

# MONITORAMENTO DA BROCA DO CAFÉ, *Hypothenemus hampei* (FERRARI) (COLEOPTERA: SCOLYTIDAE) COM ARMADILHA BIO BROCA (CAIROMÔNIO SINTÉTICO) E CORRELAÇÃO COM A INFESTAÇÃO DE FRUTOS.

S. R. Benvenga | Inspecta - Pesquisa, Consultoria e Treinamento ME – [sergio.benvenga@gmail.com](mailto:sergio.benvenga@gmail.com); G. Gitz | Bio Controle – Métodos de Controle de Pragas Ltda - [gabriel@biocontrole.com.br](mailto:gabriel@biocontrole.com.br)

A Broca do café é considerada uma praga chave no cafeeiro. Os prejuízos são devido aos danos diretos pela redução da produtividade, mas o impacto da baixa qualidade do café comercializado também tem sido motivo de preocupação, frente à exigência do mercado consumidor. Este é o dano indireto da infestação da praga na lavoura, pois não é possível a separação dos frutos brocados no beneficiamento e a presença destes grãos resulta em deságio no preço e rejeição da mercadoria. O manejo da praga deve ser iniciado com a realização de uma boa colheita, seguida da catação dos frutos remanescentes para desfavorecer a praga na entressafra. A propriedade deve adotar um sistema de inspeção sistemática, iniciado sobre os frutos remanescentes da colheita e seguida a partir da fase inicial de desenvolvimento dos frutos da safra. Havendo a presença de frutos com sintoma de ataque e com insetos vivos recomenda-se o controle químico seletivo, direcionado para os talhões infestados, a partir da fase inicial de desenvolvimento dos frutos. Esta estratégia permite o controle dos insetos migrantes, ao caminharem ou alimentarem-se na superfície dos frutos tratados, impedindo a oviposição e, conseqüentemente, interrompendo a primeira geração da praga sobre os frutos da safra. A decisão por uma nova aplicação pode ser devido à biologia da praga, o período de controle efetivo do inseticida ou quando for verificado incremento no índice de frutos brocados com insetos vivos. Complementarmente podem ser instaladas armadilhas com cairomônio para verificar a dinâmica populacional dos adultos. Entretanto, a interpretação das densidades populacionais nas armadilhas correlacionando-se com as infestações nos frutos da safra ainda não estão estabelecidas, resultando em baixa adoção desta modalidade de monitoramento. Deste modo, a pesquisa teve por objetivo estudar a dinâmica populacional de adultos da Broca do café utilizando-se de armadilhas Bio Broca, da empresa Bio Controle, equipada com **sachê contendo** cairomônio sintético e a sua correlação com a infestação de frutos brocados com adultos vivos na cultura do café, sob condições de campo.

