

ECOLOGIA, COMPORTAMENTO E BIONOMIA**Dinâmica Populacional da Broca-do-Café *Hypothenemus hampei* (Ferr.) (Coleoptera: Scolytidae) em Lavras, MG**

ANTÔNIO J. FERREIRA¹, VANDA H. P. BUENO¹, JAIR C. MORAES¹, GERALDO A. CARVALHO¹
E JÚLIO S. DE S. BUENO FILHO²

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras,
Caixa postal, 37, 37200-000, Lavras, MG.

²Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal de Lavras,
Caixa postal, 37, 37200-000, Lavras, MG.

An. Soc. Entomol. Brasil 29(2): 237-244 (2000)

Population Dynamic of the Coffee Berry Borer *Hypothenemus hampei* (Ferr.)
(Coleoptera: Scolytidae) in Lavras county, Minas Gerais State

ABSTRACT - The population growth of coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) in a coffee plantation, *Coffea arabica* L., located in Lavras county, Minas Gerais State, Brazil was evaluated from January 1997 to June 1997. The objective of this research was to study the population dynamics of this borer, during a season, in the coffee plantation. Therefore, 1500 m² of a coffee crop with the Catuaí Amarelo cultivar were evaluated. The coffee fruits were monthly collected and examined for the presence of adults and immature stages (eggs, larvae and pupae) of *H. hampei* and its parasitoids. In another coffee plantation area, located in Ijaci - MG and cultivated with Mundo Novo, Catuaí Vermelho and Catuaí Amarelo cultivars, one sampling was made at the harvest time in order to determine the percentage of fruits damaged by coffee berry borer per tree in different maturation stages. During the season, parasitoids were not found in association with *H. hampei*. Rainfall was possibly the factor which contributed to the low coffee berry borer population in the area. In the second trial area, the coffee berry borer showed preference for red fruits rather than yellow ones.

KEY WORDS: Insecta, coffee plantation, *Coffea arabica*, abiotic factor.

RESUMO - O monitoramento da broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) foi realizado na cultura do café *Coffea arabica* L., em Lavras - MG, Brasil, no período de janeiro a junho de 1997, com o objetivo de verificar a sua dinâmica populacional na safra da cultura. Delimitou-se uma área experimental de aproximadamente 1500 m² numa lavoura de café, cultivar Catuaí Amarelo, onde foram realizadas amostragens mensais. Foram coletados frutos pendentes, os quais foram examinados quanto a presença de adultos e formas imaturas (ovo, larva e pupa) da broca-do-café e de parasitóides. Em outra área experimental, localizada no município de Ijaci - MG, formada com as cultivares Mundo Novo, Catuaí Amarelo e Catuaí Vermelho, foi realizada uma amostragem,

por ocasião da colheita, determinando-se a percentagem de frutos broqueados/planta/estágio de maturação. Não foram encontrados parasitóides de *H. hampei* no período da safra. A precipitação pluviométrica foi o fator que mais contribuiu para o baixo crescimento populacional de *H. hampei* na área estudada. Com relação aos frutos maduros, observou-se uma maior infestação de *H. hampei* nas cultivares de Catuaí Vermelho e Mundo Novo (frutos vermelhos) em comparação com a cultivar Catuaí Amarelo (frutos amarelos).

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, cultura do café, *Coffea arabica*, fator abiótico.

A broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Scolytidae) é um dos fatores que contribuem para a redução da produtividade da cultura do café, pois, atacando os frutos do cafeeiro, provoca redução direta na produção. É considerada praga-chave na maioria dos países produtores desta bebida. Dependendo do nível de sua infestação, os prejuízos devidos exclusivamente à perda de peso podem chegar a 21% e também em consequência do seu ataque às sementes, a qualidade do café fica prejudicada (Souza & Reis, 1997).

Alimentando-se e reproduzindo-se exclusivamente em frutos do cafeeiro, *H. hampei* é condicionada em seu potencial biótico pela disponibilidade desses frutos durante o ano (Ticheler, 1963). Assim, os fatores que afetam a fenologia da planta afetam também, indiretamente, a fenologia desse inseto. Nas condições do Sul de Minas Gerais, os fatores mais importantes para a fenologia do cafeeiro são o fotoperíodo, que regula a indução floral da planta (Piringer & Borthwick, 1955), e os fatores climáticos como a precipitação e a temperatura.

