

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA  
MESTRADO EM BIOLOGIA ANIMAL

**DIVERSIDADE DE ARACHNIDA NA ILHA DE FERNANDO DE  
NORONHA, COM ÊNFASE EM ARANEAE E SCORPIONES**

GILSON CARLOS CONCEIÇÃO FREITAS

RECIFE  
2007

GILSON CARLOS CONCEIÇÃO FREITAS

DIVERSIDADE DE ARACHNIDA NA ILHA DE FERNANDO DE  
NORONHA, COM ÊNFASE EM ARANEAE E SCORPIONES

Dissertação apresentada ao Curso de  
Mestrado em Biologia Animal do  
Departamento de Zoologia, Centro de  
Ciências Biológicas (UFPE), como parte dos  
requisitos para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Dr. Simão Dias Vasconcelos

Co-orientador: Dr. Antonio D. Brescovit

RECIFE

2007

Freitas, Gilson Carlos Conceição

**Diversidade de arachnida na ilha de Fernando de Noronha, com ênfase em araneae e scorpiones / Gilson Carlos Conceição Freitas. \_ Recife: O Autor, 2007.**

**114 folhas: il.**

**Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCB**

**1. Ecologia 2. Aranha – Fernando de Noronha 3 Escorpião – Fernando de Noronha I. Título**

**595.4**

**CDU (2.ed.)**

**CCB – 2006 -**

**089**

**595.4**

**CDD (22.ed.)**

**UFPE**

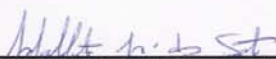
GILSON CARLOS DA CONCEIÇÃO FREITAS

DIVERSIDADE DE ARACHNIDA NA ILHA DE FERNANDO DE  
NORONHA, COM ÊNFASE EM ARANEAE E SCORPIONES

Dissertação defendida e examinada pela Banca Examinadora:



Prof. Dr. Simão Dias Vasconcelos  
Orientador



Prof. Dr. Adalberto J. Santos – UFMG



Prof. Dr. Paulo Jorge Parreira dos Santos – UFPE

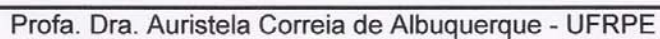


Profa. Dra. Luciana Iannuzzi – UFPE

Suplentes:



Prof. Dr. Wallace Telino Jr. – UFRPE



Profa. Dra. Auristela Correia de Albuquerque - UFRPE

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer especialmente à minha família, Zélia, Giselle, Delice e Gilson pelo amor e apoio incondicionais dispensados a mim em todos os momentos;

À Dra. Carolina Magalhães Viegas, minha namorada, pela paciência e compreensão nos momentos de ausência, e pelo amor e incentivo constantes.

A Ulisses Francisco de Paula Neto, pela ajuda e companheirismo durante o período de coleta na ilha;

A meu mais que orientador, Dr. Simão Dias Vasconcelos, que me apresentou à pesquisa científica, ensinou-me os primeiros passos e me permitiu caminhar sozinho, permanecendo sempre ao meu lado. Devo-te bastante e jamais esquecerei este irmão que a vida me deu;

A Kênio Lima, amigo para todas as horas e a quem eu presto sinceros agradecimentos por toda ajuda e companheirismo ao longo desses anos;

Ao Dr. Antonio Domingos Brescovit, meu co-orientador, por aceitar o desafio de trabalhar com um desconhecido e por toda ajuda e empenho dedicado a este trabalho;

À Marlene Barbosa, pelo carinho;

Aos meus amigos de longa data, Flávio, Leandro e Ramón (ordem alfabética para evitar ciúme) pela compreensão às minhas constantes ausências;

À minha turma do mestrado, Andreza, Bruna, Cadu, Danise, Dijair, Hilquias e Katianne pela oportunidade de conhecê-los melhor, pelas festinhas e pela amizade;

A turma 2006 do mestrado que me adotou e me ajudou sempre que preciso;

Ao Mestrado em Biologia Animal da Universidade Federal de Pernambuco, especialmente à Dra. Maria Eduarda Lacerda de Larrazabal, minha coordenadora durante o mestrado, pelo apoio para a execução do projeto;

À Ana Elisabeth, secretária do mestrado, pela competência e seriedade na condução das atividades do mestrado;

À Cristina Anne Rheims, pela presença no Curso de Atualização em Aracnologia e pelo constante apoio ao nosso grupo;

Ao Dr. José Roberto Botelho pela ajuda com os programas estatísticos e pela cessão da câmera para realização de fotos das aranhas;

À Dra. Luciana Iannuzzi pela confiança e estímulo ao longo do curso;

À Dra. Cleide Albuquerque pelas importantes considerações e apoio;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela bolsa de mestrado;

À Fundação de Amparo a Pesquisa de Pernambuco (Facepe) pelo financiamento;  
Ao Governo do Estado de Pernambuco e à Administração de Fernando de Noronha pela autorização da pesquisa e isenção de tarifas;

Ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis (Ibama) pela autorização da pesquisa e pelo apoio logístico na ilha. Em especial a Mauricio, Wilson e Policarpio.

Obrigado a todos.

## SUMÁRIO

|                                                                                                                                                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| AGRADECIMENTOS                                                                                                                                           | 1   |
| SUMÁRIO                                                                                                                                                  | 3   |
| RESUMO                                                                                                                                                   | 4   |
| ABSTRACT                                                                                                                                                 | 5   |
| CAPÍTULO 1 – APRESENTAÇÃO                                                                                                                                | 7   |
| CAPÍTULO 2 – OBJETIVOS E HIPÓTESES                                                                                                                       | 12  |
| CAPÍTULO 3 – MATERIAIS E MÉTODOS                                                                                                                         | 14  |
| CAPÍTULO 4 – ARANHAS DE FERNANDO DE NORONHA: INVENTÁRIO<br>FAUNISTICO, OCUPAÇÃO AMBIENTAL E ESTIMATIVAS DE RIQUEZA                                       | 29  |
| CAPÍTULO 5 – COMUNIDADES DE ARANHAS DE SOLO EM FERNANDO<br>DE NORONHA EM AMBIENTES SOB DIFERENTES GRAUS DE USO<br>E CONSERVAÇÃO                          | 58  |
| CAPÍTULO 6 – SPIDERS OF FERNANDO DE NORONHA ISLAND, BRAZIL I.<br>LINYPHIIDAE (ARANEAE, ARACHNIDA)                                                        | 72  |
| CAPÍTULO 7 – SPIDERS FROM FERNANDO DE NORONHA ISLAND,<br>BRAZIL II. GNAPHOSIDAE (ARANEAE, ARACHNIDA)                                                     | 88  |
| CAPÍTULO 8 – ESCORPIOFAUNA DE FERNANDO DE NORONHA,<br>PERNAMBUCO: PRIMEIRO REGISTRO DE <i>TYTIUS STIGMURUS</i><br>(THORELL, 1877) (SCORPIONES, BUTHIDAE) | 98  |
| CAPÍTULO 9 – CONSIDERAÇÕES FINAIS                                                                                                                        | 106 |
| ANEXOS E APÊNDICES                                                                                                                                       | 109 |

## RESUMO

A classe Arachnida possui mais de 70.000 espécies, predominantemente predadoras, e forma um grupo pouco estudado em muitas regiões do Brasil. Este projeto realizou o primeiro inventário sistematizado da fauna de aracnídeos da ilha de Fernando de Noronha (3°50'S; 32°15'W), área considerada de extrema importância para a preservação da biodiversidade. O estudo foi realizado em duas estações, seca (outubro 2005) e chuvosa (abril 2006). Foram utilizadas três técnicas de coletas, que amostram aranhas que ocupam várias guildas ecológicas: “pitfall traps”, guarda-chuva entomológico e coleta ativa. Duas espécies de escorpiões e 44 espécies de aranhas foram coletadas, três delas representadas apenas por jovens. Foram registradas pela primeira vez no arquipélago uma espécie de escorpião (*Tityus stigmurus*) e 42 espécies de aranhas. Uma nova espécie de aranha da família Linyphiidae foi descrita, enquanto cinco novas espécies estão sendo propostas. Dezenove famílias de Araneae foram registradas pela primeira vez no arquipélago. Houve maior abundância de aracnídeos na época chuvosa. Houve diferença na ocupação da ilha de acordo com a espécie envolvida. Escorpiões foram encontrados apenas nas áreas urbanas, enquanto aranhas estiveram presentes em onze dos doze pontos amostrados. O estudo ampliou o conhecimento da biodiversidade da ilha, propôs novas espécies e revelou novos padrões biogeográficos para algumas espécies anteriormente descritas.

Palavras-chave: Aranhas, Escorpiões, Ecologia, Biogeografia, Aracnídeos.

### Advertência

Esta dissertação não constitui uma publicação, nos termos do artigo 8 do Código Internacional de Nomenclatura Zoológica. Os nomes novos introduzidos neste estudo não têm validade para fins de nomenclatura



## ABSTRACT

The Arachnida includes over 70,000 predominantly predatory species, and represent a poorly studied group in several regions of Brazil. This study is the first in-depth survey of the arachnid fauna in the Fernando de Noronha (3°50'S; 32°15'W) island, an area considered to be of extreme importance for biodiversity conservation. The study was performed in two seasons, dry (October 2005) and wet (April 2006). Three collection techniques were used in order to sample spiders from several ecological guilds: pitfall traps, beating sheet and active collection. Two scorpion species and 44 spider species were collected, three of them represented only by immature individuals. A scorpion species (*Tityus stigmurus*) and 42 spider species were recorded for the first time for the archipelago. A new spider species, from the Family Linyphidae is described, while five other new species are proposed. Nineteen spider families were recorded in the archipelago for the first time. There was higher abundance of arachnids in the wet season. There were differences in the environmental occupation throughout the island according to the species involved. Scorpions were only found in urban areas, whilst spiders were present in eleven of the twelve sampled areas. The study increased the knowledge on biodiversity of the island, proposed new species and revealed new biogeographical patterns for some previously described species.

Keywords: Spiders, Scorpions, Ecology, Biogeography, Arachnids.

### Disclaimer

This dissertation is not a publication in the terms of the article 8 of the International Code of Zoological Nomenclature. The new names introduced here are not to be considered valid for nomenclatural purposes.

## **CAPÍTULO 1**

### **APRESENTAÇÃO**

## 1 – APRESENTAÇÃO

### 1.1 - DIVERSIDADE E IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA DE ARACNÍDEOS

O papel desempenhado por invertebrados no meio ambiente estimula seu emprego como ferramenta em estudos ecológicos, seja na conservação, no gerenciamento ambiental ou em estratégias de monitoramento dos ecossistemas (Gusmão & Creão-Duarte, 2004). As análises de fauna têm sido empregadas com propósitos diversos, como a caracterização da estrutura de comunidades, sua variação sazonal e a avaliação de impactos a partir da comparação de dados de composição e abundância sob formas diversas de ocupação ambiental (Marinoni & Dutra, 1991; Gusmão & Creão-Duarte, 2004).

Para saber onde e como proteger a biodiversidade é fundamental que se conheçam os padrões de distribuição de diversidade dos artrópodos, os quais, apesar de compreenderem mais de 70% de todas as espécies do planeta, são freqüentemente negligenciados nos planejamentos de conservação (Toti *et al.*, 2000).

Distribuídos em todo o mundo, desde as ilhas do Ártico até as regiões desérticas, os aracnídeos conquistaram praticamente todos os nichos ecológicos em terra firme (Foelix, 1996). São em sua grande maioria carnívoros e possuem diferentes estratégias de obtenção do alimento; enquanto algumas espécies constroem armadilhas outras caçam ativamente sua presa, principalmente insetos, constituintes majoritários da sua dieta (Ruppert *et al.*, 2004).

Estudos recentes revelam que os aracnídeos possuem exigências específicas em relação ao seu micro-habitat, sendo divididos em duas categorias ecológicas: “equilibrium” e “oportunistas”, boa parte pertencendo ao primeiro grupo e apresentando padrões ecológicos e biogeográficos previsíveis e localizados (Pianka, 1974; Polis, 1990; Foelix, 1996). Essa especialização de habitat aponta para um elevado grau de endemismo de muitas espécies (Polis, 1990). Podem, portanto, ser boas indicadoras da riqueza de espécies e saúde de comunidades bióticas (Colwell & Coddington, 1994; Toti *et al.*, 2000).

Organismos fundamentais nos ecossistemas, ocupando um elo estratégico na teia alimentar, geralmente como consumidores secundários das cadeias tróficas (Polis, 1990), os aracnídeos constituem um grupo praticamente desconhecido em muitas regiões do Brasil. Particularmente no Arquipélago de Fernando de Noronha, há desconhecimento sobre os grupos que habitam a região, sua diversidade, riqueza, distribuição e abundância.

Apesar de todo esforço legal para proteção da biodiversidade da ilha de Fernando de Noronha, pouco se conhece sobre sua fauna de invertebrados. O conhecimento da riqueza de espécies da área que se pretende proteger é o estágio inicial no planejamento, preservação e administração dos recursos naturais (Pearson & Cassola, 1992; Kremen *et al.*, 1993). A área em questão é considerada de extrema importância para a biodiversidade; seis áreas são consideradas prioritárias para a pesquisa, e o arquipélago conta com um parque nacional, uma área de proteção ambiental federal e outra estadual (Pernambuco, 2002; IBAMA, 2006).

Até hoje foram relacionadas apenas cinco espécies, de três ordens, para todo o arquipélago: *Umuara pydanieli* Brescovit, 1996, *Cheiracanthium inclusum* (Hentz, 1847) da Ordem Araneae; *Isometrus maculatus* (DeGeer, 1778), espécie européia introduzida, pertencente a Ordem Scorpiones, e os representantes da Ordem Opiliones, *Pseudopucroliia mutica* (Perty, 1833) e *Thaumatoleptes rugosus* Rower, 1930 (Bonaldo & Brescovit, 1992; Brescovit, 1996; Kury, 2003; Mendes & Kury, 2003).

## 1.2 –ESTRUTURA DO TRABALHO

A ausência de levantamentos faunísticos abordando o grupo Arachnida no arquipélago e a importância do grupo nas interações ecológicas e como bioindicadores, estimulou o presente trabalho. Considerando-se a recente ocupação e manejo do arquipélago, em que espécies de vertebrados e invertebrados têm sido introduzidas sem os necessários estudos de impacto ambiental, é fundamental não apenas descrever a fauna local, mas também estimar os efeitos da ocupação humana sobre a mesma.

O presente trabalho representa a primeira contribuição sistematizada para o conhecimento da fauna de aranhas e escorpiões de Fernando de Noronha, realizado por meio de um inventário faunístico realizado em duas estações, seca e chuvosa. Pretende-se, com os resultados obtidos, ampliar o conhecimento taxonômico e biogeográfico dos grupos citados, e detectar possíveis implicações das formas de manejo do arquipélago na aracnofauna local.

O trabalho é apresentado em nove capítulos, seguidos de anexos. Seguindo esta apresentação, no Capítulo 2 explicitam-se os objetivos e hipóteses e no Capítulo 3 descreve-se a metodologia utilizada ao longo da pesquisa. Nos capítulos seguintes, são apresentados os principais resultados na forma de artigos independentes para facilitar a

compreensão de cada contribuição, já que diferentes informações – taxonômicas, biogeográficas e ecológicas – foram geradas a partir deste estudo. Ao serem redigidos na forma de artigos, espera-se agilizar a submissão dos resultados para publicação em periódicos científicos indexados. Dois dos artigos já foram submetidos para publicação, e os demais se encontram em fase final de revisão. Embora todos os resultados tenham se originado do mesmo projeto, optou-se, para evitar repetições ao longo do texto, em manter as formas originais dos manuscritos já submetidos, e evitar a repetição das descrições das áreas de estudo e técnicas de coleta nos demais capítulos. Particularidades dos objetivos e metodologias serão descritas nos capítulos pertinentes.

O Capítulo 4 relata o inventário faunístico com ênfase em estimadores de riqueza, o de número 5 compara a composição de comunidades de aranhas em áreas urbanas e conservadas, o Capítulo 6 descreve uma nova espécie de aranha (*Meioneta noronhensis* Rodrigues, Brescovit e Freitas) encontrada na ilha. O Capítulo 7 explora novas descobertas sobre a Família Gnaphosidae, e o de número 8 descreve o primeiro registro de *Tytius stigmurus* na ilha. No Capítulo 9, são sumarizadas as principais contribuições do trabalho, e em seguida as informações complementares.

### 1.3 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bonaldo, A. B. & Brescovit, A. D. 1992. As aranhas do gênero *Cheiracanthium* C.L. Koch, 1839 na Região neotropical (Araneae, Clubionidae). *Revista Brasileira de Entomologia* 36 (4): 731-740.
- Brescovit, A. D. 1996. Revisão de Anyphaeninae Berktau a nível de gêneros na região Neotropical (Araneae, Anyphaenidae). *Revista Brasileira de Zoologia* 13 (supl. 1): 1-187
- Brusca, R. C. & Brusca, G. J. 2002. *Invertebrates*. 2nd edition, Sinauer Associates, Sunderland.
- Colwell, R. K. & Coddington, J. A.. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society London*, series B. 345:101–118.
- Foelix, R. F. 1996. *Biology of Spiders*. 2ª ed. Oxford University Press. New York.
- Gusmão, M. A. B. ; Creão-Duarte, A. J. 2004. Diversidade e Análise Faunística de Sphingidae (Lepidoptera) em área de brejo e Caatinga no Estado da Paraíba, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 21 (3): 491-498.

