

12ª Jornada Científica e Tecnológica

EFEITOS DA UMIDADE AMBIENTAL E DO HOSPEDEIRO *Phaseolus vulgaris* NA FISIOLÓGIA REPRODUTIVA DE *Zabrotes subfasciatus*

Valquíria D. de SOUZA¹ ; Angel R. BARCHUCK² ; Isabel R.V, TEIXEIRA³

RESUMO

Fatores ambientais atuam na reprodução e são fontes de seleção natural sobre indivíduos e populações. A variabilidade genética e a tolerância fisiológica resultam em indivíduos mais adaptados ao meio, permitindo a adoção de estratégias fisiológicas e comportamentais a fim de reverter alguma situação prejudicial. A espécie de besouro *Zabrotes subfasciatus* é muito estudada devido ao seu viés socioeconômico, entretanto pouco se sabe sobre as estratégias fisiológicas adotadas para sobreviver sem a ingestão de água na fase adulta. O presente trabalho analisa as respostas de *Z. subfasciatus* a diferentes condições de umidade, tanto do ambiente, como do hospedeiro, por meio de experimentos em condições controladas em que a umidade ambiental e a porcentagem de água nos grãos foram modificadas. Os resultados indicam que a umidade ambiental está relacionada positivamente com a performance reprodutiva do caruncho-do-feijão. Sugerindo que houve uma adaptação aos hospedeiros geralmente secos e a uma forma de captação de água ambiental.

Palavras-chave: Umidade; Fatores ambientais; Adaptação; Reprodução.

1. INTRODUÇÃO

O besouro *Zabrotes subfasciatus* (Bohemann, 1833) (Coleoptera, Bruchidae), conhecido popularmente como caruncho-do-feijão, além de ser estudado por sua relevância socioeconômica, já que preda feijão, se destaca pela sua biologia, pois, instiga os fisiologistas pela sua capacidade de viver sem beber água. A espécie consegue viver gerações se alimentando, incluindo água, apenas do interior de grãos de feijão em sua fase imatura (TEIXEIRA et al, 2016; CORREA et al, 2020), ou seja, a alimentação na fase adulta é facultativa.

A importância da água é amplamente conhecida, pois é fundamental para o funcionamento dos processos metabólicos que mantêm a vida e os organismos devem ter estratégias a fim obtê-la e de evitar a perda de água corporal. No caso de *Z. subfasciatus*, pelo seu modo de vida, características como a alteração no teor de água do hospedeiro podem comprometer diretamente o sucesso reprodutivo dessa espécie. Desta forma, este trabalho analisa o comportamento de oviposição em grãos com diferentes níveis de umidade, pois acreditamos que diferentes graus de umidade podem liberar mais ou menos e diferentes tipos de voláteis atraentes/repelentes. Ainda, o desenvolvimento pós-embrionário (larval e pupal) pode ser influenciado, já que a água do grão é ingerida diretamente pelas larvas e isso regula sua vida. Ademais, a umidade ambiental pode