Em Minas Gerais, assim como nos demais estados brasileiros produtores de café, os cafeeiros exibem um ciclo fenológico bem definido, com abotoamento no outono/inverno, florescimento na primavera, frutificação no verão e maturação no outono. Os frutos do cafeeiro alcançam a metade do comprimento normal até a 12^a semana após o florescimento, completando seu desenvolvimento em 150 dias, e a maturação 30 dias após. A colheita normalmente é realizada em

uma única etapa durante o inverno (julho a setembro), representando também um fator de interferência na dinâmica populacional da broca-do-café (IBC 1985).

Além dos fatores abióticos, outros fatores que devem ser considerados para o crescimento populacional de *H. hampei* são os fatores bióticos, representados pela ação de parasitóides, predadores e patógenos. Dentre eles, o parasitóide da broca-do-café *Prorops nasuta* Waterston, 1923 (Hymenoptera: Bethyilidae), o qual, segundo Toledo 1942, apresenta na entressafra uma capacidade de disseminação relativamente maior que a de seu hospedeiro e a manutenção de baixa infestação da praga em culturas de café por ele estudadas, deveu-se à atuação desse inimigo natural. Entretanto, a diminuição da oviposição da broca-do-café freqüentemente observada nessa época, afeta de forma significativa o desenvolvimento e a sobrevivência desse parasitóide.

O objetivo do presente trabalho foi estudar a dinâmica populacional de *H. hampei* nos frutos pendentes no períodos de safra, na região de Lavras-MG, sob a influência de fatores bióticos e abióticos e também avaliar a preferência da broca-do-café pelos diferentes estágios de desenvolvimento dos frutos de café de três cultivares, em condições de campo.

Material e Métodos

Os experimentos foram desenvolvidos na Fazenda Gambá, localizada a 5 km de Lavras-MG, próxima ao trevo de Ribeirão Vermelho,

numa altitude de 920 m, tendo como coordenadas geográficas 21° 14' de latitude sul e 45° 00' de longitude oeste, apresentando clima temperado chuvoso (mesotérmico) com inverno seco e verão chuvoso (Antunes, 1986). Demarcou-se um talhão com aproximadamente 600 plantas, em lavoura de café *Coffea arabica* L. cultivar Catuaí Amarelo, o qual foi submetido a tratamentos normais de cultivo, exceto aplicação de defensivos agrícolas.

Coletaram-se na referida área experimental três litros de frutos de café/amostragem, num total de seis coletas mensais no período de janeiro a junho/97, correspondente ao período de safra da cultura do café na região estudada. Os frutos foram retirados do terço médio das plantas e da região mediana do segmento produtivo dos ramos, através do caminhamento na fileira das plantas, coletando-se um punhado de frutos de cada três a cinco plantas, até completar três litros. No laboratório, realizou-se a separação, contagem e anotação do número de frutos sadios e broqueados para determinação do índice de infestação. Em seguida os frutos broqueados foram abertos por meio de um bisturi e anotou-se o número de ovos, larvas, pupas e adultos da broca-do-café, e também de parasitóides.

Os frutos que apresentavam os orifícios de penetração sem a presença da fêmea ou de ovos e aqueles broqueados com o endosperma enegrecido também foram contabilizados como frutos broqueados e agrupados numa categoria especial com denominação de galerias abandonadas. Determinou-se a percentagem de galerias abandonadas em relação aos frutos broqueados de cada amostra.

Os dados médios mensais de temperatura, umidade relativa do ar e precipitação, foram coletados durante o período experimental, na estação climatológica da UFLA, distante aproximadamente 8 km da área amostrada.

Resposta de *H. hampei* aos diferentes estágios de desenvolvimento do fruto de café no campo. Em outra área experimental,

situada no município de Ijaci, MG, realizou-se um experimento numa lavoura de café de aproximadamente dez anos de idade, plantada no espaçamento de 3,5 x 1,2m. A referida área apresentava cerca de 1500 m², com a presença de plantas de três cultivares de *C. arabica*: Mundo Novo, cujos frutos amadurecidos são de coloração vermelha; Catuaí Amarelo, com frutos de cor amarela quando maduros e Catuaí Vermelho, cujos frutos são também vermelhos quando maduros.

