

EFEITO DA MORFOLOGIA FOLIAR DA SERAPILHEIRA SOBRE A RIQUEZA DE FORMIGAS (FORMICIDAE), EM DOIS REMANESCENTES DE MATA ATLÂNTICA

Victoria Emanuelle Oliveira Rodrigues¹

Amanda Oliveira de Carvalho²

Katia Regina Benati³

Marcelo César Lima Peres⁴

RESUMO

As formigas desempenham importantes papéis na serapilheira e são dominantes na maioria dos ecossistemas terrestres, sendo importantes na dinâmica destes. Este grupo sofre influência de diversos fatores ecológicos, principalmente, pelas características do hábitat onde são encontrados. Neste trabalho, o objetivo foi verificar a influência da morfologia foliar da serapilheira sobre a riqueza de formigas. A área de estudo foi a Reserva Ecológica da Michelin, situada nos municípios de Igrapiúna e Ituberá/BA. Foram coletados 400 pontos amostrais utilizando o Extrator Mini-Winkler para a coleta dos organismos, em cada ponto amostral foi feita a contagem de folhas planas e folhas curvas. Para correlacionar a morfologia da folha com a riqueza de formigas, foi feita uma regressão múltipla utilizando o software GraphPad InStat. Foram identificadas 157 espécies/ subespécies de formigas de serapilheira, onde as mais frequentes foram *Pheidole* sp. 02 (33,7%), *Strumigenys denticulata* (32,5%) e *Nylanderia* sp.1 (26,7%) representando 92,9% das formigas coletadas. A riqueza de formigas foi influenciada pela morfologia foliar da serapilheira ($p = 0,0024$ e $R^2 = 0,0436$). Porém as folhas curvas não influenciam a riqueza de formigas, apenas as folhas planas exercem efeito positivo sobre a riqueza de formigas, mostrando que quanto mais folhas planas na serapilheira, maior será a riqueza em espécies de formigas.

Palavras Chaves: Serapilheira. Riqueza de formigas. Morfologia foliar.

1 INTRODUÇÃO

A serapilheira compreende a camada mais superficial do solo em ambientes florestais,

¹ Graduação em ciências biológicas na Universidade Católica do Salvador (ICB/UCSal), Av. Prof Pinto de Aguiar, 2.589, Campus de Pituáçu, Pituáçu, 40710-000, Salvador, BA, Brasil. Centro de Ecologia e Conservação Animal (ICB/UCSal), Av. Prof Pinto de Aguiar, 2.589, Campus de Pituáçu, Pituáçu, 40710-000, Salvador, BA, Brasil.

² Graduação em ciências biológicas na Universidade Católica do Salvador (ICB/UCSal), Av. Prof Pinto de Aguiar, 2.589, Campus de Pituáçu, Pituáçu, 40710-000, Salvador, BA, Brasil. Centro de Ecologia e Conservação Animal (ICB/UCSal), Av. Prof Pinto de Aguiar, 2.589, Campus de Pituáçu, Pituáçu, 40710-000, Salvador, BA, Brasil.

³ Docente da Universidade Católica do Salvador (ICB/UCSal), Av. Prof Pinto de Aguiar, 2.589, Campus de Pituáçu, Pituáçu, 40710-000, Salvador, BA, Brasil. Centro de Ecologia e Conservação Animal (ICB/UCSal), Av. Prof Pinto de Aguiar, 2.589, Campus de Pituáçu, Pituáçu, 40710-000, Salvador, BA, Brasil.

⁴ Docente da Universidade Católica do Salvador (ICB/UCSal), Av. Prof Pinto de Aguiar, 2.589, Campus de Pituáçu, Pituáçu, 40710-000, Salvador, BA, Brasil. Centro de Ecologia e Conservação Animal (ICB/UCSal), Av. Prof Pinto de Aguiar, 2.589, Campus de Pituáçu, Pituáçu, 40710-000, Salvador, BA, Brasil.

sendo composta de matéria orgânica de origem vegetal e animal que se encontra em diferentes estágios de decomposição (Barbosa; Faria, 2006), exercendo inúmeras funções no equilíbrio e dinâmica dos ecossistemas. Dentre os componentes da serapilheira: folhas, cascas, ramos, troncos, gravetos, flores e frutos (Barbosa; Faria, 2006), as folhas se destacam, apresentando cerca de 70% da sua composição (Silva *et al.*, 2009; Lima *et al.*, 2015).

