

MORFOLOGIA COMPARADA DO SISTEMA DIGESTIVO DE DUAS ESPÉCIES DE GRILOS (ORTHOPTERA, GRYLLIDAE)

VICTOR KENZO FERNANDES TANAKA¹; **LAURA DOS SANTOS FONSECA**²;
VINÍCIUS DA COSTA RODRIGUES³; **EDISON ZEFA**⁴

¹Lab. de Ecologia de Interações (LEI/IB/UFPEL) – vkenzof@gmail.com

²Lab. de Ecologia de Parasitos e Vetores (LEPAV/IB/UFPEL) – lllaura.fonseca@outlook.com

³Lab. de Comportamento e Ecologia de Formigas (LaCEF/IB/UFPEL) – viniescovinh@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas - edzefa@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A ordem Orthoptera abrange cerca de 30 mil espécies válidas, com ampla distribuição em todo o mundo (CIGLIANO et al., 2024). Essa ordem inclui gafanhotos, grilos e esperanças, cuja origem evolutiva remonta ao período Carbonífero (SHAROV, 1970).

Tanto os ortópteros herbívoros quanto os onívoros possuem peças bucais trituradoras, com mandíbulas bem desenvolvidas, adaptadas para triturar tecidos vegetais, sejam macios ou rígidos, além de sementes. Esses órgãos também permitem a trituração de tecidos de origem animal, incluindo carapaças de artrópodes e até ossos de vertebrados (WALKER; MASAKI, 1989).

A dieta da maioria dos grilos é onívora, mas a demanda por tipos específicos de nutrientes varia bastante de uma espécie para outra (XU et al. 2013), bem como pode variar entre ninhas, machos e fêmeas (HUNT et al. 2004). A qualidade da dieta pode influenciar no desenvolvimento e no sucesso reprodutivo de machos e fêmeas. (LORENZ; ANAND, 2004; OGITA et al. 2021). Diante dessa perspectiva é esperado que espécies com hábitos alimentares distintos apresentem diferenças na anatomia do sistema digestivo.

O sistema digestivo dos insetos é formado por três regiões anatômicas: o intestino anterior, o intestino médio e o intestino posterior (CHAPMAN, 1998). Nos grilos (Grylloidea), o intestino anterior é caracterizado por um papo dilatado e um proventrículo revestido internamente por dentículos trituradores; o intestino médio é relativamente curto, onde se encontram dois cecos intestinais, bem como a membrana peritrófica ao longo de seu comprimento (WOODRING; LORENZ, 2007).

As espécies de grilos são consideradas onívoras, porém a dieta é muito variada dentre as diferentes espécies (WALKER; MASAKI, 1989), uma vez que ocupam os mais diferentes biomas do Planeta.

Neste trabalho, descrevemos pela primeira vez a morfologia do tubo digestivo de duas espécies de grilos, com o objetivo de testar a viabilidade de utilizar a morfologia interna como caráter taxonômico entre diferentes gêneros de grilos. Uma delas é o *Gryllus argentinus*, um inseto robusto, com mandíbulas fortes, que vive no solo e se alimenta de ampla variedade de nutrientes. A outra espécie, *Endecous onthophagus*, vive na floresta, preferencialmente na serrapilheira, onde forrageiam e se reproduzem.

2. ATIVIDADES REALIZADAS

As atividades foram realizadas a partir da disciplina de Entomologia, ofertada pelo Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética (DEZG) do Instituto de Biologia (IB) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Foi ministrada pelo professor Edison Zefa, doutor em Zoologia pela UNESP. A disciplina apresenta carga horária

teórico-prática de 60h (4 créditos), sendo 2 créditos para a parte teórica e 2 para a prática.

De acordo com o plano de ensino, a disciplina apresenta três objetivos principais: (a) Proporcionar aos estudantes conhecimentos básicos sobre morfologia e anatomia, fisiologia, reprodução, bem como o registro fóssil e a filogenia dos insetos; (b) Preparar os alunos para a análise crítica desse conhecimento, e instrumentalizá-lo para a atualização continuada no assunto de forma autônoma; (c) Embasar a investigação científica que o aluno venha a ter interesse em realizar.

