

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

**ESTUDO DA EFICÁCIA DO INSETICIDA etofenprox NO CONTROLE DA
BROCA-DO-CAFÉ, *Hypothenemus hampei*, (Ferrari, 1867)
(COLEOPTERA-SCOLYTIDAE)**

HELINTON PADIAL

MAURO BATISTA LUCAS
(Orientador)

Monografia apresentada ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Uberlândia – MG
Maio – 2004

**ESTUDO DA EFICÁCIA DO INSETICIDA etofenprox NO CONTROLE DA
BROCA-DO-CAFÉ, *Hypothenemus hampei*, (Ferrari, 1867)
(COLEOPTERA-SCOLYTIDAE)**

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM 28/05/2004

Prof. Dr. Mauro Batista Lucas
(Orientador)

Prof. Dr. Benjamim de Melo
(Membro da Banca)

M.Sc. Paulo Sérgio José dos Santos
(Membro da Banca)

Uberlândia – MG
Maio – 2004

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente e em especial a Deus e à N.S. da Abadia pela força e perseverança de vencer esta luta.

Ao Sr. Jair Padial e a Sra. Nair Antônia Mattia Padial pelo amor e exemplo de vida dedicado todos estes anos; a minha irmã Gisleyne, ao meu sobrinho e amigos pela ajuda prestada.

Agradeço ao Prof. Dr. Mauro Batista Lucas pela orientação e credibilidade; Sipcam Agro S.A. pelos financiamentos; ao Eng^o Agr^o Ângelo José Assunção Silva e as graduandas de Agronomia Cíntia Maciel Moreira, Dalcimar Regina Batista e ao Técnico Agrícola Ayres Ney Gonçalves de Souza, pelo auxílio na condução dos trabalhos.

A Larissa Pereira da Cunha e familiares pelo companheirismo.

A Universidade Estadual de Minas Gerais e Universidade Federal de Uberlândia; assim como professores que participaram e contribuíram em minha formação profissional.

Em especial agradeço aos amigos Marcio José Gremonesi e Gilson Marcelino Rodrigues, pela amizade concedida ao longo de todos estes anos.

ÍNDICE

RESUMO	7
1 – INTRODUÇÃO	9
2 – REVISÃO DE LITERATURA	12
3 – MATERIAL E MÉTODOS	22
4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5 – CONCLUSÕES	31
6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

RESUMO

A broca-do-café, *Hypothenemus hampei*, é uma das principais pragas do cafeeiro, devido aos danos diretos como perda de peso do grão e prejuízos indiretos no tipo e qualidade do café colhido. Sob condições favoráveis ao seu desenvolvimento, a praga contribui para a redução da produtividade. Sendo assim, seu controle químico se torna indispensável a partir do dano econômico (3-5% de infestação). O experimento foi conduzido em uma área comercial, com objetivo de avaliar a eficácia de diferentes doses do inseticida etofenprox (Trebon 100 SC) no controle desta praga, tendo o inseticida endosulfan (Thiodan CE) como produto padrão de comparação de praticabilidade agrônômica. O experimento foi instalado na Fazenda Santa Efigênia, de propriedade do Sr. Izidoro Zaramelo, situada no Município de Araguari, Região do Triângulo Mineiro, no período de dezembro de 2003 a fevereiro de 2004, com a cultivar Catuaí Vermelho em sistema semi-adensado, em espaçamento de 4,00 metros entre linhas e 0,75 metros entre plantas, apresentando-se com bom estado vegetativo sob sistema de irrigação por gotejo, embora com pouca frutificação. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com 7 (sete) tratamentos e 4 (quatro) repetições. Cada parcela experimental foi constituída de três linhas de cultivo com 20 plantas cada, perfazendo uma área de 180,00 m² por parcela experimental. Como parcela útil, foi considerada apenas a linha central, desprezando-se duas plantas nas suas extremidades, onde foram tomadas 3 (três) subamostras de 100 (cem) frutos/parcela, tanto na pré-avaliação como também nas avaliações efetivas realizadas aos 15, 30, 45 e 60 dias após a aplicação dos inseticidas, nas

suas respectivas dose(s). Para análise estatística, os dados originais foram transformados em raiz quadrada ($X + 0,5$), com as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. A eficiência biológica e/ou praticabilidade agronômica dos produtos e dose(s) foi calculada pela fórmula de Henderson e Tilton (1955), sobre os dados originais sem nenhuma transformação. Foi observada a melhor performance do inseticida etofenprox (Trebon 100 SC) nas doses de 1,0 e 1,2 L/ha, com comportamento similar ao inseticida padrão endosulfan (Thiodan CE) em dose única de 2,0 L/ha.

1. INTRODUÇÃO

A espécie *Coffea arabica*, nativa da Etiópia, é cultivada na sua maior parte nas Américas Central e do Sul, particularmente no Brasil, embora também seja um cultivo importante em algumas partes do leste da África.

As primeiras plantas de café foram introduzidas no Brasil por Francisco de Mello Palheta, em 1727, que as trouxe da Guiana Francesa.

Historicamente, a cafeicultura está intimamente ligada ao desenvolvimento do Brasil, nos séculos XVIII, XIX e XX, quando a expansão da cultura para o interior do país resultou na melhoria de infraestrutura e geração de empregos destas regiões, modificando consideravelmente o panorama brasileiro da época. Mas, devido a desequilíbrios fitossanitários e à superprodução, a cultura teve diversas oscilações quanto à geração de renda, pois poderia ser, contraditoriamente, uma atividade de altos riscos e, que poderia resultar em grandes lucros.

O deslocamento e instalação de lavouras em regiões inóspitas, da mesma forma ocasionou o surgimento de novos problemas fitossanitários, passando a exigir necessariamente, investimentos em pesquisa e em tecnologia, para uma maior

produtividade necessariamente, investimentos em pesquisa e em tecnologia, para uma maior produtividade da cultura nestas regiões.

Atualmente os principais produtores mundiais de café em ordem decrescente são: Brasil, Colômbia, Vietnã, Indonésia e Índia Agriannual (2004). No Brasil, os grandes cafezais encontram-se nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo e Paraná. Também podem ser encontrados em outros estados da federação, com destaque para Bahia e Rondônia, onde a cultura se encontra em franca expansão.

Hoje, segundo dados do Anuário da Agricultura Brasileira – Agriannual (2001), o Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba detêm aproximadamente 10% da produção brasileira de café, resultando, grande parte, de altos investimentos em pesquisa e em tecnologia para uma maior produtividade da cultura nesta região.

Com tudo isso, e apesar da recente crise no setor cafeeiro, com a queda de preços ocasionada pela grande oferta do produto no mercado mundial, fruto da expansão da cultura para novas áreas produtoras na África e Sudeste Asiático, o Brasil, segundo o Agriannual (2004), permanece como o maior produtor mundial de café, com estimativa de 30,64 milhões de sacas produzidas na safra 2003/2004, consolidando-o como uma das grandes riquezas do país, desde o século XIX.

