

Descrição e caracterização biológica da broca-do-café (*Hypothenemus hampei*, Ferrari 1867) no Estado de Rondônia



ISSN 0103-9865
Março, 2004

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 90

Descrição e caracterização biológica da broca-do-café (*Hypothenemus hampei*, Ferrari 1867) no Estado de Rondônia

Eliane Laurentino
José Nilton Medeiros Costa

Porto Velho, RO
2004

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Rondônia

BR 364 km 5,5, Caixa Postal 406, CEP 78900-970, Porto Velho, RO
Telefones: (69) 222-0014/8489, 225-9386, Fax: (69) 222-0409
www.cpafrro.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Vanda Gorete Souza Rodrigues*

Secretária: *Marly de Souza Medeiros*

Membros:

Flávio de França Souza

José Nilton Medeiros Costa

Luiz Carlos Coelho de Menezes

Newton de Lucena Costa

Maria das Graças Rodrigues Ferreira

Marília Locatelli

Rogério Sebastião Corrêa da Costa

Normalização: *Alexandre César Silva Marinho*

Editoração eletrônica: *Marly de Souza Medeiros*

Revisão gramatical: *Wilma Inês de França Araújo*

1ª edição

1ª impressão: 2004, tiragem: 200 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Rondônia

Laurentino, Eliane

Descrição e caracterização biológica da broca-do-café
(*Hypothenemus hampei*, Ferrari 1867) no Estado de Rondônia / Eliane
Laurentino, José Nilton Medeiros Costa. - Porto Velho: Embrapa
Rondônia, 2004.

21 p. - (Documentos / Embrapa Rondonia, ISSN 0103-9865 ; 90).

1. Café-Descrição. 2. Caracterização biológica. 3. Café-Broca.
I. Costa, José Nilton Medeiros. II. Título. III. Série.

CDD 633.73

© Embrapa - 2004

Autores

Eliane laurentino

Qualificação profissional, grau acadêmico, Embrapa Rondônia,
Caixa Postal 406, CEP 78900-970, Porto Velho, RO.

José Nilton Medeiros Costa

Eng. Agrôn., Embrapa Rondônia, Caixa Postal 406,
CEP 78900-970, Porto Velho, RO.

E-mail: jnilton@cpafro.embrapa.br.

Sumário

Introdução	7
Revisão bibliográfica	7
Histórico da broca-do-café.....	7
Características morfológicas	8
Características biológicas	10
Danos e prejuízos.....	12
Fatores que interferem na infestação da broca-do-café	13
Controle da broca-do-café	14
Alguns inimigos naturais da broca-do-café	15
Avaliação de infestação da broca em Rondônia	17
Aspectos biológicos da broca-do-café em Rondônia	17
Material e métodos	17
Resultados e discussão	18
Conclusões	19
Referências bibliográficas	20

Descrição e caracterização biológica da broca-do-café (*Hypothenemus hampei*, Ferrari 1867) no Estado de Rondônia

Eliane Laurentino
José Nilton Medeiros Costa

Introdução

As condições climáticas de Rondônia favorecem o desenvolvimento da broca-do-café, sendo encontrada em todas as suas regiões cafeeiras (Veneziano, 1996). Essa espécie é responsável por grandes perdas na produtividade e qualidade do café Conilon, (*Coffea canephora*) cultivado em regiões de baixas altitudes e temperaturas elevadas (Benassi & Carvalho, 1994). Essa condição é encontrada em Rondônia que ocupa atualmente o quinto lugar como produtor nacional de café (*Coffea* sp) e o segundo como produtor de *Coffea canephora* (café robusta) (Agrianual 2001).

A reprodução, multiplicação e alimentação do inseto ocorre em frutos de diferentes espécies de café (*C. arabica*, *C. liberica*, *C. canephora*) (Guharay e Monterrey, 1997). Ele ataca os frutos em qualquer estágio, dos verdes aos secos, provocando tanto danos diretos como indiretos, muitas vezes, passando despercebidos, como na queda de frutos verdes (Souza & Reis, 1997; Benassi & Carvalho, 1994).

Nos frutos pequenos, com conteúdo muito aquoso, fase "chumbinho", ou frutos maiores, cujos cotilédones estão quase líquidos, o dano principal consiste na queda prematura dos frutos, com a conseqüente redução na produção de grãos maduros. Sem dúvida, o maior dano é causado quando as fêmeas colonizam frutos em estágio verdolengo ou maduro. Nesta fase, a fêmea perfura o grão, escava as galerias e oviposita. Portanto, a abundância de uma população será determinada pela disponibilidade de frutos de café aptos para oviposição, alimentação e desenvolvimento do inseto (Guharay & Monterrey, 1997).

A temperatura tem grande influência sobre os diferentes estádios de desenvolvimento da broca (Muñoz, 1989). Assim, o aumento da temperatura causa uma redução no ciclo de vida da broca e um conseqüente aumento da população (Souza & Reis, 1997).

Revisão bibliográfica

Histórico da broca-do-café

A broca-do-café (*Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Scolytidae), considerada uma das principais pragas da cafeicultura no Brasil é originária da África Equatorial, tendo sido descrita, em 1867, pelo entomologista austríaco Ferrari (Souza & Reis, 1997).

Segundo Edwall (1924), citado por Benassi (1989), todas as espécies do gênero *Coffea* são suscetíveis ao ataque da broca, mas em escalas diversas, variando de um ano para outro e até no decorrer do mesmo ano.

