



## **Desenvolvimento e reprodução de *Pygidicrana v-nigrum* (Dermaptera: Pygidicranidae) alimentada com dieta artificial**

*Development and reproduction of *Pygidicrana v-nigrum* (Dermaptera: Pygidicranidae) fed artificial diet*

**Paulo Roberto Rodrigues Alves 1**

*Biólogo, Centro de Ciências Agrárias, UFPB, Campus Areia  
E-mail: paulogba13@hotmail.com*

**Robério de Oliveira 2**

*Doutor em Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, UFPB, Campus Areia  
E-mail: roberio\_b19@yahoo.com.br*

**Vinícius de Oliveira Barbosa 3**

*Mestre em Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, UFPB, Campus Areia.  
E-mail: vinicius05oliveira@gmail.com*

**Mileny dos Santos de Souza 4**

*Doutora em Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, UFPB, Campus Areia  
E-mail: mileny.lopes67@gmail.com*

**Jacinto de Luna Batista 5**

*Prof. Associado IV, Deptº de Fitotecnia e Ciências Ambientais, CCA, UFPB, Campus Areia  
E-mail: jacinto@cca.ufpb.br*

**Resumo:** A nutrição de insetos assume importância em virtude da necessidade crescente de sua produção massal visando à resolução de problemas relacionados à entomologia. Nesse sentido, existe déficit de pesquisas sobre muitas espécies de dermápteros, *Pygidicrana v-nigrum*, a exemplo de outras espécies, apresenta potencial de predação. O presente trabalho teve por objetivo estudar aspectos biológicos da tesourinha *P. v-nigrum* quando alimentada em dieta artificial. A pesquisa foi realizada no Laboratório de Entomologia do Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, Areia – PB, com temperatura de  $25 \pm 2^\circ \text{C}$ , umidade relativa de  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas, em delineamento inteiramente casualizado. As características avaliadas foram fase embrionária, ninfal e adulta de *P. v-nigrum* em dieta artificial. Os ovos são colocados de forma individualizada, apresentaram viabilidade superior a 90%, com média de 59,9 ovos por postura e período incubação de 23,6 dias. O sétimo ínstar foi o mais longo, com 38,9 dias e fase ninfal total de 254,4 dias. A longevidade durou em média 129 dias, com um tempo de cópula de aproximadamente quatro horas e razão sexual de 0,4 fêmeas.

**Palavras-chave:** Tesourinha; biologia; produção massal; controle biológico.

**Abstract:** The insect nutrition assumes importance due to the increasing need for mass production facilities aimed at solving problems related to entomology. In this sense, there is a deficit of research on many species of dermaptera, *Pygidicrana v-nigrum*, like other species, has potential predation. The present work aimed to study biological aspects of earwigs *P. v-nigrum* when fed on artificial diet. The research was conducted at the Laboratory of Entomology, Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais at the Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Campus II, Areia - PB, with temperature of  $25 \pm 2$



°C, relative humidity  $70 \pm 10\%$  and photoperiod 12 hours in a completely randomized design. These characteristics were embryonic, nymphal and adult *P. v-nigrum* on artificial diet. Eggs are laid individually, showed superior viability to 90%, with an average of 59.9 eggs per egg mass and incubation period of 23.6 days. The seventh instar was the longest with 38.9 days, and total nymphal stage of 254.4 days. The longevity lasted on average 129 days, with a time of approximately four hours of copulation and sex ratio of 0.4 females.

**Keywords:** Earwig; biology; mass production; biological control.

## 1 Introdução

O manejo integrado de pragas (MIP) é um sistema de controle de artrópodes indesejáveis que procura preservar e aumentar os fatores de mortalidade natural destas pelo uso integrado dos métodos de controle selecionados com base em parâmetros técnicos, econômicos, ecológicos e sociológicos (PICANÇO, 2010). O mesmo relata que dentro desse manejo, o controle biológico é uma técnica que permite o controle de artrópodes não benéficos através de entomófagos. Dentre estes agentes, os dermápteros, insetos terrestres de hábitos noturnos com cerca de 1800 espécies distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais do planeta (BUZZI, 2010), incluem várias espécies com hábitos predatórios.

