

ECOLOGY, BEHAVIOR AND BIONOMICS

Aspectos da Biologia e Morfologia da Broca do Pedúnculo Floral do Coqueiro, *Homalinotus coriaceus* (Gyllenhal) (Coleoptera: Curculionidae)

FERNANDA B. SARRO¹, WILSON B. CROCOMO¹ E JOANA M.S. FERREIRA²

¹Depto. Produção Vegetal, FCA, UNESP, Fazenda Exp. Lageado, C. postal 237, 18603-970, Botucatu, SP
e-mail: wcrocomo@fca.unesp.br

²Lab. Entomologia, Embrapa Tabuleiros Costeiros, C. postal 44, 49025-040, Aracaju, SE
e-mail: joana@cpatc.embrapa.br

Neotropical Entomology 33(1):007-012 (2004)

Aspects of Biology and Morphology of Black Coconut Bunch Weevil, *Homalinotus coriaceus* (Gyllenhal) (Coleoptera: Curculionidae)

ABSTRACT - The black coconut bunch weevil, *Homalinotus coriaceus* (Gyllenhal), is an important coconut pest in Brazil, making the flowers and the immature fruits to fall down. Its biology is not well known and therefore efficient pest management in the field is difficult to obtain. Several biological aspects were evaluated in Aracaju – SE at CPATC (Laboratório de Entomologia at Embrapa Tabuleiros Costeiros), under $25 \pm 2^\circ\text{C}$ temperature, 70% RH and 12h photophase. Adults were collected in the field and fed on sugar cane pieces, where females laid their eggs individually. Incubation period was from six to 14 days. The larvae were reared in coconut mesocarp and their development lasted about 144 days, with five to seven instars. Pupal period was about 31 days and adult longevity reached 303 to 695 days for females and 246 to 635 days for males. The period from egg to adult was about 181,9 days for females and 188,5 for males. Morphological differences were observed on pupae and adults that can be used for sex determination. The females show two round and elevated structures in the ventral end of the abdomen during the pupal phase. In the adult phase, the abdomen tergite before the last covers the last one.

KEY WORDS: Coconut, pest, biological cycle

RESUMO - A broca do pedúnculo floral do coqueiro, *Homalinotus coriaceus* (Gyllenhal), é uma praga limitante à produção de coco no Brasil, provocando a queda das flores e dos frutos imaturos. Sua biologia é pouco conhecida o que tem dificultado a seu manejo adequado no campo. Dessa forma, foi realizado o estudo da biologia desse inseto no Laboratório de Entomologia da Embrapa Tabuleiros Costeiros - CPATC, em Aracaju, SE, à temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa de 70% e fotofase de 12h. Para alimentação e oviposição dos adultos coletados no campo foram utilizados toletes de cana-de-açúcar como substrato, nos quais as fêmeas colocaram ovos individualizados, cujo período de incubação variou de seis a 14 dias. As larvas foram criadas no mesocarpo de coco, desenvolvendo-se em 144 dias em média, passando por cinco a sete instares. O período pupal médio foi de 31 dias. A longevidade do adulto variou de 303 a 695 dias para fêmeas e de 246 a 635 dias para machos, sendo o ciclo de ovo a adulto de 181,9 dias para fêmeas e 188,5 para machos. Foram observadas diferenças morfológicas nas pupas e nos adultos, que podem ser utilizadas para separação dos sexos. Ao contrário dos machos, as fêmeas apresentam, na fase de pupa, duas estruturas arredondadas e elevadas situadas na face ventral e final do abdome e, na fase adulta, o penúltimo tergito abdominal projeta-se sobre o último.

PALAVRAS-CHAVE: Coco, ciclo biológico, broca-do-cacho

A broca do pedúnculo floral ou broca do cacho do coqueiro, *Homalinotus coriaceus* (Gyllenhal), é uma espécie do continente sul-americano, que tem sido observada nas regiões litorâneas e no interior com altitude inferior a 800 metros (Fonseca 1962).

