

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

MARIA LUIZA MACHADO TRISTÃO

IMPACTO DA AUTOTOMIA NO DESENVOLVIMENTO DA ARANHA *Vectius niger*
(TROCHANTERIIDAE): UMA ABORDAGEM EXPERIMENTAL

UBERLÂNDIA - MG

2026/1

MARIA LUIZA MACHADO TRISTÃO

IMPACTO DA AUTOTOMIA NO DESENVOLVIMENTO DA ARANHA *Vectius niger*
(TROCHANTERIIDAE): UMA ABORDAGEM EXPERIMENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC),
apresentado ao Instituto de Biologia (INBIO)
da Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
como requisito parcial obrigatório para a
obtenção do título de Licenciatura em Ciências
Biológicas.

Área do conhecimento: Ecologia

Orientadora: Prof^ª Dra. Vanessa Stefani Sul
Moreira

Coorientadora: Ma. Iasmin Pereira de Freitas

UBERLÂNDIA - MG

2026/1

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU com
dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

T838 2026	Tristão, Maria Luiza Machado, 2005- Impacto da autotomia no desenvolvimento da aranha <i>Vectius niger</i> (Trochanteriidae): Uma abordagem experimental [recurso eletrônico] / Maria Luiza Machado Tristão. - 2026. Orientadora: Vanessa Stefani Sul Moreira. Coorientadora: Iasmim Pereira de Freitas. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Uberlândia, Graduação em Ciências Biológicas. Modo de acesso: Internet. Inclui bibliografia. Inclui ilustrações. 1. Biologia. I. Moreira, Vanessa Stefani Sul, 1974-, (Orient.). II. Freitas, Iasmim Pereira de, 1997-, (Coorient.). III. Universidade Federal de Uberlândia. Graduação em Ciências Biológicas. IV. Título. CDU: 573
--------------	---

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2: Gizele
Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

IMPACTO DA AUTOTOMIA NO DESENVOLVIMENTO DA ARANHA *Vectius niger*
(TROCHANTERIIDAE): UMA ABORDAGEM EXPERIMENTAL

Uberlândia, 28 de julho de 2026.

Banca Examinadora:

Profª Dra. Vanessa Stefani Sul Moreira
Universidade Federal de Uberlândia

Profª Dra. Maria José da Costa Gondim
Universidade Federal de Uberlândia

Me. Ruan Felipe da Silva Andrade
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP-USP)

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a minha família, meus amigos e ao meu companheiro por me apoiarem durante o processo de construção do presente trabalho e em toda a minha trajetória acadêmica. Também gostaria de agradecer a professora Vanessa Stefani por me acolher e me orientar desde o início da minha graduação. Sem o seu apoio, instrução e inspiração eu não seria a pessoa que sou hoje. Da mesma maneira gostaria de agradecer a minha coorientadora Iasmim Pereira por toda a ajuda, conselhos e parceria durante essa jornada. Sou muito grata por tudo que aprendi com vocês. Por fim, gostaria de agradecer a mim mesma pelo comprometimento, coragem e sabedoria para errar e aprender.

RESUMO

A autotomia consiste na perda voluntária de apêndices corporais e representa uma importante estratégia adaptativa em diversos grupos animais, especialmente em artrópodes, proporcionando benefícios como escape de predadores e aumento da sobrevivência. Entretanto, esse mecanismo também pode acarretar custos relacionados ao desenvolvimento, locomoção e obtenção de recursos. O presente estudo teve como objetivo avaliar o impacto da autotomia sobre o desenvolvimento da aranha *Vectius niger* Simon 1880 (Araneae: Trochanteriidae), testando os efeitos da perda de membros sobre o crescimento corporal e o consumo alimentar. Considerando que a autotomia pode impor custos fisiológicos associados à cicatrização, regeneração e redistribuição de recursos energéticos, espera-se que (i) indivíduos submetidos à autotomia apresentem menor crescimento absoluto do cefalotórax, (ii) aranhas autotomizadas apresentem maior consumo total de presas do que aranhas não autotomizadas e (iii) que aranhas autotomizadas apresentem maior consumo médio de presas por troca de instar em comparação aos indivíduos controle. Indivíduos coletados em *Caesalpinia pluviosa* (DC., 1825) (Fabaceae: Caesalpinioideae) foram mantidos em condições laboratoriais e distribuídos em grupos submetidos a manipulações distintas, sendo elas: autotomia induzida, autotomia espontânea, ambas as formas de autotomia e grupo controle. Os resultados demonstraram que a autotomia não influenciou significativamente o crescimento corporal nem o consumo por troca de instar. Em contrapartida, indivíduos submetidos à autotomia induzida, isoladamente ou associada à autotomia espontânea, apresentaram redução significativa no consumo total de alimento em relação ao grupo controle. Os resultados refutam a hipótese de compensação energética, uma vez que a perda de membros não promoveu aumento no consumo alimentar, sugerindo que os custos da autotomia estão mais associados à redução da atividade de forrageamento e às demandas fisiológicas relacionadas à regeneração do que a limitações diretas do crescimento somático. Dessa forma, as conclusões obtidas levantam a possibilidade de que *Vectius niger* pode ser capaz de manter seu desenvolvimento mesmo diante da perda de membros, embora apresente alterações importantes em seu padrão de consumo alimentar, contribuindo assim para a compreensão dos impactos da autotomia em aranhas.

Palavras-chave: Trochanteriidae; História Natural; Regeneração; Consumo alimentar; Crescimento corporal.

ABSTRACT

Autotomy, the voluntary shedding of body appendages, is an important adaptive strategy in several animal groups, particularly arthropods, providing benefits such as predator escape and increased survival. However, this mechanism may also impose costs related to development, locomotion, and resource acquisition. This study aimed to evaluate the effects of autotomy on the development of the spider *Vectius niger* Simon, 1880 (Araneae: Trochanteriidae) by investigating the impact of limb loss on body growth and food consumption. Considering that autotomy may impose physiological costs associated with wound healing, regeneration, and energy reallocation, we hypothesized that (i) individuals subjected to autotomy would exhibit reduced absolute cephalothorax growth, (ii) autotomized spiders would show greater total prey consumption than non-autotomized individuals, and (iii) autotomized spiders would exhibit higher mean prey consumption per instar than control individuals. Specimens collected from *Caesalpinia pluviosa* (DC., 1825) (Fabaceae:Caesalpinioideae) were maintained under laboratory conditions and assigned to four experimental groups: induced autotomy, spontaneous autotomy, induced plus spontaneous autotomy, and a control group. The results showed that autotomy had no significant effect on body growth or prey consumption per instar. In contrast, spiders subjected to induced autotomy, either alone or combined with spontaneous autotomy, exhibited a significant reduction in total food consumption compared with the control group. These findings refute the energetic compensation hypothesis, as limb loss did not increase food intake to offset the energetic costs of regeneration. Instead, they suggest that the costs of autotomy are more closely associated with reduced foraging activity and the physiological demands of tissue regeneration than with direct constraints on somatic growth. Overall, the results suggest that *Vectius niger* may be capable of maintaining normal development despite limb loss, although with significant alterations in feeding patterns, thereby contributing to a better understanding of the ecological and physiological consequences of autotomy in spiders.

KeyWords: Trochanteriidae; Natural history; Regeneration; Food consumption; Body growth.

