



***Tityus serrulatus* Lutz & Mello, 1922 - UMA BREVE HISTÓRIA DE ADAPTAÇÃO NOS MAIS DIVERSOS AMBIENTES BRASILEIROS**

JEFFERSON ROBERTO BAHNERT SANTOS; PATRÍCIA BERNARDES RODRIGUES
WITT; ANDRÉ ALBERTO WITT

RESUMO

A ordem Escorpiones C. L. Kock, 1837, teve a sua origem terrestre no período Carbonífero, entre 300 a 250 milhões de anos atrás. É um grupo pequeno nos dias atuais não ultrapassando duas mil espécies comparadas a grupos como Acari e Araneae. Possuem a capacidade de provocar graves acidentes aos seres humanos, inoculando toxinas em seus corpos, ocasionando de mal estar, problemas sistêmicos no organismo e até podendo levar ao óbito. São o típico animal que desperta curiosidade e temor nas pessoas, fazendo com que o imaginário de muitos povos antigos acreditasse que eram seres divinos. A ciência os trata com interesse não apenas por fazerem parte da biota de muitos ecossistemas terrestres, mas porque algumas espécies são motivos de preocupação relacionados à saúde pública, devido aos acidentes que podem provocar. A espécie *Tityus serrulatus* Lutz & Mello, 1922, conhecido popularmente como escorpião amarelo, é um caso muito peculiar como causador de acidentes. Com uma peçonha bastante tóxica, com crescimento populacional em áreas urbanas espalhadas pelo Brasil e já ultrapassando as fronteiras para alguns países vizinhos, somadas a sua adaptabilidade a ambientes urbanos, vem preocupando órgãos de saúde sobre como combater ou controlar com eficiência a sua rápida proliferação. O que proporcionou a sua migração e adaptação a estes ambientes, por que deste aumento da população, como age suas toxinas, como se dá relação organismo com o ambiente urbano, existe a possibilidade de controlar a sua população ou impedir que ela se estenda para outras áreas? O que o coloca *T. serrulatus* como vilão ou como modelo de uma espécie bem estabelecida no cenário brasileiro?

Palavras-chave: peçonha; Buthidae; escorpião amarelo; Brasil; ambientes urbanos.

1 INTRODUÇÃO

A ordem Escorpiones C. L. Kock, 1837, tem a sua origem anterior ao Carbonífero, período em que seus ancestrais conquistaram o ambiente terrestre, e desde então habitam áreas que variam de desertos a úmidas, estando ausente em regiões polares. (BRUSCA *et al.*, 2018; POLIS, 1990). Apesar de ser considerado um dos grupos mais antigos dentro dos artrópodes da subclasse Arachnida, existem correntes que acreditam não serem aracnídeos e ainda que sejam organismos recentes mas com características todas particulares que os caracterizam como um grupo (POLIS, 1990).

A ordem Escorpiones possui dezesseis famílias com representantes vivos e menos de duas mil espécies descritas (FET *et al.*, 2000). Ao compararmos com Araneae e Acari, veremos que os Escorpiones representam um pequeno numero de espécies e apesar disso, é bastante conhecida devido à elevada toxicidade na sua peçonha, o que influenciou o imaginário dos povos ao redor do mundo, bem representada em simbolismo, tais como: horóscopo,

vasos, paredes e em quadros nos povos europeus, africanos e asiáticos em períodos remotos (POLIS, 1990).

A família Buthidae C. L. Koch, 1837, é a maior família de escorpiões e também aquela que possui o maior número de espécies com toxicidade que podem ocasionar problemas graves em seres humanos. Entre os gêneros desta família, o gênero *Tityus*, que tem a sua área de abrangência no Caribe, América Central e América do Sul (FET *et al.*, 2000) está bastante representado no Brasil, sendo *Tityus serrulatus* Lutz & Mello, 1922 a espécie que causa muitos acidentes graves, associado ao fato de adaptar-se às áreas urbanas com muita eficiência.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Revisão bibliográfica (literária) embasada em livros e artigos científicos e informações oficiais em sites de instituições governamentais, além de estudos em campo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A espécie *Tityus serrulatus*, quando descrita, teve como local de coleta a cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil (LUTZ; MELLO, 1922). A sua região de origem foi em uma área restrita de Minas Gerais onde ocupava áreas de savana ou copas de palmeiras, relacionada com populações da espécie onde se descobriu a presença de machos e a reprodução sexuada (LOURENÇO; CLOUDSLEY-THOMPSON, 1999; LOURENÇO, 2008).