Dentre as cultivares comerciais cultivados no Brasil, destaca-se o Mundo Novo nas áreas mecanizadas por possuir bom vigor, maturação mais uniforme, dando melhor tipo de café colhido (Rena et al., 1986). Ainda segundo os autores, uma outra cultivar em destaque no país é o Catuaí, por possuir boa produtividade, porte baixo que facilita a colheita especialmente em áreas montanhosas, e quando utilizado em espaçamentos adensados apresentam maior produtividade que o Mundo Novo.

Dentre os principais problemas fitossanitários da cultura, além do bicho-mineiro e da ferrugem, a broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleóptera-Scolytidae) constitui-se, sem sombra de dúvida, na mais importante praga para os cafezais em determinadas regiões, já que podem atacar os frutos em qualquer estágio fisiológico, desde frutos verdes ou chumbinhos, maduros ou cerejas e, até mesmo secos e armazenados (Lucas, 1986).

Sendo a cultura do café um marco brasileiro e de grande importância na sua economia, são justificadas as pesquisas, otimizando ainda mais o setor agrícola, com a utilização racional e técnica dos métodos fitossanitários junto aos métodos fitotécnicos, visando manter o equilíbrio entre os custos de produção e lucratividade líquida final para a cultura.

Assim, o objetivo desse experimento foi avaliar a eficiência biológica de diferentes doses do inseticida etofenprox (Trebon 100 SC) no controle da broca-do-café *Hypothenemus hampei* sob condições de cerrado, tendo o inseticida endosulfan (Thiodan CE) como produto padrão de comparação de praticabilidade agronômica.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Coleóptera-Scolytidae), é considerada uma das principais pragas do cafeeiro, atacando os frutos em qualquer estágio de desenvolvimento, Lucas (1986) e de maturação (Rena et al.,1986).

Segundo Benassi (2000), a broca-do-café é de origem africana e foi reportada pela primeira vez no Brasil no ano de 1913, no município de Campinas, estado de São Paulo, de onde, depois de fracassadas tentativas para erradicar e conter seu avanço nas áreas cultivadas, está hoje presente em todas as regiões do país onde se cultiva o café.

Como qualquer cultura com objetivos comerciais, o cafeeiro requer de diversos cuidados fitotécnicos, suplementado pelo controle fitossanitário, como uma ferramenta auxiliar na garantia da produção e produtividade da cultura.

Quanto aos aspectos fitossanitários, Matiello (1991), faz referência da ocorrência da ferrugem *Hemileia vastatrix*, mancha de phoma *Phoma costaricensis* e da cercosporiose *Cercospora coffeicola*, enquanto que Reis e Souza (1993), fazem referência da importância da broca-do-café, como fatores responsáveis por perdas diretas e indiretas na lavoura.

Ainda, segundo Reis e Souza (1997), devido ao seu ciclo biológico relativamente curto e a grande capacidade de proliferação, esta praga constitui-se num importante problema fitossanitário em quase todos os países produtores de café, em especial os das Américas Central e Sul, cujas cafeiculturas são adensadas e implantadas em topografia acidentada, o que não permite o controle químico mecanizado, como ocorre em algumas áreas da cafeicultura brasileira.

Reis e Souza (1993), fazem referências também de que o sombreamento e os espaçamentos muito fechados (lavouras adensadas) parecem favorecer e facilitar a dispersão dos adultos de uma planta para outra. Conforme Passos et al. (2003), em estudo da arborização em cafeeiros na população de *Hypothenemus hampei*, observaram que o número médio de brocas coletadas em armadilhas localizadas a 3,00 m das árvores de *Grevillea robusta* foi 23,7 vezes maior quando comparada as armadilhas localizadas a 36,00 m das árvores, concluindo então, que a broca-do-café tem-se mostrado favorecida pelo sombreamento das grevíleas, tendo aí, uma área de refúgio para esta praga.

Quanto à distribuição de infestação da praga em ramos de cafeeiro, Fanton et al. (2003), observaram no cômputo geral que, 77 ramos (38,3%) apresentaram apenas um fruto brocado, e 124 ramos (61,7%) apresentaram dois ou mais frutos brocados. Assim os autores concluíram que há uma tendência dos descendentes da broca-do-café de atacarem os frutos próximos àqueles em que se observaram, caracterizando então, que o emprego de armadilhas atrativas para coleta de adultos nessa época, se torne uma prática não recomendável, visto que os adultos não se dispersam a longas distância, preferindo atacar os frutos vizinhos àqueles dos quais se desenvolveram.

De acordo com Gallo et al. (2000), o adulto da broca-do-café é um besourinho preto luzidio, corpo cilíndrico e ligeiramente recurvado para região posterior. Os élitros são revestidos de cerdas e escamas piriformes características, com os machos apresentando os mesmos caracteres morfológicos da fêmea, sendo, entretanto, menores e com asas membranosas rudimentares, impedindo-os de voar e até mesmo de deixar os frutos de onde se originaram.

Apesar da broca-do-café atacar todas as variedades da espécie *Coffea canephora*, a cultivar Conilon, apresenta características mais favoráveis ao seu desenvolvimento, quando comparada com as variedades da espécie *Coffea arabica*, devido a uma maior desuniformidade de maturação, menor conteúdo de umidade do grão e por ser cultivada em regiões com baixas altitudes e temperaturas mais elevadas, o que possibilita o desenvolvimento de um maior número de gerações de insetos durante o ano.

De acordo com Paulini et al. (1983), os frutos das plantas da espécie *Coffea canephora* apresentam um exocarpo e um endocarpo mais delgado e mesocarpo menos aquoso do que as da espécie *Coffea arabica*, o que segundo Benassi e Carvalho (1994), pode determinar uma diferenciação no ataque e desenvolvimento da broca-do-café entre as espécies cultivadas.

No campo, a penetração do inseto no fruto ocorre geralmente na região da coroa, entretanto, Benassi e Carvalho (1994), não observaram diferença significativa entre a perfuração nessa região em relação à base, quando os frutos são retirados das plantas e infestados em laboratório. Estes autores verificaram ainda que o teor de umidade dos frutos de cafeeiro influencia diretamente tanto para a perfuração, como para construção da galeria, oviposição e obtenção de descendentes da broca-do-café, uma vez que em laboratório, o

teor de umidade de 58% dos frutos de *Coffea canephora*, cv. Conilon proporcionou a obtenção de um número médio de descendentes mais elevado por fêmeas em relação a espécie *Coffea arabica*, cuja faixa de umidade mais favorável foi de 68 a 71%.