SUMÁRIO

Introdução	8
Metodologia	12
Área de coleta	12
Manipulação	13
Análise estatística	16
Resultados	17
Discussão	21
Conclusão	24
Referências Bibliográficas.....	26

INTRODUÇÃO

A autotomia é a perda voluntária de membros ou apêndices corporais de um indivíduo (Fredericq, 1883), expressando-se em diferentes grupos animais vertebrados e invertebrados, em muitos casos seguida por um processo de regeneração (Maginnis 2006; Fleming et al. 2007B). Evolutivamente pode-se encontrar duas hipóteses que explicam o surgimento da autotomia: “hipótese da etapa intermediária” e “hipótese da latência rápida”. De acordo com Wasson e colaboradores (2002) a hipótese da etapa intermediária sugere que a autotomia se manifestou inicialmente como maneira de minimizar o custo energético em relação a um apêndice lesionado e que, posteriormente, começou a ser aplicada como estratégia anti-predatória pelos indivíduos, evoluindo para que ocorresse cada vez mais rapidamente. Já a hipótese da latência rápida (Embets et al. 2019) admite que a autotomia teria surgido como um “efeito colateral” a uma maior incidência de ataques em um determinado membro do animal, seja ocasionalmente ou de maneira direcionada, tornando determinada região mais frágil e eventualmente autotomizável. A capacidade de autotomia é citada frequentemente em estudos evidenciando suas diversas vantagens como, por exemplo, recurso de fuga a predadores (Hoso, 2012) ou alternativa a alguma situação desfavorável como complicações na troca de mudas (Maginnis, 2008). Além disso, o uso da autotomia também se relaciona com a redução no custo de lesões ou envenenamentos (Eisner & Camazine, 1983) e até mesmo como estratégia para impulsionar o sucesso reprodutivo por meio da ejeção do órgão copulatório dos machos dentro do corpo das fêmeas, formando uma espécie de “tampão copulatório” (Fromhage & Schneider, 2006). Entretanto, a escolha por desprender partes do corpo também apresenta consequências notáveis como maior vulnerabilidade a futuros predadores (Stoks, 1999), menor eficiência na locomoção (Fleming et al., 2007A), além de alterações em padrões fisiológicos como atraso no crescimento de apêndices como conchas (Hoso, 2012). A versatilidade de utilidades aplicadas a autotomia também se reflete nos representantes que adotam tal estratégia, sendo encontrados em vários grupos animais como répteis (Congdon et al., 1974), anelídeos (Jobson et al., 2024), moluscos (Hoso, 2012) e de maneira amplamente estudada em artrópodes (Eisner & Camazine, 1983, Embets et al., 2020, Wasson et al., 2002, Fleming et al., 2007B).

A autotomia em artrópodes pode ser percebida em suas diversas classes como crustáceos, quilópodes, insetos e aracnídeos (Fleming et. al, 2007B). Estudos referentes ao fenômeno surgiram a partir de observações em crustáceos, sendo este considerado o grupo base

nos avanços da compreensão da autotomia (McVean, 1975). Além do pioneirismo, o destaque concedido a classe se deve também a ampla incidência de apêndices autotomizáveis, incluindo pernas e quelípedes em caranguejos e camarões (Smith, 1995, Needham, 1953). As vantagens associadas a autotomia nos artrópodes se estendem para além do benefício antipredatório (Emberts et al., 2019) se expressando, por exemplo, no aumento da sobrevivência atrelada a autoamputação de membros lesionados, recurso pontuado em estudos de *Narnia femorata* Stål, 1862 (Insecta:Hemiptera: Coreidae), conhecido popularmente como percevejo-do-cacto-de-patas-foliáceas (Emberts et al., 2017). Ademais, outro contexto não convencional onde o benefício da autotomia se apresenta foi observado por Ghislandi e colaboradores (2015) em aranha-de-berçário (*Pisaura mirabilis* Clerck, 1757) (Araneae:Pisauridae) uma vez que os machos da espécie autotomizam uma das pernas (3º par) e os incluem em seus presentes nupciais, tornando-os maiores e mais atraentes para as fêmeas, contribuindo assim em seu sucesso reprodutivo. Apesar dos diversos benefícios vinculados a perda induzida de membros, a autotomia nos artrópodes pode impactar negativamente em aspectos importantes a longo prazo como, de maneira dúbia, na reprodução, afetando a disputa por parceiras nos machos (Smith, 1992) e influenciando negativamente a fecundidade das fêmeas (Hines, 1982).

Outra vertente potencialmente prejudicada é o desenvolvimento e crescimento corporal dos indivíduos, parâmetros estes analisados, por exemplo, em um estudo de He e colaboradores (2016) com o caranguejo-da-china (*Eriocheir sinensis* Milne-Edwards, 1853) (Decapoda:Varunidae) em que os resultados apontam diminuição na taxa de ganho de peso com o aumento do número de membros autotomizados após a primeira troca de muda. Tais impactos no desenvolvimento dos indivíduos podem ocorrer também de maneira indireta como registrado em um estudo de Stoks (1998) envolvendo larvas de libélula-esmeralda (*Lestes sponsa* Hansemann, 1823) (Odonata: Lestidae). Este estudo mostrou que as larvas que apresentavam lamelas caudais autotomizadas dispunham de menor eficácia na velocidade de natação e baixa na ingestão de oxigênio, condições que as induziam a forragear em locais mais seguros, entretanto subótimos, resultando no crescimento reduzido das larvas. A dualidade entre as vantagens e os custos da autotomia estão presentes nas diversas classes de artrópodes em que ela se expressa (Fleming et. al, 2007B) e configura objeto de investigação cada vez mais explorado ao longo dos anos, principalmente em relação aos aracnídeos (Wood, 1926; Guffey, 1998; Wrinn e Uetz, 2007; Manttoni et al., 2015).

A relação da autotomia com a Classe Arachnida se manifesta em diversos representantes como escorpiões, opiliões, amblipígijs e aranhas (Wood, 1926). O uso de tal estratégia pelo

grupo pode ser percebido em diferentes facetas, sendo seus exemplos mais clássicos o uso como recurso antipredatório (Punzo, 1997; Mattoni et al., 2015) e como solução a troca de mudas malsucedidas (Foelix, 1996). Mattoni e colaboradores (2015) estudaram espécies distintas de escorpiões do gênero *Ananteris* e demonstraram que os indivíduos realizaram a autotomia do télson, estrutura que abriga sua glândula de veneno e acúleo, como uma resposta antipredatória, afetando negativamente a capacidade de captura de presas maiores ou defesa contra potenciais predadores futuros. Custos acarretados pela autotomia de pernas também já foram relatados entre os aracnídeos em aspectos como diminuição na velocidade de escalada em superfícies íngremes, efeitos estes pontuados em estudos com representantes de *Leiobunum formosum* Wood, 1868 (Opiliones:Sclerosomatidae) (Houghton et al., 2011) e de aranha-de-porão (*Pholcus manueli* Gertsch, 1937) (Araneae:Pholcidae) (Gerald et al., 2017). Ademais, impactos da autotomia relacionados ao desenvolvimento de aracnídeos também já foram pontuados em estudos como o de autoria de Powell (2023) envolvendo representantes de *Forsteropsalis pureora* Taylor, 2013, (Opiliones:Neopilionidae) em que os resultados revelaram uma tendência a um tamanho corporal menor em machos adultos que sofreram autotomia de suas pernas durante a fase juvenil. Dessa maneira, a autotomia configura-se como uma importante estratégia adaptativa entre diferentes grupos de aracnídeos (Wood, 1926), apresentando benefícios e custos evidentes (Wood, 1926). Entretanto, embora esse fenômeno seja amplamente registrado no grupo, sua ocorrência e implicações apresentam particularidades marcantes em algumas linhagens, destacando-se especialmente nas aranhas, visto que a autotomia tem sido objeto de crescente interesse científico (Eisner e Camazine, 1983; Brown e Formanowicz, 2012).

