

Artículo

Tamanho das posturas de *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock (Diptera: Tephritidae) em carambola

urn:lsid:zoobank.org:pub:A4936459-1624-43EA-95C4-A70EF6807075

Cristiane Ramos de Jesus^{1*} ; Wesley Santos de Oliveira² ; Josielson Pantoja Carvalho³ ; Leonardo de Oliveira Mota Junior³ ; Adriana Bariani¹ ; Adilson Lopes Lima¹ ; Ricardo Adaime¹ .

¹Embrapa Amapá. Macapá, Amapá, Brasil. E-mails: cristiane.jesus@embrapa.br.

²Instituto Macapaense do Melhor Ensino Superior. Macapá, Amapá, Brasil.

³Faculdade de Macapá. Macapá, Amapá, Brasil.

Resumen

A mosca-da-carambola (*Bactrocera carambolae*) é uma praga quarentenária presente no Brasil, com distribuição restrita aos estados do Amapá, Pará e Roraima. Com o objetivo de determinar o número de oviposições e de ovos por oviposição de *B. carambolae* em frutos de carambola (*Averrhoa carambola*), em condições de laboratório, foram selecionados 30 casais de *B. carambolae*, em idade reprodutiva, provenientes da criação mantida no Laboratório de Proteção de Plantas da Embrapa Amapá. Cada casal foi disposto em uma gaiola contendo um fruto com uma face exposta para oviposição e mantidos em sala climatizada ($26 \pm 1^\circ\text{C}$; $70 \pm 10\%$ U.R.; fotofase de 12 h). Após 48 h, os frutos foram retirados e observados sob estereomicroscópio para quantificação do número de oviposições e do número de ovos em cada uma delas. Houve registro de 54 oviposições e 695 ovos. O número médio de ovos depositados por fêmea foi $33,09 \pm 4,49$ em 48h. O número médio de oviposições por fêmea foi $2,57 \pm 0,27$ em 48h. O número médio de ovos em cada oviposição foi $12,87 \pm 1,13$. Foi possível concluir que *B. carambolae* não oviposita em frutos verdes de carambola, a maioria das fêmeas realiza múltiplas oviposições em um mesmo fruto e a oviposição é realizada em grupos de ovos.

Palavras-chave: *Averrhoa carambola*, Amazônia, Mosca-da-carambola, oviposição, praga quarentenária.

Abstract

The Carambola fruit fly (*Bactrocera carambolae*) is a quarantine pest present in Brazil with restricted distribution to the states of Amapá, Pará and Roraima. In order to determine the number of egg laying and clutch size of *B. carambolae* in star fruit (*Averrhoa carambola*), in laboratory conditions, we selected 30 couples of *B. carambolae* in reproductive age, from laboratory-reared in Laboratory of Plant Protection at Embrapa Amapá. Each couple was arranged in a cage containing a fruit with an exposed face for oviposition and maintained in a controlled room ($26 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ U.R.; photophase of 12 h). After 48 h, the fruits were removed and observed under stereomicroscope for counting the egg laying and the clutch size. We recorded 54 egg laying and 695 eggs. The mean number of eggs laid per female was 33.09 ± 4.40 in 48h. The mean number of ovipositions by female was 2.57 ± 0.27 in 48h. The mean number of eggs in each clutch was 12.87 ± 1.13 . We conclude that *B. carambolae* not oviposits in green fruits of star fruit, most females perform multiple ovipositions in the same fruit and ovipositions are performed in groups of eggs.

Key word: *Averrhoa carambola*, Amazon, Carambola fruit fly, oviposition, quarantine pest.

Recibido: 17-V-2016, Aceptado: 29-III-2017

JESUS ET AL. 2018. Tamanho das posturas de *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock (Diptera: Tephritidae) em carambola. ENTOMOTROPICA, 33: 25-29.

on line Septiembre-2020

Introdução

A mosca-da-carambola [*Bactrocera carambolae* Drew & Hancock, 1994 (Diptera: Tephritidae)] tem origem no sudeste asiático e é uma espécie invasora na América do Sul, onde foi registrada na Guiana, Guiana Francesa, Suriname e Brasil (Morais et al. 2016). No Brasil é considerada praga quarentenária presente, apresenta distribuição restrita ao Norte do país, nos estados do Amapá, Pará e Roraima, e está sob controle oficial do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Godoy et al. 2011, Brasil 2018). Atualmente, é considerada uma das principais ameaças à fruticultura brasileira, pois sua possível dispersão para regiões produtoras pode ocasionar a perda de importantes mercados de exportação (Silva et al. 2011, Ferreira e Rangel 2015, Morais et al. 2016).

