

ETOGRAMA DO ESCORPIÃO AMARELO *Tityus serrulatus* LUTZ & MELLO 1922 (Scorpiones: Buthidae), EM CATIVEIRO

COMPARATIVE ETHOGRAM OF THE YELLOW SCORPION *Tityus serrulatus* LUTZ & MELLO 1922 (Scorpiones: Buthidae) IN CAPTIVITY

Wesley Dondoni COLOMBO¹; Isabel De Conte Carvalho de ALENCAR²

1. Graduando em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal do Espírito Santo – IFES – *Campus* Santa Teresa, ES, Brasil. wesleycolombo@gmail.com; 2. Doutoranda em Biologia Animal, Professora do Instituto Federal do Espírito Santo – IFES – *Campus* Santa Teresa, ES, Brasil.

RESUMO: Embora comuns em todo o Brasil e com grande importância médico-sanitária, os escorpiões ainda têm seu comportamento pouco estudado. Este estudo objetivou descrever o etograma de *Tityus serrulatus*, em cativeiro. Foram analisados 41 indivíduos, seis adultos e 35 filhotes, no período de abril a junho de 2011. Foram realizadas 61 horas de observações e doze atos comportamentais foram descritos e classificados em sete diferentes padrões de comportamento: imobilidade, forrageamento, interações com indivíduos da mesma espécie, os cuidados dos pais, ecdise, limpeza e hidratação. Comparativamente os animais apresentaram um menor número de atos comportamentais que o previsto na literatura. Sugere-se que imaturos apresentem um repertório comportamental menos diversificado que os adultos.

PALAVRAS-CHAVE: Comportamento. Etograma.

INTRODUÇÃO

Os escorpiões existem há mais de 400 milhões de anos (fósseis do Carbonífero), sendo, portanto, considerados os aracnídeos mais antigos que se conhece (CRUZ, 1994). Estão entre os primeiros animais a conquistarem o ambiente terrestre e apresentam ampla distribuição, sendo mais abundantes em ambientes áridos ou semi-áridos (BRANDÃO; FRANÇOSO, 2010).

No Brasil, os escorpiões de importância médica pertencem a uma única família (*Buthidae*) e a um único gênero (*Tityus*), que é o mais diversificado em espécies e representa cerca de 60% da fauna escorpiônica neotropical, com 50 espécies descritas (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE, 2001).

O escorpião amarelo, *Tityus serrulatus* Lutz & Mello 1922, é considerado a espécie de escorpião mais perigosa do Brasil (BUCARETCHI et al., 1994; CUPO et al., 1994; EICKSTEDT et al., 1994; FREIRE-MAIA et al., 1994), esta espécie recebe este nome devido à presença de uma serrilha no quarto segmento do seu metassomo (MATTHIESEN, 1962).

Os etogramas ou repertórios comportamentais são representações tabulares da qualificação e quantificação dos comportamentos exibidos por uma espécie, compondo uma lista dos atos comportamentais, acompanhada de descrições quando necessário (DEL-CLARO; TOREZAN-SILINGARDI, 2009; DEL-CLARO, 2010). Estudos comportamentais sobre a espécie *Tityus serrulatus*

poderiam contribuir no estabelecimento de medidas de prevenção de acidentes e de modo geral, no conhecimento da Biologia dos mesmos.

Na literatura relativa a aracnídeos existem etogramas sobre opiliões (PEREIRA et al. 2004; ELPINO-CAMPOS et al., 2001), mas estudos como esses para escorpiões são poucos. Assim sendo, o objetivo deste estudo foi qualificar e quantificar o repertório comportamental do escorpião amarelo *Tityus serrulatus* em condições de laboratório, elaborando um modelo para comparações com dados que existem na literatura (e.g. MINEO et al. 2003).

ETOGRAMA

A análise comportamental de *Tityus serrulatus* foi realizada no período de dois meses (abril à junho) no Laboratório de Ensino de Biologia e Pesquisa de Invertebrados do IFES – *Campus* Santa Teresa. Os animais foram doados por pessoas das comunidades vizinhas, que os encontravam em suas casas, os mesmos foram mantidos em grupos, como acontece geralmente na natureza.

