



Por que fêmeas da broca do café perfuram preferencialmente a coroa dos frutos?

FABIANO GUMIER COSTA E CRISTINA ARANTES FARIA

Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa,
36571-000, Viçosa, MG.

Acad. Insecta 1(1): 1-4 (2001)

RESUMO - A broca do café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae) é uma praga que vem trazendo sérios danos à esta cultura e tem sido alvo de muitos estudos. No entanto, muito pouco se sabe sobre alguns aspectos básicos de sua biologia e comportamento, informações que poderiam colaborar para seu controle e monitoramento mais eficientes. Um fato curioso é que este inseto preferencialmente penetra no fruto pela coroa, deste modo, o objetivo deste trabalho foi verificar quais seriam as causas da preferência da broca por esta parte do fruto. Através de testes que avaliaram a influência de características físicas e químicas da coroa, realizados em olfatômetro e recipientes "ger box", encontrou-se evidências de que a rugosidade da coroa é o fator determinante na escolha do local de perfuração pelo fato de que permite que a broca se fixe ao fruto para perfurá-lo.

PALAVRAS-CHAVE: café, broca do cafeeiro, perfuração de fruto.

ABSTRACT - The coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* is one of the most important pests of this crop and subject of many studies. However, little is known about some basic aspects of its biology and behaviour, information that could improve its monitoring and control. One interesting point is that this pest usually enters in the coffee berry through its' crown. Thus, the aim of this study was to evaluate if the preference of the coffee berry borer to enter in the coffee berry through its crown is due to physical or chemical traits of this berry part. The results showed that the crown shape is the main feature influencing this choice, because it allows that the coffee berry borer become fixed to start the opening into the coffee berry.

KEY WORDS: coffee, coffee berry borer, fruit perforation.

Sabe-se que as fêmeas da broca são atraídas para o fruto por semioquímicos liberados por este, inclusive sendo capazes de reconhecer os diferentes estágios de

maturação usando compostos voláteis provenientes do mesmo (Giordanengo *et al.* 1993, Ondarza 1996). Fatores físicos também podem ser importantes neste processo, como ocorre com outros Scolytidae (Alonzo 1984, Lanier 1983). Por exemplo Igboekwe (1984)

¹ Autor Correspondente: fgumier@insecta.ufv.br

e Mendonza *et al.* (1999) relatam a importância da coloração do fruto para a sua discriminação por fêmeas da broca, sendo que os de cor vermelha são preferidos.

Pode-se observar tanto em campo como em laboratório que fêmeas da broca demonstram nítida preferência para penetrar no fruto a partir da região da coroa, entretanto não existem trabalhos que expliquem este fato. Como reportado anteriormente, estímulos químicos e físicos desempenham um importante papel na localização e reconhecimento dos frutos pela broca do café. Desta forma é provável que um destes estímulos ou ambos, sejam responsáveis pela preferência da broca em perfurar a coroa dos frutos de café. Duas hipóteses foram formuladas para esclarecer este fenômeno:

Ho: estímulos químicos são os responsáveis pela preferência das fêmeas de broca do café em perfurar a coroa do fruto.

H1: estímulos físicos são os responsáveis pela preferência das fêmeas de broca do café em perfurar a coroa do fruto

A importância deste trabalho está no fato de que conhecimentos relativos às preferências da broca do café são de grande importância para fomentar o seu controle.

Material e Métodos

Sabe-se que as fêmeas da broca são atraídas para o fruto por semioquímicos liberados por este, inclusive sendo capazes de reconhecer os diferentes estágios de maturação usando compostos voláteis provenientes do mesmo (Giordanengo *et al.*

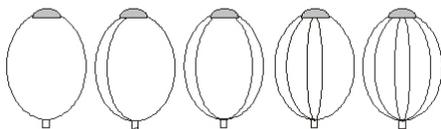


Figura 1. Esquema dos frutos de café usados nos testes. Da esquerda para a direita frutos com parafina na coroa e 0, 1, 2, 3 e 4 ranhuras, respectivamente.

1993, Ondarza 1996). Fatores físicos também podem ser importantes neste processo, como ocorre com outros Scolytidae (Alonzo 1984 e Lanier 1983). Por exemplo Igboekwe (1984) e Mendonza *et al.* (1999) relatam a importância da coloração do fruto para a sua discriminação por fêmeas da broca, sendo que os de cor vermelha são preferidos.

