

**Scientific Electronic Archives**

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 16 (1)

January 2023

DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/16120231642>

Article link: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1642>



**Efeito da temperatura sobre o desenvolvimento biológico de *Marava arachidis* (Dermaptera: Labiidae)**

**Effect of temperature on the biological development of *Marava arachidis* (Dermaptera: Labiidae)**

**Lucimere de Souza Oliveira**  
Universidade Federal da Paraíba

*Corresponding author*

**Khyson Gomes Abreu**  
Universidade Federal da Paraíba  
[khysonabreu@gmail.com](mailto:khysonabreu@gmail.com)

**Angélica da Silva Salustino**  
Universidade Federal da Paraíba

**Marília de Macêdo Duarte Morais**  
Universidade Federal da Paraíba

**Lylían Souto Ribeiro**  
Universidade Federal da Paraíba

**Nayana Rodrigues de Sousa**  
Universidade Federal da Paraíba

**Carlos Henrique de Brito**  
Universidade Federal da Paraíba

---

**Resumo.** A espécie *Marava arachidis* apresenta comportamento generalista e sendo assim um importante agente de controle biológico. No entanto, para uso desta espécie como controladora de pragas em campo, há a necessidade de conhecer a espécie em seus diversos aspectos biológicos. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos das temperaturas alternadas sobre a biologia de *M. arachidis*. A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Invertebrados do Departamento de Biociências da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus II, Areia, PB. Para estudar o efeito das temperaturas sobre as fases de *M. arachidis*, foram utilizadas quatro câmaras climatizadas (B.O.D.) reguladas nas temperaturas de 18, 26, 21 e 30°C, umidade relativa de 70±10% e fotofase de 12h. Os indivíduos foram agrupados em quatro bandejas submetidas a alternância de temperaturas, bandejas um e dois alternavam-se entre as temperaturas 18 e 26°C e as bandejas três e quatro nas temperaturas de 21 e 30°C. Um total de 240 insetos sendo 10 repetições de cada instar e 10 casais foram avaliados diariamente durante 75 dias. Os dados obtidos foram submetidos a análise de componentes principais (ACP). Foi observado que, sob condições de laboratório, a alternância de temperaturas influencia a biologia de *M. arachidis*, sendo o IV instar o mais resistente as mudanças das temperaturas e que as fêmeas adultas obtêm melhor desempenho sob a alternância de temperatura de 26 - 18 e 21 - 30°C.

**Palavras-chave:** controle biológico; biologia; tesourinha.

**Abstract**

The species *Marava arachidis* presents generalist behavior and is thus an important biological control agent. However, to use this species as a pest controller in the field, there is a need to know the species in its various biological aspects.

Therefore, this work aimed to evaluate the effects of alternating temperatures on the biology of *M. arachidis*. The research was carried out at the Invertebrate Laboratory of the Department of Biosciences of the Federal University of Paraíba (UFPB), Campus II, Areia, PB. To study the effect of temperatures on the phases of *M. arachidis*, four climatized chambers (B.O.D.) were used, regulated at temperatures of 18, 26, 21 and 30°C, relative humidity of 70±10% and photophase of 12h. Individuals were grouped into four trays subjected to alternating temperatures, trays one and two were alternated between temperatures of 18 and 26°C and trays three and four at temperatures of 21 and 30°C. A total of 240 insects, 10 repetitions of each instar and 10 couples were evaluated daily for 75 days. The data obtained were submitted to principal component analysis (PCA). It was observed that, under laboratory conditions, the alternation of temperatures influences the biology of *M. arachidis*, with IV instar being the most resistant to temperature changes and that adult females perform better under alternating temperatures of 26 - 18 and 21 - 30°C.

**Keywords:** biological control; biology; scissors.

## Introdução

Algumas espécies de insetos são benéficas ao homem e o ambiente, pois apresentam o hábito de predação ou parasitar outros insetos, exercendo o controle biológico natural de seus hospedeiros. Dentre estes estão os dermapteros, conhecidos popularmente como “tesourinhas” (Costa et al., 2011). São insetos terrestres, predadores, com hábitos noturnos, que apresentam dois cercos semelhantes a pinças, característica marcante o suficiente para originar seu nome vulgar (Silva & Brito, 2014).