Foram utilizados 41 animais, sendo seis adultos e 35 filhotes em uma faixa etária de 27 a 32 dias de nascidos. Assim sendo, este estudo também permite comparar o repertório comportamental exibido por juvenis e adultos, como o apresentado por Mineo et al. (2003). Todos os indivíduos foram divididos em terrários. Foram três terrários de tamanho médio (20cm X 10cm X 10cm) e dois terrários de tamanho grande (30cm X 15cm X

10cm). Todos os terrários continham areia e pedras servindo de substrato. A temperatura foi monitorada diariamente, sendo registrada a temperatura máxima e mínima. Foi disponibilizada água em uma placa de Petri no recinto durante todo o período do experimento. Ressalta-se que a distribuição dos indivíduos e a nomeação nos terrários foram variáveis durante os dois meses de estudo. Enquanto no primeiro mês de estudo (abril) os 41 indivíduos foram divididos em cinco terrários, nomeados de “A” a “E”, no segundo mês (maio) os mesmos foram reunidos e divididos em apenas dois terrários, denominados “X” e “Z”.

Os escorpiões receberam semanalmente, no mês de abril, uma a três baratas (*Periplaneta americana*) e de um a três lepidópteros (dependendo do terrário) como recurso alimentar. No mês de maio os mesmos receberam semanalmente 05 baratas (*Periplaneta americana*) e 05 lepidópteros como recurso alimentar.

Os escorpiões foram observados diariamente por 60 minutos, divididos em três sessões de 20 minutos distribuídos pela manhã, tarde e noite, totalizando ao fim do estudo 61 horas de observação *ad libitum sense* (DEL-CLARO, 2010).

Após o término do estudo, os indivíduos foram soltos em fragmentos florestais que se encontram ao redor do IFES – *Campus* Santa Teresa.

Na Tabela 1 estão descritos os principais atos comportamentais para *Tityus serrulatus*, principalmente juvenis. Foram observados e classificados 12 atos comportamentais, divididos em sete categorias: forrageio, imobilidade, interações com coespecíficos, cuidado parental, ecdise, limpeza e hidratação. O padrão comportamental mais comum foi imobilidade (Tabela 2). O período noturno apresentou pico de atividade característico (23:00 às 23:20).

Tabela 1. Descrição dos atos comportamentais do escorpião *Tityus serrulatus* (Scorpiones, Buthidae) em cativeiro (61 horas de observação).

Categories	Atos comportamentais
Forrageio	<i>Capturar a presa:</i> agarrar as presas com os pedipalpos, podendo ou não inocular o veneno. <i>Alimentar-se:</i> arrancar pequenos pedaços corpóreos da presa com o auxílio das quelíceras queladas e ingerir.
Imobilidade	<i>Parado:</i> ficar imóvel isoladamente. <i>Agrupados:</i> ficar imóvel próximo a outros indivíduos ou em cima de outros indivíduos.
Interações com coespecíficos	<i>Andar sobre outros indivíduos:</i> realizar caminhadas sobre os demais indivíduos contidos no terrário.
Cuidado Parental	<i>Defender os filhotes:</i> Quando os filhotes sofriam qualquer tipo de ameaça, eles subiam no mesossomo dos adultos, e os mesmos os defendiam com o aguilhão. <i>Alimentar os filhotes:</i> Os filhotes de forma ordenada se dirigiam para as quelíceras da fêmea, em que a mesma liberava fluidos para alimentá-los.
Ecdise	<i>Ecdise dos filhotes recém-nascidos:</i> trocar o exoesqueleto a partir do sétimo dia de nascido. O filhote permanece fixado no dorso da fêmea e sua ecdise dura em média duas horas.
Limpeza	<i>Passar a pinça nas quelíceras:</i> passar a pinça dos pedipalpos entre as quelíceras, limpando-as. <i>Passar o télson nas quelíceras:</i> esfregar o télson entre as quelíceras, limpando-o. <i>Limpar-se com o segundo par de pernas:</i> friccionar o segundo par de pernas na parte antero-ventral e lateral de seu corpo.
Hidratação	<i>Ingerir água:</i> sugar o líquido contido dentro da Placa de Petri.

