

Bioética Ambiental e Saúde Global: O Latrodectismo no Estado do Paraná

Environmental Bioethics and Global Health: Latrodectism in the State of Paraná

Marta Luciane Fischer¹; Gabriela Pliessnig Stoekly²; Emanuel Marques da Silva³

¹ Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Escola Ciências da vida, Programa de Pós-Graduação em Bioética, Curitiba, Paraná, Brasil.

² Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Escola Ciências da vida, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Curitiba, Paraná, Brasil.

³ Secretaria do Estado da Saúde do Paraná, Divisão de Zoonoses e Intoxicações, Curitiba, Paraná, Brasil.

Resumo

A Bioética Ambiental exerce um relevante papel na promoção da Saúde Global, ao tratar o mecanismo saúde/doença, em que se destaca a interação das populações com os animais peçonhentos, os quais totalizam, no Brasil, cerca de 160 mil acidentes anuais. Dessa forma, justificando a intensificação da vigilância dos indicativos de risco, destacando-se o mapeamento da distribuição geográfica, controle e prevenção dos acidentes. Assim, objetivou-se analisar aspectos epidemiológicos e biológicos do latrodectismo no Estado do Paraná. Para tal, foi realizada análise epidemiológica da base de dados do Sistema de Informações de Agravos de Notificação de janeiro de 2001 a dezembro de 2012; mapeamento da distribuição das espécies por meio de consulta a coleções científicas; e conduzidos estudos laboratoriais para determinação de aspectos biológicos. Os dados epidemiológicos não permitiram caracterização segura do latrodectismo, uma vez que, em 95% dos casos, as aranhas causadoras de acidentes foram identificadas até o nível taxonômico de gênero, correspondendo com escassez de aranhas tombadas em coleções científicas oficiais. O comportamento e biologia de *Latrodectus geometricus* inferem potencial de adaptação a substratos antrópicos, tendo em vista a estereotipa do comportamento copulatório, oviposição frequente e consecutiva e baixa mortalidade durante desenvolvimento ontogenético. Sugere-se a inclusão de aspectos

epidemiológicos e biológicos da espécie nos indicadores de risco pela vigilância ambiental e sequente aplicação na preservação ecológica das espécies e de acidentes e promoção da qualidade de vida da população, como condicionantes para promoção de uma Saúde Global que preconize uma relação salutar com o ambiente balizado pela Bioética Ambiental.

Palavras-chave: Viúva-negra; Saúde Ambiental, Vigilância Epidemiológica

Abstract

*Environmental Bioethics plays an important role in promoting Global Health by treating the health/disease mechanism, where the interaction of populations with venomous animals is highlighted, which in Brazil total about 160 thousand accidents annually. Thus, justifying the intensification of surveillance of risk indicators, highlighting the mapping of geographic distribution, control and prevention of accidents. Thus, our objective was to analyze epidemiological and biological aspects of latrodectism in the State of Paraná. Thus, we performed an epidemiological analysis of the Information System of Notifiable Diseases database from January 2001 to December 2012; mapping the distribution of species through consultation of scientific collections; and conducted laboratory studies to determine biological aspects. Epidemiological data did not allow a safe characterization of latrodectism, since in 95% of cases, the spiders causing accidents were identified up to the taxonomic level of the genus, corresponding to a scarcity of fallen spiders in official scientific collections. The behavior and biology of *Latrodectus geometricus* infer potential adaptation to anthropogenic substrates, considering the stereotype of copulatory behavior, frequent and consecutive oviposition and low mortality during ontogenetic development. The inclusion of epidemiological and biological aspects of the species in risk indicators is suggested by environmental surveillance and subsequent application in the ecological preservation of species and accidents and promotion of the population's quality of life, as conditions for promoting a Global Health that advocates a healthy relationship with the environment marked by Environmental Bioethics.*

Keywords: Black Widow Spider, Environmental Health, Epidemiological Surveillance

Recebido em: 19-02-2020

Publicado em: 22-12-2021

Autor correspondente

Profa. Dra. Marta Luciane Fischer

Endereço: Rua Imaculada Conceição, 333, Curitiba - PR, 80215-182 – Brasil.

E-mail: marta.fischer@pucpr.br

1. Introdução

A Bioética Ambiental exerce um relevante papel na promoção da Saúde Global, ao tratar o mecanismo saúde/doença na sua totalidade considerando o aspecto geográfico decorrente da globalização; o biológico, abarcando a integração entre pessoas, animais e ambiente; e o atendimento das necessidades biológicas, sociais, culturais, espirituais e éticas visando à qualidade de vida para todos os seres vivos desta e de gerações futuras¹. A difusão da Saúde Ambiental, compreendida como consequência da integração entre as pessoas e a natureza transformada pelo homem, tem sido um campo da Saúde Pública², visando à sustentabilidade e à equidade social na mitigação de problemas decorrentes da urbanização. Para tal, instrumentos como a Vigilância Epidemiológica e em Saúde Ambiental (VSA), o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica e Ambiental (SNVEA) e o Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde (SINVAS), como campos de atuação da Saúde Coletiva, subsidiam ações para o Sistema Único de Saúde (SUS) com ênfase na prevenção dos agravos da saúde por meio do monitoramento de fatores de riscos^{3,4,5}. A Atenção Primária Ambiental (APA) atua participativa e preventivamente em prol do direito do cidadão a um

ambiente saudável e a informações sobre os riscos e responsabilidades⁶.

