



Scientia Agraria

ISSN: 1519-1125

sciagr@ufpr.br

Universidade Federal do Paraná
Brasil

Rocha BARRETO, Marliton; ANJOS, Norivaldo dos
BIOLOGIA DA FASE ADULTA DE SPERMOLOGUS RUFUS BOHEMAN (COLEOPTERA:
CURCULIONIDAE)

Scientia Agraria, vol. 3, núm. 1-2, 2002, pp. 55-60

Universidade Federal do Paraná
Paraná, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99517939007>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

BIOLOGIA DA FASE ADULTA DE *SPERMOLOGUS RUFUS* BOHEMAN (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)¹

BIOLOGY OF *SPERMOLOGUS RUFUS* BOHEMAN (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) ADULT PHASE

Marliton Rocha BARRETO²
Norivaldo dos ANJOS³

RESUMO

O trabalho foi realizado no Laboratório de Entomologia Florestal da Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, em condições de temperatura, umidade relativa e fotofase controladas. Estudaram-se a morfologia, sobrevivência, longevidade e o comportamento de adultos de *Spermologus rufus*. Os adultos apresentaram coloração castanho-avermelhada. O comprimento e a maior largura corporal desses insetos adultos foram, em média, de 8,18±0,37 mm e 3,33±0,14 mm (machos); e 8,61±0,43 mm e 3,39±0,13 mm (fêmeas), respectivamente. A proporção sexual foi de 1,0 fêmea para 1,43 macho. A longevidade média dos machos foi de 219±66,9 dias e a das fêmeas, de 166±53 dias. Verificou-se, também, que 80,4% das sementes continham apenas um ovo, enquanto 19,6% continham de 2 a 4 ovos e as partes da semente mais ovipositadas foram a região mediana e o ponto de inserção. Os ovos foram postos isoladamente, e a quantidade média de ovos depositados por fêmea foi de 146,7±43,9. O período médio de pré-oviposição e o de oviposição foram de 11,1±7,5 e 118,1±42,3 dias, respectivamente. Apenas 2% das sementes atacadas germinaram. Sem alimento, os adultos sobreviveram, em média, 56,6 dias. Eles apresentaram polivoltinismo, tanatose e fototaxia negativa; não voaram, mas perambularam ativamente quando o alimento tornou-se escasso.

Palavras-chave: Insetos, biologia, sementes de *Araucaria*.

ABSTRACT

The study was carried out under controlled conditions at the Forest Entomology Laboratory of the Federal University of Viçosa, Minas Gerais. Morphology, survival, longevity and behavior in adult phase of *Spermologus rufus* Boheman were studied. Adults showed reddish brown colour. The maximum length and width of the males were, in average, 8.18±0.37 mm and 3.33±0.14 mm, respectively, and those of the females 8.61±0.43 mm and 3.39±0.13 mm, respectively. Females showed longer and narrower rostrum than males. Sexual proportion was 1.0 female to 1.43 males. Mean longevity was 219±66.9 days for males and 166±53 for females. There was only one egg in 80.45% of the seeds. Seed medial region and the insertion point were preferred for oviposition. Eggs were laid isolated and the mean number of eggs laid for female was 146.7±43.9. Average periods of preoviposition and oviposition were 11.1±7.5 and 118.1±42.3 days, respectively. Adults survived 56.6 days, on average, without feeding. They showed polivoltinism, thanatosis, negative phototaxis; they did not fly and walked about actively when food became scarce.

Key words: Insects, biology, *Araucaria* seeds.

¹Extraído da tese de Mestrado do primeiro autor, apresentada à UFV. Trabalho desenvolvido com bolsa da CAPES.

²Biólogo. Doutorando em Entomologia, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Caixa postal 19020, CEP 81.531-990. Curitiba, Pr. Autor para correspondência.

³Eng. Florestal. Dr. Universidade Federal de Viçosa, CEP 35.570-000 Viçosa, M.G

INTRODUÇÃO

Spermologus rufus Boheman (Coleoptera: Curculionidae) pode atacar amêndoas de cacau (6) e sementes de *A. angustifolia* (5). Alguns aspectos relativos aos danos causados nas sementes de *A. angustifolia* foram estudados por Barreto et al. (3). Bondar (7) relatou alguns aspectos referentes a descrição morfológica do adulto, e informações complementares a respeito de sua biologia foram apresentadas por Barreto et al. (3) e Barreto (4). Neste trabalho, estudaram-se aspectos biológicos da fase adulta de *S. rufus* em sementes de *A. angustifolia*.

MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos foram realizados no Laboratório de Entomologia Florestal da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, MG, em condições de temperatura média aproximada de $24,9 \pm 0,9^{\circ}\text{C}$ (mínima de 23°C e máxima de $26,5^{\circ}\text{C}$), umidade relativa aproximada de $78,5 \pm 5,9\%$ (mínima de 69% e máxima de 90%) e fotofase de 12h.

Insetos adultos foram coletados em sementes do pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), comercializadas na região de Viçosa e, após sexados, casais foram colocados em frascos de Wheaton (60 ml) com tampa de pressão perfurada, contendo três sementes de *A. angustifolia*, com teor de umidade de 37% determinado por meio do método-padrão da estufa (9), que serviram de substrato alimentar e de oviposição.

Os adultos recém-emergidos e sexualmente maduros foram caracterizados morfológicamente, quanto à cor, forma, comprimento e maior largura segundo Duporte (10) e Borror e Delong (8). Medições foram realizadas, utilizando-se ocular micrométrica adaptada a microscópio estereoscópico ($n = 100$).

Devido ao fato de o inseto ser hipognato, determinou-se o comprimento e a maior largura do corpo, considerando-se o comprimento a distância compreendida entre as extremidades anteriores do rostró e posterior do abdome. A maior largura foi medida no terço apical dos élitros. Utilizaram-se os mesmos insetos para medição do comprimento do rostró, segundo Freitas (11). A partir da caracterização do dimorfismo sexual pode-se fazer a sexagem dos insetos e obter a proporção e a razão sexual da espécie.

Com a finalidade de caracterizar o comportamento reprodutivo, observaram-se, diariamente os processos de acasalamento, o período de pré-oviposição e oviposição, a quantidade de ovos por postura e por fêmea e o sítio de oviposição. Para determinar a influência da idade na oviposição e produção de descendentes, quatro grupos contendo 10 fê-

meas cada, recém-emergidas, foram isolados, individualmente. As fêmeas do grupo-controle foram copuladas logo após a emergência e iniciaram sua oviposição alguns dias após. No segundo grupo, as fêmeas foram copuladas somente aos 60 dias de idade, o terceiro grupo, somente aos 120 dias de idade e o quarto e último grupo somente aos 240 dias de idade. Neste experimento, os resultados foram corrigidos pela fórmula de Abbott (1).

Os danos na germinação foram estudados em dois lotes de 50 sementes cada um. A um dos lotes, foram colocados adultos para alimentarem durante 15 dias. O outro lote, o controle, permaneceu nas mesmas condições ambientais do primeiro, excetuando-se a presença de insetos. Posteriormente, as sementes dos dois lotes foram colocadas em câmaras climatizadas e avaliou-se a quantidade de sementes germinadas em cada grupo de sementes.

Para determinar o período de sobrevivência do inseto, privado de alimento, cinco insetos (cinco repetições) foram colocados em placas de Petri, até a morte (7). Em razão da suspeita da ocorrência de tanatose nos adultos, assim como acontece em outros curculionídeos (12), realizou-se experimento para comprovação deste e, em caso positivo, a determinação dos tempos mínimo e máximo em que o inseto permaneceria imóvel. Para isso, cinco insetos adultos (seis repetições) foram colocados em placas de Petri (15cm \times E), e foram forçados a entrar em tanatose por meio de "agitações". Considerou-se como período de permanência em tanatose aquele compreendido entre o término das agitações e os primeiros movimentos dos insetos.

A ocorrência de fototaxia em adultos de *S. rufus* (6), foi investigada por meio de um experimento com 10 repetições e 10 insetos por repetição. Os insetos foram colocados no centro de caixas de isopor (250 ml), com tampa telada (Figura 1). Uma caixa foi interligada, por meio de um orifício com tamanho suficiente para a passagem do inseto, a uma outra tampa e forrada com papel de cor preta (lado escuro). Colocaram-se sementes de *A. angustifolia* nas caixas para observar se a fonte de alimento influenciaria no resultado do experimento. Foram colocadas caixas com sementes no lado claro e no escuro, caixas com sementes no lado claro e no escuro, caixas com sementes somente no lado claro e caixas com sementes somente no lado escuro. Os tempos de observação foram 5, 10, 15, 30, 60, 90, 120, 150 e 180 minutos após a liberação dos insetos na caixa. Como fonte de iluminação, utilizaram-se quatro conjuntos de lâmpadas fluorescentes de 40w, do tipo luz do dia, suspensas no teto do laboratório e todos os insetos foram liberados no lado claro das caixas.