A broca-do-cacho-do-coqueiro é um besouro de coloração preta, medindo 25 a 30 mm de comprimento (Ferreira *et al.* 2002a), além de um rostró com cerca de 8 mm (Gallo *et al.* 2002), cujas fêmeas pouco diferem dos machos, sendo ligeiramente maiores e apresentando duas depressões pouco pronunciadas

no pronoto. Os ovos são brancos, lisos e oblongos, sendo que a postura é feita no pedúnculo floral. Porém, a oviposição pode ocorrer antes da emissão da primeira inflorescência e, nesse caso, a postura é realizada na bainha foliar (Gomes 1944). As larvas completamente desenvolvidas medem de 40 mm a 50 mm de comprimento, são recurvadas, de coloração branca e cabeça ferrugínea (Bondar 1940). Findo o estágio larval, estas pupam e para tanto, constroem um casulo de fibras entre a superfície do tronco e a inserção da bainha foliar, deixando um sulco superficial de, aproximadamente, 8 cm de comprimento no estipe (Moura & Vilela 1998). A duração do ciclo completo varia de seis a oito meses (Gallo *et al.* 2002).

Essa praga é uma das mais importantes coleobrocas da cultura do coco no Brasil, provocando, segundo Gomes (1992), redução da ordem de 50% na produção de coco. Os danos são causados pelas larvas, que cavam galerias no pedúnculo floral interrompendo o fluxo de seiva e promovendo a queda de flores e frutos (Ferreira *et al.* 1998). Os adultos também são nocivos ao coqueiro porque, ao se alimentarem, dilaceram o tecido de flores e frutos novos, secando-os (Ferreira *et al.* 1997).

O coqueiro possui inflorescência paniculada, axilar e protegida por brácteas grandes, chamadas de espatas. No início do lançamento, a inflorescência do coqueiro encontra-se no estágio de cunha, passando em seguida para o estágio de buzo e ao completar seu desenvolvimento, a espata se abre expondo as flores (Passos 1997). Em qualquer um desses estágios pode ocorrer o ataque dos adultos de *H. coriaceus* para se alimentar ou ovipositar, abrindo orifícios na inflorescência, através dos quais podem penetrar fungos e bactérias que promovem seu apodrecimento, antes mesmo da abertura da espata, diminuindo a frutificação do coqueiro (Gomes 1992).

O adulto é pouco ativo, de hábito noturno, ficando alojado nas axilas foliares durante o dia; pode ser observado alimentando-se na inflorescência recém-aberta durante o amanhecer ou o entardecer (Ferreira *et al.* 1997 e Ferreira *et al.* 2002b).

Apesar da importância de *H. coriaceus* como praga do coqueiro, não existem trabalhos elucidativos sobre sua biologia e comportamento. As poucas informações existentes, são referentes a observações preliminares, feitas em condições de campo, concentrando-se mais nos aspectos relacionados aos seus danos. Mesmo em relação ao seu controle, os manuais técnicos apresentam poucas informações devido à inexistência de pesquisas com bases científicas voltadas para o manejo da praga. Essa carência de informações pode ser atribuída ao longo período durante o qual a cultura do coco foi conduzida de forma extrativista, incorporando tecnologias mais avançadas só recentemente, devido a sua valorização econômica. Outro aspecto que limita a realização de estudos mais detalhados é o desconhecimento de métodos práticos para sua captura no campo, uma vez que permanece em locais de difícil acesso, na copa do coqueiro. A longa duração do seu ciclo de vida e o desconhecimento de técnicas de criação em laboratório também limitam a obtenção de informações sobre sua biologia e comportamento.

Através desse trabalho procurou-se desenvolver uma técnica de criação e manutenção de *H. coriaceus* em laboratório, utilizando o mesocarpo do coco e estudar alguns

aspectos relevantes da sua biologia e morfologia, visando fornecer subsídios para o desenvolvimento de pesquisas que gerem informações para seu manejo nas palmáceas cultivadas.

Material e Métodos

Este trabalho foi realizado no Laboratório de Entomologia da Embrapa - CPATC (Centro de Pesquisa Agropecuária dos Tabuleiros Costeiros) em Aracaju-SE, à temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa de 70% e fotofase de 12h.

Para iniciar a criação em laboratório, foram coletados insetos adultos em coqueiros da variedade anão-verde, no Município de Saquarema/ RJ. Os adultos localizados nas axilas foliares e nas inserções do pedúnculo floral foram retirados com o auxílio de uma alça metálica, longa o suficiente para atingir os locais mais próximos do estipe. Em seguida, foram levados ao laboratório e mantidos em toletes de cana-de-açúcar utilizados como substrato alimentar e local de oviposição. Os ovos coletados no interior dos toletes de cana-de-açúcar foram individualizados em placas de Petri (3 cm de diâmetro x 1 cm de altura), forradas com papel filtro umedecido para evitar a desidratação.