Especificamente para os agravos decorrentes da interação com artrópodes, a Vigilância Entomológica³ atua no controle por meio do resgate ecológico, epidemiológico e social, com incentivo para atitudes preventivas associadas com a pesquisa³. Destaca-se a interação com animais peçonhentos, os quais totalizam, no Brasil, cerca de 160 mil acidentes anuais, justificando a intensificação da vigilância dos indicadores de risco, destacando-se o mapeamento da distribuição geográfica, controle e prevenção dos acidentes⁷.

No Brasil, destacam-se *Loxosceles* Heineken & Love, 1832 (Sicariidae), com 31%, dos registros de acidentes do período de 2007-2015, *Phoneutria* Perty, 1833 (Ctenidae), com 14% e *Latrodectus* Walckenaer, 1805 (Theridiidae), com 4%⁸. Embora *Latrodectus* detenha baixa notificação no Brasil, destaca-se mundialmente devido a sua potente neurotoxina⁹, distribuindo-se amplamente nas zonas tropicais e subtropicais¹⁰, e são representadas no Brasil por: *L. geometricus* Koch, 1841, *L. curacaviensis* Müller, 1776 e *L. mactans* Müller, 1805 ocorrendo em pedras, cascas de coco, folhas e interior de residências, *L. mactans* é registrada, exclusivamente, em plantas de restinga¹¹.

No Brasil, o latrosectismo tem despertado pouca atenção, mesmo diante das normatizações de monitoramento e prevenção⁷. Os acidentes foram registrados pioneiramente no Estado da Bahia em 1984 e têm predominado no Nordeste¹², e notificados na Bahia, Rio de Janeiro, Pernambuco, Ceará, Rio Grande do Norte, Sergipe, Espírito Santo, Paraná e Rio Grande do Sul^{13,14}. Embora tenha sido atestada a eficácia do soro antilatrodectus (SALAT), este é de difícil obtenção e o acidente de complexa identificação¹⁵. As 31 espécies do gênero *Latrodectus* são comumente referidas como Aranha-Preta, Viúva-Negra, Flamenguinha, Viúva-marrom e Vivúva-Amarela¹⁶. Enquanto *L. mactans* e *L. curacaviensis* combinam tons de preto e vermelho, *L. geometricus* possui o corpo acastanhado e pontos pretos laterais e posteriores no abdome¹³.

O Estado do Paraná detém mais de 60% dos acidentes com aranha-marrom^{8,14}, cuja elevada população de aranhas no intra e predomínio tem sido associada com características da espécie, do ambiente e culturais^{17,18} as quais podem potencialmente favorecer a colonização de outras localidades e por outras aranhas com hábitos e hábitos semelhantes, tais como a vivúva-negra⁷. Diante do potencial de agravos causador por

aranhas sinantrópicas, da recomendação de identificação de indicadores de risco, prevenção e educação⁷, da ocorrência de *L. geometricus* nos documentos oficiais e incipiência de informações sobre a epidemiologia e ciclo biológico, a pergunta norteadora do presente estudo foi como se configura o latrosectismo no Estado do Paraná. As hipóteses testadas foram: a) o sistema de notificação de acidentes fornece informações para caracterização da epidemiologia da intoxicação; b) as coleções científicas oficiais possibilitam o mapeamento das áreas de ocorrência de potencial de risco; b) estudos biológicos viabilizam a caracterização do perfil da espécie subsidiando a determinação de indicadores de risco. A linha norteadora da análise dos dados foi a inserção da questão dos animais de interesse médico nos debates bioéticos no contexto de Saúde Global, visando ao aprimoramento do diálogo entre Academia, Órgãos Gestores e Sociedade. Assim, objetivou-se caracterizar a epidemiologia do latrosectismo no Estado do Paraná e descrever o ciclo biológico de *L. geometricus* em condições laboratoriais.

2. Metodologia

Epidemiologia

O levantamento de dados foi realizado retrospectivamente de janeiro de 2001 a dezembro de 2012, por meio das fichas de notificação de acidentes por animais peçonhentos exportadas da base de dados do Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN/W de 2001 a 2006 e SINAN/Net de 2007 a 2012), analisando as variáveis: sexo, idade, gênero da aranha, sintomas locais e sistêmicos, município de residência e o período de ocorrência. As determinações se os acidentes eram leves ou modernos compunham a ficha oficial do sistema, logo condicionada ao preenchimento pelo profissional da saúde responsável.

Distribuição

O mapeamento da distribuição de *Latrodectus* no Estado do Paraná se deu por meio do levantamento de exemplares originários do Paraná tombados em coleções aracnológicas da Secretária de Estado da Saúde do Paraná (SESA/PR), Laboratório de Coleções Zoológicas do Instituto Butantan (LECZ-IB) e Museu de História Natural Capão da Imbuia (MHNCI). Os dados foram transpostos para o Sistema de Notificação de Animais Peçonhentos (SINAP) gerando um mapa através software Tabwin/3.2.

Ciclo biológico

O ciclo de vida de *L. geometricus* foi estudado em condições laboratoriais, sendo três matrizes cedidas pela Divisão de Vigilância de Zoonoses e Intoxicações (DVVZI-SESA/PR). Os animais foram acondicionados individualmente e transportados conforme a recomendação da Vigilância Sanitária⁷, com intuito de minimizar os impactos decorrentes da apreensão e lavados ao Laboratório (Licença SISBIO n.29830). As aranhas foram mantidas à temperatura ambiente de $25\pm 5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $70\pm 7\%$, acondicionadas individualmente em recipientes plásticos de 75ml, forrados internamente com papel, a fim de fornecer substrato para refúgio, locomoção e fixação de teias e minimizar o efeito da iluminação. O monitoramento semanal previa o fornecimento de uma larva de *Tenebrio molitor* Linnaeus, 1775 para cada aranha e limpeza do recipiente.