No que se refere ao estudo da autotomia em aranhas seu uso se revela em diferentes contextos, tendo como exemplo a utilização para mitigar os prejuízos de um ataque envolvendo envenenamento (Eisner e Camazine, 1983), contribuir na construção de presentes nupciais (Ghislandi et al., 2015), uso como recurso antipredatório (Punzo, 1997) e como solução a complicações na troca de muda (Foelix, 1996). Majoritariamente, trabalhos que abordam os efeitos da autotomia em aranhas têm como objeto de estudo as aranhas-lobo, sendo pertencentes a família Lycosidae. Os principais estudos vigentes envolvem espécies como *Schizocosa avida* Walckenaer, 1838 (Punzo, 1997), *Schizocosa ocreata* Hentz 1844, *Trochosa terrícola* Thorell 1856 (Klawinski e Formanowicz, 1994) e *Pardosa valens* Barnes 1959 (Brown & Formanowicz, 2012). Efeitos da autotomia no desenvolvimento já foram registrados anteriormente como, por exemplo, em um estudo de Johnson e Jakob (1999) onde a perda

induzida da perna de juvenis de *Holocnemus pluchei* Scopoli, 1763 (Araneae:Pholcidae) acarretou um crescimento mais lento dos indivíduos nos instares iniciais em comparação aos indivíduos controle que não foram sujeitos a autotomia. Entretanto, tal diferença na taxa de crescimento do grupo tratamento passou a ser mitigada conforme os representantes atingiam a fase adulta, indicando uma possível compensação dos custos iniciais da autotomia (Jonhson e Jakob, 1999). Outra condição semelhante foi observada em indivíduos juvenis de *Schizocosa ocreata* Hentz, 1844 (Araneae:Lycosidae) com pernas autotomizadas, os quais apresentaram tamanhos corporais e peso menores, além de um tempo de trocas de muda mais longos quando comparadas a aranhas que não tiveram suas pernas autotomizadas (Wrinn e Uetz, 2007). Posteriormente, após atingirem a fase adulta, as aranhas autotomizadas e regeneradas conseguiram compensar as deficiências anteriores por meio do encurtando no intervalo de troca de muda e aumento do seu crescimento. Tais apontamentos indicam que ainda há muito a se explorar e entender em relação aos efeitos, custos e consequências da autotomia no desenvolvimento de aranhas.

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo avaliar o impacto da autotomia no desenvolvimento da aranha *Vectius niger* Simon, 1880 (Araneae:Trochanteriidae), investigando se a perda de membros interfere no crescimento corporal e no consumo alimentar dos indivíduos. Considerando que a autotomia pode impor custos fisiológicos associados à cicatrização, regeneração e redistribuição de recursos energéticos, espera-se que (i) indivíduos submetidos à autotomia apresentem menor crescimento absoluto do cefalotórax. Além disso, se a perda de membros aumentar a demanda energética necessária para manutenção corporal e possível regeneração dos apêndices perdidos, espera-se que (ii) aranhas autotomizadas apresentem maior consumo total de presas do que aranhas não autotomizadas. Por fim, considerando que os eventos de muda representam momentos importantes do desenvolvimento e podem estar associados à regeneração parcial ou total dos membros perdidos, espera-se que (iii) aranhas autotomizadas apresentem maior consumo médio de presas por troca de instar em comparação aos indivíduos controle.

METODOLOGIA

Espécie estudada

A espécie utilizada neste estudo foi *Vectius niger* (Simon, 1880) (Araneae: Trochanteriidae), uma aranha pertencente a um gênero atualmente representado por uma única espécie aceita, com ocorrência registrada para a América do Sul, incluindo Venezuela, Brasil, Bolívia, Paraguai e Argentina (World Spider Catalog, 2026). A família Trochanteriidae reúne aranhas caracterizadas por corpo achatado, pernas dispostas lateralmente e hábitos associados a substratos como solo, troncos e cascas de árvores, características que favorecem a ocupação de microhabitats estreitos e protegidos (Pompeo et al., 2023).

Figura 1- Registro *Vectius niger*



Fonte: Foto autoral

Área de coleta

A coleta dos indivíduos de *Vectius niger* foi realizada na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), campus Umuarama na cidade de Uberlândia/MG, Brasil (48°17' W; 18°58' S) em exemplares de planta *Caesalpinia pluviosa* (DC., 1825) (Fabaceae:Caesalpinioideae),

espécie conhecida popularmente como sibipiruna. Como a aranha possui o corpo dorso-ventralmente achatado ela é encontrada abaixo ao súber da sibipiruna. Para a captura das aranhas bandejas laboratoriais de cor branca foram posicionadas adjacentes ao tronco onde lascas do súber das árvores foram retiradas, expondo os indivíduos ali alojados que, após caírem sobre as bandejas, foram depositados em recipientes unitários de plástico contendo um pedaço do súber da árvore de mesma origem da captura e encaminhados até o laboratório. O processo de coleta contemplou indivíduos em diversos estágios de desenvolvimento, desde juvenis até sub-adultos (Figura 1).

Figura 2- Registro da captura de indivíduos de *Vectius niger* (Trochanteriidae).



Fonte: foto autoral

Manipulação

Após a coleta, os exemplares de *V. niger* levados até o laboratório foram individualizados e seu tamanho corporal tomado para a categorização de grupos de aranhas com tamanho corporal semelhante. Em seguida, aleatoriamente e proporcionalmente entre os grupos as aranhas foram separadas em: Tratamento e Controle. O grupo Tratamento foi exposto a autotomia induzida logo após o momento da triagem e posteriormente a cada duas trocas de instar ao decorrer do experimento. Em contrapartida o grupo Controle não experienciou nenhum tipo de autotomia induzida. A indução da autotomia foi realizada com o auxílio de uma pinça esterilizada presa cuidadosamente a uma das pernas até que a perda voluntária do membro ocorresse (Figuras 2 e 3). Durante todo o desenvolvimento até a fase adulta, ambos os grupos receberam a mesma dieta oferecida semanalmente, sendo composta por duas larvas de tenébrio e uma solução aquosa de proteína (1:100 de whey DUX sabor chocolate e água e whey (1 colher

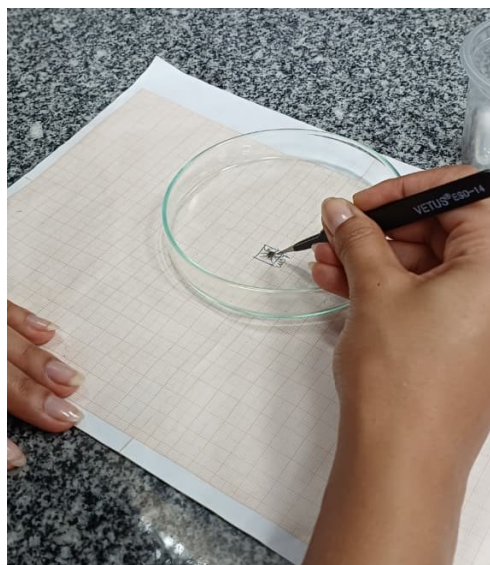
de chá rasa a cada 100 ml de água) sendo ofertados de maneira intercalada variando a cada 7 dias. O consumo de tenébrios foi contabilizado através de observações semanais. Para acompanhar o tamanho do cefalotórax após cada troca de instar, os indivíduos eram fotografados sob um fundo de papel milimetrado para posterior mensuração.

