



Tapinoma

A Ciência no
controle de pragas



Escorpião-amarelo

Tityus serrulatus (Lutz & Mello, 1922)
(Scorpiones, Buthidae)



2026

Osmar Malaspina
Priscila Cintra Socolowski
Marcos Takeaki Dias Monma
Itamar Cristina Reiss
Cibele Aparecida Rocha Ferreira

SÉRIE E-BOOKS 8
TAPINOMA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Escorpião-amarelo : (Lutz & Mello, 1922) :
(Scorpiones, Buthidae) [livro eletrônico] /
Osmar Malaspina ... [et al.]. -- Rio Claro, SP :
Tapinoma, 2026. -- (E-books Tapinoma : a ciência
no controle de pragas ; 8)
PDF

Outros autores: Priscila Cintra Socolowski,
Marcos Takeaki Dias Monma, Itamar Cristina Reiss,
Cibele Aparecida Rocha Ferreira
Bibliografia.
ISBN 978-65-987070-7-1

1. Escorpião 2. Escorpião - Veneno
3. Pragas - Controle 4. Zoologia I. Malaspina, Osmar.
II. Socolowski, Priscila Cintra. III. Monma, Marcos
Takeaki Dias. IV. Reiss, Itamar Cristina.
V. Ferreira, Cibele Aparecida Rocha. VI. Série.

26-380662.1

CDD-632.96

Índices para catálogo sistemático:

1. Pragas : Controle integrado 632.96

Camila Aparecida Rodrigues - Bibliotecária CRB -
SP-010133/O

ISBN: 978-65-987070-7-1



Autores

Osmar Malaspina

Graduado em Ciências Biológicas, possui mestrado (1979) e doutorado (1982) em Ciências Biológicas (Zoologia) pelo Instituto de Biociências de Rio Claro, UNESP, Universidade Estadual Paulista. Atualmente é professor livre docente do Depto de Biologia Geral e Aplicada do Instituto de Biociências da UNESP, Rio Claro, SP. Coordenador do Grupo de Pesquisa em Ecotoxicologia e Conservação de Abelhas (LECA) e do Grupo de Trabalho para o desenvolvimento de métodos para testes de toxicidade em abelhas nativas brasileiras junto a Comissão Internacional para as Relações Planta-Polinizador (ICPPR). Desenvolve projetos de pesquisa e atua na formação de recursos humanos nas áreas de Zoologia Aplicada e em Biologia Celular envolvendo os temas: insetos sociais, biologia, comportamento, controle, toxicidade, interação planta-polinizador, conservação de polinizadores e produtos apícolas. É um dos cofundadores e sócio proprietário da Empresa TAPINOMA Comércio e Indústria de Desinfestantes Ambientais LTDA (2001).

Priscila Cintra Socolowski

Possui graduação em Ciências Biológicas (1998), mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia) (2001) e doutorado em Ciências Biológicas (Zoologia), todos pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2006). Concluiu Pós-Doutorado (2011-2015) na área de Biologia Celular e Molecular também pela UNESP. Tem experiência na área de Zoologia: toxicidade, inseticidas, ecotoxicologia de insetos. Prestou assessoria científica (2010-2022) no HCFMB da UNESP de Botucatu, Hospital Estadual de Botucatu, SARAD, PS Adulto e Infantil (Botucatu- SP), para controle de animais sinantrópicos em ambientes hospitalares. Atuou (2015-2024) como técnica responsável pela operação do Microscópio confocal de varredura a laser, no laboratório de Microscopia Eletrônica da UNESP-CEIS. Atualmente é a Gestora da Qualidade na Empresa TAPINOMA Comércio e Indústria de Desinfestantes Ambientais LTDA, prestando também assessoria científica.

Marcos Takeaki Dias Monma

Graduado em Engenharia Agrônoma pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1996), MBA em Gestão Empresarial pela Fundação Getúlio Vargas (2015). Possui 8 anos de experiência em Toxicologia, Ecotoxicologia e Entomologia, como Diretor de Estudos nas Instituições Bioagri e Ecolyzer. Atuou na área técnica e comercial por 19 anos na Indústria de produtos domissanitários, respectivamente Neogen/Rogama e Insetimax. Desde jan/2024 é o CEO da Empresa TAPINOMA Comércio e Indústria de Desinfestantes Ambientais LTDA.

Itamar Cristina Reiss

Possui Graduação em Ciências Biológicas – Licenciatura pelo Centro Hermínio Ometto, UNIARARAS, Araras -SP; Pós-graduação *latu sensu* em Entomologia Urbana pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP de Rio Claro-SP e Pós-graduação em Engenharia de Sistemas Avançados de Gestão da Qualidade pela FATEP, Faculdade Tecnológica de Rio Claro, SP. Possui vasta experiência em coletas, identificação, coleção e manutenção de formigas em laboratório, sendo a Responsável Técnica da Empresa TAPINOMA Comércio e Indústria de Desinfestantes Ambientais LTDA, desde jun/2009.

Cibele Aparecida Rocha Ferreira

Graduada em Medicina Veterinária pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG). Pós-graduação *latu sensu* em Manejo e Controle de Vetores e Pragas Urbanas, pelo Centro pelo Centro Universitário Internacional (UNINTER) de Curitiba, PR. Professora do Curso de Pós-Graduação em Armazenamento de Grãos com ênfase em Gestão e Qualidade da PUC-PR. Possui 22 anos de experiência na área de controle de pragas urbanas, atuando como Consultora e Responsável Técnica em empresas de Controle de Vetores e Pragas Urbanas. CEO da Consultec Pragas Urbanas.

Sumário

1. Resumo	5
2.Introdução	6
3.Origem e distribuição da espécie <i>Tityus serrulatus</i> ...	11
4.Biologia	17
5.Comportamento	28
6.Reprodução	34
7.Habitat	41
8.Controle	46
9. A empresa Tapinoma	60
10.Referências Bibliográficas	61

1. Resumo

O escorpião-amarelo pertence à espécie *Tityus serrulatus* (Scorpiones, Buthidae) e foi descrito em 1922 pelos pesquisadores brasileiros Lutz e Mello, com indicação da origem em Belo Horizonte (MG). É uma espécie nativa do Brasil e seu veneno é extremamente tóxico, sendo considerado o escorpião mais perigoso do Brasil e da América do Sul, responsável pela maioria dos casos fatais. As populações de escorpião-amarelo combinam as características oportunistas de dispersão e potencial de colonização, proporcionando uma grande amplificação de sua distribuição, que era certamente restrita há cerca de dois ou três séculos, contrastando com sua ampla distribuição atual em quase todos os estados brasileiros. Os adultos chegam a medir entre 5 e 7 cm de comprimento, apresentando as pernas, cauda e pedipalpos de coloração amarelo-pálidas. No entanto, há relatos de variações cromáticas para as populações dessa espécie, uma vez que já foram coletados espécimes com padrão de coloração fortemente “avermelhado” e também uma fêmea enegrecida. A denominação científica da espécie (*serrulatus*) é devida à presença de uma serrilha (pequenos espinhos alinhados) na parte dorsal do 3º e 4º anéis da cauda, que termina em um ferrão injetador de veneno. Aracnídeos noturnos com diversas adaptações ambientais, os escorpiões possuem um exoesqueleto com fluoróforos, que são proteínas que fazem com que eles brilhem em um tom azul-esverdeado quando iluminados por luz negra (UV). Estudos de monitoramento com adultos de *T. serrulatus* em cativeiro revelaram uma alta resistência à inanição, com indivíduos sobrevivendo até 400 dias sem comida. Contudo, a ausência de água provou ser o fator mais crítico para a sobrevivência destes aracnídeos. São predadores eficientes, apresentando uma dieta variada composta de baratas, grilos, aranhas e pequenos vertebrados. Estudos comportamentais realizados com o escorpião-amarelo em cativeiro evidenciam o padrão de imobilidade, influenciado provavelmente pelo tipo de tática de caça desta espécie predadora, que pode caçar ativamente ou por tocaia - “senta e espera”. Destaca-se também o comportamento de limpeza, especialmente dos pentes, estruturas com funções táteis e mecanorreceptoras essenciais que exigem constante higienização. A reprodução do *T. serrulatus* ocorre principalmente por partenogênese, um método assexuado em que a fêmea gera filhotes a partir de óvulos não fertilizados. Essa característica biológica permite que um único indivíduo expanda e forme rapidamente novas populações sem a presença de machos, embora a reprodução sexuada também ocorra de forma rara. O controle do escorpião-amarelo exige a atuação de uma empresa especializada em controle de pragas urbanas, devidamente regularizada e sob a supervisão de um Responsável Técnico (RT) capacitado. Essa gestão deve adotar o manejo integrado, unindo o monitoramento a ações preventivas, corretivas e químicas, com o propósito central de eliminar fatores que facilitem a sobrevivência e a reprodução dos escorpiões. Desta forma, maximiza-se a eficácia do combate, mitigam-se os riscos de acidentes e evitam-se novas infestações. O avanço de escorpiões do gênero *Tityus* nas cidades brasileiras vem gerando um grande aumento no número de acidentes. As espécies *T. serrulatus*, *T. stigmurus*, *T. bahiensis* e *T. obscurus* lideram as ocorrências regionais, mas outras espécies do grupo também exigem vigilância, constituindo-se um desafio crítico de saúde pública no Brasil.

2. Introdução

O escorpião-amarelo (*Tityus serrulatus*) é considerado o mais perigoso do Brasil, sendo que todas as espécies de escorpiões que oferecem riscos para o homem pertencem à mesma família: Buthidae. A espécie foi descrita há pouco mais de um século, em 1922, por dois pesquisadores brasileiros que objetivaram atender questões médicas. Consequentemente, a descrição original foi muito sucinta e desprovida de ilustrações, tendo a localidade original indicada como Belo Horizonte, no estado de Minas Gerais. Poucos anos depois, com nova publicação mais completa foram reunidas informações adicionais sobre os escorpiões do Brasil (Lutz e Mello, 1922, Mello-Campos, 1924).



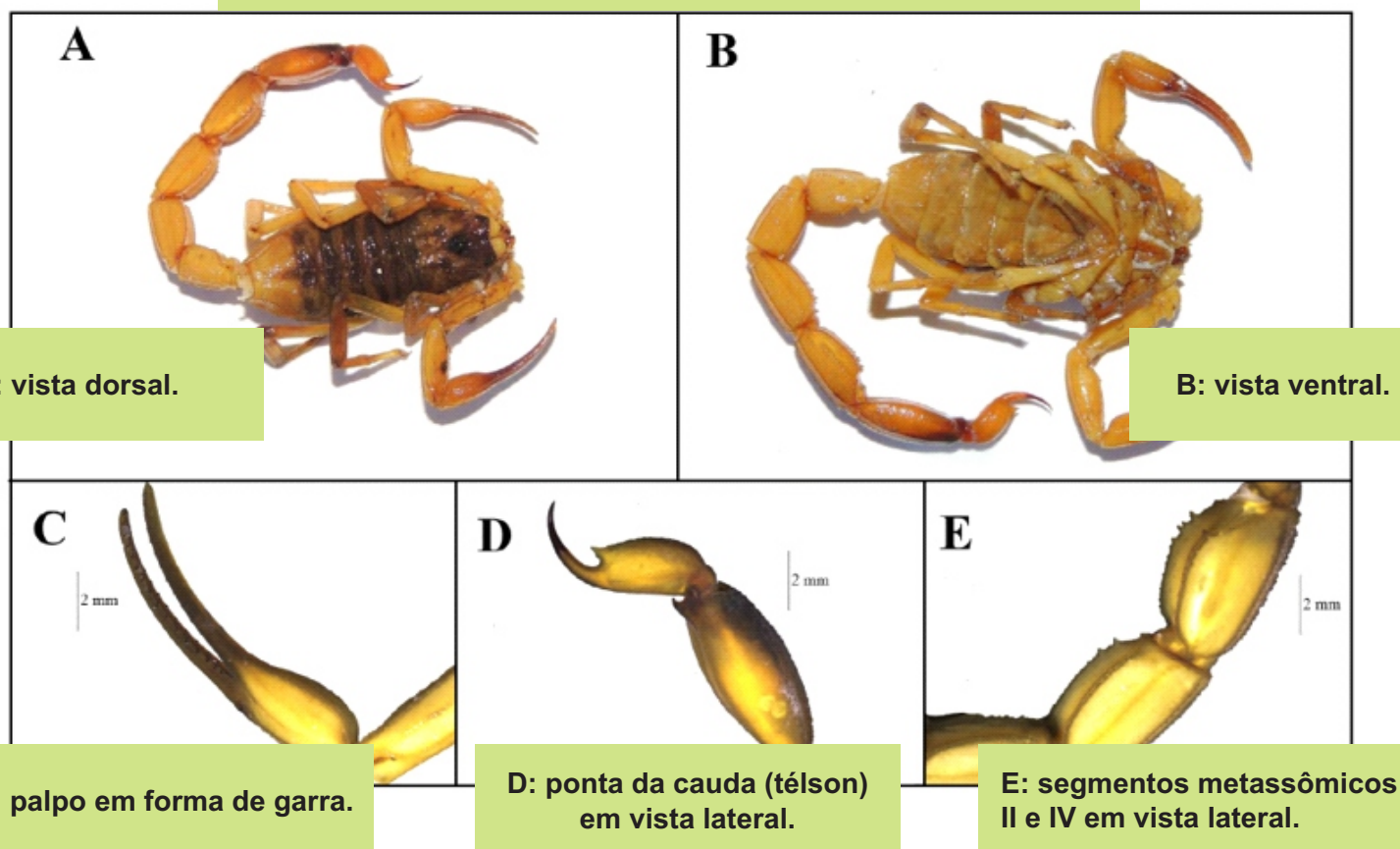
Figura 1: escorpião- amarelo da espécie *Tityus serrulatus*.

Fonte: arquivo pessoal de Cintra-Socolowski (2019).

T. serrulatus é uma espécie nativa do Brasil e seu veneno é extremamente tóxico, sendo também o escorpião mais perigoso da América do Sul e responsável pela maioria dos casos fatais. Os espécimes adultos geralmente medem entre 5 e 7 cm de comprimento. Como sugere seu nome comum, o escorpião-amarelo apresenta as pernas, cauda e pedipalpos de coloração amarelo-pálidas, com um tom mais escuro no tronco e ponta da cauda (Rosa *et al*, 2015) (Figura 2).

O escorpião-amarelo possui uma cauda bulbosa, frequentemente curvada para a frente sobre o dorso, segmentada, com cristas e serrilhas proeminentes. A denominação científica da espécie (*serrulatus*) é devida à presença de uma serrilha (pequenos espinhos alinhados) na parte dorsal do 3° e 4° anéis da cauda (**Figura 2E**). A cauda termina em um ferrão injetador de veneno capaz de imobilizar a presa ou desferir golpes defensivos (**Figura 2D**).

Figura 2: *Tityus serrulatus* coletado em Santa Maria RS, Brasil.



Fonte: Rosa *et al.*, 2015.

Apresentam um metabolismo lento, podendo sobreviver por meses sem se alimentar. Consomem animais vivos como baratas, grilos, aranhas e pequenos vertebrados. Quando encontram condições favoráveis, os escorpiões se domiciliam com facilidade. Em ambientes urbanos são comumente encontrados em ambientes externos e no interior dos imóveis onde haja refúgio e alimento, em locais como: terrenos baldios com mato, entulho ou lixo; galerias de águas pluviais e esgoto, canais, bocas de lobo; caixas de passagem e de gordura; caixas e pontos de energia; lixeiras e/ou fossos de lixo (Candido e Fan, 2019) (**Figura 3**).



Figura 3: escorpião-amarelo em caixa de passagem elétrica.

Fonte: arquivo pessoal de Cintra-Socolowski (2020).

T. serrulatus é a espécie de maior relevância médica no Brasil, onde se espalha rapidamente e causa mais de 90.000 casos de envenenamento por ano. É um animal altamente tolerante à privação de alimento, com indivíduos suportando até 400 dias sem se alimentar. Por outro lado, o acesso à água desempenha um papel fundamental na sobrevivência dos escorpiões-amarelos, sendo que a reprodução ocorre ao longo do ano para os escorpiões privados de alimento e para os controles, mas não nos grupos privados de água. Notavelmente, animais privados de alimento conseguiram dar à luz após 209 dias de inanição. A resistência de *T. serrulatus* à privação de alimento e água provavelmente é um fator que explica a expansão geográfica desta espécie e as dificuldades encontradas em seu controle (Pimenta *et al.*, 2019).

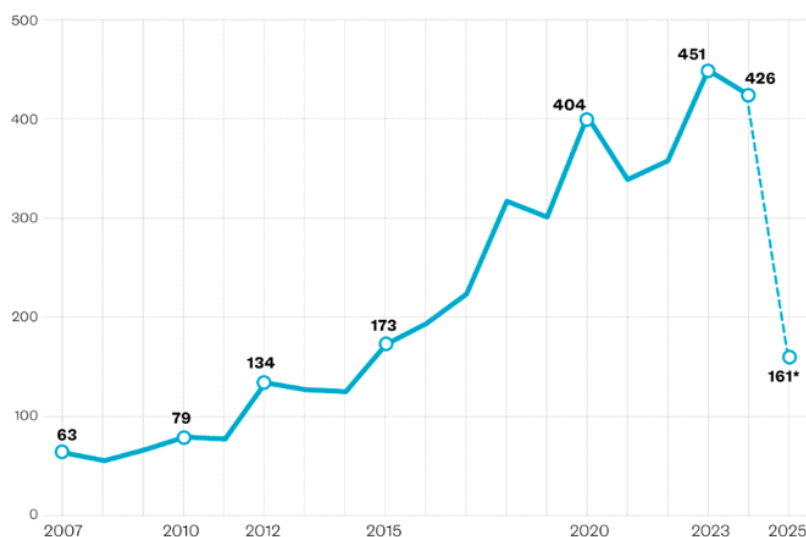
Os escorpiões são animais terrestres e a maioria tem hábitos noturnos. Os principais predadores são: galinhas, sapos, lagartos, camundongos, algumas aranhas, corujas e outras aves de hábitos noturnos. Os sapos são animais noturnos, grandes e altamente vorazes, capazes de explorar ativamente extensas áreas e consumir grandes quantidades de insetos e aracnídeos diariamente. Uma das espécies de sapo mais comuns no sudeste do Brasil é da espécie *Rhinella icterica*, conhecido popularmente por sapo-cururu (**Figura 4**), um predador voraz de *T. serrulatus* e extremamente resistente ao seu veneno. A relação entre humanos e sapos ao longo da história ocidental sempre foi muito conflituosa e possivelmente um dos fatores que mais contribuiu para a ignorância humana sobre o papel desses anfíbios na manutenção do equilíbrio ecológico (Jared *et al.*, 2020).



Fonte: Amazonas Atual, 2020. Foto de Carlos Jared e colaboradores/Instituto Butantan.

A espécie *T. serrulatus* é endêmica do Brasil, o que significa que ocorre exclusivamente nessa determinada área ou região geográfica, sendo encontrada em todo o país. Segundo Rogério Bertani, cientista e especialista em escorpiões do Instituto Butantan-SP, em entrevista ao jornal britânico *The Guardian*: "Pessoalmente, acho que o problema continuará a crescer, devido ao desmatamento e à crescente urbanização, essa espécie está se tornando cada vez mais presente", Em 2018 já foi observado um aumento notável no número de escorpiões da espécie *T. serrulatus* vivendo em áreas urbanas de São Paulo, contribuindo para o aumento de relatos de picadas de escorpião no Brasil, de 12.000 em 2000, para 140.000 já em 2018. Acredita-se que a abundância de presas, principalmente baratas, e de abrigo, juntamente com a falta de predadores, seja a causa do aumento da população de escorpiões nas cidades brasileiras (Rodrigues, 2025). (Figura 5).