1 IFSULDEMINAS – campus Poços de Caldas, e-mail:valquirias.rosa@outlook.com – Bolsista NIPE

2.UNIFAL, campus Alfenas, MG, e-mail:arbachuk@yahoo.com – Co-orientador

3. IFSULDEMINAS – campus Poços de Caldas, e-mail:isabel.Teixeira@ifsuldeminas.edu.br - Orientadora

influenciar a performance deste inseto, já que dentre os insetos, em especial os da ordem coleoptera, são conhecidas várias estratégias fisiológicas e morfológicas que garantem o sucesso contra a perda de água (SCHMIDT-NIELSEN, 2013), dentre elas, a excreção por ácido úrico e ainda o rígido exoesqueleto de quitina e cutícula lipídica. Ainda, alguns insetos como o besouro da farinha (*Tenebrio sp*) e a barata-do-deserto são capazes de ganhar água do vapor gasoso do ar, podendo aumentar 10% do peso corporal pela adição da umidade aérea, pelo ânus ou pela boca (estes locais são munidos de bolsas com alta concentração de solutos, promovendo uma pressão adequada para captura de água) (HILL et al, 2012). Assim, neste trabalho analisamos a influencia da disponibilidade de água, tanto no hospedeiro quanto no ambiente sobre o comportamento de oviposição dos adultos e indiretamente no desenvolvimento pós- embrionário da prole proveniente.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A população de *Z. subfasciatus* utilizada no estudo é proveniente da criação matriz do IFSULDEMINAS Campus Poços de Caldas mantida em estufa entomológica com condições de umidade (70%) e temperatura (25°C). O feijão (*Phaseolus vulgaris*) variedade carioquinha foi adquirido no Mercado Municipal, os grãos passaram por prévia seleção a fim de garantir a qualidade experimental. Após os grãos foram tratados em estufa umida adaptada (Figura 1), onde os diferentes níveis foram encontrados nos períodos de incubação de 24, 48 e 72 horas e de secagem a 100°C por 18 horas obtendo os diferentes padrões de umidades testados, sendo (0%; 13% [controle - padrão Embrapa]; +20%;+30% e +40%).

Foram criadas unidades experimentais com 3 gramas de grãos para cada padrão de umidade obtido (trocados diariamente por 8 dias consecutivos) e um casal recém-emergido (0 às 24h) em estufas com temperatura controlada de (25°C) e em duas diferentes umidades ambientais uma mais baixa (UB, entre 50 e 60%) e outra mais alta (UA, acima de 90%). Foram feitas 10 repetições para cada teor de umidade de grão e Umidade ambiental. Após 14 dias realizou-se a contagem dos ovos e, a partir do 40° dia de incubação verificou-se os descendentes viáveis/ fertilidade. Os dados foram analisados pelo Biostat 5.0 (2014).



Figura 1: Estufa umida adaptada. Fonte: Valquiria Souza, 2019.

2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatamos a umidade ambiental parece ser preponderante sobre a fecundação e sobre a taxa de sobrevivência destes insetos em detrimento ao percentual de água de seu grão hospedeiro, pois tanto a quantidade média de ovos, como o número de emergentes são maiores quando a umidade ambiental é maior, independente do conteúdo de água dos grãos (figura 2 A e 2 B). A alta umidade pode favorecer a maior difusão de compostos químicos do grão favorecendo a interação entre seus voláteis e os receptores do inseto, beneficiando na reprodução. Possivelmente o inseto, também deve ter estratégias de capturar água atmosférica e usá-la para melhorar suas funções orgânicas.

Acreditamos, que, assim como os demais bruquídeos, *Z. subfasciatus* estão adaptados a viver em hospedeiros com baixa porcentagem de água e devem ter mecanismos, ainda a serem estudados, de captação de água ambiental. Janzen (1978) já falava das adaptações complexas de insetos que utilizam sementes, pois apesar do alto valor nutritivo, este hospedeiro tem geralmente casca resistente e baixa quantidade de água. De acordo com Futuyama (2009), o ambiente inclui fontes de seleção natural que podem afetar a reprodução, desenvolvimento e sobrevivência da espécie ou da população, neste caso, a umidade ambiental pode ser um destes fatores.