A primeira referência à broca como praga, se encontra na literatura, em 1901. Muito tempo depois de ter sido descrita, apareceu no Congo Belga atacando frutos de café. Em virtude do reduzido dano que a broca causou até 1913, nenhuma medida foi adotada em relação ao seu controle. A partir desta data, os prejuízos aumentaram consideravelmente, e no período de 1913 a 1921 a população desse inseto se tornou elevadíssima, destruindo quase toda a produção cafeeira da África Equatorial Francesa (Souza & Reis, 1997).

Em Java (Indonésia), cujo clima favorece a evolução dos estádios da broca e com os cafezais fornecendo frutos bem granados durante quase todo o ano, a praga se estendeu, por toda a ilha, em menos de 9 anos, não obstante a luta empreendida desde 1909 em prol do seu controle. Em seis anos a broca espalhou-se por todo o oeste de Java (Bergamin, 1945).

No Brasil, a broca foi introduzida em São Paulo, provavelmente em 1913, junto as sementes importadas da África e de Java. De 1913 a 1924, o inseto disseminou-se por muitos cafezais de Campinas e por vários municípios vizinhos. Na safra colhida em 1924 foram observados os primeiros prejuízos. A partir daí a broca espalhou-se por todas as regiões cafeeiras do Brasil (Benassi, 1995; Moraes, 1998; Souza & Reis, 1997).

Características morfológicas

A broca-do-café (*Hypothenemus hampei*) difere da falsa broca-do-café (*Hypothenemus obscurus*) (Fabricius, 1801) que possui cerdas espatuladas, mais largas e com cinco a seis estrias longitudinais, enquanto aquela possui cerdas e escamas filiformes. A falsa broca não se constitui praga, já que se alimenta somente da polpa do fruto seco, não atingindo os cotilédones. A mesma apresenta diversos hospedeiros, nos quais alimenta-se dos galhos e frutos secos (Reis & Souza, 1986; Souza & Reis, 1997).

A broca-do-café é uma praga monófaga, cujo hábito alimentar não é específico ao gênero *Coffea*. Diversos pesquisadores registraram a sua ocorrência em outros hospedeiros, apenas como plantas ocasionais, não se verificando sua multiplicação em sementes. Em laboratório foram obtidos descendentes desse inseto em frutos de açai, (*Euterpe oleraceae*) (Benassi, 2000).

A broca-do-café sofre metamorfose completa (holometabolía) passando pelas fases de ovo, larva, pupa e adulto (Fig. 1). Devido ao seu ciclo biológico relativamente curto e grande capacidade de proliferação, a broca constitui-se num importante problema fitossanitário em quase todos os países produtores de café. Especial atenção merecem os países das Américas Central e Sul, cujas lavouras são adensadas e implantadas em topografia acidentada, não permitindo o controle químico mecanizado. Nesses países, devido ao regime de chuvas, ocorrem floradas e frutificações praticamente durante todo o ano, o que favorece a sobrevivência da broca (Souza & Reis, 1997).



Fig 1. Vista do corte de um fruto no qual se observa os três estádios da broca: larva, pupa e adulto recém-emergindo. Fonte: Arias (1979).

Ovo

Os ovos são brancos, elípticos, com brilho leitoso e diminuto (0,5 a 0,8 mm de comprimento) (Fig. 2). A fêmea põe dois ovos por dia, em média, porém esta quantidade por dia não é constante; depois de 10 a 20 dias, levada pelo instinto de conservação, a fêmea passa a pôr um ovo por dia, durante 10 a 12 dias, e depois um ovo a cada dois dias. O número de ovos por câmara dificilmente ultrapassa 20, porém uma fêmea, durante toda sua vida ativa, coloca em média 75 ovos. O período ativo de postura da fêmea é de aproximadamente 130 dias, compreendendo intervalos às vezes longos, em que não põe ovos. A mesma fêmea produz várias descendências consecutivas durante toda uma safra de café. Após ovipositar numa mesma semente, a fêmea suspende as posturas, e volta para a galeria anteriormente construída, ficando com a parte posterior do corpo para fora do fruto. Permanece aí enquanto durar a evolução de seus descendentes, para depois abandonar o fruto e reiniciar, em outro, as posturas interrompidas (Moraes, 1998; Souza & Reis, 1997).



Fig 2. Grupo de ovos ovipositados pela broca em fruto de café na entrada de uma galeria.
Fonte: Arias (1979).

Larva

Após quatro a dez dias de postura, nascem as larvas, com comprimento entre 0,72 e 0,84 mm. No início, alimentam-se desagregando pequenas partículas da câmara em que nasceram. Decorridos alguns dias, isto é, quando as larvas estão em pleno crescimento, a semente já perdeu quase totalmente o peso. A larva é ápoda, recurvada, de cor branca, com a cabeça e as peças bucais pardacentas. O corpo é provido de pêlos esparsos, longos, dirigidos para trás, com uma sutura mediana longitudinal visível (Benassi, 1989; Moraes, 1998; Souza & Reis, 1997).

Pupa

Após essa fase, a larva transforma-se em pupa no interior da semente destruída, fase do ciclo em que não se alimenta. Apresenta coloração branca nos três ou quatro primeiros dias, cabeça completamente encoberta pelo pronoto, antenas e peças bucais livres e distintas, de cores castanho-claras. O comprimento varia de acordo com o sexo. As pupas fêmeas medem, em média, 1,8 mm de comprimento e os machos, 1,3 mm (Fig. 3) (Bastos, 1985; Moraes, 1998; Souza & Reis, 1997).



Fig 3. Vista de uma pupa da broca-do-café. (Foto ANACAFE Guatemala).
Fonte: Arias (1979).