A nutrição de insetos em laboratório tem evoluído, desde a definição das exigências nutricionais básicas para sobrevivência e reprodução, até avaliação da sua influência no comportamento e fisiologia dos insetos, com consequências ecológicas e evolutivas (PANIZZI e PARRA, 2009). Dessa maneira, a viabilização da criação com dieta artificial de baixo custo, que possam suprir as necessidades fisiológicas dos insetos, permitirá, portanto, uma técnica com melhor relação custo benefício (PASINI et al., 2007).

Os estudos de comportamento e desenvolvimento de ninfas em tesourinhas só são conhecidos em algumas espécies. Além disso, os dados disponíveis são quase completamente limitados a Forficulina superiores, enquanto o conhecimento na taxa basal Pygidicranidae, Karschiellidae e Diplatyidae é extremamente escasso. Os dermápteros são geralmente bem conhecidos por seus cuidados maternos com a prole, isto na verdade tem sido demonstrado apenas para as espécies de Forficulina. A biologia e etologia sobre Pygidicranidae, Karschiellidae e Diplatyidae, são portanto, de grande interesse (MATZKE et al., 2005).

Entre as várias espécies de dermápteros com potencial para uso em controle biológico, pode-se destacar a tesourinha *Euborellia annulipes* Lucas, 1847 (Dermaptera: Anisolabididae) sendo um importante predador, relatada como um potencial predador para ovos e lagartas de *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith, 1797 (Lepidoptera: Noctuidae) (SILVA et al., 2009). Outra espécie de dermáptero, *Doru luteipes* (Dermaptera: Forficulidae), foi relatada como predador



de *S. frugiperda* (REIS et al., 1988) e de *Helicoverpa zea* Boddie, 1850 (Lepidoptera: Noctuidae) (CRUZ et al., 1995). Pesquisadores têm reportado o potencial de predação da espécie *Pygidicrana v-nigrum* Serville, 1831 (Dermaptera: Pygidicranidae) contra a espécie *Ceratitis capitata* Wiedemann, 1824 (Diptera: Tephritidae) (OLIVEIRA et al., 2019). Nesse contexto, objetivou-se em conhecer o ciclo biológico de *P. v-nigrum* e também observar seu comportamento reprodutivo sendo alimentada com dieta artificial.

## 2 Metodologia

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Entomologia do Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, Areia – PB, em sala climatizada com temperatura de  $25 \pm 2^\circ \text{C}$ , umidade relativa de  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas.

### Criação e manutenção da tesourinha *Pygidicrana v-nigrum*

A criação das tesourinhas ninfas e adultos foi conforme a metodologia proposta por Oliveira et al., (2019) que foram mantidas, individualizadas, em recipientes plásticos transparentes (6 x 8 cm), contendo papel absorvente umedecido. Os ovos eram postos e fixados em qualquer parte no recipiente pela fêmea, onde a fêmea protege à postura até eclosão das ninfas. A troca do alimento era realizada semanalmente, onde também havia troca do papel absorvente, permanecendo apenas a tampa do recipiente, onde era aplicado álcool 70% com o objetivo de evitar o surgimento de microrganismos. Sua alimentação era a base de dieta artificial, constituída dos seguintes ingredientes: leite em pó (130 g), lêvedo de cerveja (220 g), ração inicial para frango de corte (350 g), farelo de trigo (260 g) e nipagin (40 g).

### Parâmetros biológicos avaliados

#### Fase embrionária

Após a postura, a duração da fase embrionária foi avaliada através do período desde a realização da mesma até a eclosão das ninfas. Avaliou-se 10 posturas para se estabelecer a média de dias da fase embrionária.

#### Fase ninfal



A fase ninfal foi registrada utilizando-se 20 ninfas, através de ecdises, quando eram observadas a presença de exúvias no recipiente de criação, ou a coloração diferenciada (esbranquiçada) entres as ninfas, uma vez que alguns indivíduos podem se alimentar da exúvia.

#### Fase adulta

As variáveis biológicas analisadas foram razão sexual, tempo de cópula, longevidade e comportamento. O tempo de cópula, verificado desde o período de início até o fim da cópula, com a separação dos indivíduos. A razão sexual foi calculada pela fórmula:  $RS = \frac{\text{número de machos}}{\text{número de fêmeas} + \text{número de machos}}$ .

Para a longevidade foram utilizados insetos provenientes do campo, foi registrada através da contagem de dias desde que o dermáptero se tornou adulto até a morte do indivíduo.

