

VIABILIDADE DE DIETAS PARA CRIAÇÃO DE *Atheloca bondari* HEINRICH (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE)

Rayanne Ingrid Silva Vieira¹, Kryslaine Thayne Marques Freire², Anderson Rodrigues Sabino³, Camila Alexandra Cavalcante de Almeida³, Mariana Oliveira Breda³

¹Programa de pós-graduação em proteção de plantas, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas.

²Graduação em Agronomia, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas.

³Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas.

RESUMO: O coqueiro (*Cocos nucifera* L.) é uma cultura de grande importância, sendo plantada em quase todos os continentes. Além dos problemas naturais e do manejo incorreto, a ocorrência de insetos pragas é um desafio para a sua produção. *Atheloca bondari* (traça-do-coqueiro) é um microlepidoptero que em sua fase jovem se alimenta de frutos novos podendo levar ao abortamento, onde, até o momento, o único método de controle utilizado é o preventivo. Com a necessidade de métodos de controle que sejam eficientes, faz surgir também a necessidade de uma criação estabilizada em laboratório, para que mais pesquisas sejam feitas. Nesse contexto o presente trabalho teve como objetivo desenvolver e adequar metodologia de criação para *A. bondari*, utilizando dietas artificiais e naturais para multiplicação em laboratório. Para isso, avaliou-se a viabilidade de lagartas de *A. bondari* em diferentes dietas. As pesquisas foram realizadas em câmara BOD a 25±1°C, a umidade relativa de 70±10% e fotoperíodo de 12 horas, alocada e disponibilizada pelo Laboratório de Entomologia Agrícola e Florestal – LEAF. Para o bioensaio, utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com 20 repetições para cada tratamento, totalizando 80 unidades experimentais. Foram utilizados os seguintes tratamentos: dieta Natural 1 (coco fragmentado), dieta Natural 2 (coco novo inteiro), dieta Artificial 1 (a base de coco) e dieta Artificial 2 (a base de feijão). As avaliações foram feitas semanalmente. Os resultados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de T a 5% de probabilidade. Os resultados obtidos mostram que as dietas Natural 1 e Artificial 1 foram igualmente eficientes. Diante disso, conclui-se que é possível criar *A. bondari* em laboratório usando dieta natural e artificial.

PALAVRAS CHAVE: Traça-do-coqueiro; Criação de insetos; Praga de coqueiro.

**FEASIBILITY OF DIETS FOR BREEDING *Atheloca bondari* HEINRICH
(LEPIDOPTERA: PYRALIDAE)**

ABSTRACT: The coconut tree (*Cocos nucifera* L.) is a crop of great importance, being planted on almost all continents. In addition to natural problems and incorrect management, the occurrence of insect pests is a challenge for production. *Atheloca bondari* (coconut moth) is a microlepidopteran that in its young phase feeds on young fruits and can lead to abortion, where currently the only control method used is preventive. With the need for efficient control methods, there is also a need for stabilized creation in the laboratory, so that more research can be carried out. In this context, the present work aimed to develop and adapt a breeding methodology for *A. bondari*, using artificial and natural diets for multiplication in the laboratory. To this end, the viability of *A. bondari* caterpillars on different diets was evaluated. The research was carried out in a BOD chamber at $25\pm 1^{\circ}\text{C}$, relative humidity of $70\pm 10\%$ and a 12-hour photoperiod, allocated and made available by the Agricultural and Forestry Entomology Laboratory – LEAF. For the bioassay, a completely randomized design was used, with 20 replications for each treatment, totaling 80 experimental units. The following treatments were used: Natural diet 1 (fragmented coconut), Natural diet 2 (whole new coconut), Artificial diet 1 (coconut-based) and Artificial diet 2 (bean-based). Assessments were carried out weekly. The results were subjected to analysis of variance and the means were compared using the T test at 5% probability. The results obtained show that the Natural 1 and Artificial 1 diets were equally efficient. Therefore, it is concluded that it is possible to create *A. bondari* in the laboratory using a natural and artificial diet.