Adulto

O adulto da broca é um besourinho preto lustroso; de corpo cilíndrico e ligeiramente recurvado para a região posterior (Figura 4). Os élitros são revestidos de cerdas e escamas filiformes características. As antenas, peças bucais (exceto mandíbulas) e pernas são castanho-claras (Souza & Reis, 1997). Segundo Vanetti (1973) citado por Souza & Reis (1997), as fêmeas medem 1,65 mm de comprimento, por 0,67 mm de largura e 0,73 mm de altura, enquanto os machos, que são bem menores, medem 1,18 mm de comprimento, por 0,51 mm de largura e 0,55 mm de altura. As fêmeas apresentam asas membranosas normais e voam. Os machos não voam, permanecendo nas sementes dos frutos, de onde se originam.



Fig 4. Vista lateral do adulto da broca-do-café.
Fonte: Arias (1979).

Características biológicas

Segundo Gallo et al. (1988), o ciclo evolutivo da broca-do-café desde a postura até a emergência do adulto completa-se de 27 a 30 dias. Urbina, citado por Muñoz (1989), menciona que o ciclo completo depende das condições bióticas e abióticas, estando entre 20 a 37 dias.

De acordo com Bastos (1985), o ciclo de cada fase é o seguinte:

Ovo

O período de incubação é de 4 dias.

Larva

O período larval médio é de 15 dias (27°C). O número de ecdises ou mudas de tegumento da larva varia com o sexo. As larvas femininas passam por duas ecdises e as masculinas, por uma.

Pré-pupa

O estágio pré-pupal é curto, sendo apenas de dois dias (22 °C - 27 °C).

Pupa

O período pupal, em média, é de 8 dias.

Adulto

Macho: o período de vida é curto, cerca de quarenta dias.

Fêmea: a duração média de vida é de 156,5 dias.

Proporção dos sexos: um macho para 10 fêmeas (Moraes, 1998).

Período de pré-oviposição

Este período tem íntima relação com a cópula e com o ambiente em que a fêmea recém-copulada encontra-se. Uma fêmea, à qual se encontra em ambiente favorável logo depois de copulada, inicia a postura, assim que conclua a câmara preparada por ela. Para esta operação não são necessários mais que dois ou três dias. Devido os machos serem em número muito inferior, as fêmeas são obrigadas a esperar pela cópula, pois cada macho não fecunda mais de duas fêmeas por dia. Sendo assim, o período de pré-oviposição pode ir de cinco a dez dias ou mais, se os frutos já estiverem com as sementes formadas, não aquosas, portanto, aptas a receberem as oviposições. Verificada a cópula, nos meses em que há frutos da safra, antes, pois, da colheita, as fêmeas adultas abandonam as sementes dos frutos, nas quais suas larvas se criaram e destruíram-nas, voando em busca de um fruto sadio, para iniciar a postura (Souza & Reis, 1997).

Oviposição

A broca só põe ovos no interior da semente do café. Para isso, abre uma galeria, geralmente na região da coroa do fruto, de cerca de 1mm de diâmetro até alcançar a semente (Fig. 5). Perfurada a semente, a galeria é alargada e transformada naquele ponto em câmara, na qual deposita seus ovos (Souza & Reis, 1997).

Em geral a oviposição começa quando os frutos se tornam bem granados (janeiro-fevereiro). Verifica-se logo após a colheita, que a broca para sua atividade até a nova frutificação dos cafeeiros, por não haver frutos que ofereçam condições para a postura e desenvolvimento das proles (Bergamin, 1943).

Após o acasalamento, as fêmeas deixam os frutos caídos no solo ou pendentes nas plantas onde passaram a entressafra, à procura de frutos "novos", isto é, frutos da nova safra.

A postura é feita em frutos verdes com a semente formada, maduros (cerejas) e secos. Em frutos na fase inicial de crescimento ("chumbinho"), as fêmeas podem perfurá-los, porém com o conteúdo muito aquoso, são abandonados sem realizar a oviposição, ficando esses frutos comprometidos.

Nos frutos com cerca de quatro a cinco meses, o inseto atinge o pergaminho, desagregando apenas partículas da casca, ocasião em que se alimenta, permanecendo na galeria cerca de 32 dias até que a semente atinja o ponto de endurecimento.

No interior da semente, a fêmea alarga a galeria vertical em aspecto piriforme, formando uma câmara chamada "câmara de postura", local onde oviposita, mas pode gastar até 53 dias para ovipositar. Entretanto, a fêmea aguarda ainda que as paredes da "câmara de postura" endureçam, ficando estruturada, para depois nela ovipositar.

Em frutos secos, as perfurações podem ser em qualquer ponto com as fêmeas abrindo um túnel até atingir a semente onde constroem uma galeria e iniciam a oviposição.

As fêmeas adultas, inicialmente perfuram vários frutos, para depois de algum tempo voltar neles e ovipositar.

No período de até 53 dias, aproximadamente, entre a construção da galeria, da câmara de postura na semente e a oviposição pela fêmea adulta, garante aos cafeicultores tranquilidade e segurança, para monitorar e controlar o inseto (Oliveira Filho, 1927; Reis & Souza, 1986; Souza & Reis, 1997; Moraes, 1998).



Fig.5. Orifício de entrada em café verde.

Fonte: Arias (1979).

Danos e prejuízos

O ataque da broca proporciona uma porta de entrada para microorganismos, os quais, sob condições propícias, podem desenvolver-se, atingindo os grãos e alterando a qualidade da bebida do café. O fruto de café é o alimento para todas as fases de desenvolvimento da broca, proporcionando um meio para o seu crescimento e reprodução (Benassi, 1989).

