

## OCORRÊNCIA DE *GAIBULUS SCHUBARTI* ROEWER 1973 (OPILIONES: STYGNIDAE) EM AMBIENTES DE CLAREIRA NATURAL DE FLORESTA ATLÂNTICA

ALESSANDRA RODRIGUES SANTOS DE ANDRADE<sup>1</sup>, MARCELO CÉSAR LIMA PERES<sup>1,2</sup>,  
KÁTIA REGINA BENATI<sup>1</sup> & MARCELO ALVES DIAS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Católica do Salvador, Centro de Ecologia e Conservação Animal (ECO), Avenida Professor Pinto de Aguiar, 2589, Pituvaçu, 41740-090, Salvador, Bahia, Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Biomonitoramento, IB, UFBA

\*Autor para correspondência: (alessandrabiologia@hotmail.com)

**(Ocorrência de *Gaibulus schubarti* Roewer 1973 (Opiliones: Stygnidae) em ambientes de clareira natural de Floresta Atlântica)** – Objetivou-se ampliar o conhecimento da opiliofauna nordestina, comparar variáveis ambientais e abundância de *Gaibulus schubarti* entre sítios de clareira natural e mata adjacente em um fragmento de Mata Atlântica urbana, além de verificar se cobertura e profundidade de serrapilheira influenciam na abundância destes artrópodes. No Parque Metropolitano de Pituvaçu (425 ha), fragmento de Mata atlântica, foram selecionados 12 pontos (6 clareira e 6 Mata). Durante 12 meses, foram coletados mensalmente nos 12 sítios, variáveis de micro-habitat e micro-clima e os opiliões, através de amostras de serrapilheira (50x50cm), totalizando 144 amostras de serrapilheira. O MRPP e Teste t foram utilizados para verificar, respectivamente, se existe diferença entre as variáveis ambientais e abundância de *G. schubarti* entre os dois ambientes. Regressão linear foi utilizada para testar se existe influência da cobertura e profundidade da serrapilheira sobre a abundância. As variáveis ambientais diferiram ( $p=0.0208$ ) entre os ambientes, porém a abundância não diferiu ( $p=0.8755$ ), não havendo influência da profundidade e da cobertura da serrapilheira sobre a abundância ( $p>0,05$ ). Sugere-se que *G. schubarti* seja generalista e atue como competidora dominante nos dois ambientes.

**Palavras-chave:** Distúrbio natural, Parque Metropolitano de Pituvaçu, serrapilheira.

**(Occurrence of *Gaibulus schubarti* Roewer 1973 (Opiliones: Stygnidae) in treefall gaps of Atlantic forest)** – This paper aimed increase the knowledge of the Northeast Brazilian opiliofauna and compare the environmental data and *Gaibulus schubarti* abundance between two forest habitats: treefall gaps and adjacent forest, and also, verify if the litter cover and thickness would influence their abundance. In the Pituvaçu Metropolitan Park (425 ha), Atlantic Forest's fragment, 12 sites (six gaps and six forest). Across 12 months, micro-habitats and micro-climate variables were collected monthly on the 12 sites, throw 144 litter samples (50x50cm). MRPP and t test were used to verify, respectively, if there are difference between environmental data and *G. schubarti* abundance, between the two study areas. Linear regression was used to test the influence of litter cover and thickness over abundance. The environmental data differ ( $p=0.0208$ ) between the areas, however, the abundance didn't differ ( $p=0.8755$ ), wasn't influence of litter thickness and cover over abundance ( $p>0.05$ ). This study suggests that *G. schubarti* is generalist and dominant competitive in the two areas.

**Key words:** Natural disturbance, Metropolitan Park of Pituvaçu, litter.

### INTRODUÇÃO

A redução das áreas florestais tem levado ao surgimento de fragmentos florestais, que trazem como consequência a perda de habitats, o declínio no tamanho das populações e o aumento das chances de extinção e perda de espécies (DEBINSKI & HOLT, 2000).