A caracterização do comportamento copulatório se deu com a formação aleatória de 15 casais, e a frequência dos padrões motores foram representados em um etograma. As 14 ootecas oriundas das matrizes resultaram em 854 filhotes isolados e mantidos nas mesmas condições, contudo alimentados com larvas de *Gnathocerus cornutus* Fabricius, 1798. As exúvias foram conservadas individualmente para posterior mensuração do comprimento

da tíbia da perna I direita por meio de microscópio estereoscópio com ocular milimetrada.

A análise epidemiológica, ecológica e biológica foi analisada sob a perspectiva de confluência entre os princípios da bioética ambiental com as metas de saúde global.

Procedimentos estatísticos e legais

A análise da duração de cada instar e comparação do crescimento entre machos e fêmeas e entre os instares se deu pelos testes, testes paramétricos

3. Resultados

Epidemiologia

No Paraná, de 2001 a 2012, foram registrados 44 acidentes por *Latrodectus*, em 22 municípios, 31,8% na região Metropolitana de Curitiba. A maioria dos acidentes foi diagnosticado como leve (79,5%), 15,9% moderados e 4,5% sem

ANOVA e teste T de *student* (t) considerando como hipótese nula a homogeneidade da amostra com 95% de confiança.

O protocolo de pesquisa, aprovado pelo CEP (n.535.497) e CEUA (n. 822), foi desenvolvido de acordo com recomendações éticas apoiadas no princípio dos 3R's visando ao refinamento do experimento, ao promover refúgios, manusear apenas o necessário e evitar distúrbios sonoros e olfativos no macroambiente, com consequente elevação do grau de bem-estar-animal e da qualidade dos dados.

informação. As principais manifestações constituíram de sintomas locais (88,6%) (Tabela 1). Dois registros foram atrelados à *L. geometricus*, e estes associados à dor, equimose e exantema localizado. Os acidentes predominaram no pé e o tronco, em mulheres (52,3%), na faixa etária de 20-34 anos (34,1%) e nos meses de janeiro, março e abril.

TABELA 1. Frequência relativa dos sintomas locais e manifestações sistêmicas, registrados nos acidentes com aranhas do gênero *Latrodectus* e notificados no Estado do Paraná de 2001 a 2012.

Tipo de Alteração		Sim	Não	Ignorado/Branco	TOTAL
Sintomas locais	Dor	79,5	18,2	2,3	44
	Edema	54,5	40,9	4,5	44
	Equimose	18,2	77,3	4,5	44
	Eritema	13,6	86,4	0	44
	Necrose	4,5	90,9	4,5	44
Sintomas Sistêmicos	Mialgia	4,5	90,9	4,5	44
	Miolíticas	2,3	43,2	54,5	44
	Neuroparalíticas	2,3	43,2	54,5	44
	Vagais	2,4	43,2	54,5	44

Distribuição

A distribuição de *Latrodectus* no Paraná foi realizada com base em 29 exemplares

de *L. geometricus* tombados nos últimos 10 anos, destes, quatro eram pertencentes à coleção do IB e 25 da SESA/PR (Figura 1).

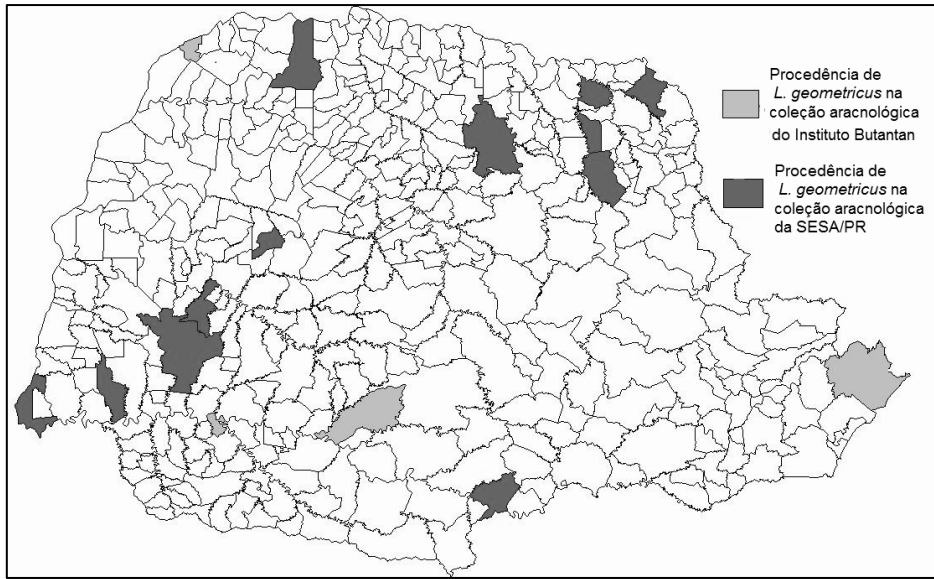


FIGURA 1. Distribuição de ocorrência de *L. geometricus* nos municípios do Estado do Paraná, conforme registro em coleções científicas.

Ciclo biológico

Comportamento sexual

Durante a cópula, o macho, detendo um peso médio de $2,64 \pm 0,5\text{mg}$ (1-5), iniciou o cortejo assim que inserido na teia da fêmea ($176,8 \pm 28,3\text{mg}$; 154-276), por meio do reconhecimento consistindo da vibração do abdômen verticalmente, das pernas na teia, movimentação dos pedipalpos e toque na fêmea. A fêmea, em geral permaneceu imóvel, podendo

movimentar lentamente a perna decorrente do toque do macho. Na sequência, o macho vibrou o abdome verticalmente, colocou pontos de teia na teia da fêmea, tocou o abdome da fêmea, e, então, se descolou para o seu abdome e inseriu simultaneamente os pedipalpos (Figura 2). A duração média da interação foi de $2457,9 \pm 1795\text{seg}$ (250-5353), o cortejo de $2217,7 \pm 1767\text{seg}$ (130-5353) e a cópula de $257,4 \pm 27,5\text{seg}$ (20-601).

