

**DIVERSIDADE E ABUNDÂNCIA DE BRUCHIDAE
(COLEOPTERA : INSECTA) EM *SENNA MULTIJUGA*
(L. C. RICHARD) I. & B. (CAESALPINACEAE) NO
JARDIM BOTÂNICO MUNICIPAL DE CURITIBA, PARANÁ**

LISIANE TAIATELLA SARI

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Ciências Biológicas,
Departamento de Zoologia, da Universidade Federal do Paraná, para obtenção
do Título de Bacharel em Ciências Biológicas

Orientadora: Profa. Dra. Cibele S. Ribeiro-Costa

Banca examinadora:

Profa. Dra. Lúcia Massutti de Almeida

Profa. Dra. Luciane Marinoni

Curitiba, dezembro de 2000

Aos meus pais,
Antonio Saldanha Sari e Maria Narcisa Taiatella Sari,
com respeito e gratidão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à todas as pessoas que no decorrer do curso de graduação contribuíram para o meu desempenho acadêmico e pessoal. Em especial, agradeço à minha orientadora, pela paciência, pelos conselhos e por ter me incentivado no estudo da Entomologia.

À Profa. Dra. Lúcia Massutti de Almeida pelo apoio constante e ao Prof. Dr. James Roper pelas análises estatísticas.

Ao meu namorado, Alessandro Age, por todo carinho e compreensão.

Agradeço especialmente ao meu pai, por tantas vezes ter me auxiliado nas coletas e aos meus amigos Ana Leticia Michelin Mansur e André Luis Pasdiora, por todo apoio.

Aos estagiários do Laboratório de Sistemática e Bioecologia de Coleoptera, Adelita Maria Linzmeir, Alessandro Pirri e Andréa de Souza Costa, pelo auxílio nas coletas e acondicionamento de material.

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	iii
AGRADECIMENTOS	iv
RESUMO	vi
I. INTRODUÇÃO	1
II. MATERIAL E MÉTODOS	4
III. RESULTADOS E DISCUSSÃO	7
IV. CONCLUSÕES	16
V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17

RESUMO

A família Bruchidae destaca-se por ser um dos principais grupos de Coleoptera que predam sementes durante o desenvolvimento larval. A maioria das espécies consomem principalmente leguminosas (84% das plantas hospedeiras). *Senna multijuga* (Rich) I. & B. é uma leguminosa ornamental de pequeno porte, com vagens deiscentes e flores amarelas, amplamente utilizada na arborização de ruas, parques e jardins, principalmente na região sudeste do Brasil. Com o objetivo de conhecer a diversidade e abundância de Bruchidae em *S. multijuga*, foram selecionados cinco exemplares desta espécie no Jardim Botânico Municipal de Curitiba, Paraná. Coletas periódicas de frutos e acondicionamento dos mesmos em casa de vegetação foram realizadas de 31 de março à 19 de outubro de 2000. Foram registradas três espécies de Bruchidae: *Sennius crudelis* Ribeiro-Costa & Reynaud, *Sennius puncticollis* (Fahraeus) e *Sennius nappi* Ribeiro-Costa & Reynaud, além de himenópteros. *Sennius crudelis* foi a espécie mais abundante, com 60,97% do total de insetos coletados, seguindo-se *S. puncticollis*, com 7,67% e *S. nappi*, com 2,56%. Os himenópteros encontrados somaram 28,8% do total de insetos. Os adultos de *S. crudelis* iniciaram o período de emergência em 26 de junho, tendo atingido o pico de emergência em 25 de setembro; *Sennius puncticollis* surgiu na mesma época, com pico de emergência em 26 de agosto. *Sennius nappi* foi a última a ocorrer, sendo registrada em 26 de agosto e com pico de emergência em 25 de outubro. Os himenópteros surgiram desde 26 de junho até 25 de outubro; a curva de emergência destes insetos mostrou-se mais correlacionada à de *S. crudelis*, sugerindo uma relação de parasitismo. Verificou-se que o período de oviposição preferido pelos bruquídeos de *S. multijuga* foi no início

do período de frutificação, ou seja, meados do mês de março, quando as vagens ainda não se encontravam maduras.

I – INTRODUÇÃO

A família Bruchidae destaca-se por ser um dos principais grupos de insetos que predam sementes durante o desenvolvimento larval. As leguminosas representam 84% das plantas hospedeiras da maioria das espécies (JANZEN, 1969 e JOHNSON, 1981). As espécies pragas mais freqüentes no Brasil são *Zabrotes subfasciatus* (Boh.,1833) e *Acanthoscelides obtectus* (Say, 1831), ambas causadoras de prejuízos aos grãos de feijão armazenado (CARVALHO & ROSSETTO, 1968).

