

BIOECOLOGIA DA BROCA-DO-CAFÉ, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Scolytidae), NO AGROECOSSISTEMA CAFEIRO DO CERRADO DE MINAS GERAIS

**ANTÔNIO JOSÉ FERREIRA¹
JÚLIO CÉSAR MIRANDA²
VANDA HELENA PAES BUENO³
CARVALHO CARLOS ECOLE¹
GERALDO ANDRADE CARVALHO³**

RESUMO – Objetivou-se com este trabalho estudar aspectos da bioecologia da broca-do-café nas condições de cerrado do estado de Minas Gerais. Os levantamentos foram realizados em três propriedades cafeeiras nos municípios de Patrocínio e Carmo do Paranaíba, MG. Coletaram-se, mensalmente, no período de abril de 1999 a dezembro de 2000, amostras de frutos de café (três litros/amostra) em um lote experimental de aproximadamente 0,3 ha em cada propriedade. Esses frutos foram levados ao laboratório, onde foram dissecados para determinação do índice de infestação e contagens quanto às diferentes fases do ciclo biológico da broca-do-café e de seus parasitóides. Durante o período da safra, os frutos foram coletados nas plantas e, na entressafra, foram coletados frutos residuais, após a colheita,

nas plantas e no solo. Mesmo com as condições climáticas predominantemente secas no período de abril a outubro de 1999, a broca-do-café encontrou condições favoráveis à sua sobrevivência. Isso contribuiu para que se observassem no final da safra de 2000 (julho/2000) populações elevadas da praga que resultaram em infestações que variaram de 15,8 a 48,4% de frutos broqueados. Não foram encontrados parasitóides da broca-do-café nas amostras de frutos coletadas nas propriedades no período avaliado. De acordo com os índices populacionais registrados em todas as fases de seu ciclo biológico, nas áreas estudadas, foi verificado que a broca-do-café encontra ambiente favorável para sua multiplicação no cerrado, requerendo, portanto, medidas para o seu controle.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: Monitoramento, dinâmica populacional, pragas do café.

**BIOECOLOGY OF THE COFFEE BERRY BORER
Hypothenemus hampei (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Scolytidae) IN A
CERRADO AGROSSYSTEM OF CERRADO IN MINAS GERAIS STATE**

ABSTRACT – This research focused to study the bioecology of the coffee berry borer and its parasitoids in an area of “Cerrado” in Minas Gerais State. Monitoring was carried out in three coffee fields in the counties of Patrocínio and Carmo do Paranaíba, MG. Samples of coffee fruits (three liters/sample) were collected monthly, from April 1999 to December 2000 in an area of approximately 0.3 ha in each field. Fruits were collected at pre- and post-harvest, including those already fallen and analyzed in the laboratory conditions.

The parameters as the infestation level, development stage of the coffee berry borer and the presence of its parasitoids were evaluated. Despite of the dry conditions observed during the survey period, predominantly from April to October 1999, the insect survival was not so much affected. The coffee borer population was very high (July/2000) at the end of the harvest, and the damaged fruit reached a range of 15.8 to 48.8%. No parasitoids on the coffee berry borer during the survey period were found. The population

1. Engenheiro Agrônomo, Doutorando, Departamento de Entomologia, UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS/UFLA – Caixa Postal 37 – 37200-000 – Lavras, MG.
2. Estudante de Graduação em Agronomia, UFLA.
3. Professor, Dr., Departamento de Entomologia/UFLA.

level and development rate indicated that the coffee berry borer found favorable environmental conditions

for its development in the studied area and control measures are required for reducing its damage.

INDEX TERMS: Survey, population dynamic, coffee pests.

INTRODUÇÃO

A região do Cerrado no Estado de Minas Gerais é responsável por cerca de 10% da produção nacional de café, correspondendo a aproximadamente 2,5 milhões de sacas por ano (Anuário..., 2001). O regime pluviométrico da região caracteriza-se por apresentar um período predominantemente chuvoso no verão e um período seco e com baixa umidade relativa no inverno. Essa condição climática, aliada ao uso generalizado de espaçamentos mais amplos, tem contribuído para a observância de baixos índices de infestação da broca-do-café e pequenos prejuízos dela decorrentes (Souza & Reis, 1997).

A broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari - 1867) (Coleoptera: Scolytidae) é uma das pragas que provoca maiores prejuízos à cafeicultura, pois, atacando os frutos, afeta diretamente a produção (Nakano et al., 1976). Dependendo do nível de infestação, os prejuízos podem chegar a 21%, somente pela perda de peso (Souza & Reis, 1980). Além disso, a qualidade do café fica prejudicada, uma vez que as porcentagens de grãos brocados e quebrados aumentam proporcionalmente ao aumento da infestação da praga, resultando num produto de tipo e valor comercial inferiores, pois, para cada cinco grãos brocados e/ou quebrados encontrados na amostra, o lote de café correspondente é penalizado com um defeito no sistema de classificação (Toledo 1947/1948; IBC, 1985).