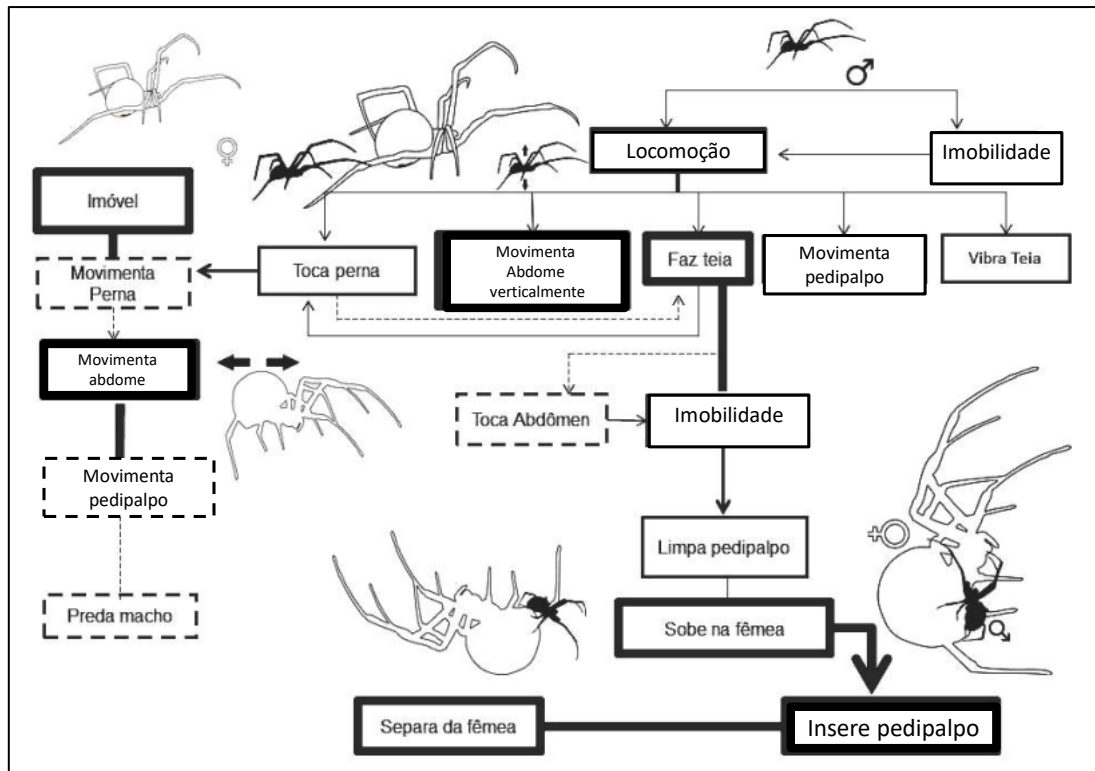


FIGURA 2. Fluxograma de comportamento sexual em *L. geometricus*. A frequência de comportamentos foi representada por linhas de diferentes espessuras:

(---) 1-20%, (—) 21-40%, (—) 41-60%, (—) 61-80 %, (—) 81-100 %

Oviposição e fertilidade

As fêmeas ovipositaram 14 ootecas, quais sejam, 10 para uma fêmea e duas para as demais. Destas, 12 eram férteis e duas foram destruídas pela fêmea. A média entre as oviposições foi de $26,21 \pm 23$ dias (10-67) e da incubação de 25 ± 7 dias (12-43). O número médio de ovos eclodidos por ooteca foi de $78,14 \pm 46,5$ (2-160; N=864), 324 goraram.

Desenvolvimento pós-embriônico

A duração e o número de ecdises para maturidade diferiu entre fêmeas e machos, pronunciando-se, a partir da segunda ecdise pós-eclosão ($T_{(141)} = -4$; $P < 0,01$). O macho realizou três ecdises antes da maturidade, que, a partir da segunda, iniciou a formação dos bulbos copulatórios. A fêmea apresentou três instares adicionais (Figura 3). Houve diferença de taxa crescimento entre os instares tanto para machos ($F_{(70)} = 2,7$ $P < 0,001$) quanto para fêmeas ($F_{(94)} = 121,85$ $P < 0,001$), principalmente entre o 6º- $35,54 \pm 12$ (N=37; i.v.=12-153) e 7º- $64,26 \pm 42$

(N=26;i.v.=25-195) instares. Os machos não variando a duração da fase de adulto apresentaram maior tempo total de vida, (Tabela 2).