Tityus serrulatus (Fig. 1a) é identificado pelas seguintes características. Adultos em média com 7 cm de comprimento; mesossoma com predominância de marrom com manchas amareladas; área distal dos pedipalpos e do metassoma marrom; demais áreas dos pedipalpos e metassoma amarelo; tricobótrio (d2) do pedipalpo do fêmur sempre presente (Fig. 1b); tricobótrio (d5) do pedipalpo do fêmur nitidamente basal para (e1); margens dentadas dos dedos do pedipalpo-quela compostas por 12 a 17 fileiras oblíquas de grânulos; adultos sem grânulos supranumerários flanqueando essas fileiras (Fig. 1c); carenas dorsais de segmentos metassomais II a IV com 1 a 5 grânulos espinóides na parte posterior do prossoma (Fig. 1d); a denominação da espécie é devida à presença de uma serrilha nos 3º e 4º segmentos metassomais (Fig. 1e); telson com espinho subaculear (Fig. 1f) (POLIS, 1990; BRASIL, 1992; BRASIL, 2009; PARRELA *et al.*, 2022).

Espécie de importância para a saúde pública brasileira soma-se a *T. stigmurus* no nordeste, *T. bahiensis* da Bahia a Santa Catarina e Mato Grosso do Sul, *T. cambridgei* da região amazônica e *T. trivittatus* de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná para comporem as espécies que ocasionam acidentes. Entre as espécies do gênero *Tityus*, *T. serrulatus* é considerada a espécie que ocasiona a maioria dos acidentes e os mais graves (BRASIL, 1992; BRAZIL; PORTO, 2010).

O escorpionismo, como é chamado o quadro clínico de envenenamento provocado quando é injetada a peçonha do escorpião, é caracterizado como leve, moderado ou grave (UFMG, 2014). Certamente o que tem levado o grande número de estudos envolvendo *T. serrulatus* é a sua importância nos estudos clínicos da peçonha e a elevada incidência de acidentes com humanos.

O potencial da sua peçonha tem ação neurotóxica e cardiotoxica (SOERENSEN, 1996). Pesquisas desenvolvidas com cobaias mostraram grande dificuldade respiratória, secreção salivar e lacrimal, alteração de prostração a agitação e falta de coordenação, além de episódios epiléticos nas vítimas (NENCIONI *et al.*, 2009). Dados mais recentes, com empeçonhamentos de cobaias, sugerem ação de edema pulmonar, espasmos, convulsões e

salivação, mas com variação de gravidade entre os espécimes de *T. serrulatus* coletadas em diferentes regiões brasileiras (OLIVEIRA *et al.*, 2013). Em humanos, conforme o quadro do acidente se for leve pode ocorrer apenas dor local, vômitos, discretas ações de taquicardia e agitação pelo quadro de ansiedade. Já se evoluir para um estado considerado grave, vômitos, sudorese, sensação de frio, pele arrepiada, palidez, agitação psicomotora acentuada, podendo estar alternada com sonolência, hipotermia, tremores, espasmos musculares ou aumento anormal do tônus muscular entre outras manifestações clínicas como arritmias cardíacas, hipotensão ou hipertensão, insuficiência cardíaca até o choque cardiogênico e reações no sistema respiratório como edema pulmonar (BRASIL, 2001; CUPO *et al.*, 2003).

Apesar de já terem sido encontradas populações com ambos os sexos restritas a região ao norte de Minas Gerais, hoje sua irradiação para novos ambientes é ocasionada pela partenogênese (LOURENÇO, 2008). Esta condição, não é particular da espécie *T. serrulatus*, mas também ocorre entre outros escorpiões. Este fenômeno permite que fêmeas produzam novos descendentes sem a necessidade de acasalar e trocar material genético com um membro do sexo oposto (POLIS, 1990; LOURENÇO, 2008). Esta estratégia permite aos espécimes uma vantagem na colonização de ambientes em relação à estratégia sexuada, já que um organismo pode formar uma população quando transportado para uma nova área geográfica (ROSS, 2010). Uma só fêmea tem a capacidade de produzir em média de 160 filhotes durante a sua vida (PARRELA *et al.*, 2022), um escorpião pode viver em média de dois a 10 anos (BRAZIL; PORTO, 2010).

Outra questão importante para o estabelecimento da espécie é o tempo de gestação, que tem duração em média de quatro meses, podendo ocorrer em variados meses do ano e com uma prole com média de duas dezenas filhotes. Escorpiões são vivíparos e os filhotes ao nascerem sobem nas costas da mãe até após a troca da primeira exúvia, dispersando em seguida (POLIS, 1990; BRAZIL; PORTO, 2010). Na espécie, existem cuidados maternos, a mãe cuida dos filhos, permitindo que subam nela ao sinal de perigo. Os alimentos são compartilhando diretamente das quelíceras da mãe com a prole (COLOMBO; ALENCAR, 2014).