Tabela 2. Etologia do escorpião *Tityus serrulatus* (Scorpiones, Buthidae) em cativeiro durante os dois meses.

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

Comparando os repertórios comportamentais do estudo de Mineo et al. (2003), podemos afirmar que o grande destaque nos dois estudos 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” (MINEO et al., 2003). Este padrão foi, portanto comum em adultos e juvenis, sendo que se repete também em outros aracnídeos (PEDROSO; DEL-CLARO 2005) e formigas (Santos et al. 2005). No estudo de Mineo et al. (2003), foram observados 17 atos comportamentais divididos em seis categorias, entretanto no presente estudo foram observados 12 atos comportamentais, divididos em sete categorias, resultando numa variação de cinco atos comportamentais e uma categoria comportamental.

No presente estudo não foi observada categoria de exploração do ambiente, provavelmente relacionado aos períodos de observação, já que foram observados apenas 20 minutos do período no qual a espécie é mais ativa. Este dado reforça o comportamento predatório noturno de *Tityus serrulatus*.

Na categoria limpeza, foram observados os mesmos atos comportamentais (passar pinça nas quelíceras, passar télson nas quelíceras e limpar-se com o segundo par de pernas), relacionando o último ato comportamental com a limpeza de pectenes, essencial aos escorpiões (MINEO et al., 2003). Recentemente, Mineo e Del-Claro (2006), propuseram que os pectenes têm uma importante função mecano-receptiva em *Tityus serrulatus*. Analogamente às antenas de insetos, os pectenes de escorpiões e as segundas pernas dos opiliões parecem ter função tátil e sensorial (ELPINO-CAMPOS et al., 2001; BROWNELL; POLIS, 2001). Por este motivo os escorpiões destinam grande parte do seu tempo limpando esta estrutura.

O comportamento de interações com coespecíficos também foi observado nos dois

estudos, sendo intimamente relacionado com o ato comportamental de ficar imóvel em grupos, pois escorpiões são animais *a priori* solitários, porém a limitação de micro-habitats favoráveis, no caso a limitação nos terrários, pode forçá-los a tolerar a presença de outros indivíduos (BROWNELL; POLIS 2001). Este comportamento de interações com coespecíficos é mais evidente em outros aracnídeos, como por exemplo, opiliões (MACHADO et al., 2009) e em até mesmo outras espécies de escorpiões, inclusive mesmo gênero, por exemplo, *Tityus bahiensis* (JORGE, 2010). É importante ressaltar que este comportamento também está relacionado com a reprodução dos grupos.

No comportamento de forrageio, foram observados dois dos quatro atos comportamentais descritos por Mineo et al. (2003). Capturar a presa e a alimentação foram característicos, provavelmente os outros dois atos comportamentais não foram observados devido ao grande número de baratas (*Periplaneta americana*) e lepidópteros disponibilizados como recurso alimentar, logo nenhum escorpião tentou roubar ou defender suas presas.

A hidratação também foi um comportamento observado em ambos os estudos e estava intimamente relacionada ao ato comportamental de alimentação, pois a frequência de hidratação se deu na maioria dos casos, logo após que o animal se alimentou. Todos os seres vivos são constituídos de água e precisam dela para sobreviver, os artrópodes, de modo geral, apresentam adaptações à falta de água, isso porque o corpo desses seres apresentam um revestimento especial, pelo qual os ficam protegido contra a desidratação e no caso dos escorpiões, especificadamente, suas estratégias consistem em armazenar água e evitar a perda da mesma, através da superfície de seus corpos, evitando a seca (FONSECA, 2009).