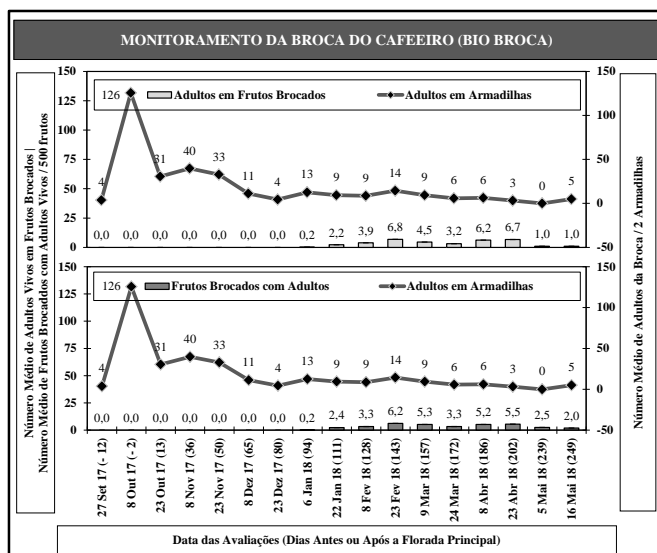
As armadilhas foram instaladas entre os dias 20 e 22 de Setembro de 2017 nas Fazendas Estreito Santa Bárbara, em Monte Carmelo – MG, Fazenda Francelina, em Araguari – MG, Fazenda São Lourenço, em Varjão de Minas – MG e na Fazenda São Mateuzinho, em Ibiá – MG. No Sítio São José, em Dois Córregos – SP, as armadilhas foram instaladas no dia 1 de Novembro de 2017. Nestas propriedades foi possível analisar os dados e estabelecermos a correlação entre a densidade de adultos nas armadilhas e a infestação na planta. Entretanto, na Fazenda Boa Esperança, em Indianópolis – MG, cujas armadilhas foram instaladas no dia 20 de Setembro de 2017 e na Fazenda Realeza, em Formoso – MG, cujas armadilhas foram instaladas em 9 de Fevereiro de 2018, não houve interação entre os parâmetros analisados. Em cada localidade as armadilhas Bio Broca com feromônio sintético foram instaladas diretamente na copa das plantas. A substituição dos sachês com o cairomônio ocorreu a cada 56 dias, totalizando-se 4 trocas durante o período de condução dos experimentos. As armadilhas instaladas em Setembro de 2017 tiveram a última manutenção com troca do sachê em Março de 2018 e as instaladas em Novembro de 2017, tiveram a última manutenção em Abril de 2018. A localização das armadilhas em cada propriedade foi estratégica, pois foram instaladas em talhões com histórico de ocorrência da praga na safra anterior ou com a presença de frutos remanescentes da colheita na planta ou no solo para a garantia da infestação por adultos da Broca do café. Em cada localidade foram instaladas duas armadilhas no mesmo talhão, distantes entre si por mais de 50 metros. Com frequência semanal foram avaliadas as armadilhas através da coagem da água + detergente contida no reservatório coletor, confeccionado por garrafa PET, localizado abaixo da armadilha. O líquido era coado e realizada a quantificação do número de adultos da Broca do café. Em seguida, o reservatório coletor era reabastecido com água + detergente e fixado novamente na armadilha. As armadilhas permaneciam no mesmo ponto de monitoramento por 14 dias sendo, então, transferidas dentro do mesmo talhão para outro ponto à fim de estabelecermos uma varredura da área. Este procedimento também teve por objetivo a instalação das armadilhas em reboleiras da praga e facilitar a migração dos adultos para as armadilhas frente ao reduzido alcance de vôo dos insetos. Por outro lado, como era realizada a avaliação destrutiva dos frutos ao redor das armadilhas, precisávamos que houvesse uma oferta de frutos brocados para o estabelecimento da correlação. Portanto, com frequência semanal eram avaliadas as armadilhas e realizada a coleta de 10 frutos ao acaso de 25 plantas distribuídas ao lado da armadilha, nas 5 linhas de plantio: 5 plantas na rua central, incluindo-se a planta da armadilha, 5 plantas nas duas ruas acima e 5 plantas nas duas ruas abaixo de onde se localiza a armadilha, totalizando-se 250 frutos. Os frutos eram examinados visualmente e havendo sintomas de alimentação da Broca eram abertos com o auxílio de canivete para a quantificação do número de adultos e a confirmação como fruto brocado com adulto vivo. Somente frutos brocados com adultos vivos foram considerados no estudo, bem como a população de adultos existente nestes frutos. Com os dados obtidos foi possível elaborar um gráfico de dinâmica populacional de adultos em resposta às armadilhas com o cairomônio sintético e a infestação de frutos. Para a análise de correlação foi necessário tabular os dados mensais e selecionar aqueles em que na mesma data havia a presença de adultos em armadilhas e frutos infestados, sob pena de haver discrepância e não ser possível o estabelecimento da correlação. Os dados tabulados foram transformados e submetidos à análise de correlação e a análise de variância pelo teste F quanto à regressão polinomial, utilizando-se programa AgroEstat, versão 1.1.0.714, de Barbosa e Maldonado Jr.