São grandes predadores, caçadores por espreita (senta-espera) (BRAZIL; PORTO, 2010), agarram a sua presa com os pedipalpos, desmanchando-a com as quelíceras, podendo ou não inocular a peçonha (COLOMBO; ALENCAR, 2014). Normalmente de hábitos de caça noturna, predam na grande maioria, artrópodes (PARRELA *et al.*, 2022).

Na ocasião da descrição da espécie foi descrita como localidade tipo Belo Horizonte, Minas Gerais (LUTZ; MELLO, 1922). Na coleção do Instituto Butantã, em 1959, já havia mais de noventa mil espécimes de *T. serrulatus*, recebidos de Minas Gerais, Goiás, Rio de Janeiro e São Paulo (BÜCHERL, 1959). Em 1992, tinha-se como área de abrangência da espécie Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo (BRASIL, 1992). O extinto Ministério do Trabalho e Emprego, em 2001, coloca como de ocorrência os estados de Goiás, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná (BRASIL, 2001).

Soares *et al.* (2002), descreve como local de ocorrência para *T. serrulatus*, os estados do Pará, Goiás, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo. E no mesmo ano, Torres *et al.* (2002), descreve a primeira ocorrência de *T. serrulatus* no Rio Grande do Sul, na ocasião ocorrência ocasionando um acidente com humano e Bortoluzi *et al.* (2007), descreve uma segunda ocorrência para o estado, em área periférica junto a empresa de veículos transportador, com uma distância de mais de 600km uma cidade da outra.

Brazil *et al.* (2010), já considera *T. serrulatus* como endêmico no Brasil, estando presente nos estados de Goiás, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santos, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul, ocupando as regiões Nordeste, Centro oeste, Sudeste e Sul e ainda menciona informações de introdução em Rondônia e também na Argentina. No mesmo ano o Ministério da Saúde faz a sua distribuição para os estados Ceará, Rio Grande do

Norte, Piauí, Pernambuco, Sergipe, Bahia, Goiás, Distrito Federal Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná, Santa Catarina (BRASIL, 2009).



Tityus serrulatus. Figura 1a: posição como costuma ficar no ambiente. Figura 1b: dorso do fêmur do popedipalpo mostrando ponto da tricobótria. Figura 1c: dedos do pedipalpo com as fileiras de grânulos. Figura 1d: sequência de grânulos no prossoma. Figura 1e: serrilha dos segmentos metassomais. Figura 1f: telson com espinho subaculear e o aguilhão (peça inoculadora da peçonha).

Soares *et al.* (2015), acrescenta novos dados de distribuição somando a este a Bolívia. Em 2019, em Puerto Iguazú, Misiones, Argentina ocorre a captura de espécimes de *T. serrulatus*, inclusive identificado após acidente com humano (LÓPEZ; COUTO; GULARTE, 2019). Em 2020 ocorre um relato de acidente em humano com *T. Serrulatus*, no Pará (COSTA *et al.*, 2020).

T. serrulatus, atualmente possui ampla distribuição em todas as regiões do país, exceto na região norte. A reprodução assexuada por partenogênese é o que facilitou a dispersão e colonização de novas áreas somados a fácil adaptação ao meio urbano (BRASIL, 2015) proporcionando um grande crescimento populacional. Outra qualidade da espécie é a tolerância a variação de temperaturas, Hoshino *et al.* (2006), observou que eles toleram bem as temperaturas entre 14°C a 38°C, sendo bastante resistentes a flutuação da temperatura, o que não é considerada uma barreira para a sua dispersão geográfica.

Já Brasil e Brites-Neto (2019), afirma que ambientes ocupados pelo *T. serrulatus*, são também ocupados por suas presas, o que permite a eles uma grande disponibilidade alimentar, beneficiando sua disseminação, inclusive porque seus predadores, que são generalistas, predam na maioria outras presas e não o *T. serrulatus*, fazendo com que surja uma dinâmica diferente do que ocorre em habitats naturais.

Costa *et al.* (2020) acredita que a ocupação dos espaços urbanos por *T. serrulatus*, está associada ao transporte e comercialização de alimentos. Sabe-se que a expansão da espécie está restrita a ambientes urbanos (LOURENÇO, 2008). Penedo; Schlindwein (2004), ao analisar a disseminação de *T. serrulatus* e a queda da população de *T. bahiensis*, em área urbana do município de Araraquara, São Paulo, acredita que o real motivo seja a capacidade

de *T. serrulatus* de interagir melhor com a relação antrópica. A sua adaptação às residências humanas com seu grande número de locais de proteção (esgotos, resíduos ao ar livre, restos de materiais de construções), e abundância da alimentação, principalmente artrópodes.