O comportamento de cuidado parental não foi observado por Mineo et al (2003). A frequência de defesa dos filhotes foi observada nos dias de alimentação, pois as presas, eventualmente, subiam em cima dos escorpiões, ocasionando o comportamento de defesa, resultando na morte das mesmas. Observou-se que após a morte das presas, a fêmea com filhotes fugiam posteriormente, confirmando que o ato foi para defender os filhotes e não para se alimentar. Ainda em cuidado parental, foi observada frequência pequena da fêmea alimentando seus filhotes. Para tanto, a fêmea retirava pedaços da presa e os manipulava com as quelíceras, transformando-os em fluídos extracorpóreos que eram disponibilizados aos filhotes. É importante ressaltar que os filhotes alimentavam-se do fluido diretamente nas quelíceras da mãe de maneira ordenada, um de cada vez.

O comportamento de ecdise só foi observado nos 13 filhotes que haviam nascido no período de estudo. Registrou-se a primeira ecdise dos filhotes a partir do sétimo dia de nascimento, nunca ultrapassando o décimo dia. Após esta primeira ecdise, os mesmos crescem consideravelmente de tamanho, adquirindo agora uma morfologia externa semelhante a dos adultos.

É importante ressaltar que os escorpiões da Família Buthidae, em que o gênero *Tityus* está incluído, apresentam alta taxa de adaptação,

acarretando em padrões ecológicos e biogeográficos irregulares nas diferentes localidades (BRASIL, 2009). No Brasil, estudos sobre escorpiões são muito recentes em relação a outros seres vivos, sendo os primeiros no início do Século XX, com foco para a Taxonomia, reprodução e veneno de algumas espécies (BRAZIL; PORTO, 2010). No campo da Ecologia Comportamental, esses estudos são ainda mais escassos (MINEO et. al., 2003).

Estudos de história natural e comportamento animal como esse e outros, abrangendo animais da fauna nativa de artrópodes do Brasil (PIE; DEL-CLARO, 2002; DEL-CLARO; MOUND, 1996; REU; DEL-CLARO, 2005) são fundamentais para o conhecimento e preservação da biodiversidade tropical. Espera-se que os nossos resultados estimulem um estudo mais aprofundado e sirvam como base para o conhecimento da ecologia comportamental dos escorpiões brasileiros.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os pesquisadores que nos ajudaram nesta jornada e, em especial, ao Prof. Dr. Kleber Del-Claro e ao Esp. Paulo André Margonari Goldoni, pela confiança e auxílio no desenvolvido desta pesquisa. E ao bibliotecário Domingos Sávio Côgo do IFES – *Campus Santa Teresa*.

ABSTRACT: Although common in Brazil and with great medical and sanitary importance scorpions have yet understudied behavior. Here we describe the ethogram of *Tityus serrulatus* comparing with the existing literature. We analyzed 41 individuals, six adults and 35 puppies in the period April-June 2011. The study was conducted entirely in captivity. Were performed 61 hours of observations and twelve behavioral acts were described and classified into seven different patterns of behavior: immobility, foraging, interactions with conspecifics, parental care, moulting, cleansing and moisturizing. Compared animals showed fewer behavioral acts that provided in the literature. It is suggested that immatures have a behavioral repertoire is less varied than adults.

KEYWORDS: Behavior. Ethogram.

REFERÊNCIAS

- BRANDÃO, R. A.; FRANÇOSO, R. D. Acidente por *Rhopalurus agamêmnon* (Koch, 1839) (Scorpiones, Buthidae). **Rev. da Soc. Bras. de Med. Trop.** Uberaba. v. 43, n. 3, p. 342-344, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de controle de escorpiões**. Brasília, DF, 2009. 72 p.
- BRAZIL, T. K.; PORTO, T. J. **Os escorpiões**. Salvador: EDUFBA, 2010. 83 p.
- BROWNELL, P. H.; POLIS, G. A. **Scorpion biology and research**. New York: Oxford University Press, 2001. 431 p.

