



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA

CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**DESCRIÇÃO DO MACHO DE *TITYUS KURYI* LOURENÇO, 1997 E
NOTAS SOBRE OS MACHOS DE *TITYUS STIGMURUS*,
THORELL 1877 E *TITYUS SERRULATUS*, LUTZ & MELLO 1922
(SCORPIONES: BUTHIDAE)**

MARIA DULCINÉIA SALES DOS SANTOS

Salvador-Bahia-Brasil

2013

**DESCRIÇÃO DO MACHO DE *TITYUS KURYI* LOURENÇO 1997 E NOTAS
SOBRE OS MACHOS DE *TITYUS STIGMURUS* THORELL 1877 E *TITYUS
SERRULATUS* LUTZ & MELLO 1922
(SCORPIONES: BUTHIDAE)**

por

MARIA DULCINEIA SALES DOS SANTOS

TCC apresentado ao Instituto de
Biologia da Universidade Federal
Bahia como exigência para
obtenção do grau de Bacharel em
Ciências Biológicas.

Orientador(a): Tania Kobler Brazil

Salvador-Bahia-Brasil

2013

Santos, Maria Dulcinéia Sales

Descrição do macho de *Tityus kuryi* Lourenço 1997 e notas sobre os machos de *Tityus stigmurus* Thorell 1877 e *Tityus serrulatus* Lutz & Mello 1922 (Scorpiones: Buthidae) / Salvador: UFBA/ Instituto de Biologia, 2013.

41f.

Orientadora: Tania Kobler Brazil

Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) -
Universidade Federal da Bahia, Instituto de Biologia, 2013.

1. População sexuada, 2.escorpiões,3. Chapada Diamantina,
4.Bahia, 5.Pernambuco, 6.Brasil

I. Brazil, Tania Kobler II. *Universidade* Federal da Bahia. Instituto
de Biologia, Bacharelado em Ciências Biológicas. III. Título.

Data da Defesa:

Banca Examinadora

Tania Kobler Brazil (Orientadora)

Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Rejâne Maria Lira da Silva

Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Marcelo Cesar Lima Peres

Universidade Católica do Salvador (UCSAL)

“Aprenda como se fosse viver para sempre.

Viva como se fosse morrer amanhã.”

Charles Chaplin

Resumo

O complexo *Tityus stigmurus* é composto por 6 espécies, incluindo as de maior importância médica do Brasil, *T. serrulatus* e *T. stigmurus*. *T. kuryi* foi incluído na última revisão taxonômica do complexo, mas o macho até então não havia sido descrito. O reconhecimento de machos em populações de escorpiões reveste-se de importância, não só como um dos caracteres diferenciais na taxonomia da espécie, mas também como mais uma variável no entendimento de sua estratégia reprodutiva. Este trabalho teve como objetivo descrever o macho de *T. kuryi* e ampliar a distribuição de populações sexuadas de *T. serrulatus* e *T. stigmurus*. Foram analisados 9 exemplares de *T. kuryi* (2 machos), 1595 de *T. serrulatus* (1 macho) e 660 de *T. stigmurus* (12 machos) das coleções do Museu de Zoologia da Universidade Federal da Bahia - MZUFBA e do Centro de Informações Anti-Veneno da Bahia - CIAVE. Para a confirmação do macho de *T. kuryi* foi filmada uma cópula em cativeiro e os espermátóforos depositados pelo macho no substrato estão mantidos em coleção. Embora semelhante à fêmea no padrão de coloração e detalhes morfológicos, o macho de *T. kuryi* é proporcionalmente maior (macho: 72,9mm; fêmea: 65,1 mm) e apresenta segmentos metassomais 1,5 vez mais robustos. Machos de *T. stigmurus* foram registrados em áreas rurais e urbanas de oito municípios da Bahia (Feira de Santana, Iraquara, Jacobina, Lauro de Freitas, Morro do Chapéu, Ruy Barbosa, Salvador e Santo Estevão) além de Camaçari e Paulo Afonso, já registrados em literatura, e 1 município rural de Pernambuco (Exú). Essas ocorrências indicam ampliação da distribuição das populações sexuadas desta espécie. O único macho de *T. serrulatus* foi procedente de São Desidério (Bahia), o que amplia a ocorrência de populações sexuadas desta espécie para o Nordeste, até então restrita ao Estado de Minas Gerais, Sudeste do Brasil.

Palavras chave: População sexuada, escorpiões, Chapada Diamantina, Bahia, Pernambuco, Brasil

Abstract

The *Tityus stigmurus* complex consists of six species, including those of major medical importance in Brazil as *T. serrulatus* and *T. stigmurus*. *T. kuryi* was included in the latest taxonomic revision of the complex, but its male had not been described so far. The acknowledgment of males in scorpion populations is important not only as one of the differential characters in the taxonomy of the species, but also as an additional variable in the understanding of its reproductive strategy. This study aimed to describe the male of *T. kuryi* and expand the distribution of sexual populations of *T. serrulatus* and *T. stigmurus*. We analyzed 9 specimens of *T. kuryi* (2 males), 1595 *T. serrulatus* (1 male) and 660 *T. stigmurus* (12 males) from the collections of the Museum of Zoology at the Federal University of Bahia - MZUFBA and Anti-Poison Center of Bahia - CIAVE (Health Department of state of Bahia). In order to confirm the presence of *T. kuryi* male in our samples, we filmed a mating in captivity and spermatophores that were deposited by the male in the substrate are now maintained in the collection. The *T. kuryi* male is proportionally larger than the female (male: 72.9 mm; female: 60.1 mm) and the metasomal segments are 1.5 more robust, but it is similar to the female pattern coloration and in some morphological details. *T. stigmurus* male were recorded in rural and urban areas of eight counties in Bahia (Feira de Santana, Iraquara, Jacobina, Lauro de Freitas, Morro do Chapéu, Ruy Barbosa, Salvador e Santo Estevão) in addition to Camaçari and Paulo Afonso already reported in the literature, and one rural county of Pernambuco (Exu). These occurrences indicate expansion of the distribution of sexual populations of this species. The single male of *T. serrulatus* found came from São Desidério (Bahia), which broadens the occurrence of sexual populations of this species in the Northeast region, until then restricted to the state of Minas Gerais, southeastern Brazil.

Keywords: Sexual population, scorpions, Chapada Diamantina, Bahia, Pernambuco, Brazil.

À minha mãe, *Graça*, minha vida,
pelo amor incondicional e dedicação.

E aos homens que me deram carinho,
atenção e que foram a referência
paterna que me foi ausente,
Etevaldo, Alex, Elivaldo e Willian

Agradecimentos

Agradeço a todos aqueles que contribuíram para minha formação, para meu crescimento pessoal e profissional durante mais uma etapa da graduação (2ª habilitação – Bacharelado), e, principalmente, agradeço aqueles que colaboraram para a execução deste trabalho.

Aos meus pais, Mário e Graça, em especial minha mãe pelo amor incondicional, pela dedicação e por ter assumido dignamente dois papéis, de pai e mãe. A minha avó, Edite, pela criação; aos meus tios e tias pelo carinho, em especial minha tia Lígia (*In memoriam*) pela confiança no meu potencial e ao meu padrinho, Etevaldo, pelo amor paternal. Agradeço aos meus primos e primas pelos momentos de felicidade em família, especialmente a Alex e Elivaldo pelo amor e atenção; ao meu noivo, Willian, pelos nove anos de amor, compreensão e cumplicidade, e a sua família pelo apoio. Um agradecimento especial a todos os meus amigos, os de infância (Fabiana, Ludmila e Tiane), do Colégio O Delta (Laís e Juliana), CEFET-BA (Arlene, Jaqueline e Priscila) e os da faculdade (Laíse e Silvanir) pelos momentos inesquecíveis.

Aos *mestres*, professores da Educação Básica a Superior, Cesar, Sinval, Deraldo, Sônia, Albertino, Tania, Rejâne, Hermínia, João Batista, Pedro e Marcelo pela inspiração e aprendizado.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pela concessão das bolsas de Iniciação Científica. Agradeço Cláudio Augusto Ribeiro de Souza (IB) pelo envio de informações para execução deste trabalho; a Tiago Jordão (Tiko) pela atenção, apoio e co-orientação durante toda graduação; a Laíse e Silvanir pela amizade e companheirismo nos momentos mais difíceis. Sou imensamente grata ao Núcleo Regional de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia (NOAP) por ter sido o espaço responsável pela minha formação e aprendizado e a todos os Noapentos pela amizade, companheirismo e auxílio na condução dos trabalhos.

As minhas orientadoras, Tania Kobler Brazil e Rejâne Maria Lira-da-Silva pelos ensinamentos, incentivo, oportunidades e amizade, sou imensamente grata a vocês pelo meu crescimento pessoal e profissional. Agradeço aos membros da banca examinadora, pela disponibilidade de participar e pelas contribuições acerca deste trabalho.

