

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 15 (3)

March 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/15320221521>

Article link: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1521>



Avaliação de dietas artificiais no desenvolvimento biológico de *Marava arachidis* (Dermaptera: Labiidae) e *Euborellia annulipes* (Dermaptera: Forficulidae)

Evaluation of artificial diets on the biological development of *Marava arachidis* (Dermaptera: Labiidae) and *Euborellia annulipes* (Dermaptera: Forficulidae)

Renaly Rodrigues Ferreira

Universidade Federal da Paraíba

Corresponding author

Khyson Gomes Abreu

Universidade Federal da Paraíba

khysonabreu@gmail.com

Manoel Cícero de Oliveira Filho

Universidade Federal da Paraíba

Renan Rodrigues Ferreira

Universidade Federal da Paraíba

Angélica da Silva Salustino

Universidade Federal da Paraíba

Marília de Macêdo Duarte Morais

Universidade Federal da Paraíba

Carlos Henrique de Brito

Universidade Federal da Paraíba

Resumo. As tesourinhas destacam-se pela sua alta voracidade, alimentando-se de ovos e fases imaturas de insetos-praga de diferentes ordens. Objetivou-se com esse estudo comparar dietas artificiais para manutenção a baixo custo das criações de *M. arachidis* e *E. annulipes* em condições de laboratório. A pesquisa foi realizada no Laboratório de Invertebrados do Departamento de Biociências da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus II, Areia, PB. Avaliou-se o número e duração dos instares, viabilidade ninfal e números de indivíduos obtidos na geração F1. Testou-se cinco dietas artificiais, contendo ração inicial para frango de corte, farelo de trigo, leite em pó, levedo de cerveja e Nipagin. A diferença entre as dietas foi a ração inicial para frango com diferentes fontes de nutrientes. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial (5 dietas x 2 predadores). Os dados foram submetidos a Análise de Variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$). Para a duração do instar de *E. annulipes* e *M. arachidis* não ocorreu interação, mas na primeira houve efeito significativo para os fatores isolados, nos tratamentos a ração pré-inicial/integral mix ocasionou uma redução na duração média dos instares. Na viabilidade ninfal de *E. annulipes*, a testemunha exerceu um maior efeito com cerca de 90%. Na viabilidade ninfal de *M. arachidis* não houve interação entre os tratamentos, porém, foi superior a 50% em todos os tratamentos. No número de ninfas obtidas na geração F1 das tesourinhas, não houve diferença entre os tratamentos. A dieta artificial contendo a ração pré-inicial/integral mix reduz a duração média dos instares de *E. annulipes*; as diferentes dietas artificiais não

interferem na duração média dos instares de *M. arachidis*; as tesourinhas obtêm índices de viabilidade consideráveis para criação independente da dieta; as dietas artificiais não afetam o ciclo reprodutivo das tesourinhas.

Palavras-chave: Dermaptera, dieta artificial, criação massal.

Abstract. The earwigs stand out for their high voracity, feeding on eggs and immature stages of pest insects of different orders. The aim of this study was to compare artificial diets for low-cost maintenance of *M. arachidis* and *E. annulipes* creations under laboratory conditions. The research was carried out at the Laboratório de Invertebrados of the Departamento de Biociências of the Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus II, Areia, PB. The number and duration of instars, nymphal viability and numbers of individuals obtained in the F1 generation were evaluated. Five artificial diets were tested, containing starter feed for broiler chicken, wheat bran, powdered milk, brewer's yeast and nipagin. The difference between the diets was the starter ration for chicken with different sources of nutrients. The experimental design was completely randomized, in a factorial scheme (5 diets x 2 predators). Data were submitted to Analysis of Variance by the F test and the means were compared by the Scott-Knott test ($p \leq 0.05$). In the instar duration of *E. annulipes* and *M. arachidis* there was no interaction, but in the first there was a significant effect for the isolated factors, in the treatments the prestarter/integral mix caused a reduction in the average duration of the instars. On nymphal viability of *E. annulipes*, the control had a greater effect with about 90%. In the nymphal viability of *M. arachidis* there was no interaction between treatments. However, it was greater than 50% in all treatments. In the number of nymphs obtained in the F1 generation of the scissors, there was no difference between treatments. The artificial diet containing the pre-starter/whole mix feed reduces the average duration of *E. annulipes* instars; the different artificial diets do not interfere in the mean duration of *M. arachidis* instars; scissors obtain considerable viability indices for diet-independent rearing; artificial diets do not affect the earwigs reproductive cycle.