Cada parcela foi constituída por uma única planta, que foi determinada a partir da contagem de cada cinco plantas nas fileiras, tendo sido efetuadas 15 repetições por cultivar. Em cada planta coletaram-se os frutos de seis ramos do terço médio situados na parte leste e oeste da planta (três ramos de cada lado).

De cada repetição separaram-se os frutos de acordo com o estágio de maturação, em verdes, maduros e secos (pretos). Na separação dos frutos por estágios, foram considerados como frutos secos todos aqueles que, após atingirem a fase “passa”, apresentavam coloração escura ou preta. Contou-se o número de frutos sadios e broqueados (perfurados), obtendo-se a percentagem de frutos broqueados/planta/estágio de maturação.

As análises estatísticas seguiram um esquema de parcelas subdivididas num delineamento experimental inteiramente casualizado.

Como o objetivo central da análise foi o de identificar diferenças entre as proporções de infestação para os frutos maduros, foram calculados intervalos de confiança (IC) exatos para tais proporções. Os intervalos, para as contagens de frutos totais e broqueados no estágio de cereja, permitem comparações livres das pressuposições da ANAVA, ao nível ($\alpha = 0,025 / 3$) de significância protegido para a realização de 3 comparações, segundo Leemis & Triverdi (1996) citados por Ferreira 1996, quais sejam: H_{01} : p Mundo Novo = p Catuaí Amarelo; H_{02} : p Mundo Novo = p Catuaí Vermelho; H_{03} : p Catuaí Amarelo = p Catuaí Vermelho.

Resultados e Discussão

A broca-do-café apresentou pequeno crescimento populacional durante o período da safra 96/97, conforme pode ser observado pelos índices de infestação, que variaram de 1,1 a 3,6% entre os meses de janeiro a junho de 1997 (Fig. 1). Nos meses de janeiro e fevereiro foram encontradas galerias abandonadas ao redor de 38 e 23%, respectivamente, que foram declinando até

ainda se apresentavam com endosperma leitoso, e diminuíram à medida que os frutos foram se desenvolvendo até atingir o estágio maduro, nos meses de maio e junho. Decazy 1990, verificou reprodução de *H. hampei* somente em frutos com umidade inferior a 75%, correspondendo a um acúmulo de matéria seca superior a 20%. E Montoya & Cárdenas (1994), estudando a biologia de *H. hampei* em frutos de café de diferentes idades, observaram que as condições de umidade do

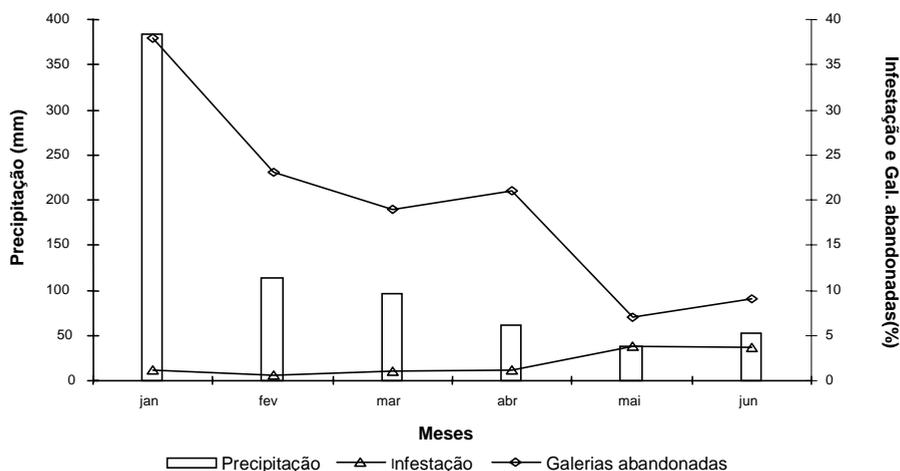


Figura 1. Percentagem de infestação (frutos broqueados) e de galerias abandonadas por *H. hampei*, em relação a precipitação pluviométrica (média mensal em mm) no período de janeiro a junho (safra). Lavras-MG, 1997.

níveis de 7 a 9% no final da safra. Foi observado que um grande número de fêmeas iniciava a construção de galerias, mas abandonava os frutos não chegando a fazer posturas (galerias abandonadas) (Fig. 1).