Índice

RESUMO

ABSTRACT

DEDICATÓRIA

AGRADECIMENTOS

ÍNDICE	iii
1. INTRODUÇÃO GERAL	1
2. CAPÍTULO 1	5
3. CONCLUSÕES	22
4. REFERÊNCIAS	23

ANEXOS

Introdução Geral

Os escorpiões são artrópodes terrestres quelicerados que integram a Classe Arachnida, única representante terrestre do Subfilo Chelicerata (CODDINGTON & COLWELL, 2001). A origem dos escorpiões é marinha, surgiram entre 425 e 450 milhões de anos atrás (Período Siluriano) (BROWNELL & POLIS, 2001), e seus primeiros registros no ambiente terrestre foram datados há 325 a 350 milhões de anos (final do Devoniano e início do Carbonífero). A convivência com os seres humanos, principalmente aliada à função venenosa deste grupo, leva-os a serem um grupo de importância médico-sanitária, tendo em vista a alta frequência e gravidade dos acidentes que ocorrem no mundo todo (BÜCHERL, 1969; BRASIL, 2009). No Brasil, especialmente no Nordeste, as notificações de acidentes por escorpiões têm crescido mais de 100% nos últimos 10 anos ultrapassando o número de acidentes ofídicos (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

A Classe Arachnida corresponde a 10% de todos os artrópodes (Arthropoda) já descritos (ERWIN, 1982), e a Ordem Scorpiones com 16 famílias, 155 gêneros (FET *et al.*, 2000) e aproximadamente 1600 espécies no mundo (LOURENÇO, 2008), representa apenas 1,5% dos aracnídeos conhecidos. Apesar dessa pouca representatividade, apresentam ampla abundância e distribuição geográfica, estando representados em todos os continentes, com exceção da Antártida (POLIS, 1990). O relacionamento filogenético dos grupos taxonômicos dentro desta Classe ainda é controverso e discutido por vários autores (PRENDINI & WHEELER, 2005). Porém, há um consenso em assumir que os escorpiões são os mais antigos e considerados como um grupo basal dentre os aracnídeos (PRENDINI & WHEELER, 2005; DUNLOP, 2010).

Com base nos dados extraídos das recentes descrições e revisões sistemáticas o Brasil representa aproximadamente 9% da diversidade mundial de escorpiões, onde são registradas 131 espécies, 23 gêneros e 4 famílias (PORTO *et al.*, 2010a). A Bahia, com 20% da diversidade da escorpiofauna brasileira apresenta 26 espécies agrupadas em sete gêneros (*Bothriurus* Peters, 1861, *Ananteris* Thorell, 1891, *Isometrus* Ehrenberg, 1828, *Physoctonus* Mello-Leitão 1934, *Rhopalurus* Thorell, 1876, *Tityus* C.L. Koch, 1836 e *Troglobothriurus* Lourenço, Baptista & Giupponi, 2004), e duas famílias (Bothriuridae e Buthidae) (PORTO, 2008).

A família Buthidae é, mundialmente, a mais numerosa, com mais de 48 gêneros e 500 espécies, e a mais amplamente distribuída, ocorrendo em todos os continentes com exceção da Antártica (LOURENÇO & EICKSTEDT, 2009). É, também, a mais importante sob a ótica da saúde

pública no Brasil, onde estão agrupadas todas as espécies de importância médica (*Tityus bahiensis*, *T. serrulatus*, *T. stigmurus* e *T. paraensis*). O gênero *Tityus* C.L.Koch, 1836 é o mais diverso e o único de importância médica no Brasil. A classificação dentro do gênero é considerada caótica, e desde a primeira tentativa de subdivisão desse gênero (KRAPELIN, 1911), vários autores têm tentado propor classificações melhores (MELLO-LEITÃO, 1931, 1939, 1945; LOURENÇO, 1979, 1980, 1981, 1984, 1992; LOURENÇO & MAURY, 1985; LOURENÇO & EICKSTEDT, 1987, 1988; GONZÁLEZ-SPONGA, 1984, 1996; ARMAS, 1988). Atualmente existem dois complexos: complexo *T. confluens* (sensu Lourenço & Silva, 2006) e complexo *T. stigmurus* (sensu Lourenço, 1981, 2001). Este último composto por 6 espécies, incluindo as de maior importância médica do Brasil, *T. serrulatus* e *T. stigmurus* e uma aquisição recente, a espécie *T. kuryi*, incluída na última revisão taxonômica do complexo realizada por Souza e colaboradores (2009).

T. serrulatus e *T. stigmurus* são escorpiões de médio porte, causadores de acidentes do Brasil (BRASIL, 2009), de hábitos sinantrópicos, e alta capacidade de se proliferar e colonizar ambientes urbanos. *T. serrulatus* é o escorpião mais bem estudado, a principal espécie de importância médica do país e reconhecidamente partenogenético (MATTHIESEN, 1962), já *T. stigmurus* é o principal agente etiológico do escorpionismo no Nordeste do Brasil, descrito com base em exemplares fêmeas e cuja estratégia reprodutiva permaneceu incerta até 2010.

T. kuryi foi descrita por Wilson Lourenço, em 1997, com base em exemplares procedentes da localidade de Caeté-Açu, município de Palmeiras (região da Chapada Diamantina), estado da Bahia, sendo o holótipo fêmea procedente desta mesma região, encontrado na encosta da Cachoeira da Fumaça. A etimologia do seu epíteto específico foi atribuída em homenagem ao Dr. Adriano Brillhante Kury, responsável pela Coleção de Aracnologia do Museu Nacional do Rio de Janeiro, Brasil. Desde a sua descrição não foram realizados estudos taxonômicos, biológicos, ecológicos e biogeográficos sobre ela. Até o momento apenas foi proposto o seu endemismo para o Estado da Bahia (PORTO, 2008) e sua inclusão no complexo de espécies *T. stigmurus* (SOUZA *et al.*, 2009). Até o momento o macho permanecia desconhecido.

Desde a sua descrição em 1997, *T. kuryi* apenas foi registrado para a região da Chapada Diamantina, o que mostra uma distribuição restrita, limitada a poucas localidades de áreas de alta altitude possivelmente endêmica, nas quais o desenvolvimento atual da agricultura poderá comprometer a sua conservação (PORTO *et al.*, 2010b). Considerando, principalmente, que espécies endêmicas geralmente não toleram modificações a variáveis ambientais e são mais susceptíveis à extinção, estudos que possibilitem o conhecimento sobre distribuição, biologia e

modo de vida dessas espécies, seriam uma maneira de construir sua história de vida de modo a estabelecer as prioridades para a sua conservação, (DEL - CLARO, 2002).

Os estudos de biologia reprodutiva mostram que os escorpiões são vivíparos, os filhotes nascem através do opérculo genital e sobem no dorso da mãe (cuidado parental) onde permanecem cerca de 2 a 3 semanas antes de se dispersarem (POLIS, 1990). Identificar machos em populações de escorpiões pode ser considerado um fator importante não só como mais um caráter diferencial na taxonomia da espécie, mas também para o conhecimento da sua estratégia reprodutiva, vez que alguns escorpiões reproduzem-se assexuadamente por partenogênese. No caso de duas das espécies do complexo *T. stigmurus*_ *T. serrulatus* e *T. stigmurus*, a definição das estratégias reprodutivas esteve em discussão até recentemente. *T. serrulatus* era considerado estritamente partenogênético (MATTHIESEN, 1962; FRANCKE 2007) até 2009 quando Souza e colaboradores (2009) confirmaram a existência do macho e o descreveu, e a partenogênese para *T.stigmurus* nem era esclarecida.

Até 2010 a ocorrência da partenogênese em *T. stigmurus* era incerta, pois, era questionada por pesquisadores (FRANCKE 2007; FREITAS & VASCONCELOS, 2008) que relataram controvérsias e imprecisão dos trabalhos que fizeram esta confirmação (LOURENÇO & CLOUDSLEY-THOMPSON 1999; LOURENÇO *et al.*, 2000; LOURENÇO 2002). Foi Ross (2010) que confirmou a partenogênese quando o macho já era conhecido, descrito no trabalho de revisão taxonômica do Complexo *T. stigmurus* de Souza e colaboradores (2009). Após esta revisão *T.kuryi* foi a única espécie do complexo que permaneceu com o macho desconhecido.

A disponibilidade de material com a coleta e recepção de alguns exemplares de *T.kuryi* pela equipe do Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Universidade Federal da Bahia (NOAP-UFBA), e o acervo da coleção de escorpiões do Museu de Zoologia da UFBA, facilitou o desenvolvimento dos estudos. A partir da análise dos exemplares da coleção e da manutenção de animais em cativeiro foi possível identificar o macho de *T.kuryi* e ainda ampliar a distribuição dos machos de *T.serrulatus* e *T.stigmurus*.

Capítulo 1

Esta monografia é constituída de um único capítulo.

Título: Descrição do macho de *Tityus kuryi* Lourenço 1997 e notas sobre os machos de *Tityus stigmurus* Thorell 1877 e *Tityus serrulatus* Lutz & Mello 1922 (Scorpiones: Buthidae)

Autores: **Maria Dulcinéia Sales dos Santos e Tania Kobler Brazil**

A ser submetido para: **Jornal Zootaxa ISSN 1175-5326 (Print Edition) & ISSN 1175-5334 (Online Edition)**

As normas do periódico são apresentadas no Anexo 1.

