

LUIZ LUCIANO BELLINI

A CAFEICULTURA E A CARACTERIZAÇÃO DO MANEJO DA BROCA DO
CAFÉ NA REGIÃO DE VIÇOSA, MINAS GERAIS.

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Entomologia, para obtenção do título
de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2007

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

B444c
2007

Bellini, Luiz Luciano, 1974-

A cafeicultura e a caracterização do manejo da broca do café na região de Viçosa, Minas Gerais / Luiz Luciano Bellini. – Viçosa, MG, 2007.
xii, 63f. : il. ; 29cm.

Inclui anexo e apêndice.

Orientador: Evaldo Ferreira Vilela.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 50-56.

1. Broca-do-café - Controle. 2. Café - Cultivo - Viçosa (MG). 3. Pragas agrícolas - Controle integrado. 4. Café - Doenças e pragas - Aspectos econômicos. 5. Trabalhadores rurais - Entrevistas. I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 22.ed. 632.65768

LUIZ LUCIANO BELLINI

A CAFEICULTURA E A CARACTERIZAÇÃO DO MANEJO DA BROCA DO
CAFÉ NA REGIÃO DE VIÇOSA, MINAS GERAIS.

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Entomologia, para obtenção do título
de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 28 de fevereiro de 2007.

Prof. Eraldo Rodrigues de Lima

Prof. José Oscar Gomes de Lima
(Co-Orientador)

Prof. Fátima Marília
Andrade de Carvalho
(Co-Orientadora)

Prof. Ricardo Frederico Euclides

Prof. Evaldo Ferreira Vilela
Orientador

A Deus, razão de tudo que sou e tenho.

Aos meus pais José Luiz e Maria Marlene, fonte de vida e amor.

Aos meus irmãos Luiz Augusto e Luiz Eduardo, exemplos de amizade e incentivo de todas as formas possíveis.

À Jéssica, resumo de amor e carinho, apoio e companheirismo.

DEDICO.

“Ninguém é tão forte que nunca tenha precisado da ajuda de alguém e ninguém é tão fraco que nunca tenha ajudado alguém.”

Autor desconhecido

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Viçosa, pela oportunidade de treinamento e capacitação.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pela valiosa bolsa de estudos; e ao CNPq, pelo auxílio financeiro.

A Deus, por iluminar meu orientador Professor Evaldo Ferreira Vilela e sua esposa Sra. Denise na fase difícil por que passaram após o acidente.

Ao Professor Evaldo, pela boa vontade, paciência, disponibilidade de tempo (mesmo quando enfermo), pelo apoio e bom humor e, também, por nesses dois anos de trabalho conjunto ter passado a ser mais do que orientador, tornando-se um amigo.

Aos Professores Fátima Marília Andrade de Carvalho, Eraldo Rodrigues de Lima, José Oscar Gomes de Lima e Ricardo Frederico Euclides, pelos grandes ensinamentos, pelas idéias e críticas na execução do trabalho e, principalmente, pela paciência, generosidade e valiosa amizade.

A todos os professores do Departamento de Biologia Animal – Setor de Entomologia, pela recepção e pelos eternos ensinamentos.

A Dona Paula e Miriam, pelo sorriso constante e ímpeto em ajudar.

Aos meus colegas do Mestrado em Entomologia, em especial a Tate, Adriano, Aline, Alejandro, Evaldo, Ângela e César, pela colaboração, pelo companheirismo e pela amizade.

A todos os meus amigos do Laboratório de Feromônios e Comportamento de Insetos, especialmente a Andreza, Christiane, Daniel, Denise, Luciane, Wendel, Ricardo e Sandra pelo companheirismo.

A todos os meus amigos de Viçosa durante a minha jornada na cidade, pela cumplicidade nas horas boas e também nos momentos de dificuldades.

Aos funcionários do Departamento de Biologia Animal, em especial ao Sr. Manuel, pela colaboração de sempre.

Aos meus “netos” e irmãos da República Alexandre, Ismael, Juan, Leonardo, Marcelo, Peterson e Thiago, pelos divertidos momentos, pelo apoio e pela eterna amizade.

Aos proprietários das lavouras onde os experimentos foram conduzidos, pela colaboração, sem a qual este trabalho não teria sido realizado; em especial pela cordialidade e atenção durante as entrevistas e amostragens.

A todos aqueles que não foram aqui nominados, mas, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, o meu muito obrigado.

BIOGRAFIA

LUIZ LUCIANO BELLINI, filho de José Luiz Trazzi Bellini e Maria Marlene Roseto Bellini, nasceu do dia 21 de junho de 1974, no Município de São José do Rio Preto, no Estado de São Paulo.

Em março de 1992, iniciou o Curso de Agronomia no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, concluindo-o em dezembro de 1999. A partir de então, trabalhou em Escolas Agrotécnicas, lecionando Administração Rural, Mecanização, Topografia, Meio Ambiente e Cafeicultura.

Em abril de 2002, concluiu o Programa Especial de Formação Pedagógica, Esquema I, habilitando-se a lecionar disciplinas da área de Agricultura em Escolas Agrotécnicas.

Em novembro de 2003, concluiu o *Lato Sensu* em Cafeicultura Empresarial pela Universidade Federal de Lavras, em Lavras, Minas Gerais, especializando-se em “Qualidade e Produtividade do Produto”.

E em fevereiro de 2005, ingressou-se no Programa de Pós-Graduação, em nível de Mestrado, em Entomologia da Universidade Federal de Viçosa, no Departamento de Biologia Animal – Setor de Entomologia, submetendo-se à defesa da dissertação em fevereiro de 2007.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	xi
RESUMO	xiii
ABSTRACT	xiv
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Caracterização da cafeicultura na Região de Viçosa	3
1.2. Broca do café	4
1.3. O controle da broca do café	5
1.3.1. Químico	5
1.3.2. Biológico	6
1.3.3. Produtos naturais	7
1.3.4. Cultural	7
1.3.5. Armadilhas com semioquímicos.....	7
1.3.6. Manejo integrado da broca	8
2. OBJETIVO	9
3. MATERIAL E MÉTODOS	10
3.1. Área de estudo	10
3.2. Número de cafeicultores a serem amostrados	12
3.3. Levantamento via anamnese, ou entrevista	13
3.4. Levantamento via amostragem dos grãos	14
3.4.1. Amostragem no terreiro de secagem	15
3.4.2. Amostragem na lavoura	15

3.4.3. Amostragem na moega do lavador	15
3.4.4. Determinação da porcentagem de grãos brocados ...	16
3.4.5. Cálculo das perdas econômicas ocasionadas pela broca do café.....	17
3.4.5.1. Perda de peso por saca	17
3.4.5.2. Perda de peso por safra	18
3.4.5.3. Classificação do café por tipo	18
3.4.5.4. Preço do café por saca	18
3.4.5.5. Preço do café por quilo	18
3.4.5.6. Renda bruta do cafezal por safra	18
3.4.5.7. Perda econômica da lavoura	19
3.5. Altitude dos cafezais x infestação da broca	19
3.5.1. Correlação entre altitude e infestação	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4.1. Caracterização	20
4.1.1. Condições do produtor e características das propriedades de café	20
4.1.2. Estrutura de produção	25
4.1.2.1. Recursos produtivos	25
4.1.2.2. Tecnologia de produção de café	28
• Técnicas de colheita e pós-colheita	29
• Adubação	33
• Controle da broca do café	33
○ <i>Conscientização sobre a broca como problema na lavoura</i>	34
○ <i>Amostragem</i>	34
○ <i>Tipo de controle utilizado</i>	35
○ <i>Controle biológico</i>	37
○ <i>Controle com produtos naturais</i>	38
• Controle de outras pragas e doenças do	

cafeeiro	39
4.1.2.3. Orientação técnica e participação em organizações	40
4.1.2.3.1. Orientação técnica	41
4.1.2.3.2. Participação em organizações rurais	42
4.2. Levantamento via amostragem	43
4.2.1.1. Infestação de broca do café por estrato de produtores ...	43
4.2.1.2. Perdas econômicas ocasionadas pelo <i>H. hampei</i>	46
4.3. Altitude das lavouras amostradas	46
5. CONCLUSÕES	48
REFERÊNCIAS	50
APÊNDICE.....	57
ANEXO	64

LISTA DE TABELAS

	Página	
1	Classificação dos cafeicultores quanto ao tamanho segundo os critérios da distribuição fundiária da região de Viçosa, de acordo com o número de pés de café e a área de cada propriedade.....	4
2	Características dos municípios amostrados, na região de Viçosa, 2006.....	11
3	Número de pequenos, médios e grandes cafeicultores trabalhados em cada município em questão.....	13
4	Número de defeitos nas amostras segundo o grau de infestação pela broca e classificação por tipo.....	16
5	Condição do Produtor por estrato em %, 2006.....	20
6	Escolaridade do administrador da propriedade por estrato em %, 2006.....	22
7	Tipo de propriedade, por mão de obra empregada, e por estrato em %, 2006.....	23
8	Principal atividade das propriedades amostradas, por estrato em %, 2006.....	24
9	Expectativa futura, em relação à área de café, por estrato, em %, 2006.....	25
10	Recursos de capital fixo e existente na propriedade, por estrato, em %, 2006.....	27
11	Utilização de técnicas de colheita e pós-colheita, por estrato, em %, 2006.....	32
12	Adubação da lavoura de café, por estrato, em %, 2006.....	33
13	Conscientização sobre a broca do café como praga, por estrato, em %, 2006.....	34
14	Porcentagem de cafeicultores, por estrato, que efetuavam a amostragem da broca-do-café,	35

	2006.....	
15	Porcentagem de cafeicultores, por estrato, que efetuavam os diferentes tipos de controle da broca-do-café, 2006.....	37
16	Porcentagem de cafeicultores, por estrato, que conhecem e utilizam o controle biológico da broca-do-café, 2006.....	38
17	Conhecimento e utilização do controle de pragas com produtos naturais, por estrato, em %, 2006.....	39
18	Controle das principais pragas e doenças do café, por estrato, em %, 2006.....	40
19	Número e porcentagem de cafeicultores, por estrato, que recebem orientação técnica, 2006.....	41
20	Participação em organizações, por estrato, em %, 2006.....	42
21	Infestação de broca-do-café, por estrato, em %, 2006.....	43
22	Tecnologias utilizadas no controle da broca do café, por estrato, em %, 2006.....	45
23	Faixa de altitude em metros dos municípios trabalhados.....	47
	Apêndice	
1A	Pequenos produtores: Perdas, em reais, ocasionadas pela broca do café, 2006.....	58
2A	Médios produtores: Perdas, em reais, ocasionadas pela broca do café, 2006.....	60
3A	Grandes produtores: Perdas, em reais, ocasionadas pela broca do café, 2006.....	62

RESUMO

BELLINI, Luiz Luciano, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2007. **A cafeicultura e a caracterização do manejo da broca do café na região de Viçosa, Minas Gerais.** Orientador: Evaldo Ferreira Vilela. Co-Orientadores: Fátima Marília Andrade de Carvalho, José Oscar Gomes de Lima e José Cola Zanuncio.

A realidade da cafeicultura na região de Viçosa é muito peculiar entre os produtores, tanto no aspecto socioeconômico quanto no de produção. Sabe-se que o controle populacional da broca do café é de suma importância para essa atividade devido aos danos diretos causados aos grãos, embora muitos cafeicultores não a considerem um problema real, menosprezando, assim, sua possível influência nas safras. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi constatar se a broca do café realmente é problema na região de Viçosa e se a altitude afeta a porcentagem de infestação dessa praga. Para isso, levantaram-se dados de altitude e produção em 25 propriedades grandes, 30 médias e 34 pequenas, números esses considerados representativos de cada estrato de cafeicultor da região. Por meio de anamnese ativa, conheceu-se a realidade socioeconômica e da produção de café das referidas propriedades. Além disso, na colheita foi determinada a real infestação da broca, por amostragem, nas lavouras. Esses dados foram comparados com os obtidos nas entrevistas. Pôde-se constatar que a broca é comprovadamente um problema na região de Viçosa e que a altitude não influenciou a porcentagem de infestação da praga.

ABSTRACT

BELLINI, Luiz Luciano, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, February, 2007. **The coffee growing and the control of coffee berry borer characterization in Viçosa region, Minas Gerais State, Brazil**, Adviser: Evaldo Ferreira Vilela. Co-Advisers: Fátima Marília Andrade de Carvalho, José Oscar Gomes de Lima and José Cola Zanuncio.

The coffee growing reality in Viçosa region is peculiar among producers, as in socioeconomic aspect as well as in production. It is known that population control of coffee berry borer is very important to this activity, due to the grain direct damage, although many producers did not consider it a real problem, despising its possible influence in the harvest. The objectives of this work were to verify if coffee berry borer is a problem in Viçosa region and if the altitude affects this plague infestation. For this, it was made a data survey of altitude and production in 25 large properties, 30 medium and 34 small, numbers considered representative of each producer extract in the region. By anamnesis, it was known the socioeconomic reality and coffee production in the referred properties. Besides, in the harvest, it was determined the real infestation of the coffee berry borer, by sampling, in the farms. This data were compared with those obtained in the interviews. It can be verified that the borer is a proven problem in Viçosa region and that the altitude did not influence the plague infestation percentile.

1. INTRODUÇÃO

A cafeicultura continua tendo significativo impacto econômico para os países em desenvolvimento produtores de café, bem como para os países industrializados que, além de serem os principais consumidores, são processadores dos grãos (COSTA, 1995).

O papel da cafeicultura na economia brasileira é ainda de grande relevância para a geração de renda e emprego no meio rural. O café integra as atividades lucrativas do agronegócio brasileiro e contribui consideravelmente para o superávit da sua balança comercial, representando 27% dos empregos, 41% das exportações e 25% do Produto Interno Bruto (PIB) do país (PARRA, 2004). A receita cambial com exportação de café solúvel em setembro de 2005 foi de US\$ 257,053 milhões (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2005). O café já contribuiu com mais de 75% das exportações na época em que o setor industrial tinha menor participação nesse negócio (MENDES; GUIMARÃES, 2000). A produção nacional de grãos na safra 2004/2005 foi de 113,5 milhões de toneladas, com a produção de 39.272.000 sacas beneficiadas. A estimativa da safra 2005/2006 foi de 33.329.000 sacas beneficiadas (CONAB, 2005).

A safra mundial de café em 2005 foi de 111.842.000 de sacas, e a de 2006 foi estimada em 106.427.000 de sacas, enquanto o consumo mundial desse produto em 2005 foi de 112.954.000 de sacas e em 2006, de 113.915.000 (FNP, 2005). O consumo *per capita*, o consumo de café no mundo está em torno de 1 kg por ano, enquanto no Brasil já foi maior que 4,5 kg na década de 1960. Porém, com a queda no poder aquisitivo da população brasileira e a concorrência de outras bebidas, como refrigerantes e sucos, o consumo caiu para menos de 4 kg por habitante/ano. Países como Finlândia, Dinamarca, Noruega e Holanda consomem mais de 10 kg de café *per capita*, e

o Japão, mesmo sem tradição no consumo de café, chega a consumir até 2,85 kg *per capita* (MENDES; GUIMARÃES, 2000).