Para o manejo da broca-do-café, há necessidade de se conhecer a bioecologia do inseto e também de seus inimigos naturais, com informações específicas para cada região de cultivo. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar, nas condições do cerrado, a bioecologia da broca-do-café, bem como identificar parasitóides associados, com vistas à sua utilização no manejo da praga.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em três propriedades cafezeiras, sendo duas no município de Patrocínio e uma no de Carmo do Paranaíba, MG.

Foram selecionadas lavouras adultas de café da espécie *Coffea arabica* L., com espaçamentos de 4 metros entre linhas e 0,8 a 1,0 metro entre plantas na linha, nos quais eram feitas as práticas culturais correntes (ca-

pinas, adubação e controle de doenças), exceto aplicações de inseticidas. Entretanto, o lote experimental de Carmo do Paranaíba recebeu uma aplicação acidental do inseticida endossulfan no mês de fevereiro de 2000. As amostragens foram realizadas mensalmente, no período de abril de 1999 a dezembro de 2000, em aproximadamente 0,3 ha em cada propriedade. Para determinação do índice de infestação, foram coletados, ao acaso, três litros de frutos de café, no terço médio das plantas, em 50% da área experimental. O índice foi determinado mediante separação e contagem dos frutos broqueados, calculando-se sua porcentagem em relação ao total de frutos da amostra. No restante da área (50%), foram colhidos 100 frutos infestados, os quais foram levados ao Laboratório de Entomologia da UFLA, onde 20 foram abertos e examinados sob microscópio estereoscópico para triagem e contagem das fases do ciclo biológico da broca-do-café e de parasitóides encontrados. Os demais frutos infestados foram colocados em gaiolas de madeira, revestidas com tecido "voil", para observação da emergência de parasitóides.

Por se entender que as condições climáticas nas propriedades estudadas eram semelhantes, foram utilizados os dados climáticos locais da Estação Meteorológica da GARCAFÉ – Cooperativa dos Cafeicultores da Região de Garça, localizada em Patrocínio, MG, situada a menos de dez quilômetros das áreas experimentais do município de Patrocínio e à cerca de 60 Km da área experimental de Carmo do Paranaíba, MG.

As características biológicas da broca-do-café (porcentagem de infestação, número de ovos, larvas vivas, pupas e adultos/20 frutos brocados) e os fatores climáticos da região foram confrontados por correlação de Pearson, assim como utilizados para confecção de curvas de flutuação populacional (Ribeiro Júnior, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Períodos de Safra – abril a julho de 1999 e dezembro de 1999 a julho de 2000

No período de safra do primeiro ano de condução dos experimentos (1999), observou-se um pico de infestação nas três propriedades no mês de maio (média de 10,3% de frutos broqueados nas três propriedades) com um ligeiro declínio nos meses de junho e julho, atingindo a média de 4,6% de frutos broqueados no

mês de julho (Figura 1). Essa redução, de forma equivalente, na população da broca-do-café nas três áreas experimentais, provavelmente se deve à ocorrência simultânea na região de duas condições abióticas que afetaram a biologia do inseto, principalmente nos meses de maio, junho e julho, quais foram baixas temperaturas e baixos índices de umidade relativa do ar, tendo-se registrado, inclusive, algumas ocorrências de geadas (Figura 6). Isso ficou evidenciado pela correlação positiva observada entre a oviposição e a umidade relativa ($r = 0,8141$), que foi significativa pelo teste de “t” a 10% e entre a oviposição e a temperatura ($r = 0,6745$), que apesar de não apresentar significância, mostrou uma tendência de variar positivamente em relação à temperatura (Tabela 1). Anteriormente, Souza & Reis (1997) também já haviam observado a interação negativa desses dois fatores abióticos com o desenvolvimento biológico do inseto na região do cerrado. Também Baker et al. (1994) ve-

rificaram em laboratório que as condições ótimas de umidade para o desenvolvimento e sobrevivência da broca-do-café variaram entre 90 e 95% de umidade relativa a 25°C.

A evolução e as variações mensais no desenvolvimento da praga, desde a fase de ovo a adulto, de acordo com as avaliações realizadas na safra de 1999, podem ser visualizadas nas figuras de 2 a 5.

No início do período de safra do segundo ano de estudo, apenas adultos da broca-do-café foram encontrados nos frutos dissecados das três propriedades. A fase jovem somente começou a ser observada a partir de março, quando se registraram os primeiros ovos nos frutos abertos (Figura 2). Esses resultados corroboram com estudos anteriores, como os de Ferreira et al. (2000), os quais observaram que a evolução da população de ovos desse inseto em frutos de café no campo aumenta a partir de fevereiro.