Pode-se observar tanto em campo como em laboratório que fêmeas da broca demonstram nítida preferência para penetrar no fruto a partir da região da coroa, entretanto não existem trabalhos que expliquem este fato. Como reportado anteriormente, estímulos químicos e físicos desempenham um importante papel na localização e reconhecimento dos frutos pela broca do café. Desta forma é provável que um destes estímulos ou ambos, sejam responsáveis pela preferência da broca em perfurar a coroa dos frutos de café. Duas hipóteses foram formuladas para esclarecer este fenômeno:

Ho: estímulos químicos são os responsáveis pela preferência das fêmeas de broca do café em perfurar a coroa do fruto.

H1: estímulos físicos são os responsáveis pela preferência das fêmeas de broca do café em perfurar a coroa do fruto

A importância deste trabalho está no fato de que conhecimentos relativos às preferências da broca do café são de grande importância para fomentar o seu controle.

Os experimentos foram conduzidos em recipientes plásticos do tipo “ger box”, onde foram colocados cinco frutos de café, sendo um de cada tipo, e cinco brocas. As “ger box” foram cobertas com tecido organza e mantidas em câmara climática em escotofase. As contagens do número e tipo de frutos perfurados foram realizadas 24, 48, 72 e 96 horas após o início do experimento. Neste caso procurou-se estabelecer uma relação entre o número de ranhuras no grão (variável X) e o número de perfurações no fruto (variável Y) através de regressão linear. Adicionalmente foi testado se a presença de parafina (coroa lisa) prejudicaria a penetração pela coroa. Os dados obtidos foram analisados usando Sigma Plot 4.0®.

b) Testes em frutos sem ranhuras

Cerca de 26 frutos de café frescos receberam parafina na coroa e foram colocados em tubos de vidro de 8cm de comprimento por 2,5cm de diâmetro. Em cada um dos tubos foi colocada uma broca e um fruto. É importante ressaltar que o pedúnculo destes frutos foi mantido porque já foi observado que as brocas costumam penetrar no fruto pelo orifício deixado pela remoção do pedúnculo. Conforme feito no procedimento anterior, o experimento foi acompanhado 24, 48,72 e 96 horas após a infestação.

Resultados

TESTES REFERENTES A ESTÍMULOS QUÍMICOS

Não foram observadas diferenças significativas na quantidade de fêmeas que preferiram cada um dos braços do olfatômetro (Tabela 1) quando estes valores foram comparados pelo teste de χ^2 ($\chi^2=0,29$; G.L=1 p = 5%).

Tabela 1. Respostas da broca do café a metades de frutos com a coroa (Tipo 1) e com pedúnculo

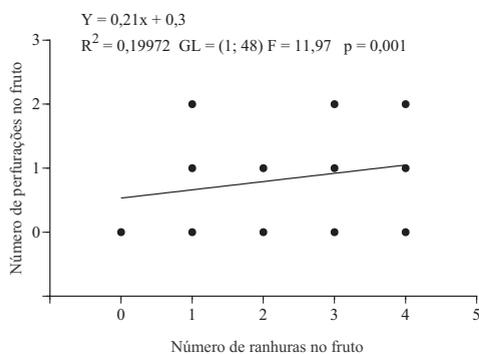


Figura 2. Relação entre o número de ranhuras no fruto e número de perfurações nas ranhuras, realizadas pela broca do café.

(Tipo2) em olfatômetro tipo "Y". Valores seguidos pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de χ^2 a 5% de significância.

Tipo de Fruto	No. de brocas
Tipo 1 (Coroa)	17 a
Tipo 2 (Pedúnculo)	14 a

TESTES REFERENTES A ESTÍMULOS FÍSICOS

a) Testes em frutos com ranhuras

Através de regressão linear percebeu-se que existe uma relação entre o número de ranhuras na superfície do grão e o número de perfurações que este sofre ($y = 0,3 + 0,21x$; $P=0,0011$ e $n=50$) (Figura 2). Nenhuma perfuração foi observada na coroa dos frutos tratados com parafina.

Tabela 2. Análise de variância da regressão linear entre número de ranhuras em frutos de café e perfurações nestas ranhuras

TABELA DE ANOVA					
	DF	SS	MS	F	P
Regressão	1	4.4100	4.4100	11.9796	0.0011
Resíduo	48	17.670	0.3681		
Total	49	22.0800	0.4506		

b) Testes em frutos sem ranhuras

Todos os frutos testados (26) foram perfurados, sendo 25 deles na região do pedúnculo. Observou-se somente um furo na superfície lisa do fruto e nenhum na coroa.