A cafeicultura tem seu desempenho afetado pelas pragas (ZUCCHI et al., 1993), e este trabalho enfoca uma delas, a broca do café, *Hypothenemus hampei* (FERRARI, 1867) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae), por ser considerada uma das principais pragas do cafeeiro, atacando frutos em qualquer estágio de maturação, de verdes a maduros (cerejas), ou secos (Figura 1) (SOUZA; REIS, 1997). Trata-se, portanto, de uma praga-chave da cultura nas principais regiões produtoras de café do mundo (MORAES, 1998).

Originária da África, a broca do café foi descrita por Ferrari, em 1867, em amostras de café destinadas ao comércio, mas sua ocorrência em cafezais foi registrada em 1901, no Gabão, África. No Brasil, sua ocorrência foi registrada em 1922, no Estado de São Paulo, mas sua introdução provavelmente ocorreu em 1913, em Campinas (SP), a partir de sementes importadas da África e de Java (CANTOR et al., 2000; MORAES, 1998). Atualmente, encontra-se presente em todas as regiões cafeeiras do país (MORAES, 1998).

As larvas de *H. hampei* broqueiam as sementes do fruto do café, destruindo-as total ou parcialmente. Os danos podem ser: a) queda de frutos novos perfurados; b) perda de peso das sementes; ou c) perda da qualidade pela depreciação do café na sua classificação por tipo, pois cinco grãos broqueados constituem um defeito (MOORE; PRIOR, 1988; MORAES, 1998).

A equivalência dos grãos imperfeitos é importante para a classificação do tipo do café (MORAES, 1998).

A classificação restritiva de café de acordo com o potencial de dano de *H. hampei* é importante, mas produtores da região de Viçosa quase sempre afirmam não terem problemas com a broca do café, o que é intrigante e necessita ser devidamente esclarecido, tendo em vista o potencial de destruição dessa broca em um cenário de cafezais livres de agrotóxicos, como se almeja em futuro próximo.

1.1. Caracterização da cafeicultura na região de Viçosa ¹

O relevo desta região é acidentado, dissecado, caracterizado pelo predomínio de colinas e vales estreitos e algumas serras. O clima é tropical, quente, de verões com médias térmicas mensais de 25 °C, podendo ser encontradas temperaturas reduzidas em algumas áreas, sobretudo naquelas superiores a 1.000 m. Os valores anuais de pluviosidade encontram-se entre 1.200 e 1.400 mm.

Os produtores quase não utilizam máquinas, devido ao fato de o relevo da região ser montanhoso apenas para transporte de insumos para a lavoura e da safra de café para as instalações de lavagem e secagem da propriedade. Ressalta-se que o uso de máquinas só é encontrado, com maior frequência, nas médias e grandes propriedades, e apenas uma minoria de pequenos produtores utiliza essa tecnologia. Cerca de 90% do trabalho dispensado à lavoura cafeeira é realizado manualmente. Outro fator limitante ao uso de máquinas é o espaçamento adensado adotado em algumas propriedades, onde os pés de café são plantados o mais próximo possível uns dos outros. O cultivo do café não exige mão-de-obra especializada, razão por que emprega grande maioria de trabalhadores com baixo nível de escolaridade. Durante a “panha” do café (colheita), todos os moradores do entorno da propriedade cafeeira trabalham, entre eles mulheres e crianças, como diaristas e recebem o correspondente à quantidade de café que conseguem colher.

Nessa região, podem-se observar estratos de produtores que, de acordo com a quantidade de café em suas propriedades, são classificados como pequenos, médios e grandes. Essa denominação é baseada na classificação dos cafeicultores quanto ao tamanho segundo os critérios da distribuição fundiária da macrorregião da Zona da Mata mineira, de acordo com a área e o número de pés de café de cada propriedade (Tabela 1).

¹ Para essa caracterização, tomou-se como base o trabalho de Lisboa et al, 2006.

Tabela 1 - Classificação dos cafeicultores quanto ao tamanho segundo os critérios da distribuição fundiária da região de Viçosa, de acordo com o número de pés de café e a área de cada propriedade

Classificação	Tamanho da Área (ha)	Número de Pés de Café
Pequeno	Até 100	Até 50.000
Médio	De 100 a 300	De 50 a 300.000
Grande	Acima de 300	Acima de 300.000

Fonte: Singulano Filho (2005).

1.2. Broca do café

A broca do café ataca frutos em qualquer estágio de maturação, desde verdes até maduros (cerejas), ou secos (MORAES, 1998), e desenvolve-se em ambientes mais úmidos. Por isso, plantios adensados são mais propícios à sua ocorrência.

O ovo do *H. hampei* tem tamanho entre 0,44 e 0,84 mm de comprimento e 0,23 e 0,35 mm de largura, com forma elíptica, cor branca e brilho leitoso. A postura é de dois ovos/dia e atinge um total de 31 a 119 ovos. A oviposição sempre ocorre no interior do grão, na chamada câmara de postura, que se comunica com o meio externo através de uma galeria construída pela fêmea (SOUZA; REIS, 1997).

Nos frutos verdes e cerejas, as perfurações são feitas na região da coroa, ou na sua orla marginal. Excepcionalmente, esses danos podem ser observados nas paredes laterais do fruto, sendo menos frequentes próximo do pedúnculo.

As larvas eclodem na câmara de postura e broqueiam as sementes em busca de alimento para continuar seu desenvolvimento (SOUZA; REIS, 1997).

As fêmeas de *H. hampei* medem 1,65 mm de comprimento por 0,67 mm de largura e 0,73 mm de altura (VANETTI, 1973), enquanto os machos

medem 1,18 mm por 0,15 mm e 0,55 mm, respectivamente (SOUZA; REIS, 1997).

Danos indiretos da broca do café são comuns e problemáticos devidos, também, à instalação de microrganismos nos orifícios abertos, afetando as sementes e alterando a qualidade do grão de café. Muitas vezes, temendo o ataque da broca, os cafeicultores antecipam a colheita, mesmo quando existe elevada porcentagem de frutos verdes, o que resultará em defeitos do tipo “preto” após o beneficiamento (COSTA, 1995).

A broca do café tem o corpo cilíndrico e robusto, com élitros recurvados para a região posterior, revestido de cerdas e escamas filiformes e truncados (com cortes, ou seja, dentes e dentículos). Possui cor escura e brilhante. Os machos nunca deixam os frutos, pois com suas asas atrofiadas não alçam vôo (SOUZA; REIS, 1997).

A razão sexual é de 1 macho/10 fêmeas, com longevidade de aproximadamente 156 dias (MORAES, 1998).

H. hampei diferencia-se do *Hypothenemus obscurus* (falsa broca do café) por esta última espécie não se constituir em praga e por se alimentar somente da polpa do fruto seco, sem danos aos cotilédones. *H. obscurus* possui cerdas e escamas espatuladas, mais largas e com cinco a seis estrias longitudinais, enquanto *H. hampei* contém cerdas e escamas filiformes (SOUZA; REIS, 1997).

1.3. O controle da broca do café

Os métodos de controle da broca do café podem ser, resumidamente:

1.3.1. Químico

O inseticida endossulfan 350 CE é recomendado na dosagem de 2 L/ha, em pulverização com alto volume (SOUZA; REIS, 1997; MORAES, 1998), o que corresponde a 0,5% ou 500 ml de produto comercial por 100 L de água,

num volume de calda de 400 L/ha. O chlorpirifos também pode ser utilizado para o controle dessa praga, na dosagem de 50 ml/200 L de água (MORAES, 1998). No entanto, o controle químico somente deve ser empregado quando a praga atingir o nível de controle que corresponda a 3 a 5% de frutos atacados (GALLO et al., 1988; MORAES, 1998). Na amostragem, devem-se considerar 100 frutos/planta, e o nível de controle pode ser de 5% de ramos com frutos brocados, considerando-se como amostra comum com três ramos/planta (MORAES, 1998). O problema com o uso desses produtos é a contaminação do homem do meio ambiente em geral.

1.3.2. Biológico

Os fungos *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* podem ser usados contra a broca do café (FERNANDES et al., 1985; SPONAGEL, 1995), bem como as vespas *Prorops nasuta* Waterst 1923 (vespa de Uganda) (Hymenoptera: Bethyridae), *Cephalonomia stephanoderis* Betrem 1961 (vespa da Costa do Marfim) (Hymenoptera: Bethyridae) (BENASSI, 1996), *Phymastichus coffea* La Salle, 1990 (vespa do Togo) (Hymenoptera: Eulophidae) (REIS, 2002; BORBÓN-MARTINEZ, 1989) e *Heterospilus coffeicola* (Hymenoptera: Braconidae) (ZAMBOLIM, 2002; DAMON, 2000; MURPHY et al., 2001); também as formigas *Crematogaster curvispinosus* Mayr, 1862 (REIS, 2002), *Solenopsis*, *Pheidole*, *Wasmannia*, *Paratrechina* e *Brachymyrmex* (BUSTILLO et al., 2002; ARMBRECHT et al., 2005); e, ainda, alguns nematóides Rhabditidae: Heterorhabditidae e Steinernematidae (MOLINA; LOPES, 2002), citados como agentes de controle biológico desse inseto.

O produto Bovenat PM, à base de *B. bassiana*, pode ser utilizado empregando-se 1 a 3 kg/ha de três a quatro vezes por ano (GASPARETTO, 2005). O esporo do fungo em contato com a água hidrata-se e começa a germinar produzindo hifas, que irão perfurar o tegumento do inseto-alvo e

destruir o seu interior. O fungo desenvolve-se no inseto, sobre o qual produz uma camada branca.

1.3.3. Produtos naturais

A base de nim (*Azadirachta indica*) pode ser testada contra a broca do café, especialmente em cultivos orgânicos. Possui elevada ação repelente e antialimentar, provoca distúrbios hormonais e impede a oviposição dos insetos (SCHMUTTERER, 1990). Recomenda-se o produto óleo de nim agrícola 5%, na dosagem de 1 L em 200 L de água (GASPARETTO, 2005).

1.3.4. Cultural

O repasse dos grãos após a colheita pode reduzir em 80% as perdas com a broca do café (COSTA, 1995; BUSTILLO et al., 1998).

1.3.5. Armadilhas com semioquímicos

O uso das armadilhas com semioquímicos visa ao monitoramento da broca do café, por meio da atração, da captura desse inseto, monitoramento do local e da época de ocorrência na lavoura. No Brasil, o semioquímico mais pesquisado e utilizado é o feromônio sexual sintético (substância produzida pela indústria, análoga ao natural e com a mesma importância) (SOUZA; REIS, 1997). Também, permite conhecer o momento certo da fase de trânsito, época em que o controle da broca é mais eficiente (SOUZA; REIS, 1997; VILLACORTA et al., 2001; DUFOUR, 2002b; BACCA, 2006) e com menor custo (MATHIEU et al., 1999; BORBÓN-MARTINEZ et al., 2000; CÁRDENAS, 2000; SARAVANAN; CHOZHAN, 2003; BARRERA et al., 2004).

1.3.6. Manejo integrado da broca

A integração dos diferentes métodos de controle da broca pode resultar no Manejo Integrado de Pragas (MIP) e suprimir a dependência dos agrotóxicos, valorizando o controle biológico, o emprego de armadilhas com semioquímicos, de plantas resistentes e outros métodos de menor impacto sobre o meio ambiente. Sua implantação exige, porém, o acompanhamento permanente da população da praga, fundamentando a tomada de decisão (VILELA, 2005), de modo a evitar a contaminação ambiental (IBARRA, 1996).

2. OBJETIVO

Este trabalho visou conhecer a real situação da broca do café como praga da cafeicultura na região de Viçosa, por meio do levantamento de sua ocorrência e das práticas usuais de combate, observando-se a existência de correlação entre a variação de altitude e a porcentagem de infestação dessa praga.

As seguintes hipóteses foram testadas:

1. A broca ser problema real:

- H0: a broca do café não é um problema real para a cafeicultura regional.
- H1: a broca do café é um problema real para a cafeicultura regional.

2. A altitude influencia a infestação da broca

- H0: quanto maior a altitude menor a porcentagem de infestação da broca do café.
- H1: quanto menor a altitude maior a porcentagem de infestação da broca do café.

Por problema real entende-se o nível de dano às lavouras pela broca *H. hampei*, em combinação com a percepção permanente que os cafeicultores têm do ataque dessa praga aos grãos colhidos e por eles comercializados.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área de estudo

O trabalho foi desenvolvido na região de Viçosa, Minas Gerais, abrangendo os Municípios de Viçosa, Cajuri, Coimbra, Teixeiras, Paula Cândido, São Miguel do Anta, Canaã, Araponga, Ervália, Senador Firmino, Dolores do Turvo, Porto Firme, Presidente Bernardes, Piranga e Senhora de Oliveira, com visitas programadas às lavouras. As características básicas desses municípios são apresentadas na Tabela 2 (IBGE, 2006). As primeiras visitas foram em maio, junho e julho de 2005, e as visitas seguintes aconteceram nesses mesmos meses de 2006.

Existem 832 cafeicultores na região de Viçosa (SINGULANO FILHO, 2005), sendo 580 pequenos, 172 médios e 80 grandes. Essa divisão foi feita de acordo com a Tabela 3, que apresenta a classificação dos cafeicultores segundo critérios para distribuição fundiária da macrorregião da Zona da Mata mineira, de acordo com o número de pés de café e área de cada propriedade. O número de cafeicultores visitados em cada estrato – pequeno, médio e grande – não foi o mesmo em todos os municípios analisados, devido às diferenças entre eles em cada município (Tabela 3). A análise partiu de uma amostra de cada tipo de cafeicultor da citada região, valendo-se da metodologia apresentada em Gil (2002).

Tabela 2 - Características dos municípios amostrados, na região de Viçosa, 2006

Município	Número de Habitantes	Área Territorial (km ²)	Área Plantada com Café (ha)	Produtividade dos Cafezais (kg/ha)	Produção de Café (t)
Viçosa	73.121	299	1.790	720	1.289
Cajuri	4.484	83	800	750	600
Coimbra	7.178	107	425	449	191
Teixeiras	11.854	167	1.205	750	769
Paula Cândido	9.502	269	1.200	600	720
São Miguel do Anta	6.845	152	1.289	750	967
Canaã	4.399	175	1.750	749	1.312
Araponga	7.942	304	2.730	1.229	3.357
Dores do Turvo	4.646	231	250	900	225
Porto Firme	9.496	285	710	419	298
Presidente Bernardes	5.488	237	326	423	138
Piranga	17.435	657	142	422	60
Senhora de Oliveira	5.990	170	250	596	149

Fonte: IBGE, 2006.