Já Mourão et al. (2003), em estudo da penetração da broca-do-café em diferentes fases de crescimento do fruto, observaram que a praga tem capacidade de penetrar em grãos mais jovens da variedade Conilon, provavelmente devido a menores percentuais de umidade de seus frutos durante os primeiros estádios de desenvolvimento. Também Benassi et al. (2003a) fazem referências de que nos frutos muito pequenos, cujo teor de umidade é elevado, o inseto não oviposita, mas que ao atacá-los, comprometem o seu desenvolvimento, provocando a sua queda.

Uma medida de controle cultural, segundo Reis e Souza (1997), seria eliminar os cafeeiros não explorados comercialmente, como, por exemplo, talhões velhos e já improdutivos e lavouras abandonadas, bem como estimular os vizinhos a fazer o mesmo e controlar a praga. Nas lavouras adensadas, mais favorável a broca e de difícil controle com inseticidas via pulverização, a prática da catação por terceiros, após a colheita e varrição do café, deve ser estimulada, procurando-se assim, evitar a sobrevivência da broca nos frutos remanescentes na entressafra.

Quanto a sua propagação, Matiello (1991), faz referência de que colheita mal executada, inverno chuvoso, lavouras em fundo de grotas ou próximos aos terreiros, ou mesmo vizinhas a áreas abandonadas ou sombreadas favorecem a presença da broca principalmente nas áreas com *Coffea canephora*, cv. Conilon, onde o problema com a broca-do-café é mais sério em relação ao *Coffea arabica*. Este autor ressalta ainda que uma colheita bem feita, com derriça de todos os frutos, e o levantamento cuidadoso dos grãos

sob a copa e, se necessário, um repasse após a colheita mecânica principalmente, são medidas muito importantes para reduzir a infestação na safra seguinte.

Segundo Chalfoun et al. (1984), tanto os danos diretos, através da queda de frutos, perda de peso e do tipo de classificação, bem como os danos indiretos devido a ocorrência de microorganismos que se desenvolvem nos grãos brocados, resultam em grandes perdas na produtividade e na qualidade do produto.

Também Reis e Souza (1997), fazem referências de que dentre os prejuízos causados pela broca-do-café, destacam-se a perda de peso no café beneficiado, devido a sua destruição pelas larvas; perda da qualidade, pela depreciação do produto na classificação por tipo; queda de frutos novos perfurados; apodrecimento de sementes em frutos brocados, que apresentam maturação forçada, caindo precocemente no chão; inviabilidade de produção de sementes de café, já que os frutos brocados são descartados para tal; perda de mercado externo, já que os países importadores de café não aceitam nenhum café brocado, mesmo sabendo que a infestação da broca-do-café nos frutos não alteram diretamente a qualidade da bebida do café.

Assim, os evidentes prejuízos causados por esta praga, nesta cultura, evidenciam a necessidade de um constante monitoramento subsidiando as tomadas de decisão no controle em tempo oportuno. Bianco (1995), mesmo que não trabalhando com esta cultura, deixa claro que todo monitoramento está estreitamente relacionado com os métodos de amostragem, e que, quando não bem executados tem levado ao uso abusivo de inseticidas.

Estudando a infestação da broca-do-café no Estado de Rondônia, safra 2001/2002, Costa et al. (2002), observaram variações de infestação no decorrer da safra, sendo assim

necessário fazer o monitoramento dos cafezais, pois há diferença com relação à época em que a praga atinge nível que requer a realização do controle.

Quanto às amostragens Reis e Souza (1993), recomendam que estas devam ser feitas em aproximadamente 50 covas por talhão, coletando-se aleatoriamente, em diversos pontos no interior e exterior dos cafeeiros, 100 frutos por cova, sendo 25 de cada face, o que perfaz uma amostra de aproximadamente 5000 frutos. Esses frutos devem ser coletados nos terços médios e inferior dos cafeeiros, locais de maior infestação da broca.

Quanto as medidas de controle biológico natural, Murphy e Moore (1990) fazem referências de que entre os diferentes agentes naturais de controle da broca-do-café, está o fungo *Beauveria bassiana*, que foi observado em muitos países atacando este escolitídeo.

Buscando alternativas de controle biológico, Possagnoto et al. (2003) em estudo do controle da broca-do-café em terreiros de secagem de café, observaram que não houve diferença significativa quanto a captura dos insetos nas diferentes alturas das armadilhas (0, 35 e 70 cm), sendo os insetos coletados às 24, 48, 72 e 96 horas. Paralelo a este trabalho, os autores evidenciaram que ao pulverizar os frutos em secagem no terreiro com *Beauveria bassiana* na concentração de 1×10^{11} conídios/ml promoveu uma mortalidade de aproximadamente 50% das brocas emergidas.

Ainda em relação ao controle biológico, Costa et al. (2003a), objetivando determinar a eficiência de fipronil (Klap) e do produto formulado à base de *Beauveria bassiana* (Boveriol) no controle da broca-do-café nas condições de Rondônia, observaram que o inseticida biológico na dosagem de um quilograma do produto comercial por hectare apresentou uma eficácia de 49%, enquanto que o fipronil apresentou uma melhor eficácia nas dosagens de 50 e 100g i.a./ha apresentando eficácia de 86 e 95% respectivamente.

No Brasil, segundo Alves (1998), esse fungo ocorre enzooticamente em diversas regiões do país, e considerado por La Rosa et al. (1997) como o mais eficiente agente de controle microbiano para essa praga, desde que exista suficiente potencial de inóculo para induzir o processo infeccioso no campo, conforme trabalhos de Fernandes et al. (1985). Mas, conforme referências de Matiello (1991), o fungo *Beauveria bassiana*, quando testado em condições de campo, os resultados são inexpressivos, provavelmente devido às condições ambientais desfavoráveis a este fungo, principalmente a temperatura, umidade, insolação e uso de fungicidas.

Em estudo a incidência de parasitismo da praga por *Cephalonomia* sp. (Hymenoptera: Bethyridae) em *Coffea canephora*, Benassi et al. (2003b) observaram uma infestação de broca de 60,3% de frutos caídos no solo e 66,3% de infestação de frutos nos ramos dois meses após a colheita. Nos frutos do solo houve um índice médio de parasitismo por *Cephalonomia* sp. de 7,9%, já os frutos remanescentes nos ramos a média parasitada foi de 26,7%. A média de descendentes da vespa por fruto foi de 3,6 e 3,1, e da broca, de 4,9 e 6,4 exemplares, respectivamente para os frutos coletados no solo e nos ramos. Assim concluíram que, tanto a broca como este parasitóide sobrevivem vários meses após a colheita nos frutos que permanecem na lavoura, portanto este parasitóide reduz a incidência da broca-do-café em frutos de safra seguinte.

Assim, segundo Brun et al. (1989), a medida mais eficiente no controle desta praga é mesmo o controle químico, onde, o inseticida endossulfan tem sido até então o mais empregado neste método de controle, sugerindo o desenvolvimento de novos produtos, doses e formulações.

O controle químico da broca é recomendado por Matiello (1991), quando após medidas preventivas, a broca ainda conseguiu instalar-se nos frutos da próxima safra, perfazendo assim um índice de aproximadamente 5% de frutos brocados.