**Description of the male of *Tityus kuryi* Lourenço 1997 and notes about males of
Tityus stigmurus Thorell 1877 and *Tityus serrulatus* Lutz & Mello 1922
(Scorpiones: Buthidae)**

MARIA DULCINÉIA SALES DOS SANTOS¹, TIAGO JORDÃO PORTO¹, REJÂNE MARIA LIRA-DA-SILVA¹ & TANIA KOBLER BRAZIL^{1,2}

¹ Universidade Federal da Bahia, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Núcleo Regional de Ofiologia e Animais Peçonhentos. Rua Barão de Jeremoabo, 147, Salvador, Bahia, Brazil, 41170115. E-mail: maridulcineia@gmail.com, tjporto@ufba.br, rejane@ufba.br, taniabn@ufba.br

² Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. Av. Dom João VI, nº 274, Brotas. 40290-000, Salvador, Bahia, Brasil. E-mail: tkbrazil@bahiana.edu.br

Abstract

The male of *Tityus kuryi* Lourenço 1997 is described for the first time. The distribution of the sexual population of other two species of the *T. stigmurus* complex was expanded herein: *T. serrulatus* Lutz & Mello 1922 and *T. stigmurus* Thorell 1877. The first one, until now restricted to the state of Minas Gerais (Southwestern of Brazil), was expanded to the Northeastern of Brazil. The second one, known only for two counties of state of Bahia, was expanded to further eight counties of Bahia and one county of Pernambuco.

Key Words: Sexual population, scorpions, Chapada Diamantina, Bahia, Pernambuco, Brazil

Resumo

Descreve-se o macho de *Tityus kuryi* Lourenço 1997 pela primeira vez. Além disso, amplia-se a distribuição da população sexuada de outras duas espécies do complexo *T. stigmurus*: *T. serrulatus* Lutz & Mello 1922 e *T. stigmurus* Thorell 1877. A primeira, até então restrita ao estado de Minas Gerais (região Sudeste), foi ampliada para a região Nordeste do Brasil. A segunda, conhecida apenas para dois municípios do estado da Bahia, foi ampliada para mais oito municípios da Bahia e um município de Pernambuco.

Palavras-chave: População sexuada, escorpiões, Chapada Diamantina, Bahia, Pernambuco, Brasil

Introduction

Scorpion males are rare in field and in collections. The description of males in scorpions' population is an important contribution not only for the knowledge of species' taxonomy but also to the the understanding of its reproductive strategy. This understanding is particularly important for dangerous species because it allows the adoption of strategies to control the population and prevent accidents.

Tityus kuryi was described based on a single adult female collected at Palmeiras county, in Chapada Diamantina region, state of Bahia, Brazil (Lourenço 1997). Although this species has been described, the male had not been described until then. In a recent taxonomic review, Souza *et al.* 2009 included *T. kuryi* in the *Tityus stigmurus* complex, together with other six species: *T. aba* Candido, Lucas, Souza, Diaz and Lira-da-Silva 2005, *T. martinpaechi* Lourenço 2001, *T. melici* Lourenço 2003, *T. serrulatus* Lutz and Mello 1922 and *T. stigmurus* Thorell 1887. This was especially due to the fact that they share spinoid granules in the posterior dorsal region of the metasomal segments III and IV (Souza *et al.* 2009).

Two of the species from the *T. stigmurus* complex are admittedly parthenogenetic: *T. serrulatus* and *T. stigmurus* (Matthiessen 1962; Ross 2010). Both species are considered scorpions of medical importance in Brazil (Brasil 2009) and despite their recognized asexual reproductive strategy, especially observed in urban areas, sexual populations have been recognized in Brazil, with males recently described (Souza *et al.* 2009). In the last review of the *T. stigmurus* complex, Souza *et al.* 2009 declared the mistake in the first description of the *T. serrulatus* male (Lourenço and Cloudsley-Thompson 1999). These authors showed in their work that the male described by Lourenço and Cloudsley-Thompson 1999 was actually *Tityus melici*, a scorpion of the same complex and re-described based on specimens from Espinosa county, state of Minas Gerais. In this same review, the authors described the male of *T. stigmurus*, based on specimens from the state of Bahia (Camaçari and Paulo Afonso counties). As far as we know, these are the only records of males from both species. In our study, we describe the male of *T. kuryi* and we report new occurrences of *T. serrulatus* and *T. stigmurus* males, widening the distribution of their sexual population.

Materials and methods

Specimens of *T. kuryi* (n=9), of *T. serrulatus*(n= 1595) and of *T. stigmurus* (n= 380) in the scientific collection of the Museu de Zoologia da Universidade Federal da Bahia (MZUFBA), were analyzed. Besides these, other 280 specimens of *T. stigmurus* in the reference collection of the Anti-Poison Center of Bahia (CIAVE), Department of Health of the State of Bahia were also analyzed. Of the nine *T. kuryi* examined, four of them were kept in captivity for a year and a half, a fact that allowed us to identify the spermatophore and to confirm the presence of two males. The measurements (L=length, W=width) were obtained using a digital Starrett 727 caliper. The observations on the morphology were made using a LEICA Z4 stereomicroscope and were obtained following the methodology of Sissom *et al.* 1990. The photos of the specimens were taken with a Nikon D7000 camera, Micro Nikkor 85mm and Micro Nikkor 105mm lenses. The photos and measurements of the hemispermaphore were take using the program Motic Images 2000 version 1.2 through a PC connected to a Motic Digital stereomicroscope SMZ 168. The map of geographic distribution was produced with the program ArcGis 10.0.

The identification of the males of *T. serrulatus* and *T. stigmurus* was realized based on the observation of the external morphological characteristics, as diagnosed by Souza *et al.* 2009. The identification of the male of *T. kuryi* was realized based on the evidence of sexual dimorphism also present in other species of the *T.stigmurus* complex (Souza *et al.* 2009) and confirmed by the observation of courtship behavior in captivity, in May 2010, when the copulation occurred with deposition of the spermatophore and brood was obtained. The spermatophore is kept together with the holotype in the arachnological collection of MZUFBA (acronym MZUFBA 2569). The paratype is also from the same locality and is kept in the same collection (acronym MZUFBA 2570).

Taxonomy

Tityus kuryi Lourenço 1997

(Figs. 1–14; Table 1)

Holotype male, Vale do Capão, Caeté–Açu, Palmeiras, Bahia, Brazil (MZUFBA 2569)

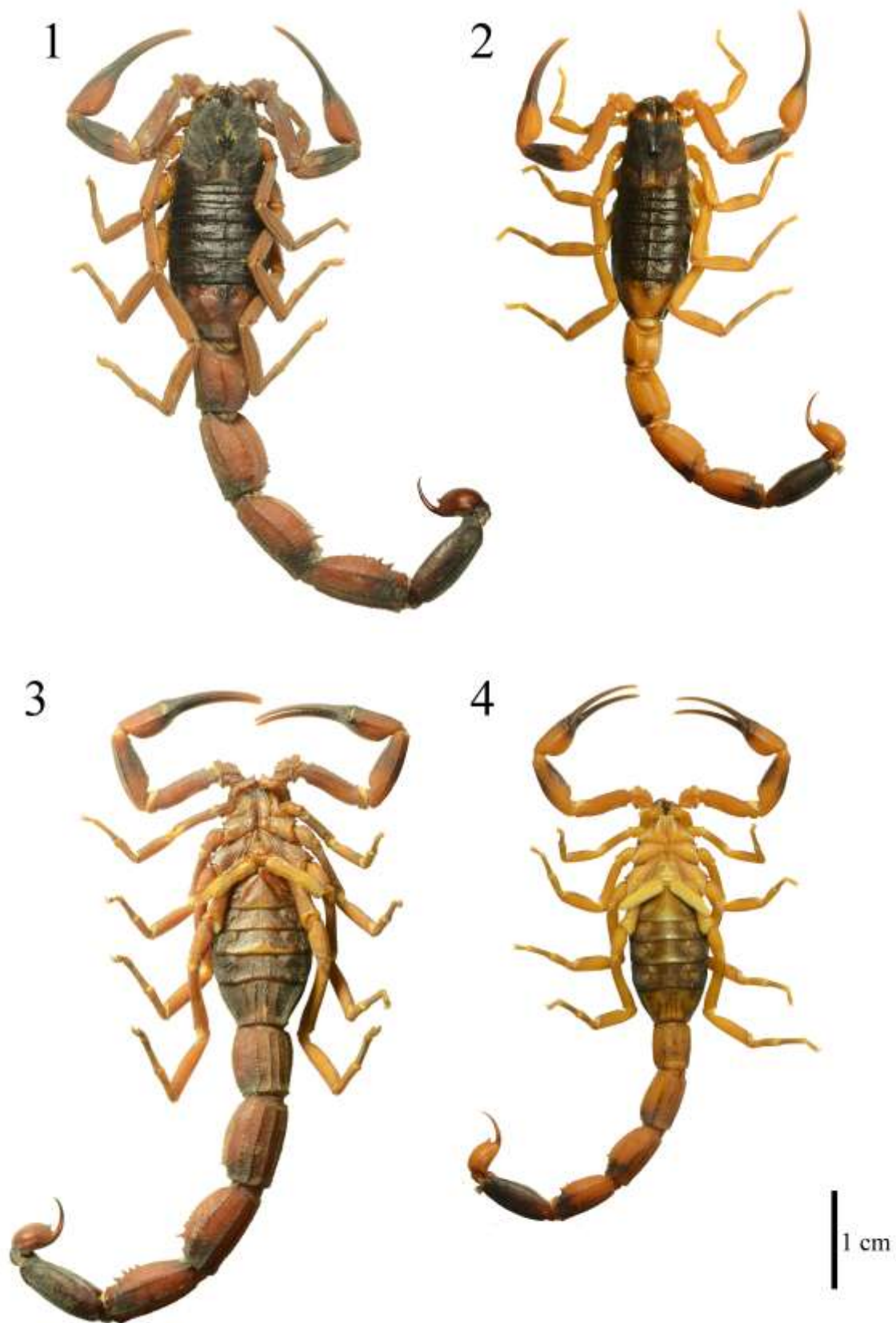
Tityus kuryi Lourenço 1997: 53–59, Fet *et al.* 2000: 248; Lourenço 2002: 146, 164; Lourenço 2003: 109; Lourenço 2006: 61; Souza *et al.* 2009: 1–11; Outeda-Jorge *et al.* 2009: 43–46, 48–49; Porto *et al.* 2010: 293–296.