Keywords: Dermaptera, artificial diet. mass creation.

Introdução

Os dermápteros são insetos terrestres, predadores, com hábitos noturnos, podendo ser vistos durante o dia, apresentam abdome com 11 segmentos, contendo dois cercos semelhantes a pinças, por isso, são chamados popularmente de tesourinhas. (COSTA et al., 2007; GALLO, 2002; SILVA & BRITO, 2014).

A espécie *Marava arachidis* (Yersin, 1860) (Dermaptera, Forficulidae) por apresentar comportamento generalista, vem ganhando destaque como um importante agente de controle biológico, seu hábito alimentar diversificado, demonstra que esse predador apresenta potencial e possibilidade de uso em programas de controle biológico sobre diferentes pragas em várias culturas, além de poder ser usado juntamente com outras medidas de controle.

Uma das principais espécies de dermápteros é a *Euborellia annulipes* (Lucas) (Dermaptera: Anisolabididae), que já foi documentada como excelente controladora de pragas por diferentes autores devido a sua preferência em abrigar-se em locais protegidos, como por exemplo; as estruturas reprodutivas das plantas (PINTO, 2005; SILVA & BRITO, 2014). As tesourinhas vêm se destacando em grande parte, por apresentarem alta voracidade, podendo atacar diversas presas, principalmente ovos e fases imaturas de insetos pertencentes as ordens Lepidoptera, Hemiptera, Coleoptera e Diptera (SILVA, 2010).

E. annulipes é um agente controlador de *Cosmopolites sordidus* (Germar) (Coleoptera: Curculionidae), na Jamaica; lagartas de *Sesamia inferens* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae), no Japão, e alguns insetos-praga de grãos armazenados (KLOSTERMEYER, 1942), da lagarta

Crambus bonifatellus (Hulst) (Lepidoptera: Crambidae) (LANGSTON; POWELL, 1975), lagartas e pupas de *Diatraea saccharalis* (Fabricius) (Lepidoptera: Pyralidae) (HENSLEY, 1971; RAMAMURTHI; SOLAYAPPAN, 1980), de ovos, larvas, ninfas e adultos de *Dermanyssus gallinae* (De Geer) (Acarina: Dermanyssidae) (GUIMARÃES et al., 1992) e larvas e pupas de *Anthonomus grandis* (Boheman) (Coleoptera: Curculionidae) em nível de campo (RAMALHO; WANDERLEY, 1996; LEMOS et al., 1998).

É notável a ação desses predadores no controle biológico de vários insetos praga, porém para a realização de experimentos que viabilizem estudos mais precisos das formas como eles atuam no controle, é necessário, a criação dos predadores em laboratório, o que exige uma grande demanda de mão de obra e pessoal qualificado para manter as criações.

Dietas artificiais utilizadas como fonte de alimento para insetos diferem muito na adequação quando avaliadas em relação à capacidade reprodutiva (COHEN, 2001), e a produção de ovos está também relacionada com o valor proteico do alimento ingerido na fase larval (CHAPMAN; SIMPSON; DOUGLAS, 2013). Metodologias de criação massal adequadas são fundamentais para o sucesso na produção de insetos (COHEN, 2015), além de sabermos que o custo de vários ingredientes adicionados as dietas serem de valor elevado, contribuindo muitas vezes para criações com baixa quantidade de insetos ou até impossibilitando a sua criação. Criações de insetos em larga escala tem adquirido a cada dia maior importância (COHEN, 2001), e o refinamento nas técnicas de criação com a agregação de novas tecnologias tem possibilitado a expansão e evolução

dos programas de Manejo Integrado de Pragas (COHEN, 2015).