TABELA 2. Duração (em dias) dos instares até a maturidade e tempo de vida de fêmeas e machos. Média \pm Desvio Padrão (Amostra; Mínimo-Máximo)

Instar	Fêmea	Macho
3° instar (eclosão até 1ª ecdise)	25,4 \pm 7 (N=58 i.v.=8-52)a	27,6 \pm 11 (N=85; i.v.=8-67)a
4° instar	17,32 \pm 8 (N=58;i.v.=3-31)a	23,70 \pm 10 (N=85;i.v.=6-69)b
5° instar	23,57 \pm 13 (N=56;i.v.=6-55)a	24,87 \pm 15 (N=51;i.v.=4-72) a
6° instar	35,54 \pm 12 (N=37;i.v.=12-153)a	—
7° instar	64,26 \pm 42 (N=26;i.v.=25-195)a	—
8° instar	52,33 \pm 22 (N=15;i.v.=29-95)a	—
Até maturidade	179,86 \pm 64 (N=15;i.v.=52-263)a	70,70 \pm 24 (N=51;i.v.=1-147)b
Como adulto	69,57 \pm 27 (N=15;i.v.=17-112)a	85,63 \pm 45 (N=51;i.v.=1-177)a
Total de vida	126,93 \pm 45 (N=15;i.v.=17-209)a	153,98 \pm 45 (N=51;i.v.=49-232)b

*As médias foram comparadas pelo teste T entre macho e fêmea em cada fase, sendo os valores significativamente diferentes ($P < 0,05$) acompanhados de letras distintas.

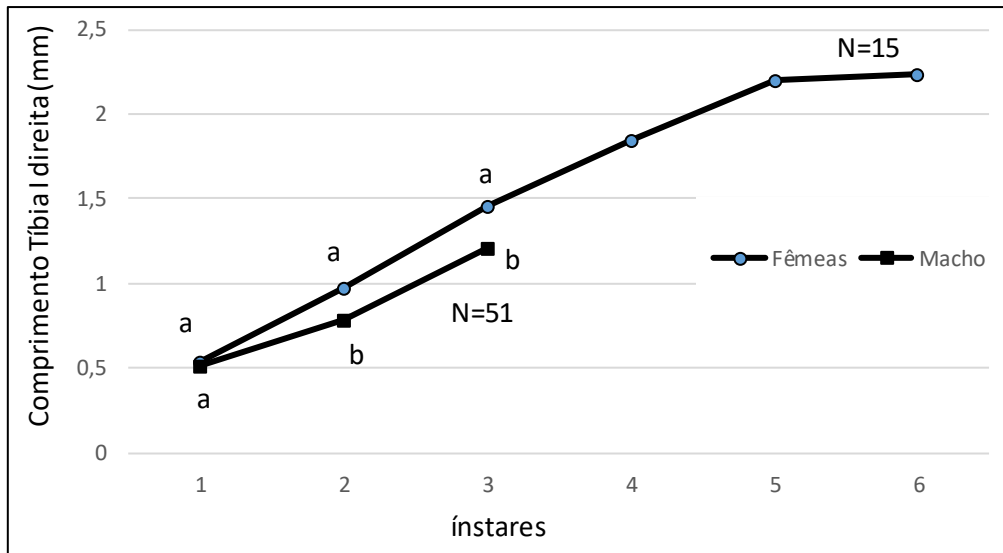


FIGURA 3. Relação de crescimento da tíbia I direita, de machos e fêmeas, do 1º ao último instar. As médias foram comparadas pelo teste t, sendo valores significativamente diferentes ($P < 0,05$) acompanhados por letras distintas.

4. Discussão

O presente estudo possibilitou traçar um panorama do conhecimento a respeito da epidemiologia e distribuição da espécie *L. geometricus* no Estado do Paraná e os dados biológicos comparados com outras espécies sinantrópicas elucidam potencial para colonização dos substratos antrópicos.

A análise epidemiológica não permitiu a caracterização do perfil dos acidentes, uma vez que, em 95% dos casos, as aranhas foram identificadas ao nível de gênero. A identificação da espécie é fundamental para os encaminhamentos subsequentes, constituindo de uma atividade especializada que necessita de treinamento e capacitação⁷ de agentes

de saúde, biólogos e enfermeiros, a fim de formar a base para o estabelecimento de políticas públicas na orientação dos profissionais e apoiar a Atenção Primária¹⁹. Estas podem ser aprimoradas com aplicativos, como chaves sistemáticas digitais, e assessoramento intermitente, promovido por programas como o tele-saúde. O suporte adequado no diagnóstico do latrodectismo é fundamental, uma vez que pode ser inconclusivo baseando-se apenas em sinais locais em virtude da falta de familiaridade do médico com os sintomas e com as diferentes espécies²⁰. Portanto, além das escassas notificações, ainda se tem a problemática da subnotificação e caracterização dos acidentes, o que impede o reconhecimento do perfil

epidemiológico e, conseqüentemente, prejuízo na proposição e implementação de medidas específicas.

A predominância de sintomas locais corrobora com dados de Silva et al.¹⁵ para aranhas sul-americanas do gênero. Porém, o registro de manifestações sistêmicas (11,7%) diverge do único relato com acidentes com *L. geometricus*⁹. Embora haja registros de ocorrência de *L. geometricus* em vários estados brasileiros, as características dos acidentes ainda são pouco conhecidas o que reforça a necessidade aprofundamento, já que aranhas desse gênero, possuem potentes neurotoxinas^{9,20-23} que variam de acordo com a espécie e localidade¹⁹. Para o gênero *Loxosceles* a baixa casuística em determinadas localidades do Estado do Paraná foi relacionada a populações pequenas ou recentes²⁴. Contudo os pesquisadores alertaram para o potencial de aumento de risco na colonização, cujo hábito generalista e errante da espécie predominante (*L. intermedia*) é maximizado na ausência de investigação sobre os hábitos dos moradores e de intervenção no manejo de substratos²⁴.

O fato dos acidentes ocorrerem principalmente no pé ou tronco sugerem a compressão da aranha contra o corpo, devido manuseio de objetos tais como roupas e calçados. Esse dado somado à

predominância de acidentes no gênero feminino leva à expectativa da relação com ambientes domiciliares. Os registros assemelharam aos de outras espécies sinantrópicas como a aranha-marrom¹⁴ os quais, segundo Marques-da-Silva et al.,¹⁴ devem ser monitorados a fim de determinar os fatores de risco e direcionar as intervenções. Assim, a semelhança entre o perfil de ambas as espécies presume uma atenção especial ao ambiente doméstico e ao direcionamento de informação de qualidade e definições das responsabilidades⁶.