Figura 3 -Registro de indução da autotomia em *Vectius niger* (Trochanteriidae)



Fonte: foto autoral

Figura 4 - Registro de indução da autotomia em *Vectius niger* (Trochanteriidae)

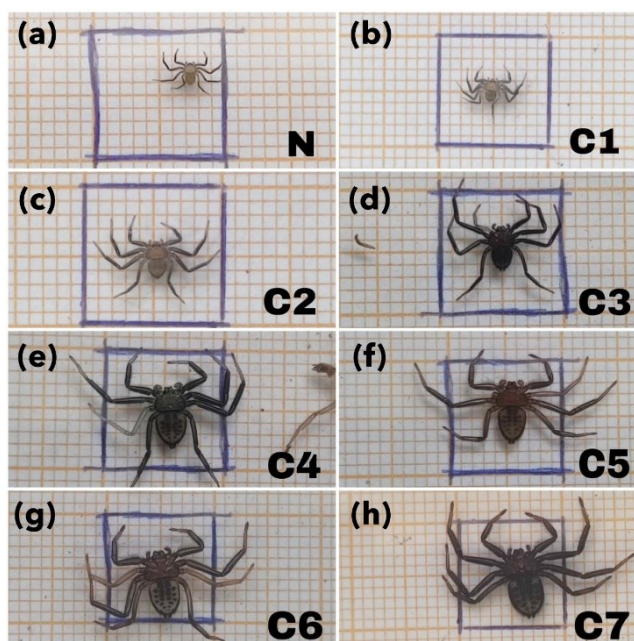


Fonte: foto autoral

Ao decorrer da experimentação percebeu-se que muitos representantes passaram por autotomias espontâneas durante as trocas de instares, sendo necessária a classificação dos indivíduos quanto a manipulação observada, sendo elas: I (indivíduos que sofreram autotomia induzida), E (indivíduos que sofreram autotomia espontânea), IE (indivíduos que sofreram tanto autotomia induzida, quanto autotomia espontânea) e C (indivíduos controle que não sofreram autotomia).

Para avaliação dos impactos da autotomia no crescimento dos representantes foi adotada uma classificação por tamanho referente ao comprimento em milímetros da região do cefalotórax dos indivíduos, seguindo as seguintes classes: N (0,000mm - 1,0mm), C1 (1,1mm - 1,5mm), C2 (1,51mm - 1,9mm), C3 (1,91mm - 2,3mm), C4 (2,31mm - 2,7mm), C5 (2,71mm - 3,1mm), C6 (3,11mm - 3,5mm) e C7 (3,51mm - 3,9mm) (Figura 5). Os indivíduos receberam duas categorizações, sendo a primeira ao início do experimento (classe inicial) e a segunda ao final da experimentação (classe final), a partir da medição dos registros fotográficos realizadas com auxílio do software ImageJ.

Figura 5 - Representação classes de tamanho a partir do comprimento em milímetros da região do cefalotórax dos indivíduos: (a) Classe N (0,000mm - 1,0mm), (b) Classe C1 (1,1mm - 1,5mm), (c) Classe C2 (1,51mm - 1,9mm), (d) Classe C3 (1,91mm - 2,3mm), C4 (2,31mm - 2,7mm), C5 (2,71mm - 3,1mm), C6 (3,11mm - 3,5mm) e C7 (3,51mm - 3,9mm).



Fonte: foto autoral

Análise estatística

Todas as análises estatísticas foram realizadas no software R (v. 4.3.1; R Core Team 2023). Para a execução dos modelos foram utilizados os pacotes *car* (Fox & Weisberg 2019) para testes tipo III, *glmmTMB* (Brooks et al. 2017) para ajuste dos modelos lineares e modelos lineares mistos generalizados, *emmeans* (Lenth 2023) para estimativas marginais e comparações pós-hoc, *ggplot2* (Wickham 2016) para visualização gráfica, e *DHARMA* para avaliação da distribuição e comportamento dos resíduos dos modelos.

A variável manipulação (níveis: C, I, E e IE) foi considerada como preditora principal em todas as análises. As covariáveis incluídas, selecionadas com base em sua relevância biológica para o desempenho e desenvolvimento de *Vectius niger*, foram tamanho inicial, número autotomia e número de trocas de instar. A identidade do indivíduo foi incluída como efeito aleatório nos modelos em que o histórico individual poderia influenciar as respostas (consumo total de tenébrios e consumo por troca de instar).

Para responder se indivíduos submetidos à autotomia apresentaram menor crescimento absoluto do cefalotórax, utilizou-se como variável resposta o crescimento (tamanho final - tamanho inicial). Foi analisado por meio de um modelo linear (LM) com distribuição normal e função identidade, ajustado com o pacote *glmmTMB* em sua formulação linear clássica.

Para avaliar se a manipulação experimental afetou o consumo total de tenébrios, a variável de contagem apresentou uma sobredispersão, sendo ajustado um Modelo Linear Generalizado Misto (GLMM) com distribuição binomial negativa (*nbinom2*) e função de ligação log, por meio do pacote *glmmTMB*. O efeito aleatório do indivíduo foi incluído para controlar diferenças não observadas entre ele.

Para investigar se a autotomia influenciou a eficiência alimentar por evento de desenvolvimento, analisou-se o consumo por troca de instar como uma variável contínua estritamente positiva. O ajuste foi realizado por meio de um GLMM com distribuição Gamma e função de ligação log, também com o pacote *glmmTMB*, incluindo o efeito aleatório do indivíduo.

A adequação dos modelos e a verificação dos pressupostos, assim como distribuição dos resíduos, independência, presença de valores extremos e dispersão, foram avaliadas por simulações utilizando o pacote *DHARMA*. Comparações múltiplas entre os níveis da variável manipulação foram conduzidas, quando apropriado, por meio de estimativas marginais com ajuste de Tukey (pacote *emmeans*).

RESULTADOS

O presente estudo contou com um N amostral de 40 indivíduos de *V. niger* sendo 19 pertencentes ao grupo de manipulação I (autotomia induzida), 8 pertencentes ao grupo de manipulação E (autotomia espontânea), 5 pertencentes ao grupo de manipulação IE (autotomia induzida e espontânea) e 8 pertencentes ao grupo controle (sem autotomia) (Tabela 1).

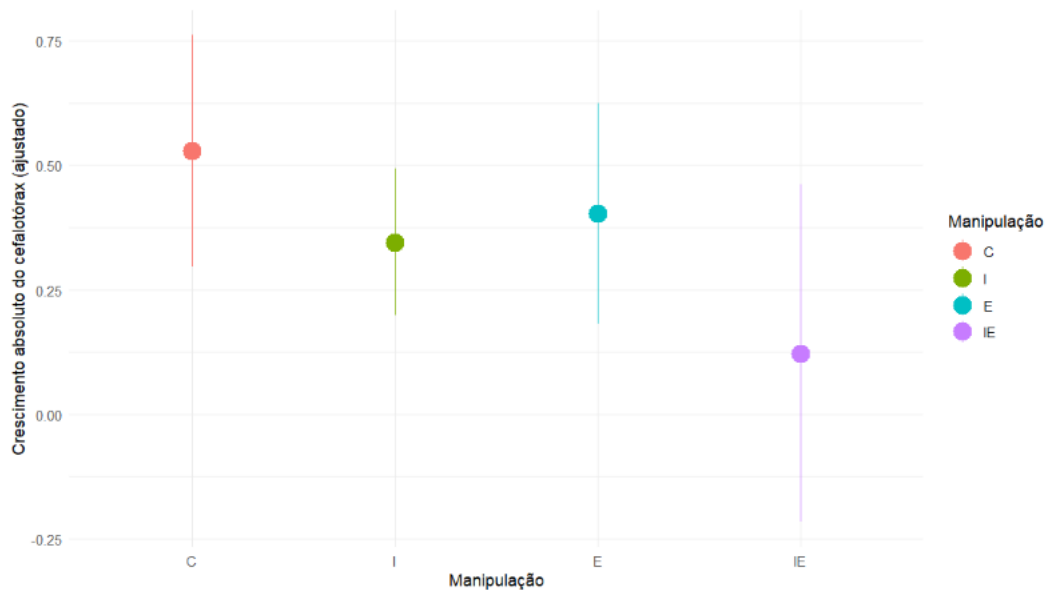
Tabela 1- Código de identificação dos indivíduos e manipulação