Figura 5: número de casos de escorpionismo (acidente por picada de escorpião) em São Paulo até junho de 2025.



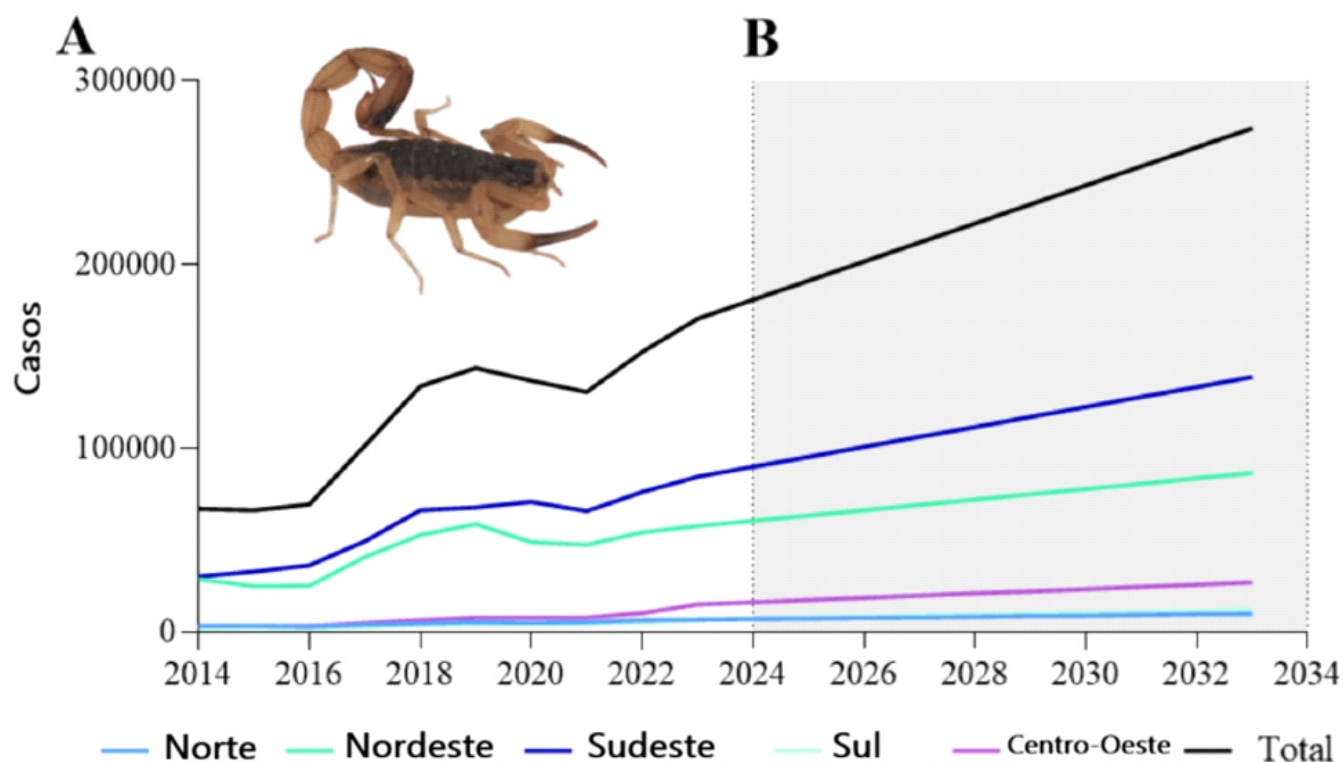
Fonte: SINAN, Ministério da Saúde em Rodrigues, 2025.

Em recente estudo sobre escorpionismo o maior número de picadas ocorreu nas duas regiões mais populosas do Brasil: o Sudeste, com 84,8 milhões de habitantes, e o Nordeste, com 54,6 milhões. Em 2023, foram registrados 84.500 e 57.600 casos em cada região, respectivamente, aproximadamente um para cada 1.000 habitantes. Os cientistas relataram que os números oficialmente registrados sejam provavelmente apenas a parte visível de uma epidemia silenciosa, já que os adultos, ao serem picados, geralmente não procuram os serviços de saúde (responsáveis pela notificação obrigatória), optando por se tratarem em casa (Pucca *et al.*, 2025). (Figura 6).

Figura 6: Casos notificados e projetados de escorpionismo no Brasil.

(A) Dados históricos de casos de escorpionismo (2014–2023)-SINAN, jan de 2024.

(B) Projeção (2024–2033) com base em análise de tendência.



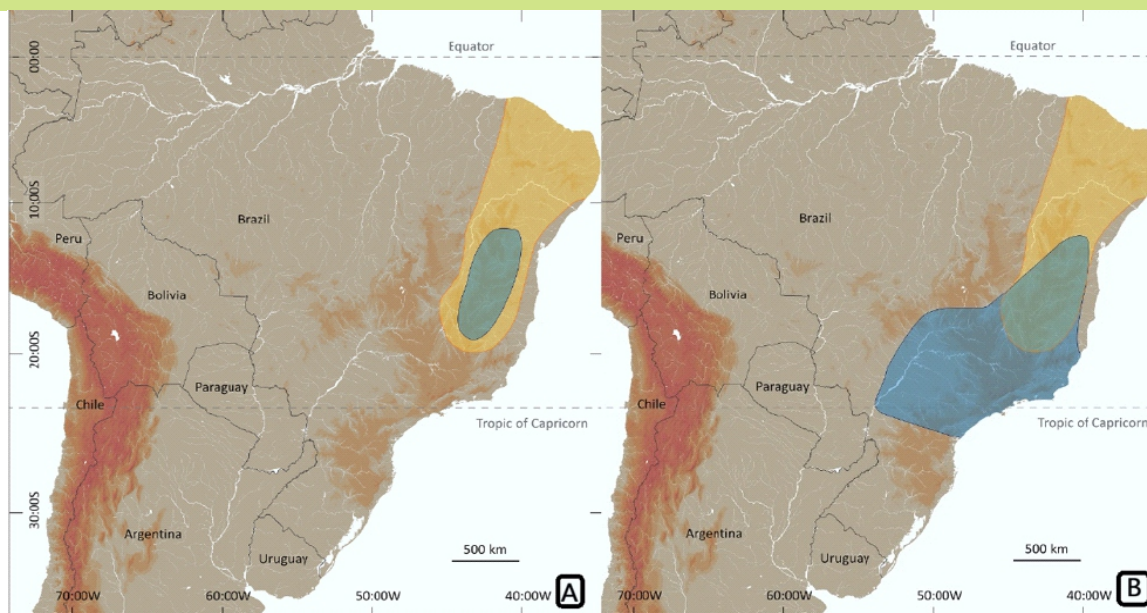
Fonte: Pucca *et al.*, 2025.

Atualmente, o controle do escorpionismo é realizado por meio de busca ativa e/ou uso de agentes químicos, embora demonstrem pouca eficácia na redução de acidentes em humanos. A médio e longo prazo, ações mais eficazes que levem em consideração a biologia dos escorpiões e seus predadores devem ser tomadas para reduzir esses acidentes (Jared *et al.*, 2020).

3. Origem e distribuição da espécie *Tityus serrulatus*.

As populações de escorpião-amarelo nativas do Brasil combinam as características oportunistas de dispersão e potencial de colonização, proporcionando uma grande amplificação de sua distribuição, que era certamente restrita há cerca de dois ou três séculos, contrastando com sua ampla distribuição atual. A espécie *T. serrulatus* também tem sido registrada em alguns países vizinhos, como Bolívia e Argentina (Lopez *et al.*, 2020; Lourenço, 2022) (Figura 7).

Figura 7: Mapa do leste da América do Sul e do Brasil mostrando a distribuição do escorpião- amarelo -*Tityus serrulatus* (em azul) e do escorpião-do-nordeste - *Tityus stigmurus* (em amarelo) durante os séculos XVI e XVII (A) e no ano de 2022 (B).



Fonte: adaptado de Lourenço, 2022.

A expansão geográfica massiva de *T. serrulatus* está, sem dúvida, relacionada à ação humana, que introduziu os escorpiões-amarelos em cidades e vilas recém-criadas, embora as áreas naturais circundantes compostas por savanas ou florestas sejam geralmente desprovidas desses invasores. Estes processos de dispersão e colonização são grandemente facilitados pelas características biológicas de *T. serrulatus*: (1) forte capacidade de dispersão, (2) um potencial reprodutivo muito alto, (3) grande reserva de populações e (4) uma grande capacidade de forragear, inclusive nos ambientes urbanos (Lourenço, 2022). Já o escorpião-do-nordeste (*Tityus stigmurus*) é uma espécie de escorpião distribuído na Região Nordeste do Brasil, conhecido popularmente por escorpião-amarelo-do-nordeste. Também apresenta coloração amarelada, de forma a se confundir com o solo arenoso das regiões áridas em que habita. É facilmente identificado por possuir um triângulo de coloração negra sobre o cefalotórax, acompanhado de uma faixa, de coloração também escura, ao longo do corpo (Figura 8).

Figura 8: escorpião-amarelo-do-nordeste da espécie *Tityus stigmurus*, fotografado no Ceará, Brasil.



Fonte: Foto de Célio Moura Neto/iNaturalist.

As mesorregiões de São Paulo (Macrometropolitana Paulista, Metropolitana de São Paulo) e Paraná (Noroeste, Centro-Norte) apresentam a maior probabilidade de encontrar espécies de *Tityus* de importância médica. Além disso, os pesquisadores do Butantan enfatizaram a importância da implementação de programas de monitoramento de longo prazo e da realização de novos levantamentos de espécies, especialmente em áreas de alto risco e com lacunas na distribuição geográfica (Goldoni *et al*, 2025) (Figura 9).

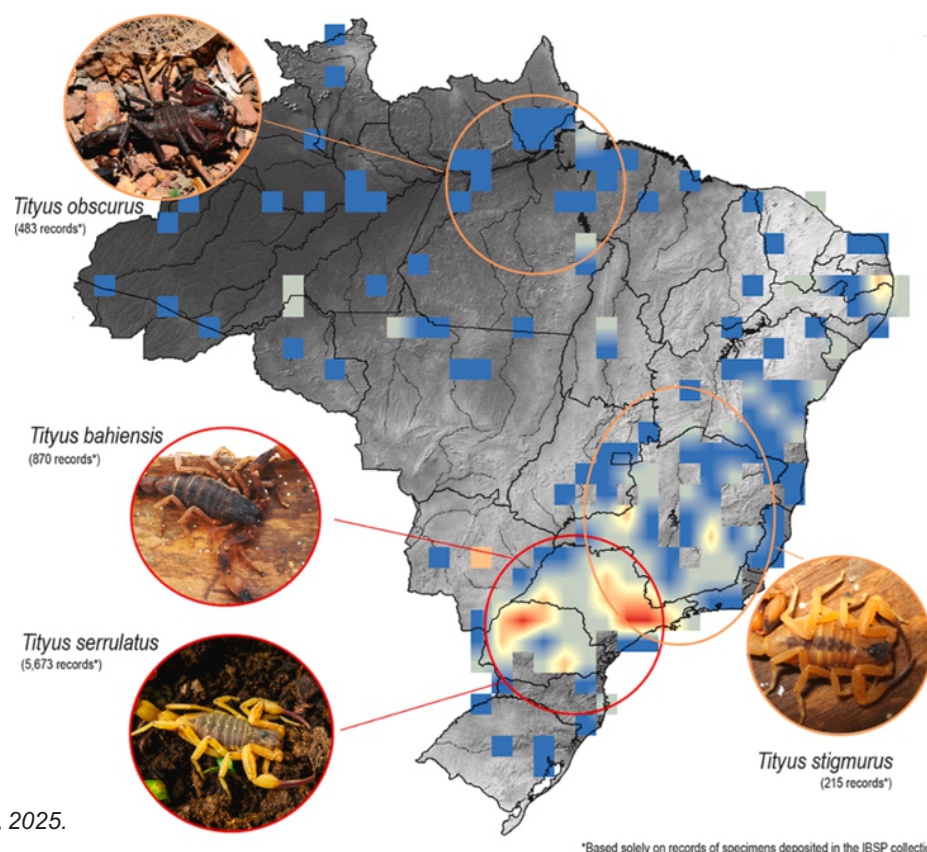
Figura 9: Característica e distribuição geográfica do escorpião-amarelo e do escorpião-amarelo-do-nordeste ou escorpião-do-nordeste.



Fonte:
Adaptado de
Fernando
Daros, in
Januzzi *et al.*, 2024.

Em estudos mais recentes, em que a distribuição das espécies da família Buthidae foram mapeadas segundo 7.241 registros de presença de escorpiões do Instituto Butantan - IBSP coletados desde 1905, a distribuição de *T. serrulatus* se mostra ainda mais ampla. Com base nesse conjunto de dados de registros de espécies, o escorpião-amarelo está presente em quase todos os estados brasileiros, exceto Rio Grande do Norte, Maranhão, Amapá e Roraima, com as maiores densidades em São Paulo e no norte do Paraná (Goldoni *et al.*, 2025) (Figura 10).

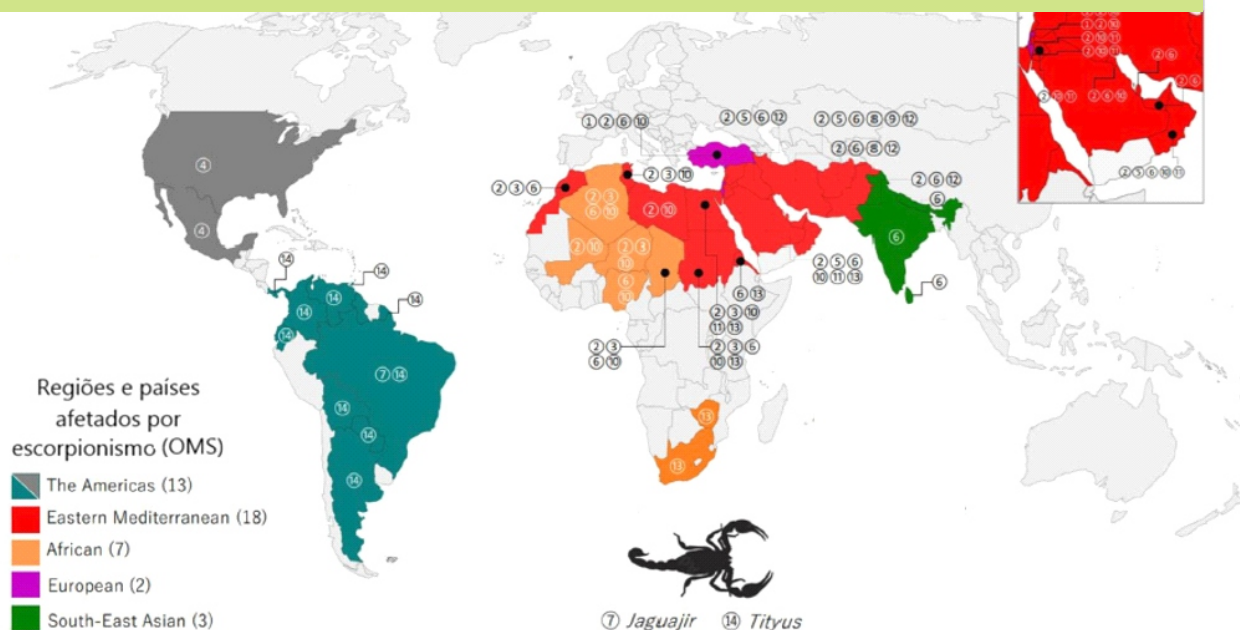
Figura 10: Mapeamento da distribuição das espécies de escorpiões de importância médica: *T. serrulatus* (escorpião-amarelo), *T. bahiensis* (escorpião -marrom), *T. obscurus* (escorpião-preto-da-Amazônia), e *T. stigmurus* (escorpião-do-nordeste) no Brasil, com base em dados de ocorrência da coleção do Instituto Butantan e revisados por especialistas na identificação de espécies de escorpiões.



Fonte: Goldoni *et al.*, 2025.

A cada ano, o envenenamento por picada de escorpião leva a milhares de mortes e complicações graves no mundo, afetando desproporcionalmente populações vulneráveis com acesso limitado a tratamento oportuno, especialmente crianças menores de 10 anos. O crescimento das populações de escorpiões e novos dados ressaltam seu impacto significativo e subestimado na saúde pública, sendo que o tratamento como uma doença tropical negligenciada (DTN) pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é um passo crucial para alcançar a equidade global em saúde e prevenir mortes evitáveis em comunidades vulneráveis, particularmente entre crianças (Figura11).

Figura 11: Regiões e países da Organização Mundial da Saúde OMS (n=44) afetados por envenenamento por picada de escorpião, mostrando a distribuição global de gêneros de escorpiões nocivos conhecidos.



Fonte: Adaptado de Hernández-Muñoz et al., 2025.

Segundo este estudo, observa-se na região da América do Sul e América Central a ampla distribuição dos escorpiões do gênero *Tityus*. No Brasil, são apontados também escorpiões do gênero *Jaguar*, pertencentes à mesma família Buthidae, endêmicos do Brasil, sendo mais conhecidos pelas espécies *Jaguar rochae* e *Jaguar agamemnon*. Eles medem entre 6 cm e 11 cm e habitam principalmente a região da Caatinga, no Nordeste (Esposito et al., 2017). A espécie *J. rochae* possui coloração amarelo-clara (muitas vezes confundida com o escorpião-amarelo), e apresenta distribuição muito abundante na região da Caatinga, mas não pertence ao grupo de maior preocupação médica no Brasil, embora existam raros relatos de acidentes graves (**Figura 12**).

Figura 12: A. Escorpião da espécie *Jaguar agamemnon* (C.L. Koch, 1839), coletado no Parque Zoobotânico de Teresina, Piauí, Brasil;

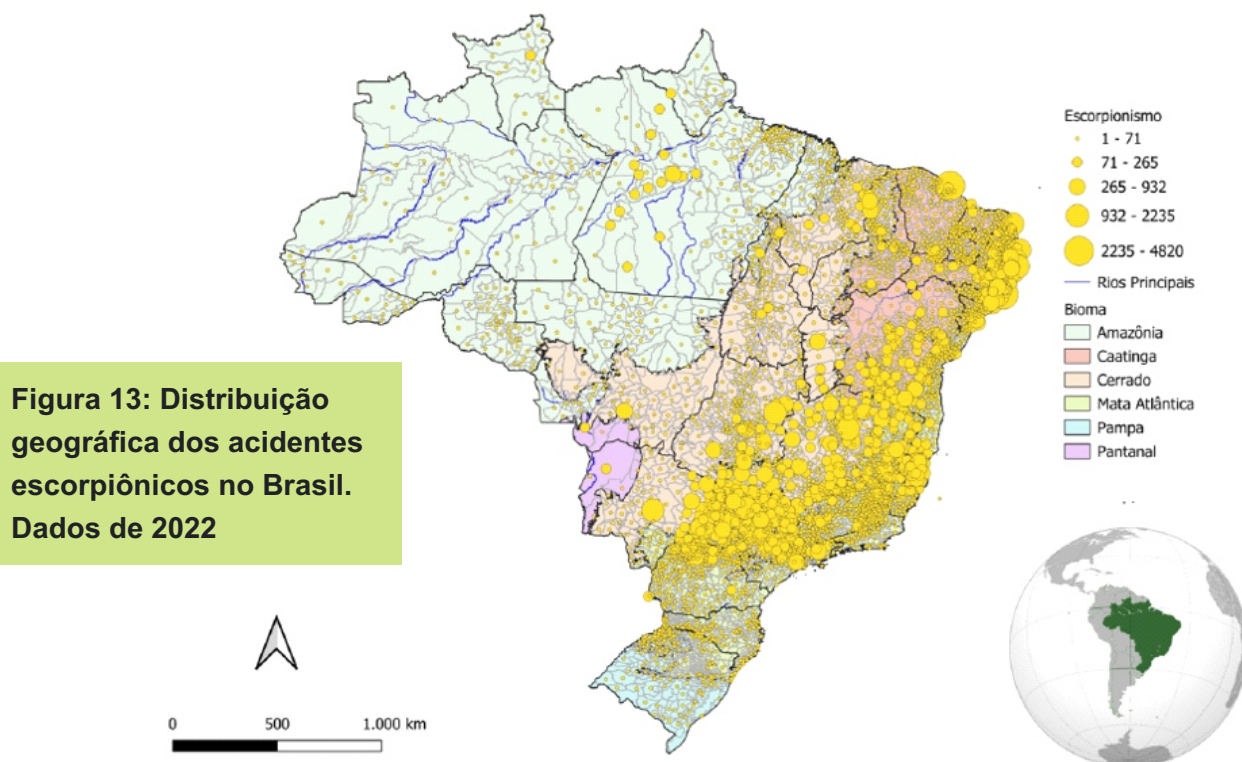


B. escorpião da espécie *Jaguar rochae* (Borelli, 1910), Jeremoabo, Bahia, Brasil.



Fonte: Esposito et al., 2017.