- Kury, A. B. 2003. Annotated catalogue of the Laniatores of the New World (Arachnida, Opiliones). *Revista Ibérica de Aracnología*, vol. esp. 1: 1-337.
- Marinoni, R. C. & Dutra, R. R. C. 1991. Survey of the entomological fauna in Parana State; I. Introductory part: On climatic and floristic conditions in eight collecting sites: faunistic data from August/1986 to July/1987. *Revista Brasileira de Zoologia* 8(1-4): 31-73.
- Mendes, A. C. & Kury, A. B. 2003. A review of *Thaumatoleptes* Roewer (Arachnida, Opiliones, Gonyleptidae). *Revista Ibérica de Aracnología* 7: 151-156.
- Pernambuco. 2002 Ações e áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade em Pernambuco. Recife: Secretaria de Ciência de Tecnologia e Meio Ambiente.
- Pianka, E. R. 1974. *Evolutionary ecology*. Harper & Row, New York.
- Polis, G. A. 1990. *Biology of Scorpions*. Stanford University Press, Palo Alto.
- Ruppert, E. E.; Fox, R. S. & Barnes, R. D. 2004. *Invertebrate Zoology: a functional evolutionary approach*. 7th edition, Brooks Cole.
- Toti, D.S.; Coyle, F. A. & Miller, J. A. 2000. A structured inventory of Appalachian grass bald and heath bald spider assemblages and a test of species richness estimator performance. *Journal of Arachnology* 28: 329–345.

## **CAPÍTULO 2**

### **OBJETIVOS E HIPÓTESES**

## 2 – OBJETIVOS E HIPÓTESES

Partindo da necessidade apresentada no capítulo anterior, o estudo tem os seguintes objetivos e hipóteses:

### 2.1 - OBJETIVOS

#### *2.1.a - Objetivo geral*

- Conhecer a diversidade da fauna de aracnídeos da ilha de Fernando de Noronha, com ênfase em Araneae e Scorpiones.

#### *2.1.b - Objetivos específicos*

- Realizar um levantamento das espécies de aracnídeos na ilha, ampliando as informações biogeográficas sobre as espécies já descritas;
- Detectar se há novas espécies ou novas ocorrências para ilha;
- Avaliar a riqueza e a abundância das espécies, de acordo com os microhabitats que ocupam;
- Avaliar o impacto dos tipos de ocupação e uso da ilha sobre a composição das comunidades de aranhas.

### 2.2 – HIPÓTESES

As principais hipóteses a serem testadas ao longo do trabalho são:

- Existe um grande número de espécies de aracnídeos ainda não descritos e/ou registrados na ilha de Fernando de Noronha;
- A entrada de espécies exóticas de aracnídeos na ilha pode ter sido favorecida pelo recente aumento do tráfego com o continente;
- Os diferentes graus de uso e ocupação da ilha afetam a composição e riqueza das comunidades de aranhas.



## **CAPÍTULO 3**

### **MATERIAL E MÉTODOS**

### 3 – MATERIAL E MÉTODOS

Falhas em detectar espécies raras podem subestimar drasticamente as medidas de riqueza locais e freqüentemente resultar na interpretação de inúmeras espécies como sendo raras (definidas como “singletons”, espécies representadas apenas por um indivíduo). No entanto, caso uma fração de um grupo taxonômico seja quantitativamente amostrada, a tendência de subestimação pode, teoricamente, ser diminuída, usando-se extrapolações estatísticas para estimativas de riqueza de espécies a partir desses dados (Heltshie & Forrester, 1983; Colwell & Coddington, 1994; Olivier & Beattie, 1993; Walther & Morand, 1998). O ideal é o uso de uma gama de métodos de captura que se complementem ao invés de tentar desenhar uma técnica que seja minimamente tendenciosa (Coddington *et al.*, 1996).

Guarda-chuva entomológico, coleta ativa e peneiramento da liteira são considerados bons métodos para captura de aracnídeos porque efetivamente amostram a maioria dos microhabitats ocupados pelo táxon alvo (Coddington *et al.* 1991, 1996). Os métodos de coleta empregados nesse trabalho (guarda-chuva, coleta ativa e armadilhas de queda – *pitfall traps*) foram escolhidos para amostrar o máximo possível de guildas ocupadas por aranhas na ilha. Além disso, esses métodos são os mais comumente empregados em trabalhos envolvendo aracnídeos em geral.

Para escorpiões, outro grupo alvo do projeto, a principal técnica de coleta utilizada foi a ativa, aliada à informação dos residentes sobre locais onde ocorriam escorpiões. Por exemplo, segundo relatos locais, a espécie *Isometrus maculatus* é bastante comum na ilha

As diferentes áreas não foram amostradas, necessariamente, com a mesma intensidade ou métodos, mas com o objetivo principal de aumentar a diversidade de ambientes dentro das limitações logísticas dos trabalhos de campo. A fim de evitar repetição, as informações gerais sobre a área de estudo e a metodologia de coleta são apresentadas neste capítulo e se aplicam a todo o trabalho. Metodologias e análises específicas serão abordadas nos capítulos a elas pertinentes.

#### 3.1 – DESCRIÇÃO DO ARQUIPÉLAGO DE FERNANDO DE NORONHA

Fernando de Noronha (Fig. 1) está situado na borda da plataforma continental (latitude 03°50'S e longitude 32°15'W), 345 km (215 mi) a nordeste do ponto mais próximo

do continente brasileiro, Cabo São Roque (RN). A área total do arquipélago é de 26 km<sup>2</sup> dos quais a ilha de Fernando de Noronha, com 10 km de comprimento por 3,5 km no ponto de maior largura, compõe 16,9 km<sup>2</sup> (Teixeira *et al.*, 2003). Há algumas pequenas ilhas que se estendem a nordeste da ilha principal e alguns rochedos que compõem o arquipélago (Fig. 2). Fernando de Noronha tem origem vulcânica, formado por uma montanha submarina que ascendeu abruptamente até 4.000 m do assoalho do oceano, como uma montanha submarina cônica clássica, onde apenas o topo atinge a superfície para formar o arquipélago (Carleton & Olson, 1999). O arquipélago é considerado um Patrimônio Natural da Humanidade pela Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco, 2006) e vem sofrendo sérias modificações por atividades humanas (Ibama, 2006).

O clima é Tropical, semelhante ao agreste nordestino (Teixeira *et al.*, 2003), com estação seca bem definida. Entre agosto e janeiro ocorrem as menores precipitações e entre janeiro e junho concentram-se as precipitações máximas. As temperaturas variam entre 23,5 °C e 31,5 °C, com média anual de 27,0 °C. Há variações de relevo que vão desde áreas planas até picos e morros. Em algumas regiões destacam-se os paredões e platôs (Teixeira *et al.*, 2003; Ibama, 2006).

As características do solo de Fernando de Noronha, como pouca espessura e baixa permeabilidade, não permitem a retenção de água, que escoar rapidamente. Como consequência, a vegetação herbácea seca rapidamente e caem as folhas das espécies arbóreas, sendo classificada como uma Mata Estacional Decidua. Há nas ilhas elementos vegetais de Floresta Atlântica e Restinga. A vegetação é principalmente de arbustiva a herbácea com muitas invasoras, com ausência de epífitas (Teixeira *et al.*, 2003). Já a vegetação marinha, se comparada a outras brasileiras é pobre em diversidade (Ibama, 2006).

### 3.2 – MÉTODOS DE COLETAS

#### 3.2.a – Coleta manual (*principalmente noturna; CA, CN*)

As aranhas foram coletadas manualmente no chão, folhagem, teias, sob troncos, pedras e cascas de árvores, durante o dia. À noite, o mesmo procedimento foi utilizado, com lanterna de cabeça. Durante as coletas noturnas, uma transecção de 30 m. foi usada, geralmente marcada durante o dia com um barbante. A exploração foi feita ao longo da linha, ida e volta totalizando 60 m e com um deslocamento lateral de 5 m, perfazendo uma

área total de 300 m<sup>2</sup> a cada coleta. Cada coleta teve duração de 40 minutos e foi considerada uma unidade amostral.

### 3.2.b – Guarda-chuva entomológico (GCE)

Esse método acessa aranhas que vivem em arbustos, pequenas árvores e galhos. Foi usada uma estrutura de madeira com 1 m<sup>2</sup> coberta com tecido branco. O guarda chuva foi colocado sob pequenos arbustos que então são batidos com um bastão para que os aracnídeos caiam no tecido de onde eram coletados (Coddington *et al.*, 1996) e transferidos para frascos com álcool 70%. Cada unidade de amostra corresponde a 20 minutos de coleta.

### 3.2.c - Armadilhas de Queda (“pitfall traps”)

As coletas foram realizadas por meio de potes plásticos de 500 ml com 7 cm de diâmetro enterrados no chão até a abertura, contendo 170-200 ml de líquido preservante (álcool 70% com 1 gota de detergente) e cobertos por pratos plásticos para proteção da armadilha (Fig. 3). Os potes foram distribuídos ao longo de transecções intercaladas. Durante a primeira coleta (outubro/2005) foram posicionadas 16 armadilhas (4 linhas x 4 armadilhas, Fig. 4) nas duas principais áreas de estudo (área conservada e área urbana). Cada armadilha distava 5 m da próxima na mesma linha e 5 m da armadilha na linha adjacente. O material foi coletado a intervalos de 3 dias. Em outras três áreas (Conceição, Mangue e Sueste) foram posicionadas 10 armadilhas (2 linhas x 5 armadilhas, com distância entre as armadilhas de 5m, e distância entre linhas de 5 m).

Por questões logísticas, incluindo dificuldades de acesso, o número de armadilhas não foi o mesmo para todas as áreas amostradas.

Devido à baixa quantidade de exemplares obtidos, o número de armadilhas foi ampliado e o intervalo entre as coletas estendido para 5 dias na segunda coleta (estação chuvosa, abril/2006). Assim, foram distribuídas 49 armadilhas nas duas principais áreas de amostragem (7 linhas x 7 armadilhas, Fig. 5). Cada armadilha, nesse *design*, distava 2,5 m da seguinte da mesma linha e 2,5 m da armadilha posicionada na linha adjacente (Fig. 5). A área amostrada nas duas épocas foi mantida (15m x 15m = 225m<sup>2</sup>). Além dessas armadilhas, foram posicionadas 20 outras na Praia de Atalaia e mais 20 na Praia do Sancho (4 linhas de 5 armadilhas, distância entre as linhas de 2,5 m, e distância entre as armadilhas de 2,5 m). O período de coleta foi de 15 dias em cada estação e o material de cada pote foi tratado como uma unidade amostral na análise.

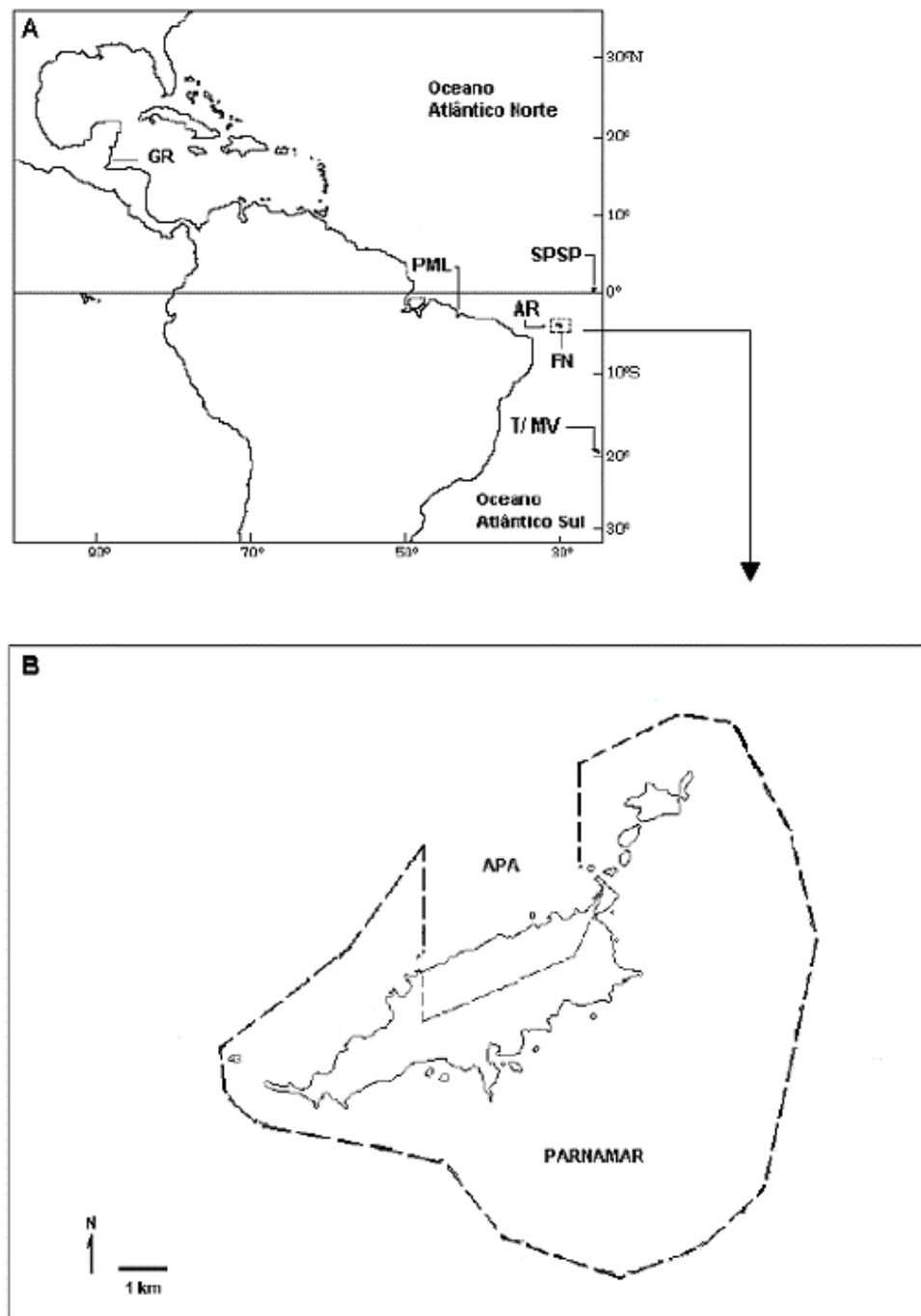


Figura 1. A: Localização do arquipélago de Fernando de Noronha (FN). B: delimitação das Unidades de Conservação existentes no arquipélago: **APA** – Área de Proteção Ambiental e **PARNAMAR** – Parque Nacional Marinho.



**b**



**c**



Figura 2. Imagens do Arquipélago de Fernando de Noronha. (a, Teixeira, U, 2003).: Imagem de satélite do arquipélago; abaixo: exemplos das belezas naturais da ilha (b e c).





Figura 3. Armadilhas de queda espalhadas nas áreas de amostragem (esquerda), com detalhe na estação seca (direita).

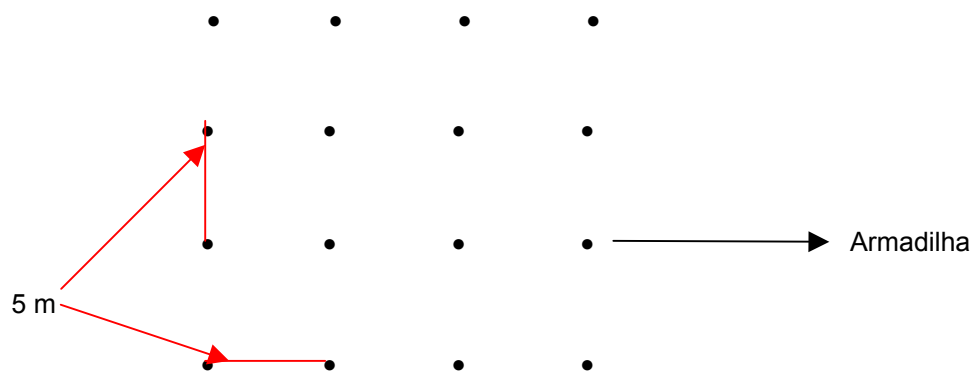


Figura 4. Distribuição, quantidade e distância das armadilhas distribuídas nas áreas conservada e urbana em Fernando de Noronha durante a primeira expedição de coleta (Outubro/2005).