Indivíduo	Manipulação
R1	I
C2	E
R2	IE
R3	IE
C4	C
R4	I
R5	I
C6	E
R6	I
C7	C
R7	I
C8	C
R8	IE
C9	E
R9	I
C11	C
R11	I
C12	E
R12	IE
R13	I
C15	E
C16	C
R16	IE
C17	E
R18	I
R19	I
R21	I
R22	I
R23	I
R25	I

C26	E
R26	I
C27	C
R27	I
C37	C
R37	I
C41	E
R41	I
C42	C
R42	I

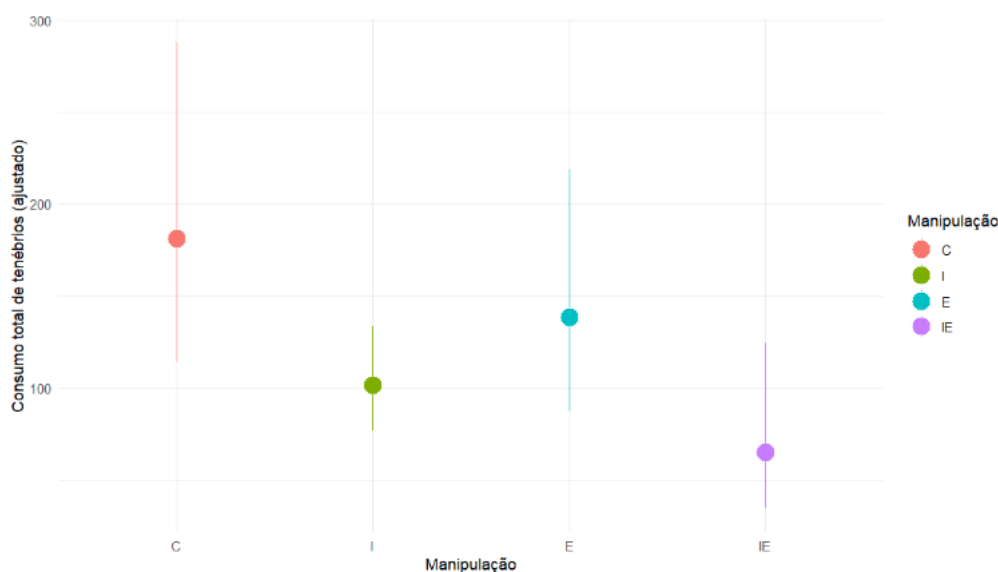
Na análise do crescimento absoluto do cefalotórax, não houve efeito significativo dos diferentes tipos de manipulação sobre o crescimento das aranhas de *V. niger* ($F_{(3,38)} = 1,320$, $p = 0,281$). As comparações ‘par a par’ também não mostraram diferenças estatísticas entre os grupos (Figura 5). Embora o grupo IE tenha apresentado a maior tendência de redução no crescimento em relação ao controle (Estimate = -0,407), essa diferença não foi estatisticamente suportada. Entre as covariáveis, o tamanho inicial apresentou efeito negativo significativo (Estimate = -0,174, $t = -2,576$, $p = 0,014$), indicando que indivíduos maiores no início tenderam a apresentar menor ganho absoluto de tamanho. Já o número de autotomias mostrou associação positiva significativa com o crescimento (Estimate = 0,095, $t = 3,266$, $p = 0,002$), enquanto indivíduos juvenis apresentaram uma associação negativo significativa com o crescimento (Estimate = -0,301, $t = -2,193$, $p = 0,034$). O modelo apresentou poder explicativo moderado, explicando 41,1% da variação observada no crescimento ($R^2 = 0,411$; R^2 ajustado = 0,302). Apesar disso, o teste global do modelo foi significativo ($F_{(7,38)} = 3,792$; $p = 0,003$), confirmando que o conjunto de variáveis preditoras contribuiu para explicar o crescimento das aranhas além do que seria esperado ao acaso.

Figura 6- Relação entre os tipos de manipulação adotados (C) controle, (I) autotomia induzida, (E) autotomia espontânea e (IE) autotomia induzida e espontânea e o crescimento absoluto do cefalotórax.



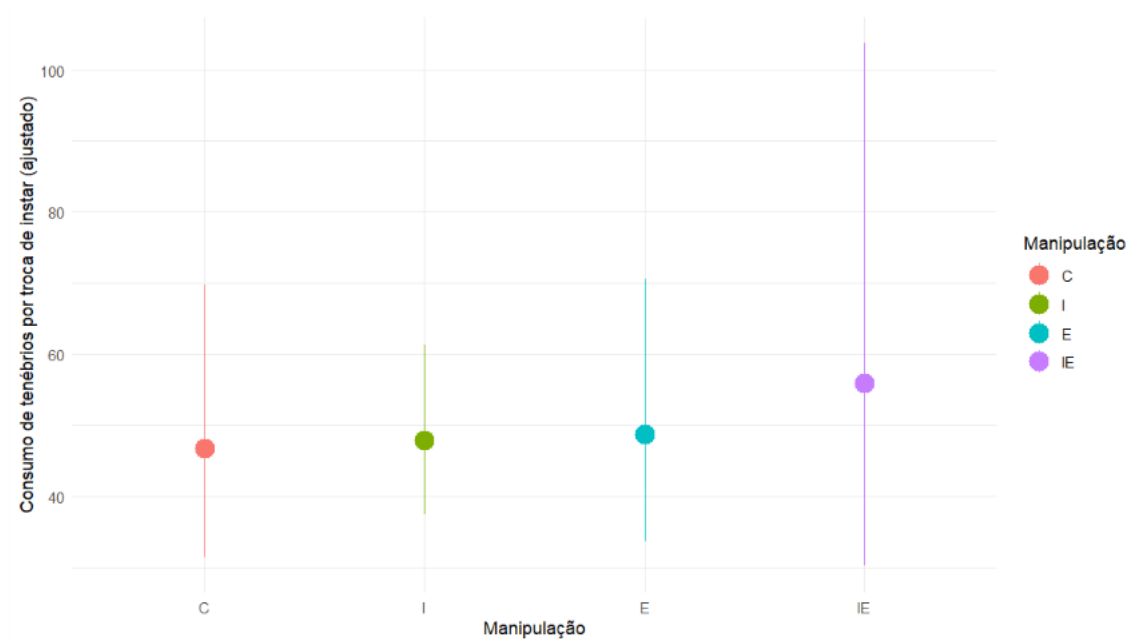
Os resultados sobre o consumo total de tenébrios apresentaram efeito significativo da manipulação sobre o número total de presas consumidas pelas aranhas ($\chi^2 = 7,981$, $p = 0,046$), ou seja, os quatro tipos de manipulação não produziram o mesmo padrão de consumo. Ao observar os coeficientes do modelo, os grupos I (estimate = -0,581, $z = -2,583$, $p = 0,009$) e IE (estimate = -1,024, $z = -2,283$, $p = 0,022$) apresentaram consumo menor em relação ao grupo C, enquanto o grupo E não mostrou diferença significativa (estimate = -0,271, $z = -1,052$, $p = 0,292$) (Figura 6).

Figura 7 - Relação entre os tipos de manipulação adotados (C) controle, (I) autotomia induzida, (E) autotomia espontânea e (IE) autotomia induzida e espontânea e o consumo total de tenébrios observado.