Souza & Reis (1997) afirmaram que os prejuízos causados pela broca-do-café são:

- Perda de peso do café beneficiado, devido a sua destruição pelas larvas.
- Perda da qualidade, pela depreciação do produto na classificação por tipo, pois cinco sementes broqueadas constituem um defeito.
- Queda prematura de frutos quando perfurados.
- Apodrecimento de sementes em frutos broqueados, que apresentam maturação forçada, caindo precocemente no chão.

- Inviabilidade de produção de sementes de café, já que os frutos broqueados são descartados.
- Perda de mercado externo, já que os países importadores de café não aceitam nenhum café broqueado.

Fatores que interferem na infestação da broca-do-café

De acordo com Veneziano (1996) as condições climáticas de Rondônia favorecem o desenvolvimento da broca-do-café, sendo este inseto encontrado em todas as regiões produtoras.

Segundo Moraes (1998); Souza & Reis (1997) e Guharay & Monterrey (1997) diversos fatores podem influenciar na infestação da broca-do-café, como:

Clima

Chuvas

As chuvas podem influenciar direta ou indiretamente na intensidade de infestações do inseto. Nos anos onde ocorrem maiores precipitações durante o período de frutificação e maturação dos frutos, a taxa de incremento de população da broca é menor. Indiretamente, ao prejudicar a colheita, pela ocorrência de um período atípico de chuvas prolongadas. Ao contrário, a ocorrência de estiagens pode favorecer a infestação da broca-do-café.

Temperatura

A temperatura influi diretamente na duração do ciclo da broca. Altas temperaturas causam redução do ciclo de vida do inseto e, conseqüentemente, aumento do número de gerações e maiores prejuízos por ocasião da colheita do café.

Segundo Muñoz (1989) a temperatura tem uma grande influência sobre os diferentes estádios da broca.

Umidade relativa do ar

A umidade relativa do ar influi na infestação da broca-do-café, principalmente durante o inverno, na entressafra. Assim, inverno seco com baixa umidade relativa do ar desfavorece a sobrevivência da broca, e inverno úmido com muito orvalho favorece a sua sobrevivência.

A baixa umidade relativa do ar provoca ressecamento dos frutos, que em primeiro lugar, reduz a multiplicação da broca; depois paralisa a postura e, finalmente, provoca a morte do inseto.

As fêmeas não ovipositam em frutos com umidade inferior a 12%, 13%. A broca utiliza esses frutos apenas como meio de alimentação e abrigo.

Colheita

O rigor na colheita do café influencia diretamente na infestação da broca da safra seguinte. Como os cafezais permanecem sem frutos durante alguns meses do ano após a colheita, a broca sobrevive nos frutos que caíram no solo, podendo causar uma infestação inicial alta, assim como uma alta taxa de incremento da população na colheita seguinte.

Uma boa colheita consiste em não deixar frutos na planta e no chão, o que impede a sobrevivência da broca, a qual ataca somente o cafeeiro, seu único hospedeiro.

Sombreamento e espaçamento

Sombreamento e espaçamentos adensados podem favorecer a infestação da broca, pela redução da luminosidade e manutenção de maior umidade no cafezal. Outra razão para o favorecimento da broca é que lavouras adensadas e fechadas facilitam a dispersão dos adultos da broca de uma planta a outra. Portanto, espaçamentos maiores e luminosidade são resultantes da ação de manejo do cafezal que objetivam diminuir a infestação da praga.

Altitude

A altitude elevada paralisa a atividade do inseto, cujos adultos apresentam uma longevidade menor. As infestações nas altas altitudes raramente atingem 10%. A taxa de multiplicação do inseto varia em razão inversa da altitude, simultaneamente, o ciclo vital se alonga.

Controle da broca-do-café

O controle pode ser cultural, químico e biológico.

Controle cultural

O controle cultural consta de cuidados por ocasião da colheita, evitando-se a permanência de frutos na planta ou no solo, impedindo assim, a sobrevivência da broca nos frutos remanescentes de café na entressafra. Na prática os cafeicultores de Rondônia não adotam tal operação, por uma série de problemas (Veneziano, 1996).

O repasse é uma operação que é destinada a eliminar os focos da broca que ficam na lavoura depois da colheita. Esses focos são constituídos por frutos de café verdes, maduros ou secos, nos quais a broca se abriga no intervalo de safras e que tanto podem estar nos cafeeiros, ainda pendentes, como sobre o solo (Bergamin, 1945).

Controle químico

Com o aparecimento dos inseticidas orgânicos sintéticos, os métodos de controle utilizados, durante muitos anos contra a broca, foram sendo substituídos. Antes desses produtos, houve alguma tentativa de controle químico através de arseniatos. Um ano após o início da prática do controle químico da broca, o interesse pelo uso do BHC elevou-se e muitos agricultores julgavam que com um simples tratamento poderiam conseguir resultados eficientes em qualquer época (Benassi, 1989).

Na maioria das vezes, o controle químico não é feito em toda a lavoura, mas está limitado a alguns talhões, já que a broca apresenta infestação desuniforme, não generalizada.

Os produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o controle químico da broca são: Endosulfan 350g/l CE (Dissulfan CE, Endofan, Endosulfan Fersol 350 CE, Thiodan CE) na dosagem de 1,5 a 2,0 l/ha e Clorpyrifos (Lorsban), dosagem de 1,5 l/ha (Ministério da Agricultura... 2001).