Os resultados atestaram que, todavia, há fragilidades nos sistemas de notificação. Fizon e Bochner²⁴ avaliaram a eficiência do SINAN atentando que o aumento de notificação e captação de casos de acidentes ainda não eliminou as discrepâncias entre os registros federais, estaduais e municipais, o que causa ruídos na análise dos dados comprometendo a pesquisa e esforços na adesão dos gestores. Os autores propuseram o investimento de esforços na universalização da informação e integração com outros sistemas, como o DATASUS⁸, cujo potencial em gerar relatórios, análises com potencial de articulação e a disponibilização de variáveis rápidas e regulares, capacitam-no a subsidiar o planejamento do

atendimento e a prevenção. Logo, o processo de orientação e treinamento para atendimento primário dependem dos indicadores e do uso do SINAN, de forma descentralizada, viabilizando a democratização da informação, auxiliando o planejamento da saúde, definição de prioridades e o impacto das ações.

A distribuição de *Latrodectus* coincidiu com a escassez de notificação dos acidentes, porém, aparentemente, não esteve relacionada com pequena abundância. O registro de 55 animais possibilitou constatar a ampla distribuição no Paraná, fato que corrobora a distribuição mundial do gênero¹⁶. Deve-se considerar que a dispersão por balonismo favorece grandes deslocamentos e maximizam as chances de alcançar residências²⁵, potencializado pela alta capacidade de adaptação¹⁶. Marques-da-Silva e Fischer¹⁷ questionaram os fatores presentes no Paraná que favoreceram a ocupação do ambiente antrópico pela aranha-marrom. Segundo Fischer e Vasconellos-Neto¹⁸, a elevada diversidade e disponibilidade de substratos em ambientes antrópicos, além de favorecer a instalação de aranhas, possibilita a seleção dos mais adequados. Essas condições favorecem a captura de presas, viabilizam a fecundidade e o desenvolvimento de

aranhas sinantrópicas. Ressalva-se que aranhas da família Theridiidae possuem um potencial de predação da aranha-marrom²⁶, além de dividirem o nicho e recursos de espaço e alimento²⁷. Contudo, Fischer e Ducci²⁶ alertaram que o fato das teias de Theridiidae serem mais evidentes e, geralmente, associadas à sujeira são mais retiradas pela população, o que favorece o predomínio da aranha-marrom. Até então, a população tem sido estimulada a manter as teias de aranhas da família Theridiidae e Pholcidae²⁶ no ambiente, na expectativa de diminuir as populações da aranha-marrom, porém a conduta deve ser vista com cautela ao favorecerem a proliferação do gênero *Latrodectus*.

Os aspectos biológicos avaliados em *L. geometricus* comparados com o perfil aranha-marrom sugerem potencial de colonização de ambientes antrópicos. O comportamento sexual de *L. geometricus* caracterizou-se por sequências e duração padronizadas, caracterizando um perfil estereotipado, e semelhanças com outras espécies da família tais como *Echinotheridion gibbersosum* Kulczynski, 1899²⁸, destacando-se a duração da cópula, inserção simultânea e deposição de teias²⁹. Esse padrão presume adaptação a diferentes substratos²⁶ e potencial de colonização do ambiente antrópico. Para *Loxosceles*, Fischer e

Vasconcellos-Neto¹⁸ diferenciaram *L. intermedia* de *L. laeta* quanto à adaptação às baixas e altas temperaturas, agressividade, sedentarismo, dependência da teia, exibição de padrões motores estereotipados na reprodução e alimentação. Contudo ambas ocupam com sucesso o ambiente antrópico, beneficiadas pela menor oscilação de temperatura, abundância de presas e maiores chances de encontros reprodutivos.

Uma única cópula de *L. geometricus* possibilitou a produção ootecas sequenciais ao longo do ano, divergindo das observações de Brazil et al.¹⁹ que constataram em *L. mactans* a eclosão de quatro ootecas simultâneas. Os dados sobre quantidade de filhotes e período de incubação obtidos por Andrade²⁸ coincidiram com os dados obtidos na presente pesquisa. A possibilidade de uma única cópula resultar em inúmeras ootecas e com elevada quantidade de filhotes que se dispersam por balonismo, deve ser tomado como fator de risco. A baixa mortalidade ao longo do desenvolvimento ontogenético indica adaptabilidade e potencial na colonização do ambiente antrópico. O acompanhamento do ciclo biológico igualmente atestou uma diferença no tamanho das fêmeas em relação aos machos nos últimos instares, fato que

corresponde ao padrão comum para o gênero^{12,13,19} e relevantes na taxonomia e monitoramento. A inclinação atual é para estudos futuros que englobem uma visão integrada de fatores que envolvam ecologia e comportamento constituindo-se de importante ferramenta para caracterização do grupo.