Após a eclosão das larvas, foram colocados pedaços do mesocarpo do fruto do coqueiro, no interior das placas, para alimentação. Com o desenvolvimento das larvas foi necessária a sua transferência para placas de Petri maiores (8,5 cm de diâmetro por 1,8 cm de altura). O alimento foi trocado a cada dois dias para evitar a contaminação por fungos e suprir a demanda.

Ao longo do período de desenvolvimento larval foi medida a largura da cápsula cefálica de 265 larvas utilizando um paquímetro com precisão de 0,001 mm. Os dados referentes às larvas que deram origem a machos foram analisados separadamente daqueles referentes às larvas que originaram fêmeas. O número de instares foi determinado através da observação direta de cada uma das larvas e confirmado através da curva de distribuição de frequência desenvolvida por Taylor (1930 e 1931) e atualizada por Parra e Haddad (1989). A razão de crescimento foi determinada aritmeticamente a cada ecdise, calculando-se a razão média de crescimento.

Ao entrar na fase pré-pupal, os insetos foram retirados dos recipientes de alimentação e colocados em placas de Petri forradas com papel filtro umedecido. As placas foram mantidas dentro de caixas escuras para simular o ambiente natural, uma vez que as pupas ficam protegidas dentro do casulo. As pupas, no total de 50, foram pesadas e separadas por sexo 24h após a transformação.

Para a separação dos sexos, tanto na fase de pupa como na fase adulta, os insetos foram examinados sob microscópio-estereoscópico com aumento de 40X, confirmando-se posteriormente através da observação da cópula entre os adultos emergidos e da dissecação para exame da genitália, após a morte. Os adultos recém-emergidos foram medidos com paquímetro, determinando-se o comprimento e largura corporal e o comprimento e a largura do rostro.

A longevidade do adulto foi observada em insetos provenientes do campo, coletados no estágio de pupa, que após emergirem, foram mantidos em garrafas plásticas de 250 ml, alimentados com pedaços de cana-de-açúcar, até a morte.

Foram observados os seguintes parâmetros biológicos: período de incubação, número de ínstar larvais, largura da cápsula cefálica, razão de crescimento, duração da fase larval, peso de pupa com 24h, duração da fase pupal, longevidade do adulto, dimensões corporais e dimorfismo sexual.

Os dados obtidos foram registrados e os valores médios, com os respectivos erros, calculados de acordo com o número de insetos obtidos em cada fase de desenvolvimento, utilizando-se a estatística descritiva de ANOVA. Para os parâmetros cujas médias possibilitaram comparação foi utilizado o teste de Tukey com 5% de probabilidade, após terem sido submetidos à análise de variância.

Resultados e Discussão

As fêmeas de *H. coriaceus* abrem um orifício no substrato com o aparelho bucal onde depositam um único ovo, recobrimo-o com uma secreção. Os ovos são oblongos, medindo em média 3,3 mm de comprimento e 2,2 mm de largura, valores semelhantes aos observados por Fonseca (1962), de 3,5 mm de comprimento e 2,5 mm de largura. Inicialmente os

ovos são maleáveis, de coloração amarelo-claro leitosa, com o córion transparente e aparentemente liso. Com o desenvolvimento embrionário, tornam-se amarelo opaco e rígidos, sendo o período médio de incubação de dez dias, variando de seis a 14 dias com maior frequência de eclosão larval entre o 9º e o 12º dia.

Foram observados cinco a sete ínstar larvais (Tabela 1), porém, a maioria das larvas se desenvolveu em seis ínstar. Embora as larvas que deram origem tanto a machos como a fêmeas tenham apresentado a mesma variação em relação ao número de ínstar, 51,4% dos machos desenvolveram-se em seis ínstar, 47,1% em cinco e 1,4% em sete, enquanto que 58,1% das fêmeas passaram por seis ínstar, 38,7% por sete e 3,2% por cinco. Apesar de uma porcentagem maior de fêmeas terem apresentado número maior de ínstar, a duração média do período larval foi de 147,9 dias para machos e de 140,8 dias para fêmeas (Tabela 2).

A mensuração da largura da cápsula cefálica ao longo do período de desenvolvimento pré-imaginal demonstrou que o crescimento do coleóptero *H. coriaceus* ocorreu em progressão geométrica com razão média de 1,35 para machos e 1,32 para

Tabela 1. Largura média (\pm EP) da cápsula cefálica de macho e fêmea com o respectivo intervalo de variação e razão de crescimento para cada um dos ínstar larvais de *H. coriaceus*. (Temp. $25 \pm 2^\circ\text{C}$, UR 70% e fotofase: 12h.)