A *Marava arachidis*, espécie da família Labiidae. Possui comportamento generalista e a cada dia vem ganhando destaque como um importante agente de controle biológico por possuir hábito alimentar diversificado, alta voracidade, podendo atacar diversas presas, principalmente ovos e fases imaturas de insetos pertencentes às ordens Lepidoptera, Hemiptera, Coleoptera e Díptera (Silva et al., 2010). No entanto, a temperatura a qual a espécie está exposta pode influenciar diretamente no desenvolvimento do seu ciclo biológico.

De acordo com Rodrigues et al. (2004), a elevação da temperatura acelera o desenvolvimento e a redução, por sua vez, retarda este processo influenciando diretamente no desenvolvimento, comportamento, fecundidade e dispersão dos insetos. A maioria das espécies apresenta faixa de temperatura tolerável entre 10 °C e 38 °C, sendo considerada a temperatura ótima de desenvolvimento em média de 25 °C. Considerando o potencial de uso desse predador em programas de controle biológico, os estudos relacionados aos efeitos da temperatura na sua biologia tornam-se imprescindíveis, dada a sua influência sobre o desenvolvimento e o comportamento de insetos.

Informações sobre a biologia de insetos são de extrema importância tendo em vista, a vasta contribuição para a adoção de medidas ao manejo integrado de insetos-praga. São vários os estudos já realizados que mostram a importância da temperatura no desenvolvimento de insetos em fase imatura (Calado & Silva, 2002; Alves, 2017). No entanto, poucos são os estudos sobre a influência da temperatura no desenvolvimento da *M. arachidis*, sendo este trabalho um dos primeiros a obter informações sobre o regime de temperaturas alternadas.

Desta forma, este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos das temperaturas alternadas sobre a biologia de *M. arachidis*.

## Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida no período de novembro de 2020 a fevereiro de 2021 no Laboratório de Invertebrados do Departamento de Biociências da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus II, Areia, PB. A criação foi mantida no laboratório com indivíduos individualizados em recipientes plásticos (500 mL) alimentados com dieta artificial de acordo com Guimarães et al., (2006). Após a fêmea liberar as ninfas, estas foram separadas dos adultos sendo transferidas para outro recipiente evitando assim o canibalismo.

Para estudar o efeito da temperatura sobre as fases de *M. arachidis*, foram utilizadas quatro câmaras climatizadas (B.O.D.) reguladas nas temperaturas de 18 e 26 °C, 21 e 30 °C, umidade relativa de 70±10% e fotofase de 12h. Os indivíduos foram agrupados em bandejas identificadas com os numerais de I a IV. Estas foram submetidas a alternância de temperaturas da seguinte forma: bandejas I e II alternavam-se entre as temperaturas 18 e 26 °C e as bandejas III e IV nas temperaturas de 21 e 30 °C. Essas temperaturas foram obtidas através do Sistema Nacional de Meteorologia– SNM para a cidade de Areia - PB, variando no período chuvoso de 18 a 26 °C e no período seco de 21 a 30 °C para o ano de 2019.

Um total de 240 insetos foram acompanhados durante 75 dias a partir de observações diárias para verificar o desenvolvimento dos indivíduos. Ninfas de 1º ao 4º instar foram individualizados em placas de petri e dispostos em bandejas plásticas, sendo 10 indivíduos/instar/temperatura, além destes foram formados 10 casais/temperatura, totalizando 60 insetos/bandeja. Após 10 dias os casais foram separados e as fêmeas foram avaliadas para verificar se havia postura, número de indivíduos posturados e a longevidade. Os parâmetros avaliados foram: Razão sexual (RS); viabilidade de machos (VM); peso (PE); viabilidade de fêmeas (VF) e duração total (DT), duração de machos (DM) e duração de fêmeas (DF). Os parâmetros que envolvem RS, VM, VF, DM, DF, foram avaliados apenas no quarto instar onde é possível observar o dimorfismo sexual.