As sociedades contemporâneas conclamam pela coletividade e participação no constante monitoramento de como as pessoas vivem e trabalham. Silva e Loreto⁶ ressaltaram o papel da APA na comunicação eficaz com o cidadão por meio da percepção e consciência dos riscos ambientais e, principalmente, da orientação de como proceder, seja por meio do exercício da responsabilidade, ou compreendendo e cobrando a responsabilidade de outras instâncias. A eficiência dessa ferramenta presume a intersetorialidade, com a articulação de sujeitos sociais, visando à consolidação de um cidadão autônomo e com consciência crítica sobre a interdependência saúde/ambiente almejando o avanço científico e tecnológico nas questões de saúde e ambiente com aprimoramento das ações de controle³. Segundo Augusto⁵, a Vigilância Epidemiológica fornece dados para prevenção e controle em Saúde Pública e um campo rico de atuação da

pesquisa acadêmica a qual deve ser acrescida a promoção da educação em saúde por meio da informação e orientação sobre a situação epidemiológica e ações de prevenção e controle com intuito de minimizar riscos diretos e indiretos. Para tal, diretrizes oficiais orientam a utilização de linguagem, postura e atitude adequadas¹⁸. Contudo essa expectativa demanda que relação do cidadão com a fauna sinantrópica seja apropriada pela agenda da Bioética Ambiental, a qual com sua natureza dialogante, se propõem a intermediar o debate entre agentes morais e suas decisões em vias a mitigar vulnerabilidades¹. A interação saudável dos cidadãos com a natureza deve envolver inclusive a fauna urbana que, naturalmente, compõe os ecossistemas urbanos, e que podem trazer impactos negativos, caso as decisões de agentes morais pronunciem vulnerabilidades. As denominadas pragas urbanas são importantes termômetros que indicam fragilidades que devem ser investigadas, identificadas e orientadas com vias à mitigação²⁷. A sugestão de implementação de comitês de bioética ambiental, aos moldes dos comitês de pesquisa com animais e humanos, poderia compor uma equipe normativa e deliberativa interdisciplinar formada por órgãos gestores, terceiro setor, comércio academia e sociedade. Orientação para

intervenções educativas e desenvolvimento de estratégias para prevenção de acidentes poderiam compor as pautas dessas instituições e representar o exercício da bioética ambiental em sinergia com a saúde global.

5. Conclusão

Os resultados deste estudo subsidiam a caracterização do latrosectismo no Paraná, logo devem compor o sistema de análise e monitoramento de riscos tendo em vista o potencial sinantrópico da espécie *L. geometricus*. Contudo a incipiência de dados demanda estudos específicos em locais de ocorrência e levantamento em locais não amostrados, a fim de que o monitoramento e elaboração de instrumentos de diagnósticos culminem em medidas preventivas^{14,17}. Ressalva-se a necessidade de treinamento dos profissionais da saúde para peculiaridades de cada espécie e aprimoramento no sistema de notificação dos acidentes. Segundo Augusto⁴, a VSA demanda uma equipe multidisciplinar que promova a compreensão global de questões socioambientais baseada nos princípios éticos da sustentabilidade e precaução, visando à retomada do equilíbrio natureza/cultura e, concomitantemente,

melhorando a qualidade dos serviços públicos, os quais já não se sustentam com a tradicional estrutura vertical, compartimentada e reducionista.

A inserção da questão dos animais de interesse médico como condicionante para promoção de uma Saúde Global que preconize uma relação salutar com o ambiente tem encontrado na Bioética Ambiental meios de equalizar essas questões. Uma vez que a Bioética visa à promoção do diálogo entre agentes morais, responsáveis por decisões que podem comprometer os pacientes morais, automaticamente colocando-os em situação de vulnerabilidade. Espera-se que haja uma comunicação efetiva entre a Academia, detentora do conhecimento científico, os Órgãos Gestores, detentores do poder de intervenção e da Sociedade que deve se perceber como agente moral dessas questões. Para tal, espera-se um sistema eficiente de notificação de acidentes que possa balizar as intervenções e que estas não envolvam apenas o seu papel na eliminação do animal com potencial de risco, mas que compreenda o seu papel como cidadão autônomo, crítico e protagonista.

6. Conflito de interesses

“Os autores declaram inexistência de conflitos de interesses”.

7. Agradecimentos

À Secretaria Estadual de Saúde do Paraná e às Coleções científicas que forneceram os dados para essa pesquisa

8. Referências

1. FISCHER M.L.; CUNHA ,T.R.; RENKE, V.E, SGANZERLA, A, SANTOS, J.Z. Da Ética Ambiental à Bioética Ambiental: antecedentes, trajetórias e perspectivas. Hist. cienc. Saude-Manguinhos, v.24, n.2, p.391-409, 2017
2. BRASIL. Política Nacional de Saúde Ambiental para o setor saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 1999.
3. GOMES, A.C. Vigilância entomológica. Informe Epidemiológico do SUS. 2002; 11(2): 79-90.
4. Augusto LGS. Saúde e vigilância ambiental: um tema em construção. Epidemiol. Serv. Saude., v.12, n.4, p. 177-187, 2003
5. AUGUSTO, L.G.S. Saúde e Ambiente in Brasil. Ministério da