## Resultados e Conclusões

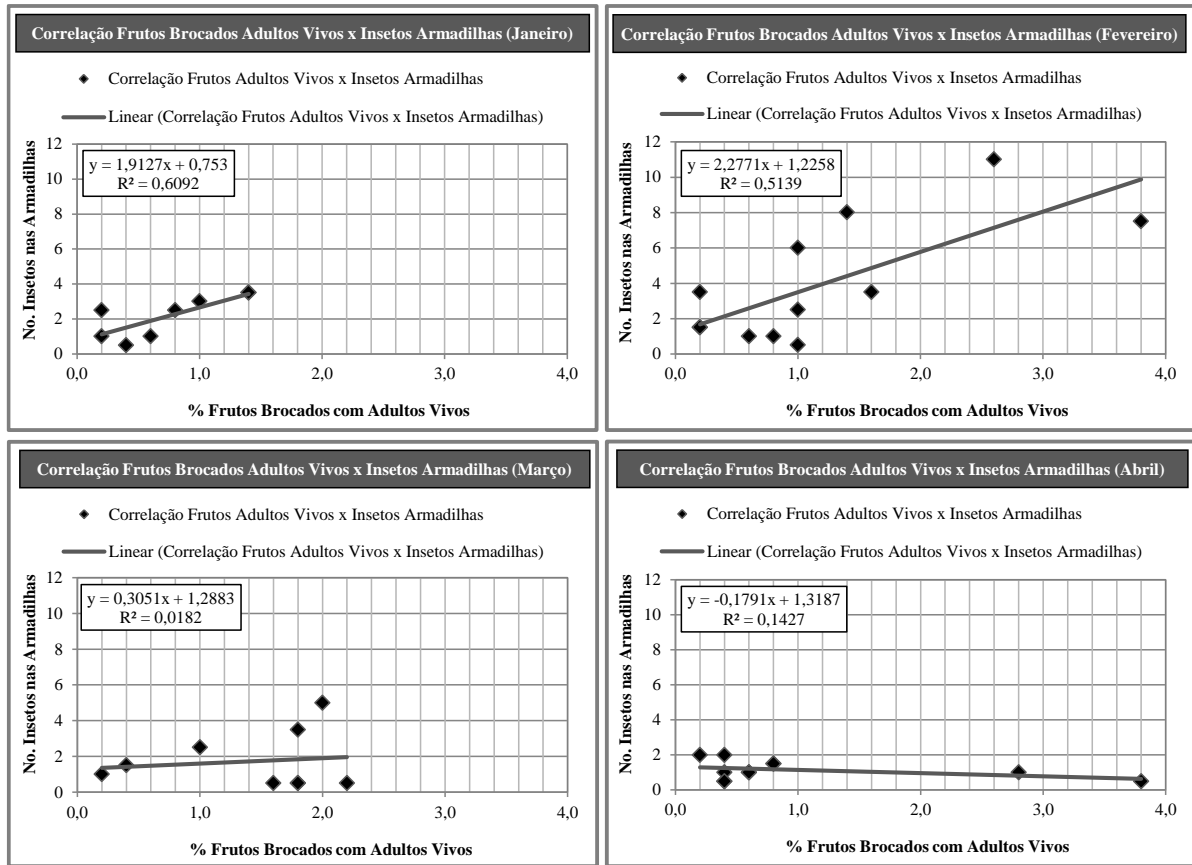
A instalação das armadilhas ocorrida em Setembro de 2017, aos 12 dias que antecederam a florada principal, sinalizou que a população de adultos da Broca nesta época do ano responde positivamente às armadilhas com o cairomônio sintético, pois o mesmo simula os voláteis emitidos pelos frutos maduros, atraindo os insetos que remanesceram na área após a colheita e estão em busca de alimento na entressafra (Figura 1). A partir do florescimento não houve mais nenhum pico populacional de adultos em armadilhas e com tendência de redução até o mês de Dezembro, podendo estar influenciado pela dispersão da praga para os frutos em formação em busca de alimento, bem como pela interferência do controle fitossanitário, haja visto que os experimentos foram instalados em área comerciais e com a manutenção de todas as atividades de controle de pragas e doenças. Este detalhe foi decisivo para a condução