O Endosulfan é altamente tóxico, e sua pulverização torna-se um risco ainda maior em lavouras adensadas, impossíveis de serem pulverizadas com pulverizadores tratorizados, sendo portanto utilizados pulverizadores costais com pistola acoplada em mangueira, resultando numa pulverização pouco eficiente e numa exposição ainda maior do operador à névoa de gotas

contendo o inseticida. O Fipronil 300 CE (0,25 e 0,30 l de p.c./ha) é um produto de menor toxicidade em relação ao Endosulfan e muito eficiente no controle da broca (Souza & Reis, 2000), porém ainda não é registrado para o controle da praga.

Em trabalho experimental o produto identificado pelo código RPA 115782 (1500 e 2000 ml/ha), foi eficiente no controle da broca (Gitirana, Salgado & Silva, 2000).

O controle químico é relativamente eficiente, porém não é executado pela maioria dos produtores de café de Rondônia, seja por desconhecimento dos métodos, ou pela pequena disponibilidade e altos preços dos inseticidas na região (Veneziano, 1996).

Controle biológico

Na tentativa de controlar biologicamente a broca-do-café, foi introduzido, em 1929, no Estado de São Paulo, proveniente de Uganda, África, o microhimenóptero *Prorops nasuta* Waterston, 1923 (Hymenoptera: Bethyridae) que recebeu o nome vulgar de vespa-de-uganda. Liberado em grandes quantidades, não só em São Paulo, mas também no sul de Minas, teve a princípio boa performance no controle da broca, porém não conseguiu estabelecer-se em condições naturais. Com o uso dos produtos químicos a multiplicação desse inimigo natural foi abandonada (Reis & Souza, 1998). De acordo com esses autores, a partir de 1994, começou-se a estudar a eficiência de outra vespa importada também da África, a *Cephalonomia stephanoderis* Betrem, 1961 (Hymenoptera: Bethyridae). Acredita-se ser esta espécie mais agressiva que a vespa-de-uganda.

Alguns inimigos naturais da broca-do-café

***Prorops nasuta* Waterston, 1923**

A espécie *Prorops nasuta* Waterston, 1923, conhecida vulgarmente como vespa-de-uganda, é um microhimenóptero pertencente à ordem Hymenoptera, família Bethyridae. É de origem africana e foi descrita em Kampala, Uganda, no ano de 1923. Ela foi introduzida no Brasil em Junho de 1929, sendo multiplicada em laboratório até à sexta geração e, no início do ano de 1930, liberada em algumas fazendas do Município de Campinas, Estado de São Paulo (Benassi, 1996). Nas lavouras, a aclimação e multiplicação do parasita procedeu-se lentamente, quase levando ao desânimo os incentivadores do programa. Mas em 1933 ressurgiram as esperanças com a constatação de milhares de espécimes do inseto, emergindo juntamente com a broca, de lotes de frutos broqueados e expostos ao sol (Ferreira, 1980).

Apesar do efeito positivo do parasitóide, no ano de 1939 os agricultores alegando que a broca não ocorria mais em suas propriedades ou que não havia necessidade de se criar as vespas por já estarem presentes em seus cafezais, passaram então a se desinteressar por sua criação (Benassi, 1996).

As vespas adultas penetram no fruto do café, através do orifício feito pela broca, e todo o processo de parasitismo se processa no interior do fruto. Elas atacam os adultos da broca através de uma ferroadada, geralmente na região da intersecção da cabeça com o tórax, onde injetam o seu veneno e, em seguida sugam todo o conteúdo do corpo. As fêmeas também se alimentam dos estágios jovens da broca, principalmente das larvas pequenas. Nas larvas maiores e nas pupas, se realizam as posturas, após a injeção do veneno em diversos locais do corpo, para que permaneçam anestesiadas. Um ovo é colocado na superfície ventral do tórax da larva completamente desenvolvida ou na região dorsal do corpo das pupas. Depois de três a quatro dias, eclode a larva da vespa, cuja cabeça e parte do corpo penetram no interior das larvas e pupas da broca, onde permanecem até completar o seu desenvolvimento, sugando-

lhes todo o conteúdo interno do corpo. Após esse período, a larva tece um casulo de seda de cor branca e transforma-se em pupa. Cerca de 24 a 32 dias depois ocorre a emergência das vespas adultas que abandonam o fruto. Uma característica do fruto parasitado é a presença de broca morta obstruindo a entrada da galeria, pois a vespa após matar a fêmea transporta-a para lá, numa forma de proteção contra eventuais inimigos (Benassi, 1996; Ferreira, 1980).

***Cephalonomia stephanoderis* Betrem, 1961**

Este parasitóide foi descrito por Betrem (1961), pertence à ordem Hymenoptera, família Bethyridae, é de origem africana, conhecida como vespa-da-costa-do-marfim. Foi introduzida no Brasil em 1994 através da Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária (Benassi, 1995).

O parasitismo é semelhante ao da *Prorops nasuta*. A fêmea coloca um ovo por larva de broca-do-café. As pupas são envoltas por casulo sedoso e permanecem juntas, umas ao lado das outras. As vespas adultas alimentam-se de brocas adultas (Benassi, 1989).

Beauveria bassiana

A espécie *Beauveria bassiana* é um fungo e tem sido relacionado infectando a broca-do-café (Benassi, 1989).

De acordo com Le Pelley (1968) citado por Benassi (1989), esse fungo pode ter grande valor em condições particularmente favoráveis, mas, em condições que não podem ser modificadas para a sua sobrevivência, é improvável que a disseminação possa ocorrer.

Ticheler (1961) citado por Benassi (1989), relatou que a condição fisiológica do inseto (broca-do-café), influi em sua susceptibilidade, principalmente àqueles que se encontram em frutos pretos, com falta de alimento.