Objetivou-se com esse estudo comparar dietas artificiais para manutenção a baixo custo das criações de *M. arachidis* e *E. annulipes* em condições de laboratório. Além disso, visou-se também avaliar os parâmetros biológicos dos predadores submetidos as dietas artificiais, estabelecer indicadores e índices entomológicos que permitam a introdução do manejo ecológico de pragas e divulgar os resultados no Encontro de Iniciação Científica da Universidade Federal da Paraíba.

Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Invertebrados do Departamento de Biociências da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus II, Areia, PB, à temperatura de $25 \pm 1^\circ \text{C}$ e fotofase de 12 horas.

Os indivíduos de *M. arachidis* foram individualizados em recipientes plásticos com capacidade de 500ml, cada recipiente foi mantido com tampa vedada a fim de evitar fugas, no interior de cada recipiente os insetos foram acomodados contendo dieta artificial, cuja composição é a base de levedo de cerveja, leite em pó, farelo de trigo, ração inicial para frango de corte e Nipagin.

Nos recipientes também foram adicionados pequenos pedaços de papel absorvente (tipo higiênico), enrolados e umedecidos, estes foram trocados a cada dois dias, visando manter uma alta umidade dentro dos recipientes e fornecer proteção para as tesourinhas. A alimentação foi fornecida em pequenos recipientes de plástico com 5 cm de diâmetro e trocadas a cada dois dias para evitar a proliferação de fungos, tanto os adultos quanto as ninfas de *M. arachidis* foram alimentadas com a mesma dieta artificial. Após a liberação das ninfas, cada prole foi separada de seus pais após três a quatro dias e transferidas para outro recipiente com o intuito de não ocorrer canibalismo entre pais e filhos.

A criação de *E. annulipes* foi mantida em caixas plásticas retangulares e transparentes, de 22,5 x 15,0 x 6,0cm. Para se evitar a fuga dos insetos, cada caixa de criação foi mantida com tampa escura, apresentando um orifício vedado com filó, a fim de fornecer um ambiente sem incidência de luz e oxigenado, o ideal para o desenvolvimento e reprodução do inseto. O fundo das caixas de criação foi revestido por camadas de papel absorvente (tipo higiênico), formando uma camada de aproximadamente 1cm de altura. A camada de papel foi umedecida diariamente, com água destilada, visando manter uma alta umidade dentro das caixas e fornecer proteção para as tesourinhas. Semanalmente, foram realizadas as trocas do papel que reveste o fundo das caixas, mantendo-as em condições assépticas.

Tanto os adultos como as ninfas de *E. annulipes* foram alimentadas com uma dieta artificial, cuja composição é a base de levedo de cerveja, leite em pó, farelo de trigo, ração inicial para frango de corte e Nipagin, sendo trocadas duas vezes por semana, a fim de se evitar o desenvolvimento de microrganismos. Após a constatação da ocorrência de posturas, cada fêmea juntamente com seus ovos, foram transferidas para uma placa de Petri contendo no seu interior dieta e um pedaço de papel absorvente umedecido com água destilada, permanecendo juntos até 3 dias após a eclosão das ninfas.

Os parâmetros avaliados foram: número e duração dos instares, viabilidade ninfal e números de indivíduos obtidos na geração F1. Para a avaliação destes parâmetros 20 indivíduos foram separados em placas de Petri e avaliados até a fase adulta quando foram formados os casais para observar o número de indivíduos obtidos na geração F1.

Foram testadas cinco diferentes dietas, contendo em todas elas ração inicial para frango de corte, farelo de trigo, leite em pó, levedo de cerveja e Nipagin. A diferença entre as dietas consistiu apenas na ração inicial para frango, as quais foram adquiridas em casas agropecuárias com diferentes fontes de nutrientes. Em virtude dessas diferentes fontes de nutrientes o desenvolvimento biológico dos insetos pode ser alterado. As mesmas dietas foram testadas nos dois predadores.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial (5 dietas x 2 predadores). Os dados foram submetidos a Análise de Variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$). Todas as análises foram realizadas utilizando o software estatístico R (R Development Core Team, 2006).