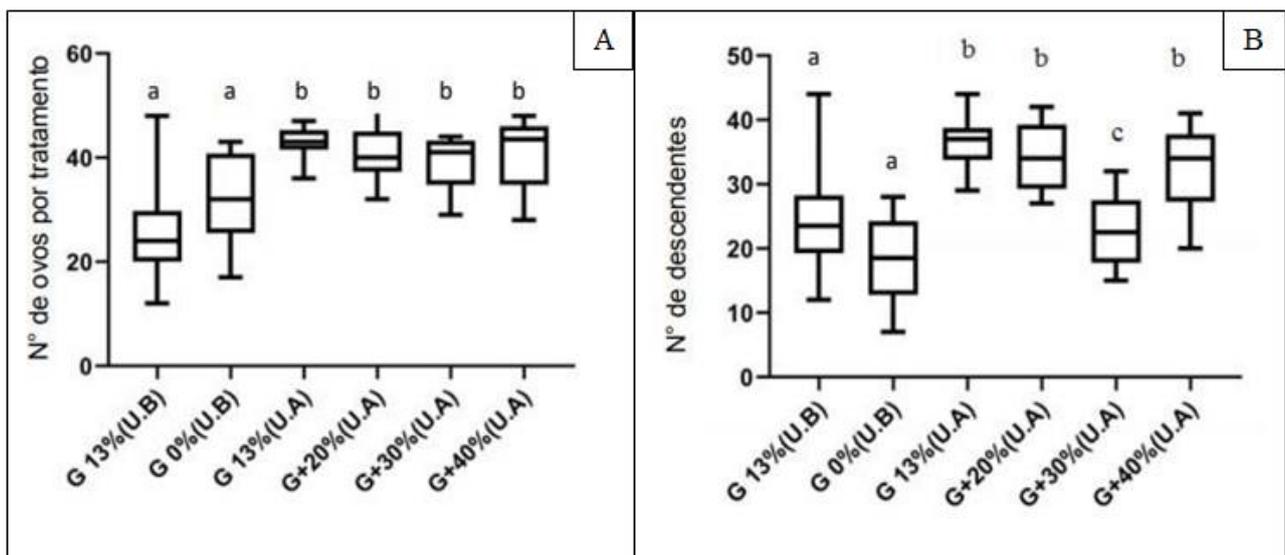


Figura 2A: Fecundidade de *Zabrotes subfasciatus* submetido a diferentes graus de umidade ambiental e disponibilidade de água no hospedeiro. **Figura 2-B:** Quantidade de descendentes provenientes. Análise one way ANOVA com $p < 0,05$. GraphPad prism 5.0.

Onde: U.A = umidade ambiental alta (acima de 90%) U.B = umidade ambiental mais baixa (entre 50 e 60%). G = grão+ percentuais de água incorporados ou desidratado (0%), G 13% indica o grão sem alteração, em suas condições naturais. (*) Letras diferentes indicam diferenças estatísticas.

3. CONCLUSÕES

Ao comparar o grupo controle percebe-se que a umidade ambiental influencia mais intensamente o desempenho de *Z. subfasciatus* que a própria umidade do grão que, no caso destas sementes já é relativamente baixa. Possivelmente estes besouros utilizam a umidade atmosférica

como um meio de captura de água. Estudos devem ser desenvolvidos para identificação destas estruturas. Aconselha-se desta forma, que armazéns de feijão, mantenham a umidade ambiental o mais baixo possível, diminuindo assim, a capacidade de infestação da espécie.

AGRADECIMENTOS

Ao laboratório de Biologia do IF-Sul de Minas campus Poços de Caldas, ao NIPE e aos meus orientadores pela aprendizagem e parceria.

REFERÊNCIAS

- BEVILAQUA, G.A. P et.al. Circular Técnica: **Indicações Técnicas para Produção de Sementes de Feijão para a Agricultura Familiar**. 1^oed. Pelotas, RS. 2013. (EMPRAPA)
- CORRÊA, Cindi P. et al. **Adult feeding and host type modulate the life history traits of the capital breeder *Zabrotes subfasciatus***. *Physiological Entomology*, v. 45, n. 2-3, p. 120-128, 2020.
- FUTUYAMA, D. J. **Biologia Evolutiva**. 3.ed. Ribeirão Preto : FUNPEC Editora, 2009. Cap.4, p 59-72.
- HILL,RW, WYSE, GA; ANDERSON, M. **Fisiologia Animal**. 2a. Edição. Artmed. Porto Alegre.RG 2012.
- JANZEN, D.H. . **The ecology and evolutionary biology of seed chemistry as relates to seed predation, p. 163-206. In J.B. Harbone (ed.), Biochemical aspects of plant and animal coevolution**. London, Academic Press, 435p. 1978
- KREBS, J. R., DAVIES, N. B. Estratégias Alternativas de Reprodução. In:KREBS, J. R., DAVIES, N. B . **Introdução à Ecologia Comportamental**. São Paulo: Atheneu Editora, 1966. Cap. 10, p 244-264
- SCHMIDT-NIELSEN, K. **Fisiologia animal: adaptação e meio ambiente**. 5 ed. Santos Livraria Editora, São Paulo,2013. 611p
- TEIXEIRA, I. R. V., BEIJO, L.A., BARCHUK, A.R. **Behavioral and physiological responses of the bean weevil *Zabrotes subfasciatus* to intraspecific competition**. *Journal of Stored Products Research* 69:51-57. 2016