Composta por um conjunto de microhabitats, a serapilheira tem sua estrutura influenciada por diversas condições ambientais, que favorecem a coexistência de muitas espécies (Facelli; Pikett, 1991; Benati *et al.*, 2010; Benati, 2014; Menezes *et al.*, 2002), especialmente de artrópodes terrestres (Benati *et al.*, 2010, Benati, 2014), que se associam a serapilheira para se alimentar, nidificar ou se proteger contra predadores. São animais que respondem rapidamente as mudanças ambientais e apresentam grande diversidade, por isso, são indicados para estudos relacionados à biodiversidade (Underwood; Fischer, 2006).

Dentre esses artrópodes estão às formigas que desempenham importantes papéis na serapilheira e são dominantes na maioria dos ecossistemas terrestres, sendo importantes na dinâmica destes (Hölldobler; Wilson, 1990), constituindo cerca de 15% de toda biomassa animal em uma área da Amazônia central (Fittkau; Klinge, 1973), por exemplo. Estão descritas 15.944 espécies de formigas, inseridas em uma única família, Formicidae, das quais 5.194 ocorrem na região Neotropical (Bolton *et al.*, 2017), sendo que aproximadamente 50% das espécies estão associadas à serapilheira (Delabie; Fowler, 1995). Este grupo sofre influência de diversos fatores ecológicos, principalmente, pelas características do hábitat onde são encontrados (Andersen; Majer, 2004). Estudos demonstraram que a estrutura da serapilheira tem uma relação direta com o aumento na diversidade de formigas (Matos *et al.*, 1994; Benati *et al.*, 2011), sendo um importante sítio para construção de ninhos, busca de recursos alimentares e refúgios (Levings; Windsor, 1984; Hölldobler; Wilson, 1990; Carvalho; Vasconcelos, 1999), tendo os galhos, interior de frutos, troncos e folhas (Kaspari, 2000) como principais fornecedores de microhabitats disponíveis (Silvestre *et al.*, 2007). Os espaços entre as folhas, a face abaxial das folhas torcidas, ou a abertura entre as folhas, criam locais de forrageamento, influenciando na composição de formigas (Stevenson; Dindal, 1982).

A identificação da preferência das formigas pelas estruturas mais específicas da serapilheira, como a forma da folha (plana ou curva), pode reforçar o conhecimento acerca da biologia e do manejo específicos desses animais. Com isso, objetivo deste estudo é verificar se existe influência da forma das folhas da serapilheira sobre a riqueza de formigas buscando verificar qual forma é mais utilizada por elas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado em dois remanescentes de Mata Atlântica, da Reserva Ecológica da Michelin (13°50'S 39°10'W), área de aproximadamente 3.096 ha, pertencente a Plantações Michelin da Bahia, situada na região do litoral sul baiano, nos municípios de Ituberá e Igrapiúna (Flesher; Laufer, 2013).

Os remanescentes Mata da Vila 5 (190 ha) e Mata do Pacangê (550 ha) apresentam vegetação em diferentes estágios de desenvolvimento (Benati, 2014). Estes sofrem ou já sofreram perturbações antrópicas, que vai da caça a exploração de madeira em algumas áreas (Flesher; Laufer, 2013). Por conta disso, não existe área intacta na reserva e atualmente a maior parte da floresta está caracterizada como floresta secundária em vários estágios de desenvolvimento, com pequenas manchas de floresta primária nas encostas mais íngremes e topos de morro. Aproximadamente 25% da reserva é destinada a monocultura de seringueira (Flesher, 2006).

2.2 Delineamento Amostral

As coletas foram realizadas nos meses de julho e setembro de 2013. Para tanto, foram selecionados 16 transectos de 150 m distribuídos nos dois remanescentes da reserva. Em cada transecto, foram selecionadas 25 unidades amostrais de 50 x 50 cm distribuídas aleatoriamente, que se distanciavam em 30 m entre si.

2.3 Amostragem das Formigas

A coleta foi feita em um quadrante de 50x50 cm em todas as unidades amostrais de ambas as áreas, e o método utilizado foi o Extrator Mini-Winkler que é um aparato de captura não atrativa de espécies de formigas de serapilheira, e destina-se a retirada de todo material vegetal em decomposição na superfície do solo até atingir a base do solo (Bestelmeyer *et al.*, 2000). O material foi peneirado, usando uma peneira de mão com malha de 5 mm, durante 5 minutos. O material particulado que passou pela peneira, foi colocado no extrator mini-winkler, onde permaneceu suspenso durante 24h para a extração dos organismos (Delabie *et al.*, 2000).

O material testemunho está depositado no Laboratório de Mirmecologia do Centro de Pesquisa do Cacau, Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CPDC, curador: Dr. Jacques Hubert Charles Delabie).