Na análise do consumo de tenébrios por troca de instar, não houve efeito significativo da manipulação sobre a variável resposta ($\chi^2_{(3)} = 0,239$, $p = 0,97$). Os coeficientes dos grupos I (estimate = 0,022, $p = 0,918$), E (estimate = 0,041, $p = 0,863$) e IE (estimate = 0,178, $p = 0,672$) não diferiram do grupo C, indicando ausência de diferenças estatisticamente entre os tipos de manipulação (Figura 7). Apesar do grupo IE apresentar a maior tendência de aumento no consumo por troca, essa diferença não foi suportada pelos testes estatísticos. Entre as covariáveis o número de trocas de instar apresentou efeito negativo significativo (estimate = -0,06, $z = -1,961$, $p = 0,049$), indicando redução aproximada de 5,8% no consumo de tenébrio por troca a cada instar adicional.

Figura 8 – Relação entre os tipos de manipulação adotados (C) controle, (I) autotomia induzida, (E) autotomia espontânea e (IE) autotomia induzida e espontânea e o consumo médio de tenébrrios observado por troca de instar.



DISCUSSÃO

Diferentemente do esperado, a autotomia não afetou o crescimento do cefalotórax da aranha estudada. Apesar do grupo IE (autotomias induzidas e espontâneas) ter apresentado a maior tendência a redução no crescimento, após o ajuste para as covariáveis, essa diferença não foi suportada. Esse resultado é consistente com estudos que demonstraram ausência de diferenças morfológicas entre aranhas intactas e indivíduos que perderam membros durante o desenvolvimento (Johnson e Jakob, 1999). No caso de *V. niger*, é possível que os custos energéticos da regeneração não tenham sido suficientemente elevados para comprometer o crescimento somático dentro do período experimental ou que a espécie possua mecanismos fisiológicos capazes de manter a taxa de crescimento regular mesmo diante da perda de membros.

Embora aparentemente contraditório, esse padrão pode refletir uma forma de seleção entre indivíduos, na qual aranhas metabolicamente mais robustas ou com maior capacidade de regeneração suportam múltiplas perdas de membros sem comprometer seu desenvolvimento. Essa interpretação encontra respaldo na hipótese das "pernas sobressalentes" (*spare-leg hypothesis*) proposta por Guffey (1999) a partir de observações realizadas por Macías-Ordóñez

(1997). Ao investigar os efeitos da autotomia em opiliões *Leiobunum nigripes* (Wood, 1868) e *Leiobunum vittatum* (Say, 1821) (Opiliones: Sclerosomatidae), o autor demonstrou que reduções significativas na locomoção e na capacidade de forrageamento ocorreram apenas após a perda de três ou mais pernas, sugerindo que esses aracnídeos apresentam redundância funcional suficiente para compensar a perda de um ou dois membros sem prejuízos detectáveis em seu desempenho. Embora essa hipótese tenha sido proposta para opiliões e esteja relacionada principalmente à manutenção da locomoção e do forrageamento, ela evidencia que os custos da autotomia nem sempre se manifestam imediatamente e podem depender tanto da intensidade da perda quanto da capacidade de compensação funcional de cada espécie. Assim, é possível que *V. niger* também apresente mecanismos compensatórios capazes de preservar o crescimento corporal mesmo após a perda de membros.

A hipótese de que a taxa de consumo de presas totais entre aranhas que sofreram autotomia é maior do que em aranhas que não sofreram autotomia também foi refutada. Os grupos I (autotomia induzida) e IE (autotomia induzida e espontânea) apresentaram menor consumo total em relação ao controle. Tais resultados sugerem que a autotomia impõe custos que reduzem a capacidade ou a motivação para forragear, ao invés de estimulá-la. Assim, embora que aranhas submetidas à regeneração de membros possam apresentar maior demanda energética, devido ao desvio de recursos para o processo regenerativo, nossos resultados contrariam diretamente a hipótese de compensação energética, a qual prevê um aumento na ingestão alimentar para suprir os custos da restauração do membro autotomizado (Maginnis, 2006). Uma possível explicação é que a perda de membros comprometa a locomoção e a eficiência de captura de presas, reduzindo a capacidade de forrageamento. Steffenson et al. (2014) demonstraram que aranhas-lobo *Rabidosa santrita* (Chamberlin & Ivie, 1942) autotomizadas apresentam menor sucesso predatório, especialmente quando a autotomia se manifestou nas pernas mais dominantes nos processos de ataque e captura de presas. Segundo os autores, a autotomia pode comprometer etapas fundamentais do processo predatório, reduzindo a capacidade de captura mesmo quando os efeitos sobre a locomoção geral são pouco evidentes. Adicionalmente, a autotomia desencadeia processos fisiológicos associados à cicatrização e regeneração dos tecidos perdidos, os quais podem demandar investimento energético (Maginnis, 2006). Como consequência, recursos que normalmente seriam direcionados para atividades como forrageamento, crescimento ou reprodução podem ser realocados para processos de reparo corporal, resultando em alterações comportamentais e

redução do desempenho alimentar observadas em diversos grupos animais (Bateman & Fleming, 2009; Wrinn & Uetz, 2007).

Nesse contexto, ao invés de compensar os custos por meio do aumento do consumo, os indivíduos podem adotar uma estratégia de conservação energética caracterizada pela redução geral de sua atividade. O fato de os indivíduos do grupo E (autotomia espontânea) não diferirem significativamente do grupo controle reforça essa interpretação. A autotomia natural ocorre em regiões anatômicas especializadas, conhecidas como planos de ruptura, que evoluíram para permitir a perda rápida e controlada dos apêndices, minimizando danos aos tecidos remanescentes (Fleming et al., 2007B; Roth & Roth, 1984). Em contraste, a remoção experimental pode produzir danos adicionais aos tecidos adjacentes ao local da ruptura e desencadear respostas fisiológicas mais intensas. Dessa forma, é possível que os indivíduos submetidos à autotomia espontânea tenham experimentado custos imediatos menores, contribuindo para a ausência de diferenças detectáveis em relação ao grupo controle.

Não foi detectado efeito significativo na manipulação sobre o consumo de tenébrios por troca de instar. Esse resultado indica que, embora o consumo total tenha sido reduzido nos grupos I (autotomia induzida) e IE (autotomia induzida e espontânea), a eficiência alimentar por evento de desenvolvimento, medida pela razão entre consumo total de tenébrios e número de trocas, se manteve estável entre os grupos. Tal efeito sugere que, embora a autotomia tenha reduzido o consumo alimentar total, ela não comprometeu a eficiência com que os recursos adquiridos foram convertidos em desenvolvimento. Uma possível explicação é que a perda de membros tenha afetado de maneira proporcional tanto o forrageamento, como observado em revisões anteriores (Maginnis, 2006), quanto o padrão de troca de instares, fenômeno pontuado, por exemplo, por Wrinn & Uetz (2007) em estudos com *Schizocosa ocreata* Hentz 1844, de modo que a razão entre essas variáveis permaneceu inalterada. Dessa forma, a redução observada no consumo total parece refletir uma diminuição generalizada da atividade alimentar, e não uma alteração específica nos processos de crescimento e desenvolvimento. Em conjunto, esses resultados reforçam a interpretação de que os custos da autotomia em *Vectius niger* se manifestam como consequência de uma supressão generalizada que afetou ambos os aspectos: consumo e troca de instares.