Distribution: Known only from the Chapada Diamantina region, Bahia, Brazil.

Material examined: seven females - Brazil, Bahia: Palmeiras (Campos e Vale do Capão), 12°31'44" S, 41°33'32"W, C. M. Pinto-Leite leg. (MZUFBA 1602); Palmeiras (Cachoeira da Fumaça, Capão), 12°31'44"S, 41°33'32"W, 23.II.2007, G. Carvalho leg. (MZUFBA 2166), Palmeiras (Cachoeira da Fumaça, Capão), 12°31'44"S, 41°33'32"W, 04/VI/1999 (MZUFBA 1000), Palmeiras (Cachoeira da Fumaça, Capão), 12°31'44"S, 41°33'32"W, 17/VII/2009 (MZUFBA 2505), Palmeiras (Cachoeira da Fumaça, Capão), 12°31'44"S, 41°33'32"W, 24/XII/2006 (MZUFBA 2529), Ibicoara, 13° 24' 41" S , 41° 16' 58" W, /VII/ 2011 (MZUFBA 2572), Ibicoara, 13° 24' 41" S , 41° 16' 58" W, /I/ 2005 (MZUFBA 2451) ; two males - Palmeiras (Vale do Capão), 12°37'04"S, 41°29'20"W, 23–25/VII/2009T. J. Porto leg.(MZUFBA 2569) and Palmeiras (Vale do Capão), 12°37'11"S, 41°29'23"W, 23–25/VII/2009, T. J. Porto leg. (MZUFBA 2570).

Diagnosis. Male

Tityus kuryi differs from the other species of the *T. stigmurus* complex, except for *T. serrulatus* and *T. melici*, by the presence of blackish confluent spots on tergites, lateral faces of tergites and ventral submedian carinae of the metasomal segments I–IV. *T. kuryi* can be distinguished from *T. aba*, *T. stigmurus* and *T. martinpaechi* by the absence of three longitudinal dark brown bands on mesosomal tergites. It also differs from *T. serrulatus* and *T. melici* by presenting a different pattern of pigmentation, with blackish spots on the pedipalps, legs, lateral surfaces of mesosomal tergites and ventral submedian carinae of all metasomal segments, as well as transversal blackish spots on posterior margin of sternites and a general coloration brown-red. *T. kuryi* also differs from *T. melici* by the presence of three pairs of strong spinoid posterior granules on the posterior end of the lateral carinae of the metasomal segments III and four pairs in segment IV, that are absent or reduced on the dorsal-lateral carinae of metasomal segments III and IV in *T. melici*. (Figs. 1–4) (see Souza *et al.* 2009).

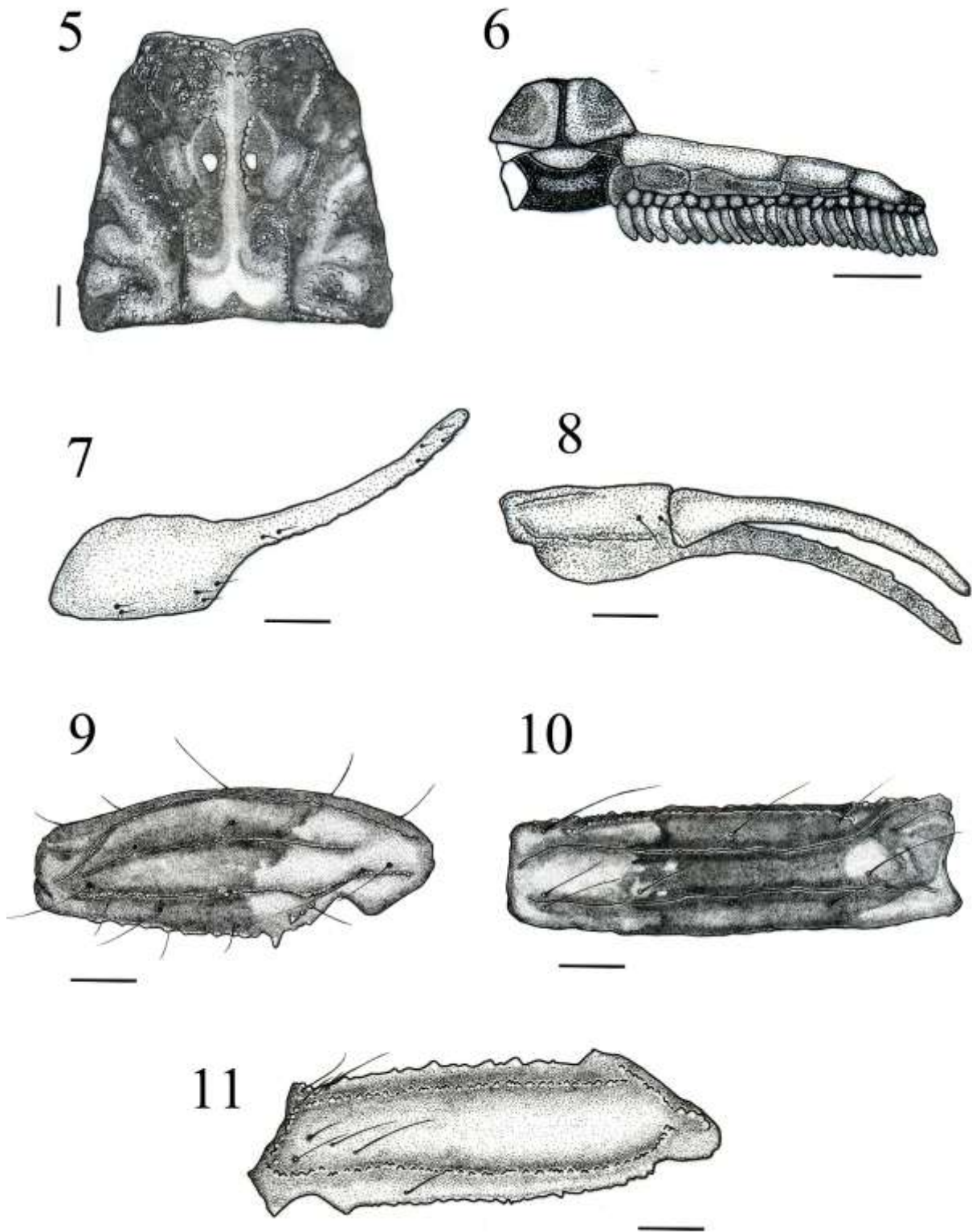


FIGURES 1–4. *Tityus kuryi* (male MZUFBA 2569 and female MZUFBA 2451; Palmeiras and Ibicoara, Bahia, Brazil).

Male in dorsal (1) and ventral (3) view; Female in dorsal (2) and ventral (4) view.

Description of the male:

Coloration: Brown-reddish with numerous dark spots (Fig. 1). Carapace dark with some light-brown spots (Fig. 5). Ocular tubercle dark. Mesosoma dark in tergite VI, tergite VII with a central region darker and lateral region lighter brown-red (Fig. 1); metasomal segments I–IV brownish-red with dark areas posteriorly on the lateral region and at the submedian ventral carinae (Figs. 1 and 3); a dark spot occupying most all of segment V (Fig. 12). Vesicle brownish-red, lighter than metasomal segment V, with two small spots at the base. Aculeus with dark spots at the base, medially brown-red and distally blackened (Fig. 12). Coxosternal region yellow with black spots in the coxapophyse I and II (Fig. 3); sternites III light brown, sternites IV–VI darker with the medial region posteriorly light brown, sternites VII darker with medially light brown in T-shape (Fig. 3). Chelicerae dark with a light brown base; apex of the fingers brown. Pedipalps brownish-red with dark spots in the patella and chela; fingers are generally dark but distally light brown. Legs light brown with dark spots on tibia and tarsi.



FIGURES 5–11. *Tityus kuryi* (male). 5. Carapace; 6. Pectines; 7–8. Chela, dorsal and ventral aspect; 9–10. Patella, dorsal and external aspect; 11. Femur, dorsal aspect. Scale bars = 1mm.