KEYWORDS: Coconut Moth; Insect farming; Coconut pest.

INTRODUÇÃO

O coqueiro, *Cocos nucifera* L., é uma das espécies de ocorrência natural em quase todos os continentes, em virtude da sua dispersão e adaptabilidade (Harris, 2009). Conforme os últimos dados fornecidos pela Faostat (2021), a área mundial colhida com coco é de 11,8 milhões de hectares, produzindo 62,9 milhões de toneladas. O levantamento sistemático de produção agrícola do IBGE (2021), afirma que entre 2019 e 2020, houve acréscimo de 73 milhões de frutos na produção nacional, em função, principalmente, da elevação do rendimento de quase todas as regiões, e do aumento de

área da região Norte.

Porém, há fatores que podem contribuir para uma baixa produtividade dos coqueiros na Região Nordeste, dentre eles, os insetos associados a cultura que podem ocasionar danos durante os diferentes estágios de seu desenvolvimento e crescimento (Fao, 1964)

As traças do coco, *Atheloca subrufella* Hulst (Lepidoptera: Phycitidae) e *Atheloca bondari* Heinrich (Lepidoptera: Pyralidae) têm exigido atenção. A infestação causada por essas espécies é caracterizada pelas injúrias de suas lagartas nas inflorescências e frutos do coqueiro, cujas lagartas se desenvolvem no interior das inflorescências ou no interior dos frutos novos. Os frutos e inflorescências infestados são abortados e os que não caem da planta tornam-se deformados (Ferreira et al., 1998; Santana et al., 2010).

No Brasil, além do fato de não apresentar nenhum inseticida registrado para o controle específico de *A. bondari* (Agrofit, 2023) seus requisitos térmicos favorecem a infestação desta praga ao longo de todo o ano na região norte e nordeste do Brasil (Santana et al., 2010). Nesse contexto pesquisas de laboratório para encontrar formas eficientes de controle dessa praga é de extrema importância, destacando-se a necessidade de conhecimento, sobre as dietas naturais e artificiais que são ferramentas necessárias para criação dos insetos e desenvolvimento das pesquisas básicas e aplicadas (Singh e Moore, 1985).

O número de trabalhos destacando o desenvolvimento e o aperfeiçoamento das dietas artificiais é pequeno, principalmente para alguns grupos de insetos que apresentam dificuldade natural para serem mantidos em criação no laboratório (D'almeida e Oliveira, 2002). Dessa maneira, objetivou-se nessa pesquisa desenvolver metodologia de criação para *A. bondari*, utilizando dietas artificiais e naturais em condições de laboratório.

MATERIAL E MÉTODOS

O bioensaio foi realizado em câmara BOD, a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, a umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotoperíodo de 12 horas, alocada e disponibilizada pelo Laboratório de Entomologia Agrícola e Florestal – LEAF, localizado no Campus das Engenharias e Ciências Agrárias – CECA, na cidade de Rio Largo – AL.

Cocos infestados por lagartas foram coletados periodicamente em plantios no município de Marechal Deodoro-AL. Foram coletados e transportados até o LEAF, onde foram mantidos em potes plásticos (1L) sob temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$ e umidade relativa de $70 \pm 10\%$ até as lagartas atingirem a fase de pupa. As pupas foram mantidas em potes plásticos (150 mL) com papel filtro até a emergência dos adultos. Após emergirem, onde

deu-se início a criação e o bioensaio.

A criação e manutenção foram adaptadas a partir da metodologia de Santana et al. (2010), onde insetos adultos foram colocados em gaiolas confeccionadas de potes plásticos com suas tampas furadas, envolvidos internamente por papel toalha para que fizessem a postura dos ovos, sendo alimentadas por um algodão umedecido com mel diluído a 10%.

Após o acasalamento e posterior postura no papel toalha, as massas de ovos foram retiradas com 24h e recortadas em porções com tamanhos menores, sendo mantidas em potes plásticos (250 mL) também com as tampas furadas e com papel filtro no fundo para reter o excesso de umidade. Para que só após a eclosão dos ovos as lagartas fossem individualizadas dando início aos bioensaios.