Sendo assim, de acordo com os objetivos “b” e “c”, foi realizada uma atividade, com início no começo do semestre, em que a turma foi dividida em grupos de três integrantes. Nesse momento foram oferecidos projetos relacionados à morfologia, fisiologia ou comportamento de insetos, e cada grupo escolheu um dos temas para serem trabalhados no decorrer das semanas seguintes, caracterizando uma parcela da parte prática da disciplina.

Os indivíduos de grilos *G. argentinus* foram coletados no município da Colônia Municipal, 7º Distrito da cidade de Pelotas/RS, (31°27'06.1"S 52°29'31.00), e *E. onthophagus* no distrito de Colônia Maciel, Pelotas/RS (31°28'32"S 52°34'09"W).

Foram dissecadas duas fêmeas de cada espécie. As dissecções foram realizadas em placa de dissecção, com fundo de parafina. Os indivíduos foram sacrificados no congelador, e dispostos na placa em posição dorsal. Os pleuritos abdominais foram cortados com o auxílio de uma micro-tesoura de dissecção, e os tergitos foram removidos.

O tubo digestivo completo foi removido e estendido sobre a placa de dissecção, para então ser fotografado com o microscópio estereoscópico Zeiss Discovery V20. Em seguida, o proventrículo foi separado e fotografado externa e internamente.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises realizadas com auxílio do microscópio estereoscópico, não encontramos diferenças significativas na morfologia do sistema digestivo das duas espécies (Figura 1). Analisando os proventrículos, não encontramos diferenças entre os dois indivíduos de *E. onthophagus*. Esses resultados estão de acordo com o esperado, segundo a literatura. Porém, ao analisar os proventrículos de *G. argentinus*, encontramos uma diferença significativa entre os dois indivíduos (Figura 2).

Ambos os indivíduos de *E. onthophagus* apresentaram o proventrículo composto por seis fileiras de dentículos esclerotinizados, conectados entre si, com 12 linhas de dentes. Em cada linha de dentes ocorre um dente projetado centralmente, com cerca de 10 dentículos em cada dente e duas projeções laterais simétricas com cerca de 10 dentículos semi fusionados nas linhas mais centrais. Conforme se direciona às extremidades a fusão se acentua e o número de dentículos diminui (Figura 2).

Ambos os indivíduos de *G. argentinus* apresentaram proventrículos com seis fileiras de apêndices esclerotizados, conectados entre si, cada fileira com 12 linhas de dentes. Porém o indivíduo 1 apresentou uma projeção central com cinco dentículos em cada dente, e duas projeções laterais simétricas com oito dentículos por dente (Figura 2). O indivíduo 2 apresentou uma projeção central com oito dentículos em cada dente e duas projeções laterais simétricas com 13 dentículos por dente (Figura 2). Da mesma forma como na espécie anterior, o número dos dentículos é maior na posição central da esteira de dentes e conforme se direciona para as extremidades a fusão é maior e o número de dentículos é reduzido.

Figura 1. Imagem comparativa do sistema digestivo das duas espécies: A) *Endecous onthophagus*; e B) *Gryllus argentinus*. (c) cabeça; (e) esôfago; (p) papo; (pv) proventrículo; (ci) cecos intestinais; (im) intestino médio; (ip) intestino posterior; (r) reto.