12

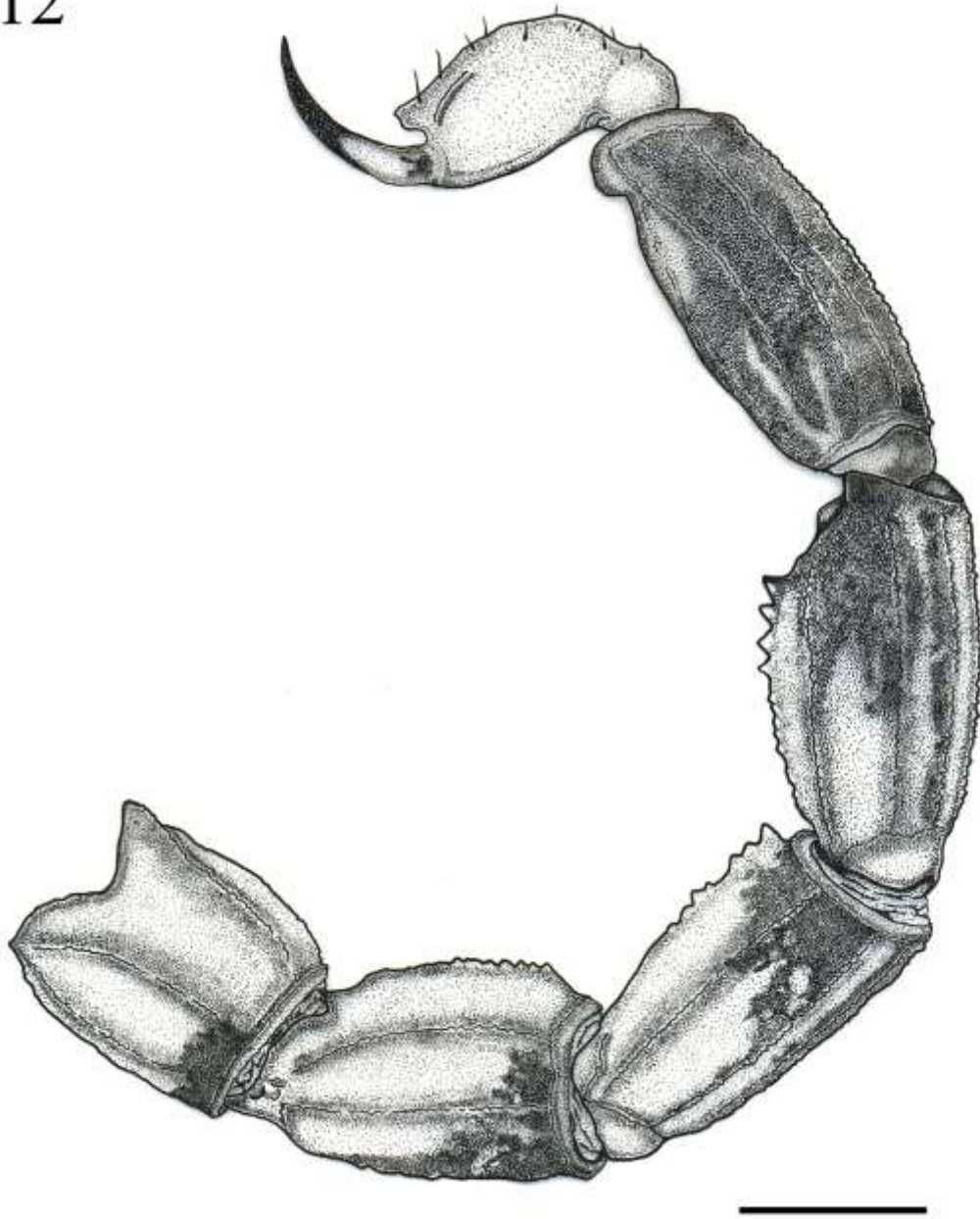
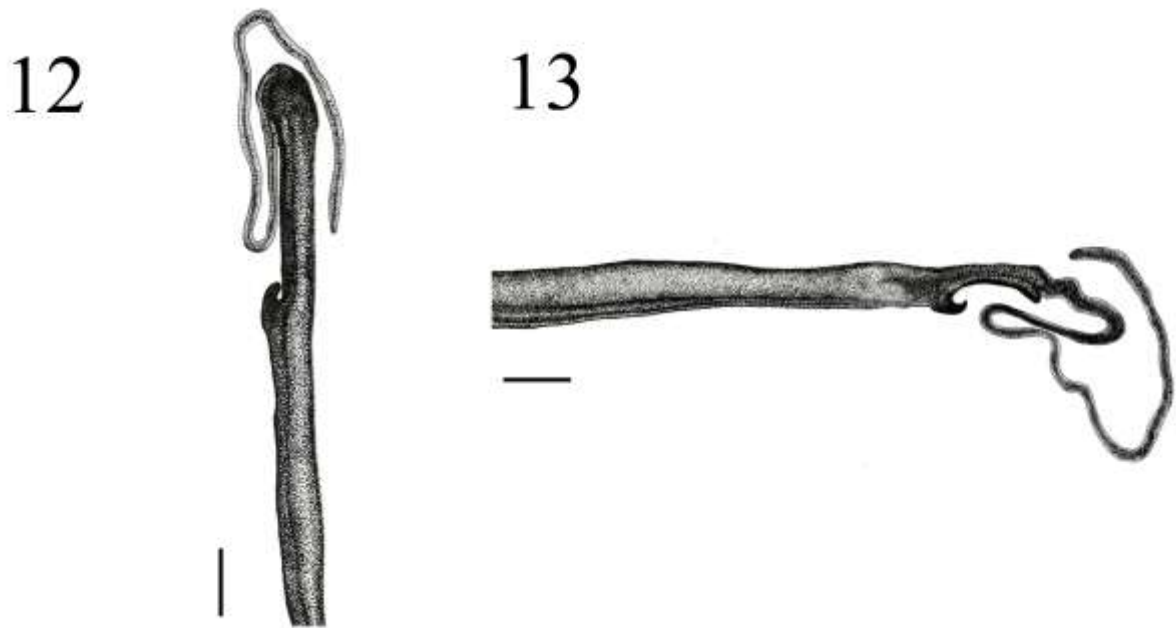


FIGURE 12. *Tityus kuryi* (male). Metasoma, lateral aspect. Scale bars = 1mm

Morphology: Carapace: anterior margin with a weak median concavity (Fig. 5); median ocular tubercle anterior to the center of the carapace and median eyes separated by more than one ocular diameter. Three

pairs of lateral eyes; median ocular carina moderate with medium granules (Fig. 5); anterior median furrow moderately deep. Prosoma: moderately granular; tergites moderately granular with larger granules in the posterior region; presence of median carinae in all tergites. Tergites I and II with reduced carinae; in the tergites III–IV the carinae occupy the distal half and begin bifurcated and finish merged; tergite VII pentacarinata; transversal carinae present in all tergites. Pectines: pectinal teeth 24–25, basal middle lamellae of pectines not dilated (Fig. 6). Sternites weakly granular; a clear triangular zone in the posterior region of the sternite III and a reduced smooth and shiny slightly expanded triangular zone of the posterior region of sternite V (Fig. 3). Sternite VI with two short median carinae occupying the distal half. Sternite VII with five carinae, two parallel median, occupying all the sternite with a small carinae between them, and two lateral carinae restricted to the central region. Metasomal segments: **I** with ten complete paired carinae (ventral submedian, ventral lateral, inframedial lateral, supramedian lateral and dorsal lateral with adjacent granules, the dorsal lateral has one spinoid posterior granule) (Fig.12); **II** with eight complete carinae (inframedial lateral carinae absent; others are complete; dorsal lateral with one spinoid granule) (Fig.12); **III** with eight complete carinae (inframedial lateral carinae absent; others complete, the dorsal lateral with three spinoid posterior granules) (Fig.12); **IV** with eight complete carinae (inframedial lateral carinae absent; others are complete; dorsal lateral with four spinoid posterior granules) (Fig.12) ; **V** with five complete carinae with uniform and adjacent granules; intercharinae surface moderately granular (Fig.12). Telson: vesicle with five vestigial carinae of which the ventral is well marked; aculeus long and strongly curved; subaculear tooth strong and rhomboid with two small dorsal teeth (Fig. 12). Pedipalp: (Figs. 9-11) femur with 5 carinae, patella with 7 carinae and chela with 9 carinae; median anterior carinae of the patella with one spinoid granule; all surfaces of weak to moderate granular. Movable fingers with 17–17 oblique lines of granules. Trichobothriotaxy: ortobothriotaxy A– α (Vachon 1974 and 1975). Hemispermaphore: Flagelliform, long and narrow, measuring approximately 13.5mm, general color light brown, the trunk is shaped trough and flagellum with half the width of the trunk and approximately the same length (Fig. 13) . Presence of three distal lobes: basal lobe, internal lobe and external lobe. The basal lobe is shaped like a hook protruding internally or externally, the internal lobe extends up to the base of the lobe basal flagellum, the external lobe extends from the medial basal lobe to the posterior third of the internal lobe (Fig. 14). The basal and external lobe are blackened.



FIGURES 12–13. Hemispermaphore of *Tityus kuryi* (male MZUFBA 2569; Palmeiras, Bahia, Brazil).