Ínstar	Macho		Fêmea		Total de larvas observadas (n)
	Largura média da cápsula cefálica (mm)	Razão de crescimento	Largura média da cápsula cefálica (mm)	Razão de crescimento	
I	1,3 \pm 0,01 (1,04 a 1,48)		1,3 \pm 0,01 (0,93 a 1,45)		265
		1,4 \pm 0,08		1,4 \pm 0,09	
II	1,8 \pm 0,02 (1,43 a 2,02)		1,8 \pm 0,02 (1,42 a 2,22)		230
		1,4 \pm 0,09		1,4 \pm 0,10	
III	2,6 \pm 0,03 (2,02 a 3,14)		2,5 \pm 0,03 (1,63 a 2,94)		204
		1,4 \pm 0,09		1,4 \pm 0,08	
IV	3,6 \pm 0,04 (2,91 a 4,68)		3,4 \pm 0,05 (2,37 a 4,10)		193
		1,4 \pm 0,06		1,3 \pm 0,07	
V	5,5 \pm 0,06 (4,17 a 6,21)		4,4 \pm 0,06 (3,17 a 5,51)		185
		1,3 \pm 0,08		1,2 \pm 0,07	
VI	5,8 \pm 0,05 (5,00 a 6,38)		5,4 \pm 0,07 (4,14 a 6,32)		143
		1,2 \pm 0,00		1,2 \pm 0,06	
VII	6,2 \pm 0,00 (6,16)		5,9 \pm 0,09 (5,11 a 6,59)		41
Razão média de crescimento		1,35		1,32	

Tabela 2. Duração média (\pm EP) das diferentes fases do ciclo de vida de *H. coriaceus*. (Temp. $25 \pm 2^\circ\text{C}$, UR 70% e fotofase: 12 h.)

Fase do ciclo biológico	Duração (dias)		Número de observações (n)
	Macho	Fêmea	
Ovo	10,1 \pm 0,17 (6 a 14)	10,1 \pm 0,17 (6 a 14)	100
Larva	147,9 \pm 3,20 (95 a 265)	140,8 \pm 2,63 (100 a 185)	265
Pupa	30,6 \pm 0,53 (23 a 46)	31,0 \pm 0,66 (23 a 42)	132
Longevidade do adulto	393,7 \pm 38,60 (246 a 635)	467,7 \pm 43,48 (303 a 695)	22
Ciclo de ovo a emergência do adulto	188,5 (124 a 325)	181,9 (129 a 241)	-
Ciclo de ovo a morte do adulto	582,2 (370 a 960)	649,6 (432 a 936)	-

fêmeas. A razão de crescimento manteve-se constante com valor médio de 1,4 até o 5º instar, sofrendo pequena redução nas últimas ecdises (Tabela 1). A espécie segue o enunciado de Dyar (1890), que observou em lagartas de lepidópteros, que o tamanho da cápsula cefálica é relativamente fixo durante o instar, crescendo em progressão geométrica com razão constante de 1,4 a cada ecdise (Taylor 1931). No entanto, como *H. coriaceus* se desenvolve em um número variável de instares a razão média de crescimento sofreu pequenas variações.

O período médio de pré-pupa foi de 6,9 dias. A pupa de *H. coriaceus* tem coloração branca amarelada, que vai escurecendo conforme a emergência do adulto se aproxima. O período médio da fase pupal para os machos foi de 30,6 dias enquanto que para fêmeas foi de 31,0 dias (Tabela 2).

O peso das pupas dos machos foi de $1.405 \pm 41,20$ mg, com um intervalo de variação de 895 a 2.032, enquanto que as das fêmeas pesaram $1.330 \pm 37,05$ mg, com intervalo de variação de 793 a 1.999. Apesar da diferença no peso médio entre machos e fêmeas, não é possível utilizar esse parâmetro para a identificação dos sexos, pois o intervalo de variação é maior do que as diferenças observadas.