Testando em laboratório a eficiência de diferentes inseticidas no controle de *Hypothenemus hampei*, Jocys et al. (2003) observaram em avaliações feitas após 6 horas da aplicação dos produtos químicos que o melhor tratamento foi o endossulfan CS-1050g i.a./ha, seguido pelos tratamentos com endossulfan CS-700, endossulfan CS-525, novaluron CE-50, novaluron CE-30, novaluron CE-40 e endossulfan CE-700.

Com o objetivo de se detectar um possível desenvolvimento de resistência da broca-do-café ao endossulfan, Takematsu et al. (2003) testando em laboratório a sensibilidade do produto químico, observaram que todas as populações testadas apresentavam baixas frequências de resistência ao endossulfan.

Objetivando avaliar a melhor época de aplicação do inseticida endossulfan no controle da praga, Costa et al. (2003b) utilizando 5 tratamentos (T1- novembro/dezembro; T2- dezembro/janeiro; T3- janeiro/fevereiro; T4- fevereiro/março; T5- testemunha), observaram que não houve diferença significativa entre as épocas de aplicação nas pulverizações efetuadas de novembro a março conforme os tratamentos, mas estas diferiram significativamente da testemunha. Portanto, o produto químico endossulfan na dosagem de 700g i.a./ha, em duas aplicações, com intervalo de 30 dias entre as mesmas, pode ser aplicado em qualquer uma das épocas estudadas, desde que haja compatibilidade entre a época de aplicação e o período de carência do produto.

Ainda com relação ao controle químico, Reis e Souza (2000), ao testarem o inseticida fipronil 300 CE nas doses de 0,20, 0,25 e 0,30L do p.c./ha, verificam eficácia

satisfatória no controle dessa praga, quando comparado com o inseticida endosulfan aplicado na dose de 2,00L/há. Já o inseticida ethiprole 100 CE, aplicado na dose de 1,50 e 2,00L p.c./ha, não se mostrou eficiente no controle da praga.

Também estudando a ação do inseticida fipronil (Regente 300 CE), Gitirana Neto et al. (2000), observaram que o produto na dosagem de 150, 200 e 250mL do p.c/ha, controlou esta praga com índices próximos a 99% de eficácia, conferindo um residual efetivo até os 60 dias após a sua aplicação, enquanto que o inseticida endosulfan (Thiodan CS- 2000mL/ha) apresentou índices de até 100% no controle da praga em condições de campo no mesmo período de tempo.

Stevanato et al. (2002), estudando a eficácia de diversos inseticidas no controle da broca e a qualidade do produto final, observaram que os produtos Provado (2 aplicações com 700mL/ha/vez) e Calypso (2 aplicações com 400mL/ha/vez) apresentaram bom controle da broca do café até os 30 dias após a sua aplicação ou 90 dias após a sua reaplicação, tendo assim comportamento semelhante ao inseticida padrão endosulfan (Thiodan- 2 aplicações 2,0L/ha/vez). Estes mesmos produtos (Provado 0,7L/ha, Calypso 0,4L/ha e Thiodan 2,0L/ha) conferiram ainda, características altamente positivas com relação ao tipo no café beneficiado.

Estudando a eficiência biológica e praticabilidade agrônômica com os inseticidas thiacloprid (Calypso) e methiocarb (Mesurol 500 SC) no controle da broca do café, Lucas et al. (2001) concluíram que o produto Calypso quando aplicado nas doses de 0,15 e 0,20L/ha, confere um residual efetivo até os 45 dias após a sua aplicação ou 60 dias após sua reaplicação, com comportamento igual ao inseticida padrão endosulfan (Thiodan CE- 2,0L/ha), apresentando uma boa eficácia (80-90%) no controle da praga.

Barros et al. (2001), ao estudarem o comportamento do inseticida etofenprox (Trebon 300 CE) no controle da broca do cafeeiro, observaram que, apesar do longo período de tempo que o endosulfan esta sendo usado no campo, ainda proporciona controle eficiente (cerca de 90%) da broca do café. O produto confere ainda uma ação bastante rápida no controle desta praga, sendo que cinco dias após a aplicação do produto já apresentava 89% de eficiência no controle, enquanto que o inseticida etofenprox apresentou uma menor eficiência, exigindo-se novos trabalhos de eficácia, uma vez que, nas maiores doses testadas proporcionou uma maior performance no controle da praga.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido em condições de campo, no período de dezembro de 2003 a fevereiro de 2004, em uma área comercial da Fazenda Santa Efigênia, de propriedade do Sr. Izidoro Zaramelo, situada no Município de Araguari, Região do Triângulo Mineiro. Área esta ocupada com a cultivar Catuaí Vermelho em sistema semi-adensado, com espaçamentos de 4,00 metros entre linhas e 0,75 metros entre plantas sob sistema de irrigação por gotejo, mantendo-se todos os tratos culturais recomendados pela assistência técnica.

Após a constatação da praga na área experimental, foi feita a demarcação das parcelas experimentais, tendo cada uma três linhas de cultivo com 20 plantas cada, perfazendo uma área de 180,00 m² por parcela experimental, com 7 tratamentos, conforme Tabela 1, submetidos a 4 repetições, em delineamento de blocos ao acaso. Como parcela útil, foi considerada somente a linha central, desprezando-se duas plantas nas suas extremidades. Após a casualização dos blocos e aleatorização das parcelas, foi efetuada uma única aplicação das diferentes doses do inseticida etofenprox (Trebon 100 SC), tendo

o inseticida endosulfan em dose agrônômica e o tratamento testemunha (sem aplicação), como parâmetros de comparação de eficiência biológica e eficácia dos produtos e dose(s).

TABELA 1 – Tratamentos, nomes comuns ou técnicos, formulações, concentrações e dose(s) dos produtos utilizados, Uberlândia-MG, 2003.

TRATAMENTOS	NOME COMUM OU TÉCNICO	FORMULAÇÃO	CONCENTRAÇÃO	DOSE/ha.	
				mL p.c.	g i.a.
TREBON 100 SC	etofenprox	SC	100g/L	800	80
TREBON 100 SC	etofenprox	SC	100g/L	1000	100
TREBON 100 SC	etofenprox	SC	100g/L	1200	125
TREBON 100 SC+ÓLEO	etofenprox+óleo ¹	SC+EC	100+800g/L	800+500	80+400
TREBON 100 SC+ÓLEO	etofenprox+óleo ¹	SC+EC	100+800g/L	800+1000	80+800
THIODAN	endosulfan	CE	350g/L	2000	700
TESTEMUNHA	-	-	-	-	-

¹O óleo mineral SPINNER foi adicionado à calda inseticida em 0,5% v/v.