Foram utilizados dois tipos de dietas artificiais, conforme a Tabela 1. A dieta Artificial 1 foi uma alteração da dieta adaptada por Negrisoli Junior et al. (2011), modificada de Sánchez et al. (1993). A dieta Artificial 2 foi uma alteração da dieta de Chalfant (1975), dieta padrão para a lagarta *Elasmopalpus lignosellus* Zeller (Lepidoptera: *Pyralidae*).

Inicialmente, para o preparo da dieta Artificial 1, 200g de coco foi pesado em balança analítica. A fibra do coco foi obtida batendo-se pedaços do fruto, sem a casca e com água destilada no liquidificador com a qual foi colocada em uma panela, juntamente com os demais ingredientes também pesados em balança analítica (Tabela 1). Com exceção do Ácido sórbico, Ácido ascórbico, Tetraciclina e Nipagin que foram adicionados em seguida. A mistura foi levada ao fogo até a obtenção do ponto de massa homogênea. Quando a dieta estava morna (em torno de 45°C), acrescentou-se os outros ingredientes, sendo colocada em um recipiente e após o esfriamento, quando adquiriu uma consistência sólida, foi colocada tampa e mantida em geladeira (12°C) por até 15 dias.

Para o preparo da dieta artificial 2, todos os ingredientes foram pesados em balança analítica, com água destilada (Tabela 2) e levados ao fogo até a obtenção do ponto de massa homogênea. Com exceção da solução inibidora de fungos que foi adicionada em seguida, quando a dieta estava morna (em torno de 45°C). Quando adquiriu uma consistência sólida, foi colocada em um recipiente com tampa e mantida em geladeira (12°C) por até 15 dias.

Tabela 1. Dieta Artificial 1: alteração da dieta adaptada por Negrisola Junior et al. (2011), modificada de Sánchez et al. (1993).

Ingredientes	Quantidade (L ou g)
Água destilada	1 L
Ágar	30 g
Germe de trigo moído	45 g
Fibra de coco	200 g
Farinha de milho	50 g
Levedo de cerveja	45 g
Aveia	50 g
Melaço	50 g
Ácido sórbico*	2,5 g
Ácido ascórbico*	5 g
Tetraciclina*	0,5 g
Nipagin*	1,5 g
* Ingredientes adicionados aos demais após a mistura estar morna.	

Para montagem do bioensaio foram utilizadas lagartas com até 24h após a eclosão. Foram utilizados os seguintes tratamentos: coco fragmentado (Natural 1), coco inteiro medindo em média 12 cm de comprimento (Natural 2), dieta artificial a base de coco (Artificial 1) e dieta artificial a base de feijão (Artificial 2), sendo 20 repetições para cada tratamento. Onde uma larva recém emergida foi adicionada em cada uma das unidades experimentais, com exceção da dieta Natural 2, onde foram adicionadas duas lagartas em cada.

Os cocos utilizados nas dietas foram previamente coletados no próprio campus (CECA), sendo devidamente lavados com detergente neutro e esterilizados superficialmente pela imersão em solução de hipoclorito de sódio a 1% por 30 min. Os frutos foram lavados em água corrente e mantidos a temperatura ambiente por 30 min antes de serem utilizados. A parte fragmentada do coco foi sob a bráctea, posteriormente pesada em balança analítica, sendo utilizada 30 g em cada repetição.

Tabela 2. Dieta Artificial 2, alteração da dieta de Chalfant (1975), dieta padrão para a lagarta *Elasmopalpus lignosellus*.

Ingredientes	Quantidade (mL ou g)
Água destilada	645 mL
Feijão	105 g
Levedo de Cerveja	32 g
Germe de trigo moído	50 g
Ágar	15 g
Ácido ascórbico	3,25 g
Ácido sórbico	1 g
Ácido benzoico	0,2 g
Nipagin	2 g
Formaldeído (36 a 40%)	2 mL
Óleo de coco	2 mL
Solução inibidora de fungos*	3 mL
* Ingrediente adicionado aos demais após a mistura estar morna.	