Após a transformação, os adultos permanecem parados no interior do casulo aguardando o escurecimento e o endurecimento do tegumento, o que durou de três a cinco dias. A longevidade média dos adultos machos foi de 397,7 dias, variando de 246 a 635 dias, e das fêmeas foi de 467,7 dias, variando de 303 a 695 dias (Tabela 2). A cópula pode ocorrer em qualquer horário, independentemente da existência ou não de iluminação. A duração média da cópula, observada em 11 casais, foi de 30 min. e 40 s. em média, sendo o mínimo de 24 min. e o máximo de 47 min.

A duração média do ciclo de ovo até a emergência do adulto foi de 188,5 dias para machos e 181,9 dias para fêmeas, enquanto que a duração média do ciclo de ovo até a morte do adulto foi de 582,2 dias para machos e de 649,6 dias para fêmeas (Tabela 2), considerando que o período médio de incubação dos ovos foi de 10 dias para ambos os sexos.

Foram constatadas diferenças morfológicas no abdome das pupas, as quais podem ser utilizadas para o reconhecimento dos sexos. As pupas fêmeas apresentam duas pontuações arredondadas e elevadas situadas na extremidade final e ventral do abdome, enquanto que as pupas macho não apresentam tais pontuações (Fig. 1). Essas características coincidem com aquelas descritas por Mellini (1973) para pupas de coleópteros da família Curculionidae.

Também foram observadas diferenças morfológicas no abdome dos adultos, as quais podem ser utilizadas para diferenciação sexual. Na fêmea, verificou-se que o último tergito abdominal encontra-se recoberto pelo penúltimo, enquanto que nos machos, o último urotergito é visível, ficando parcialmente exposto devido a uma reentrância na borda posterior do penúltimo (Fig. 2). Essas características morfológicas da extremidade abdominal posterior permitem o reconhecimento seguro dos sexos dos adultos, no entanto, há necessidade de se levantar os élitros para sua visualização. Não foram constatadas as depressões no pronoto e nem as diferenças em tamanho, citadas por Gomes (1944), que permitissem o reconhecimento dos sexos.

As dimensões corporais dos adultos, comprimento e largura, de *H. coriaceus*, também foram observadas e comparadas procurando evidenciar o dimorfismo sexual, no entanto, a única diferença significativa verificada foi com relação aos machos obtidos no laboratório que apresentaram largura corporal menor do que as das fêmeas (Tabela 3).

As fêmeas provenientes do campo apresentaram rosto mais curto do que os machos, porém essa diferença não foi verificada nos insetos criados em laboratório. Em relação à largura, os machos provenientes do campo apresentaram o rosto mais largo do que as fêmeas, ocorrendo o inverso nos insetos criados no laboratório (Tabela 4). Devido a essas variações as dimensões corporais não podem ser consideradas adequadas para o reconhecimento dos sexos nessa espécie.

A análise das dimensões do corpo (Tabela 3) e do rosto (Tabela 4) demonstrou que os insetos provenientes do

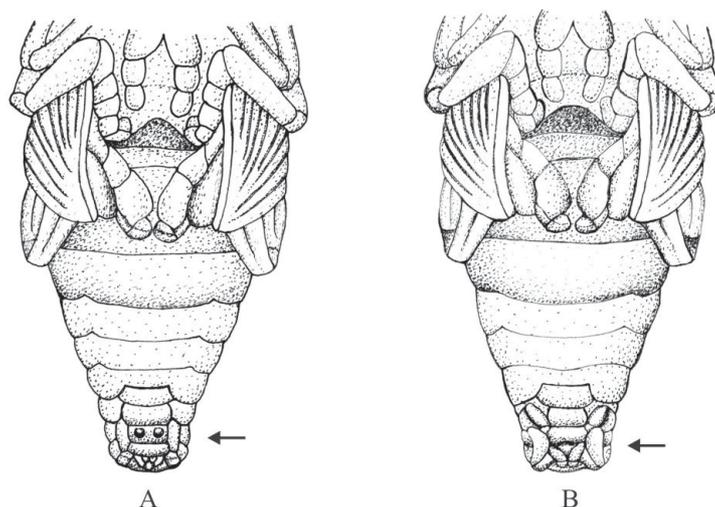


Figura 1. Vista da face ventral do abdome de pupas de *H. coriaceus* para observação do dimorfismo sexual: (A) Fêmea e (B) Macho. (Temp. $25 \pm 2^\circ\text{C}$, UR 70% e fotofase: 12h)