¹ : Medição feita pelo autor.

3.2. Número de cafeicultores a serem amostrados

Calculou-se o número de cafeicultores entrevistados e amostrados, por estrato, por meio da seguinte fórmula:

$$n = \frac{\gamma^2 \cdot p \cdot q \cdot \mathcal{N}}{e^2 \cdot (\mathcal{N} - 1) + \gamma^2 \cdot p \cdot q}$$

em que:

n = tamanho da amostra;

γ = nível de confiança expresso em números de desvios-padrão;

p = porcentagem com a qual o fenômeno se verifica;

q = 1 – p;

e = erro máximo permitido (erro de amostragem); e

\mathcal{N} = tamanho da população.

Na fórmula, usaram-se p = 10% e q = 90%, para se ter maior confiabilidade, com menor erro, e com isso obter o número de produtores de café (n) a ser amostrado na região em estudo. Tal cálculo foi baseado no número real de pequenos, médios e grandes cafeicultores (\mathcal{N}) da região.

Assim:

a) Pequenos cafeicultores: com $\gamma = 2$; $\mathcal{N} = 580$ e = 5, o n obtido foi 34.

b) Médios cafeicultores: com $\gamma = 2$; $\mathcal{N} = 172$ e = 10, o valor de n foi 30.

c) Grandes cafeicultores: com $\gamma = 2$; $\mathcal{N} = 80$ e = 10, obteve-se n = 25.

Com isso, foram obtidos os números de produtores a serem trabalhados (entrevistas e amostragens) por estrato, com erros máximos permitidos de 5, 10 e 10% para os respectivos produtores de café. A mudança nesses percentuais de confiabilidade foi devida à dificuldade de localização dos produtores, acesso às propriedades e homogeneidade das práticas utilizadas.

O número de cafeicultores, por estrato, visitados em cada município encontra-se na Tabela 3.

Tabela 3 – Número de pequenos, médios e grandes cafeicultores trabalhados em cada município em questão

Município	Número de Produtores		
	Pequenos	Médios	Grandes
Viçosa	7	11	2
Cajuri	3	-	-
Coimbra	-	-	2
Teixeiras	-	-	3
Paula Cândido	11	4	2
São Miguel do Anta	-	3	-
Canaã	8	3	2
Araponga	-	2	5
Dores do Turvo	-	1	3
Porto Firme	2	3	-
Presidente Bernardes	3	1	2
Piranga	-	1	1
Senhora de Oliveira	-	1	3
Total	34	30	25

3.3. Levantamento via anamnese, ou entrevista

A primeira parte deste trabalho foi uma visita às propriedades dos cafeicultores da região de Viçosa, a serem trabalhados, a fim de entrevistá-los para conhecer a realidade de cada um deles. As anamneses foram feitas utilizando-se um questionário, denominado “Entomo-social” (Anexo), arguindo-se, individualmente, cada cafeicultor, para se levantar o real nível de informação e conhecimento sobre *H. hampei* e seus danos, além das possíveis

medidas adotadas contra a praga e se esses métodos se enquadram como parte do manejo integrado.

Na região de Viçosa, esse instrumento de análise possibilitou caracterizar o produtor, sua propriedade, os recursos produtivos e as tecnologias aplicadas à cafeicultura na região. O levantamento das práticas de controle de pragas adotadas pelos cafeicultores enfatizou:

- Aplicações de inseticidas, fungicidas e nematicidas.
- Produtos utilizados e dosagens.
- Fases da lavoura, ou épocas do ano, em que são aplicados esses produtos.
- Tipo(s) de pulverizador(es) e bico(s) utilizado(s), ou existente(s) na propriedade.
- Práticas de monitoramento da broca do café.
- Práticas culturais, como o repasse pós-colheita e a catação dos frutos caídos nas ruas (chão) das lavouras.

Os dados foram relacionados à qualidade do café colhido e colocado à venda pelos produtores, para se concluir sobre a importância e os danos econômicos de *H. hampei*.

3.4. Levantamento via amostragem dos grãos

A metodologia de amostragem foi heterogênea, uma vez que cada propriedade tem uma realidade diferente. Foram realizados vários tipos de amostragens, de acordo com o local onde se coletou o café. Houve coleta no terreiro de secagem e na própria lavoura. Cada metodologia de amostragem é tratada nos tópicos subsequentes.

3.4.1. Amostragem no terreiro de secagem

O café secando em terreiro de terra, de cimento ou de asfalto foi amostrado, por meio de caminhamento sobre os grãos espalhados, com coleta, ao mesmo tempo, das amostras. Ao todo, por terreiro, foram obtidas 10 amostras de cada propriedade.

O recipiente utilizado para a coleta das amostras foi padrão e consistiu em uma pequena vasilha plástica de 250 mm (copo plástico de sorvete). Cada recipiente possibilitou a coleta de cerca de 70 grãos por ponto amostral. Cada amostra foi acondicionada em outros potes (com tampa), tendo a mesma dimensão já citada anteriormente e devidamente numerada com a identificação do cafeicultor e da repetição correspondente.

3.4.2. Amostragem na lavoura

Esta foi realizada durante a visita ao produtor, quando havia somente café na lavoura. No talhão visitado, coletaram-se 10 amostras, com o mesmo tipo de recipiente plástico utilizado nos casos anteriores e também com as devidas identificações.

O talhão a ser amostrado foi percorrido em “U”. Durante o caminhamento foram amostradas 10 plantas, aleatoriamente, de forma espacial mais distribuída possível do talhão.

3.4.3. Amostragem na moega do lavador

Na entrada do lavador, 10 amostras de grãos foram coletadas, em pontos distintos do amontoado de café, seguindo-se um caminhamento do tipo ziguezague e, ou, do tipo U. As amostras foram padronizadas utilizando-se o mesmo recipiente plástico empregado na amostragem feita nos terreiros e descrita anteriormente. As amostras foram acondicionadas seguindo-se o mesmo procedimento para a amostragem em terreiros.

3.4.4. Determinação da porcentagem de grãos brocados

Cada amostra com 70 grãos de café no mínimo foi vistoriada e o número de grãos brocados (NB), anotado, para cálculo da porcentagem de grãos brocados de cada amostra, separadamente, e do total geral. Essa porcentagem foi relacionada ao Número de Defeitos nas Amostras, segundo o Grau de Infestação pela Broca e Classificação por Tipo (Tabela 4), segundo Reis e Souza (1984).

Tabela 4 - Número de defeitos nas amostras segundo o grau de infestação pela broca e classificação por tipo

Porcentagem de Infestação	Média de Defeitos	Tipo
0	0	2
1	4	2
3	7	2
5	12	3
7	15	3
10	19	3
20	39	4
40	83	6
50	91	6
80	167	7
100	228	7

Fonte: Reis e Souza (1984).

3.4.5. Cálculo das perdas econômicas ocasionadas pela broca do café

Foram avaliados os danos encontrados durante as amostragens, relacionando-se as respectivas perdas econômicas decorrentes do ataque da *H. hampei* às lavouras de café da região de Viçosa, por estrato de produtores. Tal processo foi facilitado por meio dos softwares programa Statistix (Analytical Software 2000) e SAEG/UFV (Análise e Processamento de Dados em Estatística Experimental), com o auxílio do professor e programador Ricardo Frederico Euclides.

Foram calculadas as perdas econômicas, em reais, de cada produtor analisado neste trabalho, provocadas pela infestação da broca em seus cafezais. Para isso, foi de suma importância a obtenção de informações a respeito de cada lavoura, como a produção em saca e a porcentagem de infestação do *H. hampei*.

De acordo com Reis e Souza (1986), dado lote de café que possua 100% de infestação dessa praga terá uma perda de 21,1%, ou 12,6 kg por saca.

Outro dado importante também levantado foi o preço da saca de café obtido pelos produtores.

De posse desses dados, estimaram-se de cada cafeicultor trabalhado na região de Viçosa os seguintes fatores:

3.4.5.1. Perda de peso por saca

Como visto anteriormente, 100% de infestação da broca do café em dado lote provocará uma perda de 12,6 kg por saca (REIS; SOUZA, 1986). Assim, foram determinadas, por meio da Regra de 3, as perdas de peso (kg) por saca de café.

3.4.5.2. Perda de peso por safra

Multiplicou-se o valor da perda de peso (kg) por saca pelo número de sacas produzidas na propriedade.

3.4.5.3. Classificação do café por tipo

Cada produtor teve sua amostra de café classificada por tipo, de acordo com a porcentagem de infestação da broca.

3.4.5.4. Preço do café por saca

A obtenção deste preço baseou-se na cotação de dezembro de 2006, através do site do Centro de Comércio de Café de Vitória (CCCV): <http://www.cccv.org.br/> e também por meio de questionamentos, via telefonemas a corretores desse Centro de Comércio.

3.4.5.5. Preço do café por quilo

Os preços por kg foram oriundos da divisão do preço da saca, visto anteriormente, por 60, que é a capacidade de cada saca de café.

3.4.5.6. Renda bruta do cafezal por safra

A renda bruta de cada cafeicultor analisado na região de Viçosa foi obtida por meio da multiplicação do número de sacas produzidas por cada um pelo valor cotado da saca, em reais.

3.4.5.7. Perda econômica da lavoura

Foram obtidos os valores de perda econômica através da multiplicação dos valores da perda (kg) por safra e do preço do kg do café.

3.5. Altitude dos cafezais x infestação da broca

Em cada lavoura amostrada, determinou-se a altitude na sua parte mediana, utilizando altímetro digital (Marca: Suunto, modelo: Escape 203).

3.5.1. Correlação entre altitude e infestação

Foram realizadas análises de correlação entre diversos parâmetros, arguidos durante as entrevistas aos produtores, com a porcentagem de infestação de *H. hampei* de cada lavoura.

Os parâmetros analisados foram:

- Tipo de produtor (pequeno, médio e grande).
- Condição do produtor (ser arrendatário, associado e, ou, sindicalizado).
- Escolaridade.
- Tipo de propriedade (familiar, firma individual e, ou, sociedade anônima).
- Cafeicultura como principal atividade.
- Recebimento de orientação técnica.
- Considerar a broca como um problema em sua lavoura.
- Controlarem a broca.
- Varrerem, repassarem e, ou, amostrarem suas lavouras (analisados em separado).
- E a altitude média de cada propriedade.

Para tanto, foi utilizado o teste de correlação paramétrica de Pearson, com $\alpha = 5\%$.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Caracterização

4.1.1. Condições do produtor e características das propriedades de café

Os produtores de café analisados, da região de Viçosa, enquadram-se em duas condições distintas: proprietário da lavoura, nesse caso também da terra; e arrendatário do cafezal, neste caso não é dono da terra, como pode ser observado na Tabela 5.

Tabela 5 – Condição do produtor por estrato em %, 2006

Estrato	Condição do Produtor		
	Proprietário	Arrendatário	Total
Pequeno	94,1	5,9	100,0
Médio	96,7	3,3	100,0
Grande	100,0	0,0	100,0

Verifica-se, nesse quadro, que 94,1% dos pequenos produtores são proprietários de terra, e apenas 5,9% desse estrato cultivam café como arrendatário. Dos médios produtores, 96,7% dos amostrados eram proprietários, e apenas 3,3% arrendavam lavouras para cultivar café. No caso dos grandes produtores, 100% eram donos de suas lavouras de café, podendo observar também que não havia produtores de café na condição de parceiro.

Essa categoria é aquela em que o produtor cultiva em terreno de outro com a condição de repartir a produção com o dono da terra (BUENO, 2000).

Observou-se que, nos diferentes estratos de cafeicultores, quem administra é o próprio produtor, ou um administrador de sua propriedade que apresenta escolaridades distintas (Tabela 6). Porém, não houve correlação significativa entre a porcentagem de infestação da broca e a escolaridade (Correlação de Pearson, $\alpha = 5\%$).

Na Tabela 6, observa-se que as pequenas propriedades, em sua maioria (82,3%), eram administradas pelos próprios produtores. Com relação à escolaridade, 44,1% deles tinham apenas o 1º grau incompleto, 17,7% o curso superior, 14,7% o 2º grau completo e 5,8% o 1º grau completo. Ainda nesse estrato, 17,7% das propriedades eram administradas por administradores, e todos possuíam escolaridade referente ao 1º grau incompleto.

Em relação às médias propriedades, 60,0% eram administradas pelo próprio dono, tendo 23,3% curso superior, 20,0% o 1º grau incompleto, 10,0% o 2º grau completo e 6,7% o 1º grau completo. Em contrapartida, 40,0% dessas propriedades eram administradas por administradores e, desse total, 36,7% possuíam o 1º grau incompleto e 3,3% o 1º grau completo de escolaridade.

No estrato dos grandes cafeicultores, observou-se que 68% tinham administradores em suas propriedades, sendo a escolaridade deles: 40,0% com 1º grau incompleto, 16% com 2º completo, 8,0% com 1º grau completo e apenas 4% com curso superior. Observou-se que existe diferença entre os estratos no que se refere à condução da propriedade. Quanto maior a proporção de administradores, maior também a probabilidade de ocorrer monitoramento do manejo da lavoura, proporcionando sua otimização e maiores lucros ao produtor de café. E quanto maior o grau de escolaridade do administrador, maior a facilidade de ser instruído quanto à forma adequada de condução da propriedade.

Tabela 6 - Escolaridade do administrador da propriedade por estrato em %, 2006

Escolaridade	Estrato											
	Pequeno				Médio				Grande			
	Produtor		Administrador		Produtor		Administrador		Produtor		Administrador	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1º incompleto	15	44,1	6	17,7	6	20,0	11	36,7	0	0,0	10	40
1º completo	2	5,8	0	0,0	2	6,7	1	3,3	0	0,0	2	8
2º completo	5	14,7	0	0,0	3	10,0	0	0,0	2	8,0	4	16
Curso superior	6	17,7	0	0,0	7	23,3	0	0,0	6	24	1	4
Total	28	82,3	6	17,7	18	60,0	12	40,0	8	32,0	17	68

O tipo de propriedade também foi analisado, por estrato, no que se refere à mão-de-obra empregada na propriedade. Os resultados indicaram a existência de três tipos de mão-de-obra que definem as propriedades como familiar, firma individual e sociedade anônima, como pode ser observado na Tabela 9. Propriedade familiar é o imóvel rural que é exclusivamente explorado pelo agricultor e sua família, absorva toda a força de trabalho, que lhe garante a subsistência e o progresso social e econômico, com área máxima fixada para cada região e tipo de exploração, e eventualmente trabalho com a ajuda de terceiros (Estatuto da Terra, art.4º, II c/c o art. 6º, I) e Decreto 55.891/65 (arts. 11 a 23). A firma é uma empresa limitada (Ltda.), pessoa física, em que o capital não é listado em bolsas de valores (capital fechado). Ao contrário da firma, a sociedade anônima é uma empresa que tem ações em bolsas de valores (capital aberto).