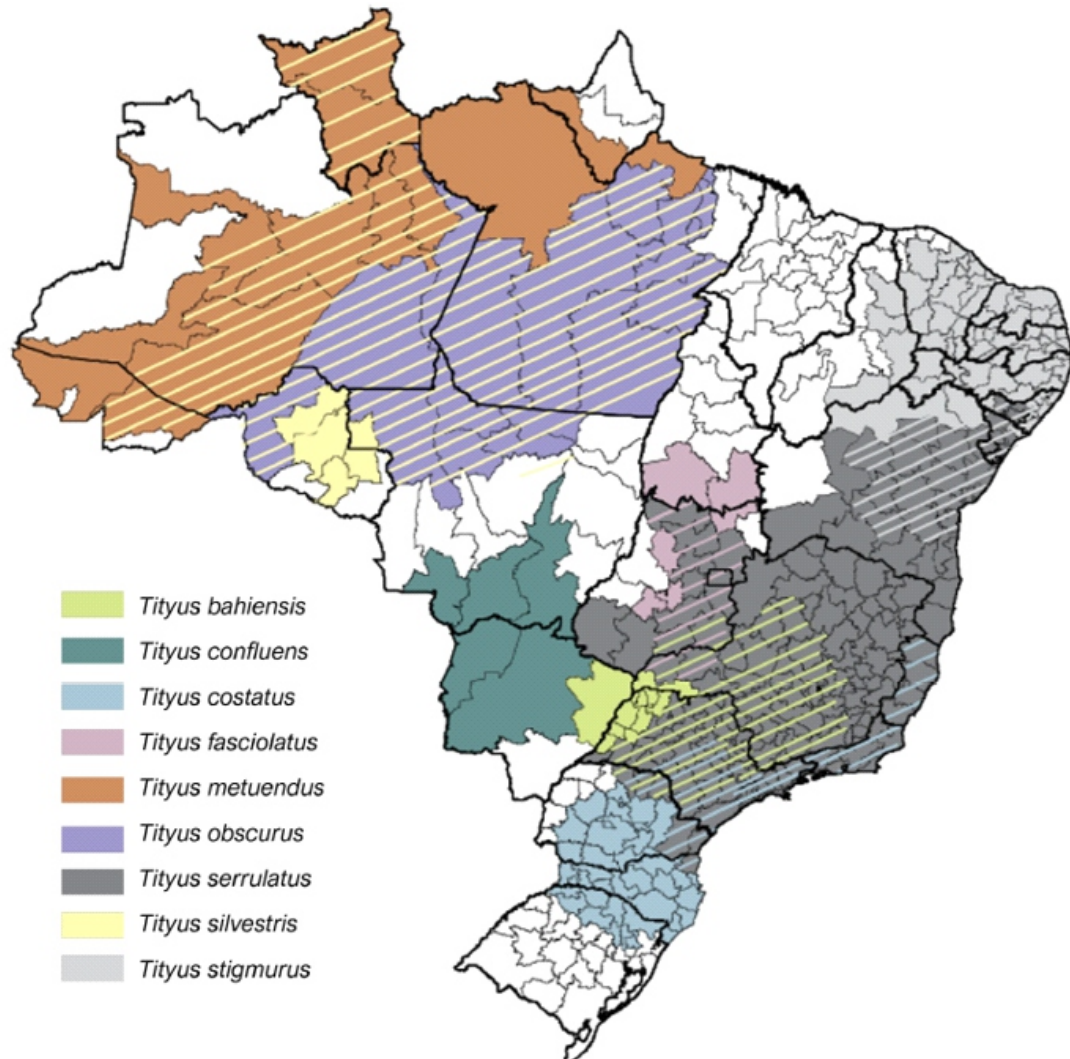
Observando-se esses escorpiões amarelados do gênero *Jaguajir*, é natural que a maioria das pessoas confunda as espécies, assim como acontece com o escorpião-do-nordeste *T. stigmurus*. Acidentes escorpiônicos foram notificados em quase 80% dos municípios brasileiros em 2022 (**Figura 13**). Os três municípios que mais notificaram acidentes escorpiônicos estão situados no litoral do Nordeste: Maceió (4.820), Fortaleza (2.909) e João Pessoa (2.235). Outras cidades litorâneas daquela região, cidades do norte de Minas Gerais, do noroeste de São Paulo e Brasília também notificaram grande quantidade de acidentes (Brasil, 2024). Nessas regiões destaca-se a predominância das espécies *T. serrulatus* e *T. stigmurus*, que possuem grande capacidade de proliferação, sobretudo em ambientes urbanos. Nos dados registrados para os acidentes com animais peçonhentos no SINAN, de acordo com Boletim Epidemiológico publicado pela Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente do Ministério da Saúde em 2024, constam o número de casos e óbitos nos municípios, mas não há registros ou identificação das espécies de escorpião causadoras dos acidentes (Brasil, 2024).



Fonte: Brasil, 2024.

No Brasil, algumas espécies de *Tityus* tomaram conta dos centros urbanos, causando uma explosão no número de casos de envenenamento por escorpião. As espécies *Tityus serrulatus*, *Tityus stigmurus*, *Tityus bahiensis* e *Tityus obscurus* são tradicionalmente responsáveis pela maioria dos acidentes com escorpiões em diferentes regiões do Brasil, mas várias outras espécies do gênero *Tityus* merecem ser monitoradas de perto e podem gerar confusão durante a identificação. Apesar do escorpionismo ser um problema de saúde pública significativo no Brasil, a prevenção de acidentes e o controle de pragas relacionados a esse animal peçonhento não têm recebido a devida atenção pela comunidade científica nem pelos formuladores de políticas públicas (Guerra-Duarte *et al.*, 2023) (**Figura 14**).

Figura 14: Distribuição das espécies de escorpiões do gênero *Tityus* de relevância médica no território brasileiro.



Fonte: Guerra-Duarte et al., 2023

4. Biologia

Existem cerca de 2,5 mil espécies de escorpiões no mundo, e pouco mais de 180 ocorrem no Brasil. Esses aracnídeos são carnívoros e peçonhentos, pois produzem veneno (peçonha) numa glândula localizada no final da cauda. Diferentemente dos animais venenosos, os animais peçonhentos além de produzirem o veneno, também apresentam estrutura própria para injetá-lo em outros animais: o ferrão ou aguilhão (no caso dos escorpiões). No entanto, a porcentagem de espécies de escorpião capazes de causar acidentes graves com humanos a quadros clínicos de envenenamento corresponde a cerca de 2% de todas as existentes no mundo. O gênero *Tityus* é o mais diversificado em espécies e representa cerca de 60% da fauna escorpiônica neotropical, com 50 espécies descritas. Contudo, apenas 25 espécies são consideradas capazes de provocar acidentes graves ou fatais (FUNASA, 2001; Lourenço, 2002 Januzzi *et al.*, 2024) (Figura 15).

Figura 15: Colônia de escorpiões amarelos (*T. serrulatus*) mantida em laboratório.

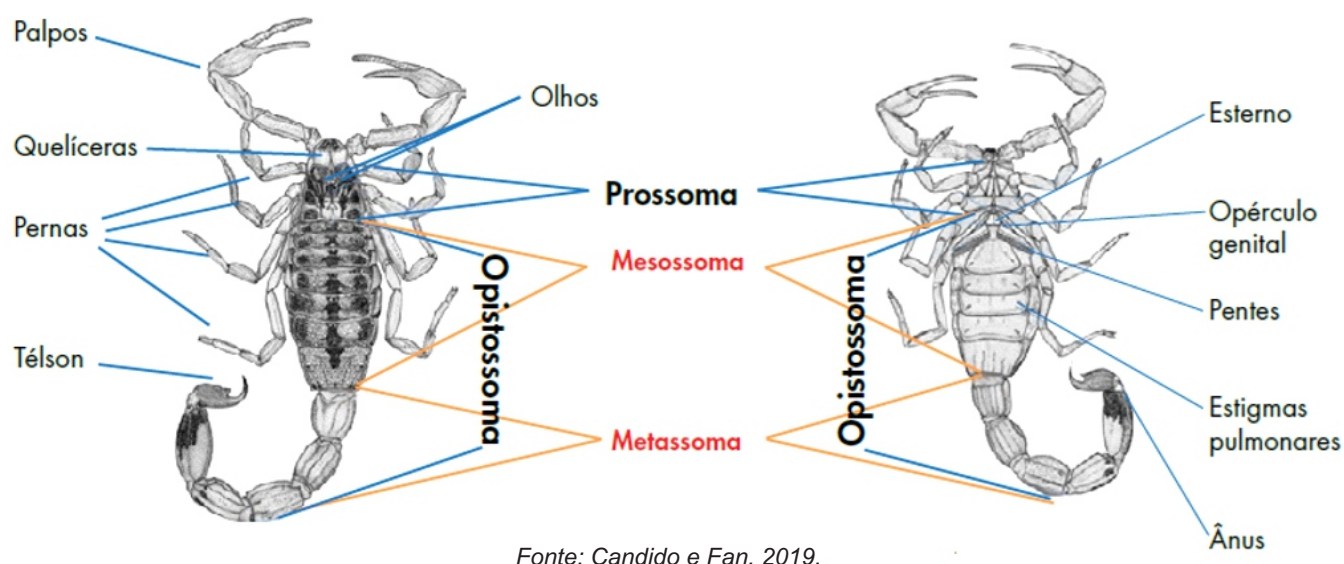


Fonte: Rodrigues, 2025.

O corpo do escorpião divide-se em duas partes principais (**Figura 16**):

- **Prossoma (Carapaça)**: Região que abriga um par de quelíceras (usadas para triturar o alimento), quatro pares de pernas e um par de pedipalpos (as pinças), que não servem para ferroar (como muitas pessoas acreditam) e são usadas para segurar presas, alimentar-se e acasalar.
- **Opistossoma (Abdômen)**: Subdividido em **mesossoma** (tronco) e **metassoma** (cauda). No tronco, localizam-se o opérculo genital, os pentes sensoriais (que captam estímulos químicos e mecânicos) e os espiráculos respiratórios. A cauda termina no **telson** (ferrão), estrutura que possui duas glândulas de veneno conectadas a orifícios na ponta, utilizadas para inocular a peçonha (FUNASA, 2001).

Figura 16: Desenho esquemático do corpo do escorpião, face dorsal (à esquerda) e face ventral (à direita).



O escorpião-amarelo adulto pode ter até 7 cm de comprimento, com o tronco castanho-escuro e pernas, palpos e cauda amarelo-claros. Destaca-se por uma mancha escura no último segmento da cauda (antes do ferrão) e serrilhas nos 3º e 4º segmentos caudais. No entanto, há observações relatadas para as populações dessa espécie presentes na cidade de Americana, no estado de São Paulo, sugerindo a presença de um segundo padrão de coloração fortemente “avermelhado” (**Figura 17**). (Dr. José Brites-Neto, comunicação pessoal). Ainda não existem outros estudos disponíveis sobre esse fenômeno (Lourenço, 2022).

Figura 17: Espécimes de *Tityus serrulatus* coletados na cidade de Americana, no estado de São Paulo, Brasil, apresentando um padrão de pigmentação “avermelhado”.



Fonte: Lourenç, 2022 (foto de José Brites-Neto).

Já no Estado de Minas Gerais, no município de Prata, durante trabalho rotineiro de coleta de escorpiões, realizado pela equipe de Vigilância e Controle de Animais Peçonhentos na margem poluída do Córrego das Moreiras, foi identificado um exemplar de *T. serrularus* com variação cromática. Dentre cerca de 500 escorpiões coletados, todos de coloração padrão de suas espécies, uma fêmea de *T. serrulatus*, devidamente identificada pelo Laboratório de Artrópodes do Instituto Butantan, apresentou coloração enegrecida. Essa fêmea de coloração variante foi acompanhada por um ano e durante esse período apresentou duas parições, com filhotes de coloração amarelada, característica da espécie (Reckziegel *et al.*, 2016). (Figura 18).

Figura 18: (A) e (B) fêmea de *T. serrulatus* com coloração enegrecida;



(C) fêmea enegrecida de *T. serrulatus* com filhotes no dorso; (D) e (E) filhotes de coloração normal para a espécie *T. serrulatus* paridos por fêmea enegrecida.

Fonte: Reckziegel et al., 2016. Foto de Willian H. Stutz.

Os escorpiões são um grupo noturno de aracnídeos e diferentes espécies apresentam adaptações específicas de acordo com o ambiente em que vivem, sendo que a maioria compartilha uma característica intrigante: seu exoesqueleto contém fluoróforos que emitem fluorescência azul-esverdeada sob radiação ultravioleta (Luz UV). A funcionalidade biológica dessa emissão de luz é atualmente desconhecida e está em debate. Estudos sugerem que a intensidade da fluorescência é heterogênea ao longo do exoesqueleto dos escorpiões, de modo que os pedipalpos e os segmentos da cauda fluorescem mais intensamente do que o corpo. No entanto, a intensidade da fluorescência emitida por cada espécie varia de acordo com sua coloração característica, que é determinada pela concentração de melanina e outros pigmentos, de acordo com o local em que os escorpiões vivem (López-Cabrera et al., 2020) (Figura 19).

Figura 19: Um composto fluorescente no exoesqueleto faz com que os escorpiões brilhem quando iluminados por luz negra.



Fonte: Rodrigues, 2025. Foto de Rafael Simões.

Experimentos científicos sugerem que o exoesqueleto dos escorpiões é um coletor de fótons, aparentemente utilizado como um mecanismo ativo para detectar a presença de luz ultravioleta. Além disso, sugere-se que a fluorescência possa ser útil para encontrar refúgio, uma vez que o bloqueio de qualquer parte do exoesqueleto diminui a captação de fótons e, assim, o escorpião detecta um refúgio adequado ao perceber a redução da luz UV. Outros autores propuseram que a luz da lua (que engloba radiação UV) poderia ter um efeito indireto no comportamento de caça dos escorpiões. De acordo com os resultados desse estudo, a intensidade da luz e outros fatores ambientais são usados como pistas para determinar os níveis de risco de predação e a disponibilidade de alimento. Também foi argumentado que a percepção da fluorescência emitida por escorpiões da mesma espécie poderia ser usada para discernir entre fêmeas e machos ou mesmo para diferenciar escorpiões de outras espécies. Em resumo, algumas evidências sugerem uma interação entre a visão do escorpião e a fluorescência emitida por sua cutícula, sendo que o seu papel parece ser mais complexo do que se pensava (López-Cabrera *et al.*, 2020).

O grande diferencial dos escorpiões é seu sistema sensorial: os pelos espalhados por seu corpo levam mensagens sobre o meio ambiente ao sistema nervoso, e os pentes que ficam no ventre são usados para sentir as vibrações, a temperatura e a umidade do ar. O resultado é que se eles notarem um pequeno barulho fogem imediatamente. Esses recursos foram sendo desenvolvidos ao longo de milhares de anos e

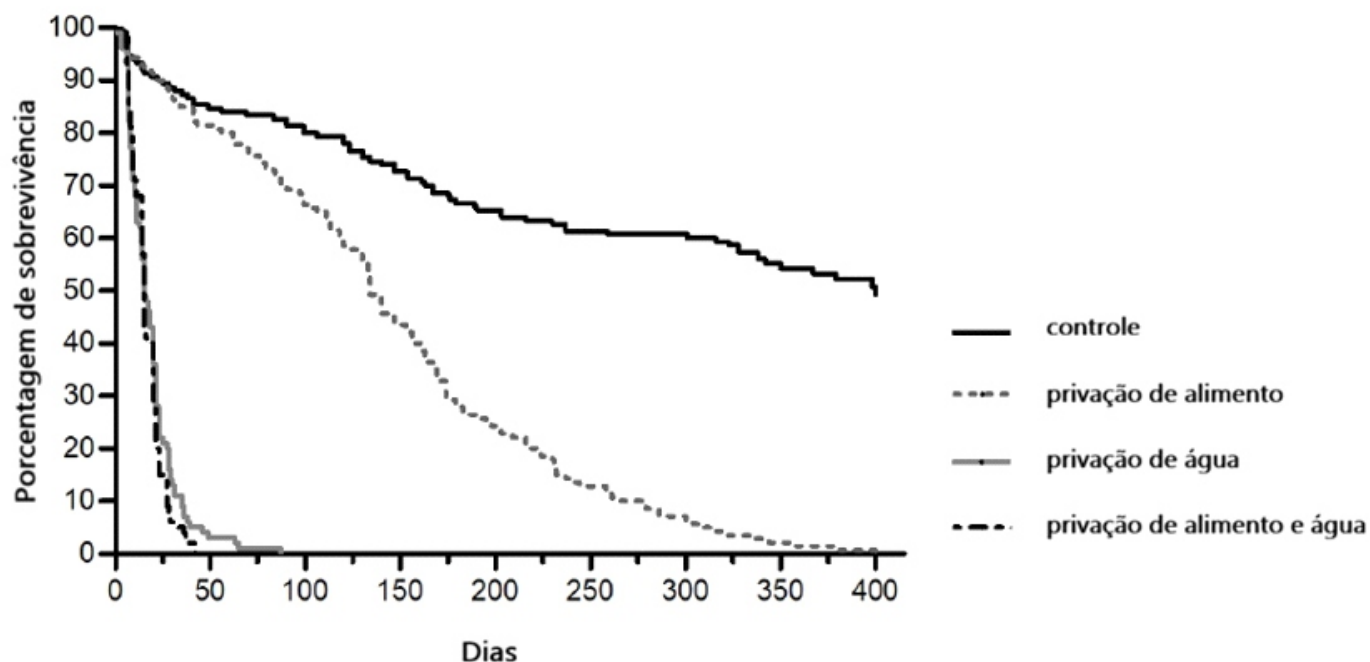
tais habilidades os tornaram bastante resistentes. Os escorpiões-amarelos são animais invertebrados, ou seja, a sustentação do corpo é feita pela carapaça externa ou exoesqueleto – e quando ela fica muito pequena para acomodar o animal, precisa ser abandonada. Com apenas uma semana de vida, os filhotes já trocam de pele e depois disso, eles trocam mais quatro vezes, até se tornarem adultos (Agência SP, 2024). (Figura 20).