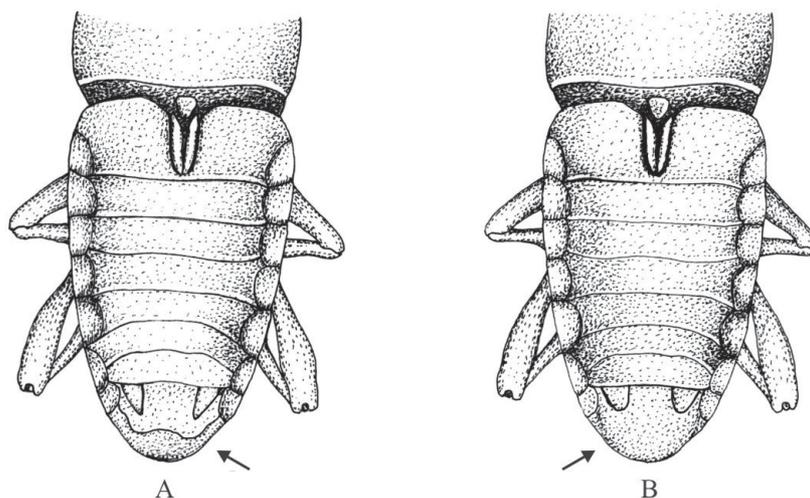


Figura 2. Vista dorsal do abdome de adultos de *H. coriaceus*, com os élitros removidos para observação do dimorfismo sexual: (A) Macho e (B) Fêmea. (Temp. $25 \pm 2^\circ\text{C}$, UR 70% e fotofase: 12h)

Tabela 3. Dimensões corporais médias (\pm EP) e respectivos intervalos de variação de adultos de *H. coriaceus* coletados em campo e obtidos em laboratório. (Temp. $25 \pm 2^\circ\text{C}$, UR 70% e fotofase: 12h)

Origem	Comprimento corporal médio (cm)		Média geral	Largura corporal média (cm)		Média geral
	Macho	Fêmea		Macho	Fêmea	
Campo (n = 50)	$3,12 \pm 0,04$ a A (2,57 - 3,85)	$3,05 \pm 0,03$ a A (2,20 - 3,91)	3,08 a	$1,15 \pm 0,01$ a A (0,92 - 1,42)	$1,12 \pm 0,01$ a A (0,97 - 1,30)	1,13 a
Laboratório (n = 50)	$2,86 \pm 0,03$ b A (2,49 - 3,31)	$2,90 \pm 0,03$ b A (2,44 - 3,35)	2,88 b	$1,05 \pm 0,01$ b B (0,91 - 1,21)	$1,09 \pm 0,01$ b A (0,89 - 1,22)	1,07 b
Média geral	2,99 A	2,98 A		1,09 A	1,10 A	

Letras maiúsculas indicam semelhança entre médias na linha e minúsculas na coluna, conforme o teste de Tukey a 5%.

Tabela 4. Dimensões médias do rostró (\pm EP) e respectivos intervalos de variação de adultos de *H. coriaceus* coletados em campo e obtidos em laboratório. (Temp. $25 \pm 2^\circ\text{C}$, UR 70% e fotofase: 12h)

Origem	Comprimento médio do rostró (mm)		Média geral	Largura média do rostró (mm)		Média geral
	Macho	Fêmea		Macho	Fêmea	
Campo (n = 50)	8,08 \pm 0,10 a A (6,36 - 9,92)	7,43 \pm 0,08 a B (6,38 - 8,90)	7,76 a	1,71 \pm 0,02 a A (1,20 - 2,20)	1,65 \pm 0,02 a B (1,20 - 1,90)	1,68 a
Laboratório (n = 50)	7,14 \pm 0,07 b A (6,34 - 8,78)	7,16 \pm 0,08 b A (6,46 - 8,94)	7,15 b	1,41 \pm 0,02 b B (1,20 - 1,80)	1,54 \pm 0,02 b A (1,30 - 1,90)	1,47 b
Média geral	7,61 A	7,30 B		1,56 A	1,59 A	

Letras maiúsculas indicam semelhança entre médias na linha e minúsculas na coluna, conforme o teste de Tukey a 5%.

laboratório foram menores do que os coletados no campo, indicando que o desenvolvimento no laboratório pode ter sido afetado por fatores como: 1) a manipulação freqüente dos insetos para as avaliações dos parâmetros biológicos; 2) o tipo de alimento fornecido, uma vez que no campo ele se alimenta preferencialmente do tecido do pedúnculo floral, o qual foi substituído, no laboratório, pelo mesocarpo do coco, devido à impossibilidade de obtenção de número suficiente de pedúnculos florais para manutenção da criação; 3) no campo esse inseto apresenta o comportamento de broca, vivendo abrigado no interior do tecido vegetal, no laboratório o alimento precisou ser trocado freqüentemente, havendo dispêndio de energia para a construção de uma nova galeria a cada troca de alimento. No entanto, esses fatores não prejudicaram as observações dos parâmetros biológicos mais relevantes dessa espécie, até então pouco conhecidos. Assim, foi possível o desenvolvimento de uma metodologia de criação em laboratório.