A longevidade foi determinada, utilizando-se os 22 casais que foram estudados quanto ao comportamento reprodutivo. Esses indivíduos foram colocados em frascos e mantidos com sementes de *A. angustifolia*, até a morte.

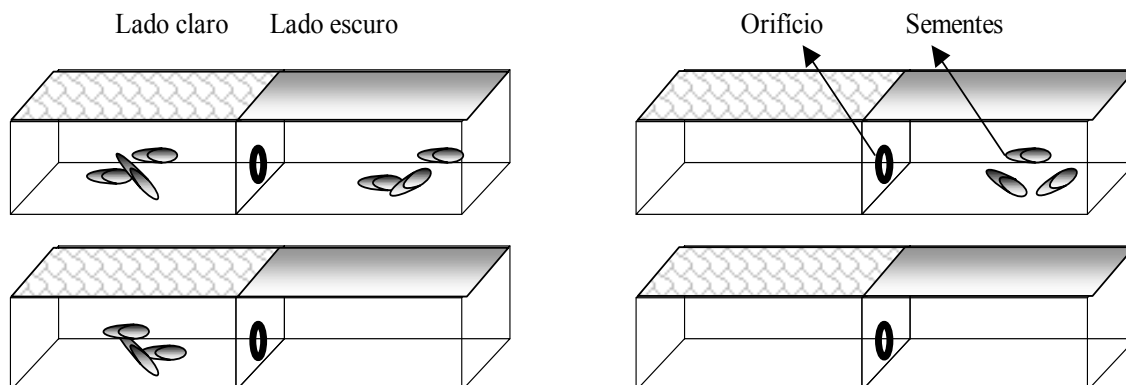


FIGURA 1 - Desenho esquemático do experimento de fototaxia com *Spermologus rufus*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os adultos de *S. rufus* apresentaram, em geral, coloração castanho-avermelhada, com escamas esparsas e amareladas em todo o seu corpo. A cabeça é em forma de “focinho”, com mandíbulas visíveis na extremidade distal. As antenas, do tipo geniculadas, com 10 segmentos, originavam-se na frente dos olhos, no rostro. Os élitros e a cabeça apresentaram estrias. Não se constatou variação de coloração entre os sexos, a exemplo do que acontece com outros curculionídeos (16).

Os machos apresentaram comprimento médio de $8,18 \pm 0,37$ mm e maior largura média de $3,33 \pm 0,14$ mm, enquanto as fêmeas apresentaram comprimento médio de $8,61 \pm 0,43$ mm e maior largura média de $3,39 \pm 0,13$ mm (Tabela 1). Entretanto, somente estas características não foram suficientes para a determinação sexual em *S. rufus*. A diferenciação sexual foi facilmente determinada por meio do comprimento do rostro, o qual é diferente entre os sexos (2).

O comprimento médio do rostro das fêmeas e dos machos foi de $2,60 \pm 0,17$ mm e $2,18 \pm 0,14$ mm, respectivamente (Tabela 1). Adicionalmente, pode-se perceber que o rostro da fêmea é menos pontuado que o do macho (2). Resultados semelhantes, quanto ao dimorfismo do rostro, foram obtidos em outras espécies de Curculionidae (20, 22).

Os adultos de *S. rufus* apresentaram proporção sexual média de uma fêmea para 1,43 machos. A razão, em média, foi igual a $0,54 \pm 0,15$.

Comportamento reprodutivo

Para acasalar, o macho aproximava-se da fêmea, movendo as antenas, e em seguida montava nela, pela lateral ou pela frente, com a ajuda das pernas anteriores e medianas. Uma vez sobre a fêmea, continuava movendo as antenas, girava o corpo para deixá-lo em posição de cópula e passava continua-

mente o rostro sobre a cabeça dela. Em 8 dos 10 casais observados, as pernas anteriores do macho ficavam apoiadas no tórax da fêmea, fato este que sugere proporcionar melhor apoio para realização da cópula. Durante a cópula, o macho segurava fortemente o abdome da fêmea com as pernas posteriores e medianas. Após a cópula, cerca de 35% dos casais permaneciam parados; os outros se movimentavam nos recipientes.