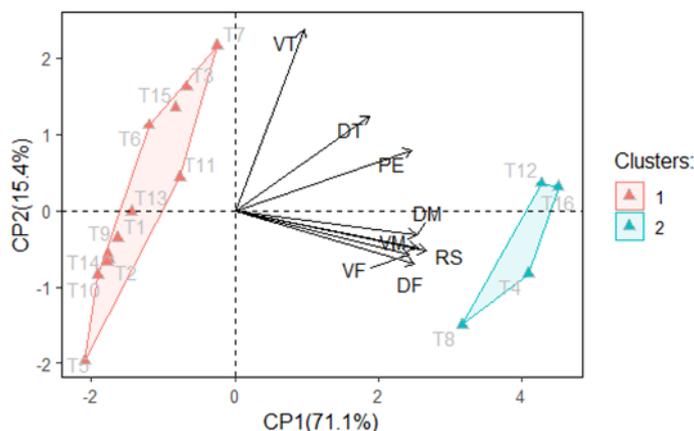
A duração de cada instar foi determinada a partir do registro do intervalo em dias entre as ecdises e o peso dos insetos foi obtido por meio da pesagem em balança de precisão. Para a fase adulta os parâmetros avaliados foram: Postura (P), peso (PE), número de posturas (N), viabilidade (V), duração da postura (DP) e duração total (D). O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, T1: temperatura de 18 °C com luminosidade e 26 °C sem luminosidade, T2: temperatura de 26 °C com luminosidade e 18 °C sem luminosidade, T3: temperatura de 21 °C com luminosidade e 30 °C sem luminosidade, T4: temperatura de 30 °C com luminosidade e 21 °C sem luminosidade.

Os dados obtidos foram submetidos a análise multivariada por meio de análise de componentes principais (ACP). Para tanto, utilizou-se o pacote FactoMineR (Factor Analysis e Data Mining com R) (Lê et al., 2008) no software R versão 3.6.1 (R CORE TEAM, 2019).

## Resultados e discussão

Os dados foram submetidos à análise de componentes principais (ACP) que foi capaz de explicar 86.49% da variância. O eixo 1 (CP1) explicou 71.1% dos dados, sendo as variáveis mais fortemente associadas ( $p < 0.001$ ): razão sexual (RS) ( $r = 0.97$ ), viabilidade de machos (VM) ( $r = 0.92$ ), duração de machos (DM) ( $r = 0.92$ ), duração de fêmeas (DF) ( $r = 0.91$ ), peso (PE) ( $r = 0.90$ ), viabilidade de fêmeas (VF) ( $r = 0.88$ ) e duração total (DT) ( $r = 0.68$ ).

Observa-se ainda a formação de dois clusters (1 e 2) com características distintas, sendo o cluster 1 os tratamentos que apresentaram os menores resultados das variáveis em análise. O cluster 2, por sua vez, reúne os tratamentos T4, T8, T12 e T16 que se apresentaram com as melhores características. Já o eixo 2, explicou 15.4% da variância dos dados, tendo a única variável com contribuição significativa a viabilidade total (VT) ( $r = 0.86$ ) (Figura 1).



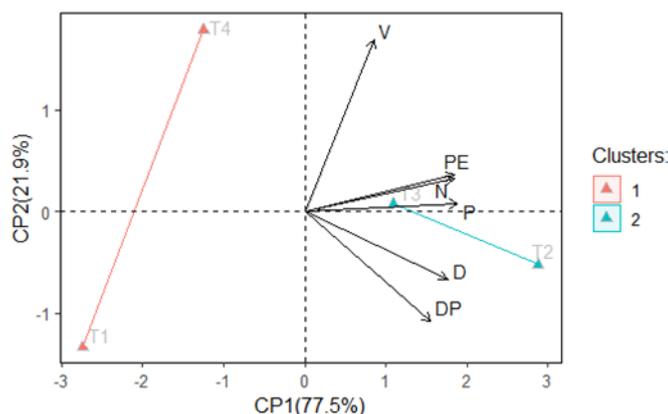
**Figura 1.** Análise de Componentes Principais de variáveis biológicas de ninfas de *M. arachidis* submetidas a diferentes temperaturas. T1: Tratamento 1 + 1º instar; T2: Tratamento 1 + 2º instar; T3: Tratamento 1 + 3º instar; T4: Tratamento 1 + 4º instar; T5: Tratamento 2 + 1º instar; T6: Tratamento 2 + 2º instar; T7: Tratamento 2 + 3º instar; T8: Tratamento 2 + 4º instar; T9: Tratamento 3 + 1º instar; T10: Tratamento 3 + 2º instar; T11: Tratamento 3 + 3º instar; T12: Tratamento 3 + 4º instar; T13: Tratamento 4 + 1º instar; T14: Tratamento 4 + 2º instar; T15: Tratamento 4 + 3º instar; T16: Tratamento 4 + 4º instar.