2.4 Amostragem das folhas

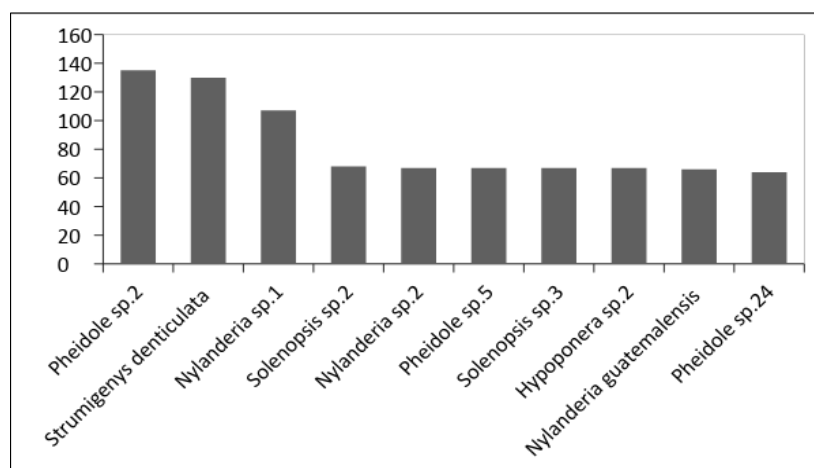
Para avaliar o efeito da morfologia foliar, foram medidas as folhas planas e folhas curvas em todos os quadrantes de todas as unidades amostrais. Para isso, antes da coleta da vegetação do quadrante de 50x50cm, este foi dividido em quatro partes iguais, e em seguida sorteada uma das alíquotas (25x25 cm), onde foi realizada a contagem das folhas curvas e planas.

2.5 Análise estatística dos dados

Para testar a influência da morfologia foliar da serapilheira sobre a riqueza de formigas, foi utilizado um teste de Regressão Múltipla no software GraphPad InStat (versão 3.00, 1997). Para essa análise foram considerados apenas os indivíduos que apresentaram mais de quatro ocorrências.

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

FIGURA 1 - Frequência de ocorrência das 10 espécies mais coletadas em dois remanescentes florestais da Reserva Ecológica da Michelin (Ituberá- Igrapiúna, BA)



Foram identificadas 157 espécies ou subespécies de formigas de serapilheira, distribuídas em 9 subfamílias e 41 gêneros, nos dois remanescentes. As subfamílias mais frequentes e mais ricas em espécies foram Myrmicinae (67,2%; 107 espécies) e Ponerinae

(15,5%; 21). Os gêneros com maior número de espécies foram *Pheidole* (37 espécies), *Strumigenys* (10) e *Hypoponera*(8). As espécies mais frequentes foram: *Pheidole* (complexo *Flavens*) sp.02 (33,7%), *Strumigenys denticulata* (32,5%) e *Nylanderia* sp.1 (26,7%). Juntas estas espécies representam 92,9% das formigas coletadas (Tabela 1).

TABELA 1- Frequência de ocorrência (0-100%; n= 400) das espécies de formigas de serapilheira em dois remanescentes florestais da Reserva Ecológica da Michelin (Ituberá-Igrapiúna, BA)

Subfamílias/ Espécies	Ocorrências
AMBLIOPONINAE	
<i>Prionopeltas</i> p.1	13
<i>Stigmatommaagostii</i> (Lacau& Delabie, 2002)	3
DOLICHODERINAE	
<i>Dolichoderusimitator</i> Emery, 1894	21
<i>Dolichoderuslutosus</i> (F. Smith, 1858)	26
<i>Tapinomas</i> p.1	1
<i>Tapinomas</i> p.2	1
ECTATOMMINAE	
<i>Ectatommaedentatum</i> Roger, 1863	5
<i>Gnamptogenysmoelleri</i> (Forel, 1912)	9
<i>Gnamptogenysmordax</i> (F. Smith, 1858)	15
<i>Gnamptogenys nana</i> Kempf, 1960	3
<i>Gnamptogenysrastrata</i> Mayr, 1866	14
<i>Gnamptogenysstriatula</i> Mayr, 1884	14
FORMICINAE	
<i>Acropygadedecedens</i> (Mayr, 1887)	6
<i>Acropygafuhrmanni</i> (Forel, 1914)	3
<i>Brachymyrmexheeri</i> Forel, 1874	15
<i>Brachymyrmexpatagonicus</i> Mayr, 1868	14
<i>Brachymyrmex</i> sp.1	3
<i>Camponotusatriceps</i> (F. Smith, 1858)	1
<i>Camponotusmelanoticus</i> Emery, 1894	2
<i>Camponotusnovogranadensis</i> Mayr, 1870	1
<i>Nylanderia guatemalensis</i> (Forel, 1885)	66
<i>Nylanderia</i> sp.1	107
<i>Nylanderia</i> sp.2	67
<i>Nylanderia</i> sp.3	3
<i>Nylanderia</i> sp.4	9
HETEROPONERINAE	
<i>Heteroponeramayri</i> Kempf, 1962	1
MYRMICINAE	
<i>Acromyrmexrugosus</i> (F. Smith, 1858)	4
<i>Apterostigma acre</i> Lattke, 1997	24
<i>Apterostigmaauriculatum</i> Wheeler, 1925	4