Para a aplicação dos produtos nas suas respectivas dose(s), foi utilizado um pulverizador atomizador costal motorizado STHIL SR 400, permitindo um volume de calda de 500 L/ha. Foi realizada uma pré-avaliação, logo no dia da instalação do experimento e quatro avaliações efetivas aos 15, 30, 45 e 60 dias após a aplicação, coletando-se amostras de frutos ao acaso na parcela útil e acondicionando-os em sacos de polietileno (plástico). Este material foi devidamente identificado, e encaminhado ao laboratório de Entomologia do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, onde foram divididas em três subamostras de 100 (cem) frutos/parcela. Identificados os frutos brocados, estes foram examinados sob a ocular de lupas estereoscópicas onde com o auxílio de estiletos foram cortados, possibilitando a certificação das formas vivas da praga.

Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. A eficiência biológica e/ou praticabilidade agrônômica dos produtos e dose(s) foi calculada sobre os dados originais sem nenhuma transformação de acordo com a fórmula de Henderson e Tilton (1955). Adotou-se o critério de baixa, boa e alta eficácia se encontrados índices menores que 80%, de 80-90%, e se maiores que 90%, respectivamente, conforme a equação a seguir.

$$\%E = \left[1 - \frac{Id \times Ta}{Ia \times Td} \right] \times 100$$

%E = porcentagem de eficácia.

Id = número de insetos vivos no tratamento depois da aplicação.

Ia = número de insetos vivos no tratamento antes da aplicação.

Ta = número de insetos vivos na testemunha antes da aplicação.

Td = número de insetos vivos na testemunha depois da aplicação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como a intensidade populacional do inseto em estudo era superior àquela preconizada por Matiello (1991), e pelo fato de sua distribuição se encontrar em uma boa uniformidade, (Tabela 3, Figura 2), foi possível assim a implantação dos trabalhos experimentais na área em apreço.

Pelos dados apresentados na Tabela 2, os pequenos aumentos (A%) ou redução (R%) do número de frutos brocados em todos os tratamentos observados ao longo do período amostral, pode ser perfeitamente explicado devido aos desvios de amostragem, já que os frutos brocados não caem, quando estes são atacados em estágios mais avançados de desenvolvimento fisiológico (verdes e/ou cereja), ocasião em que este experimento foi instalado e conduzido, já que no tratamento testemunha (sem aplicação) é constatado uma elevação progressiva (de 0,4 a 3,3%) no índice de infestação ao longo do período amostral.

Ainda pelos dados apresentados na mesma tabela, as pequenas porcentagens de aumento (A%), pode-se também ser explicado pela possível dispersão do inseto de áreas próximas onde não foi realizado os tratamentos, tendo como exemplo a própria testemunha

Tabela 2 – Número médio de frutos brocados/tratamento e porcentagem de aumento e de redução da broca-do-café *Hypothenemus hampei*/avaliação, Uberlândia-MG, 2003.

TRATAMENTOS	NOME COMUM OU TECNICO	CONC. E FORMUL.	DOSE/ha	Pré Aval. (0 Dia)			1º Aval. (15 D.A.A.)			2º Aval. (30 D.A.A.)			3º Aval. (45 D.A.A.)			4º Aval. (60 D.A.A.)				
				ml p.c.	g/ha	g/La	X _i	X _j	R%	X _i	X _j	R%	X _i	X _j	R%	X _i	X _j	R%	X _i	X _j
1 – TREBON	etofenprox	100 SC	800	80	7,88	2,89 a	7,63	2,85 a	0,3	8,25	2,96 a	0,4	7,88	2,89 a	-	8,88	3,03 ab	1,0	-	
2 – TREBON	etofenprox	100 SC	1000	100	8,50	3,00 a	6,75	2,69 a	-	7,38	2,80 a	-	7,25	2,78 a	-	8,25	2,96 ab	-	0,3	
3 – TREBON	etofenprox	100 SC	1200	125	7,50	2,82 a	8,25	2,95 a	0,8	7,63	2,84 a	0,1	8,00	2,91 a	-	7,75	2,87 ab	0,3	-	
4 – TREBON + ÓLEO	etofenprox + óleo	100 SC	800+500	80+400	8,00	2,91 a	7,50	2,82 a	-	8,38	2,98 a	0,4	8,50	3,00 a	0,5	9,13	3,09 ab	1,1	-	
5 – TREBON + ÓLEO	etofenprox + óleo	100 SC	800+1000	80+800	6,87	2,71 a	7,38	2,80 a	0,5	7,75	2,87 a	0,9	8,13	2,94 a	1,3	8,00	2,91 ab	1,1	-	
6 – THODAN	endosulfan	350 CE	2000	700	7,63	2,83 a	8,63	3,02 a	1,0	7,25	2,78 a	-	0,5	7,75	2,87 a	0,1	8,38	2,97 ab	0,8	-
7 – TESTEMUNHA	---	---	---	---	7,38	2,75 a	7,75	2,87 a	0,4	8,75	3,04 a	1,37	9,38	3,14 a	2,0	10,63	3,33 a	3,3	-	
C.V. (%)					8,33	6,62	6,63	5,42		6,63	5,42		6,63	5,42		6,64	5,42		6,64	
Teste F					0,60 ^{NS}	1,31 ^{NS}	1,03 ^{NS}	2,05 ^{NS}		1,03 ^{NS}	2,05 ^{NS}		2,05 ^{NS}	2,05 ^{NS}		2,56 ^{NS}	2,56 ^{NS}		2,56 ^{NS}	

NS - Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

D.A.A. - Não significativo, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de F.

X_i - Porcentagem média de frutos brocados (dados originais)

X_j - Porcentagem média de frutos brocados (dados transformados para raiz quadrada de (X + 0,5))

A % - Porcentagem de aumento de frutos brocados

R % - Porcentagem de redução de frutos brocados

Tabela 3 – Número médio de frutos brocados com larvas vivas/tratamento e porcentagem de eficácia agrônômica dos produtos e dose(s) testados nas avaliações, Uberlândia- MG, 2003