Apesar de sua importância, o conhecimento sobre *B. carambolae* ainda é limitado e baseado em estudos realizados em seu centro de origem. Os diferentes aspectos da biologia e ecologia dessa espécie precisam ser elucidados, especialmente nas condições da América do Sul. A caracterização do número de ovos depositados por *B. carambolae*, em cada postura, realizada em carambola [*Averrhoa carambola* L.(Oxalidaceae)], seu principal hospedeiro (Chua e Khoo 1995), é fundamental, uma vez que nas espécies de Tephritidae há a utilização de diferentes táticas de oviposição, variando desde a postura de ovos únicos até a postura de grupos de ovos (Xu et al. 2012). Essa caracterização é um dos pontos de partida para o entendimento das estratégias de utilização de hospedeiros, dos padrões de colonização e dispersão da espécie, bem como da relação hospedeiro/parasitoide. Segundo Wingsanoi e Siri (2012), essas informações são fundamentais para determinar o potencial da praga e o desenvolvimento de métodos eficientes de controle.

Este trabalho teve como objetivo determinar o número de posturas e o número de ovos por postura de *B. carambolae* em frutos de carambola em condições de laboratório.

Material e métodos

As atividades foram realizadas no Laboratório de Proteção de Plantas da Embrapa Amapá, município de Macapá, Amapá. Para isso, foram selecionados 30 casais de *B. carambolae*, em idade reprodutiva, provenientes da geração F3 da criação mantida no Laboratório.

Cada casal de *B. carambolae* foi disposto em uma gaiola de plástico (20 cm de comprimento x 15,5 cm de largura) contendo: dieta artificial à base de extrato de levedura Bionis® YE MF e açúcar refinado na proporção 1:3; água, fornecida em recipientes de plástico com tiras de

esponja tipo tecido vegetal e um fruto de carambola com apenas uma face exposta para oviposição. Os frutos oferecidos encontravam-se nos estágios de maturação verde (8 frutos) ou verde-maduro (32 frutos) e isentos de infestação. As gaiolas foram mantidas em sala climatizada ($26 \pm 1^\circ\text{C}$; $70 \pm 10\%$ U.R. e fotofase de 12h).

Após 48 h de exposição à oviposição, os frutos foram retirados das gaiolas, acondicionados em placas de Petri (5 cm de diâmetro) e observados sob estereomicroscópio para quantificação das posturas e número de ovos em cada postura.

Os dados obtidos foram submetidos à estatística descritiva para o cálculo das médias, variâncias e frequência relativa, com a utilização do programa Bioestat 5.3 (Ayres et al. 2007).

Resultados e discussão

A maioria das fêmeas (70%) realizou, pelo menos, uma postura no fruto oferecido. Observou-se que nove fêmeas não realizaram oviposição, oito delas em gaiolas em que os frutos oferecidos encontravam-se ainda verdes, diferente do estágio de maturação adequado para oviposição de *B. carambolae*. Latif (2013) avaliou a preferência de oviposição de *B. carambolae* em carambola, na Malásia, e constatou que não há oviposição em frutos verdes e as maiores infestações foram registradas em frutos nos estágios de maturação verde-maduro e maduro.

Durante os dois dias de exposição à oviposição, foi registrado um total de 54 posturas e 695 ovos. O número total de ovos depositados por fêmea variou de 4 a 72 ovos, com média de $33,09 \pm 4,49$ ovos/fêmea/48h (Tabela 1). O número de posturas por fêmea, no período de dois dias de oviposição, variou de 1 a 5, apresentando, em média, $2,57 \pm 0,27$ posturas (Tabela 1). A maioria das fêmeas (38,1%) realizou duas oviposições no fruto (Figura 1).

O tamanho das posturas, representado pelo número de ovos em cada postura, foi variável. O número mínimo de ovos registrados em uma postura foi 2 ovos e o máximo 34 ovos, apresentando média de $12,87 \pm 1,13$ ovos/postura/48h. A maioria das posturas continha até 10 ovos (54,4%) e nove ovos (9%). As posturas com mais de 30 ovos apresentaram-se em baixa frequência (Figura 2).