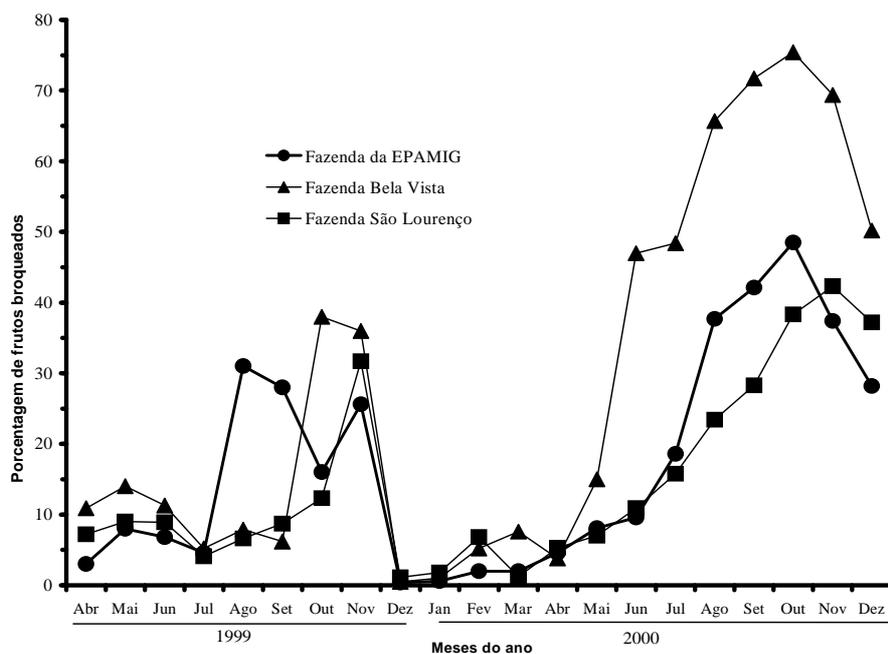


FIGURA 1 – Porcentagem de frutos broqueados em três propriedades estudadas na região do Cerrado de Minas Gerais, no período de abril de 1999 a dezembro de 2000.

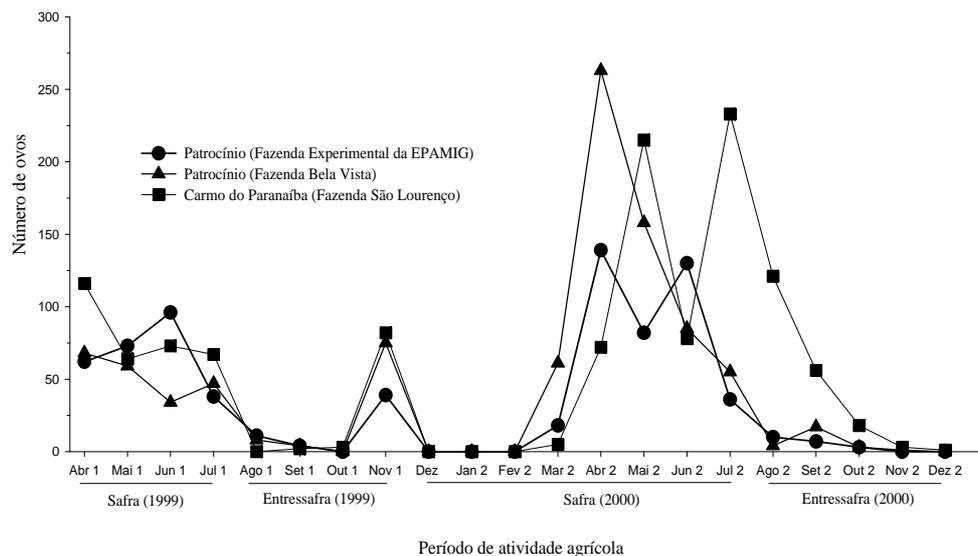


FIGURA 2 – Número de ovos da broca-do-café, em 20 frutos de café boqueados, em função do período de atividade agrícola e do local de avaliação na região do Cerrado de Minas Gerais, no período de abril de 1999 a dezembro de 2000.

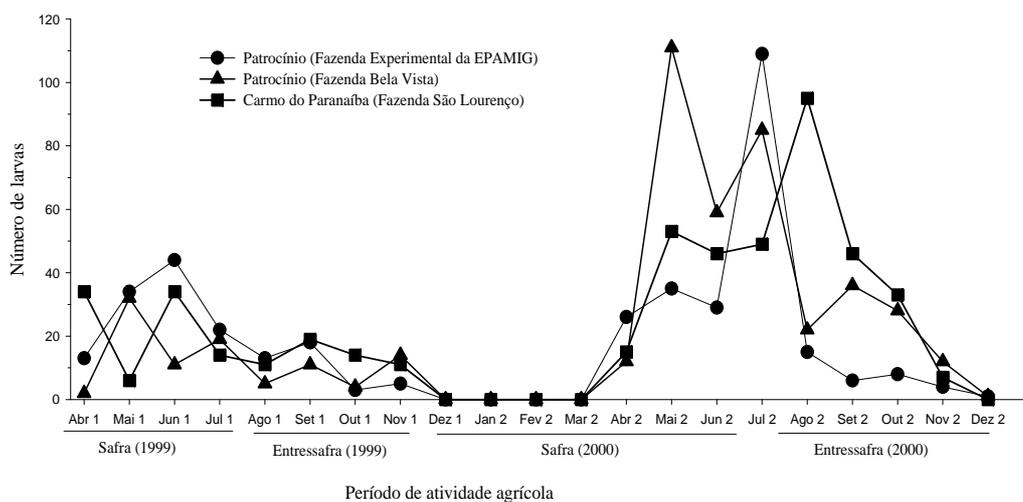


FIGURA 3 – Larvas vivas da broca-do-café, em 20 frutos de café broqueados, em função do período de atividade agrícola e do local de avaliação na região do Cerrado de Minas Gerais, no período de abril de 1999 a dezembro de 2000.

