

ASPECTOS DA BIOLOGIA E DO COMPORTAMENTO DA BROCA-DO-FRUTO DO CUPUAÇUZEIRO: INFESTAÇÃO E DANO ECONÔMICO EM MANAUS.

José Alfredo Duarte Aguiar¹

INTRODUÇÃO

Os programas de expansão da fruticultura na região amazônica brasileira surgem como alternativa econômica para os produtores rurais. Em função da grande aceitação, o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum.), tanto *in natura* como por seus derivados industrializados artesanalmente, está deixando de ser fruta de fundo de quintal e ganhando *status* nos grandes centros urbanos, assumindo assim, um papel importante na economia regional. Porém, para expansão desse cultivo, houve grande modificação no meio ambiente, o que provocou o desequilíbrio biológico e favoreceu o aparecimento de algumas espécies de insetos, que, ao encontrarem abundância de alimento e outras condições favoráveis, tornaram-se sérias pragas da cultura.

A principal praga, que causa sérios danos aos frutos do cupuaçuzeiro, é a broca-do-fruto, que, para se alimentar das sementes, constrói galerias, nas quais deixa as fezes, causando fermentação e apodrecimento da polpa.

Segundo BONDAR (1937), COSTA LIMA (1956), DEGRANDE (1991), GALLI *et al.* (1993), O'BRIEM & COUTURIER (1995), o gênero *Conotrachelus* é tipicamente do continente americano, sendo seus representantes pragas de frutas e outras culturas, como a do algodoeiro.

¹ Bolsista CNPq – DCR – Embrapa Amazônia Ocidental. Manaus-AM. Caixa Postal, 319. CEP 69011-790. Manaus, AM, Brasil.

A broca do cupuaçu está disseminada de forma endêmica em vários municípios produtores de cacau e cupuaçu dos Estados de Rondônia, Acre, Amazonas, Mato Grosso e Pará (MENDES et al. 1988, TREVISAN, 1989, TREVISAN & MENDES, 1991 e VENTURIERI, 1993). No Estado de Caquetá (Colômbia), em plantação de cupuaçu do Centro de Investigações de Macagual, já está presente, causando danos econômicos (LOZADA, 1998, comunicação pessoal).

Na presente pesquisa observou-se que o comportamento da broca-do-fruto do cupuaçuzeiro é diferente do que tem quando ataca o fruto do cacauzeiro. Em Manaus há diferenças significativas, tanto em relação à duração da fase pupal, quanto na movimentação dos adultos (TREVISAN, 1989) afirmação referente à broca-do-fruto do cacauzeiro.

Com o objetivo de adquirir conhecimentos sobre a broca-do-fruto de cupuaçuzeiro, foram feitos estudos sobre a biologia, o comportamento, a infestação e os danos econômicos causados por esta praga, nas plantações de cupuaçuzeiro Manaus.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em duas fases, uma de laboratório, na Embrapa Amazônia Ocidental (Manaus, AM, Brasil), e a outra, de campo: levantamento da infestação da praga realizado no sítio Dalva Andréa, no km 58 da Rodovia AM-010 (Manaus-Itacoatiara), onde, em um hectare da área plantada com cupuaçuzeiros, com mais de seis anos, foram colhidos, num período de cinco meses, semanalmente, 20 frutos caídos no chão, perfazendo 360 frutos, ao todo.

Os frutos foram divididos em três regiões: superior, mediana e inferior. Após a contagem do número de furos por região, foram quebrados, para contagem de larvas. As consideradas do último instar foram colocadas dentro de garrafas de plástico de 2 litros, cortadas logo abaixo do bocal, com 20 cm de altura, por 10 cm de diâmetro. Usou-se uma mistura de terra e vermiculita esterilizada (durante uma hora, a 160°C) na

proporção de duas partes de terra e uma parte de vermiculita umedecida com água destilada, e mantidas a 27°62°C, umidade relativa de 80% a 100%, fotoperíodo de 12h.