TRATAMENTOS	NOME COMUM OU TÉCNICO	CONCENTRAÇÃO E FÓRMULA	DOSE/ha	Pré Aval. (0 Dia)			1ª Aval. (15 D.A.A.)			2ª Aval. (30 D.A.A.)			3ª Aval. (45 D.A.A.)			4ª Aval. (60 D.A.A.)			
				mL p.c.	g Lat.	X ₁	X ₂	X ₃	E%	X ₁	X ₂	X ₃	E%	X ₁	X ₂	X ₃	E%	X ₁	X ₂
1 - TREBON	etofenprox	100 SC	800	80	6,88	2,71 a	2,38	1,69 b	67,00	2,13	1,61 b	74,00	3,13	1,90 bc	66,00	3,50	1,99 b	56,00	
2 - TREBON	etofenprox	100 SC	1000	100	8,13	2,63 a	1,38	1,36 b	84,00	1,38	1,36 b	86,00	2,13	1,61bcd	80,00	3,13	1,90 b	67,00	
3 - TREBON	etofenprox	100 SC	1200	125	7,00	2,73 a	1,38	1,36 b	82,00	1,25	1,32 b	85,00	1,63	1,45 cd	83,00	2,38	1,68 b	71,00	
4 - TREBON + ÓLEO	etofenprox + óleo	100 SC	800+500	80+400	7,13	2,76 a	2,25	1,65 b	71,00	2,13	1,61 b	75,00	2,88	1,83bcd	70,00	3,38	1,96 b	60,00	
5 - TREBON + ÓLEO	etofenprox + óleo	100 SC	800+1000	80+800	6,38	2,61 a	1,50	1,41 b	78,00	1,25	1,31 b	84,00	3,38	1,97 b	60,00	3,63	2,03 b	51,00	
6 - THIODAN	endossulfan	350 CE	2000	700	6,50	2,63 a	1,00	1,18 b	86,00	1,00	1,18 b	87,00	1,38	1,34 d	84,00	2,13	1,60 b	72,00	
7 - TESTEMUNHA	---	---	---	---	6,63	2,67 a	7,13	2,76 a	---	7,86	2,89 a	--	8,88	3,06 a	---	7,75	2,87 a	---	
				C. V. (%)			7,91	14,08		12,11	11,25		10,51						
				Teste F			1,00 ^{ns}	21,11*		35,97*	29,07*		15,33*						

NS - Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

* - Não significativo, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de F.

ns - Significativo, ao nível de 5% de probabilidade.

D.A.A. - Dias após aplicação.

X₁ - Porcentagem média de frutos brocados com formas vivas (dados originais)

X₂ - Porcentagem média de frutos brocados com formas vivas (dados transformados para raiz quadrada de (X + 0,5))

E% - Porcentagem de eficácia calculada pela fórmula de Henderson e Tilton (1955) em função de X₁

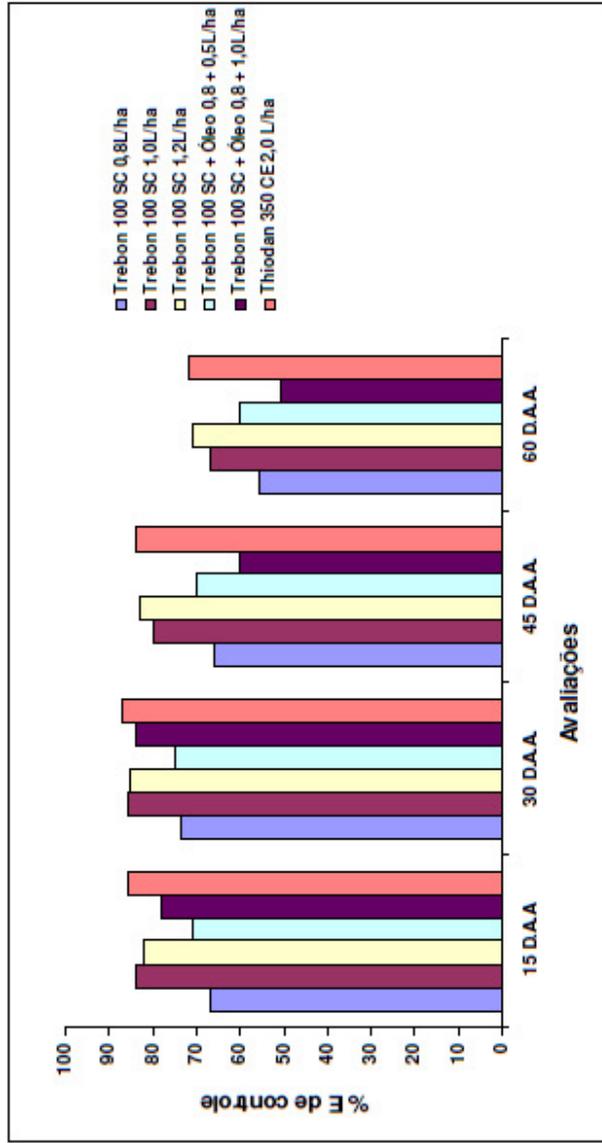


Figura 1 –Eficácia dos produtos Trebon 100 SC e Thiodan CE no controle da broca-do-café *Hypothenemus hampei*.

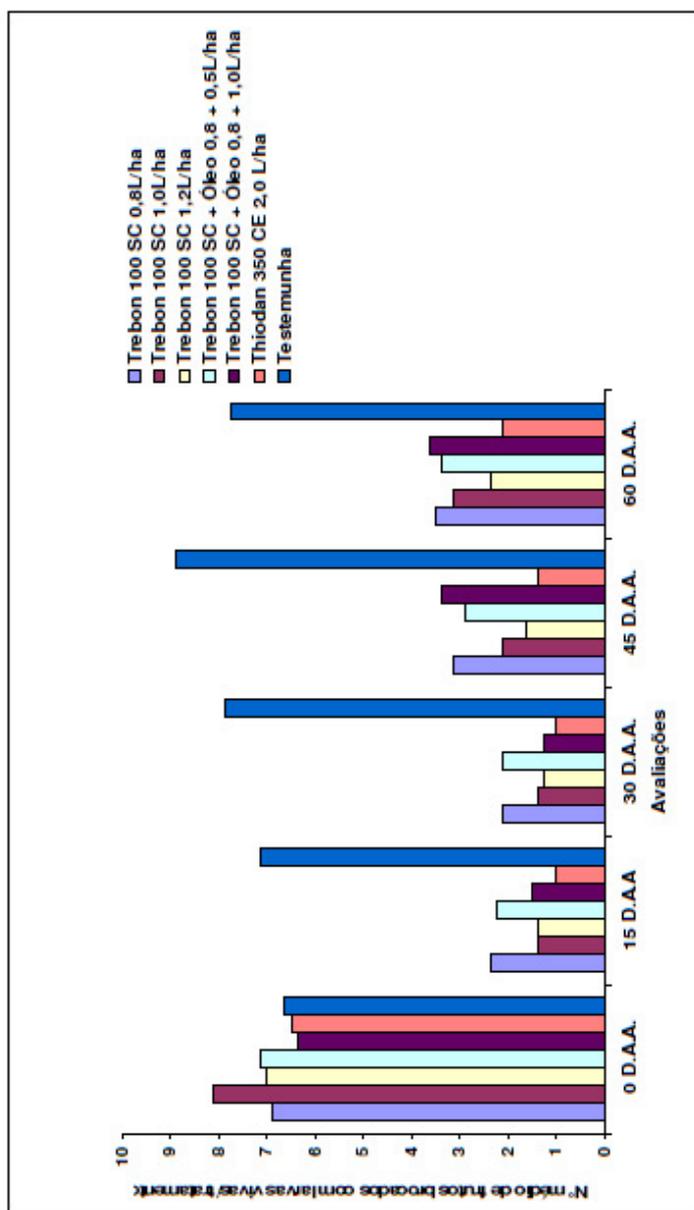


Figura 2 – Número médio de frutos brocados com larvas vivas/tratamento de *Hypothenemus hampei* em 100 frutos.

ou até mesmo grãos localizados no chão, “projeção da saia do cafeeiro”, onde é freqüente o alojamento do inseto no interior de grãos de safras anteriores.