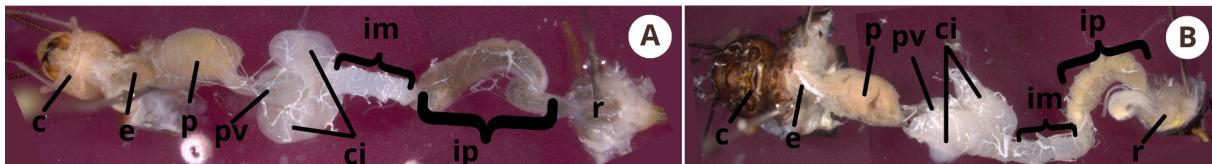
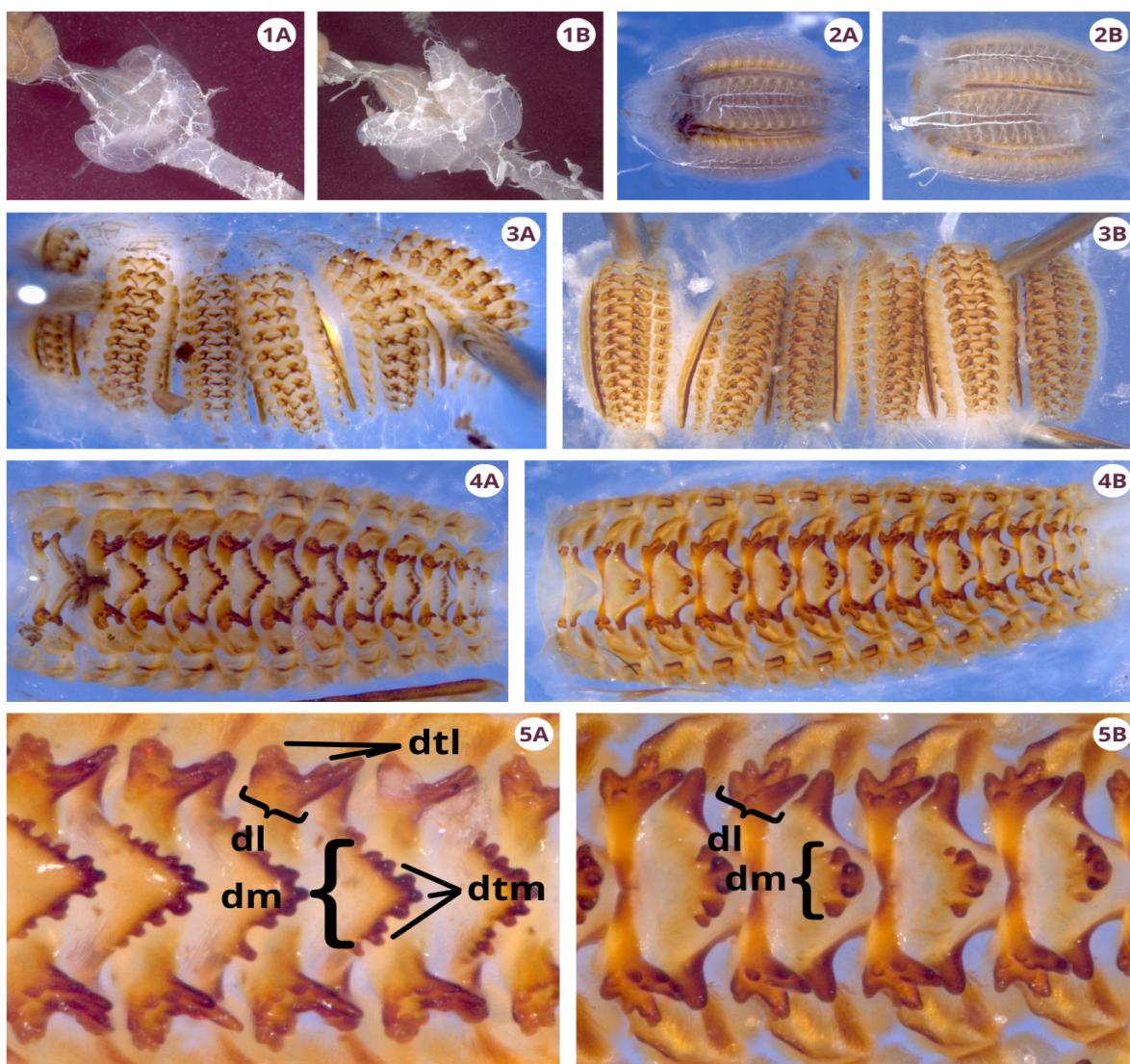