As fêmeas de *S. rufus* ovipositaram no interior das sementes. Para isso, elas perfuraram a casca e o endosperma das sementes com o auxílio das mandíbulas. Terminada a perfuração, as fêmeas giraram 180° em seu próprio eixo, introduziram o ovipositor no orifício construído e inseriram o ovo no endosperma. Em seguida, fecharam o orifício com substância mucilagínosa, a qual é responsável pela proteção do ovo, conforme relataram Bondar (6) e Sánchez *et al.* (19) para ovos de *S. rufus* e *Rhynchophorus palmarum*, respectivamente.

Verificou-se, também, que 80,4% das sementes continham apenas um ovo, enquanto 19,6% continham de 2 a 4 ovos. Na região mediana, e mais dilatada, verificou-se 65,5% dos ovos, no ponto de inserção 33,6% e 0,9 na extremidade posterior da semente. As características morfológicas das sementes e a necessidade de espaço mínimo para o pleno desenvolvimento das larvas são fatores determinantes na escolha do sítio de oviposição.

Na Tabela 1 constata-se que o período de pré-oviposição por fêmea, em média, foi de $11,1 \pm 7,5$ dias e o de oviposição foi de $118,1 \pm 42,3$ dias. Observou-se que 54,5% das fêmeas apresentaram período de pré-oviposição inferior a 7 dias. A postura ocorreu durante todo o dia, entretanto observou-se que no período compreendido entre 0 e 8 horas se deu a maior deposição de ovos (68%). Estes dados são semelhantes aos observados em outros curculionídeos conforme relataram Prokopy *et al.* (17) e Racette *et al.* (18). Os ovos de *S. rufus* são postos isoladamente e a quantidade média de ovos postos por fêmea foi de $146,7 \pm 43,9$.

TABELA 1 – Aspectos biológicos da fase adulta de *Spermologus rufus* Boheman em sementes de *Araucaria angustifolia*. (T = 24,9±0,9oC, UR = 78,5±5,9% e fotofase = 12 h).

		Mínimo	Máximo	Média	N ^o insetos
Comprimento corpóreo (mm)	Fêmea	7,79	9,38	8,61 ± 0,3	50
	Macho	7,12	8,86	8,18 ± 0,4	50
Largura corpórea (mm)	Fêmea	3,08	3,64	3,39 ± 0,4	50
	Macho	3,02	3,62	3,33 ± 0,1	50
Comprimento do rostro (mm)	Fêmea	2,15	2,93	2,60 ± 0,17	50
	Macho	1,92	2,48	2,18 ± 0,14	50
Período (dias)	Pré-oviposição	4	27	11,1 ± 7,5	22
	Oviposição	55	179	118,1 ± 42,3	22
Ovos	Total	80	239	146,7 ± 43,9	22
	Viáveis*	62	208	129,14 ± 43,6	22
	Inviáveis #	1	12	4,91 ± 2,79	22
	Perdidos*	1	29	12,82 ± 7,17	22
Sobrevivência ^q (dias)	Fêmea e macho	12	94	56,65 ± 22,12	25
Longevidade (dias)	Fêmea	77	253	166 ± 53,01	22
	Macho	109	316	219 ± 66,90	22

* = Aqueles que deram origem a larvas.

= Aqueles onde se constatou a presença de fungo.

· = Aqueles constatados após a oviposição, mas foram perdidos no decorrer das dissecações.

q = Insetos sem alimento.

Constatou-se que 77,8%; 88,9%; e 11,1% das fêmeas copularam e produziram descendentes, respectivamente para 60, 120 e 240 dias de idade após a emergência, em relação ao grupo controle (iniciou a oviposição logo após a emergência e cópula). Fato este que evidencia a existência de algum mecanismo de sobrevivência apresentado pela espécie.

Verificou-se, também, que os adultos sobreviveram, em média, 56,6 dias (Mínimo de 12 e máximo de 94 dias) sem alimento. Bondar (7), em experiência semelhante com uma dezena de *S. rufus*, relatou que estes viveram sem alimento por mais de três meses. Esta provável relação, onde as fêmeas acumulariam mais lipídios que os machos tem por fundamento o desempenho das funções de reprodução. Entretanto, quando não usada para reprodução, as fêmeas sobrevivem por mais tempo quando submetidas a jejum.

Comportamento alimentar

Os adultos permaneceram no interior da semente e, durante este período, alimentaram-se do seu endosperma e do seu embrião, os quais foram severamente danificados (Figura 2). Constatou-se, ainda, que, mesmo após saírem da semente, os insetos retornaram para o interior da mesma, provavelmente à procura de alimento, fato este que também contribuiu para aumentar os danos. Amostragens revelaram que 78,3% das sementes estavam perfuradas, das quais 86,6% apresentavam apenas um furo; 12,7%, dois furos; e 0,5%, três furos.