Chua (1994), em estudo realizado na Malásia, sobre o tamanho das posturas de *Bactrocera* sp. (Malaysian A), atualmente denominada *B. carambolae*, em carambola por 24h em condições de laboratório, registrou que o número médio de ovos por postura foi $4,18 \pm 0,26$, com variação de 1 a 24 ovos, e a maioria das posturas (25%) continha apenas 2 ovos. Mesmo considerando-se que o tempo de exposição à oviposição utilizado no presente trabalho foi

Tabela 1. Número de posturas realizadas e número de ovos por fêmea de *Bactrocera carambolae* depositados em carambola, durante 48h, em laboratório.

Identificação da fêmea	Nº de posturas/fêmea/48h	Nº de ovos/fêmea/48h
1	3	59
2	4	72
4	2	48
6	2	8
7	4	43
9	2	57
10	2	32
11	1	13
15	5	46
16	2	12
17	2	11
18	3	53
19	1	19
20	4	72
21	3	44
22	3	37
23	1	4
24	2	17
25	2	8
29	1	7
30	5	33
Total	54	695
Mínimo	1	4
Máximo	5	72
Média ± EP	2,57 ± 0,27	33,09 ± 4,49

maior, os valores obtidos e o padrão de número de ovos por postura são muito superiores quando comparados aos registrados na Malásia.

Fatores ecológicos como a ação de inimigos naturais nas populações e disponibilidade de hospedeiros suscetíveis apresentam influência no padrão de oviposição (Chua 1994, Chua e Khoo 1995). De acordo com Chua (1994), na Malásia, *B. carambolae* coloca pequenos grupos de ovos (1 a 3 ovos), tanto em condições de campo como de laboratório, como estratégia para fugir da exploração do parasitoide *Biosteres arisanus* [= *Fopius arisanus* (Sonan, 1932)]. Na América do Sul não há registro de parasitoides atuando como inimigos naturais de *B. carambolae* (van Sauer-Müller 2005, Vayssières *et al.* 2013, Morais *et*

al. 2016). Assim, a pressão de inimigos naturais nas populações é baixa, ficando limitada apenas à possível ação de predadores generalistas. A ausência de inimigos naturais específicos poderia explicar as posturas com maior número de ovos obtidas no Brasil. Entretanto, estudos em condições de campo precisam ser realizados. Em relação à suscetibilidade dos hospedeiros, Chua e Khoo (1995) avaliaram a infestação de carambola por *B. carambolae* em condições de campo, na Malásia, e registraram que o tamanho do fruto é um fator determinante para número de posturas e número de ovos depositados. Além disso, o número de ovos por fruto diminui à medida que há um aumento no número de frutos hospedeiros suscetíveis à infestação. Essa

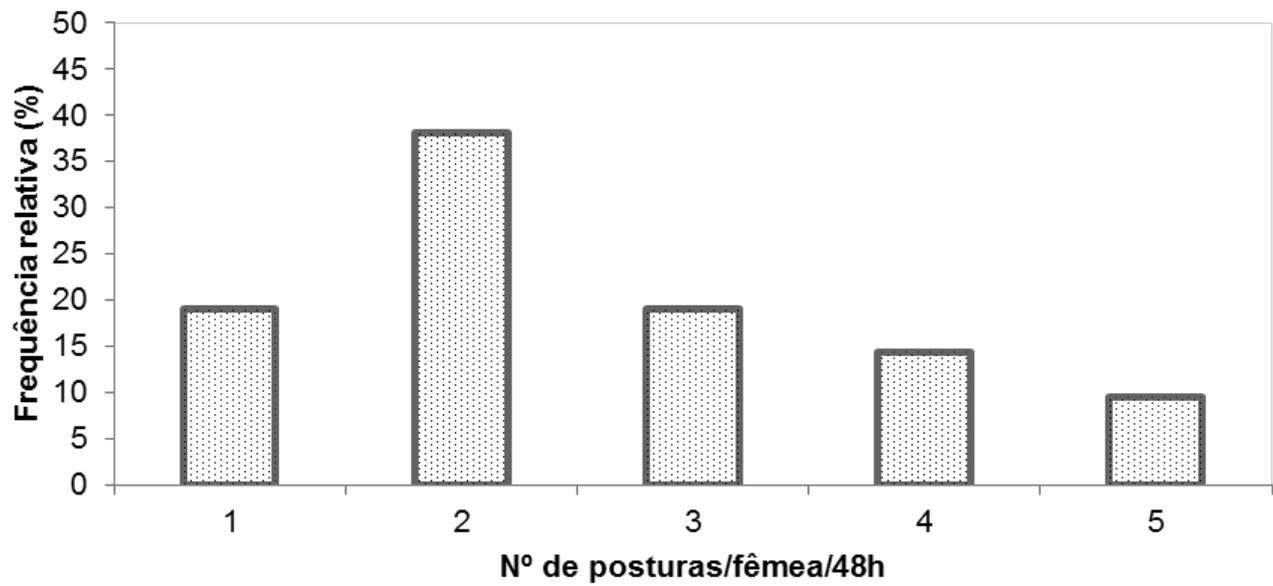


Figura 1. Variação e frequência das posturas realizadas por *Bactrocera carambolae*, em carambola, durante 48h em laboratório.