Resultados e discussão

Na duração do instar não foi possível observar interação, entretanto houve efeito significativo para os fatores isolados. Para os tratamentos, pode-se verificar que a ração pré-inicial/integral mix ocasionou uma redução na duração média dos instares, em comparação com a testemunha e demais tratamentos. Entre os instares houve um aumento gradativo, diferindo-os entre si, em decorrência do desenvolvimento desse predador (Tabela 1).

Costa et al. (2011) observaram que com a diminuição da quantidade de proteína da dieta artificial para *Euborellia annulipes*, ocorre também um aumento na duração de dias que o inseto leva para completar o seu ciclo. O encurtamento da duração do ciclo de vida do inseto, do ponto de vista do controle biológico, pode não ser algo interessante, uma vez que o mesmo completará de forma mais rápida o seu ciclo, chegando a sua morte, gerando dessa forma um contraste quando o

inseto tem um alongamento nesse ciclo, o que faz com que ele fique mais dias em campo, tendo que se alimentar de mais ovos e larvas de pragas agrícolas.

Ao avaliar a duração do instar de *M. arachidis* não foi possível observar interação entre as diferentes dietas artificiais. Entre os instares houve um aumento expressivo, diferenciando-os entre si, em decorrência do desenvolvimento desse predador (Tabela 2).

Thompson (1999) destaca que alimentos inadequados podem aumentar o número de instares

dos insetos, fato que não ocorreu nesse estudo com a tesourinha *Marava arachidis*. A espécie não alterou a duração do seu ciclo diante dos tratamentos com as diferentes dietas as quais foram submetidas.

Diante dos resultados descritos na Figura 1, observa-se que a testemunha exerceu um maior efeito sobre a viabilidade ninfal dessas tesourinhas, obtendo-se uma maior sobrevivência com cerca de 90% diferenciando estatisticamente das demais dietas artificiais.

Tabela 1. Duração média dos instares (dias) de *Euborellia annulipes* submetidas a diferentes dietas artificiais.

Tratamentos	Duração média dos Instares
Testemunha	15.14a
T1 (Ração pré-inicial/integral mix)	8.49b
T2 (Ração de crescimento/mauricea)	12.27a
T3 (Ração pré-inicial/do rancho)	13.42a
T4 (Ração de crescimento/do rancho)	14.12a
Instares	Duração média dos Instares
1	9.16c
2	11.06b
3	12.64b
4	14.60a
5	15.98a

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Duração média dos instares (dias) de *Marava arachidis* submetidas a diferentes dietas artificiais.

Duração (Dias)	
Tratamentos	Duração Média dos Instares
Testemunha	14.05a
T1 (Ração pré-inicial/integral mix)	13.63a
T2 (Ração de crescimento/mauricea)	13.85a
T3 (Ração pré-inicial/do rancho)	14.52a
T4 (Ração de crescimento/do rancho)	14.63a
Instares	Duração Média dos Instares
1	9.83c
2	13.85b
3	15.43b
4	17.45a