Como é possível observar, os insetos de IV instar se destacaram por apresentarem os melhores resultados no que se refere aos parâmetros avaliados, o que provavelmente pode estar relacionado ao fato de ser um período do desenvolvimento em que os insetos estão mais próximos da fase adulta, a qual apresenta maior resistência ou capacidade de adaptabilidade quando comparada as fases iniciais do desenvolvimento.

Observando a influência das temperaturas sobre o desenvolvimento de *Euborellia annulipes*, Lemos et al., (1998) observaram que a sobrevivência dos insetos em todos os instares variou de acordo com as temperaturas utilizadas. Os autores observaram ainda que, insetos de IV instar mantiveram seu ciclo biológico normal sob as temperaturas de 25, 28 e 33 °C e os demais

instares apresentaram maior taxa de sobrevivência nas temperaturas de 25 e 28°C, mostrando-se como faixa ótima para o desenvolvimento da espécie.

Para os efeitos na biologia dos adultos de *M. arachidis* (Figura 2), a ACP explicou 99.4% da variância dos dados. No eixo 1 (77.5%), as variáveis mais fortemente associadas ( $p < 0.001$ ) foram: postura (P) ( $r = 0.99$ ) e número de posturas (N) ( $r = 0.97$ ). De acordo com os resultados obtidos neste trabalho foi observado que temperaturas diurnas simuladas variando entre 21 e 26 °C e noturna variando entre 18 e 30 °C, as fêmeas geraram maior número de postura e quantidade de ninfas sendo assim este um resultado importante que pode possibilitar o entendimento sobre a oscilação da taxa reprodutiva da espécie.



**Figura 2.** Análise de Componentes Principais de variáveis biológicas de adultos de *M. arachidis* submetidas a diferentes temperaturas. T1: temperatura de 18 °C com luminosidade e 26°C sem luminosidade, T2: temperatura de 26 °C com luminosidade e 18°C sem luminosidade, T3: temperatura de 21 °C com luminosidade e 30°C sem luminosidade, T4: temperatura de 30 °C com luminosidade e 21°C sem luminosidade.

Além disso, dois agrupamentos foram formados (Cluster 1 e 2). No cluster 1 se agruparam os tratamentos 1 e 4. Já o cluster 2 agruparam os tratamentos 2 e 3 sendo assim estes considerados como as melhores condições de temperatura. De acordo com Aroga & Coderre. (2001), estudando o desenvolvimento da tesourinha *Diaperasticus erythrocephala* em diferentes temperaturas, constataram que 25 °C é a temperatura mais adequada para a criação em laboratório, resultado semelhante ao encontrado neste estudo onde as maiores taxas de reprodução variaram entre 21-26 °C.

Rodrigues et al. (2004) consideram que tanto a taxa reprodutiva quanto a duração do desenvolvimento são características que influenciam na dinâmica de populações e que estas são dependentes da oscilação da temperatura. Em teste de laboratório com temperatura variando entre 25 e 30 °C, Lemos, Ramalho e Zanuncio. (2003) observaram que fêmeas de *E. annulipes* possuem um menor período de fecundidade quando submetidas a temperaturas próximas ao valor máximo estudado.

Ainda na figura 2, o eixo 2 explicou 21.9% da variância dos dados, observando-se associação negativa entre a viabilidade (V) ( $r = 0.89$ ) e a duração da postura (DP) ( $r = -0.57$ ), indicando que quanto maior a duração da postura, menor é a viabilidade. Diante deste resultado nota-se que embora a espécie tenha conseguido se reproduzir sob a alternância das temperaturas, houve influência sobre seu processo de reprodução. Tal resultado pode estar relacionado ao comportamento de maior espera pelo inseto-mãe ao perceber a instabilidade da temperatura no ambiente.

Segundo Pasini et al. (2010), ao avaliarem a influência da temperatura no desenvolvimento das fases de ovo e ninfas das espécies *Doru luteipes* e *Doru lineare* sob as temperaturas constantes de 18, 20, 25, 30 e 32 °C, os autores observaram que houve redução na duração da fase de ovo para estas espécies quando submetidas a 25 °C sendo

assim um período de 8 dias para *D. luteipes* e 4 dias, para *D. lineare*. Quando avaliada a eclosão das ninfas os autores observaram que no tratamento de 32°C, não houve eclosão para ambas as espécies, indicando a temperatura de 25°C como mais favorável uma vez que, apresentou viabilidade dos ovos superior a 84% para as duas espécies.