As características da espécie foram observadas durante aproximadamente oito meses, a agressividade foi notada desde a coleta do inseto e começo da instalação em laboratório, com isso eram realizadas anotações com o objetivo de registrar o comportamento do dermáptero.

#### Análise estatística

O estudo foi desenvolvido em laboratório, inteiramente casualizado (DIC). Os dados de duração média embrionária, ninfal e de longevidade foram avaliados a partir do desvio padrão da média, sendo obtidos através do cálculo realizado no programa Assistat 7.7 (SILVA e AZEVEDO, 2002).

### 3 Resultados e Discussão

#### Fase embrionária

Os ovos do dermáptero possuem forma elíptica, com coloração clara e se tornam amarelados com o decorrer do desenvolvimento do embrião, é possível observar dois pontos escuros na parte superior do ovo, esses pontos são referentes aos olhos do inseto. Estes são colocados de forma individualizada sobre um pedúnculo e medem cerca de 1,43 mm de comprimento por 1,01 mm de diâmetro, mas com o decorrer do tempo aumentam um pouco em diâmetro, apresentam ainda um pedúnculo que serve para fixa-los no substrato.

Assim como outros membros da ordem dermaptera, as fêmeas protegem a postura até a eclosão das ninfas, ficando em cima ou ao lado dos ovos. Porém, depois do período de cuidado, a fêmea ataca e se alimenta das ninfas com desenvolvimento mais avançado (MATZKE et al., 2005; BROWN, 2006). Comportamento semelhante foi observado nas fêmeas de *P. v-nigrum*.



Segundo Brown (2006), o início da fase de cuidado nos dermápteros se dá antes mesmo da postura, com as fêmeas preparando os ninhos. Geralmente fazem um pequeno buraco no solo, em um local com pouca luminosidade e alta umidade, para depositar seus ovos. Estas realizam a postura em locais distantes de outras fêmeas, para aumentar a segurança de sua prole.

Além de sempre estarem próximas, as fêmeas das Forficulinas superiores têm o costume de passar saliva nos ovos, Matzke et al. (2005) acreditam que ao passar saliva, a mãe libera secreções que ao mesmo tempo umidificam e desinfetam os ovos. As fêmeas organizam os ovos de forma empilhada, o que contribui para mantê-los úmidos. Ela transporta seus ovos com as mandíbulas e palpos, geralmente depois de alguma perturbação ou diante de condições ambientais desfavoráveis. Esse comportamento de organizar os ovos de forma empilhada e transporte não é observado em *P. v-nigrum* uma vez que seus ovos são fixos.

Para a espécie da presente pesquisa foi obtida uma média de 59,9 ovos com período de incubação de aproximadamente 23,6 dias até a eclosão das ninfas. Demonstrando uma média maior que a observada por Silva et al. (2009), ao estudar a tesourinha *E. annulipes*, que apresentou uma média de 49,8 ovos e um período de incubação de 13,3 dias ao consumir ovos de *S. frugiperda*. Quando alimentada com o pulgão *Hyadaphis foeniculi* Passerini, 1860 (Hemiptera: Aphididae), *E. annulipes* teve número médio de ovos por postura de 46,75 e período de incubação de 12,9 dias (SILVA et al., 2010). E também por Cruz et al. (1995) ao estudarem o desenvolvimento de *D. luteipes*, encontraram período de incubação de 7,6 dias e o número médio de 15,9 ovos ao consumir ovos de *H. zea*.

#### Fase ninfal

Depois da eclosão, as ninfas apresentam coloração esbranquiçada que vai escurecendo com o decorrer do tempo, fato também observado após cada mudança de ínstar. Em ambos os casos apenas os olhos são negros. Inicialmente o escurecimento começa pelo abdômen, dorso, posteriormente cabeça e antenas do inseto, permanecendo apenas as pernas ainda com coloração mais clara, ao fim dessa etapa o dermáptero apresenta uma coloração mais escura e somente os cercos permanecem com a coloração inicial. Com o decorrer do tempo, as partes já acinzentadas escureceram uniformemente, restando apenas as pernas e cercos que escurecerão por último. Esse processo é observado após a eclosão e a cada mudança de ínstar das ninfas.