Hemispermaphore in dorsal (1) and lateral (2) view. Scale bars = 1mm

Sexual Dimorphism

Despite being similar to the females in the coloration pattern and morphological details of the species (Figs. 1–4), the male of *T. kuryi* is larger than the female (male: 72.9 mm; female: 65.1 mm) and presents 1.5 time more robust metasomal segments (Figs. 1–4; Table 1). The same pattern of differentiation can be observed in other species of the *T. stigmurus* complex, such as *T. serrulatus* and *T. stigmurus* (Souza *et al.* 2009). Additionally, in *T. aba* and *T. martinpaechi* we can observe that the pedipalp of the males is much more thinner than females, that also occurs in *T. melici* despite there is no metasomal dimorphism in it (Souza *et al.* 2006; Souza *et al.* 2009). Both pedipalps of *T. kuryi* are similar showing no dimorphism in this feature (Figs. 1–4).

Distribution of males of *Tityus serrulatus* and *T. stigmurus*

In an attempt to explain the strategies of the life history in populations of scorpions, Vandel (1928 *apud* Lourenço 2008) was the first to use the term “geographical parthenogenetics” to name what various

authors had already observed: that the parthenogenetics and sexual populations of the same species tend to occur in different habitats.

The sexual populations of *T. serrulatus* and *T. stigmurus* has a highly restricted geographic distribution, while asexual populations (parthenogenetic) of both species have a wide geographic distribution, occupying urban areas across the country (Lourenço 2008). This reproductive strategy is advantageous because it allows rapid colonization and wider dispersion on disturbed environments (Lourenço & Cuellar 1995; Lourenço 2002). So, it permits these scorpions to occupy areas where sexual populations have difficulties of colonization (Lynch 1984; Cuellar 1994). This can increase the species reproductive capacity about twice as parthenogenesis is the type thelytoky (production of all- female progeny) (Glesener e Til –Man 1978).

While *T. serrulatus* is known parthenogenetic since 1962 (Matthiesen 1962; Francke 2007), until 2010 the parthenogenesis in *T. stigmurus* was still questionable. In 2007 Francke considered articles that confirmed parthenogenesis of *T. stigmurus* (Lourenço & Cloudsley-Thompson 1999; Lourenço *et al.* 2000; Lourenço 2002) controversial or inaccurate, and his criticism was followed by Freitas and Vasconcelos (2008). The confirmation of this reproductive strategy came two years later when Ross (2010) based on maintenance and additional observations of female *T. stigmurus* raised from birth to maturity in laboratory, confirmed the occurrence of parthenogenesis in thelytoky for this species.

T. serrulatus and *T. stigmurus* are not parthenogenetic mandatory. In a recent review of the complex *Tityus stigmurus* by Souza *et al.* (2009), they described males for both species. The records of this study indicate the occurrence of sexual populations of *T. stigmurus*, both in rural and urban areas, in eight counties of Bahia, besides those already known: Camaçari and Paulo Afonso (Souza *et al.* 2009) and from one county of Pernambuco (Table 2). These records indicate the expansion of the distribution of sexual population of this species and confront the observations of other authors (Lourenço & Cloudsley-Thompson 1999) on the restriction of the sexual population to less urbanized environments.

The male specimen of *T. serrulatus* used in this study is deposited at MZUFBA and proceed from the county of São Desidério, Bahia. Therefore, the distribution of the sexual population of this species is expanded to the Northeast (Fig. 12), since until then it was restricted to the state of Minas Gerais (Espinosa county), Southeastern of Brazil (Lourenço & Cloudsley-Thompson 1999; Souza *et al.* 2009).

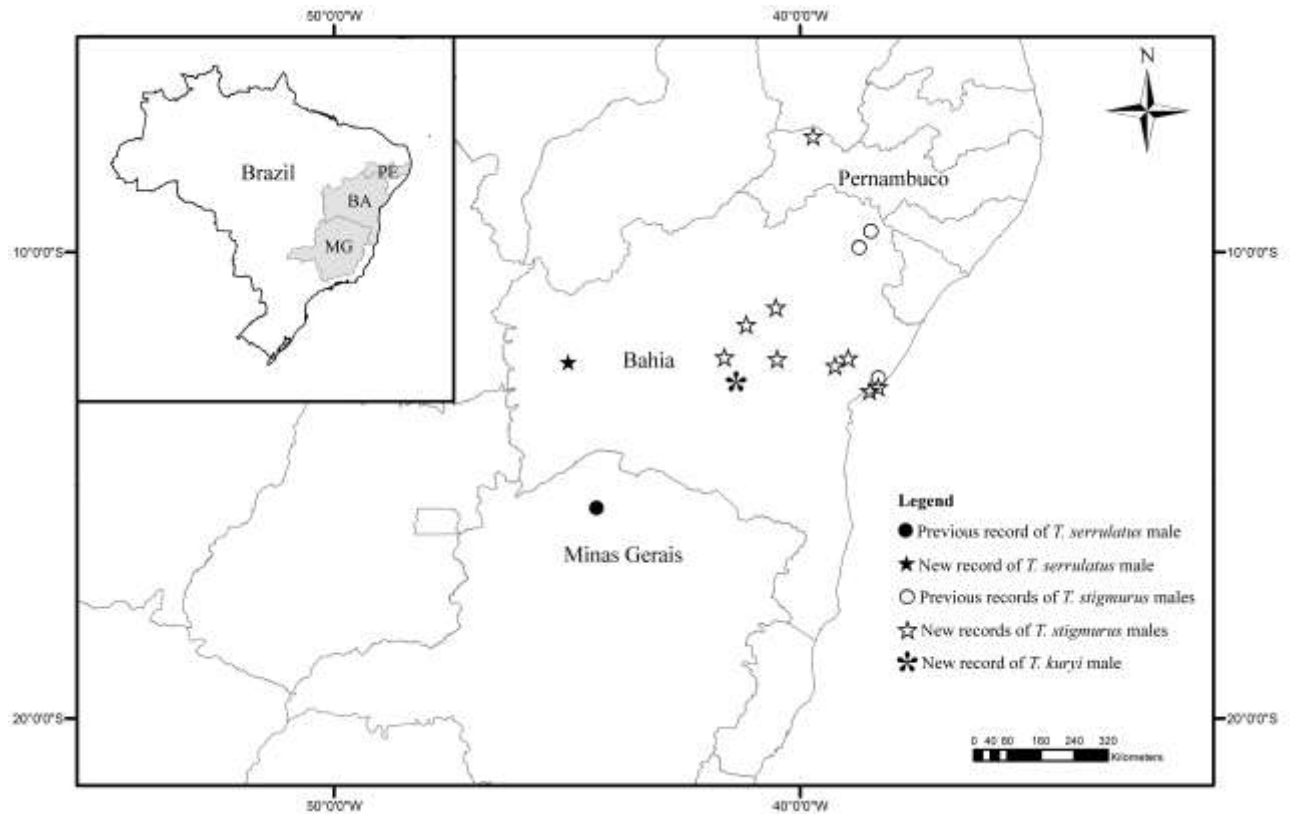


FIGURE 15. Map showing the previous and new records of males of *Tiyus serrulatus*, *T. stigmurus* and *T. kuryi*

Despite of the new records of *T. serrulatus* and *T. stigmurus* males that indicate an expansion of the distribution of sexual population, the parthenogenesis seems to be the main reproductive strategy of these species. This assertion is based primarily on the low frequency of males of these species in three of the largest scorpion collections in Brazil (Instituto Butantan-SP, Museu Nacional-RJ and MZUFBA) and by our field experience with UV flashlight. Unlike other parthenogenetic scorpions, *T. serrulatus* and *T. stigmurus* are today two of the species better adapted to urban environments. They are considered as a public health problem due to its rapid expansion in urban areas, their proliferation and unexpected toxicity powerful venom (Lourenço & Cloudsley-Thompson 1999; Brasil 2009).

TABLE 1. Measurements (mm) of two males and seven females used to investigate the sexual dimorphism in *Tityus kuryi*.

	Males		Females						
MZUFBA number	2569	2570	2451	2505	2529	2572	1000	2166	1602
Total Length	72.9	72.9	60.2	59.2	58.5	60.8	67.6	78.1	71.5
Carapace									
Length	8.6	8.5	8.0	6.7	7.2	8.1	8.2	8.3	8.1
Anterior width	5.5	5.9	5.0	5.0	5.2	5.2	4.3	4.6	4.6
Posterior width	7.8	9.1	7.7	6.7	7.4	7.1	9.0	8.8	8.8
Metasoma									
Segment I (length)	7.0	7.9	5.9	4.4	5.4	5.2	5.8	6.0	5.5
Segment I (width)	6.9	6.3	4.6	4.1	4.4	4.3	5.0	4.8	5.0
Segment II (length)	9.5	9.1	6.9	6.2	6.5	6.6	6.8	7.0	7.1
Segment II (width)	7.0	6.8	4.6	4.2	4.4	4.5	5.0	4.8	5.1
Segment III (length)	10.2	10.1	7.7	6.8	7.0	8.2	7.5	7.6	7.6
Segment III (width)	7.0	6.	4.9	4.4	4.3	4.7	5.1	5.0	5.1
Segment IV (length)	10.8	10.7	8.7	7.7	7.9	4.6	8.2	8.1	8.3
Segment IV (width)	6.5	6.7	4.6	4.2	4.3	8.2	5.5	5.0	5.1
Segment V (length)	10.6	10.4	8.7	8.4	8.3	9.1	9.5	9.1	8.8
Segment V (width)	5.7	5.8	4.2	4.0	4.1	4.2	4.6	4.5	4.1
Vesicle									
Length	8.5	8.7	8.0	5.9	7.3	6.9	6.8	8.3	8.2
Depth	2.547	2.45	2.7	1.5	1.1	2.6	2.7	2.7	2.7
Pedipalp									
Femur (length)	8.1	8.4	7.5	6.5	7.6	6.6	8.2	7.6	7.6
Femur (width)	2.2	2.2	2.0	1.8	1.9	1.8	2.2	2.3	2.5
Patella (length)	9.2	9.0	8.5	7.8	7.5	8.4	8.2	8.2	8.0
Patella (width)	2.8	2.9	2.8	2.4	2.8	2.9	3.2	3.2	3.2
Chela (length)	16.2	16.0	14.5	13.4	13.5	14.3	14.3	14.6	14.3
Chela (width)	3.0	3.0	2.9	2.7	2.7	2.9	3.1	2.6	3.1
Movable finger (length)	10.5	9.6	9.6	8.5	8.7	9.2	9.7	9.8	9.7