- BUCARETCHI F. et al. Severe scorpion envenomation in children caused by *Tityus bahiensis* and *Tityus serrulatus*. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE TOXINOLOGIA, 3., 1994, Belo Horizonte. **Resumos**. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Toxinologia, 1994. P. 9.
- CRUZ, E. F. S. Biologia dos escorpiões. In: BARRAVIERA, B. **Venenos animais** - Uma visão integrada. Rio de Janeiro: Editora de Publicações Científicas Ltda. p. 135-150, 1994.
- CUPO, P. et al. Severe scorpion envenomation in Brazil: Clinical laboratory and anatomopathological aspects. **Rev. Inst. Med. Trop.** São Paulo. v. 36, n. 1, p. 67-76, 1994. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rimts/v36n1/a11v36n1.pdf>>. Acesso em 22 jun. 2012.
- DEL-CLARO, K.; TOREZAN-SILINGARDI, H. M. Insect-Plant interactions: New pathways to a better comprehension of ecological communities in Neotropical Savannas. **Neotropical Entomology**, v. 38, n. 2, p. 159-164. 2009.
- DEL-CLARO, K. **Introdução à ecologia comportamental**: um manual para o estudo do comportamento animal. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. 132 p.
- DEL-CLARO, K; MOUND, L. A. Phenology and description of a new species of *Liothrips* (Thysanoptera: Phlaeotripidae) from *Didymopanax* in Brazilian Cerrado. **Rev. de Bio. Trop.**, San José, v. 44, n. 1, p. 193-197, 1996.
- EICKSTEDT, V. R. D. et al. 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, 1994, 27, 56
- ELPINO-CAMPOS, A. et al. Behavioural repertory and notes on natural history of the Neotropical harvestman *Discocyrtus oliverioi* (Opiliones: Gonyleptidae). **Bull. Br. arachnol. Soc.** v. 12, n. 3, p. 144-150, 2001.
- FONSECA, M. A. **A Vida nos ecossistemas brasileiros**. SEE-MG. 2009. Disponível em: <http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/documentos/md/ef/ciencias/2010-08/md-ef-ci-01.pdf> Acesso em 22 jun. 2012.
- FREIRE-MAIA, L.; CAMPOS, J. A; AMARAL, C. F. S. Approaches to the treatment of scorpion envenoming. **Toxicon**, v. 32, n. 9, p. 1009-14, 1994.
- JORGE, S. O. **Corte e aspectos da biologia reprodutiva do escorpião brasileiro *Tityus bahiensis* (Scorpiones: Buthidae)**. 2010. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- MACHADO, G.; REQUENA, G. S.; BUZATTO, B. A. Comportamento reprodutivo de opiliões (Arachnida): Sistemas de acasalamento e cuidado parental. **Oecol. Bras.**, v. 13, n. 1, p. 58-79, 2009.
- MATTHIESEN, F. A. Parthenogenesis in scorpions. **Evolution**, v. 16, n. 2, p. 255-256, 1962.
- MINEO, M. F.; FRANCO-ASSIS, G. A.; DEL-CLARO, K. 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, 2003.
- MINEO, M. F.; DEL-CLARO, K. 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, 2006.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos**. 2ª Edição. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2001. 120 p.

Etograma comparativo...

COLOMBO, W. D.; ALENCAR, I. C. C.

PEDROSO, E. T.; DEL-CLARO, K. Matriphagy in the neotropical pseudoscorpion *Paratemnoides nidificator* (Balzan 1888) (Atemnidae). **Journal of Arachnology**, v. 33, n. 3, p. 873-877, 2005.

PEREIRA, W. et al. Behavioral repertory and notes on the natural history of the harvestman *Ilhaia sp.* (Opiliones: Laniatores). **Journal of Arachnology**, USA, v. 10, p. 113-127, 2004.

PIE, M.; DEL-CLARO, K. Male X male agonistic behavior in the Ricardiidae fly, *Sepsisoma*. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, England, v. 37, n. 1, p. 19-22, 2002.

REU, W. F.; DEL-CLARO, K. Natural History and Biology of *Chlamisus minax* Lacordaire (Chrysomelidae: Chlamisinae). **Neotropical Entomology**. v. 34, n. 3, p. 357-362, 2005.

SANTOS, J. C.; YAMAMOTO, M.; OLIVEIRA, F. R. Behavioral repertory of the weaver ant *Camponotus (Myrmobrachys) senex* (Hymenoptera: Formicinae). **Sociobiology**. v. 46, n. 1, p. 27-37, 2005.