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

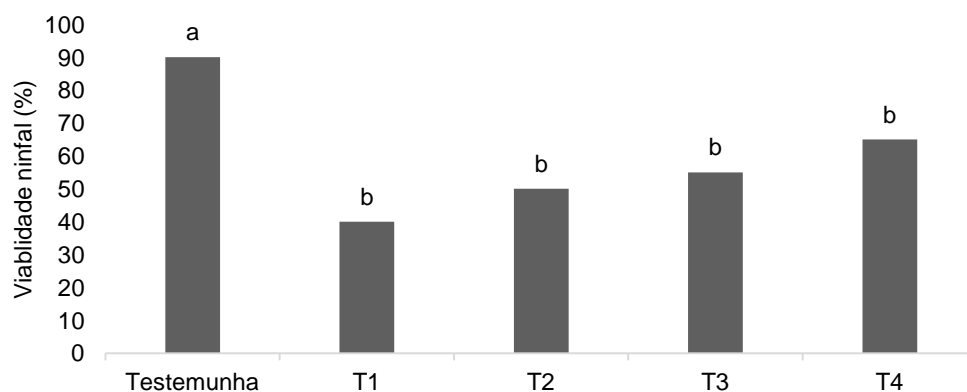


Figura 1. Viabilidade ninfal de *Euborellia annulipes* sob o efeito de diferentes dietas. Colunas com mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Ao avaliar a viabilidade ninfal sobre a espécie *M. arachidis* observa-se que não houve interação entre os tratamentos com diferentes dietas artificiais. Porém, os insetos obtiveram uma sobrevivência superior a 50% independente da dieta utilizada (Figura 2).

A nutrição de insetos assume um papel importante em virtude da crescente busca por sua produção massal em laboratório, visando por exemplo à introdução de insetos predadores, como as tesourinhas, em programas de controle biológico. Parra (1991) ressalta que o crescimento,

o desenvolvimento e a reprodução dos insetos estão diretamente correlacionados com a quantidade e qualidade do alimento ingerido. Nesse sentido, mesmo havendo diferença entre as tesourinhas, observa-se que elas obtiveram índices de viabilidade consideráveis para a sua criação, ambas acima de 50%.

Em relação ao número de ninfas obtidas na geração F1 dos indivíduos de *E. annulipes* submetidos as diferentes dietas artificiais, constatou-se que não houve diferença entre os tratamentos da variável analisada (Figura 3).

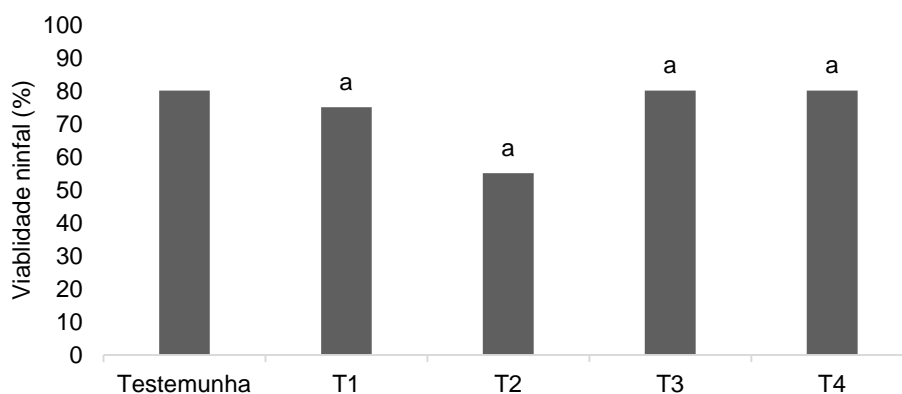


Figura 2. Viabilidade ninfal de *Marava arachidis* sob o efeito de diferentes dietas. Colunas com mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

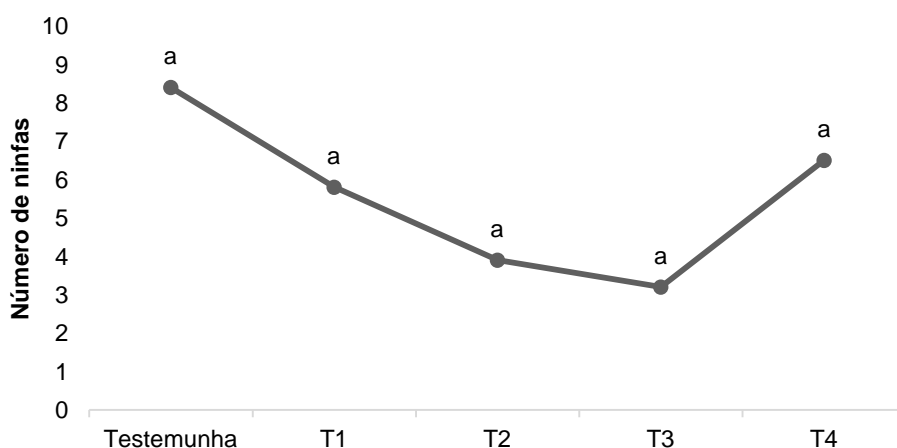


Figura 3. Número de prole dos adultos de *Euborellia annulipes* sob o efeito de diferentes dietas. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