O processo de escurecimento desta espécie difere do observado por Silva (2006) ao estudar *E. annulipes*, nessa espécie o escurecimento inicia-se pelas antenas, pernas e fórceps, posteriormente cabeça e, finalmente o corpo. O mesmo autor ainda observa que em alguns



casos, o escurecimento do corpo não é total, permanecendo a ninfa durante o primeiro ínstar com uma área mais clara no abdômen. As ninfas permanecem agrupadas aproximadamente de dois a quatro dias após a eclosão, e provavelmente, alimentam-se inicialmente dos córions (Tabela1).

Tabela 1. Duração (dias) ( $\pm$  EP) dos ínstars de *Pygidicrana v-nigrum* alimentada com dieta artificial.

Ínstars	Duração (Dias)
1° ínstar	24,50 $\pm$ 2,67
2° ínstar	17,40 $\pm$ 1,11
3° ínstar	19,50 $\pm$ 2,10
4° ínstar	24,20 $\pm$ 3,10
5° ínstar	23,90 $\pm$ 0,54
6° ínstar	29,40 $\pm$ 2,31
7° ínstar	38,90 $\pm$ 3,31
8° ínstar	30,40 $\pm$ 1,80
9° ínstar	36,00 $\pm$ 2,31
10° ínstar	34,00 $\pm$ 3,59

\* EP. Erro Padrão

A tesourinha apresentou nove ínstars estando de acordo com Oliveira et al. (2019), porém alguns insetos necessitaram de mais um ínstar para chegar à fase adulta. Provavelmente isso ocorre porque o inseto ainda está se adaptando a dieta e as condições de laboratório. O sétimo ínstar apresentou uma duração maior, com média de 38,9 dias, enquanto o segundo ínstar foi o mais curto, com média de 17,4 dias. Do segundo ao sétimo ínstar, com exceção do quinto, foi observado um aumento crescente na duração de dias, chegando a reduzir no oitavo ínstar. A partir do terceiro ínstar já é possível observar a presença de tecas alares.

O período ninfal de *Pygidicrana v-nigrum* durou em média de 254,4 dias. Esse resultado é similar aos encontrados por Oliveira et al., (2019) ao verificarem em média 255,49 dias quando fornecidas larvas de *C. capitata*. Tais resultados da presente pesquisa são superiores aos serem comparados com a espécie *D. luteipes*, quando estudada por Cruz et al., (1995) que apresentou média de 34,4 dias. Já *E. annulipes* atingiu a fase adulta em 60 dias sendo alimentada de dieta a base de ovos de *Anagasta kuehniella* Zeller, 1879 (PINTO et al., 2005). Silva et al., (2009), ao estudarem a tesourinha *E. annulipes* observou que a espécie tem fase ninfal composta por cinco ínstars quando alimentada sobre ovos de *S. frugiperda*.



Enquanto *D. luteipes* teve fase ninfal composta por quatro ínstares quando utilizada para controle de *S. frugiperda* (REIS et al., 1988). Matzke et al. (2005) relataram que *Tagalina papua* Bormans, 1903 (Dermaptera: Pygidicranidae) apresentou seis ínstares se alimentando de diversos insetos.

#### Fase adulta

Após a última ecdise, com a liberação da exúvia pelo adulto pode-se observar um período maior para o aparecimento da coloração normal quando comparada as ninfas. Inicialmente o adulto libera a exúvia saindo com as asas expostas, apenas os olhos são negros e o inseto permanece imóvel por um determinado tempo, depois de aproximadamente 20 minutos a coloração que antes era esbranquiçada começa a se tornar amarelada. Com uma hora e 13 minutos houve retração das asas e pouco tempo depois houve deslocamento pelo recipiente. A cor negra aparece inicialmente no abdômen e outras partes, como antenas e parte do dorso, que terão cor escura enquanto a coloração amarelada nas pernas e parte do dorso. Por volta de oito horas após o inseto se tornar adulto ainda se pode observar que os cercos se encontram um pouco avermelhados.

A espécie apresenta dimorfismo sexual, sendo os machos caracterizados por cercos denteados, enquanto os das fêmeas têm aspecto mais retilíneo, além disso, como em boa parte dos insetos, geralmente as fêmeas são maiores que os machos.