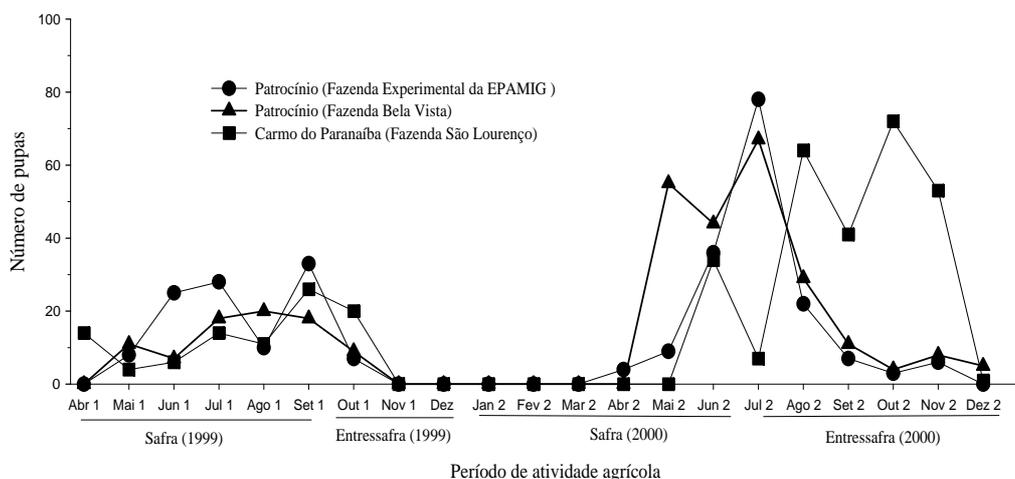


FIGURA 4 – Número de pupas da broca-do-café, em 20 frutos de café broqueados, em função do período de atividade agrícola e do local de avaliação na região do Cerrado de Minas Gerais, no período de abril de 1999 a dezembro de 2000.

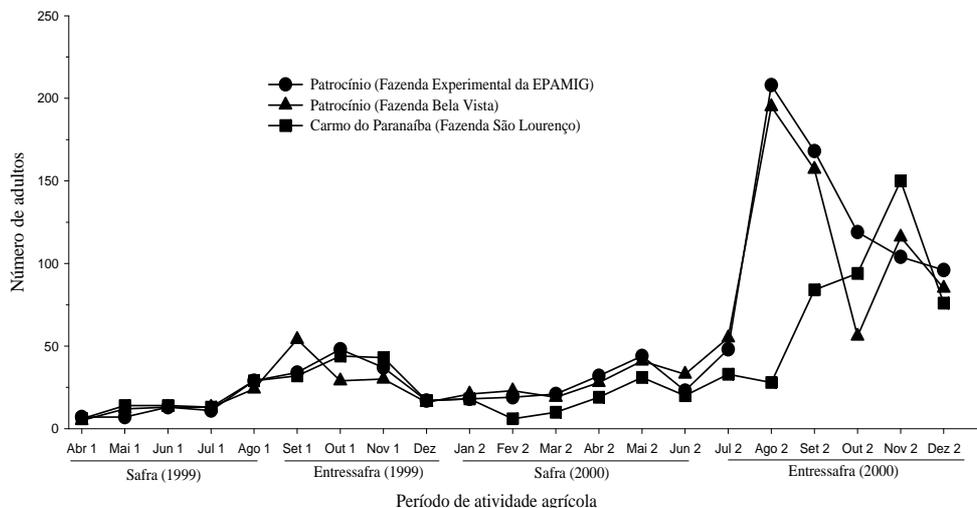


FIGURA 5 – Número de adultos vivos da broca-do-café, em 20 frutos observados, em função do período de atividade agrícola e do local de avaliação na região do Cerrado de Minas Gerais, no período de abril de 1999 a dezembro de 2000.

Essas constatações mostram que a broca-do-café está estreitamente relacionada com a disponibilidade e as propriedades adequadas dos frutos para funcionarem como sua fonte de alimento e seu local de oviposição. Dessa forma, a biologia do inseto torna-se, geralmente, mais dependente da fenologia da planta naquilo que diz respeito à produção e desenvolvimento dos frutos do que diretamente dos fatores abióticos envolvidos, desde

que esses não estejam em níveis limitantes. Isso também pode ser inferido a partir da interpretação das correlações entre os parâmetros biológicos da broca-do-café e os fatores climáticos ao longo do período de safra do ano 2000 (Tabela 1). De fato, observa-se que os parâmetros biológicos correlacionaram-se de forma positiva e altamente significativa com os meses do ano e contrariamente aos fatores climáticos, com os quais sempre

correlacionaram-se significativa e negativamente na maioria das vezes em níveis de 1% e 5% (Tabela 1). Isso ocorre na região, em função da época de florescimento das plantas de *Coffea arabica*, que contribui para que, a partir de janeiro/fevereiro até a época da colheita, os frutos do cafeeiro, estando em estágios mais avançados de desenvolvimento, tornem-se cada vez mais favoráveis

para o desenvolvimento da broca-do-café (Figuras 2, 3, 4 e 5). Já, as chuvas normalmente tendem a se reduzirem a partir de março, assim como a umidade relativa do ar e também a temperatura, porém, em geral, em níveis não críticos para a broca-do-café (Figura 6). Observa-se que, na safra de 2000, as primeiras larvas e pupas do inseto apareceram a partir do mês de abril (Figuras 3 e 4).