Uma das possíveis explicações para esse abandono pode ser o estágio de desenvolvimento dos frutos, uma vez que os maiores índices de abandono ocorreram nos meses de janeiro e fevereiro, quando os frutos

endosperma e o estágio de maturação do fruto são determinantes do período de pré-oviposição da broca-do-café.

Também o abandono dos frutos pelas fêmeas de *H. hampei* sem a realização de posturas pode ser influenciado pelas chuvas. Observando-se a curva de percentagem de galerias abandonadas (ou frutos abandonados), verifica-se que ela coincide com a curva de precipitação, no período de

janeiro a junho de 1998 (Fig. 1). Essas observações concordam com os resultados de Baker *et al.* (1992), que encontraram uma correlação entre galerias abandonadas e estação chuvosa.

Os adultos existentes nos frutos até o mês de março, em sua maioria, foram encontrados próximos à entrada das galerias, e, certamente, tratava-se das fêmeas fundadoras em fase de construção de galerias ou de postura, pois em todos os frutos infestados observados até esse mês, foi encontrada apenas uma fêmea por fruto. Foi encontrado um número muito reduzido de adultos mortos nos frutos de café da safra (Fig. 2).

Os ovos e larvas começaram a ser encontrados em janeiro, porém com maior

Bergamin (1943), passando a desempenhar uma função de protetora maternal dos seus descendentes (Baker *et al.* 1994). A fase de pupa foi observada pela primeira vez em março e os adultos de primeira geração em abril (Fig. 3).

De acordo com os registros de ocorrência das fases de desenvolvimento em ordem cronológica e pelos picos de produção de ovos observados, pode-se concluir que ocorreram, no máximo, três gerações da broca-do-café no período de janeiro a junho. Esses resultados confirmam observações realizadas em Chiapas, no México (Baker *et al.* 1992) e em Viçosa-MG (Cure *et al.* 1998), locais onde foram obtidos o mesmo número de gerações no período de safra.

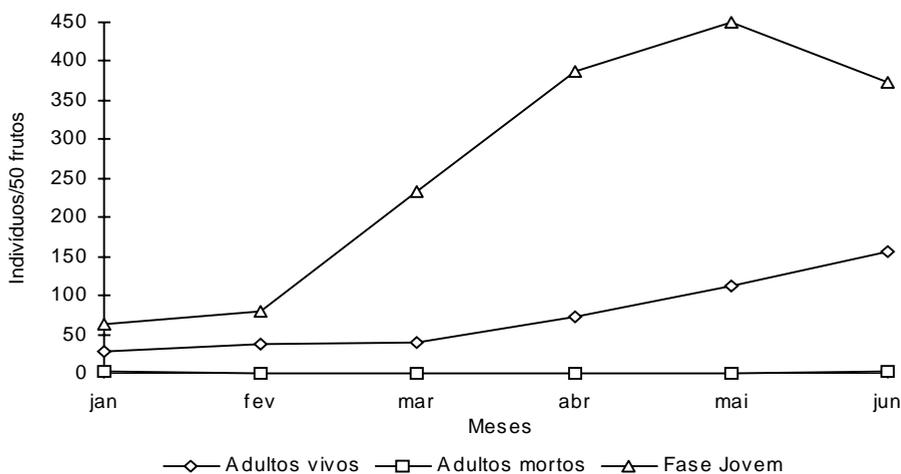


Figura 2. Número de adultos vivos e mortos, e fase jovem de *H. hampei* em frutos coletados nas plantas, no período de janeiro a junho (safra). Lavras - MG, 1997.

intensidade a partir de fevereiro. Em abril observou-se uma redução no número de ovos. Uma possível explicação para esse fato está no comportamento da fêmea fundadora de reduzir a produção de ovos, após 15 a 20 dias do início de postura, conforme observou

No período da safra, não foram encontrados parasitóides parasitando a broca-do-café nos frutos broqueados. A ausência de parasitóides nesse período, provavelmente está relacionada com a baixa população de *H. hampei* na área. Possivelmente o fator que