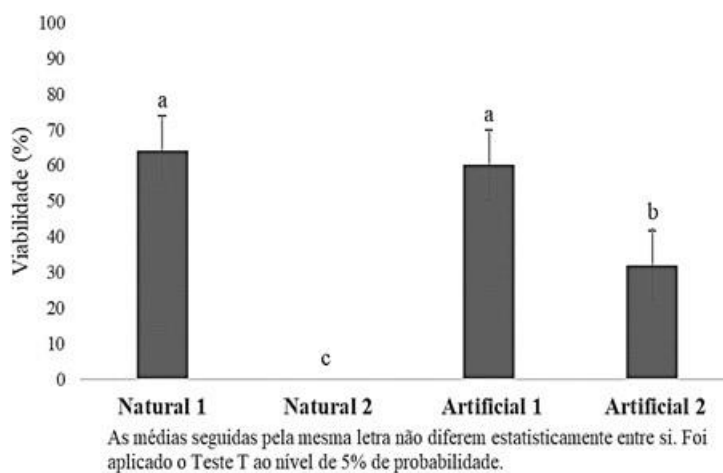
Para a montagem dos tratamentos natural 1, artificial 1 e artificial 2 foram utilizados potes plásticos (150 mL) com as tampas furadas e com papel filtro no fundo para reter o excesso de umidade. E para a montagem do tratamento natural 2, foram utilizados copos plásticos (300 mL) com a tampa boleada, devidamente furada, e com um disco de isopor no fundo servindo como base e mantendo o fruto com a bráctea para cima. Antes das larvas serem adicionadas, com o auxílio de bisturi cirúrgico foi feita, em cada fruto novo, uma cavidade de formato triangular (0,5 cm de lado e profundidade) na região próxima às brácteas, preservando o fragmento do mesocarpo. As dietas artificiais também foram previamente pesadas em balança analítica, sendo utilizado 30 g em cada repetição.

Após a montagem, todas as unidades foram mantidas em câmara BOD a $25\pm 1^\circ\text{C}$, a umidade relativa de $70\pm 10\%$, sendo o fotoperíodo de 12 horas, alocada e disponibilizada pelo LEAF. A avaliação foi feita a cada sete dias, até que o inseto completasse seu ciclo. Sendo o coco fragmentado trocado a cada dois dias e a dieta trocada com 10 dias para evitar contaminação de ambos. Os dados foram submetidos a análise de variância e comparados com o teste T a 5% de significância. Para tal, foi utilizado o programa estatístico ASSISTAT 7.7 beta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos dados obtidos, observou-se que não houve diferença estatística entre as duas dietas, natural 1 e artificial 1. A Natural 2 se mostrou menos satisfatório em comparação a todas as outras dieta (Figura 1).

Figura 1. Viabilidade de *Atheloca bondari* em diferentes dietas naturais e artificiais.



A dieta Artificial 1, quando usada para *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae) obteve 100% de viabilidade (Lima, 2014). Resultado este que foi superior ao encontrado nesta pesquisa (60%). No entanto, vale ressaltar que em *R. palmarum* a referida dieta obteve tal eficiência apenas no desenvolvimento larval, não originando adultos e de acordo com Parra (2009) uma dieta artificial adequada é aquela que origina adultos, fato este que foi observado nesse trabalho com *A. bondari*.

A dieta Artificial 2 quando comparada a dieta Artificial 1, obteve um resultado quase 50% inferior, apresentando 32% de viabilidade. O elevado índice de mortalidade

das lagartas na dieta Artificial 2 pode ser justificado pela possibilidade de que essa dieta não supriu as necessidades nutricionais das mesmas, fazendo com que não atingissem a fase adulta dentre os 28 dias esperados, de acordo com a literatura citada neste trabalho.