Em Rondônia, constatou-se a presença do fungo em frutos de café, durante o levantamento realizado de fevereiro a março de 2000. A média porcentual de infecção do fungo em frutos brocados foi de 0,23% no Município de Rolim de Moura, 0,47% no Município de Ouro Preto do Oeste e, 0,24% em Machadinho do Oeste. O levantamento coincidiu com o período chuvoso no Estado e a presença do fungo foi maior em frutos maduros e verdes (Costa et al., 2000). Estes percentuais estão abaixo do relatado por Matiello (1989) em cafezais na região de Brejões, na Bahia, com 3,5% de parasitismo nos frutos.

***Heterospillus coffeicola* Schmiedknecht, 1923**

Pertence a ordem Hymenoptera, família Braconidae. O adulto tem vida livre e permanece nos frutos de café somente o tempo necessário para a postura. Em cada fruto recentemente atacado pela broca, coloca um único ovo. As larvas alimentam-se dos ovos, larvas e pupas da broca-do-café (Benassi, 1989).

***Polynema* sp.**

No Estado de Rondônia verificou-se a ocorrência de uma vespa (microhimenóptero), *Polynema* sp. pertencente a família Mymaridae. De acordo com Lima (1962), citado por Costa et al., (2000), todos os Mymarídeos são endoparasitos de ovos de insetos de várias ordens, pois já foram observados parasitando ovos de insetos terrestres de algumas ordens, inclusive Coleoptera, (ordem da broca-do-café). Pode-se prever que essa espécie encontrada nas amostras de café, possa vir a ser um parasita de ovos da broca, o que ainda não se pode afirmar, por não ter sido possível a sua multiplicação em laboratório (Costa et al., 2000).

Avaliação de infestação da broca em Rondônia

Com objetivo de avaliar a flutuação da broca-do-café, no Estado de Rondônia, foram selecionados três plantios distintos, nos Municípios de Rolim de Moura, Ouro Preto do Oeste e Machadinho do Oeste. As amostragens tiveram início no mês de setembro/99. Na safra 1999/2000 as variações de infestação entre os diferentes municípios, foram pequenas ao longo do período de avaliação. No período da colheita (maio/2000) as infestações variaram de 33,59% a 40,87%, níveis altamente comprometedores para a produtividade e qualidade do café. A infestação média da broca em frutos caídos no solo nos meses de junho a setembro de 2000, na época da entressafra, foi maior no Município de Machadinho (67,3%). Foi mínima a diferença de infestação constatada entre os Municípios de Rolim de Moura e Ouro Preto do Oeste, 53,5% e 53 %, respectivamente. Na safra 2000/2001 a infestação foi crescente (superior a 3% a partir de janeiro) durante todos os meses e em todos os municípios. Verificou-se que as infestações nas últimas avaliações (abril/2001), variaram de 7,97% a 29,63% (Costa et al., 2001).

Aspectos biológicos da broca-do-café em Rondônia

Material e métodos

Amostragem no campo

Foram selecionadas três lavouras distintas de café "Conilon" nos Municípios de Rolim de Moura, Ouro Preto do Oeste e Machadinho do Oeste, apresentando área superior a 3 ha, onde não se efetuava aplicação de agrotóxicos para controle de pragas e doenças.

As amostragens tiveram início em setembro/99, sendo realizadas mensalmente, através do método da "Contagem integral" (CATIE, 1997). No período da frutificação, em cada lavoura, foram selecionados cinco pontos distintos. Em cada ponto, foram escolhidas duas linhas de café (uma de frente a outra) e, em cada uma delas, marcada cinco plantas. Em cada planta foi escolhida uma rama inteira, da qual colheram-se os frutos. Na primeira planta escolheu-se uma rama situada entre as porções média e superior, na segunda, entre as porções médias e inferior e assim por diante até a décima planta do ponto selecionado.

Em laboratório

Realizou-se o acompanhamento das observações das diferentes fases do ciclo da broca no Laboratório de Entomologia da Embrapa Rondônia, onde os frutos de café foram inoculados com a broca na proporção de duas brocas para um fruto. Após quatro dias da inoculação, os frutos broqueados foram abertos e observados em microscópio estereoscópico, fazendo-se a contagem e identificação dos diferentes estádios do inseto. A duração dos estádios do desenvolvimento foi determinada tendo como início a data em que se observou a sua presença nos frutos e o seu término com a constatação do estágio seguinte. O estudo foi realizado à temperatura média de 27 °C.

A avaliação do número de indivíduos presentes em frutos de café broqueados foi realizada com amostras provenientes dos municípios já citados, coletados nos meses de fevereiro, março e abril/2000. Foram utilizadas subamostras de vinte (20) frutos broqueados, para se verificar a frequência dos estádios de vida da praga.

Efetuuou-se a abertura dos frutos broqueados, com um estilete e observação em microscópio estereoscópico fazendo-se a identificação e contagem dos diferentes estádios da broca.

Resultados e discussão

Na Tabela 1 são apresentados os dados do ciclo evolutivo da broca-do-café, em Rondônia, contendo a duração desde o estágio de ovo até a emergência do adulto. Esses intervalos de duração de cada fase, embora não exatamente iguais, estão compreendidos nas faixas obtidas em pesquisas realizadas na Malásia, Indonésia, Guatemala e Brasil (Bergamin, 1943 e Muñoz, 1989). No Brasil a pesquisa foi realizada por Bergamin, (1943), no Estado de São Paulo, onde foram determinados os intervalos evolucionais (ovo 5 a 7 dias, larva 12 a 20 dias, pupa 4 a 7 dias e adulto 21 a 34 dias). Os resultados obtidos apenas divergem daqueles reportados por Muñoz (1989); em pesquisa efetuada na Uganda onde foram registradas para os estádios de larva e adulto, variações de 15 a 19 e 30 a 36 dias, respectivamente, muito superiores aos observados em Rondônia.