Em fragmentos florestais, a forma mais visível de perturbação natural é a formação de clareiras naturais, causada pela queda de uma ou mais árvores, sem ação antrópica, formando uma abertura no dossel (GREEN, 1996; PERES *et al.*, 2007). Estas clareiras promovem uma heterogeneidade ambiental e de certa forma controla a distribuição espacial e alguns componentes da ecologia de muitas espécies florestais (LIMA, 2005).

Os opiliões compõem o terceiro maior grupo em diversidade dentro da classe Arachnida, menos diverso apenas que ácaros e aranhas, com mais de 6.000 espécies descritas (BRAGAGNOLO *et al.*, 2007). A ordem Opiliones está

dividida em três subordens: Cyphophthalmi, Palpatores e Laniatores. A espécie *Gaibulus schubarti* Roewer 1973 pertence à família Stygnidae e subordem Laniatores. Esta família compõe um grupo de opiliões Neotropicais com 27 gêneros e 77 espécies descritas (KURY, 2003). Até o momento só se tem registro dessa espécie em dois estados no Brasil: Pernambuco (KURY, 2003) e Bahia (ANDRADE *et al.*, 2008), e sua ecologia é desconhecida. BRAGAGNOLO *et al.* (2007) citam os opiliões como um grupo promissor para estudos dos efeitos das ações antrópicas sobre as florestas tropicais.

Este estudo tem como objetivo ampliar o conhecimento sobre a fauna de opiliões no Nordeste brasileiro, visando responder as seguintes questões: Existem diferenças quanto à abundância de *G. schubarti* entre sítios de clareira natural e de mata adjacente? Existe diferença quanto às variáveis de micro-habitat e micro-clima entre sítios de clareira natural e de mata adjacente? Existe influência da profundidade e cobertura da serrapilheira sobre a abundância desta espécie?

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de estudo

O estudo foi realizado no Parque Metropolitano de Pituáçu, (12°56'53"S e 38°24'47"O), um remanescente de Mata Atlântica localizado no município de Salvador, Bahia. O parque possui uma lagoa artificial com 4 km de extensão, circundada por uma ciclovia de 15 km de extensão (ALMEIDA *et al.*, 1992).

O Parque Metropolitano de Salvador é considerado uma das maiores Unidades de Conservação inseridas em áreas urbanas. Inicialmente apresentava 600 ha, entretanto, hoje está reduzido a 425 ha e vem sofrendo com intensas interferências antrópicas (BENATI *et al.*, 2005). Apresenta-se sob altitude de 51 m, com média de temperatura de 25,2°C e índice pluviométrico de 183 mm (EMBRAPA, 2003).

O clima caracteriza-se por ser quente e úmido, sem uma estação seca pronunciada, com temperaturas médias mensais superiores a 20°C e anual em torno de 25°C. A precipitação média anual de 1.840 mm, apresentando períodos chuvosos nos meses de março a julho e de agosto a fevereiro (ALMEIDA *et al.*, 1992). De acordo com DIAS *et al.* (2007), a flora do Parque é típica de sub-bosque caracterizada pela presença de espécies da família Melastomataceae e Arecaceae, principalmente, sendo que as espécies arbóreas mais representativas pertencem às famílias Anacardiaceae, Dilleniaceae, Fabaceae e Malpighiaceae, em sua maioria, pioneiras. O Parque encontra-se, portanto, em estágio inicial de regeneração. Este remanescente apresenta uma diversidade de espécies animal e vegetal: 32 espécies de anfíbios, 57 de répteis, 63 de aves, 21 de mamíferos e 76 de plantas (ECO, 2007), 80 espécies de aranhas (OLIVEIRA-ALVES *et al.*, 2005) e 68 de borboletas (VASCONCELOS *et al.*, 2009).

### Amostragem dos opiliões e variáveis ambientais

A coleta foi realizada no período de janeiro a dezembro de 2004. Foram selecionados no Parque 12 pontos, sendo seis de clareira natural e seis de mata adjacente, distando entre si no mínimo 50m. As clareiras foram selecionadas a partir da queda natural de árvores e houve preferência por clareiras mais recentes. Foram considerados pontos de mata adjacente aquelas áreas de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração que não apresentavam indícios de perturbações que os caracterizassem como clareira natural ou borda do fragmento.