Verificou-se que o dano de *S. rufus* sobre a semente, quanto à germinação, é altamente significativo, pois somente 2,0% das sementes que continham o inseto conseguiram germinar. No grupo controle, ao contrário, 84% das sementes germinaram. A inviabilização da semente para propagação da espécie também foi relatada por Oseto *et al.* (15) em *Helianthus annuus* L. e por Linit e Necibi (14) em *Juglans nigra* L., respectivamente para os curculionídeos *Smicronyx fulvus* LeConte e *Conotrachelus retuntus* (Say). Além disso, a semente de *A. angustifolia*, após sofrer o ataque de *S. rufus*, fica imprópria para o consumo humano, assim como acontece com outras sementes (21).

Comportamento de dispersão

Durante a realização dos experimentos, constatou-se que os adultos não voaram apesar de terem asas normalmente desenvolvidas. Entretanto, a atividade de vôo pode estar relacionada à região geográfica em que o inseto vive, como acontece com o curculionídeo *Pachylobius picivorus* (13). Desse modo, sugere-se a condução de trabalhos que visem descobrir fatores que permitam a atividade de vôo em *S. rufus*, para melhor entendimento dos mecanismos de dispersão deste inseto.

Também, constatou-se que, quando o alimento se tornou escasso, os insetos perambularam ativamente, tendo sido alguns encontrados a até 10 metros de distância do laboratório.



FIGURA 2 – Sementes de *Araucaria angustifolia* broqueadas por *Spermologus rufus* Boheman (A e B) e não broqueada (C) (aumento de 1x).

Comportamento de defesa

Os adultos apresentaram fototaxia negativa (6). 71% dos insetos entraram na caixa escura. O resultado obtido poderia ser ainda maior se for considerado o fato de o inseto permanecer sob a semente como proteção contra a luz na câmara telada. Observou-se, também, que 15% dos insetos permaneceram agrupados quando não havia semente para protegê-los, enquanto outros apresentaram comportamentos diversos, como perambular (17%) ou permanecer sobre as sementes (10%). A presença de sementes não influenciou o resultado, pois, mesmo nas caixas que continham sementes, os insetos procuraram dirigir-se para o lado escuro da caixa. Embora alguns insetos tenham sido encontrados sob as sementes, provavelmente isto tenha ocorrido pela proximidade destas, o que pode ter facilitado a busca pela proteção.

Os adultos machos apresentaram um período médio de tanatose de 2,19 minutos e as fêmeas, um período médio de 15,22 minutos. Ou seja, constatou-se que as fêmeas permaneceram, aproximadamente, sete vezes mais em tanatose que os machos. No

tratamento sem sementes, 55,0%; 67,5%; 65,0%; e 80,0% dos insetos dirigiram-se para o escuro aos 5, 30, 60 e 120 minutos, respectivamente; no tratamento com sementes, 67,5%; 65,0%; 80,0%; e 88,0% dos insetos dirigiram-se para o escuro aos 5, 30, 60 e 120 minutos, respectivamente. Dos 120 aos 180 minutos, todos permaneceram parados.

Longevidade

A longevidade média apresentada por adultos de *S. rufus* foi de 219+66,9 dias para machos e 166+53 dias para fêmeas (Tabela 1). De acordo com os resultados, pode-se inferir que a menor longevidade apresentada pelas fêmeas em relação aos machos seria atribuída ao fato de estas serem responsáveis pela oviposição, com conseqüente maior consumo de energia. Este fato é corroborado quando comparado com o resultado obtido com 10 fêmeas virgens, das quais 90% viveram mais de 253 dias, longevidade esta somente alcançada por 9,1% das 22 fêmeas citadas anteriormente.

BARRETO, M.R. e ANJOS, N. Biologia da fase adulta de...