TABELA 1 – Correlações (r) de Pearson entre os meses de coleta, os fatores climáticos e as características biológicas da broca-do-café (média das três propriedades) na região do Cerrado de Minas Gerais, nos períodos de safra e entressafra entre abril de 1999 a dezembro de 2000.

Períodos	Características biológicas	Fator estudado/correlações (r)			
		Meses do ano	Temperatura (°C)	Precipitação (mm)	U. relativa (%)
		r	r	r	r
Safra 1999	Infestação (%)	-0,4469ns	-0,3459ns	-0,5092ns	0,1120ns
	Ovos da broca	-0,9241**	0,6745ns	0,5776ns	0,8141*
	Larvas vivas	0,2540ns	-0,7872ns	-0,5469ns	0,0869ns
	Pupas	0,9874***	-0,5404ns	-0,2475ns	-0,5139ns
	Adultos	0,8509*	-0,9588**	-0,6827ns	-0,4562ns
Entressafra 1999	Infestação (%)	0,9326**	0,5308ns	0,6694ns	0,5216ns
	Ovos da broca	0,7387ns	0,2612ns	0,8250*	0,4073ns
	Larvas vivas	-0,2688ns	0,0120ns	0,3534ns	0,2673ns
	Pupas	-0,6779ns	-0,1387ns	-0,3947ns	-0,1046ns
	Adultos	0,6111ns	0,9530**	-0,4356ns	0,9035**
Safra 2000	Infestação (%)	0,8964***	-0,6891**	-0,6784**	-0,6000
	Ovos da broca	0,7770***	-0,9254***	-0,9243***	-0,5377*
	Larvas vivas	0,8823***	-0,8405***	-0,8150***	-0,7324**
	Pupas	0,8731***	-0,6960**	-0,7120**	-0,6544**
	Adultos	0,8183***	-0,7986***	-0,7958***	-0,8132***
Entressafra 2000	Infestação (%)	-0,1307ns	0,3873ns	-0,3385ns	-0,0895ns
	Ovos da broca	-0,9415***	-0,7109*	-0,7551*	-0,9168***
	Larvas vivas	-0,9901***	-0,5123ns	-0,9180***	-0,9875***
	Pupas	-0,8408**	-0,4020ns	-0,7806*	-0,8051**
	Adultos	-0,7605*	-0,9332***	-0,3843ns	-0,5714ns

* Significativo ao nível de 10% de probabilidade do teste de t.

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade do teste de t.

*** Significativo ao nível de 1% de probabilidade do teste de t.

ns = Não significativo em nenhum dos três níveis de probabilidade do teste de t.

Na Fazenda São Lourenço em Carmo do Paranaíba, observou-se, no mês de fevereiro/2000, uma queda no número de adultos vivos, com reflexo até na safra (Figura 5). Essa queda foi devida à ação do inseticida endossulfan aplicado de forma acidental nessa área experimental, em 08/02/2000. Esse produto causou um efeito depressivo imediato nesse parâmetro biológico, sem, contudo, impedir que posteriormente o inseto apresentasse uma evolução populacional, conforme pode ser verificado pelos demais parâmetros estudados referentes à mesma área. Baker & Barreira (1993) também registraram uma alta mortalidade de fêmeas da broca do café em frutos nos ramos, quando, acidentalmente, foi aplicado em área experimental o inseticida parathion metílico; todavia, sem afetar populações mais protegidas, como as de frutos no solo.

A partir do mês de maio/2000, observou-se nas três propriedades estudadas um aumento nos índices populacionais do inseto, ultrapassando substancialmente o nível de dano econômico estabelecido para a praga na região (5% de frutos broqueados). O índice mais elevado na infestação da broca-do-café no período de safra ocorreu no mês de julho/2000, na Fazenda Bela Vista (48,4% de frutos broqueados), contrastando com a Fazenda da EPAMIG (18,6%) e a Fazenda São Lourenço (15,8%) (Figura 1). As menores infestações observadas na Fazenda São Lourenço e na Fazenda da EPAMIG, em relação à Fazenda Bela Vista, na safra de 2000, podem ser devidas à influência de fatores, como idade da lavoura e diferenças no manejo da cultura, principalmente em relação à eficiência na colheita e na realização de repasses, e no caso específico da Fazenda São Lourenço, em Carmo do Paranaíba, também devido à aplicação acidental de inseticida na área experimental.