<i>Subfamílias/ Espécies</i>	<i>Ocorrências</i>
<i>Apterostigmaierense</i> Weber, 1937	10
<i>Apterostigma pilosum</i> Mayr, 1865	4
<i>Apterostigma</i> sp.2	12
<i>Apterostigmatachirensis</i> Lattke, 1997	1
<i>Basicerosdisciger</i> (Mayr, 1887)	3
<i>Blepharidattasp.</i>	11
<i>Cardiocondylaobscurior</i> Wheeler, 1929	1
<i>Carebarasp.</i> 1	1
<i>Carebarasp.</i> 2	1
<i>Carebaraurichi</i> (Wheeler, 1922)	4
<i>Cephalotesatratus</i> (Linnaeus, 1758)	1
<i>Crematogasteracuta</i> (Fabricius, 1804)	1
<i>Crematogastercarinata</i> Mayr, 1862	7
<i>Crematogasterdistans</i> Mayr, 1870	13
<i>Crematogastererecta</i> Mayr, 1866	2
<i>Crematogaster</i> sp.1	1
<i>Crematogastertenuicula</i> Forel, 1904	15
<i>Cryptomyrmexboltoni</i> (Fernández, 2003)	17
<i>Cyphomyrmexpeltatus</i> Kempf, 1966	13
<i>Cyphomyrmexrimosus</i> (Spinola, 1853)	38
<i>Cyphomyrmextransversus</i> Emery, 1894	39
<i>Hylomyrmaimmanis</i> Kempf, 1973	26
<i>Hylomyrmasagax</i> Kempf, 1973	24
<i>Megalomyrmexdrifti</i> Kempf, 1961	2
<i>Megalomyrmexgoeldii</i> Forel, 1912	12
<i>Megalomyrmexpusillus</i> Forel, 1912	20
<i>Megalomyrmexsilvestrii</i> Wheeler, 1909	16
<i>Mycocepurusgoeldii</i> (Forel, 1893)	18
<i>Myrmicocryptasp.</i> 1	13
<i>Ochetomyrmexneopolitus</i> Fernandez, 2003	2
<i>Octostrumabalzani</i> (Emery, 1894)	10
<i>Octostrumajheringi</i> (Emery, 1888)	6
<i>Octostrumapetiolata</i> (Mayr, 1887)	1
<i>Octostrumarugifera</i> (Mayr, 1887)	2
<i>Octostrumastenognatha</i> Brown & Kempf, 1960	41
<i>Pheidole</i> (complexo <i>Flavens</i>) sp.01	61
<i>Pheidole</i> (complexo <i>Flavens</i>) sp.02	135
<i>Pheidole</i> (complexo <i>Flavens</i>) sp.03	7
<i>Pheidole</i> (complexo <i>Flavens</i>) sp.04	9
<i>Pheidole</i> (complexo <i>Flavens</i>) sp.24	64
<i>Pheidole</i> (complexo <i>Flavens</i>) sp.28	10
<i>Pheidole</i> (group <i>Diligens</i>) sp.06	1
<i>Pheidole</i> (group <i>Diligens</i>) sp.07	1