4 CONCLUSÃO

Da zona de cerrado mineiro, que teve uma mudança drástica em seus solos e vegetação com a introdução da agricultura e pastagens (LOURENÇO, 2008), para os mais diversos ecossistemas brasileiros. Podemos considerar como uma espécie que está realizando uma invasão biológica em outros biomas, pulando barreiras físicas, promovida pelo homem (RIBEIRO; CAMPOS-FARINHA, 2005). Lourenço (2015) considera como uma espécie bastante oportunista que tem a sua dispersão associada à colonização de áreas pela população humana.

Conclui-se que a espécie *T. serrulatus* já está bem adaptada em quase todas as regiões brasileiras, com exceção da região norte onde o comércio de produtos hortifrutigranjeiro com outras regiões do Brasil, tem levado o escorpião amarelo para os centros urbanos locais. Atualmente com ocorrências fora do país, à espécie tem se projetado para as áreas urbanas dos países vizinhos brasileiros, não se sabendo o que poderá frear a sua expansão já que tem se demonstrado uma espécie bastante maleável.

REFERÊNCIAS

- BORTOLUZI, L. R; QUEROL, M.V. M; QUEROL, E. Notas sobre a ocorrência de *Tityus serrulatus* Lutz & Mello, 1922 (Scorpiones, Buthidae) no oeste do Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, São Paulo, v. 7, n. 3, p. 357-359, set. 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Coordenação de Controle de Zoonoses e Animais Peçonhentos. CENEPI - Centro Nacional de Epidemiologia. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos (Artropodos e Peixes)**. Brasília, 1992, 52 p.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Prevenção de acidentes com animais peçonhentos**. Brasília, 2001, 48 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Coordenação de Controle de Zoonoses e Animais Peçonhentos. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos**. Brasília, 2001, 124 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de controle de escorpiões**. Brasília, 2009, 74 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Acidentes por animais peçonhentos**. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/614-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos/11-acidentes-por-animais-peconhentos/13931-situacao-epidemiologica-peconhentos>. Acesso em: 13 abr. 2015.
- BRASIL, J.; BRITES-NETO, J. Avaliação da mobilidade de escorpiões *Tityus serrulatus* em área de infestação urbana de Americana, São Paulo, Brasil. **Journal of Health & Biological Sciences**, Fortaleza, v. 7, n. 1, p. 21-25, jan. 2019.

BRAZIL, T. K.; PORTO, T. J. **Os escorpiões**. Salvador: EDUFBA, 2010.

BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. M. **Invertebrados**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

BÜCHERL, W. Escorpiões e escorpionismo no Brasil. X Catálogo da coleção escorpiônica do Instituto Butantã. **Memórias do Instituto Butantã**. São Paulo, v 29, p. 255-275, 1959.

COLOMBO, W. D; ALENCAR, I. C. C. Etograma do escorpião amarelo *Tityus serrulatus* Lutz & Mello 1922 (Scorpiones: Buthidae), em cativeiro. **Bioscience Journal**. Uberlândia, v. 30, n. 2, p. 576-581, mar. 2014.

COSTA, G. G.; SEREJO, L. F.M.; COELHO, J. S.; CÂNDIDO, D. M.; GADELHA, M. A. C.; PARDAL, P. P. O. First report of scorpionism caused by *Tityus serrulatus*, described by Lutz and Mello, 1922 (Scorpiones, Buthidae), a species non-native to the state of Pará, Brazilian Amazon. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Uberaba, v. 53, p. 1-3, jan. 2020.

CUPO, P.; AZEVEDO-MARQUES, M. M.; HERING, S. E. Acidentes por animais peçonhentos:escorpiões e aranhas. In: SIMPÓSIO: URGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS DERMATOLÓGICAS E TOXICOLÓGICAS, Capítulo V., Medicina, 2003, Ribeirão Preto. **Resumos**. Ribeirão Preto: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, 2003, p. 490.

HOSHINO, K.; MOURA, A. T. V.; PAULA, H. M. G. Selection of environmental temperature by the yellow scorpion *Tityus serrulatus* Lutz & Mello, 1922 (Scorpiones, Buthidae). **Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 59-66, mar. 2006.

FET, V.; SISSOM, W. D.; LOWE, G.; BRAUNWALDER, M. E. Catalog of the Scorpions of the World (1758-1998). **New York Entomological Society**, New York, 2000. Disponível em: https://mds.marshall.edu/bio_sciences_faculty/88/. Acesso em: 23 out. 2023.