Figura 20: exúvias de *T. serrulatus*, exoesqueleto ou tegumento abandonado pelos escorpiões quando realizam a muda (ecdise). É a "casca" ou a "pele morta" que um animal deixa para trás após a mudança de tamanho ou estado de vida.



Fonte: Agência SP, Butantan, 2024.

Em estudo de monitoramento da longevidade de *T. serrulatus* adultos submetidos à privação de alimento e água, foi relatada a capacidade impressionante de sobreviver à inanição por longos períodos. Os animais sobreviveram por até 400 dias (aproximadamente 13 meses) sem alimento, um longo período quando comparado a relatos para outras espécies de escorpiões. O acesso à água mostrou ser o elemento mais restritivo para a sobrevivência de *T. serrulatus*, já que a privação desse recurso diminuiu notavelmente as taxas de sobrevivência. Após 30 dias, as taxas de sobrevivência foram tão baixas quanto 11,0% e 5,0% nos grupos em privação de água e grupos privados de água e alimento, respectivamente; em contraste o grupo em privação de alimento apresentou uma taxa de sobrevivência de 88,5%. Considerando que a porcentagem de água em presas de escorpiões, como baratas, pode chegar a 74,8%, os animais do grupo privado de água podem tê-la obtido diretamente dos alimentos (Pimenta *et al.*, 2019) (Figura 21).

Figura 21: Curvas de sobrevivência de escorpiões da espécie *T serrulatus*.

Fonte: Pimenta et al., 2019.

Nos experimentos de privação de água e alimentos desenvolvidos por Pimenta *et al.*, (2019) não foram encontradas evidências do comportamento de canibalismo entre *T. serrulatus* adultos em cativeiro, mesmo quando os animais foram privados de alimento por longos períodos. Uma aplicação direta dessa informação diz respeito às instalações que mantêm colônias de *T. serrulatus* para fins de pesquisa. Nessas situações, alimentar os animais em intervalos mais longos e manter mais indivíduos no mesmo recinto pode ajudar a reduzir custos, mantendo altas taxas de sobrevivência. No entanto, o canibalismo é frequente em muitas espécies de escorpiões em habitats naturais e foi observado também em algumas espécies em cativeiro regular. O canibalismo de recém-nascidos também foi observado em populações de escorpiões do gênero *Tityus* mantidas em cativeiro, mesmo que os escorpiões tivessem sido alimentados pouco antes (Lourenço, 1995; Brazil e Porto, 2011). Da mesma forma, Cintra- Socolowski *et al.* (2014) relataram o canibalismo entre escorpiões adultos de *T. serrulatus* coletados em ambientes urbanos (**Figura 22**).

Figura 22: Registro de canibalismo entre escorpiões adultos da espécie *T. serrulatus*. Observa-se um terceiro palpo (que pertencia ao animal consumido) saindo da boca do escorpião. O tempo estimado de consumo foi de duas horas (comunicação pessoal).



Fonte: Cintra-Socolowski et al., 2014.

Os escorpiões são artrópodes ancestrais que possuem o registro fóssil mais antigo conhecido entre os aracnídeos vivos, datando de 428 milhões de anos. São predadores eficientes, apresentando uma dieta variada composta de: insetos, aranhas, solífugos (se parecem com aranhas), escorpiões, isópodes (tatuinhos-de-jardim), gastrópodes (caracóis, caramujos e lesmas), serpentes, lagartos e roedores. Podem aumentar consideravelmente sua massa e seu tamanho após uma única refeição, pelo afastamento de suas placas abdominais, para expandir a capacidade do corpo. Essa dilatação ocorre porque o aracnídeo possui uma membrana elástica (chamada pleura) entre os tergitos (placas superiores) e esternitos (placas inferiores) do corpo. Quando o animal ingere grande quantidade de alimento — como uma barata —, essa área se estica, permitindo que o abdômen armazene nutrientes suficientes para sobreviver por meses sem comer (Butantan, 2023).

A hidrólise (quebra química) dos nutrientes é realizada por meio de uma combinação de digestão extraoral e intracelular, o que significa que os alimentos são liquefeitos/dissolvidos ainda no lado externo da boca e depois sugados. Enzimas digestivas são liberadas para a cavidade pré-oral, onde se inicia a liquefação do alimento mastigado. Após serem filtrados, os nutrientes liquefeitos chegam ao intestino com o auxílio da musculatura da faringe e do esôfago, onde são adsorvidos. Entre os seus predadores estão camundongos, quatis, macacos, sapos, lagartos, corujas, seriemas, galinhas, algumas aranhas, formigas, lacraias e os próprios escorpiões (FUNASA, 2001; Fuzita et al., 2015) (**Figura 23**).

Figura 23: Escorpião-amarelo (*T. serrulatus*) predando uma Barata-doméstica (*Periplaneta americana*).



Fonte: Prefeitura Municipal de Botucatu, 2026.

O escorpião é o animal peçonhento que causa mais acidentes registrados no SINAN no Brasil desde 2004, e as notificações vêm aumentando ano após ano. Embora bastante pronunciados no Estado de Alagoas, onde o coeficiente de incidência ultrapassa os trezentos acidentes/100 mil habitantes, os acidentes escorpiônicos são um problema de saúde pública em quase todas as capitais do Brasil, principalmente nas do Nordeste. Vários fatores podem ser pensados para explicar tais aumentos, como a ocupação desordenada do solo, sobretudo em áreas com baixos investimentos em saneamento básico; a facilidade de algumas espécies em colonizar novos ambientes e as mudanças climáticas. Esse aumento no número de casos enseja uma preocupação também crescente da população, sobretudo porque podem causar óbitos, principalmente em crianças (Ministério da Saúde, 2024) (**Figura 24**).

Figura 24: Escorpião da espécie *Tityus serrulatus* em imagem do Laboratório de Imunologia e Toxinologia, Centro de Estudos de Venenos e Animais Peçonhentos (Cevap) de Araraquara- SP.

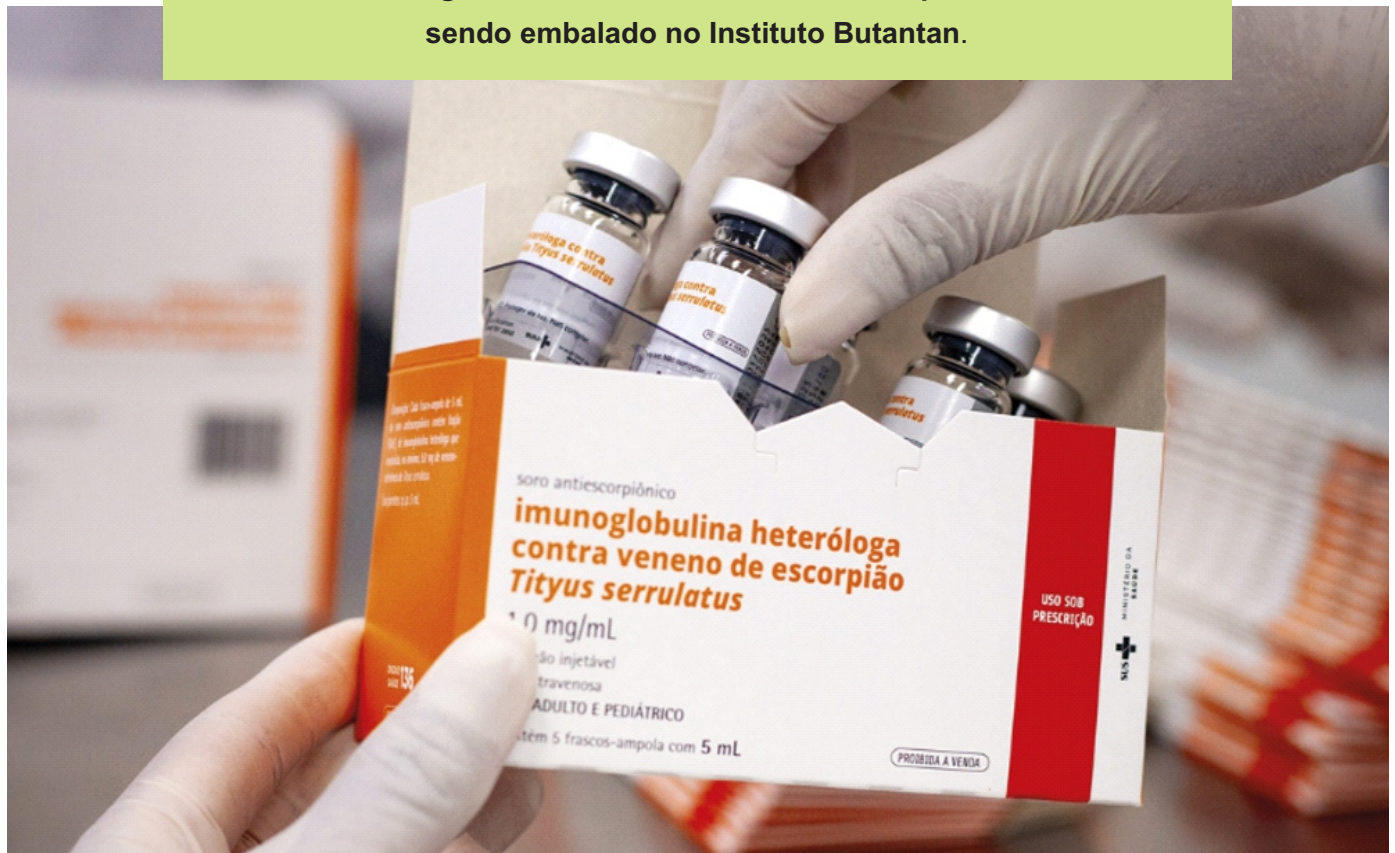


Fonte: Jornal da Unesp, 2025.

No organismo humano, o veneno dos escorpiões do gênero *Tityus* causa alterações na região da picada, principalmente dor. O veneno age também no sistema nervoso autônomo, que controla a temperatura corporal e as funções de digestão, respiração e circulação sanguínea. Desta forma, o paciente pode apresentar náuseas e vômitos, dor abdominal, agitação, aumento na pressão sanguínea que pode posteriormente evoluir para queda e mesmo choque. A lesão cardíaca provocada pelo veneno pode dificultar o bombeamento do sangue pelos pulmões, com acúmulo e dificuldade respiratória (Instituto Butantan, 2017).

O soro antiescorpiônico purificado, quando injetado no paciente picado, age neutralizando o veneno em circulação. O resultado do tratamento com a aplicação das doses recomendadas do soro antiescorpiônico é mais eficiente quanto mais precocemente essas doses forem administradas. O soro antioescorpiônico (aplicado por via intravenosa) é produzido no Instituto Butantan, em São Paulo, e na Fundação Ezequiel Dias, em Minas Gerais. É utilizado para tratar picadas das quatro espécies do gênero *Tityus* e mantido em estoque apenas em alguns prontos-socorros e grandes hospitais. O Ministério da Saúde disponibiliza uma lista dos principais hospitais que atendem acidentes envolvendo animais peçonhentos em cada cidade, disponível em <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/animais-peconhentos/hospitais-de-referencia> (Rodrigues, 2025) (Figura 25)

Figura 25: Soro antiveneno de escorpião sendo embalado no Instituto Butantan.



Fonte: Rodrigues, 2025.

5.Comportamento

Durante o dia, o escorpião-amarelo, permanece escondido em locais escuros, úmidos e protegidos. Ele possui o corpo achatado e bastante flexível, característica que lhe permite penetrar e permanecer em frestas, rachaduras e espaços extremamente estreitos. Essa adaptação aumenta sua capacidade de encontrar abrigo em locais protegidos, reduzindo a exposição a predadores. Dentre os principais esconderijos utilizados pela espécie destacam-se frestas em paredes e pisos, juntas de dilatação, caixas de inspeção (**Foto 26**), galerias pluviais e de esgoto, entulhos, montes de telhas e tijolos, sob pedras, troncos, madeiras, além de espaços atrás de rodapés, batentes, móveis e tubulações (Brasil, 2009).

Foto 26: escorpião-amarelo em caixa de inspeção.



Fonte: arquivo pessoal de Cintra-Socolowski (2019).

Os escorpiões da espécie *T. serrulatus* apresentam hábitos predominantemente noturnos. Ao anoitecer, deixam seus abrigos para forragear em busca de alimento, água, parceiros reprodutivos e novos refúgios. Esse comportamento pode ser explorado em programas de monitoramento e controle por meio da captura ativa durante inspeções noturnas. Além disso, quando exposta à radiação ultravioleta (UV), a cutícula dos escorpiões emite uma fluorescência azul-esverdeada, facilitando a localização rápida dos indivíduos entre vegetação, entulhos, muros, galerias e outros abrigos (Gaffin e Brownell, 1997; Brasil, 2009) (**Figura 27**).

Figura 27: escorpiões sob luz UV exibindo efeito fluorescente.



Fonte: Candido e Fan, 2019.

Triana *et al.* (2022) descreveram a ocorrência de tanatose em espécies do gênero *Tityus*, também conhecida como "fingir-se de morto". É um comportamento defensivo observado em diversos grupos de animais e registrado recentemente em escorpiões do gênero *Tityus*. Durante esse período, os escorpiões não responderam aos estímulos externos, retomando gradualmente sua atividade normal após o término da situação de ameaça. Ainda segundo os autores, a tanatose provavelmente constitui-se uma estratégia antipredatória, utilizada quando outras formas de defesa não são suficientes ou quando a fuga não é possível. Ao permanecer imóvel, o escorpião pode reduzir o interesse de potenciais predadores que dependem do movimento para detectar suas presas.

Os escorpiões fazem parte da cadeia alimentar e podem servir de alimento para diversos animais. Entre seus principais predadores naturais estão aves, répteis, anfíbios, pequenos mamíferos e outros artrópodes. Algumas espécies de corujas, seriemas, lagartos, sapos, rãs, gambás e aranhas de grande porte podem pregar escorpiões, especialmente indivíduos jovens. Além disso, o canibalismo também pode ocorrer entre escorpiões, principalmente em situações de escassez de alimento ou durante interações entre indivíduos de diferentes tamanhos (Brasil, 2009; Pereira, 2021).

Embora existam diversos predadores naturais, sua presença não é suficiente para exercer controle efetivo sobre as populações urbanas de *T. serrulatus*. Essa espécie apresenta elevada capacidade de adaptação ao ambiente urbano, utiliza uma grande variedade de abrigos artificiais e, em muitas populações, reproduz-se por partenogênese, permitindo que um único indivíduo dê origem a uma nova população. Essas características reduzem significativamente o impacto que os predadores naturais exercem sobre sua dinâmica populacional (Pereira, 2021).

A utilização de galinhas como método de controle de escorpiões é uma crença popular bastante difundida, porém não é recomendada como estratégia de controle em áreas urbanas. Embora as galinhas possam capturar e consumir escorpiões quando ocorre o encontro direto durante o forrageamento, estudos experimentais demonstram que essa interação não deve ser interpretada como uma estratégia capaz de controlar populações de *T. serrulatus* em ambientes urbanos (Sobrinho *et al.*, 2022).

Mesmo assim, o uso de galinhas d'angola (*Numida meleagris*) no combate a escorpião se tornou uma prática comum nos condomínios, juntamente com medidas auxiliares como retirada de entulhos, manutenção de terrenos limpos e aplicações frequentes de inseticidas por empresas especializadas. A ave é predadora natural do aracnídeo e ajuda a controlar a sua proliferação, segundo os síndicos, principalmente nos períodos quentes do ano. Na zona oeste da cidade, no interior de São Paulo, pelo menos três condomínios já adotaram o costume (Jornal Cruzeiro, 2024). **(Figura 28).**

Figura 28: galinhas d'angola utilizadas em condomínios para controle de populações de escorpião-amarelo.



Fonte: Jornal Cruzeiro, 2024.

Além disso, o comportamento do escorpião reduz a probabilidade de encontro com as aves. O *Tityus serrulatus* possui hábitos predominantemente noturnos, permanecendo abrigado durante o dia em locais protegidos. As galinhas, por sua vez, apresentam atividade predominantemente diurna, quando os escorpiões permanecem ocultos em seus abrigos. Dessa forma, a sobreposição entre os períodos de atividade de ambos é limitada, reduzindo as oportunidades de predação (Brasil, 2009).

Outro aspecto importante é que a criação de galinhas em áreas urbanas pode produzir efeitos indesejáveis quando realizada sem manejo adequado. A oferta constante de alimento, água e matéria orgânica pode favorecer a presença de insetos e outros organismos que fazem parte da cadeia alimentar dos escorpiões, contribuindo para a manutenção de recursos no ambiente. Além disso, a criação inadequada de aves pode gerar problemas relacionados à higiene, como acúmulo de resíduos orgânicos, odores e atração de vetores, além de estar sujeita às regulamentações municipais e sanitárias aplicáveis (Ministério da Saúde, 2009).

Em estudo conduzido por pesquisadores da USP foi investigada a eficácia das galinhas domésticas (*Gallus gallus*) no controle biológico do escorpião-amarelo (*T. serrulatus*), testando sua voracidade e resistência ao veneno. Durante os experimentos, as galinhas atacaram os escorpiões prontamente e, embora a análise dos vídeos indique que a maioria foi picada na região do bico, todas sobreviveram sem sequelas ao período de observação de 30 dias. Enquanto dois terços das aves não demonstraram reações adversas, um terço apresentou comportamentos de desconforto momentâneo (como tremores na cabeça e arranhões no bico), mas isso não reduziu o apetite voraz dos animais, que continuaram aceitando e consumindo múltiplos escorpiões em sequência. Diante desses resultados, a pesquisa valida o saber popular e indica a criação de galinhas domésticas como uma alternativa acessível e eficaz para mitigar a população desses animais peçonhentos tanto em áreas rurais quanto urbanas (Murayama *et al.*, 2022) (Figura 29).

Figura 29: Predação natural - galinhas domésticas consomem escorpião durante o forrageamento.

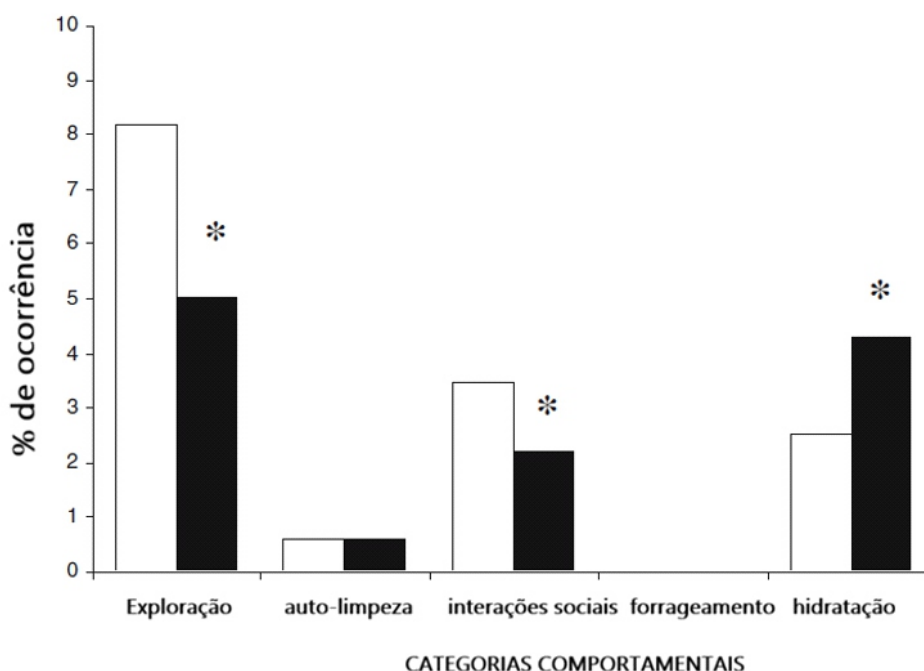


Fotos: Reprodução

Fonte: Agência Universitária de Notícias- USP, 2022.