<i>Subfamílias/ Espécies</i>	<i>Ocorrências</i>
<i>Pheidole</i> (group <i>Diligens</i>) sp.08	2
<i>Pheidole</i> (group <i>Diligens</i>) sp.10	22
<i>Pheidole</i> (group <i>Diligens</i>) sp.11	16
<i>Pheidole</i> (group <i>Diligens</i>) sp.18	4
<i>Pheidole</i> (group <i>Diligens</i>) sp.22	6
<i>Pheidole</i> (group <i>Diligens</i>) sp.31	3
<i>Pheidole</i> (group <i>Diligens</i>) sp.32	5
<i>Pheidole</i> (group <i>Fallax</i>) sp.14	6
<i>Pheidole</i> (group <i>Fallax</i>) sp.15	12
<i>Pheidole</i> (group <i>Fallax</i>) sp.17	4
<i>Pheidole</i> (group <i>Fallax</i>) sp.18	8
<i>Pheidole</i> (group <i>Fallax</i>) sp.19	4
<i>Pheidole</i> (group <i>Fallax</i>) sp.20	4
<i>Pheidole</i> (group <i>Tristis</i>) sp.05	67
<i>Pheidole</i> (group <i>Tristis</i>) sp.09	46
<i>Pheidole</i> (group <i>Tristis</i>) sp.12	4
<i>Pheidole</i> (group <i>Tristis</i>) sp.13	5
<i>Pheidole</i> (group <i>Tristis</i>) sp.16	24
<i>Pheidole</i> (group <i>Tristis</i>) sp.21	21
<i>Pheidole</i> (group <i>Tristis</i>) sp.23	8
<i>Pheidole</i> (group <i>Tristis</i>) sp.25	3
<i>Pheidole</i> (group <i>Tristis</i>) sp.26	11
<i>Pheidole</i> (group <i>Tristis</i>) sp.27	9
<i>Pheidole</i> (group <i>Tristis</i>) sp.29	1
<i>Pheidole</i> (group <i>Tristis</i>) sp.30	4
<i>Pheidole fimbriata</i> Roger, 1863	10
<i>Pheidole midas</i> Wilson, 2003	32
<i>Pheidole radoszkowskii</i> Mayr, 1884	46
<i>Pheidole transversostriata</i> Mayr, 1887	22
<i>Rogeriabesucheti</i> Kugler, 1994	1
<i>Rogeriablanda</i> (F. Smith, 1858)	1
<i>Rogeria</i> sp.1	2
<i>Rogeria</i> subarmata(Kempf, 1961)	3
<i>Sericomyrmex</i> sp.1	18
<i>Sericomyrmex</i> sp.2	27
<i>Sericomyrmex</i> sp.3	8
<i>Sericomyrmex</i> sp.4	3
<i>Solenopsissaevisissima</i> (F. Smith, 1855)	2
<i>Solenopsiss</i> sp.1	39
<i>Solenopsiss</i> sp.2	68
<i>Solenopsiss</i> sp.3	67
<i>Solenopsiss</i> sp.4	40
<i>Solenopsiss</i> sp.5	21

Subfamílias/ Espécies	Ocorrências
<i>Solenopsis virulens</i> (F. Smith, 1858)	30
<i>Stegomyrmex olindae</i> Feitosa, Brandão & Diniz, 2008	28
<i>Strumigenys alberti</i> (Forel, 1893)	1
<i>Strumigenys denticulata</i> Mayr, 1887	130
<i>Strumigenys diabolae</i> Bolton, 2000	1
<i>Strumigenys elongata</i> Roger, 1863	9
<i>Strumigenys prospiciens</i> Emery, 1906	1
<i>Strumigenys rugithorax</i> (Kempf, 1959)	1
<i>Strumigenys</i> sp.1	4
<i>Strumigenys</i> sp.2	1
<i>Strumigenys stenotes</i> (Bolton, 2000)	1
<i>Strumigenys subdentata</i> Mayr, 1887	43
<i>Tetramorium simillimum</i> (F. Smith, 1858)	7
<i>Trachymyrmex</i> sp.1	4
<i>Trachymyrmex</i> sp.2	3
<i>Trachymyrmex</i> sp.3	22
<i>Wasmannia auropunctata</i> (Roger, 1863)	45
<i>Wasmannia lutzi</i> Forel, 1908	24
PONERINAE	
<i>Anochetus mayri</i> Emery, 1884	15
<i>Anochetus simoni</i> Emery, 1890	27
<i>Hypoponera foreli</i> (Mayr, 1887)	12
<i>Hypoponera</i> sp.1	41
<i>Hypoponera</i> sp.2	67
<i>Hypoponera</i> sp.3	15
<i>Hypoponera</i> sp.4	5
<i>Hypoponera</i> sp.5	7
<i>Hypoponera</i> sp.6	17
<i>Hypoponera</i> sp.7	20
<i>Neoponerabucki</i> (Borgmeier, 1927)	3
<i>Neoponera concava</i> MacKay&MacKay, 2010	36
<i>Odontomachus haematodus</i> (Linnaeus, 1758)	56
<i>Odontomachus meinerti</i> Forel, 1905	40
<i>Pachycondyla constricta</i> (Mayr, 1884)	48
<i>Pachycondyla crassinoda</i> (Latreille, 1802)	3
<i>Pachycondyla harpax</i> (Fabricius, 1804)	10
<i>Pachycondyla impressa</i> (Roger, 1861)	6
<i>Pachycondyla prox. magnifica</i>	1
<i>Rasopone arhuaca</i> (Forel, 1901)	22
<i>Rasopone ferruginea</i> (F. Smith, 1858)	2
PROCERATIINAE	
<i>Discothyrea sexarticulata</i> Borgmeier, 1954	6

PSEUDOMYRMECINAE*Pseudomyrmexschuppi*(Forel, 1901)