Os resultados obtidos também estão de acordo com Souza e Reis (1997), os quais afirmam que a temperatura influi diretamente na duração do ciclo da broca, pois quanto maior a temperatura, menor a duração do ciclo desse inseto, e, por conseguinte, maior será o aumento da população e vice-versa. Há concordância também com Urbina (1987), citado por Muñoz (1989) que afirma que o ciclo evolutivo da broca depende das condições bióticas e abióticas e está entre 20 a 37 dias.

Tabela 1. Duração dos estádios de vida da broca-do-café no estado de Rondônia. Porto Velho, RO, 2000.

Estádios	Duração de estádios
	Nº dias
Ovo	4 – 10
Larva	10 – 16
Pupa	5 – 6
Adulto	22 – 32

De conformidade com a Tabela 2, houve um aumento na quantidade de frutos brocados no mês de abril, isso ocorreu em decorrência da época que coincidiu com o amadurecimento dos frutos, fase em que a broca dá preferência ao ataque (Benassi e Carvalho, 1994). Costa et al. (2001), observaram infestações variando de 7,97% a 29,63 % em avaliações feitas no mês de abril, para determinar a flutuação populacional da broca no estado de Rondônia.

A quantidade de ovos também foi crescente, nos frutos provenientes dos Municípios de Rolim de Moura e Machadinho do Oeste, em concordância com a afirmação de Bergamin (1943) de que os ovos da broca são encontrados em frutos maduros nos meses de fevereiro a junho-julho.

O número de larvas e de brocas adultas teve um aumento gradativo nos Municípios de Ouro Preto do Oeste e Machadinho, com exceção apenas no mês de abril para as larvas, no Município de Ouro Preto do Oeste.

O ataque da broca compromete ou inviabiliza a qualidade da semente, pois de acordo com Bergamin (1945), as larvas podem destruir totalmente o conteúdo de uma semente já que se alimentam desagregando pequenas partículas de café, ou ainda abrindo verdadeiras crateras logo na entrada da galeria. Souza e Reis (1997) também afirmam que os prejuízos causados pela broca são conseqüências da perda de peso do café beneficiado, devido à destruição pelas larvas, e da perda de qualidade pela depreciação do produto na classificação por tipo.

Um outro agravante é que a broca proporciona uma porta de entrada para microorganismos, os quais, sob condições propícias podem desenvolver-se, atingindo os grãos e alterando a qualidade da bebida do café (Benassi, 1989).

São apresentados na Tabela 3, dados referentes a porcentagem de cada um dos componentes do ciclo biológico da broca-do-café. Pode-se observar que no mês de abril, a porcentagem de adultos foi maior que nos meses anteriores, coincidente com o início da maturação dos frutos e época da colheita. É neste período em que os frutos estão mais propícios à infestação, ocorrendo portanto a combinação, preferência de ataque com o aumento do número de indivíduos adultos.

Tabela 2. Número médio de ovos, larvas, pupas e adultos por frutos brocados. Porto Velho - RO, 2000.

Municípios	Meses/2000	Frutos brocados	Número médio			
			Ovo	Larva	Pupa	Adulto
Rolim de Moura	Fevereiro	91	0,51	0,25	0,12	0,34
	Março	116	0,95	2,66	0,47	1,32
	Abril	171	1,19	1,56	0,32	1,87
Ouro Preto do Oeste	Fevereiro	72	0,54	0,39	0,10	0,54
	Março	87	1,62	2,47	0,15	0,59
	Abril	182	0,25	2,12	0,15	3,50
Machadinho do Oeste	Fevereiro	79	0,27	0,29	0,10	0,32
	Março	196	0,36	1,78	0,25	1,30
	Abril	236	0,42	1,95	0,32	1,71

Tabela 3. Porcentagem de ovos, larvas, pupas e adultos em relação aos estádios da broca presentes nos frutos amostrados. Porto Velho - RO, 2000.

Municípios	Meses/2000	Porcentagem (%)			
		Ovo	Larva	Pupa	Adulto
Rolim de Moura	Fevereiro	41	21	10	28
	Março	18	49	9	24
	Abril	24	32	6	38
Ouro Preto do Oeste	Fevereiro	35	25	6	35
	Março	34	51	3	12
	Abril	4	35	3	58
Machadinho do Oeste	Fevereiro	27	30	10	32
	Março	10	48	7	35
	Abril	9	44	7	39

Conclusões

Em condições de laboratório o ciclo evolutivo da broca-do-café desde a postura até a emergência do adulto completa-se de 22 a 32 dias.

Há um aumento gradativo na quantidade de frutos brocados até o período de amadurecimento dos frutos, período coincidente com a colheita, quando é atingido o nível máximo de infestação.

Os dados concernentes a número e porcentagem relativa aos estádios da broca presentes nos frutos amostrados, não podem ser entendidos como acontecimento seqüencial, em razão da amostragem ter sido realizada uma vez/mês, apresentando portanto a situação no momento da observação, visto que os estádios evolutivos do inseto têm duração efêmera.