Os opiliões foram coletados nos 12 sítios por meio da amostra de serrapilheira e posteriormente transferidos para o funil de Berlese-Tulgrenn durante 24h para a extração dos animais. Em cada sítio foi coletado mensalmente uma amostra de 50 x 50 cm de serrapilheira, totalizando 144 amostras ao fim dos 12 meses. O material coletado foi triado no Centro de Ecologia e Conservação Animal (ECO)/ICB/UCSAL e posteriormente enviado ao Museu de Zoologia

da Universidade de São Paulo (MZUSP, Curador: Ricardo Pinto-da-Rocha) para identificação e depósito do material.

Nos doze pontos, foram mensuradas variáveis de micro-habitat e micro-clima. As variáveis de micro-clima foram: temperatura mínima, máxima e amplitude; e de micro-habitat: frequência de troncos caídos, circunferência a altura do peito (CAP), estimativa da densidade da vegetação, profundidade da serrapilheira, cobertura da serrapilheira e cobertura de herbácea dentro das 12 unidades amostrais.

### Análises estatísticas

Para verificar se existe diferença entre clareira natural e mata adjacente quanto à abundância de *G. schubarti* foi realizado o Teste t com correção de Welch através do programa GraphPad Instat<sup>®</sup>, pois, embora o Teste de Kolmogorov-Smirnov tenha revelado distribuição normal ( $p > 0,10$ ), o método de Bartlett não revelou homocedasticidade nas amostras ( $p = 0,0427$ ). As diferenças de micro-clima e micro-habitat entre os dois ambientes foram verificadas por meio do MRPP (Procedimento de Permutação de Resposta Múltipla), utilizando a medida de distância Euclidiana através do software PC-ORD<sup>®</sup> (McCUNE & MEFFORD, 1999). O teste de Regressão Linear simples (GraphPad Instat<sup>®</sup>) foi utilizado para verificar a influência da profundidade e cobertura da serrapilheira sobre a abundância de *Gaibulus schubarti*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 326 opiliões, sendo 278 adultos e 48 jovens. Dentre os adultos coletados, 223 pertenceram à espécie *Gaibulus schubarti*, sendo capturados 115 em clareira natural e 108 em mata adjacente. As outras espécies amostradas foram: *Heteropachylus* sp. (23 indivíduos), *Chavesincola crassilcani* (7 indivíduos) e *Pickeliana* sp. (2 indivíduos), distribuídas em três famílias: Gonyleptidae, Stygnidae e Zalmoxidae. Não foi possível fazer a identificação de 23 indivíduos, pois provavelmente são espécies novas. A baixa riqueza de opiliões no Parque Metropolitano de Pituáçu, apenas quatro espécies, pode estar relacionada ao histórico de antropização do Parque. Os opiliões, em sua maioria, são predadores e por isso mais vulneráveis aos distúrbios ambientais que outros grupos tróficos (DAVIES *et al.*, 2001). BRAGAGNOLO *et al.* (2007) relatam que é freqüente a diminuição da riqueza de opiliões em paisagens tropicais que sofrem com a fragmentação florestal, redução das florestas e qualidade da floresta, como ocorre em Pituáçu, que perdeu cerca de 25% de sua área de floresta nos últimos 50 anos (ALMEIDA *et al.*, 1992). Além disso, este parque vem sofrendo com a destruição da mata ciliar, tráfego intenso de moradores nas trilhas existentes e perda da cobertura vegetal (OLIVEIRA-ALVES *et al.*, 2005).

As variáveis de micro-clima e micro-habitat (Tabelas 1 e 2) diferiram significativamente entre os pontos de clareira natural e mata adjacente ( $p = 0,0208$ ;  $t = 2,4742$ ), mas a abundância de *G. schubarti* não diferiu

Tabela 1. Valores das variáveis ambientais (micro-clima e micro-habitat) mensuradas em clareiras naturais (CN). DP= Desvio padrão. \*Escala de Fournier: 1 (0 a 25%), 2 (25 a 50%), 3 (50 a 75%) e 4 (75 a 100%).