O tipo de propriedade mais freqüente entre os pequenos produtores era familiar. Entre os médios produtores, a maioria das propriedades era do tipo firma. Por sua vez, 100% dos grandes cafeicultores eram do tipo firma.

Tabela 7 - Tipo de propriedade por mão-de-obra empregada e por estrato em %, 2006

Estrato	Tipo de Propriedade (%)			
	Familiar	Firma	Sociedade Anônima	Total
Pequeno	70,6	26,5	2,9	100,0
Médio	20,0	76,7	3,3	100,0
Grande	0,0	100,0	0,0	100,0

Apesar da grande influência da cultura do café na região de Viçosa, notou-se, em várias propriedades, que essa cultura não é a única atividade agrícola. Na maioria das propriedades, encontraram-se com freqüência plantios de milho, feijão, tomate, eucalipto, cana-de-açúcar (forragem para o

gado; produção de rapadura, de pinga e de açúcar-mascavo), hortaliças e citros (como subsistência), pastagens, pupunha e criações de caprinos, eqüinos, suínos, aves, peixes, gado de corte e de leite e outras atividades, como turismo rural.

Na Tabela 8, pode-se observar a proporção em que a cafeicultura é a principal atividade dos proprietários amostrados.

Tabela 8 - Principal atividade das propriedades amostradas, por estrato em %, 2006.

Estrato	Principal Atividade da Propriedade (%)		
	Café	Outras	Total
Pequeno	88,2	11,8	100,0
Médio	93,3	6,7	100,0
Grande	100,0	0,0	100,0

Pôde-se observar que, em 100% dos grandes cafeicultores analisados, a cafeicultura era a principal atividade. Nesse sentido, o mesmo ocorreu para 93,3% dos médios e 88,2% dos pequenos cafeicultores. Notou-se que houve correlação paramétrica entre a porcentagem de infestação da broca e a principal atividade de todos os três estratos de cafeicultores (Correlações de Pearson, $\alpha = 5\%$). Os produtores que tinham a cafeicultura como principal atividade se dedicavam mais a essa atividade, propiciando manejo mais adequado em todas as fases da lavoura, e isso, conseqüentemente, trará maior renda para o produtor.

Outra importante condição dos cafeicultores da região de Viçosa são expectativas futuras quanto à expansão, redução, manutenção e abandono das lavouras, resultado apresentado na Tabela 9.

As expectativas futuras em relação à área de café, entre os pequenos produtores, eram: 64,7% de manter, 26,5% de expandir, 5,9% de abandonar e 2,9% de reduzir a área de café plantada. Entre os médios produtores, a maior

expectativa era de manter a área (70%), e o restante (30,0%) era de aumento da área do cafezal. Por final, entre os grandes produtores, 60,0% iriam expandir, 36,0% manter e 4,0% não permaneceriam na atividade. Os produtores trabalhados comentaram que, devido à declividade da região de Viçosa, o manejo da lavoura é totalmente dependente de mão-de-obra (principalmente plantio e colheita). Porém, além do alto custo da mão-de-obra, relataram também a baixa motivação dos trabalhadores, falta de capacitação e desinteresse do trabalhador. Outros fatores que influenciaram esse resultado foram o alto custo dos insumos e o baixo preço do café.

Tabela 9 - Expectativa futura, em relação à área de café por estrato, em %, 2006

Estrato	Expectativa (%)			
	Expansão	Redução	Manutenção	Abandono
Pequeno	26,5	2,9	64,7	5,9
Médio	30,0	0,0	70,0	0
Grande	60,0	0,0	36,0	4,0

4.1.2. Estrutura de produção

4.1.2.1. Recursos produtivos

A estrutura de produção de uma propriedade cafeeira refere-se particularmente aos recursos de capital fixo, que são as benfeitorias, e às máquinas, utilizadas no processo produtivo até a obtenção do produto final. As benfeitorias são as estruturas construídas nas propriedades, como tulha, os diversos tipos de terreiros de secagem do café e o despulpador, assim como as instalações de lavagem (incluindo a moega), de secagem, de beneficiamento, de armazenagem e de eletrificação da propriedade. As

máquinas compõem-se dos equipamentos de maneira geral, comprados de indústrias especializadas. A Tabela 10 apresenta, de forma detalhada e por estrato de cafeicultores, os recursos de capital fixo nas propriedades estudadas.

Os grandes cafeicultores eram bem mais capitalizados do que os de outros estratos, principalmente levando-se em consideração os pequenos produtores. Visando a um produto diferenciado para ser colocado no mercado externo e, com isso, obter maior agregação de valor ao seu produto, os grandes foram os cafeicultores que mais apresentavam recursos produtivos.

A maioria dos cafeicultores analisados possuía tulha, sendo o estrato que se apresentou na totalidade (100%) o grande, seguido pelo médio (90%) e, por último, pelo pequeno (73,5%).

Inversamente, os produtores que mais possuíam terreiro de terra eram os pequenos (44,1%), e praticamente com a mesma porcentagem apresentaram os grandes e os médios, com 16,0% e 20,0%, respectivamente.

Em relação ao recurso de capital fixo terreiro de cimento, os estratos dos médios e dos grandes produtores possuíam o mesmo percentual, 100,0 e 96,6%, respectivamente, e nos pequenos caiu para 73,5%. Outra tecnologia pouco difundida é o uso do terreiro suspenso, tendo sido observado, no caso dos produtores grandes, 28,0%, médios 16,7% e pequenos 5,9%. Em menor proporção ocorre a utilização do terreiro-estufa. Somente os grandes produtores utilizaram esse tipo de recurso, na proporção respectiva de 8,0%.

Os produtores que mais empregavam eram os grandes (96,0%), seguidos pelos médios (63,3%) e, por último, pelos pequenos (23,5%), confirmando o comentário anterior.

O uso de descascador, via úmida, foi observado em 96,0% das grandes propriedades, 40,0% das médias e apenas 8,8% das pequenas.

Com relação ao despulpamento do café, nas propriedades grandes ocorreu com mais frequência (92,0%) e, em menor proporção, nas médias e nas pequenas. Nas pequenas propriedades, esse percentual foi bastante reduzido (5,9%) e nos médios, relativamente superior (40,0%).

Tabela 10 - Recursos de capital fixo e existente na propriedade por estrato, em %, 2006

Recursos de Capital Fixo	Estrato (%)					
	Pequeno		Médio		Grande	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Tulha	25	73,5	27	90,0	25,0	100,0
Terreiros:						
de terra	15	44,1	6	20,0	4,0	16,0
de cimento	25	73,5	29	96,7	25,0	100,0
suspenso	2	5,9	5	16,7	7,0	28,0
estufa	0	0,0	3	10,0	2,0	8,0
Lavador	8	23,5	19	63,3	24,0	96,0
Descascador	3	8,8	12	40,0	24,0	96,0
Despolpador	2	5,9	12	40,0	23,0	92,0
Secador	15	44,1	27	90,0	25,0	100,0
Piladeira	4	11,8	13	43,3	24,0	96,0
Peneirão	0	0,0	6,0	20,0	10,0	40,0
Pulverizador	32	94,1	28	93,3	25,0	100,0
Determinador de umidade	4	11,8	22	73,3	24,0	96,0
Classificador	0	0,0	0	0,0	1,0	4,0
Eletricidade	33	97,1	29	96,7	25,0	100,0
Irrigação	1	2,9	1	3,3	3,0	12,0

O secador de café, utilizado para adequar a umidade de armazenagem, foi observado em 100% das grandes propriedades, 90,0% das médias e em 44,1% das pequenas.

A piladeira, usada para retirar a casca do café seco, foi encontrada nos estratos grande, médio e pequeno, respectivamente, nas seguintes proporções: 96,0%, 43,3% e 11,8%. Nenhum dos pequenos produtores tinha, em sua propriedade, o peneirão, recurso só observado entre os grandes (40,0%) e os médios (20,0%).

A grande maioria de todos os estratos de cafeicultores tinha, na propriedade, pulverizadores; na totalidade das grandes, em 94,1% das pequenas e em 93,3% das médias propriedades.

O determinador de umidade do café, importantíssimo na obtenção da umidade adequada, foi observado em 96,0% das grandes propriedades, 73,3% das médias e 11,8% das pequenas.

O classificador de café, recurso tecnicamente mais avançado, só foi observado em 4,0% dos grandes produtores. Uma vez que é um recurso caro, e sua aquisição só compensa em propriedades que trabalham até a embalagem do café, visando à venda direta ao consumidor. Porém, o produtor que possui essa máquina tem a possibilidade de ter tipos de café com preços diferenciados, de acordo com a sua qualidade.

O sistema de eletrificação rural estava presente em quase todos os estratos: 100% dos grandes, 97,2% dos médios e 97,1% dos pequenos. A inexistência de eletrificação na propriedade prejudica a obtenção de um café de alta qualidade, impossibilitando o uso de alguns tipos de lavadores e secadores de café (dependentes de eletricidade) e de piladeiras, peneirões e classificadores. Isso não permite a agregação de valor ao produto, tornando-os dependentes dos atravessadores, que são os que mais lucram durante todo o processo produtivo.

O recurso de capital fixo menos encontrado nas propriedades de forma geral foi o sistema de irrigação, presente em apenas 12,0% das grandes, 3,3% das médias e em 2,9% das pequenas.

Esses resultados são coerentes com as condições de capitalização dos pequenos produtores em relação aos estratos maiores, que dispõem de mais recursos e informações a respeito das técnicas mais modernas.

4.1.2.2. Tecnologia de produção de café

A tecnologia de produção de café refere-se ao conjunto de técnicas aplicadas à lavoura em todo o ciclo produtivo, com o objetivo de produzir não só em quantidade, mas também com qualidade. Abrange a escolha do terreno, formação das mudas, preparo do solo, plantio, adubação, podas, controle de

pragas e doenças, irrigação, técnicas de colheita e pós-colheita e comercialização.

Esse item abrangerá apenas a utilização das técnicas de pré e pós-colheita, adubação e o controle de pragas e doenças do cafeeiro.

- **Técnicas de colheita e pós-colheita**

As técnicas de colheita utilizadas na cafeicultura são: varreção, repasse e colheita seletiva. Como tecnologias de pós-colheita, têm-se: lavagem; secagem em terreiros de terra, de cimento e com plástico preto e secagem em secadores; beneficiamento; despulpamento; e tipos de armazenagem do café em coco na propriedade, beneficiado na propriedade e em cooperativas. As técnicas utilizadas, pelos produtores entrevistados, podem ser observadas na Tabela 11.

A técnica de varreção refere-se à coleta dos frutos de café que caíram no chão antes das colheita e durante (CHALFOUN; CARVALHO, 2000). Foram analisados os cafeicultores que varriam e “abanavam” (por meio de peneiras) e recolhiam os frutos remanescentes na lavoura. Esse é um tipo de controle cultural da broca do café, pois os frutos que ficam na lavoura de uma colheita para outra são focos de infestação dessa praga. Os produtores que mais aplicaram essa técnica foram os grandes (88,0%), seguidos pelos médios (60%) e pelos pequenos (20,6%). Houve correlação entre resultados, número de produtores que fizeram varreção de suas lavouras e da porcentagem de infestação da broca do café nos pequenos e médios cafeicultores (Correlações de Pearson, $\alpha = 5\%$).

O repasse da colheita, tipo de controle da *H. hampei*, refere-se à catação dos frutos remanescentes nas árvores (CHALFOUN; CARVALHO, 2000). Essa técnica foi observada em 76,0% dos grandes produtores, 50% dos médios e apenas 26,5% dos pequenos. Verificou-se correlação entre os resultados, número de produtores que repassaram a colheita de suas lavouras

e da porcetagem de infestação de *H. hampei* nos pequenos e grandes produtores (Correlações de Pearson, $\alpha = 5\%$).

Na colheita seletiva, também chamada de colheita a dedo, o apanhador de café, utilizando basicamente os dedos da mão, coleta apenas os frutos maduros (cereja, vermelho ou amarelo), atingindo a sua qualidade máxima (CHALFOUN; CARVALHO, 2000). Essa técnica foi, no entanto, a menos observada entre os cafeicultores de todos os estratos, sendo 24,0% dos grandes, 23,3% dos médios e 17,6% dos pequenos. Operação de grande importância na fase de preparo do café, a lavagem, proporciona a separação não só de impurezas, como também dos frutos nos diferentes estádios de maturação (CHALFOUN; CARVALHO, 2000). Nos estratos analisados, observou-se que 96,0% dos grandes, 63,3% dos médios e 38,2% dos pequenos cafeicultores utilizavam a referida técnica de pós-colheita.

A secagem do café pode ser feita exclusivamente em terreiros (terreirão de café), associando-se ao uso de terreiro com o auxílio de secadores mecânicos ou apenas em secadores (CHALFOUN; CARVALHO, 2000). A secagem feita em terreiros aproveita as radiações solares, promovendo o aquecimento e a retirada da umidade dos grãos. Os tipos de terreiro observados na pesquisa foram: de terra, de cimento, de terra com plástico, estufa e suspenso. O terreiro de terra é um espaço plano e ao ar livre (SILVEIRA, 2000) e foi observado em 35,3% dos pequenos, 16,0% dos grandes, e em somente 16,7% dos médios produtores de café. O terreiro de cimento, área plana de cimento e ao ar livre, mostrou-se presente em todos os grandes cafeicultores, 96,7% dos médios e em 70,6% dos pequenos. A secagem em máquinas, desenvolvidas e construídas especificamente para esse fim (secadores de café), refere-se aos secadores, sendo que 100% dos grandes, 83,3% dos médios e 44,1% dos pequenos cafeicultores utilizaram tal técnica. Os produtores que associavam o uso do terreiro ao secador empregavam apenas terreiro para “meia-seca” e finalizavam esse processo no secador. Tais cafeicultores ganhavam na maior rapidez do processo e economia de lenha.

No beneficiamento do café, também chamado pelos produtores de “limpeza do café”, ocorrem a separação das impurezas (pedras, gravetos e outras), o descascamento e a classificação do produto por tamanho. Foi observado em 100% dos grandes, 56,7% dos médios e 17,6% dos pequenos.

O despulpamento foi verificado em 93,1% dos grandes, 40,0% dos médios e em 2,8% dos pequenos cafeicultores entrevistados.