14

As subfamílias Myrmicinae e Ponerinae são comumente encontradas em florestas da região Neotropical (Delabie *et al.* 2007, Benati *et al.* 2011, Resende *et al.*, 2011; Peres, 2012, Melo *et al.* 2014) e praticamente todas as espécies dessas subfamílias dependem da estrutura da serapilheira para construir ninhos e forragear (Delabie *et al.* 2000). Myrmicinae é a subfamília de formigas mais diversa do mundo, com 11.936 espécies descritas (Bolton, 2017), elas são adaptáveis aos mais variados nichos ecológicos, o que explica a sua predominância (Fowler *et al.*, 1999). Myrmicinae foi a subfamília que apresentou dois, dos três gêneros mais ricos em espécies desse estudo (*Pheidole* e *Strumigenys*). *Pheidole*, em geral, são generalistas dominantes e agressivas nas relações interespecíficas, apresentando uma maior variedade de hábitos alimentares (Hölldobler & Wilson 1990), este gênero tem sido frequentemente registrado com maior número de espécies em serapilheira (Delabie & Fowler 1995, Leal *et al.* 2003, Delabie *et al.* 2007). O segundo gênero mais frequente neste estudo, *Strumigenys*, é constituído de espécies predadoras especialistas em relação ao hábito alimentar, onde dão preferência aos colêmbolas (Fowler *et al.* 1991, Kaspari & Weiser 2000), é também diverso em serapilheira de florestas tropicais (Leal *et al.* 1993, Brown Jr. 2000). *Hypoponera*, outro gênero frequente no estudo, é bastante comum e diverso em amostras de serapilheira de florestas neotropicais (Ward 2000).

A análise de regressão revelou que houve influência positiva significativa da morfologia foliar da serapilheira sobre a riqueza de formigas ($p = 0,0024$ e $R^2 = 0,0436$). Entretanto, verificamos que as folhas curvas ($p = 0,4978$, e $R^2 = 0,0209$) não influenciam a riqueza de formigas, apenas as folhas planas ($p = 0,0005$ e $R^2 = 0,0209$) exercem efeito positivo sobre a riqueza de formigas, mostrando que quanto mais folhas planas na serapilheira, maior será a riqueza em espécies de formigas.

Mesmo sabendo que as folhas representam cerca de 70% da composição da serapilheira (Silva *et al.*, 2009; Lima *et al.*, 2015), não existem estudos que avaliem o efeito das mesmas sobre a riqueza de formigas. Um estudo realizado na mesma área que avaliou a influência de um conjunto de variáveis sobre a composição de aranhas e formigas de serapilheira, mostrou que tanto as folhas curvas quanto as planas vão ter influencia na composição das formigas, mas isso vai depender do estágio sucessional da floresta (Benati, 2014). Já um estudo com aranhas de serapilheira indicou que existe influência da morfologia

foliar, tanto das folhas planas quanto das folhas curvas (Varjão, 2010), e isso se dá porque os espaços entre as folhas, o lado de baixo das folhas torcidas, ou a abertura entre as folhas criam locais para forrageamento, além de protegê-las contra a luminosidade, evitando que elas procurem novos locais para habitar (Stevenson & Dindal, 1982). Considerando que as formigas utilizam o habitat de forma semelhante às aranhas, como, por exemplo, na busca por recursos, e refúgios e também na construção de ninhos (LEVINGS; WINDSOR, 1984; HOLDOBLER; WILSON, 1990) e que na vegetação as mesmas utilizem as domácias das folhas para se refugiar (Fonseca; Ganade, 1996), acreditamos que as folhas planas estejam servindo de locais para a construção de ninhos e refúgios para essas formigas.

O presente estudo testou estruturas específicas, desse modo gerou uma avaliação mais robusta quanto à influência da estrutura da serapilheira, especificamente da morfologia foliar, sobre as formigas, sendo possível identificar quais estruturas agem sobre as formigas, verificando o efeito positivo ou a falta de significância das mesmas. A riqueza das formigas tem forte influencia das folhas planas da serapilheira, sugerimos então que, quanto mais folhas planas a serapilheira possuir, maior será a riqueza de formigas nesse micro-habitat. Com os dados obtidos na pesquisa é possível planejar um manejo da serapilheira, levando em consideração a estrutura das folhas contribuindo assim para a manutenção da biodiversidade.

REFERENCIAS

ANDERSEN, A.N; MAJER, J.D. Ants show the way down under: invertebrates as bioindicators in land management. **Frontiers in Ecology and Environment**, n. 2, p. 291-298, 2004.

BARBOSA, J.H.C.; FARIA, S.M. 2006. Aporte de serrapilheira aos solos em estágios sucessionais florestais na reserva biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguesia*. p. 461-476.