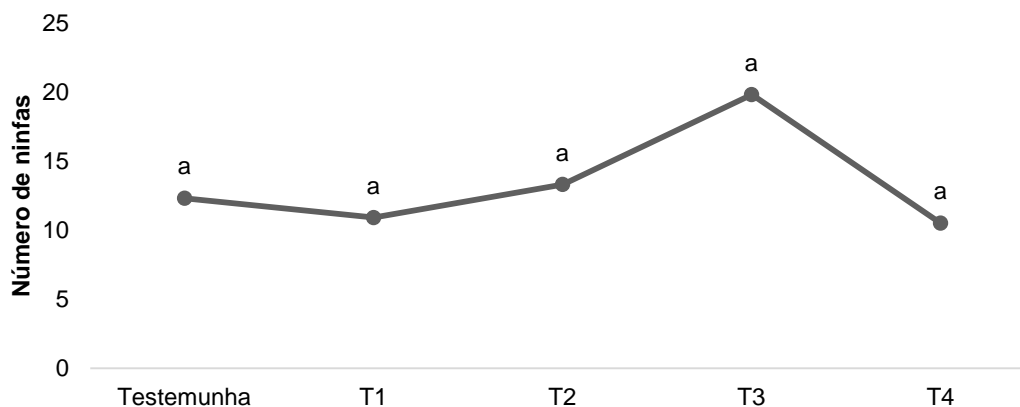


Figura 4. Número de prole dos adultos de *Marava arachidis* sob o efeito de diferentes dietas. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Também não foi constatada interação entre os tratamentos no que diz respeito ao número de ninfas obtidas na geração F1 dos insetos da espécie *M. arachidis* que foram submetidas as diferentes dietas artificiais (Figura 4).

Apesar de ambas espécies não apresentarem diferença estatística entre os tratamentos em relação a variável analisada, é importante ressaltar que houve um maior número de ninfas para a espécie *M. arachidis* nos tratamentos T2 e T3. Alves et al. (2019) destacam que um inseto bem nutrido tende a ser mais prolífero do que um que não se adaptou bem aos tipos de dietas oferecidas.

Além disso um maior número de ninfas em *Marava arachidis* pode estar relacionado ao fato do favorecimento da biologia desse inseto que possui ovoviviparidade, facilitando a emergência de suas ninfas, pois as deixa menos expostas a fatores externos como umidade, luz e presença de microrganismos. Diferentemente de *Euborellia annulipes* que apresenta oviparidade, deixando seus ovos expostos aos fatores já citados, o que pode prejudicar o desenvolvimento das ninfas.

Conclusão

A dieta artificial contendo a ração pré-inicial integral mix reduz a duração média dos ínstars de *E. annulipes*. As dietas artificiais não interferem na duração média dos ínstars de *M. arachidis*. As tesourinhas obtêm índices de viabilidade consideráveis para a sua criação independente da dieta. As dietas artificiais não afetam o ciclo reprodutivo das tesourinhas.

Referências

ALVES, P. R. R. et al. Desenvolvimento e reprodução de *Pygidicrana v-nigrum* (Dermaptera: Pygidicranidae) alimentada com dieta artificial. *PesquisAgro*, v. 2, n. 1, p. 24-33, 2019.

CHAPMAN, R. F.; SIMPSON, S. J.; DOUGLAS, A. E. *The insects: structure and function*. Cambridge: Cambridge University Press, 2013. p. 81-107.