Os tipos de armazenagem mais comuns foram: armazenagem em coco (sem a retirada da casca) na propriedade; beneficiado na propriedade; e beneficiado, porém em armazéns e, ou, cooperativas especializados. A armazenagem do café ainda em coco ocorreu em 76,0% dos grandes, 70,6% dos pequenos e 66,7% dos médios produtores. As porcentagens de produtores que beneficiavam e armazenavam café na propriedade foram, respectivamente, de 14,7%, 26,7% e 44,0% para pequenos, médios e grandes. Alguns produtores pesquisados por estrato beneficiavam o café na propriedade, porém a armazenagem era feita em cooperativas e, ou, armazéns afins, tendo sido o caso de 88,0% dos grandes, 56,7% dos médios e 8,8% dos pequenos.

Tabela 11 - Utilização de técnicas de colheita e pós-colheita por estrato, em %, 2006

Técnicas	Estrato					
	Pequeno		Médio		Grande	
	Número	%	Número	%	Número	%
Varreção	7	20,6	18	60,0	22	88
Repasse	9	26,5	15	50,0	19	76
Colheita seletiva	6	17,6	7	23,3	6	24
Lavagem	14	38,2	19	63,3	24	96
Secagem:						
terreiro de terra	12	35,3	5	16,7	4	16
terreiro de cimento	24	70,6	29	96,7	25	100,0
em secadores	15	44,1	25	83,3	25	100,0
Beneficia	6	17,6	17	56,7	25	100,0
Despolpa	1	2,9	12	40,0	23	92
Armazenagem:						
em coco na propriedade	24	70,6	20	66,7	19	76
beneficiado na propriedade	5	14,7	8	26,7	11	44
cooperativas	3	8,8	17	56,7	22	88

- **Adubação**

A fertilidade do cultivo reflete, diretamente, na quantidade de frutos produzidos pela planta e disponíveis para a broca do café. Isso não tem efeito direto na população da broca, mas maior produção resultaria em menor produção de frutos brocados. No entanto, a adoção dessa prática depende de outros fatores, como o preço do café e dos fertilizantes (FANTON et al., 2002). A Tabela 12 apresenta, dentre os estratos de cafeicultores analisados, aqueles que adubaram e os que não adubaram as lavouras.

Tabela 12 - Adubação da lavoura de café por estrato, em %, 2006

Estrato	Frequência (%)		Total
	Adubam	Não adubam	
Pequeno	97,1	2,9	100,0
Médio	100,0	0,0	100,0
Grande	100,0	0,0	100,0

Pôde-se observar ainda que, das técnicas analisadas, a adubação era a mais utilizada entre os cafeicultores, independentemente do estrato do produtor. A frequência de adoção da adubação foi menor entre os pequenos cafeicultores, com 97,1%, e entre os demais, com 100% de adoção.

- **Controle da broca do café**

Durante as pesquisas, cada produtor também foi analisado em relação: à sua conscientização sobre o fato de o *H. hampei* ser um problema na lavoura; à amostragem do inseto; à definição do tipo de controle utilizado na propriedade; e ao conhecimento dos tipos alternativos de controle de pragas (biológico e com produtos naturais).

- *Conscientização sobre a broca como problema na lavoura*

Um dos principais objetivos deste trabalho foi avaliar os produtores, em relação ao fato de *H. hampei* ser problema para a cafeicultura da região de Viçosa. Os resultados quanto a essa conscientização são apresentados na Tabela 13.

Tabela 13 - Conscientização sobre a broca do café como praga por estrato, em %, 2006

Estrato	Frequência %		
	Sim	Não	Total
Pequeno	32,4	67,6	100,0
Médio	73,3	26,7	100,0
Grande	80,0	20,0	100,0

Observou-se que a conscientização é diretamente proporcional ao tamanho do estrato de cafeicultores, ou seja, quanto maior o estrato, maior a conscientização. Foi significativa a correlação entre os produtores conscientes do fato de a broca estar causando danos em suas lavouras e da porcentagem de infestação dessa praga levantada apenas pelos pequenos da região de Viçosa (Correlações de Pearson, $\alpha = 5\%$). Em Chiapas, México, 51,4% e 58,7% dos produtores de café da União de Ejidos e ISMAN, respectivamente, consideraram a broca do café a praga mais importante, dentre outras também questionadas (SEGURA et al., 2004).

- *Amostragem*

O controle da broca deve ser realizado na época correta, trabalho que necessita da realização de amostragens semanais de frutos nos diversos talhões da lavoura, iniciando-se pelos adensados, localizados nas partes mais

baixas e úmidas e também pelos não-colhidos no ano anterior, devido à pequena produção pendente (SOUZA; REIS, 1997). Na Tabela 14, pode-se verificar a freqüência com que os produtores realizavam a amostragem da broca.

Observou-se que foi maior o número de produtores que não amostravam do que o dos que amostravam os cafezais. Notou-se que os que mais realizaram amostragem nos estratos foram os grandes, seguidos dos médios e, em menor proporção, dos pequenos cafeicultores. Estes últimos mostraram significativa correlação entre os resultados, porcentagens de infestação e amostragem da broca (Correlações de Pearson, $\alpha = 5\%$).

Tabela 14 - Porcentagem de cafeicultores, por estrato, que efetuavam a amostragem da broca do café, 2006

Estrato	Freqüência %	
	Amostram a Broca	Não Amostram
Pequeno	20,6	79,4
Médio	46,7	53,3
Grande	64,0	36,0
Total (89)	41,6	58,4

o *Tipo de controle utilizado*

Pôde-se observar, neste trabalho, a existência de produtores que realizavam o controle da *H. hampei*, via manejo, realizado de acordo com o produtor, independentemente do estrato. A descrição dos cafeicultores que controlavam a broca e do tipo de manejo é apresentada na Tabela 15.

Notou-se que os grandes eram os que mais procederam a medidas de controle da broca do café e os que menos o fizeram foram os pequenos. Verificou-se correlação entre os resultados dos produtores que realizavam

controle da broca do café e a porcentagem de infestação dessa praga, nos pequenos cafeicultores da região de Viçosa (Correlações de Pearson, $\alpha = 5\%$).

Os tipos de controle da broca observados foram: químico, cultural e biológico. Desses, entre todos os entrevistados o tipo mais utilizado foi o cultural, seguido pelo químico e, por último, pelo biológico.

O controle cultural do *H. hampei* apresentou maior frequência para os grandes e menor para os pequenos cafeicultores. Na Colômbia, estratégias de controle cultural, como colheita bem feita e repasse dos grãos remanescentes, foram formas de se reduzir a população dessa praga nos cafezais (BUSTILLO et al., 1998). Esse tipo de controle deve ser feito, pois a broca permanece nos frutos atacados até caírem no chão. Com o enchimento dos novos grãos, ela migra dos grãos que estavam no solo para esses frutos, ficando, assim, presente na lavoura de uma safra para a outra. Já com a varreção e o repasse bem feito, a broca morrerá por falta de alimento.

O tipo de controle mais utilizado da broca do café foi o químico, e o estrato que mais o empregou foi o médio e o que o uso menos, o pequeno.

O controle menos empregado entre os estratos de cafeicultores foi o biológico. Os grandes produtores foram os que mais usavam esse método e os pequenos, menos.

Entre os produtores analisados, não foi encontrado nenhum caso de controle da broca usando produtos naturais, apesar da ocorrência de um grande produtor estar realizando testes desse controle em parte de sua lavoura.

Um estudo de Guzman (1996) realizado na Colômbia mostrou que *C. stephanoderis* Betrem, *P. nasuta* Waterston e *Phymastichus coffea* La Salle foram mortos pela aplicação de endosulfam.

Tabela 15 - Porcentagem de cafeicultores, por estrato, que efetuavam os diferentes tipos de controle da broca do café, 2006

Estrato	Frequência (%)			
	Controlam a Broca	Tipos de Controle		
		Químico	Cultural	Biológico
Pequeno	58,8	8,8	52,9	2,9
Médio	90,0	53,3	63,3	3,3
Grande	100,0	52,0	100,0	4,0
Total (89)	80,9	34,8	69,6	3,4

o *Controle biológico*

A utilização de inimigos naturais para reduzir a população do *H. hampei* (BUZZI, 2003) foi analisada quanto ao conhecimento e uso pelos produtores. Considerando os vários inimigos naturais da broca do café, a frequência do conhecimento e do manejo é apresentada na Tabela 16.

Dos cafeicultores entrevistados (89 produtores), 62,9% conheciam esse tipo de controle, porém o número de adoção foi de 3,37% em todos os estratos. Os que menos conheciam foram os pequenos, enquanto os grandes e os médios manifestaram maior conscientização.

Os produtores utilizaram o fungo *Beauveria bassiana* em seus cafezais pela primeira vez para o controle da broca do café. Na Colômbia, o uso desse fungo entomopatogênico tem obtido sucesso no controle desse *Scolytidade* (POSADA, 1998; POSADA et al., 2002). Em um estudo realizado no Estado de Antioquia, na Colômbia, 50,6% dos proprietários entrevistados tinham usado *B. bassiana* no controle da broca do café, ainda que, recentemente, 71,1% desses não utilizam mais esse tipo de controle devido, entre outras causas, à sua baixa eficácia (MEJIA; LOPEZ, 2002). Baker (1999ab) concluiu, em seu trabalho, que

a aplicação de *B. bassiana* não foi economicamente viável para o controle do *H. hampei*.

Tabela 16 - Porcentagem de cafeicultores, por estrato, que conhecem e utilizam o controle biológico da broca do café, 2006

Estrato	Frequência %		
	Conhecimento	Uso	Total
Pequeno	29,4	2,9	100,0
Médio	80,0	3,3	100,0
Grande	88,0	4,0	100,0

Em Chiapas, México, foi observado ser pouco o conhecimento, por parte dos cafeicultores da União de Ejidos, sobre esse tipo de controle. Já os agricultores da ISMAN conheciam mais significativamente *C. Stephanoderis*, ectoparasitóide de larvas e pupas da broca do café (SEGURA et al., 2004).

- o *Controle com produtos naturais*

Os produtos naturais são representados pelos pós secos e estratos aquosos, que, uma vez obtidos, são imediatamente utilizados no controle de pragas, e pelos produtos que, após a obtenção, são formulados a partir da mistura com substâncias inertes, visando facilitar a aplicação, aumentar a eficiência ou evitar a rápida degradação; constituem produtos comerciais ou semicomerciais (GALLO et al 2002). Na Tabela 17, encontram-se as frequências do conhecimento e o uso dos produtos naturais no controle de pragas.

Os grandes produtores foram os que mais se mostraram ter consciência da existência desse tipo de manejo de pragas, e os pequenos foram os que menos conheciam. No entanto, uso o dessa tecnologia não foi observado em nenhum caso.

Tabela 17 - Conhecimento e utilização do controle de pragas com produtos naturais por estrato, em %, 2006

Estrato	Frequência %	
	Conhecimento	Uso
Pequeno	20,6	0,0
Médio	70,0	0,0
Grande	88,0	0,0
Total (89)	56,2	0,0

O uso de produtos à base de sementes de nim, *Azadirachta indica* A. Juss. (Meliaceae), em cafezais mostrou efeito de repelência da broca do café (SCHMUTTERER, 1990). Depieri et al. (2003) verificaram redução significativa quantidade de frutos broqueados quando estes foram tratados com emulsão de óleo de nim e estratos aquosos da semente e das folhas dessa planta, em relação aos frutos atacados com água.

- **Controle de outras pragas e doenças do cafeeiro**

Nas lavouras analisadas da região de Viçosa, as principais pragas e doenças, quais os cafeicultores realizam controle, são listadas na Tabela 18.

Os grandes produtores foram os que mais controlaram o bicho-mineiro e os pequenos, os que menos o fizeram; 70,7% (53 produtores da ISMAN) e 44% (63 produtores da União de Ejidos) adotavam o manejo de *H. vastatrix* (SEGURA et al., 2004).

Com uma frequência bem menor, pôde-se verificar que os grandes foram os que mais controlaram o ácaro-vermelho e os pequenos, os que menos. As lagartas são controladas apenas pelos grandes (com maior frequência) e pequenos produtores (menor frequência). Já as cigarras são controladas apenas pelos grandes produtores. A frequência de controle do *H. Hampei* será abordada posteriormente.

Com relação às doenças, a mais controlada foi a ferrugem, sendo os que mais a controlavam os médios e os grandes e os que menos controlavam, os pequenos.

Apenas alguns grandes produtores controlavam a antracnose.

Tabela 18 - Controle das principais pragas e doenças do café por estrato, em %, 2006

Principais Pragas e Doenças	Frequência (%)		
	Pequenos	Médios	Grandes
Bicho-mineiro	44,1	70,0	88,0
Ácaro-vermelho	2,9	13,3	28,0
Cigarra	0,0	0,0	4,0
Lagartas	2,9	0,0	4,0
Ferrugem	47,1	90,0	84,0
Antracnose	0,0	0,0	4,0
Cercosporiose	2,9	16,7	44,0

A cercosporiose foi controlada em maior frequência pelos grandes e, em menor, pelos pequenos produtores.

A frequência do controle das ervas daninhas foi 100% nos médios cafeicultores e 97,1% nos pequenos.

4.1.2.3. Orientação técnica e participação em organizações

Neste item, apresentam-se a frequência com que os cafeicultores receberam orientações de melhores tecnologias desenvolvidas para suas lavouras e a sua participação nas principais organizações rurais.

4.1.2.3.1. Orientação técnica

A orientação técnica, também chamada de assistência ou consultoria técnica, visa auxiliar os agricultores quanto às tecnologias de cultivo que proporcionem menores custos e, conseqüentemente, a obtenção de maiores lucros. No caso da cafeicultura, referem-se à escolha da melhor variedade a ser plantada, época de plantio, insumo adequado, manejo de pragas, doenças e irrigação. Na Tabela 19, encontra-se a freqüência com que os cafeicultores receberam orientação técnica, por estrato.

Tabela 19 - Número e porcentagem de cafeicultores, por estrato, que recebem orientação técnica, 2006

Estrato	Recebem Orientação Técnica	
	Número	%
Pequeno	11	32,4
Médio	16	53,3
Grande	20	80,0
Total (89)	47	52,8

Os grandes foram quem mais receberam orientação técnica em suas lavouras e os pequenos, os que menos receberam. No trabalho de Segura et al. (2004), notou-se que 65,3% (ISMAN) e 23,9% dos cafeicultores da União de Ejidos disseram não receberem orientação técnica em suas propriedades.

Houve correlação paramétrica entre a porcentagem de infestação da broca e o recebimento de orientação nos pequenos produtores (Correlações de Pearson, $\alpha = 5\%$).

Pôde-se observar que não só no Brasil, mas também no México, os cafeicultores estão recebendo pouca orientação técnica, e isso pode afetar: a qualidade do manejo da lavoura, a porcentagem de infestação da broca do café

e, conseqüentemente, a renda do produtor. Existe, então, a necessidade de implementar medidas de controle que abranjam mais os cafeicultores.

4.1.2.3.2. Participação em organizações rurais

Várias são as formas com que os produtores podem associar-se para alcançarem um objetivo comum. As organizações rurais abordadas nas entrevistas foram: cooperativa, sindicato, e associação (Tabela 20).