Para estudo de alguns aspectos biológicos da broca-do-fruto foram utilizadas sete garrafas de plástico, com 15 cm do substrato, e sete larvas por garrafa. Foram observadas a duração da fase pupal, a viabilidade e a razão sexual, e foi medida a profundidade na construção da câmara pupal.

Os prejuízos de infestação e o dano econômico foram avaliados por contagem do número de frutos brocados.

A tabela de contingência para frequências de números de furos e números de larvas, por fruto, foi analisada pelo teste de qui-quadrado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A época de maior ocorrência nas plantações de cacau em Rondônia, tanto na fase adulta como larval, foi de janeiro a maio, época dos picos de flutuação (TREVISAN, 1989 e MENDES & TREVISAN, 1991). O fator alimento é um dos que mais influi sobre a distribuição e abundância da broca-do-fruto no cupuaçu na região de Manaus, no período de fevereiro a junho; quando a disponibilidade de frutos de cupuaçu foi reduzida, afetando assim os processos biológicos e os de comportamento (**Tabela 1**).

Observa-se pela **Tabela 1** e mediante a estatística χ^2 para testar a hipótese de independência entre o número de furos e o número de larvas, o seguinte:

Qui-Quadrado OBS.	20,73 com 12 G.L.
Qui-quadrado TAB. 5%	21,03
Qui-Quadrado TAB 10%	18,55

Tomou-se o valor crítico tabelado a 10%, por estar o valor observado menor, mas muito próximo ao valor tabelado a 5%. Assim, a 10%

Tabela 1. Freqüência de frutos por número de furos e número total de larvas encontradas em frutos de cupuaçu. (Manaus, AM. Brasil)

Nº de Furos	Número de larvas				TOTAL	
	0	1 a 5	6 a 10	>10		
0	33	28	34	20	115	31,9%
1	23	29	13	10	75	20,8%
2	21	30	13	4	68	18,9%
3	10	10	7	3	30	8,3%
>4	13	35	14	10	72	20,3%
TOTAL	100	132	81	47	360	
	27,8%	36,7%	22,5%	13,1%		100%

pode-se considerar que o número de furos encontrados nos frutos está relacionado com o número de larvas neles encontradas.

Duração da Fase de Larva de Último Ínstar Até a Emergência

A transformação da fase larval para pupa apresentou variações na duração em dias, o que pode ter sido por influência do solo, umidade, textura, porosidade e temperatura; a viabilidade também foi influenciada por esses mesmos fatores (**Tabela 2**).

A duração média da fase pupal registrada diferiu dos resultados obtidos por MENDES (1996), os quais despertam dúvidas quanto à espécie *C.? humeropictus*, que ataca os frutos do cacauzeiro, em relação à broca-do-fruto do cupuaçuzeiro. COUTURIER *et al.* (1996) relatam que a duração do *Conotrachelus eugeniae* O'BRIEN 1995 na fase de pupa foi entre 42 e 77 dias, resultados bastante próximos aos observados neste trabalho quanto à duração da broca-do-fruto do cupuaçu (**Tabela 2**).

Na pesquisa com garrafas de plástico com substrato e larvas do último ínstar, observou-se que 63% destas alcançaram até 10 cm de profundidade, 24%, 12 cm, e 13%, 15 cm, onde construíram sua câmara pupal, na qual as pupas se alojam fazendo movimentos circulares com a região abdominal. GARCIA *et al.* (1997) relatam que a maior parte das larvas de *C.? humeropictus* penetrou até 5,0 cm de profundidade no

Tabela 2. Duração média e viabilidade de larvas do último instar no substrato, até a emergência dos adultos de *Conotrachelus* spp. em laboratório, à temperatura de 27°C/62°C, umidade relativa de 80%/610% e fotoperíodo de 12h. Manaus, AM, Brasil.