COHEN, A. C. Formalizing insect rearing and artificial diet technology. *American Entomologist*, Lanham, v. 47, p. 198-206, 2001.

COHEN, A. C. *Insect diets: science and technology*. Boca Raton: CRC Press, 2015. p. 1-164.

COSTA, J. V. B. et al. Desenvolvimento de *Euborellia annulipes* (Lucas) (Dermaptera: Carcinophoridae) em dietas artificiais com diferentes teores de proteína. In: Embrapa Milho e Sorgo-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 7., 2011, Fortaleza.

COSTA, N. P.; OLIVEIRA, H. D.; BRITO, C. H.; SILVA, A. B. Influência do nim na Biologia do predador *Euborellia annulipes* e estudo de parâmetros para sua criação massal. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v. 7, n. 2, p. 10, 2007.

GALLO D, NAKANO O, SILVEIRA NETO S, CARVALHO, R.P.L, BATISTA G.C., BERTI FILHO E, PARRA, J.R.P., ZUCHHI R.A., ALVES S.B., VENDRAMIM J.D. (2002) *Entomologia agrícola*. São Paulo: Ceres, 920p.

GUIMARÃES, J. H.; TUCCI, E. C.; OMES, J. P. C. Dermaptera (Insecta) associados a aviários industriais no estado de São Paulo e sua importância como agentes de controle biológicos de pragas avícolas. *Revista Brasileira de Entomologia*, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 527-534, 1992.

GUIMARÃES, M.R.F., et al. Avanços na Metodologia de Criação de *Doru luteipes* (Scudder,

1876) (Dermaptera: Forficulidae). Sete Lagoas – MG, 7p, 2006.

HENSLEY, S. D. Management of sugar cane borer populations in Louisiana, a decade of change. *Entomophaga*, Paris, v. 16, n. 1, p. 133-146, 1971.

KLOSTERMEYER, E. C. The life history and habits of the ring-legged earwig, *Euborellia annulipes* Lucas. *Journal of the Kansas Entomological Society*, v. 15, p. 13-18, 1942.

LANGSTON, R. L.; POWELL, J. A. The earwigs of California (Order Dermaptera). *Bullet of the California Insect Survey*, v. 20, p. 1-25, 1975.

LEMOS, W. P. Biologia e exigências térmicas de *Euborellia annulipes* (Lucas, 1847) (Dermaptera: Anisolabididae), predador do bicudo-do- algodoeiro. 1997. 132 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 1997.

LEMOS, W. P.; MEDEIROS, R. S.; RAMALHO, F. S. Influência da temperatura no desenvolvimento de *Euborellia annulipes* (Lucas) (Dermaptera: Anisolabididae), predador do Bicudo-do-Algodoeiro. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v. 27, n. 1, p. 67-76, 1998.

PARRA, J.R.P. Consumo e utilização de alimentos por insetos. In: PANIZZI, A.R.; PARRA, J.R.P. (Ed.). *Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas*. São Paulo: Editora Manole, 1991. Cap. 2, p.289-311.

PINTO, D. M.; STORCH, G.; COSTA, M. Biologia de *Euborellia annulipes* (Dermaptera: Forficulidae) em laboratório. *Revista Científica Eletrônica de Agronomia*, Garças, n. 8, dez. 2005.

RAMALHO, F. S.; WANDERLEY, P. A. Ecology and management of the boll weevil in South American cotton. *American Entomological*, v. 42, n. 1, p. 41-47, 1996.

RAMAMURTHI, B. N.; SOLAYAPPAN, A. R. Dermaptera predators in the biological regulation of sugarcane borers in India. *Current Science*, v. 49, n. 2, p. 72-73, 1980.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R Foundation a For Statistical Computing. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Viena, Áustria. 2006. ISBN: 3-900051-07-0. Disponível em: <http://www.R-project.org> Acesso em: 03 de julho de 2021.

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.

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.

THOMPSON, S. N. 1999. Nutrition and culture of entomophagous insects. *Annual Review of Entomology*, v. 44, p. 561-592.