Variáveis ambientais	CN 01	CN 02	CN 03	CN 04	CN 05	CN 06	MÉDIA	DP
CAP (Circunferência a altura do peito)	42,94	40,54	51,07	45,41	88,83	77	57,63	20,24
Espessura da serrapilheira	5,58	3,63	4,79	3,88	3,79	5,5	4,52	0,88
Cobertura do serrapilheira*	3	3	2	3	1	4	2,66	1,03
Frequência de troncos caídos	51,52	47,17	57,86	52,29	93,62	86,5	64,82	19,96
Cobertura Herbácea (extrato)*	1	3	3	1	3	3	2,33	1,03
Cobertura Herbácea (vegetação)*	1	3	2	1	3	3	2,16	0,98
Densidade da vegetação	53,52	53,17	62,86	54,29	99,62	92,5	69,32	21,13
Temperatura mínima	23	22,5	23,6	21,7	22,4	22,4	22,6	0,64
Temperatura máxima	28	29,4	27,4	25,5	28,5	30,3	28,18	1,65
Amplitude	5	6,9	3,9	3,8	6,1	7,9	5,6	1,65

Tabela 2. Valores das variáveis ambientais (micro-clima e micro-habitat) mensuradas em mata adjacente (MA). DP= Desvio padrão. \*Escala de Fournier: 1 (0 a 25%), 2 (25 a 50%), 3 (50 a 75%) e 4 (75 a 100%).

Variáveis ambientais	MA 01	MA 02	MA 03	MA 04	MA 05	MA 06	MÉDIA	DP
CAP (Circunferência a altura do peito)	40,48	28,72	38,31	38,55	41,53	48,15	39,29	6,29
Espessura da serrapilheira	4,58	4,42	5,54	5,9	5,42	5,88	5,29	0,64
Cobertura do serrapilheira*	4	4	3	4	3	4	3,66	0,51
Frequência de troncos caídos	49,06	37,14	46,85	48,47	49,95	58,03	48,24	6,7
Cobertura Herbácea (extrato)*	2	3	2	1	3	3	2,33	0,81
Cobertura Herbácea (vegetação)*	2	2	1	1	3	2	1,83	0,75
Densidade da vegetação	53,06	42,14	49,85	50,47	55,95	63,03	52,41	6,94
Temperatura mínima	21,9	22,7	22,6	21,4	21,6	21,6	21,96	0,55
Temperatura máxima	27,9	27,2	27,8	25,1	26,2	27,5	26,95	1,09
Amplitude	6,1	4,6	5,2	37	4,6	5,9	5,01	0,9

significativamente entre os ambientes ( $p=0,8776$ ;  $t=0,1607$ ), como também não houve influência da profundidade da serrapilheira ( $p=0,1598$ ;  $r^2=0,1041$ ) e da cobertura da serrapilheira ( $p=0,5112$ ;  $r^2=-0,0361$ ) sobre a abundância de *G. schubarti*.

Diferenças no micro-clima e micro-habitat entre clareira natural e mata adjacente têm sido amplamente divulgadas na literatura (CHAZDON & FETCHER, 1984; LEVEY, 1988; WHITEMORE *et al.*, 1993). PERES *et al.* (2007) recentemente identificaram esse padrão em um fragmento urbano de Mata Atlântica do Nordeste brasileiro, que apresentava características similares ao fragmento estudado. Desta forma, nossos resultados corroboram o proposto na literatura vigente, no entanto, em relação aos opiliões, esperava-se que a abundância diferisse entre clareira natural e mata adjacente, visto que as clareiras naturais promovem

a heterogeneidade de habitats (TOWNSEND *et al.*, 2006) e, segundo STILES (1975), as diferenças ambientais entre clareira natural e mata adjacente podem afetar a composição das comunidades que habitam esses ambientes. PERES *et al.* (2007) verificaram este padrão para aranhas em um fragmento de Mata Atlântica de Pernambuco que também está inserido em uma matriz urbana e sofre influências antrópicas similares às ocorridas no Parque Metropolitano de Pituáçu. Além disto, não se esperava a falta de influência das variáveis ambientais sobre estes invertebrados, visto que os opiliões são sensíveis a diversas variáveis ambientais, tais como temperatura e umidade (CURTIS & MACHADO, 2007).