Tratamentos	Duração média (dias)	Viabilidade da emergência	Razão Sexual
1	60,11	71,43%	1 : 1
2	64,60	71,43%	1 : 1
3	72,66	85,70%	1 : 1
4	66,60	71,43%	1 : 1
5	62,16	85,70%	1 : 1
6	67,00	85,70%	1 : 1
7	64,28	100,00%	1 : 1
Média	65,34	81,62%	

substrato, enquanto que COUTURIER *et al.* (1996) relatam que as larvas de *C. eugeniae* alcançaram entre 3 cm e 10 cm de profundidade;

Com base nos dados obtidos, observou-se que as profundidades de escavação pelas larvas variam de acordo com as condições, o tipo, textura e umidade do solo. Para LUMMUS *et al.* (1983), esses fatores afetam a emergência e o comportamento dos insetos que têm uma fase do desenvolvimento no solo. Estes fatores foram os observados nas larvas da broca-do-fruto do cupuaçuzeiro no laboratório da Embrapa Amazônia Ocidental. Aí foram observados os adultos da broca, geralmente escondidos e camuflados no substrato de terra e vermiculita ou debaixo das folhas secas das brotações do cupuaçuzeiro colocadas dentro das gaiolas. Segundo GARCIA, 1988, (comunicação pessoal), nenhum adulto da broca foi capturado pelo método do sacolejo nas plantações de cupuaçu em Manaus, embora TREVISAN (1989) tenha capturado, com esse método, adultos da broca-do-fruto do cacauzeiro, no município de Ouro Preto do Oeste, Rondônia. Debaixo das folhas, os adultos da broca-do-fruto do cupuaçu apresentaram comportamento de agrupamento, acreditando-se que tal fato deva-se à liberação de feromônio de agregação, característico dos curculionídeos.

Os adultos da broca voam a curtas distâncias, o que pode explicar e confirmar a hipótese de que a maior infestação inicial ocorre nas bordaduras próximas à mata. Tal comportamento é apresentado pelas espécies de curculionídeos, como *Anthonomus grandis*, o bicudo do algodoeiro, e *Eutinobothrus brasiliensis*, a broca do algodoeiro (RUMEL & CURRY, 1986). Segundo LLOYD (1986), a movimentação do bicudo é muito limitada, os adultos movimentam-se entre 3,2 e 5,6 m/dia.

Apesar da dificuldade de as larvas serem parasitadas, foi possível a emergência de espécies pertencentes a duas ordens de parasitóides provenientes de larvas de frutos colhidos no campo: 20 adultos da Ordem Hymenoptera – família Braconidae, e cinco moscas da Ordem Diptera – família Tachinidae. COUTURIER *et al.* (1996) encontraram larvas de *C. eugeniae* O'BRIAN, parasitadas por *Urosigalphus venezuelensis* Gigson 1974, Hymenoptera: Braconidae, e *Cholomyia acronion* Wiedmann, 1824, Diptera: Tachinidae no material enviado para identificação.

Intensidade de Infestação e Perdas Econômicas

A intensidade de infestação foi determinada pela colheita semanal dos frutos caídos pela contagem do número de furos, na casca, e pela quebra dos frutos; foram levados em consideração os frutos que não apresentavam nenhum furo característico da broca, mas que continham sementes parcial ou totalmente destruídas, com a polpa comprometida pelas fezes das larvas encontradas no interior. Foram encontradas até 24 larvas por fruto. Os frutos, mesmo com apenas um furo, já haviam sofrido depreciação *in natura*, devido à perda da qualidade da polpa por fermentação ou insetos secundários que penetram pelo furo.

Foram observadas (**Tabela 3**) diferentes intensidades de infestação, calculada pela fórmula:

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ de Frutos Brocados}}{N^{\circ} \text{ Total de Frutos}} \times 100$$

Com base nos dados da safra 97/98, a produção média foi de 30 kg de frutos/planta, com intensidade de infestação média mensal entre 85,0% e 93,3%, o que mostra estar a produção seriamente ameaçada na região. Segundo OLIVEIRA (1997), Projeto Reca (Rondônia), a produção de frutos de cupuaçu, no ano 94/95, foi de 155.000 kg e, em 95/96, de 192.821 kg, com perdas superiores a 50%, causadas pela broca-do-fruto do cupuaçuzeiro.