As covariáveis avaliadas, sendo elas tamanho inicial, número de autotomias e número de trocas de instar contribuíram significativamente para explicar a variação observada nos parâmetros de crescimento e consumo. Indivíduos juvenis apresentaram menores taxas de crescimento e consumo em comparação aos adultos, padrão esperado para estágios iniciais do

desenvolvimento, nos quais limitações morfológicas associadas ao tamanho corporal restringem a capacidade de ingestão e aquisição de recursos (Foelix, 2011). O tamanho corporal inicial apresentou relação negativa com o crescimento subsequente, indicando uma desaceleração das taxas de crescimento à medida que os indivíduos se aproximam da maturidade, padrão documentado em estudos sobre crescimento e história de vida de aranhas (Uhl et al., 2004; Fernández-Montraveta & Moya-Laraño, 2007). Por sua vez, o número de trocas de instar apresentou efeito negativo sobre o consumo por muda, com redução de aproximadamente 5,8% a cada instar adicional. Isso provavelmente reflete o fato de que aranhas que passam por mais trocas tendem a ser aquelas que crescem mais lentamente e, portanto, consomem menos por evento de muda (Foelix, 2011).

Por fim, o número de autotomias esteve positivamente associado tanto ao crescimento quanto ao consumo total, sugerindo que, surpreendentemente, maior exposição à perda de membros pode estar associada a indivíduos metabolicamente mais ativos ou resilientes, contrariando os custos normalmente atribuídos à perda de apêndices (Maginnis, 2006). Esse padrão pode indicar diferenças individuais de condição fisiológica, mas também pode refletir a estrutura dos dados, a reclassificação dos grupos ao longo do experimento ou a associação entre número de autotomias, tempo de sobrevivência e número de observações. Dessa forma, embora seja possível que aranhas com maiores reservas energéticas, maior eficiência metabólica ou maior capacidade regenerativa suporte múltiplos eventos de autotomia sem comprometer seu desempenho, essa interpretação deve ser considerada com cautela. Esse resultado paradoxal merece investigação em estudos futuros com acompanhamento individual mais detalhado.

CONCLUSÃO

De maneira geral, os resultados indicam que a autotomia em *Vectius niger* impõe custos biológicos detectáveis, porém distintos daqueles inicialmente previstos especialmente sobre o consumo alimentar. Embora a perda de membros tenha reduzido significativamente o consumo alimentar, não foram observados efeitos negativos sobre o crescimento, sugerindo que a espécie seja capaz de manter o desenvolvimento mesmo sob condições de dano corporal. Assim, a hipótese de menor crescimento em indivíduos autotomizados não foi corroborada. Essa contradição entre consumo e crescimento contraria a hipótese da compensação energética frequentemente ligada a processos regenerativos uma vez que os indivíduos autotomizados não aumentaram o consumo de presas, mas apresentaram redução no consumo total. Isso indica que os custos da autotomia podem estar mais relacionados a alterações comportamentais,

locomotoras ou fisiológicas do que a limitações diretas no crescimento somático relacionadas a gastos metabólicos regenerativos.

Além disso, a associação positiva entre o número de autotomias, o consumo e o crescimento levantam a possibilidade de que indivíduos mais resilientes ou com maior qualidade fisiológica sejam capazes de suportar repetidas perdas de membros sem que seu desempenho seja comprometido. Embora tais hipóteses ainda necessitem de testes específicos, elas sugerem que a resposta à autotomia pode variar substancialmente entre indivíduos. Entretanto, vale ressaltar a possibilidade de que o número reduzido de réplicas tenha limitado a detecção de efeitos mais sutis durante as análises. Futuramente, estudos que avaliem (a) a cinética da regeneração em diferentes intensidades de autotomia, (b) o efeito da autotomia sobre a eficiência de captura em experimentos comportamentais controlados, e (c) se os padrões observados se mantêm em diferentes estágios de desenvolvimento e sob diferentes regimes de disponibilidade de presas poderão contribuir para uma compreensão mais ampla dos mecanismos responsáveis pelos padrões observados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATEMAN, P. W.; FLEMING, P. A. To cut a long tail short: a review of lizard caudal autotomy studies carried out over the last 20 years. **Journal of Zoology**, v. 277, n. 1, p. 1–14, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2008.00484.x>.
- BROOKS, M. E.; KRISTENSEN, K.; VAN BENTHEM, K. J.; et al. glmmTMB balances speed and flexibility among packages for zero-inflated generalized linear mixed modeling. **The R Journal**, v. 9, n. 2, p. 378–400, 2017. DOI: <https://doi.org/10.32614/RJ-2017-066>.
- BROWN, Christopher A.; FORMANOWICZ, Daniel R., Jr. The effect of leg autotomy on terrestrial and aquatic locomotion in the wolf spider *Pardosa valens* (Araneae: Lycosidae). **The Journal of Arachnology**, v. 40, n. 2, p. 234–239, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1636/Hi11-81.1>.
- CONGDON, J. D.; VITT, L. J.; KING, W. W. Geckos: adaptive significance and energetics of tail autotomy. **Science**, v. 184, n. 4144, p. 1379–1380, 1974. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.184.4144.1379>.
- EISNER, T.; CAMAZINE, S. Spider leg autotomy induced by prey venom injection: an adaptive response to "pain"? **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 80, n. 11, p. 3382–3385, 1983. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.80.11.3382>.
- EMBERTS, Zachary et al. Cut your losses: self-amputation of injured limbs increases survival. **Behavioral Ecology**, v. 28, n. 4, p. 1047–1054, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1093/beheco/arx055>.
- EMBERTS, Zachary et al. The evolution of autotomy in leaf-footed bugs. **Evolution**, v. 74, n. 5, p. 897–910, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/evo.13950>.
- EMBERTS, Zachary; ESCALANTE, Ignacio; BATEMAN, Philip W. The ecology and evolution of autotomy. **Biological Reviews**, v. 94, n. 6, p. 1881–1896, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/brv.12539>.
- FERNÁNDEZ-MONTRAVETA, C.; MOYA-LARAÑO, J. Sex-specific plasticity of growth and maturation size in a spider: implications for sexual size dimorphism. **Journal of Evolutionary Biology**, v. 20, n. 5, p. 1689–1699, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1420-9101.2007.01362.x>.

(A) FLEMING, Patricia A.; BATEMAN, Philip W. Just drop it and run: the effect of limb autotomy on running distance and locomotion energetics of field crickets (*Gryllus bimaculatus*). **The Journal of Experimental Biology**, v. 210, n. 8, p. 1446–1454, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1242/jeb.02757>.

(B) FLEMING, Patricia A.; MULLER, Davina; BATEMAN, Philip W. Leave it all behind: a taxonomic perspective of autotomy in invertebrates. **Biological Reviews**, v. 82, n. 3, p. 481–510, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.2007.00020.x>.

FOELIX, R. F. **Biology of Spiders**. 3. ed. Oxford: Oxford University Press, 2011.

FOX, J.; WEISBERG, S. *An R Companion to Applied Regression*. 3. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2019.

FREDERICQ, L. Sur l'autotomie ou mutilation par réflexion comme moyen de défense chez les animaux. **Archives de Zoologie Expérimentale et Générale**, v. 1, p. 413–426, 1883.

FROMHAGE, Lutz; SCHNEIDER, Jutta M. Emasculation to plug up females: the significance of pedipalp damage in *Nephila fenestrata*. **Behavioral Ecology**, v. 17, n. 3, p. 353–357, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1093/beheco/arj040>.

GERALD, Gary W. et al. Interactive effects of leg autotomy and incline on locomotor performance and kinematics of the cellar spider, *Pholcus manuli*. **Ecology and Evolution**, v. 7, n. 17, p. 6729–6735, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1002/ece3.3265>.