BENATI, K.R. **Efeito da heterogeneidade espacial na distribuição das assembleias de aranhas (araneae) e formigas (formicidae) de serapilheira**. 2014. Tese (Doutorado em Ecologia e Biomonitoramento). Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Biomonitoramento, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, 2014. 105p.

BENATI, K.R.; PERES, M.C.L.; SANTANA, F.D.; BRESCOVIT, A.D.; DELABIE, J.H.C. Avaliação de duas técnicas de translocação de serrapilheira sobre as assembleias de aranhas (Arachnida: Araneae) e formigas (Hymenoptera: Formicidae). **Neotropical Biology and Conservation**, n. 6, v. 1, p. 13-26, 2011.

BENATI, K.R.; PERES, M.C.L.; TINOCO, M.S.; BRESCOVIT, A.D. Influência da estrutura de hábitat sobre aranhas (Araneae) de serrapilheira em dois pequenos fragmentos de mata atlântica. **Neotropical Biology and Conservation**, n. 5, v.1, p. 39-46, 2010.

BESTELMEYER, BT; AGOSTI, D; ALONSO, LE; BRANDÃO, CRF; BROWN, WL, Jr; DELABIE, JHC & SILVESTRE, R. Field techniques for the study of ground-living ants: an overview, description, and evaluation. In: D AGOSTI, D.; Majer, J.D.; Alonso, L.T.; Schultz, T. (eds.). **Ants: Standart Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity**. Smithsonian Institution, Washington, 2000. p. 122-144.

BOLTON, B. **AntWeb**. © 2017 California Academy of Sciences. All rights reserved. USA. Online available at: <http://www.antweb.org/>. Acesso em: 15 jul. 2017.

BROWN Jr, W.L. Diversity of Ants. In: Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity. In: J.D Agosti; L. Majer; A. Tennant and T. Schultz (eds.), **Smithsonian Institution**, Washington, pp. 45-79, 2000.

CARVALHO, K.S.; H.L. VASCONCELOS. Forest fragmentation in central Amazonia and its effects on litter-dwelling ants. **Biol. Conserv.**, n. 91, p. 151-157, 1999.

DELABIE, J. H. C; FOWLER, H. G. Soil and litter cryptic ant assemblages of Bahian cocoa plantations. **Pedobiologia**, n. 39, p. 423-433, 1995.

DELABIE, J.H.C.; AGOSTI, D.; NASCIMENTO, I.C. Litter ant communities of the Brazilian Atlantic rain forest region. Pp. 1–17 In: AGOSTI, D.; MAJER, J.D., Alonso; L.T. & Schultz, T.R. (eds.). **Sampling Ground dwelling Ants: Case Studies from the World's Rain Forests**. Perth, Curtin University School of Environmental Biology Bulletin, 2000.

DELABIE, J.H.C.; JAHYNY, B.; NASCIMENTO, I.C.; MARIANO, C.S.F. LACAU, S.; CAMPIOLO, S.; PHILPOTT, S.M.; LEPONCE, M. 2007. Contribution of cocoa plantations to the conservation of native ants (Insecta: Hymenoptera: Formicidae) with a special emphasis on the Atlantic Forest fauna of southern Bahia, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, n.16,p. 2359–2384, 2007.

FACCELLI, J.M. & PICKETT, S.T.A. Plant litter: its dynamics and effects on plant community structure. **The Botanical Review**, n. 57, p.1-32, 1991.

FITTKAU, E. & KLINGE, H. 1973. On Biomass and Trophic Structure of the Central Amazonian Rain Forest Ecosystem. **Biotropica**, v. 5, n. 1, p. 2-14, 1973.

FLESHER, K. M. **The biogeography of the medium and large mammals in a um an dominated landscape in the Atlantic Forest of Bahia, Brazil: evidence for the role of agroforestry systems as wildlife habitat**. 2006. Tese (Doutorado). Program in Ecology and Evolution. School - New Brunswick Rutgers, The State University of New Jersey, 2006. 624p

FLESHER, K.M. & LAUFER, J. Protecting wildlife in a heavily hunted biodiversity hotspot: a case study from the Atlantic Forest of Bahia, Brazil. **Tropical Conservation Science**, n. 6,p. 181-200, 2013.

FONSECA, C. R.; GANADE, G. Compartments and null interactions in an Amazonian ant-plant community. **Journal of Animal Ecology**, London, v. 65, n. 3, p. 339-347, 1996.

FONSECA, G. A. B. Biodiversidade e impactos antrópicos. In: J. A. de Paula (Org.) **Biodiversidade, População e Economia: Uma região de Mata Atlântica**. UFMG, Belo Horizonte, 1997.