Pesquisadores também investigaram a função dos pentes (estruturas sensoriais presentes no ventre) no escorpião-amarelo (*T. serrulatus*) comparando o comportamento de fêmeas com essas estruturas intactas (grupo controle) e cobertas com parafina (grupo tratamento). Os resultados dos testes mostraram que o bloqueio dos pentes reduziu drasticamente as atividades exploratórias dos animais, além de torná-los incapazes de detectar e capturar presas ou de reagir a vibrações no solo. Dessa forma, os pesquisadores concluíram que os pentes desses escorpiões possuem uma função mecanorreceptora essencial, sendo fundamentais para que o animal perceba vibrações no substrato, localize seu alimento e se oriente no ambiente (Mineo e Del-Claro, 2006) (**Figura 30**).

Figura 30: Porcentagem de ocorrência de comportamentos de *T. serrulatus* em cativeiro. A categoria de repouso foi excluída para proporcionar melhor visualização da frequência das demais categorias (branco- grupo controle, preto- grupo tratado).



Fonte: Mineo e Del-Claro, 2006.

Estudos comportamentais realizados com o escorpião-amarelo em cativeiro permitiram elaborar um etograma, que é um catálogo ou inventário detalhado da espécie, que descreve e classifica todos os comportamentos observados. Dentre os resultados avaliados neste estudo, o grande destaque foi o padrão de imobilidade, influenciado provavelmente pelo tipo de tática de caça desta espécie predadora, que pode caçar ativamente ou por tocaia - “senta e espera”. Destacam-se também a categoria de limpeza, especialmente dos pentes — estruturas com funções táteis e mecanorreceptoras essenciais que exigem constante higienização —, além de interações grupais forçadas pelo espaço limitado do cativeiro e o hábito de hidratação logo após a alimentação, um reflexo das adaptações adaptativas dos escorpiões para evitar a desidratação (Colombo e Alencar, 2014).

O comportamento de cuidado parental foi evidenciado pela defesa ativa dos filhotes contra presas invasoras e pelo ato da fêmea de alimentar a prole de forma ordenada, transformando pedaços do alimento em fluidos extracorpóreos diretamente em suas quelíceras. O estudo também registrou o comportamento de ecdise (troca de exoesqueleto) exclusivamente nos filhotes entre o sétimo e o décimo dia de vida, momento após o qual adquiriram a morfologia semelhante à dos adultos (Mineo *et al.*, 2003) (Tabela 1).

Tabela 1: Etologia do escorpião *T. serrulatus* em cativeiro durante dois meses de observações.

Padrão Comportamental/Ato Comportamental	Frequência(%)
Forrageio	11,46
<i>Capturar a presa</i>	2,18
<i>Alimentar-se</i>	9,28
Imobilidade	45,86
<i>Parado</i>	25,78
<i>Agrupados</i>	20,08
Interações com coespecíficos	9,55
<i>Andar sobre outros indivíduos</i>	9,55
Cuidado Parental	5,73
<i>Defender os filhotes</i>	1,91
<i>Alimentar os filhotes</i>	3,82
Ecdise	8,30
<i>Ecdise dos filhotes recém-nascidos</i>	8,30
Limpeza	14,64
<i>Passar a pinça nas quelíceras</i>	4,80
<i>Passar o télson nas quelíceras</i>	7,47
<i>Limpar-se com o segundo par de pernas</i>	2,37
Hidratação	4,46
<i>Ingerir água</i>	4,46

Fonte: Colombo e Alencar, 2014.

O comportamento de permanecer escondido é uma das principais estratégias de sobrevivência dos escorpiões, sendo complementado por uma coloração corporal geralmente semelhante ao ambiente onde vivem (Lourenço, 2002). Outra vantagem da camuflagem está relacionada à alimentação. Como são predadores de emboscada, os escorpiões geralmente permanecem imóveis à espera da aproximação de insetos e outros artrópodes, reduzindo o gasto energético durante a caça e aumentando a probabilidade de captura da presa (Polis, 1990).

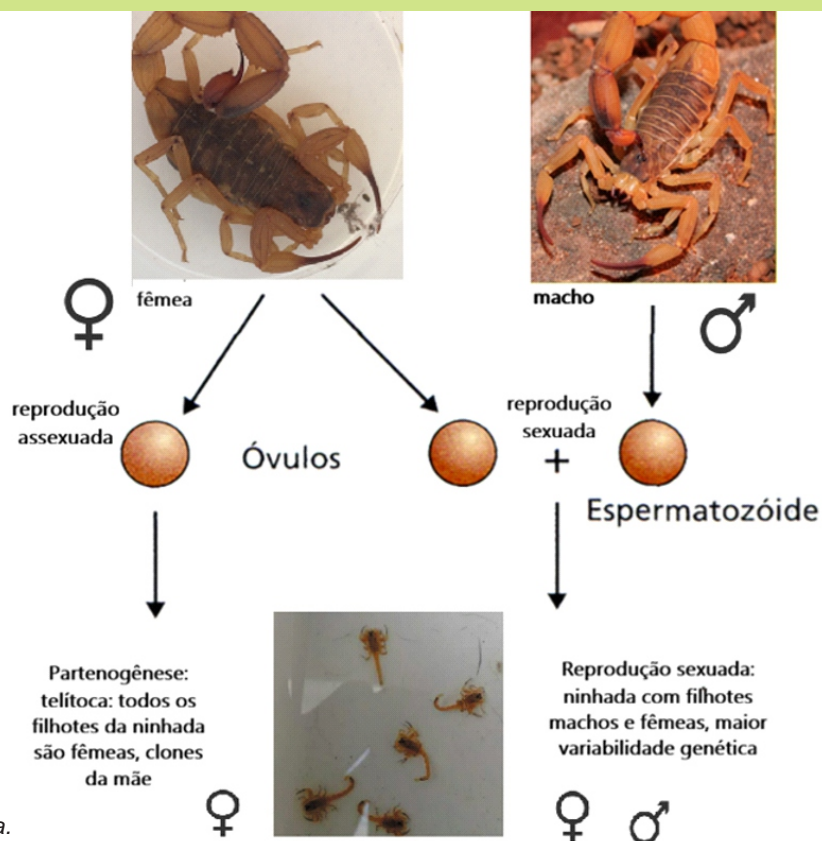
A coloração dos escorpiões varia dependendo da espécie e do habitat. Essa correspondência entre a cor do animal e o ambiente caracteriza um tipo de coloração críptica (oculta ou camuflada), que reduz sua detectabilidade tanto por predadores quanto por presas. Quando permanecem expostos, muitos escorpiões reduzem seus movimentos ou permanecem imóveis, comportamento que pode dificultar sua detecção quando associado à coloração semelhante ao meio em que está inserido (Ruxton, Sherratt e Speed, 2004).

6.Reprodução

Ao atingir a maturidade sexual, a fêmea de *T. serrulatus* torna-se apta à reprodução. Essa espécie de escorpião apresenta duas formas de reprodução: a partenogênese, que predomina na maioria das populações urbanas brasileiras, e a reprodução sexuada, registrada de forma rara em algumas populações naturais onde machos da espécie foram encontrados (Lourenço, 2002; Santos *et al.*, 2014). A partenogênese consiste no desenvolvimento de novos indivíduos a partir de óvulos não fertilizados. Dessa forma, uma única fêmea é capaz de originar uma nova população mesmo na ausência de machos (Pereira, 2021).

Os escorpiões da espécie *T. serrulatus* apresentam partenogênese do tipo telítoca (do grego *thelys*, que significa fêmea) e apomítica, o que significa que a reprodução ocorre sem a fusão de gametas e sem meiose, garantindo que as filhas sejam clones genéticos da mãe (Soumalainen, 1987). Dessa forma, a variabilidade genética é reduzida, mas a rápida reprodução e a elevada taxa de sobrevivência das crias contribuem para a ampla dispersão e o aumento populacional da espécie (Pianka, 1971) (**Figura 31**).

Figura 31: esquema representando a reprodução assexuada (partenogênese) e a reprodução sexuada em escorpião-amarelo (*T. serrulatus*).



Fonte: elaboração própria.

Em 1962, Matthiesen foi responsável pela primeira descrição sobre a partenogênese apresentada pelo escorpião-amarelo, após dissecar cerca de 500 espécimes e constatar, por meio da análise dos órgãos genitais, que todas eram fêmeas. Ele também acompanhou o desenvolvimento de três indivíduos, observando a reprodução sem a necessidade de contato com o sexo oposto.

A partenogênese desta espécie foi deduzida pela falta de indivíduos machos (Lourenço, 2008). Logo, durante anos acreditou-se na reprodução exclusivamente assexuada no escorpião- amarelo. No entanto, pesquisadores localizaram e descreveram populações sexuadas, compostas por machos e fêmeas, no estado de Minas Gerais (Souza *et al.*, 2009). Posteriormente, em 2014, outra população sexuada foi identificada no estado da Bahia (Santos *et al.*, 2014) (**Figura 32**).

Figura 32: Macho de *Tityus serrulatus* em terrário.



Fonte: Pereira, 2021.

Quando a reprodução ocorre de forma sexuada, macho e fêmea realizam um elaborado ritual de cortejo. Esse processo inicia-se com o reconhecimento entre os parceiros e segue com a chamada "dança nupcial" (*promenade à deux*) (**Figura 33**), durante a qual ambos permanecem unidos pelos pedipalpos enquanto o macho procura um substrato (superfície ou local) adequado para a deposição do espermatóforo (**Figura 34**). Após encontrar o local ideal, o macho deposita essa estrutura contendo os espermatozoides e conduz a fêmea até que sua abertura genital seja posicionada diretamente sobre o espermatóforo, possibilitando a captação dos espermatozoides e a fecundação dos óvulos (Polis, 1990; Lourenço, 2002).

Figura 33: Dança nupcial de escorpiões macho e fêmea da espécie *T. serrulatus*.



Fonte: Pereira, 2021.

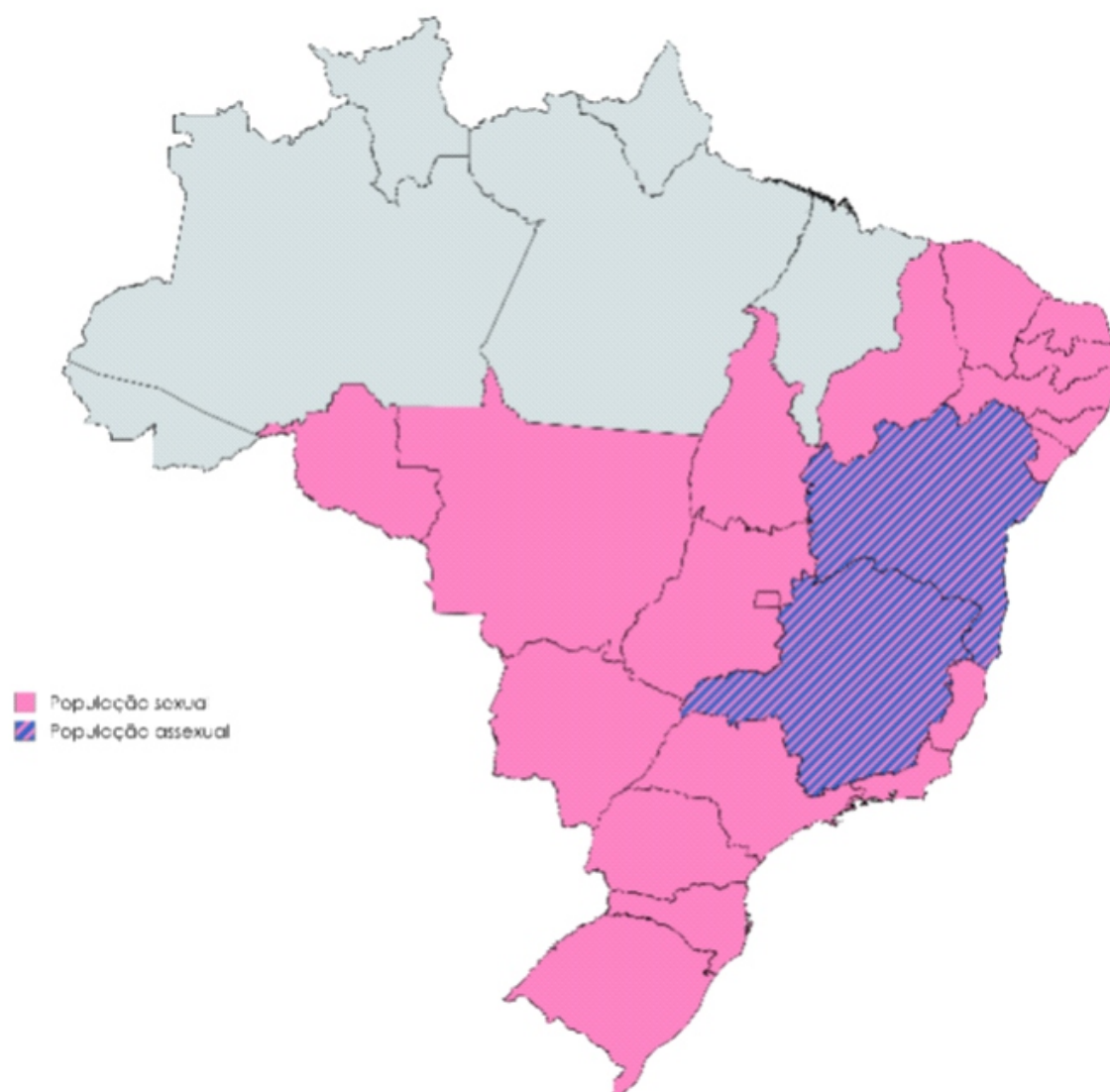
Figura 34: Espermatóforo de *T. serrulatus*. À esquerda, espermatóforo aderido ao substrato, após a inseminação da fêmea. À direita, espermatóforo visualizado em microscópio estereoscópico (escala: 1 mm).



Fonte:
Pereira, 2021.

Estudos indicam que organismos partenogenéticos apresentam distribuições distintas das espécies sexuadas, ocupando frequentemente áreas com condições ambientais mais extremas (**Figura 35**). Esse fenômeno, descrito por Vandel em 1928 como "partenogênese geográfica", sugere que essas espécies tendem a se estabelecer em regiões elevadas, áridas ou sujeitas a perturbações ambientais, diferenciando-se daquelas que habitam ecossistemas mais estáveis (Glesener e Tilman, 1978).

Figura 35: Mapa de distribuição geográfica de escorpiões da espécie *T. serrulatus* no Brasil, diferenciando populações sexuadas e assexuadas. Os estados destacados em rosa representam áreas com populações partenogenéticas, enquanto aqueles com listras azuis indicam a ocorrência de populações sexuadas.



Fonte: Pereira, 2025.

Assim como todos os representantes da família Buthidae, *T. serrulatus* é vivíparo. Isso significa que os embriões permanecem no interior do trato reprodutor da fêmea durante todo o desenvolvimento, onde recebem nutrição materna até o nascimento (Polis, 1990; Lourenço, 2002) (**Figura 36**).

Figura 36: Embriões de *T. serrulatus*, retirados de fêmea ingurgitada.



Fonte: Cintra-Socolowski et al., 2019.

A gestação de fêmeas da espécie *T. serrulatus* dura, em média, 2,5 a 3 meses, podendo sofrer variações em função da temperatura, disponibilidade de alimento e demais condições ambientais (Lourenço, 2002). No parto, a fêmea ingurgitada eleva o corpo formando uma espécie de “cesta” com as patas dianteiras nas quais os filhotes emergem e conseguem alcançar o dorso da mãe, permanecendo ali por alguns dias até realizarem a primeira ecdise, quando então “abandonam” a genitora (Brazil e Porto, 2011).

O número de filhotes produzidos por uma fêmea de escorpião-amarelo varia consideravelmente, sendo influenciado por fatores como idade, tamanho corporal, estado nutricional e condições ambientais. Em *T. serrulatus*, as ninhadas costumam ser compostas 8 a 36 filhotes (Outeda-Jorge et al., 2009) (**Figura 37**).

Figura 37: Embrião de *T. serrulatus* sob lupa. Aumento 10x.



Fonte: arquivo pessoal de Cintra-Socolowski, 2020.

Após o nascimento, os filhotes sobem imediatamente para o dorso da mãe (**Figura 38**). Durante esse período, dependem exclusivamente das reservas vitelínicas acumuladas durante o desenvolvimento embrionário, não se alimentam e apresentam baixa capacidade de locomoção e defesa. Ao transportar os filhotes e protegê-los contra predadores, desidratação e outras condições adversas do ambiente, a fêmea aumenta significativamente as chances de sobrevivência da prole até a primeira muda (Polis, 1990) (**Figura 38**).

Figura 38: Cuidado parental da fêmea de *T. serrulatus*.



Fonte:
Cintra-Socolowski
et al., 2019.

Segundo Colombo e Alencar (2014), os filhotes de *T. serrulatus* permanecem sobre o dorso da mãe até a realização da primeira muda. A duração desse primeiro instar varia entre as espécies de escorpiões, sendo geralmente de 5 a 25 dias. Somente após a primeira ecdise, os juvenis abandonam o dorso materno, dispersam-se e iniciam vida independente. A partir desse estágio passam a capturar pequenas presas e alimentar-se de forma autônoma (Polis, 1990; Lourenço, 2002).

A partir dessa fase, eles iniciam uma sequência de aproximadamente cinco a seis mudas pós-embrionárias, cujo número pode variar em função das condições ambientais e da disponibilidade de alimento. A maturidade sexual é atingida somente após a última muda, geralmente entre seis e doze meses de idade em condições favoráveis de desenvolvimento, tais como temperatura, da disponibilidade de alimento e de outros fatores ambientais (Polis, 1990; Lourenço, 2002).

7.Habitat

Os escorpiões são animais terrestres que podem ser encontrados nos mais variados ambientes, em esconderijos junto às habitações humanas, construções e sob os dormentes das linhas dos trens. Procuram locais escuros para se esconder e o hábito noturno é registrado para a maioria das espécies. Alguns escorpiões costumam habitar as redes de águas pluviais e esgotos das cidades, além de locais de acúmulo de lixo e entulhos e cemitérios. Tais locais são propícios para a proliferação de baratas, insetos dos quais os escorpiões de áreas urbanas se alimentam. (FUNASA, 2001) (Figura 39).

Figura 39: escorpião da espécie *T. serrulatus* em ambiente urbano.



Fonte: arquivo pessoal de Cintra-Socolowski, 2020.

A população original de *T. serrulatus* habitava e se alimentava em savanas tropicais quentes e secas. São exemplos de locais do habitat natural desses escorpiões: florestas úmidas, sob pedras, troncos de árvores e cupinzeiros. O transporte artificial de indivíduos dessas populações tropicais, por meio da ação humana, para zonas mais temperadas, como o sul do Brasil ou a Argentina, exigiu necessariamente um processo de readaptação a esses habitats mais frios e úmidos (Lourenço, 2022).