Pelos dados apresentados na Tabela 3 e Figura 1, é possível notar que o inseticida etofenprox (Trebon 100 SC) na dose de 800mL/ha apresentou baixa eficácia (<80%) em todas as avaliações, possivelmente pela insuficiência do ingrediente ativo no controle da broca-do-café.

O inseticida etofenprox (Trebon 100 SC) quando aplicado nas duas maiores doses (Trebon 100 SC – 1.000 e 1.200mL/ha) obteve boa eficiência biológica (80-90%) até a terceira avaliação (45 D.A.A.), apresentando performance e eficiência biológica semelhante ao inseticida padrão endosulfan (Thiodan CE) em dose única (2.000mL/ha).

Já os tratamentos com Trebon 100 SC na dose de 800mL/ha mais óleo mineral nas doses de 500 e 1.000mL/ha apresentou baixa eficiência biológica. No entanto, na primeira e segunda avaliações, à adição de óleo mineral proporcionou um aumento de eficiência quando comparado ao tratamento de mesma dose sem óleo.

Observa-se ainda (Tabela 3, Figura 1) que na quarta avaliação (60 D.A.A.) todos os produtos obtiveram baixa eficiência biológica, até mesmo o inseticida padrão, justificando reaplicação dos produtos antes mesmo deste período. Reaplicação esta, que segundo Gallo et al. (2000), deve ser efetuada a intervalos de 20 a 30 dias, como observado com o inseticida endosulfan, até então bastante trabalhado no controle dessa praga nesta cultura.

É importante registrar também, que durante o período de condução deste experimento, não foi detectado nenhum problema de fitotoxicidade como clorose e/ou queda de folhas e/ou de frutos.

5. CONCLUSÕES

Para as condições em que o experimento foi instalado e conduzido, concluiu-se que:

- o inseticida etofenprox (Trebon 100 SC), apresentou boa eficácia e praticabilidade agronômica (80 – 90%), até os 45 dias após a aplicação, nas doses de 1,0 e 1,2 L p.c./ha. (Tratamentos 2 e 3), respectivamente;
- o inseticida endosulfan (Thiodan CE), utilizado como padrão neste trabalho, também apresentou boa eficácia e praticabilidade agronômica até os 45 dias após a aplicação, na dose única de 2,0 L p.c./ha, (Tratamento 6);
- não houve queda dos frutos brocados, uma vez que foi observado um pequeno aumento na porcentagem destes ao longo do período amostral;
- não foi detectado nenhum problema de fitotoxicidade pelos produtos e doses trabalhados.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL, **Anuário da Agricultura Brasileira**, Café, FNP Consultoria e Comércio, São Paulo, 2001, p. 231-235.

AGRIANUAL, **Anuário da Agricultura Brasileira**, Café, FNP Consultoria e Comércio, São Paulo, 2004, p.185-212, 496p.

ALVES, S.B. In: Alves, S., Controle microbiano de insetos. **Fungos entomopatogênicos**. 1998, São Paulo, FEALQ. p. 289-381.

BARROS, U.V.; GARÇON, C.L.P.; MATIELLO, J.B.; FILHO, S.L. Estudo da ação do inseticida Etofenprox (Trebon 300 CE) no controle da Broca do cafeeiro *Hypothenemus hampei*. In: CONGRESSO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 27º, 2001, Uberaba. **Trabalhos Apresentados...** Uberaba: Ministério da Agricultura e Abastecimento, 2001, p. 38-39.

BENASSI, V.L.R.M. Aspectos Biológicos da Broca-do-Café, *Hypothenemus hampei*, em *Coffea canephora*. In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DOS CAFÉS DO BRASIL, I, 2000, Poços de Caldas. **Resumos Expandidos...** Brasília. Ministério da Agricultura e Abastecimento, 2000, 490p.

BENASSI, V.L.R.M.; CARVALHO, C.H.S. de. Preferência de ataque a frutos de *C.arabica* e *C.canephora* pela broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera- Scolytidae). **Revista de Agricultura**, n.69, 1994, p.103-111.

BENASSI, V.L.R.M.; PESSOTTI, G.V.N.; VIEIRA, L.P.; GIACOMIN, A. Queda de frutos de *Coffea canephora* provocada pela Broca-do-café. In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DOS CAFÉS DO BRASIL, III, 2003, Porto Seguro. **Resumos Expandidos...** Brasília. Ministério da Agricultura e Abastecimento, 2003a, p. 350-351, 450p.

BENASSI, V.L.R.M.; VIEIRA, L.P.; GIACOMIN, A. Incidência de parasitismo da Broca-do-café por *Cephalomia* sp. (Hymenoptera: Bethyridae) em *Coffea canephora*, no Norte do Espírito Santo. In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DOS CAFÉS DO BRASIL, III, 2003, Porto Seguro. **Resumos Expandidos...** Brasília. Ministério da Agricultura e Abastecimento, 2003b, p. 343-344, 450p.

BIANCO, R. Construção e avaliação de planos de amostragens para o manejo da lagarta do cartucho *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepdoptera- Noctuidae) na cultura do milho. Piracicaba, 1995, 113p. Doutorado- Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/USP.

BRUN, L.O.; MARCILLAUD, C.; GAUDICHON, V.; SCUKLING, D. In: Endosulfan resistance in *Hypothenemus hampei* (Coleoptera-Scolytidae) in New Caledonia. **Jornal of Economic Entomology**, v.82, p. 1311-1316, 1989.

CHALFOUN, S.M.; SOUZA, J.C.; CARVALHO, V.D. de. Relação entre a incidência da broca *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleóptera- Scolytidae) e microorganismos em grão de café. In: **Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras**, 11°, 1984, Londrina. **Anais...**Londrina, p.149-150. 1984.

COSTA, J.M.N.; SILVA, D.A.; TREVISAN O.; GARCIA, A.; GAMA, F.C.; TEIXEIRA, C.A.D. Performance de inseticidas químicos e biológicos no controle de *Hypothenemus hampei* (Coleóptera- Scolytidae) em Rondônia. In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DOS CAFÉS DO BRASIL, III, 2003, Porto Seguro. **Resumos Expandidos...** Brasília. Ministério da Agricultura e Abastecimento, 2003a, p. 350-351, 450p.