Literatura Citada

- Bondar, G. 1940.** (ed.) Insetos nocivos e moléstias do coqueiro (*Cocos nucifera* L.) no Brasil. Salvador, Tipografia Naval, 156p.
- Dyar, H. 1890.** The number of moults in lepidopterous larvae. *Psyche*, Berlin 5: 420-422.
- Ferreira, J.M.S., M.F. Lima, D.L.Q. Santana & J.I.L. Moura. 1998.** Pragas do coqueiro, p. 81-118. In: R.B. Sobrinho, J.E. Cardoso & F.C.O. Freire (eds.), Pragas de fruteiras tropicais de importância agroindustrial. Brasília: Embrapa-SPI, Fortaleza, Embrapa-CNPAT, 209p.
- Ferreira, J.M.S., M.F. de Lima, D.L.Q. Santana, J.I.L. Moura & L.A. de Souza. 1997.** Pragas do coqueiro, p. 189-267. In J.M.S. Ferreira, D.R.N. Warwick & L.A. Siqueira (ed.), A cultura do coqueiro no Brasil. 2ª ed. Aracaju, Embrapa-CPATC, 292p.
- Ferreira, J.M.S., M. Michereff Filho, P.M.P. Lins. 2002a.** Monitoramento fitossanitário da plantação de coqueiro, p. 11-36. In J.M.S. Ferreira & M. Michereff Filho (eds.), Produção integrada de coco: Práticas fitossanitárias. Aracaju, Embrapa-CPATC, 107p.
- Ferreira, J.M.S., R.P.C. de Araujo, F.B. Sarro. 2002b.** Insetos e ácaros, p.10-40. In: J.M.S. Ferreira (ed.), Frutas do Brasil: Coco fitossanidade. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, Aracaju, Embrapa-CPATC, 136p.
- Fonseca, J.P. 1962.** Broca do pedúnculo dos coqueiros (*Homalinotus coriaceus* Gyllenhal, 1836). *Biológico* 28: 20-25.
- Gallo, D., O. Nakano, S.S. Neto, R.P.L. Carvalho, G.C. de Batista, E. Berti Filho, J.R.P. Parra, R.A. Zucchi, S.B. Alves, J.D. Vendramim, L.C. Marchini, J.R.S. Lopes & C. Omoto. 2002.** Entomologia agrícola. Piracicaba, FEALQ, 920p.
- Gomes, P. 1944.** O coqueiro da praia. Rio de Janeiro, Secretaria da Agricultura e Indústria, 120p.
- Gomes, R.P. 1992.** O coqueiro-da-baía. 6ªed., São Paulo, Nobel, 111p.
- Mellini, E. 1973.** Sul riconoscimento esterno del sesso negli stadi preimmaginali degli insetti. *Boll. Entomol. Bologna* 30: 265-287.
- Moura, J.I.L. & E.F. Vilela. 1998.** (eds.) Pragas do coqueiro e dendezeiro. 2ª ed. Viçosa, Aprenda Fácil, 124p.
- Parra, J.R.P. & M.deL. Haddad. 1989.** (eds.) Determinação do número de instares de insetos. Piracicaba, FEALQ, 49p.
- Passos, E.E.M. 1997.** Morfologia do coqueiro, p. 57-64. In J.M.S. Ferreira, D.R.N. Warwick & L.A. Siqueira (eds.), A cultura do coqueiro no Brasil. 2ª ed. Aracaju, Embrapa-CPATC, 292p.
- Taylor, R.L. 1930.** A simple statistical method for determining the approximate duration of the instar of leaf-mining larvae and the others. *J. Econ. Entomol.* 23: 587-595.
- Taylor, R.L. 1931.** On "Dyar's rule" and its application to sawfly larvae. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 24: 451-466.

Received 10/02/03. Accepted 22/11/03.