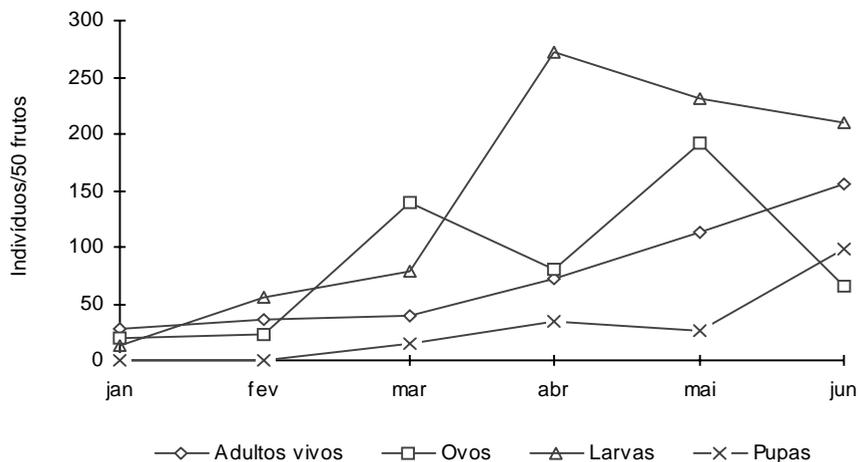


Figura 3. Número de adultos vivos, ovos, larvas e pupas de *H. hampei* em 50 frutos broqueados no período de janeiro a junho. Lavras-MG. 1997.

contribuiu para a baixa densidade populacional da broca-do-café, no período de janeiro a junho de 1997 (3,7% de frutos broqueados), foi a precipitação pluviométrica. Em Minas Gerais, Souza e Reis (1997) também observaram que quando ocorrem chuvas normais no período de janeiro a março, a broca-do-café apresenta atividade reduzida, mas, quando se observou uma estiagem prolongada nesse período, combinada com altas temperaturas, como no ano de 1984, a população do inseto aumentou consideravelmente.

No presente trabalho, como não se observou altas mortalidades de adultos nem das fases jovens, possivelmente a influência das chuvas ocorreu de outra forma. Diretamente, impedindo ou reduzindo o tempo de vôo na busca de frutos para postura, ou dificultando a construção dos orifícios de penetração do inseto no fruto, uma vez que a umidade excessiva no seu interior contribuiu para o apodrecimento das lojas do fruto e também possibilita o ataque de fungos. Provavelmente, o abandono das galerias sem

a realização de posturas, coincidindo com a maior incidência de chuvas, pode ter sido um hábito adquirido pelas fêmeas da broca-do-café, durante a fase de evolução e adaptação ambiental, como forma de escape ao ataque desses fungos.

Estas informações são valiosas para o manejo desse inseto na cultura, pois em condições semelhantes, a broca-do-café terá poucas possibilidades de explodir, uma vez que, a partir de abril, coincidindo com a redução das chuvas, a temperatura também diminui na região. A redução da temperatura contribui para a redução da atividade biótica e alongamento do ciclo biológico do inseto (Oliveira 1982), com consequente redução de sua capacidade de multiplicação.

Resposta de *H. hampei* aos diferentes estágios de desenvolvimento do fruto de café no campo. Pela análise de variância não se verificaram diferenças significativas entre as cultivares Mundo Novo, Catuaí Vermelho e Catuaí Amarelo com relação a infestação pela broca-do-café. Entre os frutos maduros,

houve especial interesse na comparação de Catuaí Amarelo (frutos amarelos) com frutos de Mundo Novo e Catuaí Vermelho (frutos vermelhos). Através de análises estatísticas, verificou-se que o limite superior (L.S.) da infestação na Catuaí Amarelo foi menor que os limites inferiores (L.I.) tanto da cultivar Mundo Novo quanto da Catuaí Vermelho, indicando que no estágio de cereja a cultivar Catuaí Amarelo apresentou, de forma consistente, menor proporção de frutos broqueados que as demais cultivares. Notou-se também que as cultivares Mundo Novo e Catuaí Vermelho apresentaram intervalos de confiança exatos sobrepostos para a proporção de infestação, indicando que não diferem para essa característica (Tabela 1).