Conforme dados do trabalho, considerando-se o número total de produtores entrevistados, a maioria não participa de nenhum tipo de organização rural (44,9%). Quanto ao tipo de participação, concentrava-se em associações informais (33,7%), 14,6% em cooperativas e apenas 6,7% em sindicatos de cafeicultores.

Tabela 20 - Participação em organizações por estrato, em %, 2006

Estrato	Participação (%)				Total
	Cooperativa	Sindicato	Associação	Nenhuma	
Pequeno	5,9	17,6	17,6	58,8	100,0
Médio	26,7	0,0	23,3	50,0	100,0
Grande	12,0	0,0	68,0	20,0	100,0

Por estrato, verificou-se que os cafeicultores que mais se organizavam em associações eram os grandes e os que menos se organizavam, os pequenos. O estrato que mais se apresentou organizado em cooperativas foi o médio e o que menos se apresentava em cooperativas era o pequeno. Por fim, somente os pequenos eram sindicalizados. Porém, no México, 95,9% dos produtores da ISMAN e 17,6% dos integrantes da União de Ejidos participavam, e eram organizados em cooperativas rurais (SEGURA et al., 2004).

A participação de organizações rurais é importante, pois facilita a promoção de dias-de-campo e palestras na área de cafeicultura, proporcionando aos produtores receberem novas tecnologias a serem implantadas em suas lavouras, visando à obtenção de maiores lucros na atividade. Houve correlação paramétrica entre a porcentagem de infestação e a participação de organizações rurais (Correlações de Pearson, $\alpha = 5\%$).

4.2. Levantamento via amostragem

4.2.1.1. Infestação de broca do café por estrato de produtores

A porcentagem do *H. hampei* nas lavouras analisadas variou em cada propriedade, na região de Viçosa. Na Tabela 21, apresenta-se a porcentagem de infestação da broca do café, de acordo com o estrato de cafeicultores amostrados.

Tabela 21 - Infestação de broca do café por estrato, em %, 2006

Estrato	Média da Infestação (%)	Significância*	Dados
Pequeno	9,3	A	340
Médio	8,6	A	300
Grande	5,0	B	250
Total	7,6		890

* Tukey HSD, com α de 5%.

Observa-se, na Tabela 21, que a média da infestação da broca do café foi de 7,6% entre todos os cafeicultores entrevistados. Por sua vez, entre os estratos, o que teve maior infestação dessa praga foi o pequeno e o que teve menor porcentagem de infestação, o grande. Notou-se que não houve diferença

significativa entre os estratos pequenos e médios em relação aos valores de infestação dessa praga. Fazendo uma análise da relação desses dois estratos com o dos grandes cafeicultores, notou-se que existe uma diferença significativa, entre os valores de infestação do *H. hampei* observados em suas lavouras, com α de 5% e uma variação entre os dados de 3,3.

Os pequenos cafeicultores foram os que menos consideravam o *H. hampei* ser um problema para suas lavouras (33,3%), e, por sua vez, os grandes foram os que mais consideravam (82,2%) (Tabela 13). Esse parâmetro teve significativa correlação com a porcentagem de infestação da broca do café.

Neste trabalho, notou-se que os grandes produtores tinham maior dedicação à cafeicultura, principalmente se relacionados com os pequenos. Estes últimos eram os que menos consideraram o café como principal atividade da sua propriedade, e, por sua vez, os grandes eram os que mais a consideravam (Tabela 8). Conseqüentemente, os cuidados com a lavoura também foram mais intensos nos grandes, seguidos pelos médios e, por último, pelos pequenos cafeicultores. E isso pode ter afetado a porcentagem de infestação observada em cada propriedade, uma vez que houve correlação entre a principal atividade e a porcentagem de infestação da broca.

O recebimento de orientação técnica influenciou esse quadro de infestação da broca do café, pois existem produtores que desconhecem medidas de controle eficazes e também da forma adequada de seu uso. Parâmetro que se mostrou correlacionado com a porcentagem de infestação.

A freqüência de adoção das tecnologias de controle da broca do café variou entre os estratos (Tabela 22). Nessa tabela, o estrato em que houve maior freqüência do uso de tecnologias para o controle do *H. hampei* foi o dos grandes e o que apresentou menor freqüência de sua utilização, o dos pequenos. Por sua vez, os médios cafeicultores tiveram maior freqüência de uso dessas tecnologias do que os pequenos.

O recebimento de orientações tecnológicas e as práticas de varreção e o repasse das lavouras também podem ter influenciado a porcentagem de infestação, pois a análise indicou existir correlação entre esses parâmetros.

A amostragem de lavouras também é uma ferramenta que deve ser usada no controle da broca, porém, de acordo com dados obtidos nesta pesquisa (Tabela 14), nem todos os cafeicultores entrevistados a utilizavam (58,4%). E tal fato também pode ter influenciado as porcentagens de infestação dessa praga, uma vez que houve correlação entre esses dois parâmetros.

Tabela 22 - Tecnologias utilizadas no controle da broca do café por estrato, em %, 2006

Estrato	Frequência (%)					
	Orientação técnica	Varreção	Repasse	Controle Químico	Controle Biológico	Amostragem
Pequeno	32,4	20,6	26,5	8,8	2,9	20,6
Médio	53,3	60,0	50,0	53,3	3,3	46,7
Grande	80,0	88,0	76,0	52,0	4,0	64,0

A participação dos cafeicultores de organizações rurais (Cooperativas, Sindicatos e Associações) pode ter influenciado a porcentagem de infestação de *H. hampei* nas pequenas propriedades da região de Viçosa, pois houve correlação entre esses parâmetros. Nessas organizações, são frequentes os encontros de seus participantes e, durante esses eventos, há divulgação de novas tecnologias (controle de pragas, por exemplo) para sua atividade. Como se pode observar na Tabela 20, 58,8% dos pequenos produtores de café não participavam de nenhum tipo de organização, e tal fato pode também ser um dos motivos de ter sido observado nos pequenos cafeicultores a maior taxa de infestação da broca do café entre os estratos. Isso pode ser comprovado com o trabalho de SEGURA et al. (2004), uma vez que os produtores organizados em cooperativas tinham acesso ao serviço de extensão rural e podiam tomar conhecimento das tecnologias mais indicadas para suas lavouras.

4.2.1.2. Perdas econômicas ocasionadas por *H. hampei*

As perdas econômicas dos cafeicultores, por estrato, estão apresentadas nas Tabelas 23, 24 e 25.

A maior perda econômica, oriunda do ataque da broca do café, foi observada nos médios (R\$167.531,51) e, a menor, nos pequenos cafeicultores (R\$23.584,01). Isso se deve à sua menor área plantada (pequenos), produzindo, então, também em menor quantidade, se comparado entre todos os estratos analisados. Os grandes apresentaram menos perdas do que os médios produtores de café, pois, como visto anteriormente, estes últimos controlaram menos a praga em questão.

4.3. Altitude das lavouras amostradas

Na Tabela 26, apresentam-se as faixas de altitude (m), em cada município amostrado.

Nessa tabela, observa-se que a altitude média entre todas as propriedades visitadas variou de 637 m para 1.050 m, ou seja, uma amplitude de variação entre a menor altitude, sendo a maior de 413 m. O município onde se determinou, no momento da amostragem das propriedades, a menor média de altitude foi Cajuri e, por sua vez, o que apresentou a maior foi Araponga.

Foi analisada também a correlação entre a altitude e a porcentagem de infestação da broca, e observou-se que esta não foi significativa, com T de -1,4507 e significância de 0,0734. Isso quer dizer que a variação da altitude (para mais ou para menos) não influencia a porcentagem de infestação da broca do café na lavoura. Porém, Souza e Reis (1997) relataram que, quanto maior a altitude, menor a infestação da broca do café.

Tabela 23 - Faixa de altitude, em m, dos municípios trabalhados

Município	Faixa de Altitude (m)
Viçosa	659 a 785
Cajuri	637 a 671
Coimbra	742 a 857
Teixeiras	673 a 741
Paula Cândido	673 a 840
São Miguel do Anta	695 a 760
Canaã	694 a 847
Araponga	850 a 1050
Dores do Turvo	905 a 960
Porto Firme	741 a 850
Presidente Bernardes	733 a 816
Piranga	730 a 810
Senhora de Oliveira	735 a 855

5. CONCLUSÕES

Diante dos resultados, chegou-se às seguintes conclusões:

- A broca do café é realmente um problema para a cafeicultura da região de Viçosa. Quarenta por cento dos produtores entrevistados não a consideravam como tal, porém há uma contradição quando 80,9% dos cafeicultores afirmaram que a controlavam. Além disso, notou-se que essa praga causou danos econômicos consideráveis na safra de 2006.

- Houve diferença na porcentagem de infestação da broca do café de acordo com o estrato de produtor, uma vez que os grandes apresentaram menor porcentagem de infestação do que os médios. Por sua vez, os médios enfrentaram menos broca em suas lavouras do que os pequenos cafeicultores.

- A participação de organizações rurais; a conscientização dos cafeicultores sobre essa praga em causar problema na lavoura; o recebimento de assistência técnica (adequada e em tempo hábil); e o manejo da broca (amostragem de grãos, controle, varreção dos frutos caídos no chão, repasse do café remanescente no pé após a colheita) foram fatores limitantes das porcentagens de infestações da broca do café nas propriedades trabalhadas da região de Viçosa no ano de 2006.

- A altitude das propriedades observadas não mostrou correlação com a porcentagem de infestação da broca, na região de Viçosa.

- Existe a necessidade da criação de uma nova política agrícola que apóie com mais eficiência os cafeicultores, principalmente os pequenos, visando: à organização dos produtores; à conscientização dos prejuízos causados pelo *H. hampei*; à melhoria da orientação e acompanhamento, por parte da assistência técnica; aos produtores sobre o uso de tecnologias, mais

adequadas, de condução da lavoura, desde a escolha da área até a fase de pós-colheita do café, proporcionando aos cafeicultores da região de Viçosa uma produção mais eficiente e mais lucros.

REFERÊNCIAS

ANALYTICAL SOFTWARE. Statitix 7 user's manual. **Analytical software**, Tallahassee, FL, 2000.

ARMBRECHT, I.; RIVERA, L.; PERFECTO, I. Reduced diversity and complexity in the leaf-litter ant assemblage of Colombian coffee plantations. In: JARAMILLO, J.; BORGEMEISTER, C.; BAKER, P. Coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae): searching for sustainable control strategies. **Bulletin of Entomological Research**, v. 96, p. 1-12, 2006.

BACCA, T. Monitoramento de *Leucoptera coffeella* com armadilha de feromônio sexual. Viçosa, MG: UFV, 48f. 2006. Tese (Doutorado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 89f. PEREIRA, A.E. **Uso de armadilha visando geração de nível de ação e correlação entre captura e infestação de *hypothenemus hampei* na cultura do café.** Viçosa, MG: 48f. 2005. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

BAKER, P.S. Colombian coffee IPM In: DAMON, A. A review of the biology and control of the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). **Bulletin of Entomological Research**, v. 90, p. 453-465, 2000.

BAKER, P.S. The coffee berry borer in Colombia. In: DAMON, A. A review of the biology and control of the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). **Bulletin of Entomological Research**, v. 90, p. 453-465, 2000.

BARRERA, J.F.; VILLACORTA, A.; & HERRERA, J.; GARCIA, H.; CRUZ, L. Aplicación de trampas para el muestreo de la broca del café en México. In: WORKSHOP INTERNACIONAL SOBRE O MANEJO DA BROCA DO CAFÉ, 2004, Londrina. **Anais**. Londrina, PR, Brasil, 2004, p. 27.

BENASSI, V.L.R.M. Liberação do parasitóide *Prorops nasuta* (Hymenoptera: Bethyilidae) em lavouras de *Coffea canephora*. CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 22, Águas de Lindóia. Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeiras, Águas de Lindóia, SP: 19-22/nov/1996 (MA/SDR/PROCAFÉ), 1996. p. 102-103.

BORBÓN-MARTINEZ, M.O. Bioecologie d'un ravageur des baies de caféier *Hypothenemus hampei* Ferr. (Coleoptera: Scolytidae) et de ses parasitoids au Togo. In: JARAMILLO, J.; BORGEMEISTER, C.; BAKER, P. Coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae): searching for sustainable control strategies. **Bulletin of Entomological Research**, v. 96, p. 1-12, 2006.

BORBÓN-MARTINEZ, O.; MORA, O.; OEHLISCHLAGER, A.C.; GONZALES, L. Proyecto de trampas, atrayentes y repelentes para el control de la broca del fruto del cafeto, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). In: SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE CAFEICULTURA, 19., 2000, **Memórias**. San José, Costa Rica, 2000. p. 331-348.

BUENO, S. **Minidicionário da língua portuguesa**. Ed. rev. e atual. São Paulo: FTD S.A., 2000. 830 p.

BUSTILLO, A.E.; CARDENAS, R.; VILLALBA, D.; BENAVIDES, P.; OROZCO, J.; POSADA, F.J. Manejo integrado de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) em Colômbia. In: JARAMILLO, J.; BORGEMEISTER, C.; BAKER, P. Coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae): searching for sustainable control strategies. **Bulletin of Entomological Research**, v. 96, p. 1-12, 2006.

BUSTILLO, A.E.; CARDENAS, R.; POSADA, F.J. Natural enemies and competitors of *Hypothenemus hampei* (Ferrari) in Colombia. In: JARAMILLO, J.; BORGEMEISTER, C.; BAKER, P. Coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae): searching for sustainable control strategies. **Bulletin of Entomological Research**, v. 96, p. 1-12, 2006.

BUZZI, Z.J. **Coletânea de termos técnicos de entomologia**. Curitiba: Ed. da UFPR, 2003. 222 p.

CANTOR, F.; BENASSI, V.L.R.M.; FANTON, C.J. Broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). In: VILELA, E.F.; ZUCHI, R.A.; CANTOR, F. (Eds.). **Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto, SP: Holos. 2000. p. 99-05.

CÁRDENAS, R. **Trampas y atrayentes para monitoreo de poblaciones de broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae)** In: SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE CAFEICULTURA, 19., 2000, San José, Costa Rica. **Memorias**. San José, Costa Rica, 2000. p. 369-379.

CCCV – Centro de Comercio de Café de Vitória – Cotação da saca de café em função do tipo. Disponível em: < <http://www.cccv.org.br> >. Acesso em: Dez. 2006.

CHALFOUN, S.M.; CARVALHO, V. **Colheita e preparo do café**. Lavras, MG: UFLA/FAEPE, 2000. 36 p.

CONAB. **6º levantamento das produções brasileira de grãos em geral e de café de 2004/2005, e estimativa da produção brasileira de café da safra de 2005/2006.** Convênio com o MAPA - S.P.A.E./CONAB. Agosto de 2005.