Tabela 3. Intensidade de infestação por larvas de *Conotrachelus* spp. e total de furos por mês, média de furos por fruto, região dos furos, total de larvas, média de larvas por fruto, no Sítio Dalva Andréa, km 58 da Rod. AM-010, no período de fevereiro a junho de 1998. Manaus, AM, Brasil.

Meses	Nº de Frutos	Nº Total de Furos	Média de furos/fruto	Região, furos/fruto			Nº de larvas	Média de larva/fruto	Intensidade de Infestação (%)
				Sup	Médio	Inf.			
Fev.	60	100	1,64	0,42	0,83	0,31	310	5,17	93,33
Março	100	71	0,71	0,21	0,36	0,15	567	5,67	92,50
Abril	60	128	2,13	0,55	0,90	0,46	418	9,96	91,66
Maior	100	244	2,44	0,66	1,35	0,42	235	2,35	92,50
Junho	100	172	1,72	0,48	0,80	0,35	110	1,10	85,00

As larvas causam danos econômicos tanto diretos quanto indiretos. Os diretos são devido à formação de galerias, danificação das sementes, contaminação interna da polpa e queda dos frutos verdes. Os indiretos são causados por microrganismos e insetos que penetram pelos furos de saída construídos pelas larvas.

A região do fruto que apresentou maior número de furos foi a mediana TREVISAN (1989), que só dividiu os frutos de cacau em regiões superior e inferior, observou que a região inferior foi preferida para postura de *C. ? humeropictus*, e que ocorreu em frutos com idade de dois meses em diante. Acredita-se que os adultos da broca-do-fruto do cupuaçuzeiro prefira frutos que já tenham sementes em fase de solidificação, pois as larvas da broca são mastigadores e se alimentam das sementes e não da polpa.

Alguns frutos chegaram à maturação quando o ataque foi tardio. Porém, os frutos atacados de 60 a 70 dias de idade em diante caíram ao chão e, conseqüentemente, as larvas do último instar saíram dos frutos para empupar no solo.

Através da análise econômica, ficou evidenciada a baixa produtividade da cultura, exigindo conhecimentos e aplicações de técnicas agrônômicas para que seja obtida produtividade de melhor qualidade e maior quantidade, a fim de cobrir os investimentos realizados, e assim suprir o mercado consumidor e oferecer lucros aos produtores.

Para efeito de cálculo, supondo-se que um hectare seja plantado com 319 plantas de cupuaçu, em espaçamento de 6m x 3m, (VENTURIERI, 1993), com previsão de produção de 9570 frutos (30 frutos/planta), e preço por fruto *in natura* de R\$ 0,75, seriam arrecadados cerca de R\$ 7.200,00.

Com intensidade de infestação de 20% causada pela broca do cupuaçu, haveria prejuízo de R\$1.440,00, aproximadamente.

Com os custos de mão de obra (2 homens/colheita/ha, duas vezes por semana), com diária de R\$ 10,00, ter-se-ia um gasto de 4 diárias $3 \times 10 = R\$ 40,00$, durante 12 semanas $3 \times 40 = R\$ 480,00$ – reportando-se aos dados de produção e colheita sistemática dos frutos durante a frutificação, conseguir-se-ia reduzir a intensidade de infestação da próxima safra. Com esta pequena despesa, a perda causada pela praga atingiria apenas R\$ 1.440,00.

Para termos de comparação (DIMAS, 1998, comunicação pessoal) no Ramal Boa Esperança (Manaus- Manacapuru), na safra 96/97, a broca-do-fruto do cupuaçuzeiro causou perda de R\$ 4.000,00, devido ao desconhecimento da praga e das medidas de seu manejo, preventivas ou permanentes.

CONCLUSÕES

- A maior flutuação da broca na fase larval ocorreu nos meses de março e abril, devido à maior disponibilidade de frutos, já que os insetos

regulam sua prole de acordo com a disponibilidade de alimento.