A maior infestação da broca-do-café, no estágio de cereja, nas cultivares de frutos

Literatura Citada

- Antunes, F.Z. 1986.** Caracterização climática do Estado de Minas Gerais. Inf. Agropec. 12: 9-13.
- Baker, P.S., J.F. Barrera & A. Rivas. 1992.** Life- history studies of the coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*, Scolytidae) on coffee trees in southern Mexico. J. Appl. Ecol. 29: 656-662.
- Baker, P.S., A. Rivas, R. Balbuena & J.F. Barrera. 1994.** Abiotic mortality factors of the coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*). Entomol. Exp. Appl. 71: 201-209.
- Bergamin, J. 1943.** Contribuição para o

Tabela 1. Percentagem de infestação de *H. hampei* nos frutos maduros e intervalo de confiança ($p < 0,05$) para as cultivares de café estudadas. Julho/ 97. Lavras, MG.

Cultivar	(S / N)*	Limite inferior (%)	Limite superior (%)
Mundo Novo	(69 / 1509)	3,3	6,2
Catuaí Amarelo	(36 / 1710)	1,3	3,2
Catuaí Vermelho	(97 / 1693)	4,3	7,4

*Relação entre o número de frutos maduros broqueados (S) e o total de frutos maduros em cada cultivar (N).

vermelhos (Mundo Novo e Catuaí Vermelho) em relação à cultivar Catuaí Amarelo (frutos amarelos), pode ser devido a cor dos frutos, como pode também ser devido a substâncias secundárias que podem estar presentes nas cultivares de frutos vermelhos e ausentes na cultivar Catuaí Amarelo (frutos amarelos). Ticheler 1963 e Mendoza Mora 1991, também observaram em condições de laboratório maiores infestações em frutos vermelhos em relação a frutos amarelos. Entretanto, o comportamento da broca-do-café em relação aos frutos maduros e sua coloração nessas cultivares deve ser melhor investigado.

conhecimento da biologia da broca do café "*Hypothenemus hampei*" (Ferrari, 1867) (Col. Ipidae). Arq. Inst. Biol. 14: 31-72.

- Cure, J. R., R.H.S. Santos, J.C. Moraes, E.F. Vilela & A.P. Guterrez. 1998.** Fenologia e dinâmica populacional da broca do café *Hypothenemus hampei* (Ferr.) relacionadas às fases de desenvolvimento do fruto. An. Soc. Entomol. Brasil 27: 325-335.

- Decazy, B. 1990.** Descripción, biología y

- control de la broca del cafeto *Hypothenemus hampei* (Fer. 1867). In: Cenicafé 50 Años de Cenicafe 1938-1988; Conferencias Conmemorativas. Chinchiná: Cenicafe, p. 133-139.
- Ferreira, D.F. 1996.** Estatística Básica. Lavras, UFLA, 105p. (apostila).
- Instituto Brasileiro do Café - IBC. 1985.** Cultura de café no Brasil: manual de recomendações. Rio de Janeiro, Ibc/Gerca, 580p.
- Mendoza Mora, J.R. 1991.** Resposta da broca-do-café, *Hypothenemus hampei* a estímulos visuais e semioquímicos (Dissertação de Mestrado). Viçosa, UFV, 44p.
- Montoya, O.S.A. & M.R. Cárdenas. 1994.** Biología de *Hypothenemus hampei* (Ferrari) en frutos de café de diferentes edades. Cenicafé 45: 5-13.
- Oliveira, E.G. 1982.** Broca do café: prejuízos econômicos. Correio Agrícola 1: 384-385.
- Piringer, A. A. & H. A. Borthwick. 1955.** Photoperiodic responses of coffee. Turrialba 5: 72-77.
- Souza, J.C. & P.R. Reis. 1997.** Broca-do-café: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos, monitoramento e controle. Belo Horizonte, Epamig, 2ª ed., 40p. (Bol. Téc., 50).
- Ticheler, J.M.G. 1963.** Estudio analítico de la epidemiología del escolitido de los granos de café, *Stephanoderes hampei* Ferrari., en Costa de Marfil. Cenicafe 14: 223-287.
- Toledo, A.A. de. 1942.** Notas sobre a biologia da vespa de Uganda "*Prorops nasuta*", (Hymenoptera: Bethyilidae) no Estado de São Paulo - Brasil. Arq. Inst. Biol. 13: 233-260.

Recebido em 20/04/99. Aceito em 26/04/00.