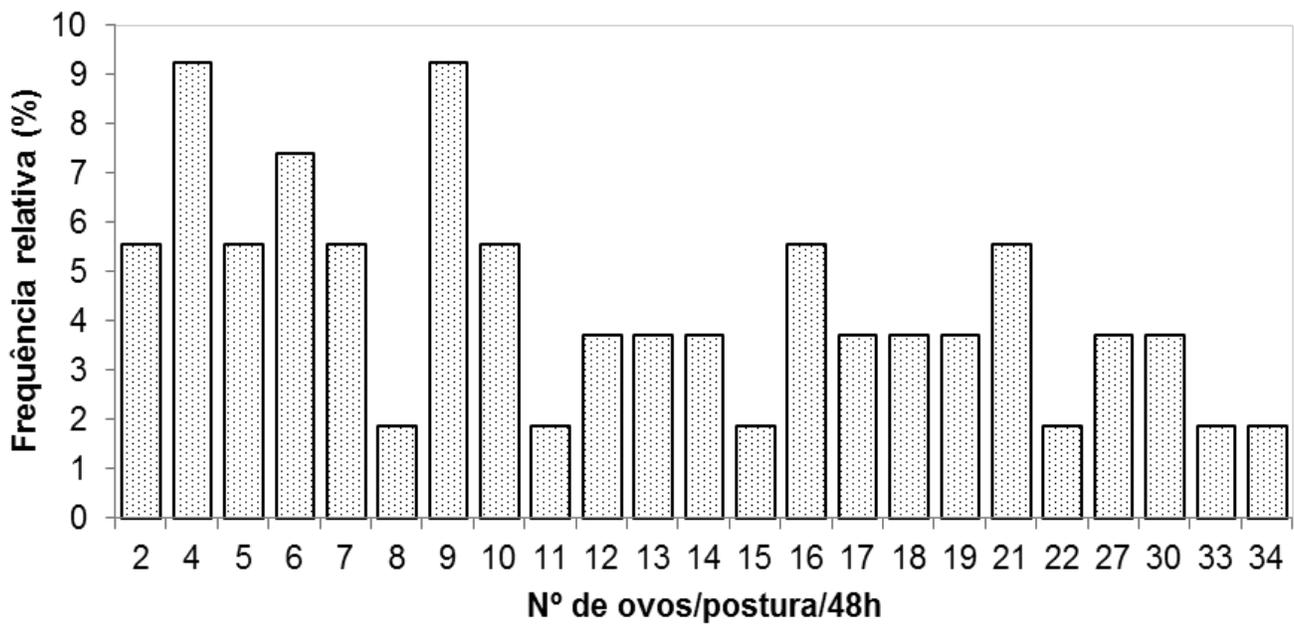


Figura 2. Variação e frequência da quantidade de ovos em posturas realizadas por *Bactrocera carambolae*, em carambola, durante 48h, em laboratório.

parece ser uma estratégia onde há maior utilização dos recursos disponíveis, com menor número de posturas e ovos e maior quantidade de frutos, diminuindo os riscos para a próxima geração. No estado do Amapá, Brasil, onde não há grandes áreas de produção de frutos hospedeiros e a paisagem é formada por diferentes hospedeiros dispostos na mesma área, as populações de *B. carambolae* utilizam a estratégia de sucessão de hospedeiros (Almeida *et al.* 2016). A sucessão utilizando hospedeiros com tamanhos e fenologias diferentes pode proporcionar posturas com maior número de ovos, uma vez que a disponibilidade de hospedeiros suscetíveis varia entre as espécies. Esse aspecto também precisa ser avaliado em condições de campo.

Conclusões

Considerando-se o que foi observado, é possível concluir que *B. carambolae* não oviposita em frutos de carambola verdes, a maioria das fêmeas realiza múltiplas posturas em um mesmo fruto e a oviposição é realizada em grupos de ovos.