A manutenção de cada uma das dietas também foi um parâmetro observado durante todo o processo. Assim, diferente da Natural 1 que precisa ser trocada a cada dois dias, as Artificiais 1 e 2 não exigem essa atenção por pelo menos dez dias, com menor risco de contaminação ou ressecamento. A Natural 2 também não exige atenção proposta pelo autor, no entanto, se deteriorou com facilidade. Outro fator observado que inviabiliza a utilização da dieta Natural 2 é a dificuldade em conseguir frutos pequenos e saudáveis uma vez que a coleta desses frutos por si só causaria prejuízos para os produtores. Já na dieta Natural 1 fragmentos de coco podem ser facilmente encontrados como rejeitos em hortifrutis.

Desta forma, conclui-se que, a dieta Natural 2 não originou adultos; Tanto a dieta Natural 1, quanto a dieta Artificial 1 podem ser indicadas em criação de *A. bondari*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agrofit. Sistemas de agrotóxicos fitossanitários. **2023**. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons.

Chalfant, R B. A simplified technique for rearing the lesser cornstalk borer (Lepidoptera: *Phycitidae*). *J. Georgia Entomol. Soc.* **1975**, 10:33-37.

D'almeida J. M., Oliveira V. C.. Dietas artificiais para a criação, em laboratório, de *Chrysomya* (*C. megacephala*, *C. albiceps* e *C. putoria*) (Diptera: Calliphoridae). *Entomol Vect*, **2002**, 9, 79-91.

Fao (Roma). List of insect pests of coconut palm, In: Session Technical Working Party On Coconut Production. Protection And Processing. 2. **1964**, Colombo, Sri Lanka, Paper. Roma, 1964, 17p.

Faostat - Food And Agriculture Organization Of The United Nations, **2021**.

Ferreira, J. M. S.; Warwick, D. R. N.; Siqueira, L. A. (Ed.). A cultura do coqueiro no Brasil. 2. ed. rev. amp! Brasília: Embrapa-SPI; Aracaju: Embrapa-CPATC, **1998**. 292 p. il.

Harries, H. Farm and Forestry Production and Marketing Profile for Coconut (*Cocos nucifera*). In: ELEVITCH, C. R. (Ed.). Specialty Crops for Pacific Island Agroforestry, Honolulu, Hawai'i: Permanent Agriculture Resources (PAR), **2009**.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. Produção agrícola municipal – Série

novembro de 2021.

Lima, H. M. A. Criação de *Rhynchophorus palmarum* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: *Curculionidae*) em dietas artificiais e controle utilizando fungos entomopatogênicos. **2014**. Tese (Doutorado em proteção de plantas) - Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2014.

Martins, C. R., Jesus Júnior, L. A. DE. Produção e comercialização de coco no Brasil frente ao comércio internacional: panorama 2014. Aracaju. Embrapa Tabuleiros Costeiros, **2014**. 51 p.

Negrissol Junior, A.S. et al. Criação em laboratório da broca-do-olho-do-coqueiro *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: *Curculionidae*) visando pesquisas para o controle das suas larvas. Comunicado Técnico – EMBRAPA, Aracaju, SE, dezembro, **2011**. n.116.

Parra, J. R. P. A evolução das dietas artificiais e suas interações em ciência e tecnologia. In: Panizzi, A.R.; Parra, J.R.P. (Eds.). Bioecologia e nutrição de insetos – base para o manejo integrado de pragas. Brasília: Embrapa, **2009**, 91-174.

Santana, S.W. J. S. et al. Exigências térmicas da praga do coqueiro *Atheloca subrufella* (Hulst) (Lepidoptera: *Phycitidae*). Neotropical Entomology, **2010**, 39, 181-186.

Sánchez, P. A. et al. Biology and behaviour of *Rhynchophorus palmarum*. Boletín de Entomología Venezolana, **1993**, 8, 83–93.

Singh P, Moore R F. Handbook of insects rearing. Elsevier Science Publishing, Amsterdam. **1985**, 600p.