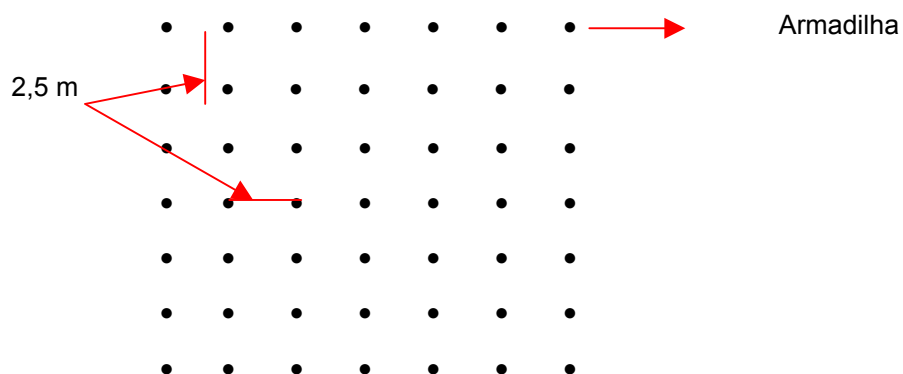


Figura 5. Distribuição, quantidade e distância das armadilhas distribuídas nas áreas conservada e urbana em Fernando de Noronha durante a segunda expedição de coleta (Abril/2006).

### 3.3 – DESCRIÇÃO DAS ÁREAS AMOSTRADAS

Foram amostradas 12 áreas no arquipélago (Figura 6) em dois períodos, correspondentes às estações seca e chuvosa. As áreas foram escolhidas com base nos seguintes critérios: acessibilidade, representatividade do arquipélago, características peculiares de vegetação e solo, grau de exposição à ação antrópica e posição geográfica na ilha. Buscou-se representar a maior variedade possível de microambientes da ilha, a fim de amplificar a probabilidade de coleta de aracnídeos pertencentes a diferentes guildas. Além do objetivo imediato de comparar as espécies ocorrentes em cada área, buscou-se produzir um inventário mais amplo da aracnofauna da ilha de Fernando de Noronha. Uma breve descrição de cada área amostrada é apresentada a seguir.

#### 3.4.a - Área Conservada (Código = Con)

Localizada dentro da área do Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha, é um local de acesso restrito, controlado pelo IBAMA. A entrada só é permitida a pesquisadores ou pessoas acompanhadas de fiscais ou agentes credenciados. Há um portão delimitando a área de entrada no parque e algumas moradias situadas nas áreas adjacentes, próximas à baía do Sancho (Figs. 1, 6, 7). A vegetação constitui um ambiente de mata secundária, pouco diversa, com predomínio do *Capparis frondosa* Jacq. (jitó) e *Ipomoea nil* (L.) Roth, *I. hederifolia* L., *Cissus verticillata verticillata* (L.) Nicolson & Jarvis (jitiranas). Há nessa área árvores como a burra-leiteira, o mulungu e outras. A fisionomia vegetal muda grandemente nas épocas seca e chuvosa, refletindo a sua característica estacional decidual.

#### 3.4.b - Área Urbana (Código = Urb)

Localizada na Vila dos Remédios, centro político-econômico da ilha, essa área é cercada por construções humanas, como residências, pousadas, construções ativas e abandonadas. Há acúmulo de lixo e outros resíduos de atividades humanas. Duas trilhas cortam o terreno onde foram colocadas as armadilhas e a presença de animais domésticos é relativamente comum. Há a presença de inimigos naturais domésticos de aracnídeos como galinhas.

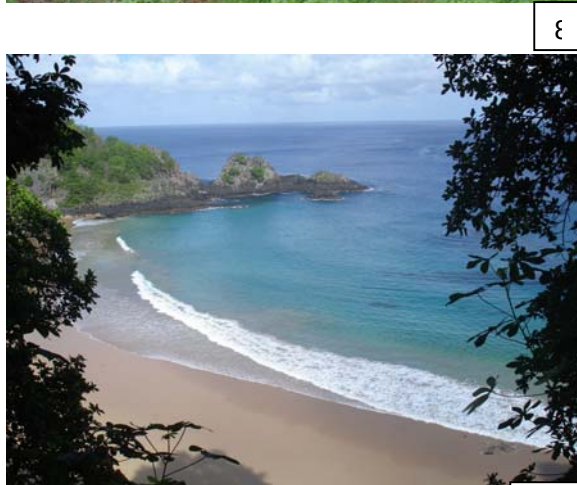




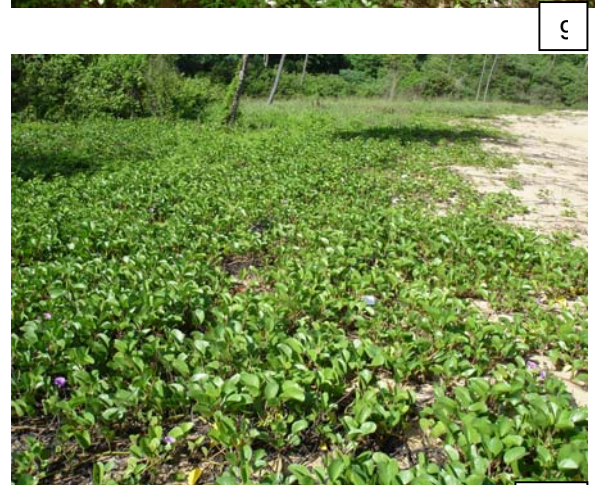
ε



7



ξ



ς



10



11

Figuras 6 a 11 - Áreas amostradas na ilha de Fernando de Noronha. 6 – Área conservada mostrando o portão que delimita o início da área de acesso restrito (alto à esquerda); 7 – Distribuição das armadilhas na área conservada (alto à direita); 8 – Vista da baía do Sancho (centro à esquerda); 9 – Disposição das armadilhas na baía do Sancho (centro à direita); 10 – Baía do Sueste (abaixo à esquerda); 11 – Vista panorâmica da praia do Leão (abaixo à direita).

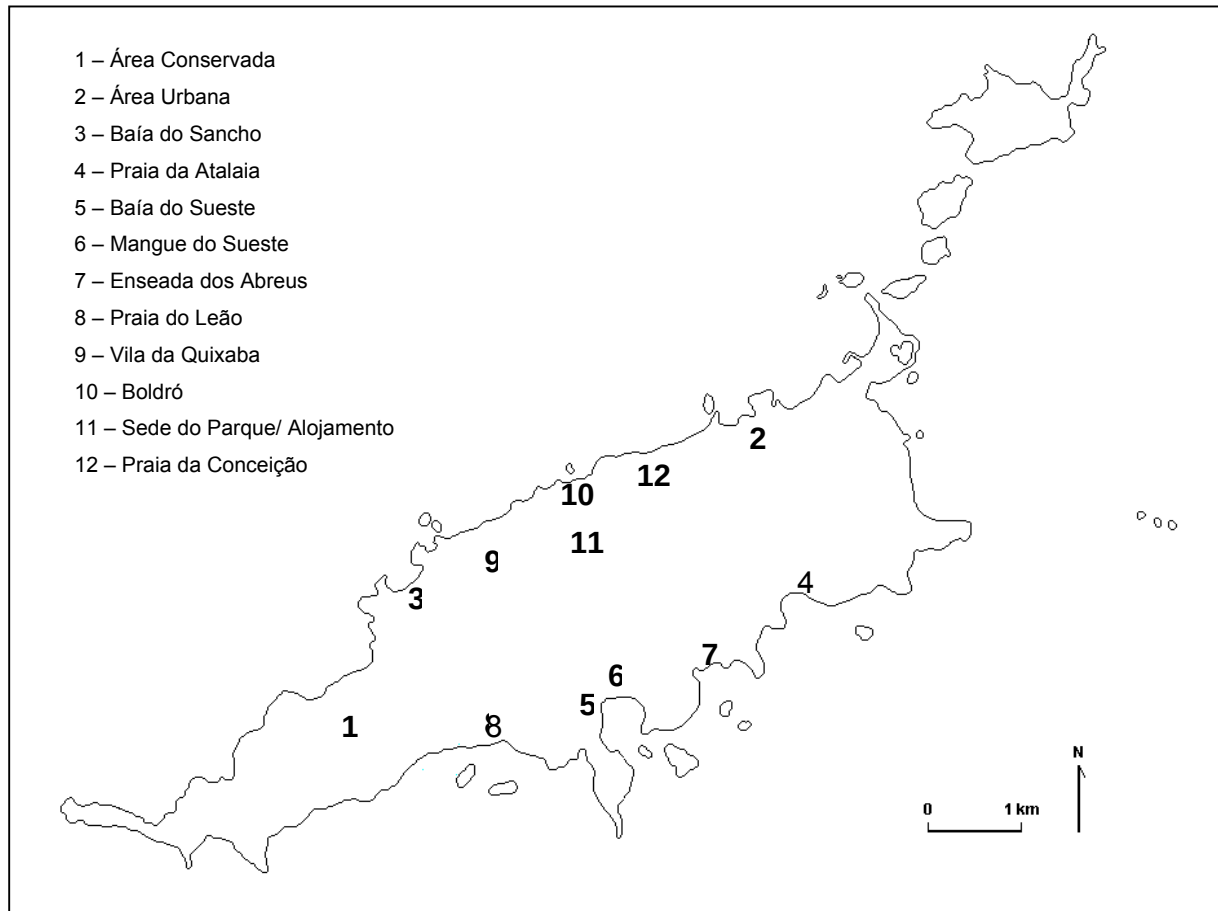


Figura 12. Disposição geográfica das diferentes áreas amostradas na ilha de Fernando de Noronha.

#### 3.4.c - Baía do Sancho (Código = San)

A Baía do Sancho está voltada para o mar de dentro (Figs. 2, 8, 9, 12) e o acesso à praia é feito por um caminho que passa por uma fenda em uma falésia de 50 m de altura. Essas dificuldades de acesso fazem desta praia um ambiente relativamente deserto, com poucos turistas, e que sofre menor impacto que outras praias, como a Baía do Sueste. Entre as espécies vegetais presentes, destaca-se o cacto endêmico de Fernando de Noronha, *Cereus insularis* Hemsl.

#### 3.4.d - Praia da Atalaia (Código = Ata)

Parte integrante do Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha (PARNAMAR), essa praia de acesso restrito e controlado fica aberta à visitação duas horas por dia, para grupos pequenos. À esquerda da pequena lagoa formada onde os turistas mergulham há uma área de vegetação rasteira, onde foram realizadas as coletas. Vale destacar que essa praia, por localizar-se voltada ao mar de fora, recebe frequentemente

destroços, resíduos e objetos lançados por navios. Dentre os elementos vegetacionais, há o cacto endêmico de Fernando de Noronha, *Cereus insularis* Hemsl.

#### 3.4.e - Baía do Sueste (Sue)

Praia protegida do arquipélago em forma de meia-lua, com cerca de 400 metros de comprimento e 25 de largura. Apresenta vegetação de restinga rasteira ao longo da costa, onde foram posicionadas as armadilhas. É uma das praias mais visitadas na ilha por seu fácil acesso; a única rodovia da ilha tem uma de suas extremidades partindo desta praia, além de ser uma área de alimentação das tartarugas marinhas que freqüentam a ilha, o que aumenta a procura pelo lugar. Nessa mesma área está localizado o Mangue do Sueste.

#### 3.4.f - Mangue do Sueste (Man)

Único mangue existente entre as ilhas do Atlântico Sul, foi bastante impactado nos últimos anos. O acesso é permitido apenas a pesquisadores, mas moradores da ilha frequentemente atravessam e usam a área do mangue. É composto unicamente por *Laguncularia racemosa* e representa um dos únicos locais de ocorrência da espécie em ilhas oceânicas do Atlântico Sul (Batistella, 1993). As árvores apresentam em média 7 m de altura e durante o Holoceno já ocuparam uma área maior, podendo ser hoje consideradas como um relicto (*ibid.*).

#### 3.4.g - Enseada dos Abreus (Abr)

Situada entre a praia da Atalaia e a Baía do Sueste, esta área da ilha que está dentro do PARNAMAR, não atrai turistas. Local de nidificação de algumas aves como *Sula sula*, a enseada conta com uma vegetação herbácea, com pequena presença de cactáceas (*Cereus insularis* Hemsl.).

#### 3.4.h - Praia do Leão (Leo)

A praia do Leão, com 450 metros de extensão, é o local mais procurado pelas tartarugas marinhas que usam a ilha como local de oviposição. O banho é pouco recomendável, também por isso há poucos freqüentadores na praia. Há dentre os componentes da vegetação *Cereus insularis* Hemsl.

#### 3.4.i - Vila da Quixaba (Qui)

Pequena área residencial localizada entre a Baía do Sancho e a sede do parque, contém pequenas propriedades onde há plantações de hortaliças para subsistência dos

ilhéus. Nas propriedades visitadas, há acúmulo de entulhos em áreas próximas às plantações. A região conta ainda com a Usina de Compostagem, que trata o lixo gerado na ilha e atrai grande quantidade de animais, especialmente aves.

#### 3.4.j - *Córrego do Boldró (Bol)*

Formado pela drenagem das águas que descem do morro do Pico e do Meio, abastece o açude da Ema e deságua na praia do Boldró. Sua vegetação ciliar, composta de seculares mulungus, forma um ambiente acolhedor, constituindo um “túnel verde” para as águas que fluem em seu leito pedregoso (Teixeira *et al.*, 2003).

#### 3.4.k – *Alojamento, Sede e Centro de Visitantes do PARNAMAR (Alo)*

Na entrada da Vila do Boldró estão localizadas as sedes do PARNAMAR, seu centro de visitantes e do projeto TAMAR. A área conta ainda com um centro de tratamento de água da Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), a usina de geração de energia da Companhia Elétrica de Pernambuco (CELPE), o centro do projeto Golfinho Rotador e um hotel desativado que funciona como base de apoio e alojamento a pesquisadores visitantes e residentes.

#### 3.4.l - *Praia da Conceição (Cao)*

A praia da Conceição é uma das maiores da ilha, bastante visitada pela facilidade de acesso, com ampla prática de surf por moradores e turistas. Situa-se ao lado do morro do pico e sua vegetação contém uma pequena faixa de restinga rasteira onde foram posicionadas as armadilhas.

### 3.3 – PERÍODOS DE COLETA

Os períodos de coleta foram escolhidos para representar as épocas de maior seca e maior pluviosidade médias, respectivamente outubro (mês mais seco) e abril (mês mais chuvoso) (Carleton & Olson, 1999; Teixeira *et al.*, 2003). Cada período de coleta teve duração de 15 dias. Houve implicações da estação sobre a metodologia de coleta. Por exemplo, na estação mais seca, a instalação de armadilhas de solo foi dificultada pela aridez e compactação do solo, enquanto na estação chuvosa a vegetação da ilha se mostrou mais exuberante.

As áreas amostradas não foram, necessariamente, exploradas nas duas épocas de coleta. A Tabela 1 ilustra quais áreas foram amostradas em cada uma das estações.





13



14



15



16



17



18

Figuras 13 a 18. Áreas amostradas na ilha de Fernando de Noronha. 13 – Entrada da praia da Atalaia (no topo à esquerda); 14 – Distribuição das armadilhas na praia da Atalaia (topo à direita); 15 e 16 – vistas do mangue do sueste; 17 – Entrada do fragmento na área urbana; 18 – distribuição das armadilhas na área urbana.

Tabela 1. Síntese das áreas amostradas, estações do ano e métodos de coleta utilizados. CA = coleta ativa; CN = coleta noturna; GCE = guarda-chuva entomológico; PT = '*pitfall traps*'

| Área Amostrada     | Métodos de Coleta Utilizados |                  |
|--------------------|------------------------------|------------------|
|                    | Estação Seca                 | Estação Chuvosa  |
| Área Conservada    | CA, GCE e PT                 | CA, CN, GCE e PT |
| Área Urbana        | CA, GCE e PT                 | CA e PT          |
| Baía do Sancho     | ---                          | CA, GCE, PT      |
| Praia da Atalaia   | ---                          | CA, GCE, PT      |
| Baía do Sueste     | PT                           | ---              |
| Mangue do Sueste   | CA, PT                       | CA               |
| Enseada dos Abreus | ---                          | CA               |
| Praia do Leão      | ---                          | CN               |
| Vila da Quixaba    | CA                           | ---              |
| Córrego do Boldró  | ---                          | CN               |
| Alojamento         | CA, GCE                      | CA               |
| Praia da Conceição | PT                           | ---              |

### 3.5 – IDENTIFICAÇÃO E CONSERVAÇÃO DOS EXEMPLARES

Os exemplares coletados foram conservados na ilha durante a época de coleta em álcool 70% e posteriormente triados e examinados em laboratório. Para identificação das espécies usou-se microscópio estereoscópico. As identificações foram realizadas pelo autor, pelo Dr. Antonio D. Brescovit e pela equipe do Instituto Butantan, além do Dr. Ricardo Ott e equipe do Museu de Ciências Naturais do Rio Grande do Sul. A equipe da USP também auxiliou no desenho de estruturas de aranhas (capítulos 6 e 7).

Cumprindo as determinações do projeto aprovado pelo Ibama O material coletado foi depositado na coleção de aracnídeos do Laboratório de Artrópodes do Instituto Butantan (São Paulo – SP), sob a curadoria do co-orientador desta pesquisa, Dr. Antonio D. Brescovit.