COSTA, E.B. **Manual técnico para a cultura do café no Estado do Espírito Santo.** Secretaria de Estado da Agricultura do Espírito Santo. Vitória, ES, 1995. 163 p. il.

DAMON, A. A review of the biology and control of the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). In: JARAMILLO, J.; BORGEMEISTER, C.; BAKER, P. Coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae): searching for sustainable control strategies. **Bulletin of Entomological Research**, v. 96, p. 1-12, 2006.

DEPIERI, R.A.; MARTINEZ, S.S.; GONÇALVES, D.H.K.; ZAPAROLI, A.M.M. Efeito repelente do óleo, extrato de sementes e folhas de nim, *Azadirachta indica* A. Juss, sobre a broca do café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae). In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 3., 2003, Porto Seguro. **Anais.** Porto Seguro, Brasília: Embrapa Café, 2003. p. 337.

DUFOUR, B. Importance of trapping for integrated management (IPM) of coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* Ferr. In: **Recherche et caféiculture.** [S.l.]: Ed. Cirad, 2002b.

FANTON, C.J.; VILELA, E.F.; SOUZA, O.F.F. DE. Biologia e controle da broca-do-café: situação atual e perspectivas. p. 451–470. In ZAMBOLIM, L. **O estado da arte de tecnologias na produção de café.** Viçosa, MG: DFP/UFV, 2002. 568p.

FERNÁNDEZ, P.M.; LEUCUONA, R.E.; ALVES, S.B. Patogenicidade de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill, a broca do café *Hypothenemus hampei* (Ferrari 1867) (Coleoptera: Curculionidae). **Ecossistema**, v.10, p. 176-182, 1985.

FNP. Café. In: **Agrianual: Anuário da Agricultura Brasileira.** São Paulo: FNP, 2005. p. 531.

FREITAS, R.F. DE.; CHALFOUN, S.M.; MORÃO JÚNIOR, MOISÉS; PEREIRA, M.C. Características das lavouras e infraestrutura empregada na pós colheita do café amostradas no programa de regionalização da qualidade do café da região sul de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Anais.** Poços de Caldas, MG: BIOEX/CNPq/EPAMIG. 26-29 set. 2000. p. 1118-1121.

GALLO, D.; NAKANO, O.; NETO, S.S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C. DE; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.;

VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. et al. **Manual de entomologia agrícola**. Piracicaba, SP: Ceres, 1988. 649 p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; NETO, S.S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C. DE; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba, SP: Ceres, 2002. 920 p.

GASPARETTO, S. D. Z. **Responsável técnico da Agro Natural**. 2005. (Comunicação pessoal).

GIL, A. C. **Técnicas de pesquisa em economia e elaboração de monografias**. São Paulo: Editora Atlas, 2002. 221 p.

GUZMAN, E.D.B. Efecto de varios insecticidas sobre el parasitoide de la broca del café *Cephalonomia stephanoderis*. In: DAMON, A. A review of the biology and control of the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae) **Bulletin of Entomological Research**, v. 90, 2000, p. 453-465.

IBARRA, E. L. Prosigue la lucha contra la broca del fruto del cafeto. **Boletim de PROMECAFE 69/70**, 1996. 20 p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Contém informações sobre produção agrícola municipal. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>. Acesso em: 28 nov. 2006.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contém informações sobre a estimativa populacional dos municípios da Zona da Mata**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>. Acesso em: 28 nov. 2006.

LISBOA, S.S.; MELO, L.V. DE; COTA, J.A.; SILVA, A.C. DA. **A atual importância da cultura cafeeira desenvolvida na zona da mata mineira para a economia regional e do Brasil**. Universidade Federal de Viçosa. Disponível em: <<http://www.igeo.uerj.br/VICBG-2004/Eixo5/e5%20170.htm>>. Acesso em: 28 set. 2006.

MARA – Informações obtidas do relatório divulgado pela SPA, do **Ministério da Agricultura e Reforma Agrária**, com base em números da Secex, do Ministério do Desenvolvimento, 2005.

MATHIEU, F.; BRUN, L.O.; FRÉROT, B.; SUCKLING, D.; FRAMPTON, C. Progression in field infestation is linked with trapping of coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Col., Scolytidae). **J. Appl. Entomol.**, v. 123, p. 535-540, 1999.

MEJIA, J.W.; LOPEZ, D.F. Study of the necessity for integrated management of the coffee berry borer in the department of Antioquia. In: JARAMILLO, J.; BORGEMEISTER, C.; BAKER, P. Coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae): searching for sustainable control strategies. **Bulletin of Entomological Research**, v. 96, p. 1-12, 2006.

MENDES, A.N.G.; GUIMARÃES, R.J. **Economia cafeeira: o agronegócio**. Lavras, MG: Universidade Federal de Lavras/Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão, 2000. p. 15.

MOLINA, J.P.; LOPES, J.C. Desplazamiento y parasitismo de entomonematodos hacia frutos infestados con la broca del café *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). In: JARAMILLO, J.; BORGEMEISTER, C.; BAKER, P. Coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae): searching for sustainable control strategies. **Bulletin of Entomological Research**, v. 96, p. 1-12, 2006.

MOORE, D.; PRIOR, C. Present status of biological control of the coffee berry borer *Hypothenemus hampei* in DAMON, A. A review of the biology and control of the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). **Bulletin of Entomological Research**, v. 90, p. 453-465, 2000.

MORAES, J.C. **Pragas do cafeeiro: Importância e métodos alternativos de controle**. Lavras, MG: Universidade Federal de Lavras/Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão, 1988. 45 p. il.

MURPHY, S.T.; DAY, R.; OROZCO, J.; KUCCEL, P. Investigations into the use of *Heterospilus coffeicola* for the biological control of the coffee berry borer in Latin America and Africa. In: JARAMILLO, J.; BORGEMEISTER, C.; BAKER, P. Coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae): searching for sustainable control strategies. **Bulletin of Entomological Research**, v. 96, p. 1-12, 2006.

PARRA, J.R.P. Entrevista: ciência num novo tempo. **Revista Panorama Rural**, v.4, n. 59, p. 66, jan. 2004.

POSADA, F. Production, formulation and application of *Beauveria bassiana* for control of *Hypothenemus hampei* in Colombia. In: JARAMILLO, J.; BORGEMEISTER, C.; BAKER, P. Coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae): searching for sustainable control strategies. **Bulletin of Entomological Research**, v. 96, p. 1-12, 2006.

POSADA, F.J.; OSORIO, E.; VELAZQUEZ, E.T. Evaluation of *Beauveria bassiana* pathogenicity in the coffee berry borer using the spraying method. In: JARAMILLO, J.; BORGEMEISTER, C.; BAKER, P. Coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae): searching for sustainable control strategies. **Bulletin of Entomological Research**, v. 96, p. 1-12, 2006.

REIS, P. R. Broca do café (Elimine o furo). **Revista Cultivar**, v. 4, n. 38. p. 4-8, 2002.

REIS, P.R.; SOUZA, J.C. de. Pragas do cafeeiro. In: RENA, A.B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Eds.). **Cultura do cafeeiro**: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba, SP: POTAFOS, 1986. p. 323-378.

REIS, P.R.; SOUZA, J.C. de. Pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, n. 109, p. 41-47, 1984, v. 10.

SARAVANAN, P.A.; CHOZHAN, K. Monitoring and management of coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* Ferrari (Coleoptera: Scolytidae). **Crop Res.**, v. 26, p. 154-158, 2003.

SCHMUTTERER, H. Properties and potential of natural pesticides from the neem tree, *Azadirachta indica* in DAMON, A. A review of the biology and control of the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). **Bulletin of Entomological Research**, v. 90, p. 453-465, 2000.

SEGURA, H.R.; BARREIRA, J.F.; MORALES, H.; NAZAR, A. Farmer's perceptions, knowledge, and management of coffee pests and diseases and their natural enemies in Chiapas, Mexico. **Journal of Economic Entomology**, v. 97, n.5, p. 1491-1499, 2004.

SILVEIRA, B. **Minidicionário da língua portuguesa**. São Paulo: FTD, 2000. 830 p.

SINGULANO FILHO, G. **Técnico da EMATER entrevistado sobre Módulo de Desenvolvimento Agrário**. Viçosa, MG: abr. 2005.

SOUZA, J.C.; REIS, P.R. **Broca-do-café**: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos, monitoramento e controle. 2. ed. rev. aum. Belo Horizonte: EPAMIG, 1997. 40 p. (Boletim Técnico, 50).

SPONAGEL, K.W. La broca del café *Hypothenemus hampei* en plantaciones de café robusta en la Amazonía Ecuatoriana In DAMON, A. A review of the biology and control of the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). **Bulletin of Entomological Research**, v. 90, p. 453-465, 2000.

VANETI, F. **Entomologia agrícola**. Viçosa, MG, 1973. 356 p.

VILLACORTA, A.; POSSAGNOLO, F.; SILVA, R.; RODRIGUES, P. S. Um modelo de armadilha com semioquímicos para o manejo integrado da broca do café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) no Paraná. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001, Vitória, ES. **Resumos**. Vitória, 2001. p. 2093-2098.

VILELA, E.F. **Feromônios e outros semioquímicos:** inovações para o controle de pragas. Workshop sobre controle alternativo de pragas e doenças. Viçosa, MG, 27 a 29 abr. 2005.

ZAMBOLIM, L. **O estado da arte de tecnologias na produção de café.** Viçosa, DFP/UFV, 2002. 568 p.

ZUCCHI, R.A.; SILVEIRA NETO, S.; NAKANO. **Guia de identificação de pragas agrícolas.** Piracicaba, SP: FEALQ. 1993. 139 p.

APÊNDICE

Tabela 1A - Pequenos produtores: perdas, em reais, ocasionadas pela broca do café, 2006

Número Produtor ¹	Produção (saca) ²	% Infestação da broca ³	Perda kg/Saca ⁴	Perda kg/Safra ⁵	Tipo ⁶	Preço/Saca 60 kg (R\$) ⁷	Preço/kg (R\$) ⁸	Renda Bruta / Safra (R\$) ⁹	Perda Econômica (R\$) ¹⁰
1	4	28	3,5	14	5	269,00	4,48	1.076,00	62,77
4	140	2,3	0,3	42	2	317,00	5,28	44.380,00	221,90
5	140	4,1	0,5	70	2	317,00	5,28	44.380,00	369,83
6	140	3,1	0,4	56	2	317,00	5,28	44.380,00	295,87
12	132	1,4	0,2	26,4	2	317,00	5,28	41.844,00	139,48
15	140	5,6	0,7	98	3	301,00	5,02	42.140,00	491,63
16	140	5	0,6	84	3	301,00	5,02	42.140,00	421,40
17	140	14,4	1,8	252	3	301,00	5,02	42.140,00	1.264,20
18	140	15,6	1,9	266	3	301,00	5,02	42.140,00	1.334,43
19	140	0,9	0,1	14	2	317,00	5,28	44.380,00	73,97
20	140	13,6	1,7	238	3	301,00	5,02	42.140,00	1.193,97
21	140	2,7	0,3	42	2	317,00	5,28	44.380,00	221,90
22	140	2,7	0,3	42	2	317,00	5,28	44.380,00	221,90
23	140	27,6	3,5	490	4	285,00	4,75	39.900,00	2.327,50
24	140	0,9	0,1	14	2	317,00	5,28	44.380,00	73,97
25	140	0,4	0,1	14	2	317,00	5,28	44.380,00	73,97
26	140	6,9	0,9	126	3	301,00	5,02	42.140,00	632,10
31	63	33,9	4,3	270,9	6	253,00	4,22	15.939,00	1.142,30
32	7	22,6	2,8	19,6	4	285,00	4,75	1.995,00	93,10

Continua...

Tabela 1A-Cont...

Número Produtor ¹	Produção (saca) ²	% Infestação da b Broca ³	Perda kg/Saca ⁴	Perda kg/Safra ⁵	Tipo ⁶	Preço/Saca 60 kg (R\$) ⁷	Preço/kg (R\$) ⁸	Renda Bruta / Safra (R\$) ⁹	Perda Econômica (R\$) ¹⁰
33	7	17,3	2,2	15,4	3	301,00	5,02	2.107,00	77,26
34	56	10,1	1,3	72,8	3	301,00	5,02	16.856,00	365,21
35	36	5,6	0,7	25,2	3	301,00	5,02	10.836,00	126,42
36	25	6,7	0,8	20	3	301,00	5,02	7.525,00	100,33
42	210	4,3	0,5	105	2	317,00	5,28	66.570,00	554,75
43	60	7,1	0,9	54	3	301,00	5,02	18.060,00	270,90
44	400	16,1	2	800	3	301,00	5,02	120.400,00	4013,33
45	570	6,9	0,9	513	3	301,00	5,02	171.570,00	2573,55
46	330	13,6	1,7	561	3	301,00	5,02	99.330,00	2814,35
47	330	3,6	0,5	165	2	317,00	5,28	104.610,00	871,75
48	91	4,3	0,5	45,5	2	317,00	5,28	28.847,00	240,39
49	66	3,7	0,4	26,4	2	317,00	5,28	20.922,00	139,48
50	140	5,4	0,7	98	3	301,00	5,02	42.140,00	491,63
51	54	1,3	0,2	10,8	2	317,00	5,28	17.118,00	57,06
53	73	4,7	0,6	43,8	2	317,00	5,28	23.141,00	231,41
Total	4.754		37,9	4.735	-	-	-	1.458.666,00	23.584,01
Média	139		1,0	139	3	305,00	5,00	42.902,00	693,65

Tabela 2A - Médios produtores: perdas, em reais, ocasionadas pela broca do café, 2006

Número Produtor ¹	Produção (saca) ²	% Infestação da Broca ³	Perda kg/Saca ⁴	Perda kg/Safra ⁵	Tipo ⁶	Preço/Saca 60 kg (R\$) ⁷	Preço/kg (R\$) ⁸	Renda Bruta / Safra (R\$) ⁹	Perda Econômica (R\$) ¹⁰
8	800	4,14	0,5	400	2	317,00	5,28	253.600,00	2.113,33
9	807	2,00	0,3	242,1	2	317,00	5,28	255.819,00	1.279,10
10	806	4,00	0,5	403	2	317,00	5,28	255.502,00	2.129,18
13	807	16,86	2,12	1.710,84	3	301,00	5,02	242.907,00	8.582,71
14	800	1,57	0,2	160	2	317,00	5,28	253.600,00	845,33
27	800	17,86	2,3	1.840	3	301,00	5,02	240.800,00	9.230,67
28	800	58,86	7,4	5.920	6	253,00	4,22	202.400,00	24.962,67
29	800	0,57	1	800	2	317,00	5,28	253.600,00	4.226,67
30	805	5,14	0,6	483	3	301,00	5,02	242.305,00	2.423,05
37	340	2,43	0,3	102	2	317,00	5,28	107.780,00	538,90
38	800	23,29	2,9	2.320	4	285,00	4,75	228.000,00	11.020,00
39	1500	6,57	0,8	1.200	3	301,00	5,02	451.500,00	6.020,00
40	1250	3,57	0,5	625	2	317,00	5,28	396.250,00	3.302,08
52	1130	6,14	0,7	791	3	301,00	5,02	340.130,00	3.968,18
54	750	9,57	1,2	900	3	301,00	5,02	225.750,00	4.515,00
55	800	6,71	0,8	640	3	301,00	5,02	240.800,00	3.210,67
56	880	6,71	0,8	704	3	301,00	5,02	264.880,00	3.531,73
57	424	12,71	1,6	678,4	3	301,00	5,02	127.624,00	3.403,31
58	800	2,14	0,3	240	2	317,00	5,28	253.600,00	1.268,00

Continua...