Períodos de Entressafra – agosto a novembro de 1999 e agosto a dezembro de 2000

Observou-se uma tendência de aumento populacional de adultos da broca-do-café, de acordo com os parâmetros de porcentagem de frutos broqueados e número de adultos vivos por fruto, na transição do período de safra para a entressafra no primeiro ano de observação. Esse aumento foi mais pronunciado nos frutos remanescentes na Fazenda da EPAMIG, que apresentou maior média de frutos broqueados do que as outras duas propriedades. No segundo ano, a maior média de infestação foi observada na Fazenda Bela Vista (Figuras 1 e 7). A média de adultos em 20 frutos broqueados nas entressafras, nas três propriedades, foi de 36 adultos (1,8 adulto/fruto) no primeiro ano e de 116 no segundo ano

(5,8 adultos/fruto), o que dá uma relação respectivamente de 3 a 4,5 vezes mais adultos na entressafra do que na safra. (Figura 5) A maior infestação e o maior número de adultos por fruto na entressafra é uma consequência do crescimento populacional da fase jovem verificada nos meses anteriores. Todavia, esse aumento populacional está superdimensionado, porque o que ocorre na realidade é um aumento da densidade de adultos nos frutos residuais, resultado da migração e concentração, nesses frutos, daquelas fêmeas adultas que conseguiram escapar do total de frutos recolhidos no processo de colheita. Fenômeno semelhante pode ser constatado nos resultados de Yamamoto (1948), em Campinas, no Brasil, e foi também observado por Hernandez Paz & Sanchez de Leon (1972), na Guatemala.

Com relação à fase jovem da broca-do-café, compreendendo as fases de ovo, larva e pupa, a tendência geral é de redução populacional ao longo da entressafra, evidenciada pelas correlações negativas entre as fases jovens nas entressafras e os meses do ano (Tabela 1), à exceção da fase de ovo na primeira entressafra, quando se observou um pico populacional no mês de novembro. A média mensal de ovos foi de aproximadamente um terço da média de ovos/fruto broqueado observado no período da safra (Figura 2). Esse resultado é semelhante a relatos de outros pesquisadores (Bergamin, 1943; Ticheler, 1963; Souza & Reis, 1997), que também verificaram uma menor oviposição da broca-do-café em frutos secos. O pico de oviposição observado no mês de novembro/99 foi uma consequência da maior umidade dos frutos residuais, em consequência da maior ocorrência de chuvas naquele mês, como também ficou evidenciado pela correlação positiva entre o número de ovos e a precipitação no período ($r = 0,8250$), significativa ao nível de 10% pelo teste de "t" (Figura 6 e Tabela 1). Isso mostra que a entressafra é um dos períodos críticos para a sobrevivência da broca-do-café e a fase crítica do inseto é a fase de oviposição, pois a broca tende a ovipositar somente quando os frutos apresentam umidade adequada para o desenvolvimento dos ovos (Bergamin, 1943).

Na Figura 7 são apresentadas as médias de infestações da broca-do-café verificadas nos períodos agrícolas de safra e entressafra durante a realização deste estudo. Observa-se que, na safra de 1999, a propriedade que apresentou maior infestação da broca-do-café foi a Fazenda Bela Vista, em Patrocínio, com uma média de 10,4% no período da safra. As duas outras propriedades, mesmo com infestações menores, ainda assim apresentaram médias de infestação acima de 5%. Na entressafra de 1999, a maior infestação foi observada na Fazenda da EPAMIG, apresentando infestação média de 25,2%, seguida pela Fa-

zenda Bela Vista, com 22,0% e Fazenda São Lourenço, com 14,8%. Esses resultados mostram a importância do monitoramento da infestação da broca, que nem sempre atinge o nível de controle, sendo desnecessário o controle químico nesses casos, na propriedade como um todo ou em talhões.

Na safra de 2000, a maior média de infestação também foi verificada na Fazenda Bela Vista, com 16,1%, seguida pela Fazenda São Lourenço, com 6,2%, e Fazenda da EPAMIG, com 5,7% de frutos broqueados. Na entressafra de 2000, a maior média de infestação foi observada na Fazenda Bela Vista, com 66,5%, seguida pela Fazenda da EPAMIG, com 38,8%, e Fazenda São Lourenço, com 33,9% de frutos broqueados (Figura 7).

Na região do cerrado avaliada, mesmo com as condições climáticas predominantemente secas na maior parte da safra e entressafra de 1999, ou seja, de abril a novembro, a broca-do-café encontrou condições favoráveis para sua sobrevivência. Isso contribuiu para que se observassem no final da safra de 2000 populações elevadas da praga, que resultaram em infestações que variaram de 15,8 a 48,4% de frutos broqueados por ocasião da colheita do café (julho/2000). Relatos anteriores sobre a ocorrência da

broca-do-café informam que esse inseto não tem se constituído como praga-chave da cultura cafeeira nessas regiões de cerrado do Alto Paranaíba, principalmente em função da baixa umidade relativa no inverno, e que, surtos populacionais ocorreram esporadicamente em anos com altas precipitações pluviométricas ligados à falta de cuidados na realização das colheitas (Souza & Reis, 1997). Neste trabalho, também se registrou uma condição de baixa umidade relativa conjugada com baixas temperaturas, no final da safra de 1999, que, de certa forma, afetou a broca-do-café num período restrito, mas não foi suficiente para dizimar a população do inseto. Como logo a seguir, no período de entressafra, ocorreu uma condição favorável de chuvas nos meses de setembro a novembro, permitindo que as fêmeas sobreviventes realizassem posturas nos frutos residuais novamente umedecidos, a broca-do-café conseguiu sobreviver e atingir a safra seguinte em níveis populacionais suficientes para provocar uma explosão populacional, como a registrada no final da safra de 2000. Os resultados obtidos mostram a importância da colheita bem feita e do repasse, independentemente das condições climáticas, evitando deixar frutos remanescentes infestados com a broca, que serão focos de infestação para a safra seguinte.