### 3.6 – ANÁLISE DOS DADOS

As análises ecológicas e estatísticas empregadas no trabalho serão abordadas nos capítulos em que foram utilizadas. Dessa forma evitamos a repetição de informações concernentes apenas a partes específicas do trabalho.

### 3.7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Batistella, M. 1993. *Cartografia ecológica de Arquipélago de Fernando de Noronha*. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 232 fls.
- Carleton, M. D. & Olson, S. L. 1999. Amerigo Vespucci and the rat of Fernando de Noronha: a new genus and species of Rodentia (Muridae: Sigmodontinae) from a volcanic island off Brazil's continental shelf. *American Museum Novitates* 3256: 1-59.
- Coddington, J. A.; Griswold, C. E.; Silva, D.; Peñaranda, D. & Larcher, S. 1991. Designing and testing sampling protocols to estimate biodiversity in tropical ecosystems. pp.: 44–60. In: E.C. Dudley (ed.) *The unity of evolutionary biology: Proceedings of the Fourth International Congress of Systematic and Evolutionary Biology*. Dioscorides Press, Portland.
- Coddington, J. A.; Young, L. H. & Coyle, F. A. 1996. Estimating spider species richness in a southern Appalachian cove hardwood forest. *Journal of Arachnology* 24:111–124.
- Colwell, R. K. & Coddington, J. A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society London*, series B 345:101–118.
- Heltsh, J. & Forrester, N. 1983. Estimating species richness using the jackknife procedure. *Biometrics*, 39: 1-11.
- Ibama. 2006. Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/siucweb/mostraUc.php?seqUc=31> (acesso em outubro -2006).
- Oliver, I. & Beattie, A. J. 1993. A possible method for the rapid assessment of biodiversity. *Conservation Biology* 7: 562-568.
- Teixeira, W; Cordani, U. G.; Menor, E. A.; Teixeira, M. G. & Linsker, R. 2003. *Arquipélago Fernando de Noronha: o paraíso do vulcão*. Terra Virgem editora, São Paulo.
- Walther, B. A. & Morand, S. 1998. Comparative performance of species richness estimation methods. *Parasitology* 116: 395-405.

## **CAPÍTULO 6**

### **SPIDERS FROM FERNANDO DE NORONHA ISLAND, BRAZIL I. LINYPHIIDAE (ARANEAE, ARACHNIDA)**

Everton N. L. Rodrigues, Antonio Domingos Brescovit, Gilson Carlos  
Conceição Freitas & Simão Dias Vasconcelos

O manuscrito encontra-se em formato de Artigo Científico submetido ao  
Bulletin of the British Arachnological Society em janeiro de 2007 (ver Anexos)



## Spiders of Fernando de Noronha Island, Brazil. Part I: Linyphiidae

Everton N. L. Rodrigues<sup>1</sup>, Antonio D. Brescovit<sup>2</sup>, Gilson C. C. Freitas<sup>3</sup> and Simão D. Vasconcelos<sup>3</sup>

Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. Rua Dr. Salvador França, 1427, 90690-000 Porto Alegre, RS, Brasil. (enlrodrigues@yahoo.com.br).

Laboratório de Artrópodes, Instituto Butantan. Av. Vital Brazil, 1500, 05503-900, São Paulo, SP, Brasil. (adbresc@terra.com.br).

Laboratório de Invertebrados Terrestres, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco. Av. Professor Moraes Rego, s/n., 50670-420, Recife, PE, Brasil. (gilson\_freitas@hotmail.com).

### Summary

*Meioneta noronhensis* sp. n. from Fernando de Noronha island state of Pernambuco, is described and illustrated. *Meioneta galapagosensis* Baert, 1990 is recorded for the first time from Brazil. The latter is redescribed. and new illustrations and data on natural history are presented.

**Key words:** *Meioneta*, Arachnida, Brazil, Pernambuco.

## Introduction

The genus *Meioneta* was proposed by Hull (1920) who assigned as type-species *Meioneta rurestris* (C. L. Koch, 1839), originally described in the genus *Micryphantes*. Early studies reported only seven species in the neotropical region: *M. plagiata* (Banks, 1929), in Panama and other four species in Galapagos, Ecuador, described by Baert (1990): *M. albomaculata*, *M. arida*, *M. galapagosensis* e *M. pinta*. Millidge (1991) considerably expanded the knowledge on the genus by describing 25 species for the Neotropical region, with type localities in Venezuela, Colombia, Peru, Chile and Brazil. In Brazil, two species are recorded: *M. adami* Millidge, 1991 in the state of Amazonas (Northern Brazil) and *M. propinqua* Millidge, 1991 from the state of Mato Grosso (Central Brazil).

*Meioneta* is characterized mainly by a relatively complex cymbium, but the absence of trichobothria on the fourth metatarsus is also diagnostic to recognition of the genus (Merret, 1963; Saaristo, 1973; Roberts, 1987; Millidge, 1991; Draney & Buckle, 2005). Although the genus is widely distributed, with various species in Europe, Asia, North and Central Americas and Africa (Millidge, 1991), the scarcity of field studies in South America is so evident that it is very likely that several species are yet to be discovered.

This is the first paper on spiders of the Fernando de Noronha Archipelago, a legally protected area in Northeastern Brazil. A new species of *Meioneta* is described and a first register of *M. galapagosensis* Baert, 1990 in Brazil is also presented.

## Material and methods

Fernando de Noronha lies just off the rim of the continental shelf (3°50'S ; 32°15'W), 345 km (215 mi) northeast of the nearest Brazilian mainland at Cabo São Roque. The total land

area of the archipelago is 18.4 km<sup>2</sup> of which 16.9 km<sup>2</sup> belong to the Island of Fernando de Noronha with a length of 10 km by 3.5 km at its greatest width. Several smaller inslets extend from the northeast corner of the main island (Teixeira et al., 2003). Fernando de Noronha is volcanic in origin, formed by a submarine mountain that rises abruptly 4.000 m from the ocean's floor as a classical conical seamount, of which only the uppermost tip breaks surface to create the archipelago (Cordani, 1970; Carleton & Olson, 1999). The archipelago is considered one of the World's Natural Heritage by the United Nations (UNESCO, 2006) and has been strongly modified by human activities. The areas in which the liniphiids were collected are described bellow (Map 1):

1. *Preserved Area*: placed within the Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha (Parnamar), it is a restrict access area controlled by the Brazilian environmental agency (Ibama). A gate marks the entrance of the protected area thus limiting human constructions in adjacent areas. The vegetation is a secondary seasonal deciduous forest of low diversity, with predominance of *Ipomoea nil* (L.) Roth, *I. hederifolia* L., *Cissus verticilata* (L.) Nicholson & Jarvis and *Capparis frondosa* Jacq. The physiognomy is markedly different between during the wet and dry seasons, reflecting the characteristics of a Seasonal Decidual Forest.

2. *Urban Area*: situated in the Vila dos Remédios, it is the economical and political center of the island. The sampling area is surrounded by edifications such as residences and construction sites, some of them abandoned. Garbage is accumulated in this area and sometimes dead animals can be found. Two tracks pass through the area where the traps were placed. Domestic animals and bigger animals (cows) are relatively common in this area.

3. *Baia do Sancho*: This bay is situated in an area of difficult access. A crack in a sea cliff leads to the bay by ground. Ships bring tourists by sea avoiding the dangerous path. These access difficulties contribute to make this beach quite desert, with very few tourists, and less impacted by tourism compared to other bays of the archipelago.

4. *Atalaia Beach*: part of the PARNAMAR, is a restricted area and access to the beach is limited to only two hours a day, for small groups. This beach very often receives wreckage, objects and trash thrown in the ocean by ships.

Spiders were collected within a sampling design planned to compare the composition of ground-dwelling arthropod fauna from areas under different degrees of human exploration. Spiders were collected with pitfall traps (n=190) during 15 days in October/2005 (driest month) and 15 days in April/2006 (wettest month). Biological material was preserved in 70% alcohol. Specimens were deposited in the collections of Instituto Butantan, São Paulo (IBSP; A. D. Brescovit) and Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (MCN; E. H. Buckup).

The trichobothrial position on metatarsus I was calculated following Millidge (1980). Descriptions follow Saaristo (1973) and Millidge (1985, 1991). The study of internal reproductive structures of both, male and female, was performed immersing the epigynum and the embolic division in lactic acid. For expansion of epigynum, the structure was immersed in KOH 10% for approximately two hours, and then immersed in filtered water. All measurements are in millimeters (mm). Abundance distributions between seasons and areas were analyzed by chi-square test ( $\alpha = 0.05$ ). Abbreviations: AME = anterior median eyes, ALE = anterior lateral eyes, PLE = posterior lateral eyes, PME = posterior median eyes.

## Results and Discussion

***Meioneta noronhensis*** Rodrigues, Brescovit & Freitas **sp. n.** (Figs. 01-10)

*Type material*: Holotype ♂, BRAZIL. **Pernambuco**: Island of Fernando de Noronha, 19.IV.2006, G. C. C. Freitas coll., collected in pitfall-trap (IBSP 67699). Paratypes: 2 ♂, 2 ♀, 14-16.IV.2006, collected with the holotype (IBSP 67692, 67694); ♂, ♀, 19.IV.2006, collected

with the holotype (MCN 42557, 42558).

*Etymology:* The specific name refers to the type locality.

*Diagnosis:* The male palpus of *Meioneta noronhensis* sp. n. resembles that of *M. proxima* Millidge, 1991 (Millidge, 1991, figs. 371-373) by the embolus with a bifid distal portion and the presence of a retrolateral tibial apophysis (Figs. 5, 6), but differs in having a longer and sharper ended lamella (Figs. 1, 2, 4-6), less complex cymbium, without process or apophysis (Figs. 2, 3). Female epigynum resembles that of *M. albinotata* Millidge, 1991 (Millidge, 1991, fig. 393) since both species have the edges of lateral depressions close to each other (Fig. 7). However, *M. noronhensis* has the lateral depressions of the epigynum more inclined and the distal portion of ventral plate, between lateral depressions, is wider than deeper along the median distal depression.

*Description:* *Male* (holotype). Total length 1.32. Carapace length 0.62, width 0.50, height 0.35. Clypeus height 0.12. Sternum length 0.37, width 0.37. Abdomen length 0.67, width 0.47, height 0.44. Leg formula I/IV/II/III. Length I/II/III/IV: femur 0.61/0.55/0.46/0.58; patella 0.13/0.11/0.11/0.11; tibia 0.62/0.52/0.37/0.55; metatarsi 0.52/0.51/0.40/0.53; tarsi 0.38/0.37/0.30/0.35. Total 2.26/2.06/1.64/2.12. Trichobothrium position on metatarsus I (TmI) 0.32. Metatarsi I-III with trichobothria, absent on IV. All tibia with two dorsal spines. Carapace yellowish-brown, anteriorly dark-brown; ocular area darker, wider than long. Anterior eye row 0.26 long, and posterior 0.25. AME smaller than other eyes, ALE, PLE and PME similar sized. Chelicerae and endites pale brown. Sternum pale brown with dark-brown edges. Legs pale yellow. Abdomen yellowish-brown. Palpus with retrolateral tibial apophysis (Figs. 1, 2). Patella with a long dorsal spine (Figs. 1-3), paracymbium well developed with a posterior projection (Fig. 1). Lamella with tiny sulci on terminal region (Figs. 1, 2). Radix very sclerotized (Figs. 2, 5, 6).

*Female:* (paratype IBSP 67694). Total length 1.47. Carapace length 0.60, width 0.44,

height 0.35. Clypeus height 0.11. Sternum length 0.35, width 0.35. Abdomen length 0.82, width 0.67, height 0.70. Leg formula I/IV/II/III. Length I/II/III/IV: femur 0.55/0.47/0.44/0.50; patella 0.15/0.15/0.12/0.15; tibia 0.47/0.43/0.32/0.44; metatarsi 0.40/0.38/0.31/0.41; tarsi 0.47/0.36/0.27/0.36. Total 2.04/1.79/1.46/1.86. Trichobothrium position on metatarsus I (TmI) 0.30. All metatarsi with trichobothria, except IV. Tibia I-IV with two dorsal spines. Carapace yellowish-brown with dark-brown dot details; ocular area black, wider than long. Anterior eye row 0.23 long, posterior 0.25. ALE larger than the others and AME smaller than PME and PLE. Chelicerae dark-brown. Sternum and endites also dark-brown but darker than chelicerae. Legs yellowish-brown, tibia dark-brown. Abdomen yellowish-brown, ventral area surrounding the spinnerets reddish-brown. Epigynum with copulatory ducts long and sinuous leading to the spermathecae (Figs. 8-10); copulatory openings in the proximal end of the scape (Fig. 10) and fertilization ducts originating on the spermathecae (Figs. 8, 9).

*Other material examined:* BRAZIL, Pernambuco: Island of Fernando de Noronha, 3 ♂, 11-14.IV.2006, G. C. C. Freitas coll., pitfall trap (IBSP 67693, 67697).

*Distribution:* Known only from the island of Fernando de Noronha, Fernando de Noronha Archipelago, Pernambuco, Brazil.

***Meioneta galapagosensis* Baert, 1990** (Figs. 11-18)

*Meioneta galapagosensis* BAERT, 1990: 134, figs. 23-27, holotype ♂, Santa Cruz, Caseta Tortuga, Galapagos Island, Ecuador, 20.III.1982, L. Baert & J.-P. Maelfait coll., deposited in the Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Brussels, not examined).

*Diagnosis:* The male palp of *Meioneta galapagosensis* Baert, 1990 resembles those of *M. castanea* Millidge, 1991 (Millidge, 1991, figs. 421-424), in having a relatively simple cymbium, with a dorsal projection, lamella characteristica not prolonged and embolus with

curved distal portion ending near the distal area of the cymbium, but differs in having the lamella characteristica ventrally elongated, serrated and by the presence of mesal a projection in the proximal portion of cymbium. Female with epigynum similar to that of *M. castanea* Millidge 1991 (Millidge, 1991, fig. 425), but distinguished by the median distal depression of ventral plate deeper and wider (Fig. 16).

*Description: Male:* Total length 1.72. Carapace length 0.77, width 0.55, height 0.25. Clypeus height 0.10. Sternum length 0.40, width 0.37. Abdomen length 0.92, width 0.60, height 0.57. Leg formula I/IV/II/III. Length I/II/III/IV: femora 0.72/0.62/0.44/0.65; patellae 0.20/0.17/0.15/0.17; tibiae 0.70/0.57/0.40/0.62; metatarsi 0.62/0.67/0.44/0.62; tarsi 0.42/0.40/0.30/0.37. Total 2.69/2.43/1.73/2.43. Trichobothrium position on metatarsi I (TmI) 0.33. Metatarsi I-III with trichobothria, absent on IV. All tibia with two dorsal spines. Carapace reddish-brown, with dark-brown spots; ocular area darker, longer than wider. Anterior eye row 0.28 long, and posterior 0.28. AME and ALE smaller than the other eyes, PLE and PME similarly sized. Chelicerae and endites reddish-brown. Sternum reddish-brown with dark-brown edges. Legs brownish yellow. Abdomen gray, posterior area dark-gray. Patella of palp with a long dorsal spine (Figs. 12-14), lamella characteristica with some serrated (Figs. 12, 13) and radix very sclerotized (Figs. 13, 15).

*Female* (IBSP 67691): Total length 1.79. Carapace length 0.67, width 0.50, height 0.22. Clypeus height 0.10. Sternum length 0.37, width 0.37. Abdomen length 1.02, width 0.72, height 0.67. Leg formula I/IV/II/III. Length I/II/III/IV: femora 0.70/0.60/0.47/0.70; patellae 0.17/0.15/0.17/0.15; tibiae 0.72/0.52/0.37/0.62; metatarsi 0.57/0.52/0.42/0.60; tarsi 0.27/0.22/0.27/0.32. Total 2.43/2.01/1.70/2.39. Trichobothrium position on metatarsus I (TmI) 0.26. All metatarsi with trichobothria, except IV. Tibia I-IV with two dorsal spines. Carapace brown with dark-brown dotted details; ocular area black, wider than long. Anterior eye row 0.28 and posterior 0.30. ALE, PME and PLE similar sized, AME less developed.

Chelicerae yellowish-brown, proximal area dark-brown. Sternum and endites dark-brown. Legs yellowish-brown. Tibia and tarsus of the palp dark-brown. Abdomen dorsally gray, ventral area surrounding the spinnerets and ventral area dark-gray. Epigynum with elongated spermathecae, copulatory ducts long and sinuous (Fig.18).

*New record:* Brazil, Pernambuco: Fernando de Noronha Archipelago, Fernando de Noronha Island, 13 ♂, 1 ♀, 10-16.IV.2006, G. C. C. Freitas col., pitfall trap (IBSP 67691, 67698, 67701-67703, 67705); 2 ♂, same data and collector (MCN 42559, 42560).

*Distribution:* Brazil (Pernambuco) and Ecuador (Galápagos).