dos experimentos, pois não seria possível conduzir estudos de avaliação de Broca em áreas comerciais sem o controle, sob pena de haver danos à produção e, por outro lado, buscou-se avaliar o comportamento da praga de forma realista para que as correlações pudessem refletir a população da praga e infestação em áreas comerciais. Somente a partir de Janeiro de 2018 é que foram verificados frutos infestados com adultos vivos, coincidindo com 94 dias após a florada principal. Portanto, a população de adultos em armadilhas instaladas após a colheita serve para indicar o potencial de ataque da praga para a próxima safra, mas não permite inferir sobre a infestação da praga sobre os frutos da próxima florada, pois somente a partir de Janeiro de 2018, quando os frutos começaram a apresentar as sementes consistentes pelo menor conteúdo aquoso, foi possível estabelecer uma correlação entre os parâmetros estudados (Tabela 1). Entre Janeiro e Fevereiro de 2018 verificou-se um incremento na incidência de frutos infestados e adultos vivos nos frutos e uma manutenção na densidade de adultos capturados nas armadilhas. A partir de Março houve manutenção e incremento na incidência de frutos infestados e adultos vivos, mas com decréscimo na densidade de adultos em armadilhas. A partir de Março os frutos em estágio de desenvolvimento mais avançado começam a emitir voláteis que competem com as armadilhas, tornando-se mais atrativos à Broca que esta em plena fase de reprodução e em busca de frutos para alimentação e reprodução. Desta forma, correlação significativa entre frutos brocados com adultos vivos e a população de adultos em armadilhas Bio Broca somente foi verificada nos meses de Janeiro e Fevereiro e no respectivo período (Tabela 1). A correlação entre adultos vivos nos frutos brocados e insetos nas armadilhas não foi significativa no mês de Janeiro de 2018, talvez influenciada pela baixa população de adultos e a competição com as armadilhas, pois a partir de Fevereiro de 2018, a correlação já foi significativa até porque neste intervalo, a praga já havia completado o ciclo de vida e novas fêmeas já haviam iniciado a migração para novos frutos e com possibilidade de serem capturadas nas armadilhas. Os dados foram submetidos à análise de regressão polinomial e a equação linear mostrou-se significativa para expressar a correlação entre a infestação nos frutos e nas armadilhas (Tabela 1). Os gráficos de correlação entre frutos brocados com adultos vivos e insetos nas armadilhas para os meses de Janeiro e Fevereiro de 2018 indicam uma relação direta e positiva (Figura 2). Para estes meses verificamos que o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) destacado junto à equação da reta é superior a 0,5, ou seja, por ser uma medida de ajustamento de um modelo estatístico linear, quanto maior este valor, mais explicativo é o modelo. No caso, sendo superior a 0,5, significa que mais de 50% da variável dependente consegue ser explicada pelos regressores presentes no modelo. O mesmo coeficiente de determinação para os gráficos de correlação em Março e Abril de 2018 são inferiores a 0,1. Assim, indicam que nestes meses as armadilhas não servem mais como indicadores da densidade de adultos na lavoura em função da maior atratividade exercida pelos frutos. Considerando-se os meses de Janeiro e Fevereiro de 2018, quando houve correlação significativa e positiva entre frutos brocados e insetos nas armadilhas e entre adultos vivos nos frutos brocados e insetos nas armadilhas, temos coeficientes de determinação superiores a 0,5 (Figura 3). Neste caso, podemos fazer inferências quanto à incidência de frutos brocados com adultos vivos examinando-se a população de adultos em armadilhas com caimônio com mais de 50% de assertividade. Estabelecendo-se como nível de ação 1% de frutos brocados com adultos vivos, equivale dizer que teríamos 3,2 insetos por armadilha/semana. Para 2 e 3% de frutos brocados, uma densidade de 5,5 e 7,8 insetos por armadilha/semana, respectivamente.

Os resultados permitem concluir que as armadilhas Bio Broca com o caimônio sintético podem ser utilizadas para o monitoramento de adultos da Broca do café, correlacionando-se de forma significativa e positiva com a incidência de frutos brocados com adultos vivos e densidade de adultos vivos nos frutos brocados entre os meses de Janeiro e Fevereiro, mas podendo ser instaladas em outras épocas para avaliação do potencial de ataque da praga. Com a instalação das armadilhas e a sua manutenção a cada 56 dias é possível realizar as tomadas de decisão de controle com mais de 50% de assertividade. Estes resultados são inovadores na cultura do café e serão de grande valia para auxiliar na tomada de decisão de controle da praga. As armadilhas devem incrementar o trabalho dos inspetores de pragas e não substituí-lo, haja visto o percentual de assertividade deste estudo e pelo fato da ocorrência da praga em reboleira e da necessidade de realocar as armadilhas com frequência, tornando-se muito arriscado a sua utilização isolada sem o acompanhamento do trabalho do inspetor de pragas. Por fim, os resultados refletem a realização de mais um sonho pessoal em prol do manejo ecológico de pragas que teve início na minha carreira profissional junto ao Prof. Santin Gravena e que juntos batalhávamos e batalhamos pelo uso consciente dos inseticidas na cultura do café para preservação dos inimigos naturais e economia consciente para benefício de todos e do meio ambiente.