Os insetos adultos alimentados com dieta artificial apresentaram corpo com média de aproximadamente 34,4 mm, todavia foi observado tamanho maior que 40 mm em adultos. Essa constatação se contrapõe aos encontrados por Lima (1938) que descreve o tamanho de *P. v-nigrum* sendo de aproximadamente 40 mm. Em relação a longevidade, foi registrada uma média superior a quatro meses, com 129 dias para a fase adulta de *P. v-nigrum*. Cruz et al. (1995) encontraram uma longevidade média de 175,9 dias ao estudarem o desenvolvimento de *D. luteipes* sobre ovos de *H. zea*.

O tempo médio de cópula da tesourinha foi de aproximadamente quatro horas. Embora alguns casais tenham passado de oito horas, talvez a espécie apresente uma média superior, uma vez que possivelmente as condições não tenham sido adequadas e tenham interferido na cópula, como por exemplo, o excesso de luminosidade.

A maioria dos dermápteros exibe um comportamento de corte, geralmente manifestado pelo macho (MATZKE et al., 2005). Segundo Suzuki (2010) e Briceño et al.,





(1995), o comportamento de corte inclui o contato do casal através das antenas, aparelho bucal e cercos.

Hehar (2007) observou o comportamento das tesourinhas e relatou que o macho localiza a fêmea através do olfato. Posteriormente posiciona seu cerco abaixo do cerco da fêmea e a ergue, para que a parte ventral do abdômen de ambos entrem em contato. O casal pode permanecer nesta posição durante horas se não houver nenhum tipo de perturbação. De acordo com o mesmo autor, o período de cópula atinge seu pico nos meses de agosto e setembro.

Verificaram-se que os casais do predador não se separam mesmo após serem perturbados no momento da cópula, fato também observado por Matzke et al. (2005) ao estudarem o comportamento reprodutivo de *T. papua*, os mesmos autores relatam que outras espécies se separam quase que imediatamente após qualquer perturbação.

Normalmente após a cópula, a fêmea de *Pygidicrana v-nigrum* mata e consome o macho. Cruz et al. (1995) acreditam que nos dermápteros tal comportamento ocorra porque o macho perturba a fêmea e ela conseqüentemente se alimenta dos próprios ovos para preservá-los, o mesmo autor observa que a viabilidade dos ovos de *D. luteipes* variou em função da presença ou ausência do macho, sendo que no primeiro caso, esta foi menor, com somente 36,5%, enquanto na ausência do macho a viabilidade foi, em média, 85,2%. Quanto a viabilidade das posturas de *P. v-nigrum* foi superior a 90%, enquanto a razão sexual obtida quando alimentada com dieta artificial resultou em 0,4 fêmeas.

Observou-se comportamento bastante agressivo por parte das fêmeas com postura, porém não é restrito a elas, machos e ninfas também o apresentaram, principalmente quando recém coletados no campo e trazidos ao laboratório. Primeiramente o inseto localiza o invasor e posiciona os cercos em sua direção, realizando movimento de pinça caso entre em contato com o corpo do mesmo.

Fora do período de cuidado com a postura e após um determinado tempo em laboratório depois da coleta em campo, adultos e ninfas de *P. v-nigrum* reduzem sua agressividade, embora ainda a apresentem caso sejam perturbadas. Como observado por Marques (2011), após o período de cuidado maternal as fêmeas das espécies *D. luteipes* e *Cosmiella brasiliensis* Moreira, 1930 (Dermaptera: Forficulidae) não manifestaram comportamento agressivo ao entrar em contato com um invasor, permanecendo até mesmo próximas. As espécies *Euborellia janeirensis* Dohrn, 1865 e *Euborellia peregrina* Mjöberg, 1904 (Dermaptera: Anisolabididae) manifestaram comportamento agressivo, contudo foi menos intenso do que nas observações feitas durante o período de cuidado maternal. As fêmeas de *E. janeirensis* e *E. peregrina* só atacaram o invasor quando este se aproximava delas, e o





ataque consistia de poucas “pinçadas” até que o invasor se distanciasse. Apesar da maior agressividade, fêmeas de *E. janeirensis* e *E. peregrina* também permaneceram nas placas com seu invasores.

#### 4 Considerações finais

A produção de ovos de *P. v-nigrum* foi em média de 59,9 ovos enquanto o período ninfal foi de 254,4 dias;

A longevidade do predador durou em média 129 dias, com um tempo de cópula de aproximadamente quatro horas;

São necessários mais pesquisas sobre a espécie *P. v-nigrum* para determinação de seu potencial como agente biológico e uso em programas de controle biológico.