**Natural History:** From the 1,532 adult and 1,567 juvenile spiders collected in the inventory, 105 specimens (juveniles and adults) belonged to Linyphiidae. All adults identified belong to two species: *M. galapagosensis* (26 males and 6 females) and *Meioneta noronhensis* (21 males and 6 females). The abundance of both species was similar with no significant difference in their counts ( $\chi^2 = 0.424$ ;  $p = 0.5$ , d.f. = 1). All adult specimens were caught during April, the wettest month.

The male/female ratio in *M. noronhensis* (3.5:1) and *M. galapagosensis* showed a prevalence of males (4.3:1) and this might suggest that the wet season is the reproductive period for these species, with males more actively searching for a mate. In the rainy season an increase in the abundance of Collembola is also observed and can partially support the hypothesis that they linyphiids mate in the wettest months and spend the driest months as nymphs, reaching the adult stage in the next wet season. This is also supported by the findings that only juveniles of Linyphiidae were captured in the dry season.

Both species of spiders were found in several locations, including urban areas, showing a wider distribution and some sort of adaptation to the changes promoted by human activities (Map 1). Fernando de Noronha, like the Galapagos Islands, has volcanic origin (Simkin,



1984) and *M. galapagosensis* might have found optimal conditions to establish, competing with *M. noronhensis*, a local species. Further studies are necessary to comprehend the relationship between these species and if their populations are going to reach the equilibrium.

The introduction of *M. galapagosensis* in the island of Fernando de Noronha seems to be more plausible due to human transportation by ships and airplanes. This introduction by humans is still more plausible, since the distance to the nearest continent border is too long (345 Km), diminishing the chances of a successful ballooning. Even if *M. galapagosensis* were widely distributed in South America, this was not detected because of the few studies involving linyphiids in the Neotropical region.

Further studies on the spider fauna of the northeastern coast of Brazil will greatly help the understanding of the distribution of the species and the natural history of Fernando de Noronha's fauna.

### Acknowledgements

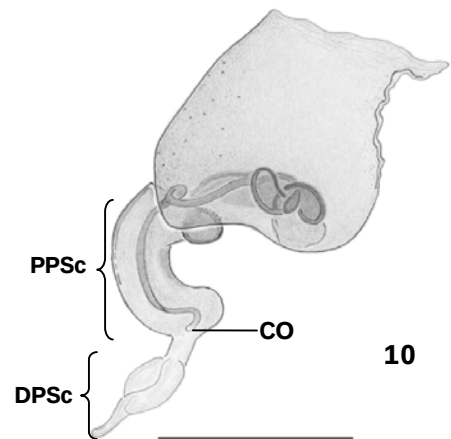
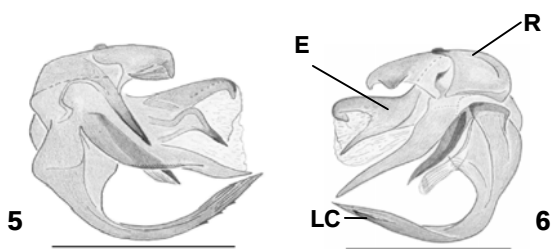
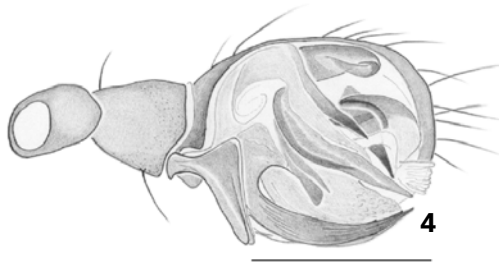
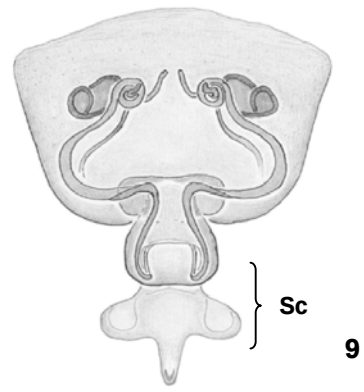
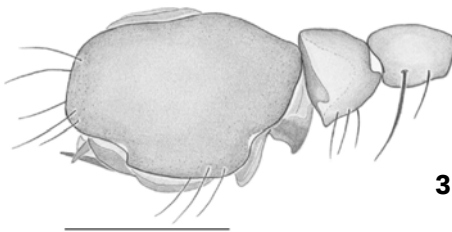
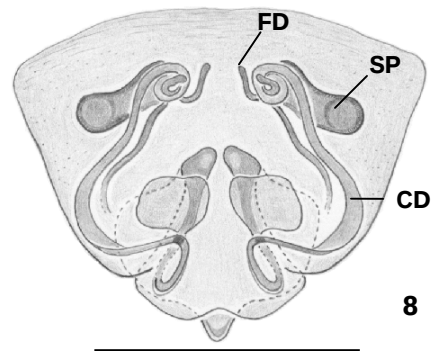
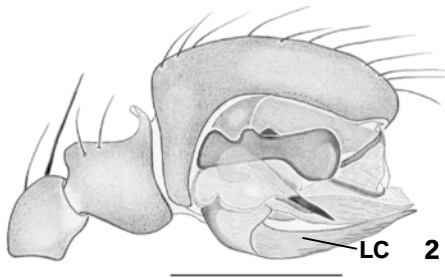
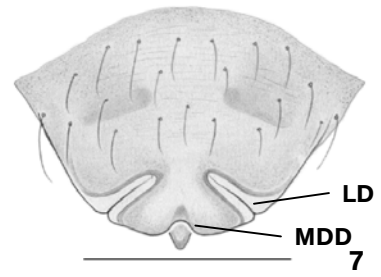
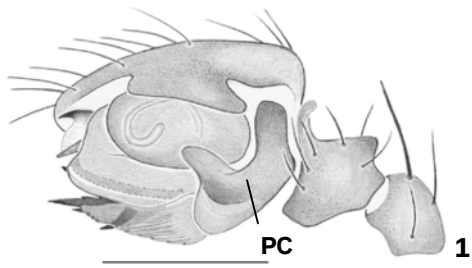
To Erica H. Buckup, curator of the arachnological collection of MCN, for loaning the material and providing bibliography. To Ricardo Ott, Maria A. L. Marques (MCN) and Cristina A. Rheims for the review and comments on the manuscript. To CAPES for the financial support to G. C. C. Freitas and CNPq to A. D. Brescovit.

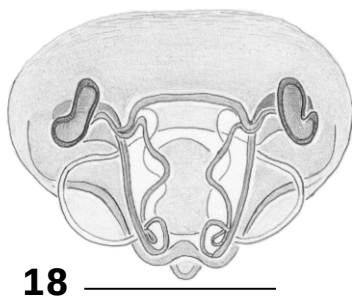
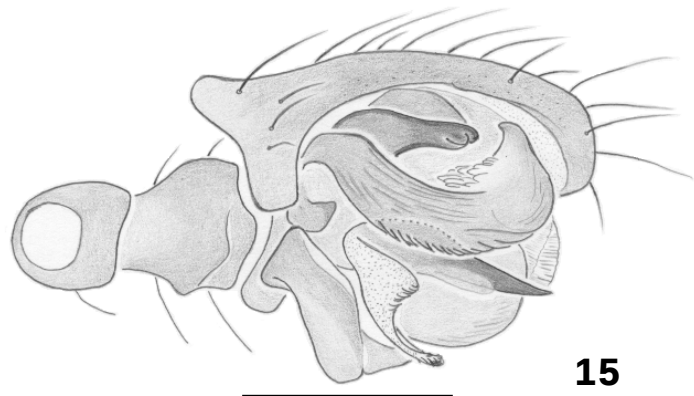
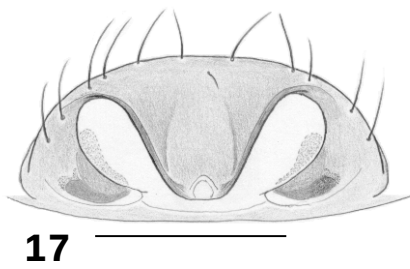
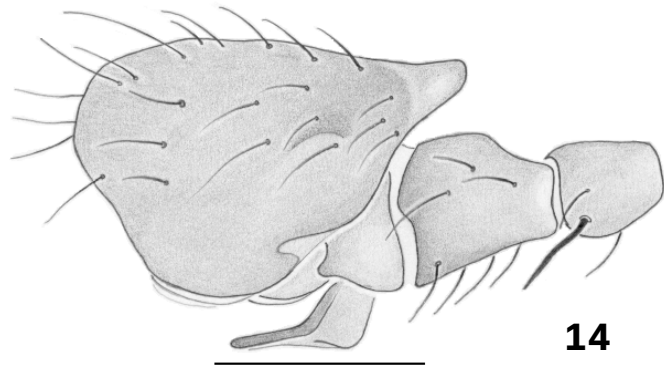
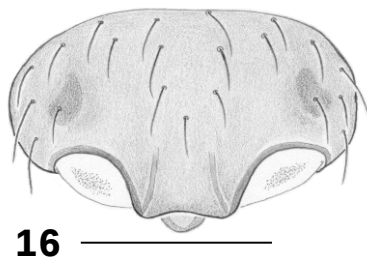
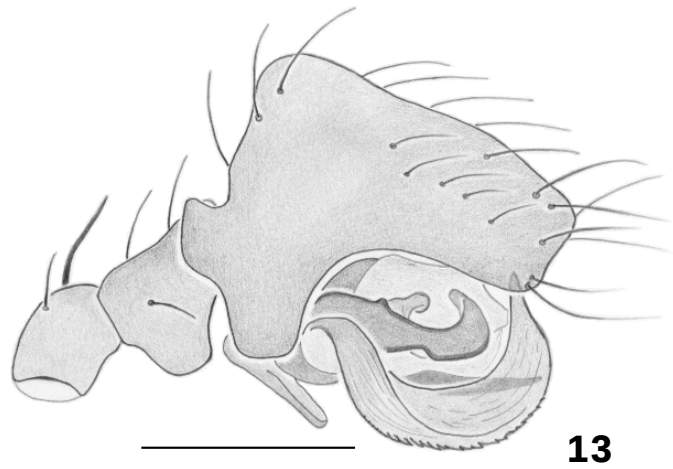
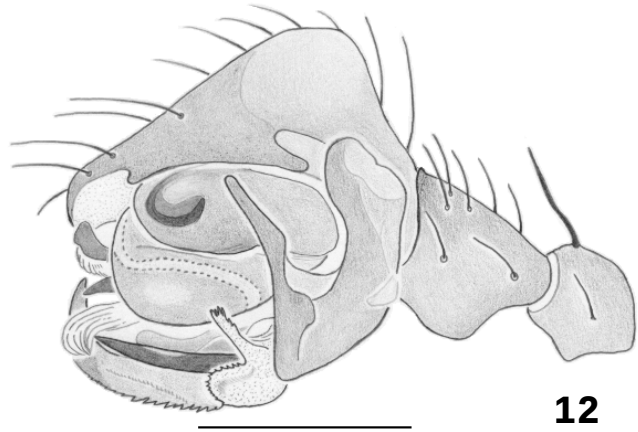
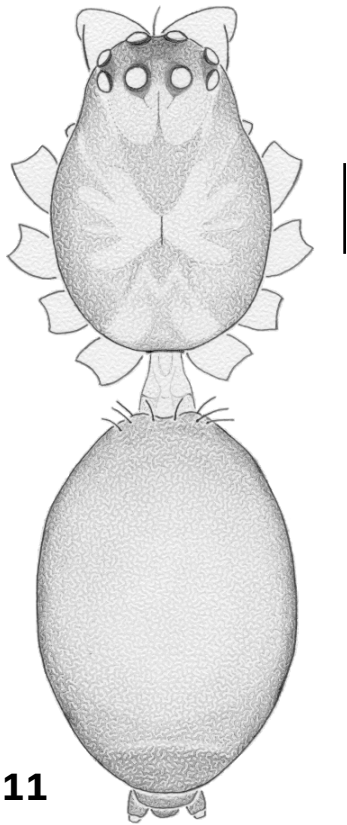
### References

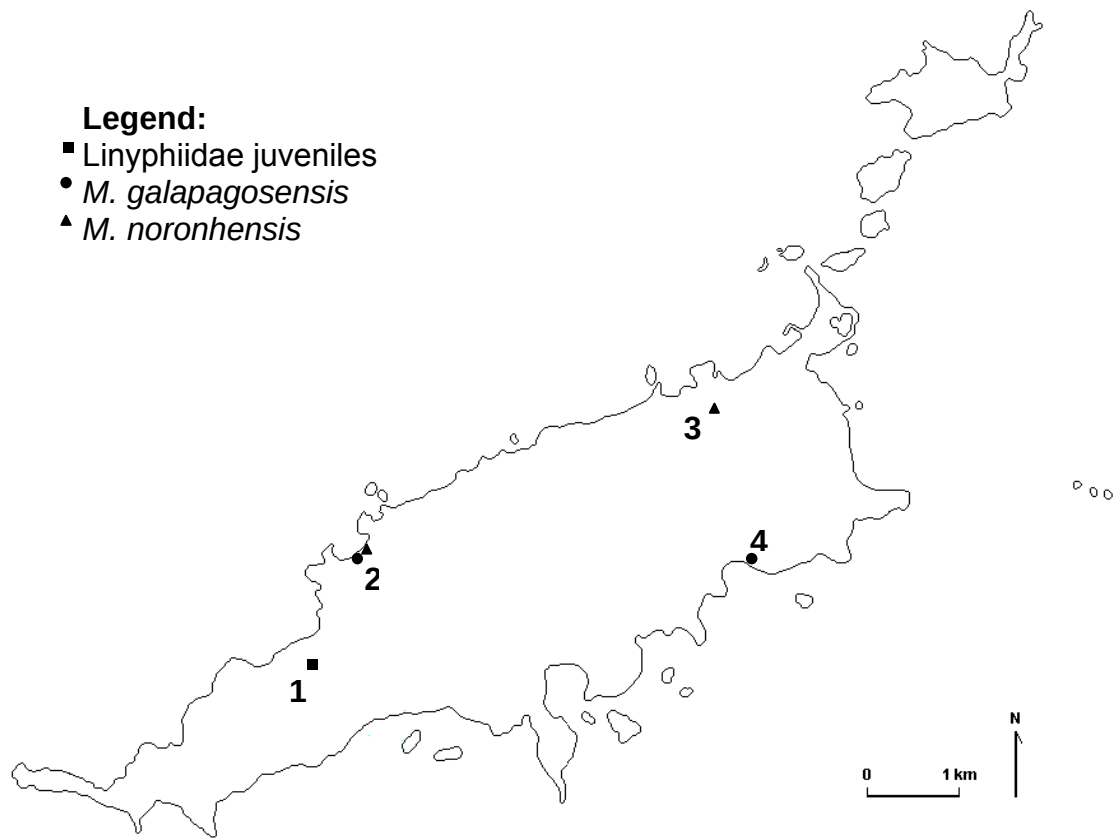
- BAERT, L. L. 1990: Spiders of the Galapagos. Part V. Linyphiidae. *Bull. Br. Arachnol. Soc.* **8**(5):129-138.
- CARLETON, M. D. & OLSON, S. L. 1999: Amerigo Vespucci and the rat of Fernando de Noronha: a new genus and species of rodentia (Muridae: Sigmodontinae) from a volcanic island off Brazil's continental shelf. *Am. Mus. Novit.* **3256**:1-59.

- CORDANI, U. G. 1970: Idade do vulcanismo do oceano Atlântico Sul. *Boletim do Instituto de Geociências* **1**:1-75.
- DRANEY, M. L. & BUCKLE, D. J. 2005: Chapter 35: Linyphiidae. In: UBICK, D.; PAQUIN, P.; CUSHING, P. E. & ROTH, V. (Eds.). *Spiders of North America: an identification manual*. American Arachnological Society. p.124-160.
- HULL, J. E. 1920: The spiders family Linyphiidae: an essay in taxonomy. *Vasculum* **6**:7-11.
- MERRET, P. 1963: The palpus of male spiders of family Linyphiidae. *Proc. Zool. Soc. Lond.* **140**:347-467.
- MILLIDGE, A. F. 1980: The erigonine spiders of North America. Part 1. Introduction and taxonomic background (Araneae: Linyphiidae). *J. Arachnol.* **8**:97-107.
- MILLIDGE, A. F. 1985: Some linyphiid spiders from South America (Araneae, Linyphiidae). *Am. Mus. Novit.* **2836**:1-78.
- MILLIDGE, A. F. 1991: Further linyphiid spiders (Araneae) from South America. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* **205**:1-199.
- ROBERTS, M. J. 1987: *The spiders of Great Britain and Ireland, Volume 2: Linyphiidae and check list*. Harley Books, Colchester, England. 204p.
- SAARISTO, M. I. 1973: Taxonomical analysis of the type-species of *Agyneta*, *Anomalaria*, *Meioneta*, *Aprolagus*, and *Syedrula* (Araneae, Linyphiidae). *Ann. Zool. Fenn.* **10**:451-466.
- SIMKIN, T. 1984: Galápagos geology. *Biol. J. Linn. Soc.* **21**: 61-75
- TEIXEIRA, W.; CORDANI, U. G.; MENOR, E. A.; TEIXEIRA, M. G. & LINSKER, R. 2003: Arquipélago Fernando de Noronha: o paraíso do vulcão. *Terra Virgem*, São Paulo. 167p.