FOWLER, H.G., FORTI, L.C., BRANDÃO, C.R.F., DELABIE, J.H.C., VASCONCELOS, H.L. Ecologia Nutricional de formigas. In: PANIZZI, A.R.; PARRA, J.R.P. (eds). **Ecologia Nutricional de Insetos e suas Implicações no Manejo de Pragas**. São Paulo: Ed. Manole; CNPq, 1991. p. 131–223.

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

KASPARI, M. A primer on ant ecology. In: AGOSTI, D.; MAJER, J. D.; ALONSO, L. E. E SCHULTZ, T. R. (Org.). **Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity**. Washington: Smithsonian Institute Press, 2000. p. 9-24.

LEAL I.R., S.O. FERREIRA & A.V.L. FREITAS. Diversidade de formigas de solo em um gradiente sucessional de Mata Atlântica, ES, Brasil. **Biotemas**, n. 6, p. 42-53, 1993.

LEAL, I.R. Diversidade de formigas em diferentes unidades da paisagem da Caatinga, p.435-460. In: I.R. Leal, M. Tabarelliand J.M. Silva (eds.). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife: Editora da Universidade Federal de Pernambuco, 1990. 802 p.

LEVINGS, S.C., D.M. Windsor. Litter moisture content as a determinant of litter arthropod distribution and abundance during the dry season on Barro Colorado Island, Panama. **Biotropica**, n. 16,p. 125-131, 1984.

LIMA R.P; FERNANDES, M.M; FERNANDES, M.R.M; MATRICARDI, E.A.T. Aporte e Decomposição da Serapilheira na Caatinga no Sul do Piauí. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n.1, p. 42-49, 2015.

MANTOVANI, W. **Delimitação do bioma Mata Atlântica: implicações legais e conservacionistas**. Ecosistemas Brasileiros: Manejo e Conservação. 1. ed. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2003, p.287-295.

MATOS, J. Z.; C. N. YAMANAKA; T. T. CASTELLANI; B. C. LOPES. Comparação da fauna de formigas de solo em áreas de plantio de *Pinus elliottii*, com diferentes graus de complexidade estrutural (Florianópolis, SC). **Biotemas**, n. 7,v. 2, p. 57-64, 1994.

MENEZES, C.E.G.; PEREIRA, M.G.; CORREIA, M.A.E.F.; ANJOS, L.H.C.; PAULA,R.R. & SOUZA, M.E. Aporte e decomposição da serapilheira e produção de biomassa radicular em florestas com diferentes estágios sucessionais em Pinheiral, RJ. **Ciência Florestal**, n. 20, v.3, p. 439-452, 2010.

PERES, M.C.L. **Efeito de clareiras naturais sobre as assembleias de formigas (Formicidae) e aranhas (Araneae) num trecho de Mata Atlântica**. 2012. Tese

(Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Biomonitoramento, Universidade Federal da Bahia – UFBA, Salvador, 2012. 111p.

RESENDE, J.J.; SANTOS, G.M.M.; NASCIMENTO, I.C.; DELABIE, J.H.C. AND SILVA, E. M. 2011. Communities of Ants (Hymenoptera – Formicidae) in Different Atlantic Rain Forest **Phytophysionomies Sociobiology**, n. 58,v. 3, p. 770-799.

SILVA, C.J.; LOBO, F.A.; BLEICH, M.E; SANCHES, L. Contribuição de folhas na formação da serrapilheira e no retorno de nutrientes em floresta de transição no norte de Mato Grosso. **Acta Amazônica**, n. 39, v. 3, p. 591-600, 2009.

SILVESTRE, R.; SILVA, F. G.; PAULA, S. M. de; RAMOS, L. A.; WD FERNANDES, W. D. 2007. Formigas como indicadores ecológicos do manejo e conservação da mata ciliar do Rio Dourados, Mato Grosso do Sul. **Biológico**, São Paulo, v. 69, n. 2, p. 43-48, 2013.

STEVENSON, B.G. & DINDAL, DL. Effect of leaf shape on forest floor spiders: Community organization and microhabitat selection of immature Enoplognathaovata (Clerck) (Theridiidae). **The Journal of Arachnology**, n. 10, v. 2, p.165–178, 1982.

UNDERWOOD, E.C.; B.L. FISHER. The role of ants in conservation monitoring: If, when, and how. **Biol. Conserv.**, n. 132, p. 166-182, 2006.

VARJÃO, S.L.S.; BENATI, K. B.; PERES, M.C.L. Efeitos da variação temporal na estrutura da serrapilheira sobre a abundância de aranhas (Arachnida: Araneae) num fragmento de Mata Atlântica (Salvador, Bahia). **Revista Biociências**, UNITAU, v. 1, n.16, 2010.