O histórico de perturbações do Parque, associado aos resultados encontrados – (1) distribuição homogênea de *G. schubarti* entre formações vegetais distintas, clareira

natural e mata adjacente, que revelaram diferença significativa no micro-clima e micro-habitat, (2) falta de resposta da abundância da espécie às variáveis de micro-habitat, (3) a abundância bastante elevada da espécie em ambas as formações, representando 85% dos opiliões coletados em clareiras naturais e 89% em matas adjacentes –, sugerem que *G. schubarti* seja generalista, uma vez que comunidades fragmentadas tendem a ser dominadas por espécies generalistas, pois estas toleram os distúrbios causados na matriz (LAURENCE *et al.*, 2002). Além disso, espécies generalistas dispersam-se facilmente, apresentam uma ampla distribuição e não encontram problemas para ocuparem ambientes modificados (SCHNEIDER *et al.*, 2003). TOWNSEND *et al.* (2006) propuseram que por competição interespecífica as espécies são, geralmente, excluídas dos

locais em que poderiam existir perfeitamente bem. Assim, sugere-se que *G. schubarti* é uma espécie generalista e dominante nos dois ambientes, estando bem adaptada e, portanto, recomenda-se a realização de estudos futuros que investiguem se esta espécie age como competidora dominante da opiliofauna em ambientes de clareira e mata adjacente de fragmentos urbanos.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio nas campanhas de campo aos estagiários do Centro ECOA. Ao Dr. Ricardo Pinto-da-Rocha pela identificação dos opiliões. A. R. S. A. recebe apoio da FAPESB, M. C. L. P. recebe apoio do Regime de Tempo Continuo (RTC) da Universidade Católica do Salvador. Agradecemos o apoio da LACERTA Assessoria e Consultoria Ambiental LTDA pelo apoio dos equipamentos utilizados nas amostragens.