O escorpião-amarelo é uma espécie altamente sinantrópica, muito bem adaptada ao ambiente urbano e com uma alta taxa de reprodução por partenogênese, constituindo populações ecologicamente oportunistas e dominantes, com grande aptidão para se dispersar. Em razão de seu hábito criptozoico (que vive escondido), a espécie *T. serrulatus* em seu processo de colonização dos logradouros urbanos, adaptou sua proliferação por meio de populações subterrâneas em galerias de esgoto e cemitérios. Essa peculiaridade de novos habitats em nossas cidades acabou por dificultar uma avaliação de como essas populações se dispersariam em áreas urbanas e quais seriam os limites de distância desses deslocamentos (Brasil e Brites-Neto, 2018) **Figura 40.**

Figura 40: Zoonozes realiza coleta de escorpiões em cemitério de Limeira.



Fonte: Rápido no ar, 2019.

A avaliação da dispersão e das modificações de habitat das espécies de escorpiões de importância médica acrescentam importantes informações sobre sua ocorrência em áreas urbanas. Em focos de infestação de áreas antropizadas do município de Americana, Estado de São Paulo, foi avaliada a mobilidade da espécie *T. serrulatus*. Os espécimes foram capturados em um cemitério municipal, sendo individualmente marcados, em quatro grupos de 200 indivíduos, com cores diferenciadas. Posteriormente, foram soltos no centro da respectiva área em que foram capturados, sem controle individual. Foram evidenciadas, uma distância mínima de 2,13 metros no 1º dia de leitura e uma distância máxima de 29,34 metros no 68º dia de leitura, em foco de infestação urbana (Brasil e Brites-Neto, 2018) (Figura 41)

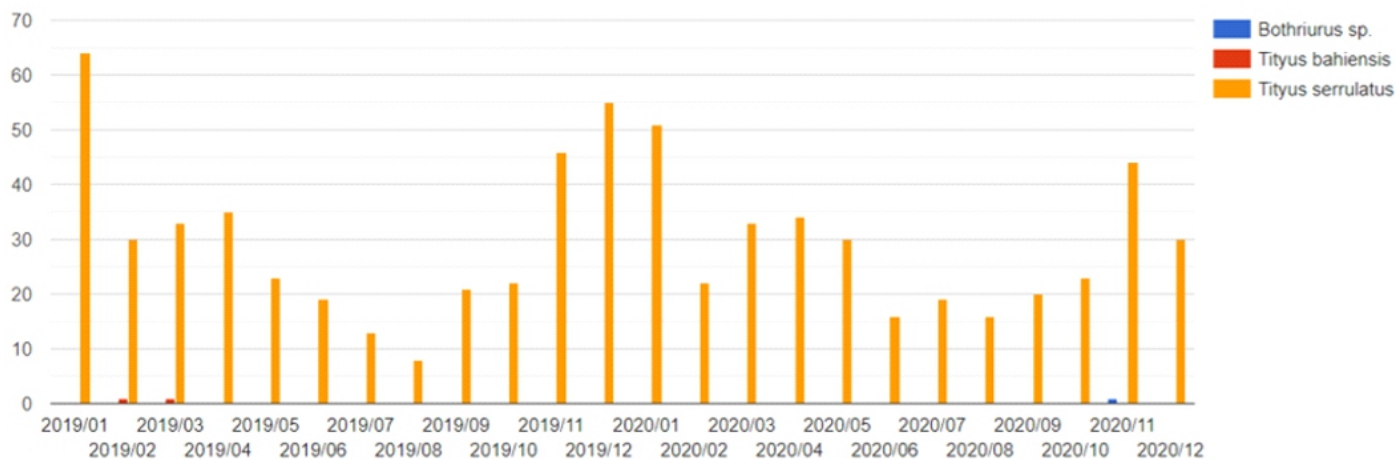
Figura 41: escorpiões da espécie *T. serrulatus* marcados e soltos em cemitério para avaliação da dispersão da infestação.



Fonte: Brasil e Brites-Neto, 2018.

Ainda considerando-se os ambientes urbanos, num amplo estudo de levantamento e controle de escorpiões realizado no Hospital das Clínicas da Unesp de Botucatu-SP, a imensa maioria de animais coletados (acima de 95%) eram pertencentes à espécie *T. serrulatus*. Os escorpiões-amarelos foram coletados em diferentes setores e enfermarias, no piso, paredes, ralos de banheiros e áreas molhadas, e mais raramente sobre leitos de pacientes. Os profissionais desses setores foram informados sobre os riscos de acidentes envolvendo escorpiões e diversas recomendações foram feitas para evitar a entrada desses animais no hospital, que incluíram a instalação de novas portas, ralos e outras barreiras, quando possível. Da mesma forma, entulhos e detritos foram removidos das áreas com maior incidência de captura de escorpiões e equipamentos não utilizados e inservíveis foram armazenados em depósitos ou no sótão. Esses métodos foram apresentados como uma alternativa ao uso de inseticidas, que não podem ser aplicados em áreas de funcionamento 24h (Cintra-Socolowski *et al*, 2014). Os escorpiões são mais ativos durante os meses mais quentes do ano (em particular no período das chuvas). Devido às alterações climáticas do globo, em algumas regiões, estes animais têm se apresentado ativos durante o ano todo (FUNASA, 2001) (**Figura 42**).

Figura 42: escorpiões coletados no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu HCFMB, ao longo do biênio 2019-2020, indicando padrão de sazonalidade, com maior número de capturas nos meses mais quentes.



Fonte: Cintra-Socolowski (2020), dados não publicados.

O conhecimento do comportamento dos escorpiões deve ser a base para a adoção de medidas que compreendam a adequação do ambiente onde se quer controlar esses animais. Observa-se que os escorpiões-amarelos estão extremamente adaptados aos ambientes urbanos, sendo que inicialmente obtiveram acesso aos domicílios e demais estruturas urbanas através das redes de esgoto, mas podem ser observados deslocando-se por redes elétricas, galerias pluviais, forros e sistemas de circulação de ar. Impedir que os escorpiões entrem no domicílio ou no estabelecimento é uma medida bastante eficaz, proporcionada pela vedação de ralos, portas, frestas e quaisquer orifícios que permitam a passagem do animal e que sejam locais próximos aos pontos de detecção destes (Cintra-Socolowski *et al*, 2019). (**Figura 43**).

Figura 43: escorpião da espécie
T. serrulatus em ralo de banheiro.



Fonte: Cintra-Socolowski et al., 2019.

8. Controle

O controle de escorpiões em ambientes urbanos representa um dos maiores desafios da saúde pública, especialmente devido à adaptação eficiente de espécies como *T. serrulatus*. O escorpião-amarelo apresenta elevada plasticidade ecológica, alta capacidade de dispersão passiva e reprodução predominantemente partenogenética, fatores que favorecem sua rápida expansão em áreas urbanizadas (Pereira, 2025; Lourenço, 2002).

De acordo com o Ministério da Saúde, a adoção de medidas de manejo e controle podem reduzir a ocorrência de acidentes e, conseqüentemente, diminuir o número de pessoas que adoecem ou morrem em decorrência do envenenamento (BRASIL, 2009).

A Nota Técnico-Científica publicada pela SUCEN em 2019 ressalta que, nas áreas urbanas, a intervenção de controle mais eficaz para o escorpião é o manejo ambiental para eliminação de abrigos e fontes de alimento como: baratas, grilos e outros insetos (**Figura 44**).

Figura 44: Imóveis não habitados como terrenos baldios malcuidados, cemitérios, entre outros, podem sofrer com altas infestações destes aracnídeos e afetar o entorno.



Fonte: Prefeitura Municipal de Botucatu, 2026.

O manejo ambiental consiste na adoção de medidas destinadas a modificar as condições do ambiente, tornando-o desfavorável à ocorrência, permanência e proliferação dos escorpiões (BRASIL, 2009).

Dentre as principais medidas de manejo ambiental destacam-se:

- vedar frestas, rachaduras e outras aberturas em paredes, pisos, rodapés e estruturas;
- instalar telas ou dispositivos de proteção em ralos, caixas de gordura, grelhas e demais pontos de acesso;
- manter áreas internas e externas limpas, organizadas e livres de entulho;
- remover materiais acumulados, como madeiras, telhas, tijolos, folhas e outros objetos que possam servir de abrigo;
- controlar insetos que constituem fonte de alimento para os escorpiões, especialmente baratas;
- manter jardins e terrenos limpos, com vegetação aparada e sem acúmulo de matéria orgânica;
- evitar o acúmulo de lixo e garantir o adequado acondicionamento dos resíduos sólidos (BRASIL, 2009).

Uma das ações de controle que o MS preconiza, é a captura dos escorpiões por meio de busca ativa realizada nas áreas internas e externas dos imóveis, a partir da notificação do avistamento ou da captura do animal (BRASIL, 2009). A Nota Técnico-Científica da SUCEN (2019) destaca que o controle por captura mecânica, ainda é o método mais eficaz, porém extremamente trabalhoso para os técnicos/gestores frente a grandes infestações (**Figura 45**).

Figura 45: escorpiões-amarelos (*T. serrulatus*) coletados em busca ativa de animais peçonhentos realizada por agentes de combate a endemias da Vigilância em Saúde Ambiental do município de Umuarama, PR.



Fonte: Prefeitura Municipal de Umuarama, 2025.

A lanterna de luz ultravioleta tem demonstrado efetividade quando utilizada na captura noturna de escorpiões (SUCEN, 2019). Sua superioridade em relação à busca ativa convencional foi demonstrada por Brites-Neto e Galassi (2012), que verificaram aumento significativo no número de escorpiões capturados, evidenciando que essa técnica constitui uma importante ferramenta para o monitoramento epidemiológico, identificação de focos de infestação e direcionamento das ações de controle de *T. serrulatus* em áreas urbanas (**Figura 46**).

Figura 46: O Núcleo de Controle de Zoonoses (NCZ) da Secretaria de Saúde da Prefeitura de Osasco realizou diversas intervenções noturnas para controle de infestações de escorpiões nos bairros com maior incidência.



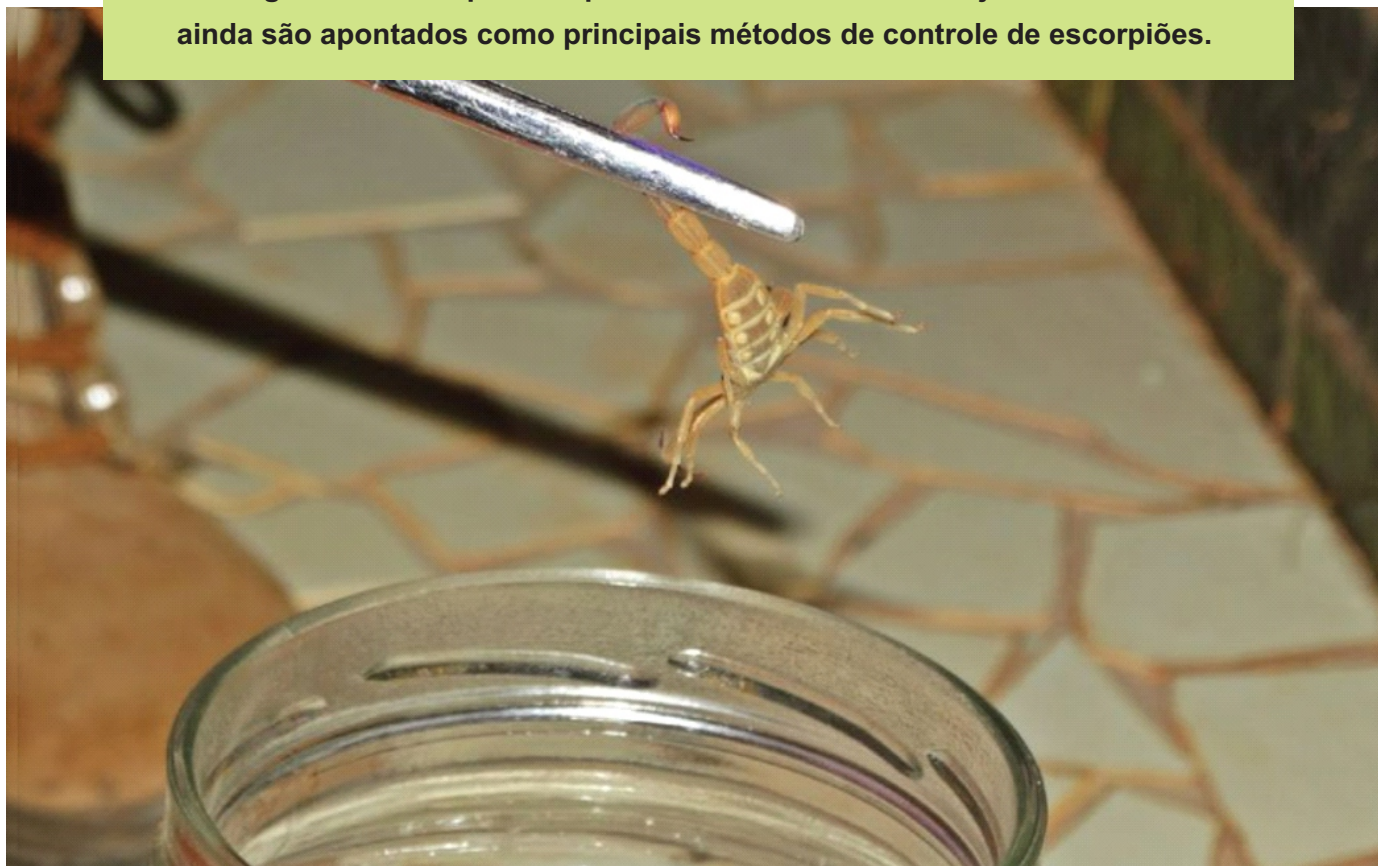
Fonte: Prefeitura Municipal de Osasco, 2022.

Segundo o Ministério da Saúde, o controle químico é ineficaz para o controle de escorpiões. Essa baixa eficácia está relacionada principalmente ao hábito criptozóico desses aracnídeos, que permanecem abrigados por longos períodos em frestas, fendas e outros locais protegidos, dificultando o contato com os inseticidas. Além disso, durante o período em que permanecem ocultos, o fechamento dos estigmas pulmonares reduz ainda mais a exposição aos produtos químicos (BRASIL, 2009).

O Ministério da Saúde não recomenda o uso de inseticidas dos grupos dos piretróides e dos organofosforados, pois esses produtos podem causar o desalojamento dos escorpiões, aumentando o risco de acidentes. E ainda ressalta que o agente de saúde não deve realizar nem recomendar a aplicação de produtos químicos (BRASIL, 2009).

A Nota Técnico-Científica publicada pela SUCEN (2019), com base nas evidências científicas disponíveis, também não recomenda a utilização de produtos químicos para o controle de escorpiões. O documento ressalta que as estratégias mais eficazes e seguras consistem no manejo ambiental e na captura mecânica dos animais, consideradas as principais tecnologias para a redução das populações em áreas urbanas. A nota destaca ainda que a adoção de escorpionicidas somente poderá ser recomendada quando estudos científicos robustos comprovarem a existência de substâncias com eficácia consistente, segurança para a população exposta e menor impacto ao meio ambiente (**Figura 47**).

Figura 47: Escorpiões capturados ativamente e manejo ambiental ainda são apontados como principais métodos de controle de escorpiões.



Fonte: Prefeitura Municipal de Botucatu, 2026.

A maioria dos estudos selecionados demonstra que os produtos químicos apresentam eficácia quando aplicados diretamente sobre o escorpião, ou seja, em condições de contato direto com o animal. Entretanto, os estudos que avaliaram a efetividade dessa estratégia em condições mais próximas da realidade de campo não evidenciaram resultados satisfatórios para o controle de espécies do gênero *Tityus*. Dessa forma, permanece a necessidade de novos estudos que investiguem substâncias com comprovada efetividade em ambientes domiciliares e peridomiciliares, sem provocar efeitos adversos, como o desalojamento dos escorpiões. Esse fenômeno é considerado indesejável, pois aumenta a movimentação dos animais e, conseqüentemente, o risco de acidentes por envenenamento (SUCEN, 2019).

Guerra-Duarte *et al.* (2023) descrevem que o uso do controle químico da população de escorpiões é controverso na comunidade científica. Por um lado, existem substâncias químicas que parecem matar escorpiões de forma eficiente em experimentos. Por outro lado, muitos pesticidas utilizados parecem irritar os animais e causar um efeito de deslocamento, já que os escorpiões podem detectar os pesticidas através de seus pentes/pectens, fechar o estigma pulmonar e se afastar da fonte irritante, impedindo a ação letal da substância.

Os escorpiões apresentam um sistema sensorial altamente desenvolvido, composto por mecanorreceptores e quimiorreceptores distribuídos pelo corpo, capazes de detectar vibrações, alterações no ambiente e substâncias químicas (Polis, 1990; Lourenço, 2002). É por meio dos pentes que os escorpiões detectam a presença de pesticidas, evitando esses substratos ou elevando o corpo ao caminhar nas pontas das pernas (Ramires, 2011) (**Figura 48**).

Figura 48: Vista do pente, órgão tátil de escorpiões, localizado na região ventral.



Fonte: Faqbio, 2011.

Além disso, os escorpiões podem permanecer por longos períodos com os estigmas pulmonares parcialmente ou totalmente fechados, reduzindo as trocas gasosas e, conseqüentemente, a exposição a compostos voláteis. Essas características, associadas ao hábito criptozóico, reduzem a probabilidade de contato prolongado com superfícies tratadas por inseticidas (Polis, 1990; Lourenço, 2002).

Em um estudo de campo realizado em Recife (PE), Albuquerque, Barbosa e Iannuzzi (2009) avaliaram a efetividade da aplicação de lambda-cialotrina microencapsulada no controle de *T. stigmurus*. Os autores sugeriram que o produto não foi eficiente para reduzir a população da espécie e levantaram a hipótese de que o piretróide tenha provocado efeito desalojante (dispersivo), estimulando a saída dos escorpiões de seus abrigos sem causar mortalidade significativa.

Segundo Peçanha (2021), os resultados obtidos neste trabalho realizado no estado de Pernambuco demonstraram aumento no número de escorpiões encontrados durante o período diurno após o tratamento. Esse comportamento, atribuído ao efeito de desalojamento provocado pelo inseticida, pode ter influenciado a adoção da política de não utilização de inseticidas para o controle químico de escorpiões no Brasil.

A escassez de estudos recentes sobre a ecologia e o controle de escorpiões, associada aos resultados insatisfatórios de algumas intervenções isoladas com controle químico, pode ter influenciado as autoridades sanitárias a recomendarem, como principais estratégias de controle, o manejo ambiental — com a eliminação de abrigos e a organização das áreas internas e externas das edificações — e a captura ativa dos espécimes (Peçanha, 2021) (**Tabela 2**).

Tabela 2: Descrição de medidas preventivas para controle de escorpião-amarelo.