Tabela 2A-Cont...

Número Produtor ¹	Produção (saca) ²	% Infestação da Broca ³	Perda kg/Saca ⁴	Perda kg/Safra ⁵	Tipo ⁶	Preço/Saca 60 kg (R\$) ⁷	Preço/kg (R\$) ⁸	Renda Bruta / Safra (R\$) ⁹	Perda Econômica (R\$) ¹⁰
59	800	13,29	1,7	1.360	3	301,00	5,02	240.800,00	6.822,67
66	700	0,43	0,1	70	2	317,00	5,28	221.900,00	369,83
71	500	4,29	0,5	250	2	317,00	5,28	158.500,00	1.320,83
72	300	18,86	2,4	720	3	301,00	5,02	90.300,00	3.612,00
73	440	12,00	1,5	660	3	301,00	5,02	132.440,00	3.311,00
74	440	19,14	2,4	1.056	4	285,00	4,75	125.400,00	5.016,00
75	800	0,43	0,5	400	2	317,00	5,28	253.600,00	2.113,33
79	810	50,29	6,3	5.103	6	253,00	4,22	204.930,00	21.517,65
80	700	17,14	2,2	1.540	3	301,00	5,02	210.700,00	7.725,67
83	1500	0,00	0	0	2	317,00	5,28	475.500,00	0,00
89	1260	25,43	3,2	4.032	4	285,00	4,75	359.100,00	19.152,00
Total	24.149	-	45,6	35.350,34	-	-	-	7.310.017,00	167.531,57
Média	805	-	2	1.178	3	303,00	5,00	243.667,23	5.584,39

Tabela 3A - Grandes produtores: perdas, em reais, ocasionadas pela broca do café, 2006

Número Produtor ¹	Produção (saca) ²	% Infestação da Broca ³	Perda kg/Saca ⁴	Perda kg/Safra ⁵	Tipo ⁶	Preço/Saca 60 kg (R\$) ⁷	Preço/kg (R\$) ⁸	Renda Bruta / Safra (R\$) ⁹	Perda Econômica (R\$) ¹⁰
2	1665	5,86	0,7	1.165,5	3	301,00	5,02	501.165,00	5.846,93
3	1670	2,71	0,3	501	2	317,00	5,28	529.390,00	2.646,95
7	1660	0,57	0,1	166	2	317,00	5,28	526.220,00	877,03
11	1670	11,10	1,4	2.338	3	301,00	5,02	502.670,00	11.728,97
41	1670	1,60	0,20	334	2	317,00	5,28	529.390,00	1.764,63
60	2646	11,29	1,4	3.704,4	3	301,00	5,02	796.446,00	18.583,74
61	1660	8,86	1,12	1.859,2	3	301,00	5,02	499.660,00	9.326,99
62	1900	0,43	0,1	190	2	317,00	5,28	602.300,00	1.003,83
63	1670	14,29	1,8	3.006	3	301,00	5,02	502.670,00	15.080,10
64	1670	11,57	1,5	2.505	3	301,00	5,02	502.670,00	12.566,75
65	1675	1,00	0,1	167,5	2	317,00	5,28	530.975,00	884,96
67	450	3,57	0,5	225	2	317,00	5,28	142.650,00	1.188,75
68	1670	10,57	1,3	2.171	3	301,00	5,02	502.670,00	1.0891,18
69	990	3,29	0,4	396	2	317,00	5,28	313.830,00	2.092,20
70	2000	3,71	0,5	1.000	2	317,00	5,28	634.000,00	5.283,33
76	2700	2,57	0,3	810	2	317,00	5,28	855.900,00	4.279,50
77	1200	0,86	0,1	120	2	317,00	5,28	380.400,00	634,00
78	800	2,00	0,3	240	2	317,00	5,28	253.600,00	1.268,00
81	500	3,00	0,4	200	2	317,00	5,28	158.500,00	1.056,67

Continua...

Tabela 3A-Cont...

Número Produtor ¹	Produção (saca) ²	% Infestação da Broca ³	Perda kg/Saca ⁴	Perda kg/Safra ⁵	Tipo ⁶	Preço/Saca 60 kg (R\$) ⁷	Preço/kg (R\$) ⁸	Renda Bruta / Safra (R\$) ⁹	Perda Econômica (R\$) ¹⁰
82	1675	6,86	0,9	1.507,5	3	301,00	5,02	504.175,00	7.562,63
84	2180	0,43	0,1	218	2	317,00	5,28	691.060,00	1.151,77
85	4000	3,00	0,4	1.600	2	317,00	5,28	1268.000,00	8.453,33
86	1820	5,14	0,7	1.274	3	301,00	5,02	547.820,00	6.391,23
87	1675	0,43	0,1	167,5	2	317,00	5,28	530.975,00	884,96
88	530	11,43	1,4	742	3	301,00	5,02	159.530,00	3.722,37
Total	41.746	-	16,1	26.607,6	-	-	-	12.966.666,00	135.170,79
Média	1.670	-	1,0	1.064	2	311,00	5,00	518.666,64	5.406,83

63

¹ : Número do produtor visitado; ² : Produção específica de cada produtor trabalhado; ³: Porcentagem de infestação da broca do café de cada produtor visitado na safra de 2006; ⁴: Perda em kg, por saca de café, de cada produtor amostrado em 2006; ⁵: Perda obtida de cada produtor, por kg, na safra de 2006; ⁶: Tipo de café de acordo com a porcentagem de infestação da broca (REIS; SOUZA, 1984); ⁷: Preço da saca de café em função do tipo (CCCV – dezembro de 2006); ⁸: Preço por kg = preço da saca de café dividido por 60; ⁹: Renda bruta = Produção em sacas multiplicada pelo preço da saca de café na safra de 2006; e ¹⁰: Perda econômica = quantidade de café (kg) perdida pela broca multiplicada pelo preço do kg do café beneficiado.

ANEXO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA ANIMAL

Questionário de pesquisa

A CAFEICULTURA E A CARACTERIZAÇÃO DO MANEJO DA BROCA DO CAFÉ
NA REGIÃO DE VIÇOSA, MINAS GERAIS.

Confidencial

Número do questionário: _____

Nome do produtor / Empresa: _____

Localidade: _____

Nome da propriedade: _____

Município: _____

Data da entrevista: ____/____/____

Nome do administrador: _____

1. CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTOR/PROPRIEDADE

1.1. Idade (anos) _____.

1.2. Sexo (Masc = 1, Fem = 2) _____.

1.3. Quem administra a propriedade

1. () Produtor 2. () Esposa 3. () Filhos 4. () Gerente/administrador.

1.4. Grau de escolaridade do:

1) Proprietário

() Sem instrução

() 1.º incompleto

() 1.º completo

() 2.º completo

Curso Superior: _____.

2) Administrador, quando diferente do Proprietário

() Sem instrução

() 1.º incompleto

() 1.º completo

() 2.º completo

(1º completo: 1ª a 8ª série; 2º completo: 1º ao 3º colegial)

1.5. Há mais alguém da família, ou terceiros, que influencia ou dá sugestões na propriedade:

1) (Sim = 1, não = 2) ____; 2) Quem? _____;

3) Escolaridade: _____.

1.6. Marque com um X o local onde mora?

Na cidade (____);

Na propriedade (____).

1.7. Há quantos anos está na atividade? _____.

1.8.1. Participa de alguma organização de produtores (Sim = 1, não = 2) _____.

1.8.2. Se sim, qual tipo?

1. Cooperativa: ()

2. Associações de produtores: ()

3. Sindicato: ()

4. Outro (especificar): ()

Nome da Cooperativa, Associação e ou sindicato que participa:

_____.

1.9. Condição do produtor:

1. Proprietário () 2. Arrendatário () 3. Parceiro ()

• Outra: _____.

1.10. Tipo de propriedade:

1. Familiar () 2. Firma individual () 3. S/A ()

1.11. Principal atividade da propriedade, de acordo com sua participação na renda bruta da mesma _____.

1.12. Atividades secundárias, também de acordo com sua participação na renda bruta da propriedade:

1ª Atividade _____;

2ª Atividade _____.

1.13. Distância da propriedade à sede do Município: _____ km;

1.14. Principal comprador de café:

Nome: _____

Distância: _____ km.

2. RECURSOS PRODUTIVOS:

2.1. Terras e sua distribuição.

	Especificação	Área (ha)
1	Culturas anuais	
2	Culturas permanentes (exceto café) *	
3	Café em formação	
4	Café em produção	
5	Matas naturais	
6	Matas formadas	

* Pastagem, capineira.

2.2. Benfeitorias utilizadas no armazenamento e beneficiamento do café.

	Especificação	Não	Sim	Quantidade
1	Tulha/armazém			
2	Terreiro de secar café – terra			
3	Ter. de secar café-cimento/alvenaria			
4	Terreiro suspenso de secar café			
5	Instalação do lavador e despoldador			
6	Instalação do secador			
7	Instalação da pila e das peneiras			
8	Eletrificação rural			

2.3. Máquinas, motores e equipamentos utilizados para o café.

Especificação		Quantidade
1	Pulverizador tratorizado	
2	Pulverizador costal manual	
3	Pulverizador costal motorizado	
4	Descascador (despolpador)	
5	Terreiro-estufa	
6	Secador	
7	Determinador de umidade	
8	Máquina de beneficiar café	
9	Máquina de classificar	
10	Sistema de Irrigação	
11	Outros	

2.4. Aluga máquinas para beneficiar o café? (Sim = 1, não = 2) _____.

Tipo de máquina	Tempo de trabalho (hora)

3. TECNOLOGIA APLICADA À AGRICULTURA

3.1. Utiliza tecnologias de colheita e pós-colheita na cultura do café?
(Sim = 1, não = 2) _____.

3.2. Se sim, quais são as tecnologias utilizadas?

- | | | | |
|----------------------------------|-----|--|-----|
| Colheita seletiva | () | Seca em terreiro de terra c/ lona preta | () |
| Repasse da colheita | () | Secagem em secador | () |
| Lavagem do café | () | Beneficia café (Pilar, limpar) | () |
| Separa café bóia, verde e cereja | () | Despolpa | () |
| Separa café-de-chão (venda) | () | Armazena em coco na propriedade | () |
| Secagem em terreiro de terra | () | Armazena beneficiado na propriedade | () |
| Secagem em terreiro de cimento | () | Armazena em cooperativas ou em outros locais | () |
| Secagem em terreiro-estufa | () | Outras | () |

Especificação das outras tecnologias _____

 _____.

3.3. Recebe orientações técnicas? (Sim = 1, não = 2) _____.

3.3.1. Se sim, em qual fase da cultura:

1. Plantio (____) 2. Desenvol. da cultura (____) 3. Colheita (____) 4. Pós-colheita (____).

3.3.2. Quem dá as orientações é a EMATER, a EPAMIG, ou é uma firma particular? (**NÃO É NECESSÁRIO DIZER QUAL É A FIRMA!!!**) _____.

3.3.3. Quantas visitas recebe por ano? _____.

3.4. Aduba a lavoura? (Sim = 1, não = 2) _____.

4. EM RELAÇÃO A BROCA DO CAFÉ

4.1. A broca-do-café é um problema em sua(s) lavoura(s)? (Sim = 1, não = 2) _____.

4.1.2. Se sim, por que é um problema?

4.1.3. Sabia que a broca:

- Provoca queda dos frutos? (Sim = 1, não =2) _____;
- Afeta classificação por tipo? (Sim = 1, não =2) _____;
- Afeta qualidade da bebida? (EXPLICAR COMO AFETA) (Sim = 1, ou não =2) _____;
- Pode prejudicar o café por causa da presença de toxinas, produzidas por fungos? (Sim = 1, ou não =2) _____.

4.1.4. Adota alguma medida para que não seja um problema? (Sim = 1, ou não = 2) _____.

4.2. Faz amostragem da broca-do-café na lavoura? (Sim = 1, não = 2) _____.

4.3. Faz amostragem da broca-do-café no café já colhido? (Sim = 1, não = 2) _____.

4.4. Como é feita a amostragem?

4.5. Amostra broca-do-café durante o armazenamento? (Sim = 1, não = 2) _____.

4.5.2. Se sim, como é feita esta amostragem? _____

Princípio ativo: _____

Dosagem g ou ml/ha: _____

Quantidade gasta ml ou g (em toda lavoura): _____

Frequência de aplicação: _____

4.8. Controla outros tipos de pragas (bicho mineiro, ácaros, cigarrinhas, lagartas, nematóides)? (Sim = 1, não = 2) _____.

4.9. Controla doenças (ferrugem, antracnose, cercosporiose e ou outras)? (Sim = 1, não = 2) _____.

4.10. Controla mato (ERVAS DANINHAS)? (Sim = 1, não = 2) _____.

5. SAFRA

5.1. Café lavado

Quantas sacas produziu do café melhor (cereja e sem broca)? _____

e quanto recebeu por saca? R\$ _____.

Quantas sacas produziu do café pior (verde, bóia)? _____

e quanto recebeu por saca? R\$ _____.

5.2. Café não lavado

Quantas sacas produziu do café melhor (que foi apanhado no pé)? _____

e quanto recebeu por saca? R\$ _____.

5.3. Café do chão, varreção, ou catação

Quantas sacas produziu? _____.

e quanto recebeu por saca? R\$ _____.

6. OUTRAS INFORMAÇÕES

6.1. Quando aparece uma nova técnica de produção, ou novo tipo de insumo e maquinário para cultura do café, o senhor(a):

1. Utiliza-a (o) logo à primeira vista () Sim
2. Espera para ver os resultados dos vizinhos ou dos produtores inovadores () Sim
3. Utiliza-a (o) de acordo com o orçamento e com o planejamento () Sim

6.2. Nos próximos cinco anos, o senhor pretende:

1. Expandir a área plantada () Sim
2. Reduzir a área plantada () Sim
3. Continuar como está () Sim
4. Deixar a atividade () Sim

FIM