#### REFERÊNCIAS

- ANDRADE ARS, MA DIAS, KR BENATI & MCL PERES. 2008. Primeiro registro de *Gaibulus schubarti* e *Chavesincola Crassicalnei* (Salvador, Bahia, Brasil). In: I SEMANA DE MEIO AMBIENTE. *Anais...*, Salvador, Bahia.
- ALMEIDA AF, AGP CAMPOS, FR DARIO, GCP PINTO, HP BAUTISTA, JR FREITAS, JJS CARVALHO, L PARAGUASSU, MLS GUEDES, MVGO FERREIRA, MF ALLEGRI, MBV CARVALHO, RS LYRIO & WC ROSSI. 1992. *EIA/RIMA da implantação do Campus de Pituáçu da Universidade Católica do Salvador*. Salvador: UCSAL.
- BENATI KR, JP SOUZA-ALVES, EA SILVA, MCL PERES & EO COUTINHO. 2005. *Aspectos comparativos das comunidades de aranhas (Araneae) em dois remanescentes de Mata Atlântica do Estado da Bahia, Brasil*. Disponível online em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v5n1a/pt/abstract?article+BN005051a2005>>.
- BRAGAGNOLO C, AA NOGUEIRA, R PINTO-DA-ROCHA & R PARDINI. 2007. Harvestmen in an Atlantic forest fragmented landscape evaluating assemblage response to habitat quality and quantity. *Biological Conservation* 139: 389-400.
- CHAZDON RL & N FETCHER. 1984. Photosynthetic light environments in a lowland tropical rainforest in Costa Rica. *Journal of Ecology* 72:553-564.
- CURTIS DJ & G MACHADO. 2007. Ecology, p. 280-308. In: R PINTO-DA-ROCHA, G MACHADO & G GIRIBET (eds.). *Harvestmen: the biology of opiliones*. Massachusetts: Harvard University Press.
- DAVIES KF, BA MELBOURNE & CR MARGULES. 2001. Effects of within- and between-patch processes on community dynamics in a fragmentation experiment. *Ecology* 82: 1830-1846.
- DEBINSKI DM & RD HOLT. 2000. A survey and overview of habitat fragmentation experiments. *Conservation Biology* 14: 342-355.
- DIAS FGK, VIS SILVA, LGPA AGUIAR & CM MENEZES. 2007. Levantamento preliminar da flora vascular do Parque Metropolitano de Pituáçu, Salvador - Bahia. In: X SEMANA DE MOBILIZAÇÃO CIENTÍFICA. *Anais...* Salvador.
- ECO A. 2007. *Animais e plantas do Parque Metropolitano de Pituáçu – lista de espécies*. Disponível online em: <[http://www.ucsul.br/eco/pesq\\_apresentacao.asp](http://www.ucsul.br/eco/pesq_apresentacao.asp)>. Acesso em: 29/04/08.
- EMBRAPA. 2003. *Banco de dados climáticos do Brasil*. Disponível online em: <<http://www.bdclima.cnpem.embrapa.br/>>. Acesso em: 15/05/08.
- GREEN PT. 1996. Canopy gaps in rain forest on Christmas Island, Indian Ocean: size distribution and methods of measurement. *Journal of Tropical Ecology* 12: 427-434.
- LAURENCE WF, LE LOVEJOY, HL VASCONCELOS. 2002. Ecosystem decay of Amazonian forest fragments: a 22-year investigation. *Conservation Biology* 16: 605-618.
- LEVEY DJ. 1988. Tropical wet forest treefall gaps and distributions of understory birds and plants. *Ecology* 69: 1076-1089.
- LIMA RAF. 2005. Estruturação e Regeneração de Clareiras em Matas Pluviais Tropicais. *Revista Brasileira de Botânica* 28(4): 651-670.
- KURY AB. 2003. *Annotated catalogue of Laniatores of the New World (Arachnida, Opiliones)*. Zaragoza: Sociedad Entomológica Aragonesa.
- MCCUNE B & MJ MEFFORD. 1999. *Multivariate Analysis of Ecological Data. Version 4.25*. MjM Software, Gleneden Beach, Oregon, U.S.A.
- OLIVEIRA-ALVES A, MCL PERES & MA DIAS. 2005. *Estudo das comunidades de aranhas (Arachnida: Araneae) em ambiente de Mata Atlântica no Parque Metropolitano de Pituáçu - PMP, Salvador, Bahia*. Disponível online em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v5n1a/pt/abstract?inventory+BN006051a2005>>.
- PERES MCL, JMC SILVA & AD BRESCOVIT. 2007. The influence of treefall gaps on the distribution of web building and ground hunter spiders in an Atlantic Forest remnant, Northeastern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 42: 49-60.
- SCHNEIDER MPC *et al.* 2003. Genética de populações naturais, p. 195-214. In: MMA/SBF (ed.). *Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas*. Brasília: MMA.
- STILES FG. 1975. Ecology, flowering phenology, and hummingbird pollination of some Costa Rica Heliconia species. *Ecology* 56: 285-301.
- TOWNSEND CR, M BEGON & JL HARPER. 2006. *Fundamentos em Ecologia*. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed.
- VASCONCELOS RN, ECC BARBOSA & MCL PERES. 2009. Borboletas do Parque Metropolitano de Pituáçu, Salvador, Bahia, Brasil. *Sítientibus série Ciências Biológicas* 9(2\3): 158-164.
- UCSAL 1992. *Avaliação dos impactos ambientais decorrentes da implantação do plano diretor campus – Pituáçu, Salvador, Bahia*. Salvador: UCSal.
- WHITEMORE TC, ND BROWN, MD SWAINE, D KENNEDY, CI GOODWIN-BAILEY & WK GONG. 1993. Use of hemispherical photographs in forest ecology: measurement of gap size and radiation totals in Bornean tropical rain forest. *Journal of Tropical Ecology* 9: 131-159.