Medida preventiva	Descrição	Como ajuda a evitar escorpião-amarelo
Manter o lixo bem acondicionado	Guardar resíduos em sacos fechados e usar lixeiras com tampa, evitando exposição prolongada do material.	Reduz a presença de insetos e outros animais que podem servir de alimento e tornar o ambiente mais atrativo.
Recolher entulho e materiais acumulados	Retirar restos de obra, folhas secas, madeiras, telhas e outros itens parados no quintal ou em áreas externas.	Diminui esconderijos e pontos de abrigo onde o escorpião pode se alojar durante o dia.
Evitar objetos encostados nas paredes	Manter móveis, caixas, pilhas de material e objetos afastados de muros e paredes, sempre que possível.	Reduz áreas protegidas de circulação e dificulta que o animal encontre refúgio perto da casa.
Instalar telas ou tampas em ralos e caixas	Usar telas, tampas ou vedação adequada em ralos, caixas de inspeção e outras aberturas ligadas à rede de esgoto.	Ajuda a bloquear uma das principais vias de entrada do escorpião no ambiente doméstico.
Vedar frestas e passagens	Fechar aberturas em rodapés, batentes, janelas e passagens de tubulação com materiais apropriados.	Dificulta a entrada e a circulação do animal dentro da casa, especialmente em áreas mais protegidas.
Sacudir roupas, toalhas e calçados	Antes de usar, verificar peças guardadas, principalmente à noite ou em locais pouco movimentados.	Reduz o risco de contato acidental com escorpiões que possam estar escondidos nesses itens.
Manter limpeza em áreas pouco usadas	Limpar com frequência depósitos, garagens, lavanderias, porões e outros espaços com pouca circulação.	Ajuda a diminuir abrigo, sujeira e presença de presas, tornando o local menos favorável ao escorpião-amarelo.

Fonte: Myth, 2026.

A Organização Mundial da Saúde (Smith e Whitman, 2006) recomenda que, após a adoção das medidas de manejo ambiental, o controle químico, quando necessário, seja realizado preferencialmente com inseticidas na formulação pó seco, desaconselhando o uso de piretroides devido ao seu pronunciado efeito desalojante sobre os escorpiões. Entretanto, a Nota Técnico-Científica da SUCEN (2019) ressalta que esse documento possui caráter internacional e não diferencia as espécies de escorpiões de importância em saúde pública existentes nas diferentes regiões do mundo. Além disso, a publicação não apresenta os estudos científicos que fundamentaram essa recomendação, o que dificulta sua extrapolação para a realidade epidemiológica brasileira.

A resposta dos escorpiões aos inseticidas varia de acordo com o gênero e a espécie. No México, o controle químico de escorpiões do gênero *Centruroides* (escorpiões-da-casca) constitui uma estratégia de saúde pública, sendo amplamente empregado em programas governamentais. Em alguns estados dos Estados Unidos, como o Arizona, inseticidas piretroides também são utilizados no controle desses escorpiões, aproveitando seu comportamento de permanência sobre superfícies tratadas. Entretanto, essas estratégias não podem ser extrapoladas para as espécies de importância médica da América do Sul (SUCEN, 2019).

Segundo a Nota Técnico-Científica da SUCEN (2019), escorpiões do gênero *Tityus* apresentam características biológicas e fisiológicas distintas, como maior sensibilidade dos estigmas respiratórios, que podem influenciar a absorção dos inseticidas e reduzir sua suscetibilidade. Dessa forma, as mesmas moléculas empregadas com sucesso no controle de *Centruroides* spp. não apresentam a mesma efetividade contra espécies de *Tityus* spp., evidenciando que diferenças interespecíficas devem ser consideradas na definição das estratégias de controle.

A Associação Norte Americana de Controladores de Pragas propõe para o controle de escorpiões um programa com cinco etapas de controle, com identificação do escorpião, eliminação de abrigos, redução da população de presas, eliminação de acessos e controle químico quando necessário (sugerindo produtos com efeito residual e formulação pó seco) (Smith & Whitman, 2007) (Figura 49).

Figura 49: Lugares úmidos e escuros servem de abrigo para escorpiões, que têm facilidade de reprodução.



Fonte: USP São Carlos, 2022.

Os primeiros estudos de campo realizados em Aparecida (SP), município com elevada infestação por *T. serrulatus*, demonstraram que a utilização de inseticidas dos grupos dos organofosforados e piretroides, aplicada em focos previamente identificados, apresentou resultados satisfatórios na redução da população de escorpiões. Entretanto, os pesquisadores destacaram que o controle químico somente foi efetivo quando associado à identificação dos abrigos, ao manejo ambiental e às ações educativas, não sendo recomendado como medida isolada. Esses resultados serviram de base para a implantação de um programa integrado de controle do escorpionismo no município, combinando vigilância epidemiológica, educação da população, eliminação de abrigos, melhoria das condições ambientais e tratamento químico apenas em áreas consideradas de alto risco (Spirandelli-Cruz *et al.*, 1995).

Fontes e Nogueira (1997) descreveram uma experiência de campo realizada em um cemitério com elevada infestação de escorpiões. O controle foi realizado com aplicação de inseticida na formulação pó seco, direcionada às frestas, cavidades e demais abrigos utilizados pelos escorpiões. Os autores relataram redução significativa da população imediatamente após a intervenção e manutenção dos resultados durante o acompanhamento, atribuindo a eficácia ao maior contato dos animais com o inseticida depositado no interior dos abrigos (**Figura 50**).

Figura 50: Mais de 6 mil exemplares de *T. serrulatus* coletados em cemitério no município de Itapira, SP.



Fonte: Itapira News, 2018.

O advento das formulações piretróides micro encapsuladas gerou avaliações preliminares de sua efetividade sobre *T. serrulatus*, com resultados conflitantes, como o efeito residual esperado e o efeito desalojante indesejado (Peçanha, 2021). Carvalho e Luna (1995) avaliaram, em condições laboratoriais, a eficácia do diazinon micro encapsulado sobre exemplares de *T. serrulatus*. O objetivo foi verificar o potencial escorpionicida dessa formulação, que, devido ao encapsulamento, apresenta maior persistência sobre as superfícies e liberação gradual do ingrediente ativo. Os autores verificaram que o diazinon micro encapsulado apresentou atividade tóxica contra *T. serrulatus*, demonstrando potencial para o controle químico em condições experimentais.

No estudo de Carvalho (2013), foi avaliada a eficácia da aplicação de inseticidas no controle do escorpião-amarelo (*Tityus serrulatus*), bem como o efeito residual dos tratamentos ao longo do tempo. O autor verificou que a aplicação de lambda-cialotrina micro encapsulada em frestas que simulavam abrigos de *T. serrulatus* promoveu 100% de mortalidade, com efeito residual de pelo menos 104 dias nas condições experimentais. A deltametrina apresentou elevada mortalidade inicial (90%), porém com rápida perda do efeito residual. O autor também observou que a deltametrina aparentemente promoveu maior efeito de desalojamento dos escorpiões em comparação à lambda-cialotrina.

No estudo experimental conduzido por Souza (2014) foi avaliada a eficácia da lambda-cialotrina 10% CS sobre *T. serrulatus* em superfícies de tijolos com fendas que simulavam abrigos naturais. Os resultados demonstraram elevada atividade escorpionicida quando os animais eram expostos ao produto em condições que favoreciam contato intenso e prolongado com a superfície tratada. Além da mortalidade observada, verificou-se efeito de desalojamento dos escorpiões, indicando que a espécie é sensível à lambda-cialotrina sob condições experimentais controladas.

Em um estudo experimental, Peçanha (2021) avaliou a eficácia de formulações inseticidas em pó seco à base de Bifentrina e Propoxur para o controle de *Tityus serrulatus*. Nos testes as formulações mostraram diferentes graus de eficiência, dependendo das condições de aplicação e do tempo de exposição, podendo representar uma ferramenta complementar no manejo integrado de escorpiões (**Figura 51**).

Figura 51: Experimentos de exposição de escorpiões da espécie *T. serrulatus* a superfícies contaminadas com inseticidas.



Fonte: Peçanha, 2021.

Zorzenon *et al.* (2022) avaliaram a mortalidade de adultos de *T. serrulatus* após a exposição a superfícies porosas tratadas com inseticidas de uso profissional: lambda-cialotrina, bifentrina, bendiocarbe e propoxur. O estudo avaliou a efetividade de diferentes inseticidas em condições que simulam aplicações em ambientes urbanos, buscando verificar se o contato dos escorpiões com superfícies tratadas seria suficiente para provocar mortalidade. Os autores concluíram que a eficácia dos inseticidas depende da molécula utilizada e do nível de contato do escorpião com a superfície tratada. Os autores destacam que, embora alguns princípios ativos apresentem potencial escorpionicida em laboratório, são necessários estudos em condições de campo para confirmar sua efetividade no controle populacional de *T. serrulatus*.

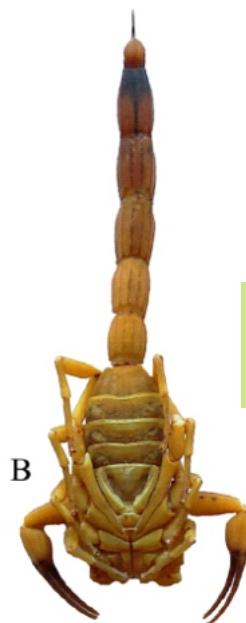
Murayama *et al.* (2023) avaliaram experimentalmente a ação da bifentrina sobre *T. serrulatus*, investigando sua toxicidade, a possível repelência e o suposto efeito desalojante. Os resultados demonstraram que a bifentrina possui atividade escorpionicida quando há contato direto ou exposição suficiente do animal ao inseticida. Entretanto, os escorpiões não evitaram abrigos tratados e também não abandonaram espontaneamente os abrigos já ocupados após a aplicação do produto. Esses achados indicam que a bifentrina não apresenta efeito desalojante sobre *T. serrulatus*, contrariando a hipótese de que a pulverização de inseticidas induziria a saída dos escorpiões de seus esconderijos (**Figura 52**).

Figura 52: posturas de *T. serrulatus* em experimento de avaliação do efeito de inseticidas. (A e B mortos; C e D vivos).

(A) deitado sobre o solo com cauda esticada;



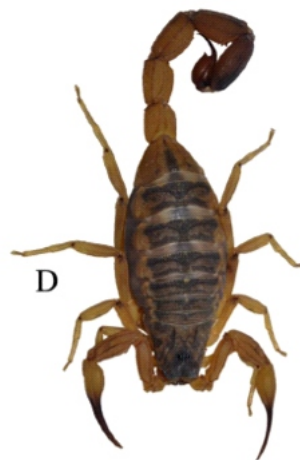
(B) com ventre para cima e cauda esticada;



(C) esticado com a cauda flexionada



(D) postura normal.



Fonte: Murayama et al., 2023.

O aumento da incidência de escorpionismo no Brasil está relacionado à expansão urbana de espécies adaptadas ao ambiente antrópico, especialmente *T. serrulatus*, tornando o manejo integrado uma estratégia fundamental para a prevenção de acidentes (Guerra-Duarte et al., 2023).

De acordo com Carvalho (2013) o controle químico isolado não é suficiente para reduzir populações de *T. serrulatus*, devendo ser empregado como medida complementar dentro de um programa de manejo integrado, associado à eliminação de abrigos, manejo ambiental e monitoramento contínuo.

Pereira (2025) destaca que a combinação de inspeção técnica, eliminação de abrigos, controle de insetos e educação ambiental constitui a abordagem mais eficaz e sustentável para redução de riscos em áreas urbanas.

Souza (2014) destaca que a definição dos praguicidas mais adequados para o controle de escorpiões, bem como de suas formas de aplicação, depende da realização de estudos adicionais que avaliem diferentes princípios ativos, formulações e métodos de aplicação. Em consonância com esse entendimento, Peçanha (2021) ressalta que, uma vez comprovadas sua eficácia e efetividade, os praguicidas podem integrar um programa de controle de escorpiões, atuando de forma complementar ao manejo ambiental e às ações preventivas, com o objetivo de reduzir a população desses aracnídeos e, conseqüentemente, o risco de acidentes escorpiônicos, especialmente entre crianças e outros grupos mais vulneráveis.

Em recente artigo de revisão com foco detalhado no contexto de saúde pública no Brasil, foram avaliados sistematicamente os métodos utilizados para o controle de escorpiões. Embora a coleta manual permaneça como o principal procedimento de controle, seu uso generalizado não resultou em uma redução demonstrável nas taxas de acidentes. Também foram apontadas lacunas de evidências quanto à eficácia de pesticidas para uso em larga escala para o controle dos escorpiões-amarelos. Neste estudo os autores defendem uma mudança na cultura, substituindo decisões baseadas em tradições ou achismos por estratégias fundamentadas em evidências científicas. Ressaltam a necessidade crítica de uma reavaliação cultural e operacional das práticas atuais, defendendo uma colaboração sólida entre órgãos governamentais e a comunidade científica para mitigar efetivamente a carga global do escorpionismo (Murayama, Carvalho e Willemart, 2026)

O controle do escorpião-amarelo (*T. serrulatus*) deve ser realizado por empresa especializada em controle de vetores e pragas urbanas, em conformidade com a legislação vigente, sob a supervisão de um Responsável Técnico (RT) legalmente habilitado e com profissionais devidamente capacitados. As ações de controle devem ser fundamentadas em uma abordagem integrada, baseada na inspeção detalhada, no manejo ambiental, na captura ativa, no monitoramento contínuo e, quando tecnicamente indicado, no emprego criterioso de medidas de controle químico. A integração dessas estratégias favorece a redução da infestação e contribui para a prevenção de acidentes, com maior segurança para a população e para o meio ambiente (Ferreira, 2024).

Fundamentada na literatura disponível sobre controle de escorpiões-amarelos, a TAPINOMA apresenta como proposta para o tratamento de ambientes infestados, o produto MULTITAP PRO WG (à base de bifentrina e tiametoxan). Para o desenvolvimento desta formulação, os testes foram realizados com os escorpiões transferidos para superfícies previamente tratadas com o produto para experimentação, sendo avaliada a mortalidade em até 72 horas. O tempo de exposição dos escorpiões sobre as placas tratadas foi de 20 minutos avaliando-se o *Knockdown* (quantos tem morte imediata) e em seguida os escorpiões restantes foram retirados e encaminhados para sala de incubação. A mortalidade média obtida no para o produto desenvolvido pela TAPINOMA foi de 100% na avaliação de 72 horas, considerado altamente satisfatório para o controle de escorpiões da espécie *T. serrulatus*.

O MULTITAP PRO WG oferece aplicação fácil e controle preciso de dosagem graças à sua solubilidade em água e embalagem fracionada. Principais vantagens do produto são: solubilidade (facilita o preparo da calda ao dissolver rapidamente na água); fracionamento (permite medir a quantidade exata para evitar desperdícios) e praticidade (garante segurança e eficiência no manuseio) (Figura 53).

Figura 53: Produto MULTITAP PRO WG (à base de bifentrina e tiametoxan), indicado para tratamento de ambientes infestados por escorpiões.



9. A empresa TAPINOMA

Há duas décadas uma dupla de biólogos/pesquisadores do Centro de Estudos de Insetos Sociais (CEIS) da UNESP- Rio Claro, começou a desenvolver um eficiente sistema para o controle de formigas urbanas, a partir dos conhecimentos adquiridos na pesquisa científica. O produto era um mata-formigas na forma de isca, que os insetos levam para o interior do ninho como se fosse alimento, e por conta do complexo sistema de trocas alimentares das formigas (trofalaxia) o princípio ativo atinge um grande número de indivíduos, diminuindo o número de operárias e de rainhas, e matando o formigueiro.

Desta forma, foi iniciado um projeto de Inovação Tecnológica, com o objetivo de desenvolver iscas para o controle de algumas pragas, como formigas, cupins e baratas, visando estimular esta prática de combate e a redução da contaminação ambiental por inseticidas. Esta iniciativa foi financiada por uma programa recém-criado pela FAPESP no ano 2000, denominado Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (PIPE). No ano seguinte a empresa **TAPINOMA** Ind. e Com. LTDA, foi fundada pela dupla de pesquisadores Osmar Malaspina e Odair Correa Bueno, a partir de uma matriz totalmente baseada na CIÊNCIA. O nome **TAPINOMA** foi inspirado no gênero científico que denomina uma das principais formigas praga encontradas no Brasil: a formiga-fantasma. "Tapinoma" vem do grego e significa "casa pequena", fazendo referência ao hábito das formigas desta espécie de construir seus ninhos em locais apertados.

Em 2013 a Empresa **TAPINOMA** deixou o sistema de incubadora da UNESP, mudando sua sede de produção para uma área própria (1.500 m²), no Distrito Industrial da cidade de Rio Claro. Com a ampliação da sua área de produção na nova sede, a empresa continuou em crescimento contínuo tanto em inúmeros novos produtos e/ou marcas, como na melhoria da qualidade dos mesmos. Atualmente, a empresa conta com mais de 20 produtos registrados e produzidos com tecnologia própria ou em parceria com empresas terceirizadas.



@tirinhasinteligentes

10.Referências Bibliográficas

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO GOVERNO DE SP. 2024. Instituto Butantan mostra 9 curiosidades sobre os escorpiões. Disponível em: <https://www.agenciasp.sp.gov.br/butantan-conheca-9-curiosidades-sobre-os-escorpioes/> , acesso em 17 jun 2026.

AGÊNCIA UNIVERSITÁRIA DE NOTÍCIAS-USP. 2022. A resistência das galinhas ao veneno do escorpião amarelo. Disponível em: <https://aun.webhostusp.sti.usp.br/index.php/2022/09/20/a-resistencia-das-galinhas-ao-veneno-do-escorpiao-amarelo/> , acesso em 01 jul de 2026.

ALBUQUERQUE, CMR., M. O. B.; IANNUZZI, L. 2009. *Tityus stigmurus* (Thorell, 1876) (Scorpiones; Buthidae): Response to Chemical control and Understanding of Scorpionism Among the Population, Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, vol. 42, no. 3, pp. 255-259.

ALMEIDA, R.B. 2010. Atlas das espécies de *Tityus* C.L. Koch, 1836 (Scorpiones, Buthidae) do Brasil. São Paulo: Tese de Doutorado, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. 161 pp.

AMAZONAS ATUAL. 2020. Em risco de extinção, sapo-cururu pode ajudar no combate ao escorpião-amarelo. Disponível em: <https://amazonasatual.com.br/em-risco-de-extincao-sapo-cururu-pode-ajudar-no-combate-ao-escorpiao-amarelo/> , acesso em 01 jun de 2026.

BRASIL J, BRITES-NETO J. 2018. Avaliação da mobilidade de escorpiões *Tityus serrulatus* em área de infestação urbana de Americana, São Paulo, Brasil. J Health Biol Sci. Disponível em: <https://periodicos.unichristus.edu.br/jhbs/article/view/2279> , acesso em 16 jun 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. 2009. Fundação Nacional de Saúde. **Escorpiões de importância médica no Brasil**. Brasília: Ministério da Saúde,

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. 2009. **Manual de controle de escorpiões**. Brasília, DF. 72 p.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. 2024. **Boletim Epidemiológico**, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente; Volume 55; N.º 3; 6 fev. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2024/boletim-epidemiologico-volume-55-no-03> , acesso em 06 jun 2026.

BRAZIL, T. K.; PORTO, T.J. 2011. Os escorpiões. Salvador: EDUFBA- Editora da Universidade Federal da Bahia, 84 p. ISBN 978-85-232-0729-8

BRITES-NETO, J.; GALASSI, G. G. 2014. Monitoramento epidemiológico de *Tityus serrulatus* em áreas urbanas, mediante dispositivo de luz ultravioleta. In: International Conference on Urban Pests, 8., 2014, Zürich. *Proceedings...* Zürich: OOK-Press.

CANDIDO, DM; FAN, HW. 2019. Controle de escorpiões de importância em saúde. Instituto Butantan. Livreto disponível em: <https://repositorio.butantan.gov.br/handle/butantan/3363> , acesso em 28 mai 2026.

CARVALHO, GSB. 2013. Avaliação da Aplicação de Inseticidas no Controle de Escorpiões *Tityus Serrulatus* e do Efeito Residual dos Tratamentos nas Condições Ambientais de Lagoa da Prata Minas Gerais, [Monografia]. Rio Claro. Curso de Especialização em Entomologia Urbana: Teoria e Prática.