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, v. 18, n. 2, p. 265-267, 1925.
- 2 BARRETO, M. R.; LINO NETO, J. E ANJOS, N. 1999. Dimorfismo e Razão Sexual em Pupas e Adultos de *Spermologus rufus* Boheman 1843 (Coleoptera: Curculionidae). **Revista Ciência e Agrotecnologia**, 23(2): 358-364
- 3 BARRETO, M.R. **Biologia de *Spermologus rufus* Boheman (Coleoptera: Curculionidae) em sementes de *Araucaria angustifolia* (Bert.) Kuntze**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1997. 75 p. Dissertação (Mestrado em entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, 1997.
- 4 BARRETO, M.R., ANJOS, N., SOUZA, M.P. et al. Determinação do número de instares larvais de *Spermologus rufus* (Boheman) (Coleoptera: Curculionidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 21, 1996, Porto Alegre. **Resumos ...** Porto Alegre: S. B. Z., 1996. p. 91.
- 5 BARRETO, M.R., ANJOS, N., SOUZA, M.P. Ocorrência de *Spermologus rufus* (Coleoptera: Curculionidae) em sementes de *Araucaria angustifolia*. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 25, n. 3, p. 567-568, 1996.
- 6 BONDAR, G. Notas entomológicas da Bahia XII. **Revista de Entomologia**, v.14, p. 94-99. 1943.
- 7 BONDAR, G. **O Cacao II - Moléstias e inimigos do cacoeiro no Estado da Bahia, Brasil**. Salvador: Imprensa official, 1925. 126 p.
- 8 BORROR, D.J., DeLONG, D. M. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo: Edgard Blucher, 1988. 653 p.
- 9 BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: 1992. 365 p.
- 10 DuPORTE, E. M. **Manual of insect morphology**. New York: Robert E. Krieger Publishing Company. Huntington, 1977. 224 p.
- 11 FREITAS, S. **Contribuição ao estudo da morfologia e biologia de *Gonipterus gibberus* (Boisduval, 1835) (Coleoptera: Curculionidae) e levantamento dos danos causados por esta espécie em eucaliptos dos arredores de Curitiba**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1979. 95 p. Dissertação (Mestrado em entomologia). Universidade Federal do Paraná, 1979.
- 12 GULLAN, P.J., GRANSTON, P.S. **The insects; an outline of entomology**. London: Chapman & Hall, 1994. 491 p.
- 13 HUNT, D.W.A., RAFFA, K. F. Orientation of *Hylobius pales* and *Pachylobius picivorus* (Coleoptera: Curculionidae) to visual cues. **The Great Lakes Entomologist**, v.24, n. 4, p. 225-229, 1991.
- 14 LINIT, M.J., NECIBI, S. Black walnut curculio: Patterns of nut damage in a plantation environment. **Agroforestry Systems**, v. 29, p.321-331, 1995.
- 15 OSETO, C.Y., BUSACCA, J.D., CHARLET, L.D. Relationship of sunflower planting dates to damage by *Smicronyx fulvus* (Coleoptera: Curculionidae) in North Dakota. **Journal of Economic Entomology**, v. 80, p. 190-192, 1987.
- 16 PESCHKEN, D.P., SAWCHYN, K.C. Host specificity and suitability of *Apion hookeri* Kirby (Coleoptera: Curculionidae), a candidate for the biological control of scentless chamomile, *Matricaria perforata* Mèrat (Asteraceae), in Canadá. **The Canadian Entomologist**, v. 125, p. 619-628, 1993.
- 17 PROKOPY, R.J., COOLEY, S.S., PHELAN, P.L. Bioassay approaches to assessing behavioral responses of Plum Curculio Adults (Coleoptera: Curculionidae) to host fruit odor. **Journal of Chemical Ecology**, v. 21 (8), p. 1073-1084, 1995.
- 18 RACETTE, G., CHOUINARD, G., HILL, S.B. et al. Activity of adult plum curculio on apple trees in spring. **Journal Economic Entomology**, v. 84, p. 1827-1832, 1991.
- 19 SÁNCHEZ, P.A., JAFFÉ, K., HERNÁNDEZ, J.V. et al. Biología y comportamiento del picudo del cocotero *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae). **Boletín de Entomología Venezolana**, v. 8, n. 1, p. 83-93, 1993.
- 20 SUBRAMANYAM, B., HAGSTRUM, D.W. **Integrated management of insects in stored products**. New York: Marcel Dekker, 1995. 425 p.
- 21 VIÑUELA, E., ADAN, A., DELESTAL, P. et al. **Plagas de los productos almacenados**. Madrid: Unidad de protección de cultivos. E.T.S.I.A. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1993. 31 p.
- 22 YOSHIHARA, K., MORIMOTO, K. A revision of the Baridine weevils of the Genus *Limnobaris* BEDEL (Coleoptera: Curculionidae) from Japan and neighbouring countries. **The Japanese Journal of Entomology**, v. 62, n. 3, p. 445-456, 1994.

Recebido em 05/07/2001
Aceito em 25/10/2002