LÓPEZ, C. A.; COUTO, E. GULARTE, A. Escorpionismo y primeros registros de *Tityus trivittatus* y *Tityus serrulatus* en Puerto Iguazú, provincia de Misiones. **Revista Argentina de Salud Pública**, Buenos Aires, v. 10, n. 40, p. 51-54, jul. 2019.

LOURENÇO, W. R.; CLOUDSLEY-THOMPSON, J. L. Discovery of a sexual population of *Tityus serrulatus*, one of the morphs within the complex *Tityus stigmurus* (Scorpiones, Buthidae). **The Journal of Arachnology**, v. 27, p. 154–158, 1999.

LOURENÇO, W. R. Parthenogenesis in scorpions: some history – new data. **Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases**, São Paulo, v. 14, p. 19-44, mar. 2008.

LOURENÇO, W. R. What do we know about some of the most conspicuous scorpion species of the genus *Tityus*? A historical approach. **Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases**, São Paulo, v. 21, p. 1-12, jun. 2015. Disponível em : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4470017/>. Acesso em: 27 nov. 2023.

LUTZ, A.; MELLO, O. Cinco novos escorpiões brasileiros dos gêneros *Tityus* e *Rhopalurus*. **A folha medica**. São Paulo, v. 3, n. 4, p. 25-26, 1922. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/53837/adolpho_lutz_148.pdf?sequence=2&isAllowed=y. Acesso em 12 dez. 2023.

NENCIONI, A. L. A.; LOURENÇO, G. A.; LEBRUN, I.; FLORIO, J. C.; DORCE, V. A. C. Centr effects of *Tityus serrulatus* and *Tityus bahiensis* scorpion venoms after intraperitoneal injections in rats. **Elsevier – Neuroscience Letters**. New York, v 463, p. 234-238, ago. 2009.

OLIVEIRA, F. N.; MORTARI, M. R.; CARNEIRO, F. P.; GUERRE-VARGAS, J. A.; SANTOS, D. M.; PIMENTA, A. M.C.; SCHWARTZ, E. F. Another recorde f significant regional variation in toxicity of *Tityus serrulatus* venom in Brazil: A step towards undertanding the possible role of sodium channel modulators. **Elsevier – Toxicon**, New York, v 73, p. 33-46, jul. 2013.

PARRELA, A. F. B.; RODRIGUES, R. R. ; CAMPOS, G. P.; GOMES, A. C. M.; RODRIGUES, B. S. S. L.; BRAGA, M. N. M.; RIBEIRO JÚNIOR, A. N.; RODRIGO SIQUEIRA-BATISTA, R. Scorpion envenomation in Brazil: an update. **Infectio**, Bogotá, v. 26, n. 2, 172-180, abr. 2022.

PENEDO, G. L.; SCHLINDWEIN, M. N. A explosão demográfica da espécie *Tityus serrulatus*, (escorpião amarelo) na área urbana de Araraquara e a sensível diminuição da espécie *Tityus bahiensis*, (escorpião marrom). **Revista Uniara**, Araraquara, n.15, p. 167-175, jul. 2004.

POLIS, G. A. **The biology of Scorpions**. Redwood: Stanford University Press, 1990.

RIBEIRO, F. M.; CAMPOS-FARINHA, A. E. C. Invasões biológicas e insetos sociais invasores. **Biológico**, São Paulo, v.67, n.1, p.11-17, jan. 2005.

ROSS, L. K. Confirmation of parthenogenesis in the medically significant, synanthropic scorpion *Tityus stigmurus* (Thorell, 1876) (Scorpiones: Buthidae). **Revista Ibérica de Aracnologia**, Zaragoza, v. 18, p. 115-121, jun. 2010.

SOARES, M. R. M.; AZEVEDO, C. S.; MARIA, M. Escorpionismo em Belo Horizonte, MG: um estudo retrospectivo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Uberaba, v. 35, n. 4, p. 359-363, jul. 2002.

SOERENSE, B. **Acidentes por animais peçonhentos. Reconhecimento, clínica e tratamento**. São Paulo: Atheneu, 1996.

TORRES, J. B.; MARQUES, M. G. B.; MARTINI, R. K.; BORGES, C. V. A. Acidente por *Tityus serrulatus* e suas implicações epidemiológicas no Rio Grande do Sul. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 5, p. 631-633, 2002.

UFMG. Universidade Federal de Minas Gerais. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG. Número 75. Animais Peçonhentos**. Belo Horizonte, 2014, 77 p.