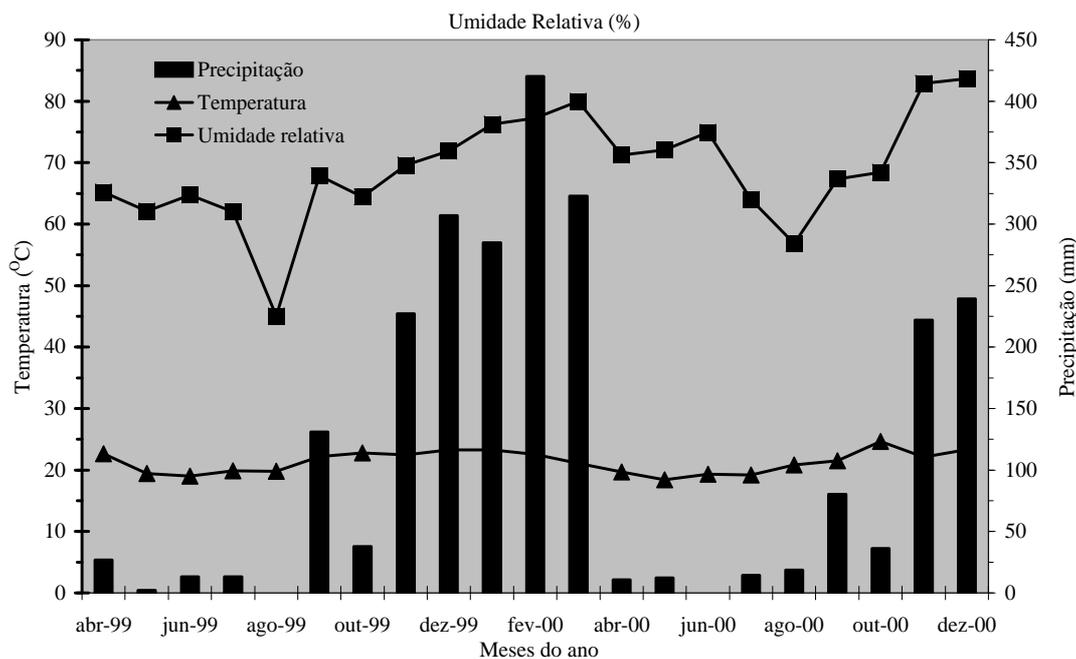


FIGURA 6 – Comportamento mensal dos fatores climáticos (Temperatura, Umidade relativa, e precipitação pluviométrica) de abril de 1999 a dezembro de 2000, período de coleta dos dados do trabalho (Fonte: Estação Meteorológica da GARCAFÉ – Cooperativa dos Cafeicultores da Região de Garça – Patrocínio/MG), 2000.

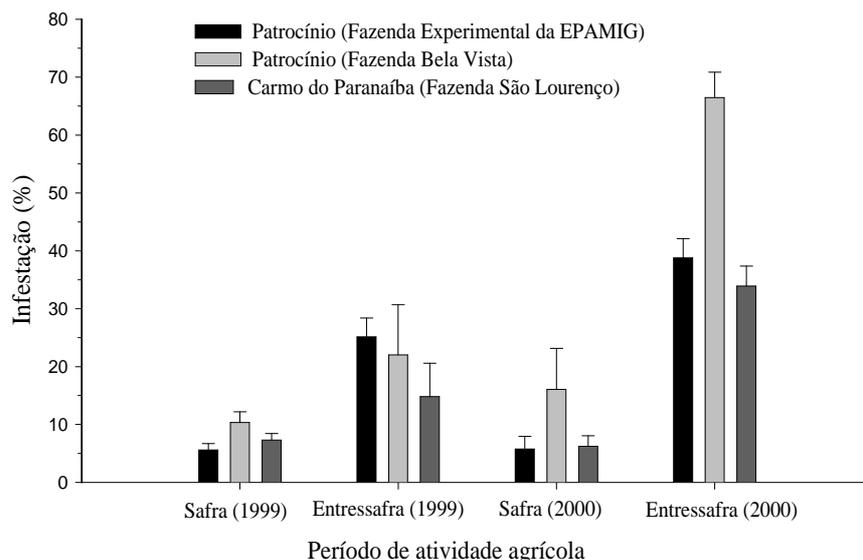


FIGURA 7 – Infestação da broca-do-café (média \pm EP), em função do local de observação na região do Cerrado de Minas Gerais, e do período de atividade agrícola em estudo – abril de 1999 a dezembro de 2000.

