade. *Biotemas* 18(1): 57-71
- SIEGEL S. 1956. **Estatística não-paramétrica (para as ciências do comportamento)**. (ed. 1975). São Paulo: McGraw-Hill, Inc.
- SILVA RR & BC LOPES. 1997. Ants (Hymenoptera: Formicidae) from Atlantic rainforest at Santa Catarina Island, Brazil: 2 years of samplings. *Rev. Biol Trop* 45(4): 1641-1648.
- SOARES IMF, AA SANTOS, D GOMES, JHC DELABIE & IF CASTRO. 2003. Comunidades de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em uma “ilha” de floresta ombrófila serrana em região de caatinga (BA, Brasil). *Acta Biol. Leopoldensia* 25(2): 197-204.
- TABARELLI M & AMM SANTOS. 2004. Uma breve descrição sobre a história natural dos brejos nordestinos, p. 17-24. In: KC PÔRTO, JJP CABRAL & M TABARELLI (orgs.). **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba. História natural, ecologia e conservação**. Biodiversidade 9, MMA & UFPE, Brasília, DF.
- WARD PS. 2000. Broad-scale patterns of diversity in leaf litter ant communities, p. 99-121. In: D AGOSTI, JD MAJER, LE ALONSO & TR SCHULTZ (eds.). **Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity**. Washington: Smithsonian Institution Press.
- WILSON EO. 2003. **Pheidole in the New World: a dominant, hyperdiverse ant genus**. Cambridge: Harvard University Press.