UNESCO. 2006: *Brazilian Atlantic Islands: Fernando de Noronha and Atol das Rocas Reserves*. <<http://whc.unesco.org/en/list/1000>>







Figs. 1-10. *Meioneta noronhensis* sp. nov. 1-6, male palp: 1, ectal; 2, mesal; 3, dorsal; 4, ventral. 5-6, embolic division of male palp cleared: 5, ventro-mesal; 6, dorso-mesal. 7-10, epigynum: 7, ventral; 8, ventral, cleared; 9, ventral, expanded; 10, lateral, expanded. Abbreviations: CO, copulatory opening; CD, copulatory duct; FD, fertilization duct; LD, lateral depression; MDD, distal median depression, E, embolus; SP, spermatheca; Sc, scape; LC, lamella carактерistica; PC, paracymbium; DPSc, distal portion of scape; PPSc, proximal portion of scape; R, radix. Scale bars: 0,2 mm.

Figs. 11-18. *Meioneta galapagosensis* Baert, 1990. 11-15, male: 11, habitus, dorsal; 12, palp, ectal; 13, mesal; 14, dorsal, 15, ventral. 16-18, epigynum: 16, ventral; 17, posterior; 18, ventral, cleared. Scale bars: 0,2 mm.

Map 1. Collection areas in Fernando de Noronha island state of Pernambuco, Brazil (1. Preserved Area, 2. Urban Area, 3. Baia do Sancho and 4. Atalaia Beach).

## **CAPÍTULO 7**

### **SPIDERS FROM FERNANDO DE NORONHA ISLAND, BRAZIL II. GNAPHOSIDAE (ARANEAE, ARACHNIDA)**

Antonio Domingos Brescovit, Gilson Carlos Conceição Freitas & Simão Dias Vasconcelos

O manuscrito encontra-se em formato de Artigo Científico para ser submetido



ao Journal of Arachnology, com envio previsto para abril de 2007 (ver Anexos)

BRESCOVIT et al., Gnaphosidae from Fernando de Noronha, Brazil

Corresponding author: Dr. Simão Dias Vasconcelos. Departamento de Zoologia, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco. Av. Professor Moraes Rego, s/n, CEP: 50.670-420, Recife – PE, Brazil. Fone/Fax: 55 81 21268353. E-mail: [simaovasconcelos@yahoo.com.br](mailto:simaovasconcelos@yahoo.com.br)

### SPIDERS FROM FERNANDO DE NORONHA ISLAND, BRAZIL. PART III: GNAPHOSIDAE (ARANEAE, ARACHNIDA)

Antonio Domingos Brescovit<sup>1</sup>, Gilson Carlos Conceição Freitas<sup>2</sup> & Simão Dias Vasconcelos<sup>2</sup>

1. Laboratório de Artrópodes, Instituto Butantan. Av. Vital Brazil, 1500, 05503-900, São Paulo, SP, Brazil. ([adbresc@terra.com.br](mailto:adbresc@terra.com.br)).

2. Laboratório de Invertebrados Terrestres, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco. Av. Professor Moraes Rego, s/n., 50.670-420, Recife, PE, Brazil. ([gilson\\_freitas@hotmail.com](mailto:gilson_freitas@hotmail.com), [simaovasconcelos@yahoo.com.br](mailto:simaovasconcelos@yahoo.com.br)).

**ABSTRACT.** The first female specimen of *Zimiromus hortenciae* is described and *Trachyzelotes kulczynski*, an introduced species, is recorded for the first time on Fernando de Noronha Island, state of Pernambuco, Brazil. Data on natural history of these species are presented.

**Keywords:** *Zimiromus*, *Trachyzelotes*, ground spiders, Pernambuco,

**Keywords:** *Trachyzelotes*, *Zimiromus*, Neotropical region, island area



## INTRODUCTION

The family Gnaphosidae (Arachnida, Araneae) includes nearly 2,000 species in over 100 genera worldwide, which makes it the 7th largest of all spider families (Platnick 2006). Up to date, 40 species of the genus *Zimiromus* Banks, 1914 have been described from the Neotropical region (Platnick, 2006). From those, 14 species were registered in Brazil (Buckup & Brescovit 1993; 1998). Full description of some of these species has yet not been achieved, since female and male specimens were not described. For example, *Z. hortenciae* Buckup & Brescovit, 1993, has so far been described only based on male specimens, collected in the State of Sergipe, Northeastern Brazil (Buckup & Brescovit, 1993).

The genus *Trachyzelotes* Lohmander, 1944 was partially revised by Platnick & Murphy (1984) mainly focusing the Old World species. This is a large genus from Holarctic region and comprises at least three species introduced in several countries of the American continent, such as Peru, Brazil, Colombia, Mexico and United States (Platnick & Murphy, 1984; Müller, 1994). In Brazil, only one species, *Trachyzelotes lyonneti* (Audouin, 1826) was recorded, in the state of Rio Grande do Sul, southern region of the country.

A recent inventory of spider species in the Fernando de Noronha Island, Brazil, has contributed to expand the knowledge of diversity and geographical distribution of members of the Family Gnaphosidae. In this paper, the female of *Zimiromus hortenciae* is described for the first time, and *Trachyzelotes kulczynskii* (Bösemberg, 1902), a species probably native from the Balkan region (Platnick & Murphy, 1984) is registered on the Fernando de Noronha Island, which constitutes the first record for Brazil. Brief data on the natural history of these two species in the island are included.

## METHODS

The archipelago of Fernando de Noronha (3°50'S; 32°15'W) is situated 345 km (215 mi) northeast of the nearest Brazilian mainland. With a total area of 18.4 km<sup>2</sup>, the Fernando de Noronha Island itself composes most of it (16.9 km<sup>2</sup>). The archipelago is considered World's Natural Heritage by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) and has been strongly modified by human activities, especially due to intense tourism.

Spiders were collected by using 500 ml pitfall traps (N = 190) with plastic lids scattered throughout the island, in ten sampling areas under different degrees of human exploration (e.g. urban area, national park area, access controlled beaches). Total sampling time lasted 30 days, 15 days in the dry season (October/2005, driest month) and 15 days in the wet season (April/2006, wettest month). For logistical reasons the collection effort in the wet season was twice as great as in the dry season. A short description of the sampling sites where gnaphosids were caught is given below:

1. *Protected Area*: located within the National Park of Fernando de Noronha, with access strictly controlled by the Brazilian Institute for Environment and Natural Renewable Resources (Ibama). The vegetation presents a secondary stage of succession, and low diversity with predominance of *Ipomoea nil* (L.) Roth, *I. hederifolia* L., *Cissus verticillata* (L.) Nicholson & Jarvis and *Capparis frondosa* Jacq. The physiognomy varies greatly between the wet and the dry seasons, reflecting the characteristics of a seasonal decidual forest.

2. *Urban Area*: situated in the administrative center of the island, it is surrounded by edifications such as residences, lodgings and some abandoned constructions. Garbage is accumulated in this area and domestic animals are relatively common.

3. *Baia do Sancho*: This bay is situated in an area of difficult access; it has low vegetation diversity, with predominance of a few native Cactacean species.
4. *Atalaia Beach*: open to restricted visitation, this beach very often receives wreckage and trash thrown in the ocean. The traps were placed in a shrub area.
5. *Mangue do Sueste*: a unique mangrove among the Southern Atlantic islands, vegetation in this area is composed only by the species *Laguncularia racemosa* (L.). The area was very impacted by human activities in the Fernando de Noronha Island. The access is only allowed to researchers, but local people invade the area and threaten to destroy the most fragile ecosystem of the island, through litter disposal.

Biological material was preserved in 70% alcohol until identification. The material examined was deposited in the arachnological collection of the Instituto Butantan, São Paulo (curator: A.D. Brescovit, IBSP).

Description follows Buckup & Brescovit (1993). The female epigynum was submerged in clover oil in order to study the internal structures. Abbreviations: AME – anterior median eyes; ALE – anterior lateral eyes; PME – posterior median eyes; PLE – posterior lateral eyes; AME-AME – distance between the anterior median eyes; AME-ALE – distance between the median and lateral anterior eyes; PME-PME – distance between posterior median eyes; PME-PLE – distance between median and lateral posterior eyes; ALE-PLE – distance between anterior and posterior lateral eyes. All measurements are in millimeters.

## RESULTS AND DISCUSSION

### Taxonomy

*Zimiromus hortenciae* Buckup & Brescovit

(Fig. 1)

*Zimiromus hortenciae* Buckup & Brescovit, 1993: 185, figs. 13-14 (Male holotype from Campus of the Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão, Sergipe, Brazil, 20.V.1978, H.M.P. Araujo col., deposited in MCN 21034, examined); (Platnick, 2006).

*Diagnosis:* The female of *Zimiromus hortenciae* is easily distinguished from females of other species by the smooth, short, triangular scape, truncated at its tip.

*Description:* Male: Described by Buckup & Brescovit (1993). Female: (IBSP 68643). Carapace, legs, pedipalps, endites, labium, sternum and spinnerets pale orange. Median eyes black and the others opalescent. Abdomen gray with anterior border and ventral face grayish. Total length 4.00. Carapace 1.70 long, 1.20 wide. Eye diameters and interdistances: AME 0.12, ALE 0.14, PME 0.16, PLE 0.12; AME-AME 0.08, AME-ALE 0.02, PME-PME 0.08, PME-PLE 0.06, ALE-PLE 0.04. Abdomen without dorsal scutum. Leg measurements: I - femur 1.30/ patella 0.70/ tibia 1.00/ metatarsus 0.90/ tarsus 0.70/ total 4.60/ II - 1.20/ 0.60/ 0.90/ 0.90/ 0.70/ 4.30/ III – 1.10/ 0.50/ 1.20/ 0.70/ 0.50/ 4.00/ IV – 1.50/ 0.60/ 1.70/ 1.30/ 0.70/ 5.80. Leg spination: tibia I v0-2-0, II v0-1r-1p, III v0-1p-2; metatarsus III p0-1p-2, r0-1p-2; IV p1-1p-2, r0-1p-2. Epigynum with ample atrium (Fig. 1). Internally with oval spermatheca, long and coiled copulatory ducts and short fertilization ducts (Figs. 2).

*Variation:* Ten males: total length 3.70-4.10; carapace 1.40-1.70; femora I 1.20-1.50. Eight females: total length 4.00-4.50; carapace 1.60-2.00; femora I 1.20-1.50.

*Distribution:* Brazil, in the states of Sergipe and Pernambuco (Fernando de Noronha Archipelago).

*Material examined:* Brazil. Pernambuco: Fernando de Noronha Archipelago, Fernando de Noronha Island, 9 males, 9 females, X.2005-IV/2006, Gilson Freitas col. (IBSP 68639-68644); (Mangue do Sueste), 1 male (IBSP 68645).

*Trachyzelotes kulczynskii* (Bösenberg)

(Fig. 2)

*Prothesima kulczynskii* Bösenberg, 1902: 313, plate 29, figs 463A-B (Female holotype from Pfromheim, Baden-Württemberg, West Germany, destroyed).

*Zelotes kulczynskii*: Reimoser, 1919: 168.

*Zelotes samoensis*: Berland, 1934: 325, figs. 7-8 (female holotype from Samoa, deposited in The Natural History Museum, not examined); Platnick & Murphy, 1984 (syn.); (Platnick, 2006).

*Trachyzelotes kulczynskii*: Platnick & Murphy, 1984: 13, figs. 23-26; Müller, 1994: 143; Kamura, 1997: 79, figs. 5-8; (Platnick, 2006).

*Diagnosis.* *Trachyzelotes kulczynskii* could be confused only with *T. lyonneti* (Audouin), the other species of this genus in Brazil (see Platnick & Murphy, 1984: figs. 7-10), but differs from the latter by the smooth terminal apophysis in the male palp, and short anterior epigynal border and more elongated copulatory ducts.

*Description.* Male and female specimens were described by Platnick & Murphy (1984: 13).

*Variation:* Ten males: total length 4.00-4.70; carapace 1.60-1.90; femora I 1.10-1.50. Eight females: total length 4.00-4.50; carapace 1.60-2.00; femora I 1.20-1.50.

*Distribution:* Balkan area, Japan (Kamura, 1997), United States, Caribbean and Samoa (Platnick & Murphy, 1984), Colombia (Müller, 1994) and now is recorded from northeastern Brazil (state of Pernambuco).

*Material examined:* Brazil. Pernambuco: Fernando de Noronha Island, 83 males, 29 females, X.2005-IV/2006, G. Freitas col. (IBSP 68610-68638; 69940-69976)

## Natural History

From the 3,099 spiders collected in the inventory (adults and juveniles), 179 specimens (40 juveniles and 139 adults) belonged to Family Gnaphosidae, one of the top five families in terms of abundance. All identified adults belonged to two species: *Zimiromus hortenciae* (11 males and 10 females) and *Trachyzelotes kulczynskii* (85 males and 33 females).

The species were collected in both seasons, but under the conditions tested abundance was significantly higher in the wet season for *T. kulczynskii* ( $\chi^2 = 58.8$ ;  $P < 0.001$ ; d.f. = 1) and in dry season for *Z. hortenciae* ( $\chi^2 = 13.8$ ; for,  $P < 0.01$ ; d.f. = 1). This difference in abundance between seasons can be explained by differences in the reproductive cycle, with *Z. hortenciae* specimens mating in the dry season. It is also possible that the natural process of turnover of species in the island has contributed to the local extinction, or at least strong population depletion of *Z. hortenciae*. However, these differences in terms of abundance can be a direct effect of collection effort, higher in the rainy season. Proportionally, the numbers of *T. kulczynskii* over *Z. hortenciae* were similar in the driest month (18/19 = 0,95:1) but in the wettest month individuals of *T. kulczynskii* were massively more captured than *Z. hortenciae* (100/2 = 50:1). The male/female ratio in the dry season was similar in *T. kulczynskii* (1.25:1) and *Z. hortenciae* (1.1:1). However in the wet season the proportion of *T. kulczynskii* males captured increased considerably, probably due to the juveniles that might reach the adulthood in the wet months and actively search for mates (sex ratio 3:1).

An interesting variation in the distribution patterns of both species can be noticed.



While *Z. hortenciae* occurred only in preserved or severely restricted areas, *T. kulczynskii* was present almost exclusively in urban areas, with only one individual (out of 118) collected in the preserved area.

While the origin of *T. kulczynskii* is controversial (Platnick & Murphy, 1984), its sparse distribution pattern appears to have a strong relationship with ship transportation, following the main navigation currents, and port zones, once its probable origin is situated along the coast of Mediterranean Sea. Distribution based only on ballooning and terrestrial dispersion would not have provided enough means for such global pattern of distribution of the species.

### Acknowledgements

To Christina Anne Rheims (USP) for help in the description of the specimens. To the Brazilian Institute for Environment and Natural Renewable Resources (IBAMA) for the logistic support (License #57/2005), to FACEPE (Government of Pernambuco State), CAPES (Ministry of Education, Brazil), CNPq (Ministry of Science and Technology, Brazil, grant #301776/2004-0) and FAPESP (Government of Sao Paulo State, grant # 99/05446-8) for financial support.

### References

- Berland, L. 1934. Araignées de Polynésie. *Annales de La Société Entomologique Française* **103**: 321-336.
- Bösenberg, W. 1902. Die Spinnen Deutschlands. II-IV. *Zoologica* (Stuttgart) **14**: 97-384.
- Buckup, E. H. & A. D. Brescovit. 1993. Aranhas do gênero *Zimiromus*, seis novas espécies do Brasil (Araneae, Gnaphosidae). *Revista Brasileira de Entomologia* **37**: 181-187.
- Brescovit, A. D. & E. H. Buckup. 1998. *Zimiromus* (Araneae, Gnaphosidae): espécies novas,

- descrições complementares e novas ocorrências do Brasil. *Iheringia*, v. 84, p. 167-174
- Kamura, T. 1997. Two species of the genera *Cladothela* and *Trachyzelotes* (Araneae: Gnaphosidae) from Yaeyama Islands, Southwest Japan. *Acta Arachnologica Tokyo* **46**: 77-81.
- Müller, H.-G. 1994. Spiders from Colombia XVII. Records and range extensions of Palpimanidae and Gnaphosidae from Middle and South America (Arachnida: Araneae). *Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden*, 19: 141-144.
- Platnick, N. I. 2006. The world spider catalog, version 7.0. American Museum of Natural History, online at <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>. Accessed on 15thJan2007.
- Platnick, N. I. & J. A. Murphy. 1984. A revision of the spider genera *Trachyzelotes* and *Urozelotes* (Araneae, Gnaphosidae). *American Museum Novitates* **2792**: 1-30.
- Reimoser, E. 1919. Katalog der echten Spinnen (Araneae) des Paläarktischen Gebietes. *Abhandlungen Zoologie Botanische Ges. Wien* **10**(2): 1-280.