Agradecimentos

Ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, pela autorização para publicação dos dados relativos à praga quarentenária *Bactrocera carambolae*, em conformidade com a Instrução Normativa nº 52/2007. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, pela Bolsas de Produtividade em Pesquisa concedida a R. Adaime.

Literatura Citada

- ALMEIDA RR, CRUZ KR, SOUSA MSM, COSTA-NETO SV, JESUS-BARROS CR, LIMA AL, ADAIME R. 2016. Frugivorous flies (Diptera: Tephritidae, Lonchaeidae) associated with fruit production on Ilha de Santana, Brazilian Amazon. *Florida Entomologist* 99(3): 426-436.
- AYRES M, AYRES JÚNIOR M, AYRES DL, SANTOS AA. 2007. BIOESTAT – Aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Biomédicas. Belém: Mamirauá. 364 p.
- BRASIL. 2018. Instrução Normativa nº 38, de 1 de outubro de 2018. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 2 out. 2018, Seção 1, p. 14.
- CHUA TH. 1994. Egg batch size of the Carambola Fruit Fly, *Bactrocera* sp. (Malaysian A) (Diptera, Tephritidae). *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science* 17(2): 107-109.
- CHUA TH, KHOO SG. 1995. Variations in Carambola infestation rates by *Bactrocera carambolae* Drew and Hancock (Diptera: Tephritidae) with fruit availability in a Carambola orchard. *Researches on Population Ecology* 37(2): 151-157.
- FERREIRA ME, RANGEL PHN. 2015. Melhoramento genético preventivo: obtenção de estoques genéticos resistentes a pragas quarentenárias de alto risco para a agricultura brasileira. In: Sugayama RL, Silva ML, Silva SXB, Rangel LEP, editores. *Defesa vegetal: fundamentos, ferramentas, políticas e perspectivas*. Belo Horizonte (Brasil): SBDA Sociedade Brasileira de Defesa Agropecuária. pp. 275-292.
- GODOY MJS, PACHECO WSP, PORTAL RR, PIRES FILHO JM, MORAES LMM. 2011. Programa Nacional de Erradicação da Mosca-da-carambola. In: Silva RA, Lemos WP, Zucchi RA, editores. *Moscas-das-frutas na Amazônia brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais*. Macapá: Embrapa Amapá. pp. 135-172.
- LATIF NABA. 2013. Lyfe cycle and ovipositional preference of *Bactrocera carambolae* feeding on starfruits. [Dissertação de Bacharelado]. Kota Samarahan: Universiti Malaysia Sarawak. Faculty of Resources Sciences and Technology. 82 p.
- MORAIS EGF, JESUS-BARROS CR, ADAIME R, LIMA AL, NAVIA D. 2016. Pragas de expressão quarentenária na Amazônia. In: Silva NM, Adaime R, Zucchi R A, editores. *Pragas agrícolas e florestais na Amazônia. Brasília (Brasil)*: Embrapa. pp. 521-559.
- SILVA RA, DEUS EG, PEREIRA JDB, JESUS CR, SOUZA-FILHO MF, ZUCCHI RA. 2011. Conhecimento sobre moscas-das-frutas no Estado do Amapá. In: Silva RA, Lemos WP, Zucchi RA, editores. *Moscas-das-frutas na Amazônia brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais*. Macapá (Brasil): Embrapa Amapá. pp. 223-236.
- VAN SAUERS-MÜLLER A. 2005. Host plants of the carambola fruit fly, *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock (Diptera: Tephritidae), in Suriname, South America. *Neotropical Entomology* 34(2): 203-214.
- VAYSSIÈRES JF, CAYOL JP, CAPLONG P, SÉGURET J, MIDGARDEN D, VAN SAUERS-MULLER A, ZUCCHI R, URAMOTO K, MALAVASI A. 2013. Diversity of fruit fly (Diptera: Tephritidae) species in French Guiana: their main host plants and associated parasitoids during the period 1994-2003 and prospects for management. *Fruits* 68(3): 219-243.
- XU L, ZHOU C, XIAO Y, ZHANG P, TANG Y, XU Y. 2012. Insect oviposition plasticity in response to host availability: the case of the tephritidae fruit fly *Bactrocera dorsalis*. *Ecological Entomology* 37: 446-452.
- WINGSANOI A, SIRI N, 2012. The oviposition of the chili fruit fly (*Bactrocera latifrons* Hendel) (Diptera: Tephritidae) with reference to reproductive capacity. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology* 34 (5), 475-478.