- As larvas mostram preferência pela região mediana dos frutos de cupuaçu, para construir o furo de saída.
- A duração média da transformação da larva em pupa deixa certa dúvida quando comparada à da broca-do-fruto do cacauzeiro.
- A intensidade de infestação é muito alta, mas pode ser feito controle mediante o manejo cultural, com vistorias periódicas, colheita sistemática de todos os frutos caídos ao chão, e quebra dos frutos maduros fora da plantação, sobre algum material (piso cimentado ou plástico grosso estendido no solo), seguida de queima ou enterrio em valas fundas, das cascas e frutos descartados, e morte, pela fermentação, de ovos e larvas que por acaso estejam nas cascas.
- Como as larvas se alimentam das sementes do cupuaçu sólidas, frutos sem sementes poderiam ser uma alternativa para plantio destinado à produção de polpa.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pela Bolsa DcR.; à Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus-AM, aos Drs. L. Gasparotto e E.A. Vilela Morales.

RESUMO

Atualmente, a broca-do-fruto *Conotrachelus* sp. do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum.) vem causando severos danos econômicos em plantação na região de Manaus, AM (Brasil). Visando à obtenção de dados para auxiliar no conhecimento e manejo da broca, foram realizados estudos na Embrapa Amazônia Ocidental, sobre os parâmetros: biologia, comportamento, infestação e danos econômicos. A pesquisa foi realizada em duas fases: a) campo – coleta semanal dos frutos caídos ao chão, contagem dos números de furos na casca, quebra dos frutos para contagem de larvas; b) laboratório – as larvas, consideradas no último

instar, foram colocadas dentro de sete garrafas de plástico de 2 L, contendo mistura de vermiculita esterilizada (por 1h, a 160°C), na proporção de duas partes de terra por uma de vermiculita umedecida com água destilada, e mantidas a 27°C em umidade relativa 80% a 100%, fotoperíodo 12h:12h para desenvolvimento da fase pupal. Observou-se que a região mediana dos frutos é a preferida para a perfuração de saída das larvas. O número de larvas foi crescente de fevereiro a abril, época de maior produção de frutos. A intensidade de infestação foi de 85,0% a 93,3%, com alto prejuízo na produção.

Palavras-chave: Broca do cupuaçu, *Theobroma grandiflorum*, infestação, perda da produção.

SUMMARY

SOME ASPECTS OF BIOLOGY AND BEHAVIOUR OF FRUIT BORER *Conotrachelus* sp. SCHUM NEAR MANAUS, INCLUDING INFESTATION LEVELS AND ECONOMIC LOSSES.

The cupuassu fruit borer *Conotrachelus* sp., causes economic losses in orchards in Manaus-AM (Brasil). Studies were developed at the Ocidental Embrapa Experimental Station of Amazônia, observing: biology, behavior, infestation and economic damage. The research included two phases: a) weekly field collections of borers in the fruits collected on the ground and determination of the number of holes in the fruit shells, broken for borer counting; b) in the laboratory – last instar borers were put into seven plastic bottles of 2 liters with humid sterilized vermiculite (during 1h, at 160°C), at proportion of two parts of soil to one of vermiculite, and maintained at 27°C-28°C at relative 80% humidity of 100%, 12 L : 12 D photoperiod, until the pupae developed. The medium region of the fruits showed to be the favorite for perforation of the borers exits. The number of borer increased from February to April, during the period of fruit production. The infestation intensity was 85,0% to 93,33%, with high damage in production.