### Conclusões

A alternância de temperaturas influencia a biologia de *M. arachidis*, sendo o IV instar o mais resistente a estas modificações;

Fêmeas adultas obtêm melhor desempenho sob a alternância de temperatura de 26 - 18 e 21 - 30°C.

### Referências

- ALVES, C. A. Impacto de diferentes temperaturas nas características biológicas de *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808) (Lepidoptera: Noctuidae) durante três gerações. 2017. 52 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Proteção de Plantas). Faculdade de Ciências Agrônomicas da Unesp Campus de Botucatu, SP.
- AROGA, R.; CODERRE, D. Effects of temperature on the development and fecundity of *Diaperasticus erythrocephala* olivier (dermaptera: forficulidae). *Insect Science and Its Application*, v. 21, n. 2, p. 161-167. 2001.
- CALADO, D. C; SILVA, M. A. N. Avaliação da influência da temperatura sobre o desenvolvimento de *Aedes albopictus*. *Revista de Saúde Pública*, v. 36, p. 173-179, 2002.
- COSTA, J. V. B. CRUZ, I. SILVA, R. B. FIGUEIREDO, M. L. C. REDOAN, A. C. MORATO, J. B. Desenvolvimento de *Euborellia annulipes* (Lucas) (Dermaptera: Carcinophoridae) em dietas artificiais com diferentes teores de proteína. *Cadernos de Agroecologia. In: Resumos do VII*

- Congresso Brasileiro de Agroecologia – laboratório. Ciência Rural, v. 40, n.7, p. 1562-1568, Fortaleza/CE. V. 6, n. 2, 2011. 2010.
- GUIMARÃES, M.R.F.; *et al.* Avanços na Metodologia de Criação de *Doru luteipes* (Scudder, 1876) (Dermaptera: Forficulidae). Sete Lagoas – MG, 7p, 2006. Disponível em:<[https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/490125/1/Avancos\\_metodologia.pdf](https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/490125/1/Avancos_metodologia.pdf)>. Acesso: Jul. 15, 2021.
- LÊ, S.; JOSSE, J.; HUSSON, F. FactoMineR: an R package for multivariate analysis. Journal of Statistical Software, v. 25, n. 1, p. 1-18, 2008.
- LEMOS, W. P.; MEDEIROS, R. S.; RAMALHO, F. S. Age-Dependent Fecundity and Life-Fertility Tables for *Euborellia annulipes* (Lucas) (Dermaptera: Anisolabididae) a Cotton Boll Weevil Predator in Laboratory Studies with an Artificial Diet. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, v. 27, p. 67-76, 1998.
- LEMOS, W.P; RAMALHO, F.S.; ZANUNCIO, JC. Age-Dependent Fecundity and Life-Fertility Tables for *Euborellia annulipes* (Lucas) (Dermaptera: Anisolabididae) a Cotton Boll Weevil Predator in Laboratory Studies with an Artificial Diet. Environmental Entomology, v. 32, n. 3, pág. 592-601, 2003.
- PASINI, A. *et al.* Exigências térmicas de *Doru lineare* Eschs.e *Doru luteipes* Scudder em R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing.2019. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em:<<https://www.R-project.org/>>. Acesso: Jun. 14, 2022.
- RODRIGUES, S. M. M.; *et al.* Influência da Temperatura no Desenvolvimento e Parasitismo de *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hymenoptera: Braconidae, Aphidiinae) em *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae). Neotropical Entomology, Pombal-PB, v. 3, n. 33, p.341-346, 14 jun. 2004.
- SILVA, A. B., BRITO, J., M. Bioecologia de *Euborellia annulipes* (Dermaptera: Anisolabididae). Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. Pombal Pb, v. 09, n. 05, p.55-61, 14 dez. 2014.
- SILVA, A. B.; BATISTA, J. L; BRITO, C. H. Capacidade Predatória de *Euborellia annulipes* (Lucas, 1847) sobre *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797). Acta Scientiarum. Agronomy, v. 31, n. 1, p. 7-11, 2010.
- SNM-SISTEMA NACIONAL DE METEOROLOGIA. Disponível em: < <http://www.inmet.gov.br/portal/>>. Acesso: Abr. 10, 2022.