COSTA, J.M.N.; SILVA, D.A.; TEIXEIRA, C.A.D.; GARCIA, A.; GAMA, F.C.; TREVISAN, O. Épocas de aplicação de endosulfan e controle de *Hypothenemus hampei* (Coleóptera- Scolytidae) em Ouro Preto do Oeste- RO. In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DOS CAFÉS DO BRASIL, III, 2003, Porto Seguro. **Resumos Expandidos...** Brasília. Ministério da Agricultura e Abastecimento, 2003b, p. 340, 450p.

COSTA, J.M.N.; TEIXEIRA, C.A.D.; RIBEIRO, P.A.; SILVA, R.B; SILVA, D.A. Infestação da Broca-do-café no Estado de Rondônia, safra 2001/2002. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 27°, 2002, Caxambu. **Trabalhos Apresentados...** Caxambu: Ministério da Agricultura e Abastecimento, 2002, 467p. p. 449-450.

FANTON, C.J.; VILELA, E.F.; SOUZA, O.F.F. Distribuição da infestação da broca-do-café, *Hypothenemus hampei*, em ramos de cafeeiro. In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DOS CAFÉS DO BRASIL, III, 2003, Porto Seguro. **Resumos Expandidos...** Brasília. Ministério da Agricultura e Abastecimento, 2003, p. 336, 450p.

FERNANDES, P.M.; LECUONA, R.E.; ALVES, S.B. **Patogenicidade de Beauveria bassiana à broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera-Scolytidae)** Ecosistema (Brasil), 1985, p.176-182.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D. **Manual de entomologia agrícola**. São Paulo: Ceres, 2000. 920p.

GITIRANA NETO, G.N.; SALGADO, L.O.; SILVA, A.C. Estudo do comportamento do produto Regente 300 CE (fipronil), Thiodan CE (endosulfan) RPAS 115782, no controle da praga *Hypothenemus hampei*, na cultura do cafeeiro. In: CONGRESSO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 26°, 2000, Marília. **Trabalhos Apresentados...** Marília: Ministério da Agricultura e Abastecimento, 2000, p. 328.

HENDERSON, E; TILTON, W. Tests with acarides against the Brow wheat mite. **Jornal of Economic Entomology**, v.48, n.2 p. 157-161, 1955.

JOCYS, T.; TAKEMATSU, A.P.; KAWAKAMI, R.K.; MURANAKA, H.M. Eficiência de inseticidas no controle da Broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera- Scolytidae) em laboratório. In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DOS CAFÉS DO BRASIL, III, 2003, Porto Seguro. **Resumos Expandidos...** Brasília. Ministério da Agricultura e Abastecimento, 2003, p. 339-340, 450p.

LA ROSA, W.; ALATORRE, R.; TRUJILLO, J.; BARRERA, J.F. Virulence of Beauveria bassiana (Deuteromycetes) strains against the coffee berry borer (Coleoptera- Scolitidae), **Jornal of Economic Entomology**, v. 90, p.1534-1538, 1997.

LUCAS, M.B. Efeito de diferentes índices de infestação pela broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera- Scolytidae) no peso e na classificação do café pelo tipo e pela bebida. Lavras: ESAL, 1986. 67p. Tese de Mestrado.

LUCAS, M.B.; RIBEIRO FILHO, S.J.; LUCAS, R.V. Estudo da Eficiência Biológica e Praticabilidade Agronômica dos Inseticidas thiacloprid (Calypso 480 SC) e methicarb (Mensurol 500 SC) no controle da broca-do-café *Hypothenemus hampei*. In: CONGRESSO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 27°, 2001, Uberaba. **Trabalhos Apresentados...** Uberaba: Ministério da Agricultura e Abastecimento, 2001, p. 120-121.

RENA, A.B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. 447p.

MATIELLO, J.B. Importância do Café. In: **O Café do Cultivo ao Consumo**, São Paulo: Publicações Globo Rural, 1991, 320p.

MOURÃO, S.A.; VILELA, E.F.; ZANUNCIO, J.C.; LAMBORIM, L. Penetração da broca (*Hypothenemus hampei*) em frutos de café em diferentes fases de crescimento. In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DOS CAFÉS DO BRASIL, III, 2003, Porto Seguro. **Resumos Expandidos...** Brasília. Ministério da Agricultura e Abastecimento, 2003, p. 347, 450p.

MURPHY, T.J.; MOORE, D. Biological control of the coffee berry borer *Hypothenemus hampei* news and information, 11°, 1990, p.107-117.

PASSOS, V.J.; DEMONER, C.A.; MORALES, L. Efeito da arborização em cafeeiros na população de *Hypothenemus hampei* (Coleóptera- Scolytidae). In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DOS CAFÉS DO BRASIL, III, 2003, Porto Seguro. **Resumos Expandidos...** Brasília. Ministério da Agricultura e Abastecimento, 2003, p. 336, 450p.

PAULINI, A.E.; PAULINO, A.J.; MATIELLO, J.B. de. Evolução da broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleóptera- Scolytidae), em função do grau de maturação do café Conilon. In: **Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras**, 10°, Poços de Caldas, MG. IBC, GERCA, p.43-44, 1983. Anais.

POSSAGNOLO, A.F.; NEVES, P.M.O.J.; OKUMURA, A.S.K.; CHOCOROSQUI, V.R.; SANTORO, P.H. Controle da Broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) em terreiros de secagem de café. In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DOS CAFÉS DO BRASIL, III, 2003, Porto Seguro. **Resumos Expandidos...** Brasília. Ministério da Agricultura e Abastecimento, 2003, p. 329, 450p.

REIS, P.R.; SOUSA, J.C. de. Broca-do-Café, histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos, monitoramento e controle. **Boletim Técnico**, n.40, 1993, 28p.

REIS, P.R.; SOUSA, J.C. de. Broca-do-Café, histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos, monitoramento e controle. **Boletim Técnico**, n.50, 1997, 40p.

REIS, P.R.; SOUZA, J.C. de. Eficiência dos inseticidas Fipronil, Ethiprole e Endosulfan MC em pulverizações no controle da Broca-do-Café. In: CONGRESSO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 26°, 2000, Marília. **Trabalhos Apresentados...** Marília: Ministério da Agricultura e Abastecimento, 2000, p. 167-168.

STEVANATO, S.G.; STEVANATO, R.G.; ARAUJO, C.H.; FREITAS, J.L.P.; FERREIRA, N. Controle da Broca do cafeeiro com diversos inseticidas e seus efeitos na qualidade do café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 27°, 2002, Caxambu. **Trabalhos Apresentados...** Caxambu: Ministério da Agricultura e Abastecimento, 2002, 467p. p. 74-75.

TAKEMATSU, A.P.; JOCYS, T.; POTENZA, M.R.; SANTOS, J.M.F.; SATO, M.E. Sensibilidade ao endosulfan da Broca-do-Café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera, Scolytidae) coletadas em algumas regiões do Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DOS CAFÉS DO BRASIL, III, 2003, Porto Seguro. **Resumos Expandidos...** Brasília. Ministério da Agricultura e Abastecimento, 2003, p.354, 450p.