TABLE 2. Records obtained for males of *Tityus kuryi*, *T. serrulatus* and *Tityus stigmurus*, with sources of information. MZUFBA = Museu de Zoologia of the Universidade Federal da Bahia; CIAVE = Centro de Informações Antiveneno of the state of Bahia.

Species	Registration number	Municipality and state of Brazil
<i>Tityus kuryi</i>	MZUFBA 2569	Palmeiras, Bahia
<i>Tityus kuryi</i>	MZUFBA 2570	Palmeiras, Bahia
<i>Tityus serrulatus</i>	MZUFBA 2573	São Desedério, Bahia
<i>Tityus stigmurus</i>	MZUFBA 2339	Exú, Pernambuco
<i>Tityus stigmurus</i>	MZUFBA 166	Santo Estevão, Bahia
<i>Tityus stigmurus</i>	MZUFBA 168	Santo Estevão, Bahia
<i>Tityus stigmurus</i>	MZUFBA 270	Ruy Barbosa, Bahia
<i>Tityus stigmurus</i>	MZUFBA 2104	Iraquara, Bahia
<i>Tityus stigmurus</i>	MZUFBA 2297	Morro do Chapéu, Bahia
<i>Tityus stigmurus</i>	MZUFBA 763	Feira de Santana, Bahia
<i>Tityus stigmurus</i>	CIAVE 41	Jacobina, Bahia
<i>Tityus stigmurus</i>	CIAVE 23	Lauro de Freitas, Bahia
<i>Tityus stigmurus</i>	CIAVE 617	Salvador, Bahia
<i>Tityus stigmurus</i>	CIAVE 923	Salvador, Bahia

Acknowledgments

The authors are grateful to Claudio Augusto Ribeiro de Souza for the help in the confirmation of the dimorphism of the species. We are grateful to Silvanir Pereira Souza, Lucas Menezes da Silva and Bruno Oliveira Cova for the help in the figures production. We thank to Sonia Maria Christophe for the permission of collect scorpions in her propriety. To the Laboratório Central de Saúde Pública da Bahia Professor Gonçalo Moniz (LACEN-BA), Laboratorio de Biomonitoramento e Ecologia de Bentos (LAMEB), Laboratorio de Biomonitoramento e Ecologia de Abelhas (LABEA) and Laboratório de Geocologia de Sedimentos Marinhos (GEOECO) for providing infrastructure and equipment. To the Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) for the financial support of two Scientific Initiation scholarships for the first author, which generated the results of this study.

References

- Brasil. Ministério da Saúde. (2009) Manual de controle de escorpiões. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Brasília, 74pp.
- Candido, D.M., Lucas, S.M., Souza, C.A.R., Diaz, D. & Lira da Silva, R.M. (2005) Uma nova espécie de *Tityus* C.L. Koch, 1836 (Scorpiones, Buthidae) do estado da Bahia, Brasil. *Biota Neotropica*. 5, 1–8.
- Cuellar, O. (1994). Biogeography of parthenogenetic animals. *Compte rendu des Séances de la Société de Biogéographie*. 70:1–13.
- Fet, V., W.D, Sissom, G. Lowe & M.E. Braunwalder. (2000) *Catalog of the Scorpions of the World (1758-1998)*. New York Entomological Society, New York, 690 pp.
- Francke, O. F. (2007) A critical review of reports of parthenogenesis in scorpions (Arachnida). *Revista Ibérica de Aracnología* 16:93–104.
- Freitas, G. C. C. & Vasconcelos, S. D. (2008) Scorpion fauna of the island of Fernando de Noronha, Brazil: First record of *Tityus stigmurus* (Thorell, 1876) (Arachnida, Buthidae). *Biota Neotropica*. 8(2):235–237.
- Lourenço, W.R. (1997) A propos de deux nouvelles espèces de *Tityus* Koch du Brèsil (Scorpiones, Buthidae). *Revue Arachnologique*, 12 (5), 53–59.
- Lourenço, W. R. & Cuellar, O. (1995) Scorpions, scorpionism, life history strategies and parthenogenesis. *Journal of Venomous Animals and Toxins* 1:50–64
- Lourenço, W.R. & Cloudsley-Thompson, J.L. (1999) Discovery of a sexual population of *Tityus serrulatus*, one of the morphs within the complex *Tityus stigmurus* (Scorpiones, Buthidae). *Journal of Arachnology*, 27 (1), 154–158.

- Lourenço, W. R., Cloudsley-Thompson, J. L. & Cuellar, O. (2000) A review of parthenogenesis in scorpions with a description of postembryonic development in *Tityus metuendus* (Scorpiones, Buthidae) from western Amazonia. *Zoologisches Anzeiger*, 239: 267-276.
- Lourenço, W.R. (2001) The Brazilian Scorpion *Tityus stigmurus* (Chelicerata, Buthidae) and its Complex of Morphos is Needed. *Biogeographica*, 77 (1), 12–24.
- Lourenço, W. R. (2002a). Reproduction in scorpions, with special reference to parthenogenesis. In: Toft S, Sharff N, editors. European Arachnology 2000. Proceedings of the 19th. *European Colloquium of Arachnology*; 2000 July 17–22. Århus, Denmark: Århus University Press. pp. 71–85.
- Lourenço, W.R. (2002b) *Scorpions of Brazil*. Les Editions de l'IF, Paris, 320pp.
- Lourenço, W. R. (2002c) Reproduction in scorpions, with special reference to parthenogenesis. pp. 71- 85, in S. Toft & N. Scharff (eds.) *European Arachnology 2000*. Aarhus University Press, Aarhus.
- Lourenço, W.R. (2003) Description of a new species of *Tityus* (Scorpiones, Buthidae) from Serra da Jurema in the State of Bahia, Brazil. *Revista Ibérica de Aracnología*, 7, 109–115.
- Lourenço, W.R. (2006) Nouvelle proposition de découpage sous-générique du genre *Tityus* C. L. Koch, 1836 (Scorpiones, Buthidae). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 39, 55–67.
- Lourenço, W.R. (2008) Parthenogenesis in scorpions: some history – new data. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*, 14 (1), 19–44.
- Lutz, A. & de Mello, O. (1922) Cinco novos escorpiões brasileiros dos gêneros *Tityus* e *Rhopalurus*. *Folha Médica Anales*, 3 (6), 25.
- Lynch, M. (1984) Destabilizing hybridization, general-purpose genotypes and geographic parthenogenesis. *Quarterly Review of Biology*. 59(3):257–290.
- Matthiesen, F.A. (1962) Parthenogenesis in Scorpions. *Evolution*, 16 (2), 255–256.
- Outeda-Jorge, S., Mello, T. & Pinto-da-Rocha, R (2009) Litter size, effects of maternal body size, and date of birth in South American scorpions (Arachnida: Scorpiones). *Zoologia*, 26 (1), 43–53.
- Porto, T.J., Brazil, T.K. & Lira-da-Silva, R.M. (2010) Scorpions, state of Bahia, northeastern Brazil. *Check List*, 6 (2), 292–297.
- Ross, L. K. (2010) Confirmation of parthenogenesis in the medically significant, synanthropic scorpion *Tityus stigmurus* (Thorell, 1876) (Scorpiones: Buthidae). *Revista Ibérica de Aracnología*, 18, 115–121.
- Sissom, W.D., Polis, G.A. & Watt, D.D. (1990) Field and laboratory methods. In: Polis, G.A. (Ed.). *The biology of scorpions*. Stanford University Press, Stanford, pp. 445–461.
- Souza, C.A.R., Candido, D.M. & Lourenço, W.R. (2006) Description of the male of *Tityus martinpaechi* Lourenço, 2001 (Scorpiones, Buthidae). *Zootaxa*, 1260, 27–35.
- Souza, C. A. R., Candido, D. M., Lucas, S. M. & Brescovit, A. D. (2009) On the *Tityus stigmurus* complex (Scorpiones, Buthidae). *Zootaxa*, 1987, 1–38.
- Thorell, T. (1877) Études scorpiologiques. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali*, 19, 75–272.