CARVALHO, MC., LUNA, MA. 1995. Avaliação Laboratorial do Efeito do Diazinon Microencapsulado em Escorpiões Amarelos *Tityus serrulatus*, presented at the XXXI Congresso da Soc. Brasileira de Medicina Tropical, São Paulo.

CINTRA-SOLOWSKI, P.; MALASPINA, O.; CAVALCANTE, R.; MONDELLI, A.; BUENO, O. 2014. Integrated pest management programme in hospital environment. **Indoor + Built Environment**. , v.1, p.1 - 8, doi:10.1177/1420326x13516657

CINTRA-SOLOWSKI, P.; FILIPI, M. C.; MALASPINA, O. 2019. Escorpiões em Ambientes Urbanos. **Vetores & Pragas**, v. 51, p. 27-31.

COLOMBO, WD; ALENCAR, IDCC. 2014. Comparative ethogram of the yellow scorpion *Tityus serrulatus* LUTZ & MELLO 1922 (Scorpiones: Buthidae) in captivity. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 30, n. 2, p. 576-581.

EICKSTEDT, V. R. D. et al. 1994 A. Escorpionismo no Estado de São Paulo: ocorrência de *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, frequência de acidentes e gravidade dos envenenamentos. **Rev. Inst. Med. Trop.**, São Paulo, 27, 56.

ESPOSITO, LA, YAMAGUTI, HI, SOUZA, CA, PINTO-DA-ROCHA, R, PRENDINI, R. 2017. Systematic Revision of the Neotropical Club-Tailed Scorpions, *Physoctonus*, *Rhopalurus*, and *Troglophopulus*, Revalidation of *Heteroctenus*, and Descriptions of Two New Genera and Three New Species (Buthidae: Rhopalurusinae). **Bulletin of the American Museum of Natural History** 415: 1-134, DOI: 10.1206/0003-0090-415.1.1, Hdl: 2246/6723

FAQBIO. 2011. Apoio ao estudo de biologia. Prof. Marco: Super zoom em escorpiões. Disponível em: <https://faqbio.blogspot.com/2011/10/super-zoom-em-escorpioes-legenda-ct.html>, acesso em 15 jul 2026.

FERREIRA, C.A.R. 2024. Controle integrado de Escorpiões de Importância Médica. **Vetores & Pragas**, n. 61, p. 10-15.

FONTES, L. R.; NOGUEIRA, J. P. 1997. Controle de escorpiões em cemitério utilizando inseticida em pó seco. *Boletim dos Secretários de Saúde*, n. 26, São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde.

FREIRE-MAIA, L.; CAMPOS, J. A; AMARAL, C. F. S. 1994. Approaches to the treatment of scorpion envenoming. **Toxicon**, v. 32, n. 9, p. 1009-14.

FUNASA. 2001. *Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos*. Ministério da Saúde. Brasília, 2ª ed. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 120p.

FUZITAJ, PINKSE MW, PATANE JS, JULIANO MA, VERHAERT PD, LOPES AR. 2015. Biochemical, transcriptomic and proteomic analyses of digestion in the scorpion *Tityus serrulatus*: insights into function and evolution of digestion in an ancient arthropod. *PLoS One*. Apr 15;10(4):e0123841. doi: 10.1371/journal.pone.0123841. PMID: 25875018; PMCID: PMC4398375.

GAFFIN, D. D.; BUMM, L. A.; TAYLOR, M. S.; POPOKINA, N. V.; MANN, S. 2012. Scorpion fluorescence and reaction to light. **Animal Behaviour**, v. 83, n. 2, p. 429–436. DOI: 10.1016/j.anbehav.2011.11.014.

GLESENER, R. R.; TILMAN, D. 1978. Sexuality and the Components of Environmental Uncertainty: clues from geographic parthenogenesis in terrestrial animals. *The American Naturalist*, v. 112, n. 986, p. 659-673. University of Chicago Press. <http://dx.doi.org/10.1086/283308>.

GOLDONI, PAM; BRESOVIT, AD; CASTRO-SOUZA, RA.; CEQUINEL, J.; MARQUES-DA-SILVA, E.; INIESTA, LFM. 2025. Under pressure: mapping the distribution of medically important *Tityus* Koch, 1836 (Buthidae) scorpions in Brazil using a century of Instituto Butantan records, *Toxicon*, Volume 268. 108627, ISSN 0041-0101, <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.108627>.

GUERRA-DUARTE C, SAAVEDRA-LANGER R, MATAVELA, OLIVEIRA-MENDES BBR, CHAVEZ-OLORTEGUI C, PAIVAAL. 2023. Scorpion envenomation in Brazil: Current scenario and perspectives for containing an increasing health problem. **PLoS Negl Trop Dis** 17(2): e0011069. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0011069>

HERNÁNDEZ MUÑOZ EA, BORGES A, ZAVALA-SÁNCHEZ EV, et al. 2025. Scorpion sting envenomation: a neglected tropical disease in the shadow of global health priorities: an urgent call to action. *BMJ Glob Health*;10:e020682. doi:10.1136/bmjgh-2025-020682

INSTITUTO BUTANTAN. 2017. Bula- Paciente soro antiescorpiônico imunoglobulina heteróloga contra veneno de escorpião *Tityus serrulatus*: 1,0 mg/mL. Disponível em: https://butantan.gov.br/assets/pdf/soros_vacinas/soros/Bula-Soro-Antiescorpionico-Instituto-Butantan-Paciente-Consulta-Remedios.pdf, acesso em 16 jun 2026.

ITAPIRA NEWS. 2018. Mais de 6 mil exemplares de escorpiões são eliminados de cemitério da Saudade. Disponível em: <https://www.itapiranews.com.br/mais-de-seis-mil-escorpioes-sao-eliminados-do-cemiterio-da-saudade/>, acesso em 15 jul de 2026.

JANUZZI, N.; DAROS, F.; BRAGA-PEREIRA, G. F. 2024. Dos 182 escorpiões que ocorrem no Brasil, apenas 4 são perigosos; saiba quais são eles. (Programa de rádio ou TV/Entrevista). Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gente/noticia/2024/01/16/dos-180-escorpioes-que-ocorrem-no-brasil-apenas-4-sao-perigosos-saiba-quais-sao-eles.ghtml>, acesso em 8 jun 2026.

JARED, C.; ALEXANDRE, C.; MAILHO-FONTANA, PL; PIMENTA, DC; BRODIE, E.D., ANTONIAZZI, MM. 2020. Toads prey upon scorpions and are resistant to their venom: A biological and ecological approach to scorpionism, **Toxicon**, Volume 178, Pages 4-7, ISSN 0041-0101, <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2020.02.013>

JORNAL CRUZEIRO. 2024. Opinião- Galinhas d'angola combatem escorpiões em condomínios. Disponível em <https://www.jornalcruzeiro.com.br/sorocaba/noticias/2024/04/731500-galinhas-d-angola-combatem-escorpioes-em-condominios.html>, acesso em 01 jul 2026.

JORNAL DA UNESP. 2025. Crescimento de acidentes com escorpiões no Brasil gera preocupação: *estudo mapeia tendência de alta na última década e estima 270 mil novos casos até 2033. Em artigo, pesquisadores alertam para crise de saúde pública silenciosa envolvendo aracnídeos no país.* Disponível em: <https://jornal.unesp.br/2025/05/27/crescimento-de-acidentes-com-escorpioes-no-brasil-preocupa/>, acesso em 16 jun 2026.

LÓPEZ CA, COUTO E, GULARTE A. 2020. Escorpionismo y primeros registros de *Tityus trivittatus* y *Tityus serrulatus* en Puerto Iguazú, Provincia de Misiones. Rev Argent Salud Pública. 2020;11(42):51-4.

LÓPEZ-CABRERA, D., RAMOS-ORTIZ, G., GONZÁLEZ-SANTILLÁN, E., ESPINOSA-LUNA, R. 2020. Characterization of the fluorescence intensity and color tonality in the exoskeleton of scorpions, Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology, Volume 209,111945, ISSN 1011-1344, <https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2020.111945>.

LOURENÇO WR, Cuellar O. 1995. Scorpions, scorpionism, life history strategies and parthenogenesis. J Venom Anim Toxins. 1995; 1:51–62.

LOURENÇO, WR. 2022. Back to *Tityus serrulatus* Lutz & Mello, 1922 (Scorpiones: Buthidae): new comments about an old species. **J. Venom. Anim. Toxins incl. Trop. Dis** 28. <https://doi.org/10.1590/1678-9199-JVATITD-2022-0016>

LOURENÇO, W.R. 2002. *Scorpions of Brazil*. Paris. Les Éditions de L'If. 307p.

LOURENÇO, W. R. 2008. Parthenogenesis in scorpions: some history - new data. Journal Of Venomous Animals And Toxins Including Tropical Diseases, v. 14, n. 1, p. 19-44, Fap UNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-91992008000100003>.

LUTZ A, MELLO O. 1922. Cinco novos escorpiões brasileiros dos gêneros *Tityus* e *Rhopalurus*. A folha medica. 3(4):25-6.

MATTHIESEN, F. A. 1962. Parthenogenesis in scorpions. **Evolution**, v. 16, n. 2, p. 255-256.

MELLO-CAMPOS O. 1924. Os escorpiões brasileiros. Mem Inst Oswaldo Cruz. 17(2):237-301.

MINEO, M. F.; FRANCO-ASSIS, G. A.; DEL-CLARO, K. 2003. Repertório comportamental do escorpião amarelo *Tityus serrulatus* Lutz & Mello 1922 (Scorpiones, Buthidae) em cativeiro. **Rev. bras. Zoociências**, Juiz de Fora, v. 5, n. 1, p. 23-31.

MINEO, M. F.; DEL-CLARO, K. 2006. Mechanoreceptive function of pectines in the brazilian yellow Scorpion *Tityus serrulatus*: perception of substrate-borne vibrations and prey detection. **Acta Ethologica**. v. 9, n. 2. p. 79-85. DOI 10.1007/s10211-006-0021-7

MYTH. D. 2026. EM FOCO: 5 pontos da casa que podem facilitar a presença de escorpião-amarelo sem você notar. Disponível em: <https://www.em.com.br/emfoco/2026/04/14/5-pontos-da-casa-que-podem-facilitar-a-presenca-de-escorpiao-amarelo-sem-voce-notar/>, acesso em 15 jul 2026.

MURAYAMA, GP; PAGOTI, GF; GUADANUCCI, JPL; WILLEMART, RH. 2022. Voracity, reaction to stings, and survival of domestic hens when feeding on the yellow scorpion (*Tityus serrulatus*) **J. Venom. Anim. Toxins incl. Trop. Dis** 28 2022 <https://doi.org/10.1590/1678-9199-JVATITD-2021-0050>

MURAYAMA, G. P., CARVALHO, L. S., & WILLEMART, R. H. 2026. Current methods to control scorpions, with emphasis on Brazil: why a shift in culture is needed. *Zoologia (Curitiba)*, 43, e25050. <https://doi.org/10.1590/S1984-4689.v43.e25050>

OUTEDA-JORGE, S.; MELLO, T; PINTO-DA-ROCHA, R. 2009. Litter size, effects of maternal size, and date of birth in South American Scorpions. *Zoologia* 26 (1) : 43-53.

PEÇANHA, C.V. 2021. Estudo da efetividade e adequação no uso de inseticidas químicos na formulação pó seco no controle do escorpião amarelo *Tityus serrulatus* Lutz & Mello, 1922 (Scorpiones: Buthidae). São Paulo, USP, 66 p. Dissertação (Mestrado em Entomologia em Saúde pública) -- Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 2021.

PEREIRA, G. F. B. 2021. Partenogênese facultativa e comportamento de acasalamento no escorpião-amarelo (*Tityus serrulatus* Lutz & Mello, 1922). Tese (Doutorado em Zoologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

PEREIRA, C.G. 2025. *A biologia reprodutiva de Tityus serrulatus, Lutz e Mello 1922: uma revisão da literatura sobre partenogênese*. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Escola Superior do Instituto Butantan, São Paulo.

PIANKA, E. R. 1971. Ecology of the Agamid Lizard *Amphibolurus isolepis* in Western Australia. *Copeia*, v. 1971, n. 3, p. 527-536. JSTOR. <http://dx.doi.org/10.2307/1442450>.

PIMENTARJG, BRANDÃO-DIAS PFP, LEAL HG, CARMO AOD, OLIVEIRA-MENDES BBRd, CHA´VEZOLO´RTEGUI C, et al. 2019. Selected to survive and kill: *Tityus serrulatus*, the Brazilian yellow scorpion. *PLoS ONE* 14(4): e0214075. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214075>

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOTUCATU. 2026. Vigilância ambiental em saúde - Escorpiões: entendendo o problema. Disponível em: <https://www.botucatu.sp.gov.br/pagina/69/vigilancia-ambiental-em-saude/sub-pagina/5/>, acesso em 15 jul 2026.

PREFEITURA MUNICIPAL DE OSASCO. 2022. Zoonoses captura 35 escorpiões durante ação noturna. Disponível em: <https://osasco.sp.gov.br/zoonoses-captura-35-escorpioes-durante-acao-noturna/>, acesso em 15 jul 2026.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UMUARAMA. 2025. Em busca ativa, agentes capturam 55 escorpiões amarelos na região do Jd Alvorada. Disponível em: <https://www.umuarama.pr.gov.br/noticias/saude/em-busca-ativa-agentes-capturam-55-escorpioes-amarelos-na-regio-do-jd-alvorada>, acesso em 15 jul 2026.

PUCCAMB, CAVALCANTE JS, JATI SR, CERNI FA, FERREIRAS Jr and ARANTES EC. 2025. Scorpions are taking over: the silent and escalating public health crisis in Brazil. *Front. Public Health* 13:1573767. doi: 10.3389/fpubh.2025.1573767

POLIS, G. A. (Ed.) 1990. *The Biology of Scorpions*. Stanford: Stanford University Press.

RAMIRES, EN, NAVARRO-SILVA, MA, MARQUES, FA. 2011. Chemical Control of Spiders and Scorpions in Urban Areas, Pesticides in the Modern World Pests Control and Pesticides Exposure and Toxicity Assessment, pp553-600.

RAPIDO NO AR. 2019. Zoonoses realiza coleta de escorpiões em cemitério de Limeira. Disponível em: <https://rapidonoar.com.br/zoonoses-realiza-coleta-de-escorpioes-em-cemiterio-de-limeira/> Acesso em 17 jun 2026.

RECKZIEGEL, GC; OLIVEIRA, SV; CANDIDO, DM; STUTZ, WH. 2016. Registro de variação cromática em escorpião *Tityus serrulatus* Lutz & Mello (1922): principal espécie de interesse médico no Brasil. *J. Health Biol Sci.*; 4(1):41-43; doi:10.12662/2317-3076jhbs.v4i1.517.p41-43.2016

RODRIGUES, M. 2025. [Number of scorpion stings increased by 154% in Brazil from 2014 to 2023](https://revistapesquisa.fapesp.br/en/number-of-scorpion-stings-increased-by-154-in-brazil-from-2014-to-2023/): the Southeast and Northeast regions were where the highest numbers of cases occurred. *Revista Pesquisa FAPESP*. Volume 353. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/en/number-of-scorpion-stings-increased-by-154-in-brazil-from-2014-to-2023/>, acesso em 6 jun 26.

ROSA C M; ABEGG, A D; BORGES, L M; BITENCOURT, GS S; DI MARE, R A. 2015. [New record and occurrence map of Tityus serrulatus Lutz & Mello, 1922 \(Scorpiones, Buthidae\) in the state of Rio Grande do Sul, southern Brazil](https://doi.org/10.15560/11.1.1556). *Check List*. 11 (1): 1556. doi:10.15560/11.1.1556. ISSN 1809-127X

RUXTON, G. D.; SHERRATT, T. N.; SPEED, M.P. 2004. *Avoiding Attack: The Evolutionary Ecology of Crypsis, Warning Signals and Mimicry*. Oxford: Oxford University Press.

SANTOS, M. D. S.; PORTO, T. J.; LIRA-DA-SILVA, R. M.; BRAZIL, T. K. 2014. 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). *ZooKeys*, n. 435, p. 49–61.

SMITH, E.; WHITMAN R.C. 2006. NPMA Field Guide to Structural Pests, 2nd ed., NPMA, pp 7.21.1 7.21.3, 2007. World Health Organization, WHO, Pesticide and their application, Geneva, WHO Press, pp83-84.

SOBRINHO, A. S. *et al.* 2022. Voracity, reaction to stings, and survival of domestic hens when feeding on the yellow scorpion (*Tityus serrulatus*). *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*, v. 28, e20220001. DOI: 10.1590/1678-9199-JVATITD-2022-0001.

SOUZA, C. A. R. *et al.* 2009. On the *Tityus stigmurus* complex (Scorpiones, Buthidae). Zootaxa, v. 1987, n. 1, p. 1-38, Magnolia Press. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.1.1>.

SOUZA, C.M.V. 2014. *Urban scorpion populations and public health in Brazil*. In: International Conference on Urban Pests, 8., 2014, Zürich. *Proceedings*. Zürich: OOK-Press.

SPIRANDELLI-CRUZ, E. F.; YASSUDA, C. R. W.; JIM, J.; BARRAVIERA, B. 1995. Programa de controle de surto de escorpião *Tityus serrulatus* Lutz e Mello, 1922, no município de Aparecida, SP (Scorpiones, Buthidae). Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 28, n. 2, p. 123-128. <https://doi.org/10.1590/S0037-86821995000200007>

SUCEN, SUPERINTENDÊNCIA DE CONTROLE DE ENDEMIAS. 2026 *Nota técnico-científica: uso de produto químico como escorpionicida*. São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde, 2019. Disponível em: [Biblioteca Virtual em Saúde \(BVS\)](#). Acesso em: 7 jul. 2026.

SUOMALAINEN, E. 1948. Parthenogenesis in Animals. Advances In Genetics, Helsinki, v. 3, p. 193-253. Elsevier. [http://dx.doi.org/10.1016/s0065-2660\(08\)60086-3](http://dx.doi.org/10.1016/s0065-2660(08)60086-3).

THE GUARDIAN. 2018. [Scorpion deaths on rise in Brazil as arachnid adapts to urban life](https://www.theguardian.com/world/2018/jul/15/scorpion-deaths-rise-brazil-cities-urban-adaptation-risks). Disponível em: <https://www.theguardian.com/world/2018/jul/15/scorpion-deaths-rise-brazil-cities-urban-adaptation-risks>, acesso em 6 de jun 2026.

TRIANA, F.; BONILLA, F.; ALFARO-CHINCHILLA, A.; VÍQUEZ, C.; DÍAZ, C.; SASA, M. 2022. *Report of thanatosis in the Central American scorpions Tityus ocelote and Ananteris platnicki (Scorpiones: Buthidae)*. Euscorpius, n. 359, p. 1–5.

USP SÃO CARLOS., Portal. 2022. Lugares úmidos e escuros servem de abrigo para escorpiões, que têm facilidade de reprodução. Disponível em: <https://saocarlos.usp.br/lugares-umidos-e-escuros-servem-de-abrigo-para-escorpioes-que-tem-facilidade-de-reproducao/>, acesso em 15 jul de 2026.

ZORZENON, FJ, ALENCAR, AMD, FRANCO, GM, POTENZA, MR. 2022. Mortality of *Tityus serrulatus* after exposition of porous surface treated with insecticides. Proceedings of the Tenth International Conference on Urban Pests. Barcelona, Spain, 53-59.



Tapinoma

*A Ciência no
controle
de pragas*



www.tapinoma.com.br



[tapinoma_rc](https://www.instagram.com/tapinoma_rc)