## **CAPÍTULO 8**

### **ESCORPIOFAUNA DE FERNANDO DE NORONHA, PERNAMBUCO: PRIMEIRO REGISTRO DE *TITYUS STIGMURUS* (THORELL, 1877) (SCORPIONES, BUTHIDAE)**

Gilson Carlos Conceição Freitas & Simão Dias Vasconcelos

O manuscrito encontra-se em formato de Nota Científica para a Revista Brasileira de Zoologia, tendo sido submetido em janeiro de 2007 (ver Anexos)

ESCORPIOFAUNA DE FERNANDO DE NORONHA, PERNAMBUCO:  
 PRIMEIRO REGISTRO DE *TITYUS STIGMURUS* (THORELL, 1877)  
 (SCORPIONES, BUTHIDAE)

Gilson Carlos Conceição Freitas & Simão Dias Vasconcelos

Laboratório de Invertebrados Terrestres, Departamento de Zoologia, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Av. Prof. Moraes Rego, s/n, 50.670-420, Recife – PE, Brasil. E-mail: [gilson\\_freitas@hotmail.com](mailto:gilson_freitas@hotmail.com)

Autor para correspondência: Dr. Simão Dias Vasconcelos, Laboratório de Invertebrados Terrestres, Departamento de Zoologia, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Av. Prof. Moraes Rego, s/n, 50.670-420, Recife – PE; Fone/Fax: 55 81 21268353; e-mail: [simao@ufpe.br](mailto:simao@ufpe.br), [simaovasconcelos@yahoo.com.br](mailto:simaovasconcelos@yahoo.com.br)

**ABSTRACT. Scorpiofauna from Fernando de Noronha, Pernambuco: First Record of *Tityus stigmurus* (Thorell 1877) (Scorpiones, Buthidae).** This research aimed at characterizing the scorpiofauna of Fernando de Noronha, Pernambuco, through active collection and pitfall traps throughout several spots in the island. Forty-four scorpions of two species were collected: *Isometrus maculatus* (DeGeer, 1778), previously listed for the island, and *Tityus stigmurus* (Thorell 1877), registered for the first time. This species was probably introduced through material shipment from the continent, and offers risk to the local population due to the gravity of the accidents it causes.

**KEY WORDS:** biogeography, Chelicerata, invasive species, scorpions.

**RESUMO.** Este trabalho visou caracterizar a escorpiofauna de Fernando de Noronha, Pernambuco, por meio de coletas ativas e instalação de armadilhas de queda em vários pontos da ilha. Foram coletados 44 escorpiões de duas espécies: *Isometrus maculatus* (DeGeer, 1778), previamente listado para a Ilha, e *Tityus stigmurus* (Thorell, 1877), registrado pela primeira vez. Essa espécie foi provavelmente introduzida através do tráfego de material do continente, e oferece risco à população local, em virtude da gravidade dos acidentes que causa.

PALAVRAS-CHAVE: biogeografia, Chelicerata, escorpiões, espécies invasoras.

Com cerca de 1.500 espécies descritas, os escorpiões ocupam ampla diversidade de ambientes e micro-habitats terrestres, possuindo representantes em todos os continentes, exceto a Antártida (SISSOM, 1990; LOURENÇO & EICKSTEDT, 2003). No Brasil, são encontradas 86 espécies pertencentes a quatro famílias: Bothriuridae, Buthidae, Chactidae e Ischnuridae (LOURENÇO & EICKSTEDT, 2003). A família Buthidae, com cerca de 550 espécies, é a de maior importância médica, pois inclui as 25 espécies associadas a acidentes com seres humanos (LOURENÇO & EICKSTEDT, 2003). No Nordeste, *Tityus stigmurus* (Thorell, 1877) é responsável por óbitos em humanos, especialmente nas regiões urbanas da Bahia (LIRA-DA-SILVA *et al.*, 2000) e de Pernambuco, onde quatro mortes ocorridas entre 1999 e 2004 foram atribuídas à espécie (SINITOX, 2006).

Apesar de sua importância médica e como integrante na cadeia trófica, há poucos estudos biogeográficos sobre escorpiões no Nordeste. Este trabalho visou registrar as espécies de escorpiões em Fernando de Noronha, buscando identificar novas ocorrências, especialmente de espécies de importância médica, considerando-se a escassez de levantamentos faunísticos e de estudos de impacto ambiental no arquipélago. Partiu-se da hipótese de que o intenso fluxo de cargas que chegam em navios e aviões favoreceria o transporte de espécies exóticas para a ilha.

Fernando de Noronha situa-se na borda da plataforma continental (03°50'S; 32°15'W), 345 km a nordeste do ponto mais próximo do continente brasileiro, Cabo São Roque (RN). A área total do arquipélago é de 26 km<sup>2</sup>, dos quais a ilha de Fernando de Noronha, com 10 km de comprimento por 3,5 km no ponto de maior largura, compõe 16,9 km<sup>2</sup> (TEIXEIRA *et al.*, 2003). Há ainda pequenas ilhas e alguns rochedos que compõem o arquipélago, de origem vulcânica. O clima é tropical com estação seca bem definida. As temperaturas variam entre 23,5° C e 31,5° C, com média anual de 27,0°C (*ibid.*). O solo, pouco profundo e pouco permeável, limita a retenção de água, que escoar rapidamente. Como consequência, a vegetação herbácea seca rapidamente e caem as folhas das espécies arbóreas, sendo classificada como uma Mata Estacional Decidual (TEIXEIRA *et al.*,

2003). A vegetação é principalmente de arbustiva a herbácea com muitas plantas invasoras e elementos vegetais de Floresta Atlântica, Pinheiral e Restinga (IBAMA, 2006). Considerado Patrimônio Natural da Humanidade pela UNESCO, o arquipélago é intensamente procurado por turistas e vem sendo alterado para ocupação humana, sendo que apenas recentemente o fluxo de visitantes passou a ser regulamentado para diminuir o impacto sobre a biota local. (IBAMA, 2006).

As coletas foram realizadas em outubro de 2005, e consistiram de duas metodologias: coleta ativa diurna e instalação de armadilhas de queda ("pitfall traps"). As coletas ativas foram conduzidas em locais indicados pelos moradores após testes piloto e entrevistas, direcionando os esforços para locais onde haviam sido detectados escorpiões. Tais locais incluíram residências, plantações de hortifrutigranjeiros, depósitos, construções abandonadas e outros pontos de ocupação humana. Para coleta ativa os animais foram capturados com auxílio de pinças ou pequenos potes, no chão, sob troncos, pedras, cascas de árvores, entulhos, materiais de construção, e em casas.

As armadilhas consistiram de potes plásticos de 500 mL com 7 cm de diâmetro de abertura enterrados ao nível do solo, contendo 200 mL de álcool 70%, cobertas por prato plástico para evitar a ação direta da chuva, sol e predadores. Foram distribuídas ao longo de diversos pontos da ilha, de modo a incluir tanto áreas conservadas, vetadas a entrada de turistas, como áreas de livre acesso, urbanas, e relativamente afetadas pela antropização. Um mínimo de 50 armadilhas foi disposto na ilha.

O período de coleta foi de 15 dias e envolveu três pesquisadores, com esforço de captura de no mínimo duas horas diárias. Os animais coletados foram mantidos em álcool a 70% até sua identificação realizada no Laboratório de Invertebrados Terrestres da Universidade Federal de Pernambuco. O status taxonômico dos exemplares foi confirmado por meio de comparação com exemplares mantidos no Laboratório de Artrópodes do Instituto Butantan (SP).

Foram capturados 44 escorpiões, pertencentes a duas espécies: *Isometrus maculatus* (DeGeer, 1778) (Buthidae) ( $\sigma$  = 5,  $\varphi$  = 10, e mais 27 formas jovens), e *T. stigmurus* ( $\varphi$  = 2). Originalmente descrita como sendo do Suriname, *I. maculatus* é de fato originário da região Indomalaia. É uma espécie ubíqua com distribuição pantropical graças a sua propensão a transporte humano (principalmente navios) associada a sua característica de espécie oportunista. É encontrada em zonas costeiras e ao longo de grandes rios como o Amazonas, para onde foi levada por navios que deixam o oceano e adentram o sistema fluvial (LOURENÇO, 1982; LOURENÇO, 2002; KOVAŘÍK, 2003).

*Tityus stigmurus* é reconhecida por sua coloração amarela e pela presença de uma faixa longitudinal escura disposta medianamente no mesossoma e um triângulo escuro de vértice posterior no opistossoma (Fig. 1). Existem registros de ocorrência da espécie em todos os estados do Nordeste, com exceção do Maranhão, sendo encontrada, ocasionalmente, nas regiões sudeste e centro-oeste, onde já foi abundante (LOURENÇO, 2001; LOURENÇO & EICKSTEDT, 2003). Trata-se do primeiro registro desta espécie no arquipélago e também o primeiro registro em ilhas oceânicas do Brasil, o que amplia sua distribuição em 345 km a leste do ponto mais próximo da costa brasileira. Esta descoberta é preocupante devido à gravidade dos acidentes e às estratégias ecológicas tipicamente oportunistas da espécie.

A falta de um planejamento ambiental na ocupação de Fernando de Noronha resultou em uma radical extinção da fauna e flora originais (95%), com introdução de várias espécies na ilha, alterações de paisagem para construção de porto, aeroporto e açude (IBAMA, 2006). A presença de *T. stigmurus* na ilha confirma a hipótese de que o tráfego de pessoas e material desempenha importante papel no fenômeno de imigração e emigração de espécies. Isto porque um dos exemplares foi coletado junto a material de construção e o outro, em um carregamento de medicamentos para o hospital local. Ambas as cargas foram oriundas do continente, devido à dependência quase integral de insumos e produtos que a



ilha mantém com o mesmo. É vital que a contenção deste tipo de invasão seja realizada pelas autoridades competentes, através de inspeções rigorosas nas cargas que chegam diariamente à ilha.

As duas espécies foram encontradas apenas em áreas habitadas, o que sugere adaptabilidade a ambientes antropizados. Além disso, reproduzem-se rapidamente, possuem ciclo de vida curto e dispersam-se com facilidade (LOURENÇO & EICKSTEDT, 2003). Relatos de picadas causadas por escorpiões pelos moradores durante o período de coleta causam preocupação sobre um possível envolvimento de *T. stigmurus* nesses acidentes. Ressalta-se o fato de os exemplares coletados serem fêmeas de grande porte, o que aumenta o risco de seu estabelecimento local, especialmente se for detectada a ocorrência de partenogênese na espécie.

O conhecimento sobre a diversidade de aracnídeos em Fernando de Noronha ainda é incipiente. Até o presente estudo, haviam sido relacionadas apenas cinco espécies em todo o arquipélago: além de *I. maculatus*, as aranhas *Umuara pydanieli* Brescovit, 1997 (Anyphaenidae) e *Cheiracanthium inclusum* (Hentz, 1847) (Miturgidae) e os opiliões *Pseudopucroliia mutica* (Perty, 1833) (Gonyleptidae) (BONALDO & BRESCOVIT, 1992; BRESCOVIT, 1996) e mais recentemente *Thaumatoleptes rugosus* Roewer, 1930 (Gonyleptidae) (MENDES & KURY, 2003). O presente trabalho contribui para ampliar o conhecimento biogeográfico do grupo e serve de alerta para os riscos de dispersão e invasão de espécies no arquipélago. O estabelecimento de *T. stigmurus* pode afetar o equilíbrio de comunidades locais, o que ressalta a necessidade de estudos de longa duração no arquipélago, o qual já foi palco de desastrosas experiências com espécies introduzidas.

#### AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Antonio Brescovit por sugestões na condução da pesquisa, aos funcionários do Ibama de Fernando de Noronha pelo apoio logístico, à CAPES pela bolsa concedida ao

primeiro autor e à Facepe pelo apoio financeiro. Este projeto faz parte da dissertação de Mestrado em Biologia Animal (UFPE) do primeiro autor e foi aprovado pelo Ibama (Licença #051/2005).

## REFERÊNCIAS

- BONALDO, A.B.; A.D. BRESOVIT. 1992. As aranhas do gênero *Cheiracanthium* C.L. Koch, 1839 na Região neotropical (Araneae, Clubionidae). Revista Brasileira de Entomologia, São Paulo, 36 (4): 731-740.
- BRESOVIT, A.D. 1996. Revisão de Anyphaeninae Bertkau a nível de gêneros na região Neotropical (Araneae, Anyphaenidae). Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba, 13 (Supl. 1): 1-187.
- IBAMA. 2006. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br> [Acessado em 10-X-2006]
- KOVAŘÍK, F. 2003. A review of the genus *Isometrus* Ehrenberg, 1828 (Scorpiones: Buthidae) with descriptions of four new species from Asia and Australia. Euscorpius, 10, pp. 1–19.
- LIRA-DA-SILVA, R.M.; A.M. AMORIM; T.K. BRAZIL. 2000. Envenenamento por *Tityus stigmurus* (Scorpiones; Buthidae) no Estado da Bahia. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Uberaba, 33 (3): 289-245,.
- LOURENÇO, W.R. 1982. Révision du genre *Rhopalurus* Thorell, 1876 (Scorpiones, Buthidae). Revue Arachnologique, 4: 107-141.
- LOURENÇO, W.R. 2001. The Brazilian scorpion *Tityus stigmurus* (Chelicerata, Buthidae) and its complex of morphos. A new model is needed. Biogeographica, Paris, 77 (1): 21-34.
- LOURENÇO, W.R. 2002. Scorpions of Brazil. Paris, Les Éditions de l'If, 306p.
- LOURENÇO, W.R.; V.R.D. EICKSTEDT. 2003. Escorpiões de importância médica, p. 182-197. In: J. L. C CARDOSO *et al.* (Eds.). Animais Peçonhentos no Brasil: Biologia, Clínica e Terapêutica. São Paulo, Sarvier, 468p.
- MENDES, A.C.; A.B KURY. 2003. A review of *Thaumatoleptes* Roewer (Arachnida, Opiliones,

Gonyleptidae). Revista Iberica de Aracnologia, Zaragoza, 7: 151-156.

SINITOX. 2006. Sistema nacional de informações tóxico-farmacológicas. Disponível em:

<http://www.fiocruz.br/sinitox/> [Acessado em 20-XII-2006]

SISSOM, W.D. 1990. Systematics, biogeography and paleontology, p.64-160. In: G.A. POLIS (Ed.). The Biology of Scorpions. Palo Alto, Stanford University Press, 587p.

TEIXEIRA, W; CORDANI, U. G.; MENOR, E. A.; TEIXEIRA, M. G.; LINSKER, R. 2003. Arquipélago Fernando de Noronha: o paraíso do vulcão. Terra Virgem, São Paulo, Brasil.



Figura 1. Exemplar de *Tityus stigmurus* (Thorell, 1877) e sua característica faixa longitudinal.

## **CAPÍTULO 9**

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fernando de Noronha sempre foi considerada um santuário da biodiversidade do Brasil e seu nome é sempre relacionado a belezas naturais e biota exuberante. Apesar de classificada como uma área de extrema importância biológica, a ilha principal do arquipélago, a ilha de Fernando de Noronha, nunca foi objeto de um estudo com o intuito de inventariar a sua fauna de invertebrados terrestres.

Este é o primeiro trabalho que buscou quantificar a riqueza e a abundância de aracnídeos presentes na ilha, bem como avaliar os impactos das ações antrópicas sobre as comunidades de aranhas. Os resultados oferecem contribuição sobre Taxonomia, Biogeografia e Ecologia deste importante táxon.

A contribuição taxonômica da pesquisa revela-se na identificação de pelo menos cinco novas espécies de aranhas e na primeira descrição de fêmeas de espécies já descritas. Uma das identificações já foi concluída e a proposta para nome da nova espécie encontra-se submetida à comunidade científica. O minucioso trabalho de descrição continua em andamento e este número pode, inclusive, ser ampliado.

Primeiros registros sempre agregam informações complementares necessárias ao manejo das espécies. É o caso do primeiro registro de uma espécie de escorpião considerada perigosa às populações humanas na Região Nordeste, descrita nesta pesquisa. O conhecimento da biogeografia das espécies requer estudos cada vez mais freqüentes, pois a globalização – com suas conseqüências de aumento de tráfico de material biológico – constantemente exige atualizações nas descrições de áreas de ocorrências de espécies já conhecidas. As informações geradas por este trabalho ampliaram a distribuição geográfica de diversas espécies de aranhas, havendo inclusive primeiros registros para o Brasil e até mesmo América do Sul.

A fauna de aranhas de solo que existem na ilha deve ser considerada bem amostrada, com todas as estimativas apontando para um inventariamento praticamente completo das aranhas desse estrato. É importante notar, porém, que tais estimativas são, geralmente, inferiores ao número real de espécies existentes.

Os resultados apontam para uma baixa riqueza de espécies para a ilha, contrastando com a visão clássica da ilha, a de um patrimônio de enorme biodiversidade. Essa baixa diversidade é conseqüência direta de dois fatores importantes, o fato de Fernando de Noronha ser uma ilha, com as implicações de sua origem e tamanho, e a história de exploração pelo homem.