- Vachon, M. (1974) Etude des caractères utilisés pour classer les familles et les genres de Scorpions (Arachnides). 1. La trichobothriotaxie en arachnologie, Sigles trichobothriaux et types de trichobothriotaxie chez les Scorpions. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris*, 140, 857–958.
- Vachon, M. (1975) Sur l'utilisation de la trichobothriotaxie du bras des pédipalpes des Scorpions (Arachnides) dans le classement des genres de la famille des Buthidae Simon. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 281 (21), 1597–1599.

Conclusões

Este trabalho descreveu pela primeira vez o macho de *Tityus kuryi* e confirma a existência das populações sexuadas de *T. serrulatus* e *T. stigmurus*, bem como ampliou sua distribuição. As populações partenogênicas de ambas as espécies são registradas para todo Nordeste, Centro-oeste e Sudeste do Brasil, enquanto as populações sexuais de *T. serrulatus* estavam restritas a região Sudeste, município de Espinosa, estado de Minas Gerais e a de *T. stigmurus* para a região Nordeste, municípios de Camaçari e Paulo Afonso, estado da Bahia.

As campanhas de campo realizadas pelo Grupo de Pesquisa Núcleo Regional de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia (NOAP), da Universidade Federal da Bahia, e a análise dos 2.265 exemplares depositados na coleção do Museu de Zoologia da Universidade Federal da Bahia (MZUFBA), permitiram a realização deste estudo e geraram os resultados deste trabalho. Expandimos a distribuição da população sexuada de *T. serrulatus* para a região Nordeste, com o registro para o município São Desedério, estado da Bahia e da população sexuada de *T. stigmurus* para mais 8 municípios da Bahia (Feira de Santana, Iraquara, Jacobina, Lauro de Freitas, Morro do Chapéu, Ruy Barbosa, Salvador e Santo Estevão) e para o estado de Pernambuco (Exú).

A descrição do macho de *T. kuryi* após 15 anos de sua descoberta e os novos registros dos machos de *T. serrulatus* e *T. stigmurus*, nos permite fazer duas observações diante da baixa frequência de machos dessas espécies em três das maiores coleções de escorpiões no Brasil (Instituto Butantan-SP, Museu Nacional-RJ e MZUFBA): que os machos destas espécies são raros em campo e em coleções e que a partenogênese parece ser a principal estratégia reprodutiva de *T. serrulatus* e *T. stigmurus*.

Assim, podemos considerar a alta relevância de investimentos em estudos sobre distribuição, biologia e modo de vida dessas três espécies. Principalmente considerando que duas delas são as de maior importância médica do Brasil, como *T. serrulatus* e *T. stigmurus* e a terceira (*T. kuryi*) apresentando endemicidade. Tais estudos permitiriam ações que objetivassem a adoção de estratégias para controle das populações desses escorpiões contribuindo para a prevenção de acidentes e para o estabelecimento de prioridades para a conservação.

Referências bibliográficas

- ARMAS, L.F. Sinopsis de los escorpiones antillanos. La Habana, Editorial Científico-Técnica. 1988. 102 pp.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Manual de controle de escorpiões. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Brasília, 2009. 74pp.
- BROWNELL, P.; POLIS, G. Scorpion biology and research. New York: Oxford University Press, 2001. 431 p.
- BÜCHERL, W. Escorpionismo no Brasil. Memórias do Instituto Butantan, v. 34, p. 9-24, 1969.
- CODDINGTON, J. A.; COLWELL, R. K. Arachnida. In: LEVIN, S. C. (Org.). Encyclopedia of biodiversity. New York: Academic Press, 2001. p. 199-218.
- DEL-CLARO, K. Comportamento Animal. Uma Introdução a Ecologia Comportamental. Jundiaí-São Paulo: Editora - Livraria Conceito. 2002
- DUNLOP, J. A. Geological history and phylogeny of Chelicerata Arthropod Structure & Development. 39, 2010. p. 124–142.
- ERWIN, T. L. Tropical forests: their richness in Coleoptera and other arthropod species. The Coleopterists Bulletin, v. 36, 1982. p. 74-75.
- FET, V. *et al.* Catalog of the scorpions of the world (1758-1998). New York: New York Entomological Society, 2000. 690 p.
- FRANCKE, O. F. A critical review of reports of parthenogenesis in scorpions (Arachnida). *Revista Ibérica de Aracnología*. 16:93, 2007 –104.
- FREITAS, G. C. C. & VASCONCELOS, S. D. Scorpion fauna of the island of Fernando de Noronha, Brazil: First record of *Tityus stigmurus* (Thorell, 1876) (Arachnida, Buthidae). *Biota Neotropica*. 8(2), 2008. p. 235–237.
- GONZÁLEZ-SPONGA, M.A. Escorpiones de Venezuela. Caracas: Cuadernos Lagoven, Ed. Cromotip, 1984. 128 pp.
- GONZÁLEZ-SPONGA, M.A. Arácnidos de Venezuela: seis nuevas especies del género *Tityus* y redescrición de *Tityus pococki* Hirst, 1911, *Tityus rugosus* (Scenkel, 1932) n.comb. y *Tityus nematochirus* Mello-Leitão, 1940 (Scorpionida:Buthidae). *Acta Biológica Venezuelica*, 16(3), 1996. p. 1–38.

- KRAEPELIN, K. Scorpiones und Pedipalpi. In DAHL, F. (ed.), Das Tierreich. Herausgegeben von der Deutschen Zoologischen Gesellschaft. Berlin: R. Friedlander und Sohn Verlag, Arachnoidea. 8, 1899, p. 1–265.
- LOURENÇO, W.R. Sur la systématique des Scorpions appartenant au complexe *Tityus stigmurus* (Thorell, 1877) (Buthidae). *Revista Brasileira Biologia*, 41 (2), 1981. p. 351–362.
- LOURENÇO, W.R. Parthenogenesis in scorpions: some history – new data. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*, 14 (1), 2008. p. 19–44.
- LOURENÇO, W.R.; MAURY, E.A. Contribution à la connaissance systématique des Scorpions appartenant au “complexe” *Tityus bolivianus* Kraepelin, 1895 (Scorpiones, Buthidae). *Revue Arachnologique*, 6(3), 1985. p. 107–126.
- LOURENÇO, W.R.; EICKSTEDT, V.R. Contribuição ao conhecimento taxonômico dos escorpiões associados ao grupo *Tityus melanostictus* Pocock, 1893 (Scorpiones, Buthidae). *Memórias do Instituto Butantan*, 49(3), 1987. p. 87–95.
- LOURENÇO, W.R.; EICKSTEDT, V.R. Sinopse das espécies de *Tityus* do nordeste do Brasil, com a redescritção de *T. neglectus* Mello-Leitão (Scorpiones, Buthidae). *Revista Brasileira de Biologia*, 5(3), 1988. p. 399–408.
- LOURENÇO, W. R.; EICKSTEDT, V. R. Escorpiões de Importância Médica. In: CARDOSO, J. L. C. *et al.* Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. São Paulo: Sarvier, 2009. p. 198-213.
- MATTHIESEN, F.A. Parthenogenesis in Scorpions. *Evolution*, 16 (2), 1962, p. 255–256.
- MELLO-LEITÃO, C.de. Divisão e distribuição do gênero *Tityus* Koch. *Annaes da Academia Brasileira de Ciências*, 3(3), 1931. p. 119–150.
- MELLO-LEITÃO, C.de. Revisão do gênero *Tityus*. *Physis*, 17, 1939. p. 57–76.
- MELLO-LEITÃO, C.de. Escorpiões sul-americanos. *Arquivos do Museu Nacional*, 40, 1945. p. 7–468.
- OLIVEIRA, R.C.. WEN, F.H., SIFUENTES, D.N. Epidemiologia dos acidentes por animais peçonhentos. In: . In: CARDOSO, J. L. C. *et al.* Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. 2. ed. São Paulo: Sarvier; Fapesp, 2009.
- POLIS, G. A. The biology of scorpions. Stanford: Stanford University Press, 1990. 587p.
- PORTO, T. J. Escorpiofauna do Estado da Bahia, Brasil: diagnóstico, distribuição e caracterização. Universidade Federal da Bahia, Instituto de Biologia, 2008. p. 40-41.
- PORTO, T. J. ; BRAZIL, T. K.; SOUZA, C.A.R. Diversidade de Escorpiões do Brasil. In : BRAZIL, T. K.; PORTO, T. J. Os escorpiões. Salvador : EDUFBA, 2010a. p.48

- PORTO, T. J.; BRAZIL, T. K.; LIRA-DA-SILVA, R. M. Scorpions from the state of Bahia, Northeastern Brazil (Scorpiones, Arachnida). Checklist, v. 6, n. 2, 2010b.
- PRENDINI, L.; WHEELER, W. C. Scorpion higher phylogeny and classification, taxonomic anarchy, and standards for peer review in online publishing. Cladistics, 21, 2005. p. 446–494.
- SOUZA, C. A. R.; CANDIDO, D. M., LUCAS, S. M.; BRESCOVIT, A. D. On the *Tityus stigmurus* complex (Scorpiones, Buthidae). Zootaxa, 1987, 2009. p. 1–38.

Anexos

Anexo 1 Normas gerais para publicação no periódico