Key words: Cupuassu borer, *Theobroma grandiflorum*, infestation, crop losses.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BONDAR, G. 1937. Curculionídeos do Gênero *Conotrachelus* Nocivos ao Cacaueiro. **Rodriguésia**, v.2, p.8, p.41-43.
- COSTA LIMA, A. M. da. 1956. Coleopteros. In: **Insetos do Brasil**. Rio de Janeiro: ENA, v. 10, pt.4, p. 176-180.
- COUTURIER, G.; TANCHIVA, E.; GONZALES, J.; CARDENAS, R.; INGA, H. 1996. Observations Préliminaires sur les Insectes Nusibles à Láraza, Nouvelle Culture Fruitiere en Amozonie. **Revista Fruits**, v. 51, n. 4, p. 229-239.
- DEGRANDE, P.E. 1991. Primeiro Registro de *Conotrachelus deniere*, Hustache, 1939 (Coleoptera: Curculionidae) em Algodoeiro no Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 20, n. 2, p. 449-551.
- GALLI, J.C.; BIDOIA, A.A.P.; ROSA, M.F. 1993. Intensidade e Evolução de Danos Provocados por Pragas da Goiabeira nos Cultivares "Pluma" e "Rica" em Três Sistemas de Propagação em Pomar Experimental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 14. 1993, Piracicaba. **Resumo...** Piracicaba: SEB. P. 662.
- GARCIA, M.V.B.; PAMPLONA, A.M.S.R.; MORAES, L.A.C. 1997. **Pragas do Cupuaçuzeiro: a Broca-do-fruto**. Manaus: EMBRAPA-CPAA. (Folder).
- LLOYD, E.P. 1986. Ecologia do Bicudo do Algodoeiro. In: BARBOSA, M.J.; LUKEFHAR, J.; BRAGA SOBRINHO, R., ed. **O bicudo do algodoeiro**. Brasília: EMBRAPA-DDT, 314p. (EMBRAPA-DDT. Documentos, 4).
- LUMMUS, P.F.; SMITH, J.R.; POWELL, N.L. 1983. Soil Moisture and Texture effects on Survival of Immature Sourthern Corn Rootworm *Diabrotica undecimpunctata*, Barber (Coleoptera: Chrysomelidae). **Environmetal Entomology**, v. 12, n. 5, p. 1531-1983.

- MENDES, A.C. de B.; RIBEIRO, N.C.; GARCIA, J. de J.; TREVISAN, O. 1988. Danos de *Conotrachelus humeropictus*, Fiedler, 1940 (Coleoptera: Curculionidae) Nova Praga de Cacaueiro (*Theobroma cacao*.) na Amazônia Brasileira. **Anais da Sociedade Entomologica do Brasil**, v. 17, n. 1, p. 19-28.
- MENDES, A.C. de B. 1996. **Biologia e Controle de *Conotrachelus humeropictus* Fiedler, 1940, (Coleoptera: Curculionidae)**. Belém: Universidade Federal do Pará/ Museu Emilio Goeldi, Pará. 101p. Tese Doutorado.
- O' BRIAN, W.C.; COUTURIER, R. 1995. Two New Agricultural Pest Species of *Conotrachelus* (Coleoptera: Curculionidae) Molytinae in South America. **Annals of the Society of Entomology**, v. 31, n. 3, p. 227-235.
- OLIVEIRA, C.H. 1996. A Experiência do Projeto RECA no Plantio de Cupuaçuzeiro, no Beneficiamento e na Comercialização dos Frutos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA DO REINO E CUPUAÇU, 1., 1996, Belém. **Anais...** Belém: EMBRAPA-CPATU/JICA 1997. P. 199-206.
- RUMEL, D.R.; CURRY, G.L. Dinâmica Populacional e Níveis de Dano Econômico. In: BARBOSA, M.J.; LUKEFHAR, J.; BRAGA SOBRINHO, E. ed. **O Bicudo do Algodoeiro**. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1986. 314p. (EMBRAPA-DDT. Documentos, 4).
- TREVISAN, O. 1989. **O Comportamento da Broca dos Frutos de Cacaú, *Conotrachelus humeropictus*, Fiedler, 1940 (Coleoptera: Curculionidae), em Rondônia**. Piracicaba: ESALQ. 57p. Dissertação Mestrado.
- TREVISAN, O.; MENDES, A.A.C. de B. 1991. Ocorrência de *Conotrachelus humeropictus*. FIEDLER, 1940 (Coleoptera: Curculionidae) em Frutos de Cupuaçu *Theobroma grandiflorum* Schum (Sterculiaceae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13. 1991, Recife. **Resumos...** Recife: SEB. p. 137.
- VENTURIERI, G.A. 1993. **Cupuaçu: a Espécie, sua Cultura, Usos e Processamento**. Belém: Clube do Cupuaçu. 105p.