GHISLANDI, Paolo; BILDE, Trine; TUNI, Cristina. Extreme male mating behaviours: anecdotes in a nuptial gift-giving spider. **Arachnology**, v. 16, n. 8, p. 273–275, 2015.

GUFFEY, Cary. Costs associated with leg autotomy in the harvestmen *Leiobunum nigripes* and *Leiobunum vittatum* (Arachnida: Opiliones). **Canadian Journal of Zoology**, v. 77, n. 5, p. 824–830, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1139/z99-040>.

GUFFEY, Cary. Leg autotomy and its potential fitness costs for two species of harvestmen (Arachnida, Opiliones). **The Journal of Arachnology**, v. 26, n. 3, p. 296–302, 1998.

HARTIG, F. DHARMA: Residual Diagnostics for Hierarchical (Multi-Level / Mixed) Regression Models. R package version. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=DHARMA>. Acesso em: 28 jul. 2026.

HE, Jie; WU, Xugan; CHENG, Yongxu. Effects of limb autotomy on growth, feeding and regeneration in the juvenile *Eriocheir sinensis*. **Aquaculture**, v. 457, p. 79–84, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2016.02.012>.

HINES, A. H. Allometric constraints and variables of reproductive effort in brachyuran crabs. **Marine Biology**, v. 69, n. 3, p. 309–320, 1982. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00397496>.

HOSO, Masaki. Cost of autotomy drives ontogenetic switching of anti-predator mechanisms under developmental constraints in a land snail. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 279, n. 1748, p. 4811–4816, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1098/rspb.2012.1720>.

HOUGHTON, Jennifer E.; TOWNSEND, Victor R. JR.; PROUD, Daniel N. The ecological significance of leg autotomy for climbing temperate species of harvestmen (Arachnida, Opiliones, Sclerosomatidae). **Southeastern Naturalist**, v. 10, n. 4, p. 579–590, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1656/058.010.0402>.

JOBSON, Sara; HAMEL, Jean-François; MERCIER, Annie. Shake it off: exploring drivers and outcomes of autotomy in marine invertebrates. **Biology Letters**, v. 20, n. 5, 20240015, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsbl.2024.0015>.

JOHNSON, S. A.; JAKOB, E. M. Leg autotomy in a spider has minimal costs in competitive ability and development. **Animal Behaviour**, v. 57, n. 4, p. 957–965, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1006/anbe.1998.1047>.

KLAWINSKI, Paul D.; FORMANOWICZ, Daniel R. JR. Ontogenetic change in survival value of leg autotomy in a wolf spider, *Gladicosa pulchra* (Keyserling) (Araneae: Lycosidae), during scorpion attacks. **Canadian Journal of Zoology**, v. 72, n. 12, p. 2133–2135, 1994. DOI: <https://doi.org/10.1139/z94-286>.

LENTH, R. V. *emmeans: Estimated Marginal Means, aka Least-Squares Means*. R package version 1.8.8, 2023. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=emmeans>. Acesso em: 28 jul. 2026.

MAGINNIS, T. L. Autotomy in a stick insect (Insecta: Phasmida): predation versus molting. **The Florida Entomologist**, v. 91, n. 1, p. 126–127, 2008. DOI: [https://doi.org/10.1653/0015-4040\(2008\)091\[0126:AIASIP\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1653/0015-4040(2008)091[0126:AIASIP]2.0.CO;2).

MAGINNIS, Tara Lynne. The costs of autotomy and regeneration in animals: a review and framework for future research. **Behavioral Ecology**, v. 17, n. 5, p. 857–872, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1093/beheco/arl042>.

MACIAS-ORDONEZ, Rogelio. The mating system of *Leiobunum vittatum* Say 1821 (Arachnida: Opiliones: Palpatores): resource defense polygyny in the striped harvestman. 1997. **Lehigh University, Bethlehem, Pennsylvania**, 1997.

MATTONI, Camilo I. et al. Scorpion sheds "tail" to escape: consequences and implications of autotomy in scorpions (Buthidae: Ananteris). **PLoS ONE**, v. 10, n. 1, e0116639, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0116639>.

MCVEAN, A. Autotomy. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology*, v. 51, n. 3, p. 497–505, 1975. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0300-9629\(75\)80012-8](https://doi.org/10.1016/S0300-9629(75)80012-8).

NEEDHAM, A. E. The incidence and adaptive value of autotomy and of regeneration in Crustacea. **Proceedings of the Zoological Society of London**, v. 123, n. 1, p. 111–122, 1953.

POMPEO, J. N.; BRESCOVIT, A. D.; ARAUJO, D. Taxonomic notes, distribution update and the first chromosomal analysis of *Vectius niger* (Simon, 1880) and *Trochanteria gomezi* Canals, 1933 (Araneae: Trochanteriidae). **Zootaxa**, v. 5374, n. 2, p. 229–244, 2023. DOI: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5374.2.4>.

POWELL, Erin C. et al. Juvenile leg autotomy predicts adult male morph in a New Zealand harvestman with weapon polymorphism. **Behavioral Ecology**, v. 34, n. 4, p. 613–620, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1093/beheco/arad038>.

PUNZO, F. Leg autotomy and avoidance behavior in response to a predator in the wolf spider, *Schizocosa avida* (Araneae: Lycosidae). **The Journal of Arachnology**, v. 25, p. 202–205, 1997.

R CORE TEAM. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2023. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 28 jul. 2026.

ROTH, V. D.; ROTH, B. M. A review of appendotomy in spiders and other arachnids. **Bulletin of the British Arachnological Society**, v. 6, n. 4, p. 137–146, 1984.

SMITH, L. D. Effects of limb autotomy and tethering on juvenile blue crab survival from cannibalism. **Marine Ecology Progress Series**, v. 116, p. 65–74, 1995. DOI: <https://doi.org/10.3354/meps116065>.

SMITH, L. D. The impact of limb autotomy on mate competition in blue crabs *Callinectes sapidus* Rathbun. **Oecologia**, v. 89, n. 4, p. 494–501, 1992. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00317157>.

STEFFENSON, Matthew M.; FORMANOWICZ, Daniel R. JR.; BROWN, Christopher A. Autotomy and its effects on wolf spider foraging success. **Ethology**, v. 120, n. 11, p. 1128–1136, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1111/eth.12294>.

STOKS, R. Autotomy shapes the trade-off between seeking cover and foraging in larval damselflies. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, v. 47, n. 1–2, p. 70–75, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1007/s002650050648>.

STOKS, Robby. Effect of lamellae autotomy on survival and foraging success of the damselfly *Lestes sponsa* (Odonata: Lestidae). **Oecologia**, v. 117, n. 3, p. 443–448, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1007/s004420050674>.

UHL, G. et al. Food and sex-specific growth strategies in a spider. **Evolutionary Ecology Research**, v. 6, n. 4, p. 523–540, 2004.

WASSON, K. Hair-trigger autotomy in porcelain crabs is a highly effective escape strategy. **Behavioral Ecology**, v. 13, n. 4, p. 481–486, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1093/beheco/13.4.481>.

WICKHAM, H. *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. New York: Springer-Verlag, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-24277-4>.

WOOD, Florence Dowden. Autotomy in Arachnida. **Journal of Morphology**, v. 42, n. 1, p. 143–195, 1926.

WORLD SPIDER CATALOG. **World Spider Catalog**. Version 26.5. Bern: Natural History Museum Bern, 2026. Disponível em: <https://wsc.nmbe.ch>. Acesso em: 7 jul. 2026.

WRINN, K. M.; UETZ, G. W. Impacts of leg loss and regeneration on body condition, growth, and development time in the wolf spider *Schizocosa ocreata*. **Canadian Journal of Zoology**, v. 85, n. 7, p. 823–831, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1139/Z07-069>.