A condição insular determina, entre outras coisas, que o número de espécies é sempre menor em uma ilha que em uma área de mesmas condições no continente. Mais, o processo de dinâmica das espécies é ditado pelo número de imigrações e contrabalanceado pelas taxas de extinções locais. A influência humana por mais de quatro séculos certamente influenciou as condições ambientais, alterando a capacidade de suporte de espécies pela ilha, diminuindo a complexidade dos ambientes e participando ativamente na extinção e, especialmente, introdução de espécies como foi confirmado neste trabalho.

A riqueza de aranhas foi maior na área conservada, que apresentou 25 espécies. No entanto, quando comparados os dados referentes a capturas em armadilhas de solo nas duas áreas, a zona urbana foi mais rica e teve sempre maiores abundâncias, independentemente da estação. A ocupação de nichos temporais e espaciais, entretanto, foi maior na área conservada. Percebe-se, a partir destas contradições, que o impacto da ação humana reflete-se de maneira peculiar de acordo com o táxon alvo. Não se pode afirmar que a ação antrópica contribuiu diretamente para reduzir a riqueza da ilha, um dos resultados diretos mais frequentemente observados em estudos feitos em áreas degradadas. Entretanto, há impactos que se refletem em médio e longo prazo, como a substituição de espécies nativas por introduzidas, das quais algumas se adaptam mais facilmente – especialmente as cosmopolitas. A magnitude desses impactos está longe de ser inteiramente elucidada.

Novas pesquisas na ilha devem ser realizadas com o intuito de conhecer melhor a fauna de invertebrados locais, as influências do uso não-sustentado ao qual a ilha é exposta e que busquem nortear uma exploração sustentada do arquipélago. Além disso, este trabalho sugere que as comunidades de aranhas precisam ser mais bem conhecidas em estratos arbustivos e do sub-bosque e que novos trabalhos devem ser realizados não somente na ilha de Fernando de Noronha, mas no continente da Região Nordeste para que possamos compreender melhor os padrões faunísticos e a história natural das espécies que existem na ilha.

**ANEXOS**



## INSTRUÇÕES AOS AUTORES

- [Escopo e política](#)
- [Forma e preparação de manuscritos](#)

ISSN 0101-8175 versão  
impressa  
ISSN 1806-969X versão on-  
line

### Escopo e política

### INFORMAÇÕES GERAIS

A **Revista Brasileira de Zoologia**, órgão da Sociedade Brasileira de Zoologia (SBZ), destina-se a publicar artigos científicos originais em Zoologia de seus sócios. Todos os autores deverão ser sócios e estarem quites com a tesouraria, para poder publicar na Revista.

Artigos redigidos em outro idioma que não o português, inglês ou espanhol poderão ser aceitos, a critério da Comissão Editorial.

#### Copyright

É permitida a reprodução de artigos da revista, desde que citada a fonte. O uso de nomes ou marcas registradas etc. na publicação não implica que tais nomes estejam isentos das leis e regulamentações de proteção pertinentes. É vedado o uso de matéria publicada para fins comerciais.

### Forma e preparação de manuscritos

#### MANUSCRITOS

Devem ser acompanhados por carta de concessão de direitos autorais e anuência, modelo disponível no [site da SBZ](#), assinada por todos os autores. Os artigos devem ser enviados em três vias impressas e em mídia digital, disquete ou CD, em um único arquivo no formato PDF, incluindo as figuras e tabelas. O texto deverá ser digitado em espaço duplo, com margens esquerda e direita de 3 cm, alinhado à esquerda e suas páginas devidamente numeradas. A página de rosto deve conter: 1) título do artigo, mencionando o(s) nome(s) da(s) categoria(s) superior(es) à qual o(s) animal(ais) pertence(m); 2) nome(s) do(s) autor(es) com endereço(s) completo(s), exclusivo para recebimento de correspondências, e com respectivos algarismos arábicos para remissões; 3) resumo em inglês, incluindo o título do artigo se o mesmo for em outro idioma; 4) palavras-chave em inglês, no máximo cinco, em ordem alfabética e diferentes daquelas utilizadas no título; 5) resumo e palavras-chave na mesma língua do artigo, ou em português se o artigo for em inglês, e equivalentes às do resumo em inglês. O conjunto de informações dos itens 1 a 5 não deve exceder a 3500 caracteres considerando-se espaços.

Os nomes de gênero(s) e espécie(s) são os únicos do texto em itálico. A primeira citação de um taxa no texto, deve vir acompanhada do nome científico por extenso, com autor e data, e família.

Citações bibliográficas devem ser feitas em caixa alta reduzida



(Versalete) e da seguinte forma: Smith (1990), Smith (1990: 128), Lent & Jurberg (1965), Guimarães *et al.* (1983), artigos de um mesmo autor ou seqüências de citações devem ser arrolados em ordem cronológica.

#### ILUSTRAÇÕES E TABELAS

Fotografias, desenhos, gráficos e mapas serão denominados figuras. Desenhos e mapas devem ser feitos a traço de nanquim ou similar. Fotografias devem ser nítidas e contrastadas e não misturadas com desenhos. A relação de tamanho da figura, quando necessária, deve ser apresentada em escala vertical ou horizontal.

As figuras devem estar numeradas com algarismos arábicos, no canto inferior direito e chamadas no texto em ordem crescente, devidamente identificadas no verso, obedecendo a proporcionalidade do espelho (17,0 x 21,0 cm) ou da coluna (8,3 x 21,0 cm) com reserva para a legenda.

Legendas de figuras devem ser digitadas logo após à última referência bibliográfica da seção Referências Bibliográficas, sendo para cada conjunto um parágrafo distinto.

Gráficos gerados por programas de computador, devem ser inseridos como figura no final do texto, após as tabelas, ou enviados em arquivo em separado. Na composição dos gráficos usar fonte Arial. Não utilizar caixas de texto.

Figuras em formato digital devem ser enviadas em arquivos separados, no formato TIF com compactação LZW. No momento da digitalização utilizar as seguintes definições mínimas de resolução: 300 ppp para fotos coloridas ou em tons de cinza; 600 ppp para desenhos a traço. Não enviar desenhos e fotos originais quando da submissão do manuscrito.

Tabelas devem ser geradas a partir dos recursos de tabela do editor de texto utilizado, numeradas com algarismos romanos e inseridas após a última legenda de figura. O cabeçalho de cada tabela deve constar junto à respectiva tabela.

Figuras coloridas poderão ser publicadas com a diferença dos encargos custeada pelo(s) autor(es).

#### AGRADECIMENTOS

Agradecimentos, indicações de financiamento e menções de vínculos institucionais devem ser relacionados antes do item Referências Bibliográficas.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

As Referências Bibliográficas, mencionadas no texto, devem ser arroladas no final do trabalho, como nos exemplos abaixo.

Periódicos devem ser citados com o nome completo, por extenso, indicando a cidade onde foi editado.

Não serão aceitas referências de artigos não publicados (ICZN, Art. 9).

#### Periódicos

Nogueira, M.R.; A.L. Peracchi & A. Pol. 2002. Notes on the lesser white-lined bat, *Saccopteryx leptura* (Schreber) (Chiroptera, Emballonuridae), from southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 19 (4): 1123-1130.

Lent, H. & J. Jurberg. 1980. Comentários sobre a genitália externa masculina em *Triatoma* Laporte, 1832 (Hemiptera, Reduviidae). *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, 40 (3): 611-627.

Smith, D.R. 1990. A synopsis of the sawflies (Hymenoptera, Symphita) of America South of the United States: Pergidae. *Revista Brasileira de Entomologia*, São Paulo, 34 (1): 7-200.

#### Livros

Hennig, W. 1981. *Insect phylogeny*. Chichester, John Wiley, XX+514p.

#### Capítulo de livro

Hull, D.L. 1974. Darwinism and historiography, p. 388-402. In: T.F. Glick (Ed.). *The comparative reception of Darwinism*. Austin, University of Texas, IV+505p.

#### Publicações eletrônicas

Marinoni, L. 1997. Sciomyzidae. In: A. Solís (Ed.). *Las Familias de insectos de Costa Rica*. Disponível na World Wide Web em: <http://www.inbio.ac.cr/papers/insectoscr/Texto630.html> [data de acesso].

#### ENCAMINHAMENTO

Os artigos enviados à RBZ serão protocolados e encaminhados para consultores. As cópias do artigo, com os pareceres emitidos serão devolvidos ao autor correspondente para considerar as sugestões. Estas cópias juntamente com a versão corrigida do artigo impressa e o respectivo disquete, devidamente identificado, deverão retornar à RBZ. Alterações ou acréscimos aos artigos após esta fase poderão ser recusados. Provas serão enviadas eletronicamente ao autor correspondente.

#### SEPARATAS

Todos os artigos serão reproduzidos em 50 separatas, e enviadas gratuitamente ao autor correspondente. Tiragem maior poderá ser atendida, mediante prévio acerto de custos com o editor.

## Instructions to Authors Submitting Articles to the **Journal of Arachnology**

**General:** Manuscripts must be in English and should be prepared in general accordance with the current edition of the Council of Biological Editors Style Manual unless instructed otherwise below. Authors should consult a recent issue of the Journal of Arachnology for additional points of style. Manuscripts longer than three printed journal pages should be prepared as [Feature Articles](#), shorter papers as [Short Communications](#). One invited Review Article will be published in the third issue of each year at the discretion of the editors. Suggestions for review articles may be sent to the Managing Editor.

**Submission:** Send one electronic version of the entire manuscript in Microsoft Word format to the Managing Editor of the Journal of Arachnology:

**Paula E. Cushing, *Managing Editor***

Denver Museum of Nature and Science  
Zoology Department  
2001 Colorado Blvd.  
Denver, CO 80205-5798 USA

**Telephone:** (303) 370-6442; **FAX:** (303) 331-6492

**E-mail:** [PCushing@dmns.org](mailto:PCushing@dmns.org) or [PECushing@juno.com](mailto:PECushing@juno.com)

The Managing Editor will acknowledge receipt of the manuscript, assign it a manuscript number and forward it to a Subject Editor for the review process. Correspondence relating to manuscripts should be directed to the appropriate Subject Editor and should include the manuscript number. If the manuscript is accepted, the author will be asked to submit the final copy electronically to the appropriate Subject Editor. Submission of final illustrations is detailed below. Authors are expected to return revisions promptly. Revised manuscripts that are not returned in a reasonable time period will be considered new submissions.

**Voucher Specimens:** Specimens of species used in your research should be deposited in a recognized scientific institution. All type material must be deposited in a recognized collection/institution.

### *FEATURE ARTICLES*

**Title page** -The title page includes the complete name, address, and telephone number of the corresponding author, a FAX number and electronic mail address if available, the title in capital letters (with no more than 40 characters and spaces per line), each author's name and address, and the running head.

**Running head** -The author's surname(s) and an abbreviated title should be typed in capital letters and must not exceed 60 characters and spaces. The running head should be placed near the top of the title page.

**Abstract** -The heading in capital letters should be placed at the beginning of the first paragraph set off by a period. A second abstract, in a language appropriate to the nationality of the author(s) or geographic region(s) emphasized, may be included.

**Keywords** - Give 3-5 appropriate keywords following the abstract. Keywords should not duplicate words in the title.

**Text** -Double-space text, tables, legends, etc. throughout. Three levels of heads are

used.

- The first level (METHODS, RESULTS, etc.) is typed in capitals and on a separate line.
- The second level head begins a paragraph with an indent and is separated from the text by a period and a dash.
- The third level may or may not begin a paragraph but is italicized and separated from the text by a colon.

Use only the metric system unless quoting text or referencing collection data. All decimal fractions are indicated by a period (e.g., -0.123). Include geographic coordinates for collecting locales if possible.

Citation of references in the text: Cite only papers already published or in press. Include within parentheses the surname of the author followed by the date of publication. A comma separates multiple citations by the same author(s) and a semicolon separates citations by different authors, e.g., (Smith 1970), (Jones 1988; Smith 1993), (Smith & Jones 1986, 1987; Jones et al. 1989). Include a letter of permission from any person who is cited as providing unpublished data in the form of a personal communication.

Citation of taxa in the text: Include the complete taxonomic citation for each arachnid taxon when it first appears in the manuscript. For Araneae, this information can be found online at <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/INTRO2.html>. For example, *Araneus diadematus* Clerck 1757. Taxon author does not need to be included in Literature Cited.

Literature Cited section -Use the following style and include the full unabbreviated journal title. Personal web pages should not be included in Literature Cited. These can be cited within the text as (John Doe, pers. website) without the URL. Institutional websites can be included in Literature Cited.

Huber, B.A. & W.G. Eberhard. 1997. Courtship, copulation, and genital mechanics in *Physocyclus globosus* (Araneae, Pholcidae). *Canadian Journal of Zoology* 74:905-918.

Krafft, B. 1982. The significance and complexity of communication in spiders. Pp. 15-66. In *Spider Communications: Mechanisms and Ecological Significance*. (P.N. Witt & J.S. Rovner, eds.). Princeton University Press, Princeton, New Jersey.

Platnick, N.I. 2006. The World Spider Catalog, Version 7.0. American Museum of Natural History. <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/INTRO1.html>

Footnotes -Footnotes are permitted only on the first printed page to indicate current address or other information concerning the author. All footnotes are placed together on a separate manuscript page. Tables and figures may not have footnotes.

Taxonomic articles -Consult a recent taxonomic article in the *Journal of Arachnology* for style or contact the Subject Editor for Taxonomy and Systematics. Papers containing original descriptions of focal arachnid taxa should be given in the Literature Cited section.

Tables -Each table, with the legend above, should be placed on a separate manuscript page. Only horizontal lines (no more than three) should be included. Tables may not have footnotes; instead, include all information in the legend. Make notations in the text margins of the final manuscript to indicate the preferred location of tables in the printed text.

Illustrations -Original illustrations (hard copy) should not be sent until the article is accepted for publication. Electronic submission of final illustrations is acceptable if the author strictly adheres to the Digital Art Spec guidelines posted at the following website: [http://www2.allenpress.com/allen\\_press/apguides/Digital\\_Art\\_Spec.pdf](http://www2.allenpress.com/allen_press/apguides/Digital_Art_Spec.pdf). Hard copies of final illustrations must still be submitted to the Editor-in-Chief to ensure that the electronic version matches the printed copy. Address all questions concerning illustrations to the

Editor-in-Chief of the Journal of Arachnology:

James E. Carrel, **Editor-In-Chief**  
Division of Biological Sciences  
209 Tucker Hall  
University of Missouri-Columbia  
Columbia, MO 65211-7400, USA

Telephone: 573-882-3037; FAX: 573-882-0123

E-mail: [carrelj@missouri.edu](mailto:carrelj@missouri.edu)

All hard-copy art work must be camera-ready -- i.e., mounted and labeled -- for reproduction. Figures should be arranged to fit (vertically and horizontally) the printed journal page, either one column or two columns, with a minimum of wasted space. When reductions are to be made by the printer, pay particular attention to width of lines and size of lettering in line drawings. Multiple photos assembled on a single plate should be mounted with a minimum of space separating them. In the case of multiple illustrations mounted together, each illustration must be numbered sequentially rather than given an alphabetic sequence (e.g., Fig. 1a, 1b, 1c numbering is not allowed). Distribution maps should be considered figures and numbered consecutively with figures. Written on the back should be the name(s) of author(s) and an indication of top edge. The overall dimensions should be no more than 11 inches (28 cm) x 14 inches (36 cm). Larger drawings present greater difficulty in shipping and greater risks of damage for which the Journal of Arachnology assumes no responsibility. On the hard copies of illustrations sent by the author (upon acceptance), indicate whether the illustration should be one column or two columns in width and indicate the preferred position of illustrations within the text. Make notations in the text margins of a hard copy of the final manuscript or provide this information in electronic mail posted to the Editor-in-Chief. Color plates can be printed, but the author must assume the full cost, currently about \$600 per color plate. Legends for illustrations should be placed together on the same page(s) and separate from the illustrations. Each plate must have only one legend, as indicated below:

Figures 1-4. A-us x-us, male from Timbuktu. 1, Left leg; 2, Right chelicera; 3, Dorsal aspect of genitalia; 4, Ventral aspect of abdomen. Scale = 1.0 mm.

Assemble manuscript. The manuscript should appear in separate sections or pages in the following sequence; title page, abstract, text, footnotes, tables with legends, figure legends, figures.

Page charges, proofs and reprints. Page charges are voluntary, but non-members of AAS are strongly encouraged to pay in full or in part for their article (\$75 / journal page). The author will be charged for changes made in the proof pages. Hard copy or pdf reprints are available only from Allen Press and should be ordered when the author receives the proof pages. Allen Press will not accept reprint orders after the paper is published. The Journal of Arachnology also is published by BioOne. Therefore, you can download the PDF version of your article from the BioOne site or the AAS site if you are a member of AAS or if your institution is a member of BioOne. PDFs of articles older than one year will be made freely available from the AAS website.

---

#### **SHORT COMMUNICATIONS**

Short Communications are usually limited to three journal pages, including tables and figures. The format is open, but internal headings (Methods, Results, etc.) are omitted.