Durante o período de condução dos experimentos, não se observou a presença de parasitóides em nenhuma das propriedades estudadas. Como existem relatos da presença do parasitóide *Prorops nasuta* Waterston, 1923 (Hymenoptera: Bethyilidae) (vespa-de-Uganda) em outras regiões cafeeiras de Minas Gerais, como na Zona da Mata e sul de Minas (Ferreira, 1980; Ferreira & Bueno, 1995), esperava-se que pelo menos esse parasitóide pudesse também ser encontrado na região do cerrado. Isto indica que ou o parasitóide ainda não atingiu a região em sua disseminação natural, ou as condições ecológicas não lhe foram favoráveis, o que impediu o seu estabelecimento no ambiente.

CONCLUSÕES

Verificou-se que a broca-do-café encontra ambiente favorável para sua multiplicação nas áreas cafeeiras do cerrado analisadas e provavelmente nas demais lavouras da região, requerendo, portanto, medidas para o seu controle.

Não foram encontrados parasitóides da broca-do-café nas áreas experimentais durante o período estudado.

AGRADECIMENTOS

Ao Consórcio Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras e Desenvolvimento do Café (CBP&D-Café), pelos recursos concedidos.

À Fazenda Experimental da EPAMIG, à Fazenda Bela Vista, em Patrocínio e à Fazenda São Lourenço, em Carmo do Paranaíba, MG, por terem permitido a realização desta pesquisa.

À Cooperativa dos Cafeicultores da Região de Garça, GARCAFÉ, em Patrocínio, MG, pela disponibilidade de seus registros climáticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUÁRIO estatístico do café: coffee business, 2000/2001. 6. ed. Rio de Janeiro: [s.n.], 2001. 161 p.
- BAKER, P. S.; BARREIRA, J. F. Field study of a population of coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera; Scolytidae), in Chiapas, Mexico. **Tropical Agriculture**, Trinidad, v. 70, n. 4, p. 351-355, 1993.
- BAKER, P. S.; RIVAS, A.; BALBUENA, R.; BARRERA, J. F. Abiotic mortality factors of the coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*). **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrech, v. 71, p. 201-209, 1994.

- BERGAMIN, J. Contribuição para o conhecimento da biologia da broca do café "*Hypothenemus hampei*" (Ferrari, 1867) (Col. Ipidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 14, p. 31-72, 1943.
- FERREIRA, A. J. Observações sobre a ocorrência de vespa de Uganda *Prorops nasuta* Waterst em lavouras da Zona da Mata, infestadas pela broca do café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 8., 1980, Campos do Jordão. **Resumos...** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro do Café, 1980. p. 194-196.
- FERREIRA, A. J.; BUENO, V. H. P. Ocorrência da vespa de Uganda, *Prorops nasuta* Waterston, 1923 (Hymenoptera: Bethyilidae) na região de Lavras - MG. **Ciência e Prática**, Lavras, v. 19, n. 2, p. 226 - 227, abr./jun. 1995.
- FERREIRA, A. J.; BUENO, V. H. P.; MORAES, J. C.; CARVALHO, G. A.; BUENO-FILHO, J. S. S. Dinâmica populacional da broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferr.) (Coleoptera: Scolytidae) em Lavras, MG. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 29, n. 2, p. 237-244, 2000.
- HERNANDEZ PAZ, M.; SANCHES DE LEON, A. **La broca del fruto del café**. Guatemala: Asociacion Nacional del Café, 1972. 72 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ. **Cultura do café no Brasil**: manual de recomendações. 5. ed. Rio de Janeiro, 1985. 580 p.
- NAKANO, O.; COSTA, J. D.; BERTOLOTTI, S. G.; OLIVETTI, C. M. Revisão sobre o conceito de controle químico da broca do café *Hypothenemus hampei* (Ferr. 1867) (Coleoptera, Anobiidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 4., 1976, Caxambu. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC, 1976. p. 08-10.
- RIBEIRO JÚNIOR, J. I. **Análises estatísticas no SAEG 8.0**. Viçosa: UFV, 1999. 97 p. Apostila.
- SOUZA, J. C.; REIS, P. R. Efeito da broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera- Scolytidae) na produção e qualidade do grão de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 8., 1980, Campos do Jordão. **Resumos...** Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1980. p. 281-283.
- SOUZA, J. C.; REIS, P. R. **Broca-do-café: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos, monitoramento e controle**. 2. ed. Belo Horizonte: EPAMIG, 1997. 40 p. (Boletim Técnico, 50)
- TICHELER, J. M. G. Estudio analítico de la epidemiología del escolitido de los granos de cafe, *Stephanoderes hampei* Ferrari, en Costa de Marfil. **Cenicafe**, Chinchina, v. 14, n. 4, p. 223-287, 1963.
- TOLEDO, A. A. de. Importância econômica da broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferr.) no Estado de São Paulo. **Arquivos Instituto Biológico**, São Paulo, v. 18, p. 213-238, 1947/1948.
- YAMAMOTO, K. "Assim falou a vespa de Uganda". São Paulo: Biblioteca Agropecuária Brasileira, 1948. 80 p.