Discussão

O fato de não ter havido diferença significativa ($\chi = 0,29$; G.L=1 e p = 5%) no teste em olfatômetro (Figura 2) indica que apesar de fundamentais na localização do fruto e determinação do seu estágio de maturação, os semioquímicos voláteis não

desempenham um papel importante na determinação do local de perfuração do fruto pela broca do café. Contrariamente pode-se pensar na possibilidade teste empregado não ser uma metodologia adequada para observar o efeito.

Nos testes em frutos sem ranhuras, mas com parafina na coroa, também não houve qualquer perfuração nesta região mostrando uma nítida preferência das brocas pela base do fruto, junto ao pedúnculo (25 perfurações contra uma na superfície lisa do fruto), que apresenta certa rugosidade mas só que em menor escala do que a coroa. Isto pode ser explicado pelo fato de que assim como a coroa, o pedúnculo oferece o apoio necessário para que a broca consiga perfurar o fruto.

Nos testes em caixa de germinação também nenhuma perfuração foi verificada na região da coroa. Se for considerado que a parafina é porosa o suficiente para que os compostos químicos voláteis do café provavelmente não sejam retidos, a única alteração esperada no fruto seria tornar a coroa por demais lisa impedindo que as brocas a perfurassem. Desta forma o fato de que a maioria das perfurações concentrou-se nas ranhuras dos frutos (36 contra 14 nas outras regiões) demonstra que a rugosidade da coroa do fruto é o fator responsável na preferência do inseto para perfuração. Além disso, observou-se uma relação entre o número de perfurações na ranhura e o número de ranhuras feitas no fruto ($y = 0,21x + 0,3$; $P = 0,001$ e $n = 50$) (Figura 1). Entretanto o coeficiente de regressão ($R^2 = 0,19972$) apresentou um valor muito baixo e isso pode ser devido ao fato de que este coleóptero, ao contrário de outros Scolytidae que possuem hábitos gregários, geralmente ataca os frutos de café individualmente.

Além disso, quando mais de uma fêmea perfura os frutos em campo, geralmente elas o fazem uma em cada grão. Este resultado foi evidenciado no recente trabalho de Cantor *et al.* (2000) que demonstra que a presença de uma broca no fruto inibe a penetração de outra broca.

Bibliografia

- AALONZO, F. R. 1984.** Aspectos ecológicos de la broca *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae) In: El problema de la broca (*Hypothenemus hampei* Ferr.) (Col. Scolytidae) y la caficultura. San José, Costa Rica, II CA - PROMECAFE. p.71 - 136.
- BENASSI V.L.R.M. 1989.** A broca do café. Boletim Técnico da EMCAPA - Vitória, ES No. 57.
- CANTOR, F., O. De SOUZA, E.F. VILELA, C.A. FARIA & F.G. COSTA 2000.** Local deterrence by multiple attacks by the coffee berry borer. XXI International Congress of Entomology; Foz do Iguaçu - PR - Brasil. Abstract Book I. pg. 648.
- GIORDANENGO, P., L.O. BRUN & B. FREROT 1993.** Evidence for allelochemical attraction of the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei*, by coffee berries. Journal of Chemical Ecology. 19(4): 763-769.
- IGBOEKWE, A .D. 1984.** Preference of *Stephanoderis hampei* Ferrari to coffee berries of different developmental stages. Indian Journal of Agricultural Science. 54(6): 520-521.
- LANIER, G. N. 1983.** Integration of visual stimuli, host odorants, and pheromones by bark beetles and weevils in locating and colonizing host trees. In: Herbivorous insects. New York, Academic Press, p. 161 - 171.
- MENDONZA, J.R., J.O.G. LIMA, E.F. VILELA & C.J. FANTON. 1999.** Atratividade de frutos à broca do café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari): estímulos visuais e olfativos. III Seminário Internacional sobre Biotecnologia na Agroindústria Cafeeira. Londrina - PR - Brasil. p.313-315.
- ONDARZA, R. N. & M.A. GUTIERREZ. 1996.** Kairomone effect of extracts from *Coffea canephora* over *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). Environmental Entomology. 25(1):96-100.