#### Referências

- BRICEÑO, R. D.; EBERHARD, W. G. The functional morphology of male cerci and associated characters in 13 species of tropical earwigs (Dermaptera: Forficulidae, Labiidae, Carcinophoridae, Pygidicranidae). **Smithsonian Contributions to Zoology**, Washington, v. 64, n. 555, p. 1-63, 1995.
- BROWN, G. S. **Sperm competition and male forceps dimorphism in the European earwig *Forficula auricularia* (Dermaptera: Forficulina)**. 2006. Thesis (PhD) - University of St. Andrews. St. Andrews, 2006.
- BUZZI, Z. J. **Entomologia didática**, 5. ed., Curitiba: Ed. UFPR, 2010. 536 p.
- LIMA, A. C. **Insetos do Brasil**. Rio de Janeiro: Ed. Escola Nacional de Agronomia. 1938. 470 p.
- CRUZ, I.; ALVARENGA, C. D.; FIGUEIREDO, P. E. F. Biologia de *Doru luteipes* (Scudder) e sua capacidade predatória de ovos de *Helicoverpa zea* (Boddie). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 273-278, 1995.
- HEHAR, G. K. **Pheromonal communication in European earwigs, *Forficula auricularia* L. (Dermaptera: Forficulidae)**. 2007. 66 f. Thesis (Master in Pest Management) – Simon Fraser University, Burnaby, 2007.
- LEMO, 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.
- MARQUES, A. S. **Aspectos bioecológicos de dermápteros (Insecta, Dermaptera) presentes em canaviais da região de Piracicaba**. 2011. 57 f. Dissertação (Ecologia Aplicada). Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.
- MATZKE, D.; KLASS, K. D. Reproductive biology and nymphal development in the basal earwig *Tagalina papua* (Insecta: Dermaptera: Pygidicranidae), with a comparison of brood



care in Dermaptera and Embioptera. **Entomologische Abhandlungen**, Museum für Tierkunde Dresden, v. 62, n. 2, p. 99-116, 2005.

OLIVEIRA, R.; ALVES, P. R. R.; DANTAS, T. A. V.; OLIVEIRA, G. M.; BORBA, M. A.; SOUZA, M. S.; BATISTA, J. L. Biological aspects and predation of *Pygidicrana v-nigrum* against the mediterranean fly *Ceratitis capitata*. **Journal of Experimental Agriculture International**, v. 31, n. 1, p. 1-8, 2019.

PANIZZI, A. R.; PARRA, J. P. **Bioecologia e nutrição de insetos: base para manejo integrado de pragas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009, 1164p.

PASINI, A.; PARRA, J. R. P.; LOPES, J. M. Dieta artificial para criação de *Doru luteipes* (Scudder) (Dermaptera: Forficulidae), predador da lagarta-do-cartucho do milho, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 36, n. 2, p. 308-311. 2007.

PICANÇO, M. C. **Manejo integrado de pragas**. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Biologia Animal. Viçosa – MG, 2010, 260 p.

PINTO, D. M.; STORCH, G.; COSTA, M. Biologia de *Euborellia annulipes* (Dermaptera: Forficulidae) em laboratório. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, v. 4, n. 8, p. 1-7, 2005.

REIS, L. L.; OLIVEIRA, L. J.; CRUZ, I. Biologia e potencial de *Doru luteipes* no controle de *Spodoptera frugiperda*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 4, p. 333-342, 1988.

SILVA, A. B. **Aspectos biológicos de *Euborellia annulipes* sobre *Spodoptera frugiperda***. 2006. 72 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2006.

SILVA, A. B.; BATISTA, J. L.; BRITO, C. H. Aspectos biológicos de *Euborellia annulipes* (Dermaptera: Anisolabididae) alimentada com o pulgão *Hyadaphis foeniculi* (Hemiptera: Aphididae). **Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 1, p. 21-27, 2010.

SILVA, A. B.; BATISTA, J. L.; BRITO, C. H. Capacidade predatória de *Euborellia annulipes* (Lucas, 1847) sobre *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797). **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 31, n. 1, p. 7-11, 2009.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional assistat para o sistema operacional windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 71-78, 2002.

SUZUKI, S. Progressive provisioning by the females of the earwig, *Anisolabis maritima*, increases the survival rate of the young. **Journal of Insect Science**, Madison, v. 10, n. 1, p. 1-6, 2010.