Referências bibliográficas

- AGRIANUAL/2001. **Anuário Estatístico da Agricultura Brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2001. 545 p.
- ARIAS, G. E. (Coord.). **La broca del fruto del cafeto (*Hypothenemus hampei*)**. Tegucigalpa, D.C., 1979. 43 p.
- BASTOS, J. A. B. **Principais pragas das culturas e seus controles**. São Paulo: Nobel, 1985. 329 p.
- BENASSI, V. L. R. M. **A broca-do-café**. Vitória: EMCAPA, 1989. 63 p. (EMCAPA. Documentos, 57).
- BENASSI, V. L. R. M.; CARVALHO, C. H. S. Preferência de ataque a frutos de *Coffea arabica* e *Coffea canephora* pela broca-do-café (*Hypothenemus hampei* Ferrari, 1867 Coleoptera, Scolytidae). **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 69, n. 1, 1994, p. 103-111.
- BENASSI, V. L. R. M. **Levantamento dos inimigos naturais da broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferr.) (Coleoptera: Scolytidae) no norte do Espírito Santo**. EMCAPA, 1995. p. 635-638. (EMCAPA. Comunicação Científica).
- BENASSI, V. L. R. M. **Criação massal da vespa de Uganda e vespa da Costa do Marfim, parasitóides da broca-do-café**. Vitória: EMCAPA, 1996. 20 p. (EMCAPA. Documentos, 91).
- BENASSI, V. L. R. M. Aspectos biológicos da broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (F., 1867) (Coleoptera: Scolytidae), em frutos de açaí, *Euterpe oleraceae*. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de caldas, MG. **Resumos expandidos...** Brasília: Embrapa Café:MINASPLAN, 2000. v. 2, p. 1178-1180.
- BERGAMIN, J. Contribuição para o conhecimento da biologia da broca do café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Col. Ipidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.14, p.31-72, 1943.
- BERGAMIN, J. **A broca do café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867)**. São Paulo: Superintendência dos Serviços dos Cafés. 1945. 84p.
- CATIE. **Guías y herramientas para la implementación de manejo integrado de plagas con caficultores**. Proyecto CATIE-INTA/MIP, Managua, Nicaragua. s.p. 1997.
- COSTA, J. N. M., GARCIA, A.; RIBEIRO, P. A. de.; SILVA, R. B. Ocorrência de *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill., em broca-do-café no estado de Rondônia. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas, MG. **Resumos expandidos...** Brasília: Embrapa Café e MINASPLAN, 2000. v. 2, p. 1271-1272
- COSTA, J. N. M.; RIBEIRO, P. A. de.; SILVA, R. B. da. Ocorrência de *Polynema sp.* em frutos infestados pela broca-do-café no estado de Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 26., 2000, Marília, SP. **Resumos expandidos...** Marília, 2000. p. 249-250.
- COSTA, J. N. M., SILVA, R. B. da.; RIBEIRO, P. A. de.; TEIXEIRA, C. A. D.; SANTOS, J. C. F. Flutuação populacional da broca-do-café no estado de Rondônia. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001, Vitória, ES. **Resumos...** Vitória: Embrapa Café, 2001. p. 133-134.

FERREIRA, A. J. Observações sobre ocorrência de Vespa-de-Uganda - *Prorops nasuta* Waters., em lavouras da Zona da Mata, infestadas pela broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 8., 1980, Campos de Jordão. **Resumos...** Campos de Jordão, 1980. p. 194-196.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. .L.; BATISTA, G. C. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B. **Manual de entomologia agrícola**. 2ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649 p.

GITIRANA N. J.; SALGADO, L. O.; SILVA, A. C. Estudo do comportamento do produto Regent 300 CE (Fipronil) Thiodan CS (Endosulfan) e RPA 115782, no controle da praga (*Hypothenemus hampei* Ferrari, 1867) (Coleóptera: Scilytidae), na cultura do cafeeiro (*Coffea* arábica). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 26., 2000, Marília, SP. **Resumos expandidos...** Marília, 2000. p. 328-330.

GUHARAY, F.; MONTERREY, J. Manejo ecológico de la broca del cafeto (*Hypothenemus hampei*) em America Central. **Manejo Integrado de Plagas**, San José, 22, p. i-viii, set. 1997.

BRASIL. Ministério Da Agricultura, Pecuária E Abastecimento. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/agrofit>>. Acesso em: 8 out. 2001.

MATIELLO, J. B.; FERNANDES, D. R. Ocorrência de *Beauveria* spp, parasitando a broca de café na Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 15, 1989, Maringá, PR. **Resumos...** Maringá , 1989. p.10.

MORAES, J. C. **Pragas do cafeeiro**: importância e métodos alternativos de controle. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. 74 p.

MUÑOZ, R. Ciclo Biológico y Reproducción Partenogenética de la Broca del fruto del Cafeto *Hypothenemus hampei* (Ferr.). **Turrialba**, Turrialba, . v. 39, n. 3, p. 415-421, 1989.

OLIVEIRA FILHO, M. L. de. **Contribuição para o conhecimento da broca-do-café *Stephanoderes hampei* (Ferrari, 1867)**: modo de comportar-se e ser combatida em São Paulo - Brasil. São Paulo: Comissão de Estudo e Debellação da Praga Cafeeira, 1927. 95 p. (Publicação, 20).

REIS, P. R.; SOUZA, J. C. de. Pragas do cafeeiro. In: RENA, A.B et al. Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. p. 361-368.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C. de. Manejo integrado das pragas do cafeeiro em Minas Gerais. Cafeicultura: Tecnologia para produção. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 193, p. 17-25, 1998.

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

SOUZA, J. C. de.; REIS, P. R. Eficiência dos inseticidas Fipronil, Ethiprole e Endosulfan MC em pulverização no controle da broca-do-café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 26., 2000, Marília, SP. **Resumos expandidos...** Marília – SP, 2000. p.167-168.

VENEZIANO, W. **Cafeicultura em Rondônia**: situação atual e perspectivas. Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 1996. 24 p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Documentos, 30).

Embrapa

Rondônia

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