**Figura 1.** Dinâmica populacional de adultos da Broca do café, *Hypothenemus hampei*, em resposta às armadilhas Bio Broca com caimônio sintético e parâmetros da infestação em frutos do cafeeiro, sob condições de campo. Fazendas em Minas Gerais (Cerrado) e São Paulo (Região de Garça), 2018.

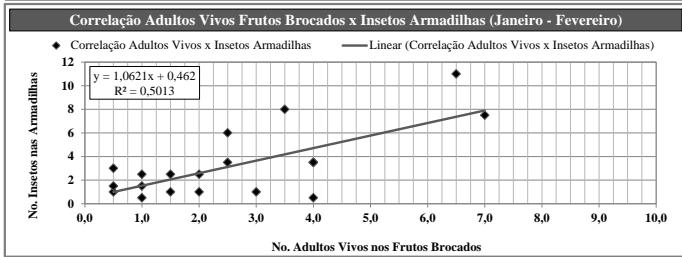
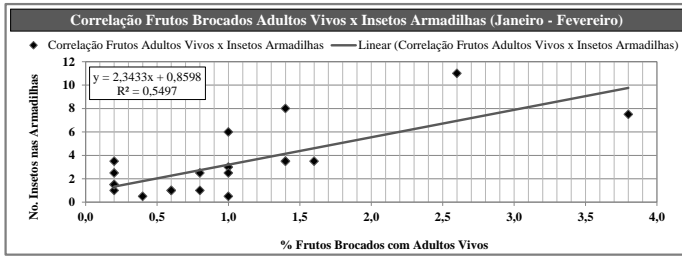


**Figura 2.** Correlação mensal entre a incidência de frutos brocados com adultos vivos da Broca do café, *Hypothenemus hampei*, e densidade de adultos nas armadilhas Bio Broca com cairomônio sintético, sob condições de campo. Fazendas em Minas Gerais (Cerrado) e São Paulo (Região de Garça), 2018.

**Tabela 1.** Análise de correlação e de regressão polinomial entre as variáveis de infestação da Broca do café, *Hypothenemus hampei*, em frutos e densidade populacional em armadilhas Bio Broca (cairomônio sintético), sob condições de campo. Fazendas em Minas Gerais (Cerrado) e São Paulo (Região de Garça), 2018.

Mês da Avaliação	Análise de Correlação			Teste F Análise de Variância (Regressão Polinomial)			
	A   Frutos Brocados c/ Adultos Vivos B   Adultos Vivos nos Frutos Brocados C   Adultos nas Armadilhas			A x C		B x C	
	A x B	A x C	B x C	Linear	Quadrática	Linear	Quadrática
<b>Jan – Abr 18</b>	0,78 **	0,40 *	0,25 ns	5,78 *	0,18 ns	1,84 ns	0,42 ns
<b>Jan 18</b>	0,80 *	0,76 *	0,68 ns	8,60 *	1,47 ns	3,45 ns	0,46 ns
<b>Fev 18</b>	0,87 **	0,73 **	0,68 *	13,08 **	0,01 ns	6,15 *	0,84 ns
<b>Jan – Fev 18</b>	0,84 **	0,75 **	0,69 **	28,63 **	0,13 ns	14,49 **	2,01 ns
<b>Mar 18</b>	0,75 *	0,17 ns	- 0,24 ns	0,13 ns	0,19 ns	0,63 ns	0,74 ns
<b>Abr 18</b>	0,79 **	- 0,31 ns	- 0,04 ns	0,77 ns	0,06 ns	0,02 ns	0,00 ns
<b>Mar – Abr 18</b>	0,75 **	0,05 ns	- 0,15 ns	0,05 ns	1,88 ns	0,39 ns	0,08 ns

<sup>1/</sup> Para fins de análise estatística, os dados foram transformados em “y= (x+1)”.



**Figura 3.** Correlação entre a incidência de frutos brocados com adultos vivos da Broca do café, *Hypothenemus hampei*, e densidade de adultos nas armadilhas Bio Broca com cairomônio sintético, sob condições de campo. Fazendas em Minas Gerais (Cerrado) e São Paulo (Região de Garça), 2018