- Saúde. 2004 in Guimarães R, Angulo-Tuesta A. Saúde no Brasil: contribuições para agenda de prioridades de pesquisa. 306 p. Brasil Ministério da Saúde; 2004
6. SILVA, V.A., LORETO, M.D.S. Atenção primária ambiental e saúde da família: a necessidade da intersectorialidade. Rev Soc realidade. v.19, n.1, 2001
 7. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Manual de vigilância, prevenção e controle de zoonoses: normas técnicas e operacionais [recurso eletrônico]/Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2016. 121 p
 8. DATASUS. Acidente por animais peçonhentos – Notificações registradas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação. 2015. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/animais.sc.def>> (Acessado em 3 de abril de 2017).
 9. ALMEIDA, R.A.M.B., FERREIRA-JUNIOR, R.S., CHAVES, C.R., BARRAVIEIRA, B. Envenomation Caused by *Latrodectus geometricus* in São Paulo State, Brazil: A Case Report. Departamento de Doenças Tropicais e Diagnósticos por Imagens, Faculdade de Botucatu, UNESP, 15 (3), 2p., 2019
 10. LIRA-DA-SILVA, R.M., MATOS, G.B., SAMPAIO, R.O., NUNES, T.B. Estudo Retrospectivo de Latrodectismo na Bahia, Brasil. Rev. Soc. Bras. Med. Trop., v. 28, n.3, p.205-210, 1995
 11. MACHADO, O. *Latrodectus mactans* sua ocorrência no Brasil. Boletim do Instituto Vital Brazil, v. 5, n.153, p.160, 1948
 12. FUNDO NACIONAL DA SAÚDE. PROGRAMA DE PEÇONHENTOS. Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos. Paraná, Brasil, 2001
 13. CARDOSO, J.L.C., BRESCOVIT, A.D., HADDAD, J.R.V. Clinical aspects of human envenoming caused by *Lactrodectus geometricus* (Theridiidae) in S. Paulo. J. Venom. Anim. Toxins Incl. Trop. Dis., v. 9, n.2, p.418, 2003
 14. MARQUES-DA-SILVA, E., SOUZA-SANTOS, R., FISCHER, M.L., RUBIO, G.B.G. *Loxosceles* spider bites in the

- state of Paraná, Brazil: 1993-2000. J. Venom. Anim. Toxins incl. Trop. Dis. v.12, p.110-123, 2006.
15. SILVA, R.M.L., MATOS, G.B., SAMPAIO, R.O., NUNES, T.B. Estudos Retrospectivos de Latrodectismo na Bahia, Brasil. Rev. Soc. Bras. Med. Trop., v. 28, n.3, p. 205-210, 1995
 16. GARB, J.E., GONZÁLEZ, A., GILLESPIE, R.G.. The Black Widow Spider Genus *Latrodectus* (Araneae:Theridiidae): Phylogeny, Biogeography and Invasion History Science. v.31, n.2, 2013
 17. MARQUES-DA-SILVA, E., FISCHER, M.L. Distribuição das espécies do gênero *Loxosceles* Heinecken & Lowe, 1835 (Araneae; Sicariidae) no Estado do Paraná. Rev. Soc. Bras. Med. Trop., v. 38, p.331-335, 2005.
 18. FISCHER, M.L., VASCONCELLOS-NETO, J. Microhabitats occupied by *Loxosceles intermedia* and *Loxosceles laeta* (Araneae: Sicariidae) in Curitiba, Paraná, Brazil. J Med Entomol., v. 42, n.5, p.756-765, 2005
 19. BRAZIL, K.T., PINTO-LEITE, C.M., ALMEIDA-SILVA, L.M., LIRA-DASILVA, M.R., BRESCOVIT AD. Aranhas de Importância Médica do Estado da Bahia, Brasil. GM Bahia, v.79, n.1, p. 32-37, 2009.
 20. SAMUR, O.N.P., LAZARTE, P.E.O., MARTINEZ, R.A.O. Casos Clínicos: Latrodectismo. Rev Cient Cienc Med. v. 12, n.1, p. 26, 2009
 21. ALBUQUERQUE, H.N., ALBUQUERQUE, I.C.S., BARBOSA, A.R., MENEZES, I.R. Presença de *Latrodectus geometricus* C.L. Koch, 1841 e *Latrodectus curacaviensis* Müller, 1776 (Araneae, Theridiidae) em Campina Grande – PB. BioTerra., v.5, n.1., p.1, 2004
 22. LUGO, M.R, SÁNCHEZ T, FINO, H.J., SÁNCHEZ, E.E., GUERREIRO, B., ACOSTA, A.R. Neurotoxic Activity and Ultrastructural Changes in Muscles Caused by the Brown Spider *Latrodectus geometricus* Venom. Rev. Soc. Bras. Med. Trop., v.51, n.2, p.97, 2009.
 23. SIMÓ, M, DIAS, M.F.R., JORGE, C., CASTRO. Habitat Redescription and Distribution of *Latrodectus geometricus* in Uruguay (Araneae: Theridiidae). Biota Neotrop. v.1, n.13, p.5.,2013.
 24. FISZON, J.T., BOCHNER, R. Subnotificação de acidentes por animais peçonhentos registrados pelo SINAN no Estado do Rio de

Janeiro no período de 2001 a 2005.
Rev. bras. epidemiol. v.11, p.114-127.
2008.

25. SALOMON, M, VIBERT, S., BENNETT. Habitat use by Western Black Widow Spiders (*Latrodectus hesperus*) in Coastal British Columbia: Evidence of Facultative Group Living. Can J Zool. v.88, n.3, p.334-346, 2010.
26. FISCHER, M.L, DUCCI L. Interações de *Loxosceles intermedia* (Araneae, Sicariidae), *Parasteatoda tepidariorum* e *Nesticodes rufipes* (Araneae, Theridiidae). Ciência e Natura, v.33, n.2, p.127-146, 2011.
27. FISCHER, M.L., GROSSKOPF, C.B., BAZÍLIO, S., RICETTI, J. Araneofauna sinantrópica associada com a família Sicariidae no município de União da Vitória, Paraná, Brasil. Sitientibus sér. Ci. Biol. v.11, p.48-56, 2011.
28. KNOFLACH B. Copulation and Emasculation in *Echinotheridion gibberosum* Kulczynski, 1899) (Araneae: Theridiidae). Eur Arachnol. v.17, n.22, p.139-144, 2000.
29. ANDRADE, B.C.M. Sexual Selection for Male Sacrifice in the Australian Redback Spider. Science. v. 271, n.5245, p. 71, 1996