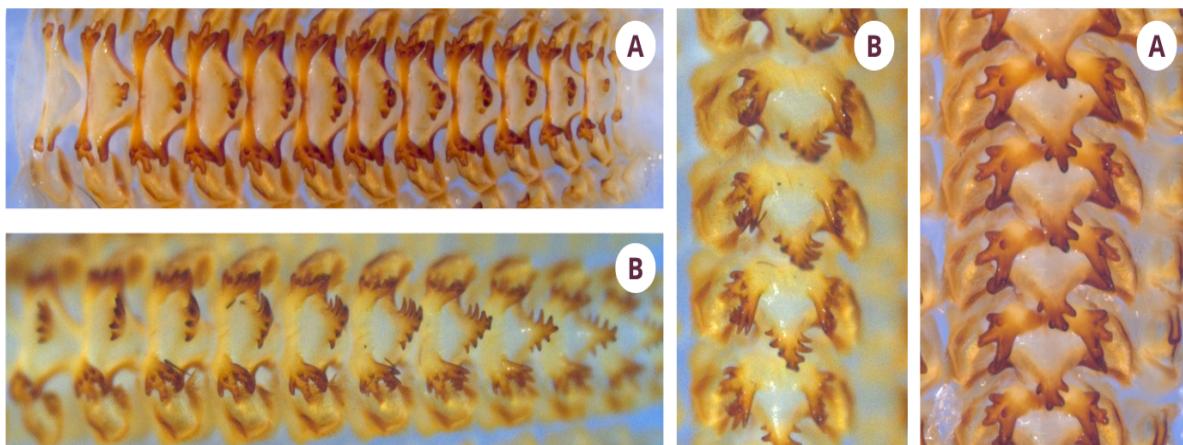
Figura 2. Imagens de comparação dos proventrículos de A) *E. onthophagus* e B) *G. argentinus*. 1) proventrículo com os cecos ainda junto ao sistema digestivo; 2) proventrículo separado do resto do sistema digestivo; 3) proventrículo aberto com as esteiras de dentículos visíveis; 4) esteiras de dentículos; 5) fileiras de dentículos. (dm) dente médio; (dtm) dentículos médios; (dl) dente lateral; (dtl) dentículos laterais.



Já era esperado encontrar diferenças entre os proventrículos das espécies do gênero *Gryllus* e *Endecous*. Contudo, a diferença observada na quantidade de dentículos entre os dois indivíduos de *G. argentinus* foi inesperada, gerando algumas discussões relevantes para o trabalho (Figura 3).

Devido a utilização de apenas indivíduos fêmeas, que apresentam poucas características morfológicas que podem servir para a identificação da espécie, existe a possibilidade de que sejam indivíduos de espécies diferentes.

Figura 3. Comparação entre as esteiras de dentículos de dois espécimes dissecados como *Gryllus argentinus*. A) indivíduo 1; B) indivíduo 2.



Visto que nunca havíamos trabalhado com dissecção de grilos, o principal desafio foi a prática de dissecção e a comparação das estruturas entre as espécies. A técnica de dissecção foi aprimorada com a prática, e o desafio de comparar as estruturas foi superado com o auxílio do orientador, e por meio de buscas na literatura.

Pretendemos dissecar mais indivíduos para aumentar o número amostral e, se possível, confirmar a possibilidade de utilizar o padrão encontrado em proventrículos para diferenciar espécies do gênero *Gryllus*, cuja taxonomia é bastante complexa. Sendo assim, entendemos que as atividades proporcionadas pela disciplina de Entomologia foram fundamentais para o desenvolvimento de habilidades necessárias para o desenvolvimento acadêmico e profissional de um aluno de bacharelado em Ciências Biológicas.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CIGLIANO MM, BRAUN H, EADES DC & OTTE D. 2024. *Orthoptera Species File*. Available in: <http://orthoptera.species.org> Acessed 09 Out. 2024.
- DOLACIO, T. A. Chapman. **The Insects Structure and Function**. 1998.
- HUNT, J. et al. What is genetic quality? **Trends in Ecology & Evolution**, v. 19, n. 6, p. 329–333, 1 jun. 2004.
- LORENZ, M. W.; ANAND, A. N. Changes in the biochemical composition of fat body stores during adult development of female crickets, *Gryllus bimaculatus*. **Archives of Insect Biochemistry and Physiology**, v. 56, n. 3, p. 110–119, 2004.
- OGITA, S.; TANAKA, Y.; KURIWADA, T. Effect of diet on body size and survival of omnivorous crickets. **Entomological Science**, v. 24, n. 4, p. 347–353, 2021.
- WALKER, T. J. & MASAKI, S. Natural history. **Cricket behaviour and Neurobiology**, p. 1-42, 1989.
- WOODRING, J.; LORENZ, M. W. Feeding, nutrient flow, and functional gut morphology in the cricket *Gryllus bimaculatus*. **Journal of Morphology**, v. 268, n. 9, p. 815–825, set. 2007.
- XU, Y.; HELD, D. W.; HU, X. P. Dietary choices and their implication for survival and development of omnivorous mole crickets (Orthoptera: Gryllotalpidae). **Applied Soil Ecology**, v. 71, p. 65–71, 1 set. 2013.