SOUTHGATE, em 1979, afirmou que a família Bruchidae consiste de aproximadamente 1300 espécies descritas e 56 gêneros agrupados em seis subfamílias. KINGSOLVER (1990) comentou que a fauna de bruquídeos das Índias

Ocidentais, Canadá, Estados Unidos, México, América Central e países do Norte da América do Sul é razoavelmente conhecida, mas a da região Sul da América do Sul ainda é pouco explorada. KINGSOLVER (*op. cit.*) fez uma estimativa de que devam ainda existir nas Américas cerca de 1350 espécies de bruquídeos a serem descritas.

Geralmente as fêmeas de Bruchidae depositam um ou poucos ovos sobre o fruto ou semente da planta hospedeira. A larva de 1º instar penetra na parede do fruto ou semente até alcançar o interior da semente, da qual se alimenta até a emergência do inseto adulto. Na maioria das vezes este ataque consome toda a semente interferindo no poder germinativo da planta hospedeira (JOHNSON, 1994), porém há espécies que se alimentam de várias sementes durante o curso de seu desenvolvimento (RIBEIRO-COSTA, 1998).

A mortalidade pré e pós-dispersão de sementes pode influenciar a distribuição e abundância das espécies vegetais. As plantas, por sua vez, desenvolvem estratégias de defesa contra à ação de insetos (FERNANDES, 1994). Algumas das defesas das plantas em relação aos bruquídeos citadas em JANZEN

(1969), são a produção de substâncias tóxicas no tegumento da semente, a produção de sementes muito pequenas ou com endosperma rígido dificultando o desenvolvimento larval, vagens deiscentes em que as sementes se dispersam antes que a larva de 1^o instar atravesse a parede da vagem e sincronia do período de frutificação com o de surgimento de parasitóides de ovos e larvas de bruquídeos.

Senna multijuga (Rich) I. & B. é uma leguminosa ornamental de pequeno porte com flores amarelas abundantes e frutos deiscentes. É amplamente utilizada na arborização de ruas, parques e jardins, principalmente da região sudeste do Brasil (LORENZI, 1992). Segundo LORENZI (*op. cit.*) esta espécie é nativa do Brasil, porém IRWIN & BARNEBY (1982) afirmaram que a origem da maior parte do material ornamental na América tropical, é incerta.

As plantas utilizadas em arborização urbana sofrem danos devido à ação de poluentes que diminuem sua vitalidade, tornando-as susceptíveis a organismos nocivos, como fungos e insetos (FITTER & HAY, 1981).

Em 1996, RIBEIRO-COSTA (comunicação pessoal), coletou vários exemplares de *Sennius* Bridwell (Bruchidae) em vagens de *S. multijuga* provenientes do Jardim Botânico Municipal de Curitiba e do Centro Politécnico, da Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Com base no material coletado, RIBEIRO-COSTA & REYNAUD (1998) descreveram *Sennius crudelis* e *S. nappi*, registrando ainda, em *S. multijuga*, a espécie *S. puncticollis* (Fahraeus, 1839). Neste mesmo trabalho foi apresentada uma chave para identificação das espécies de bruquídeos predadores de sementes de *S. multijuga* (*S. crudelis*, *S. puncticollis*, *S. nappi*, *S. bondari* (Pic, 1929) e *Acanthoscelides sennicola* Johnson, 1990).

Tendo em vista a importância de Bruchidae como predadores de sementes e a escassez do conhecimento desta fauna particular de insetos, principalmente na América do Sul, faz-se de extrema importância a realização do presente estudo.

Os objetivos específicos são listados a seguir:

- a) acompanhar a fenologia de frutificação de exemplares de *Senna multijuga* do Jardim Botânico Municipal de Curitiba, Paraná.
- b) identificar as espécies de bruquídeos associados aos frutos;
- c) conhecer a diversidade e abundância de bruquídeos no período de março a outubro de 2000;
- d) comparar as espécies de bruquídeos registradas com as já listadas na literatura como predadoras de sementes de *S. multijuga*;
- e) conhecer os períodos de emergência das espécies em casa de vegetação.

II – MATERIAL E MÉTODOS

O Jardim Botânico Municipal de Curitiba, Paraná, compreende uma área de 278.000 m² e compõe-se de áreas temáticas de diversas formações vegetais como Floresta de Araucária, Floresta da bacia do rio Paraná, Floresta Atlântica, Cerrados paranaenses, Campos Gerais, vegetação aquática do Paraná, vegetação do Pantanal Matogrossense e palmeiras do Brasil. Além disso, representa importante área de lazer e de preservação de várias espécies vegetais. Entretanto, as espécies que lá se encontram sofrem grande influência da poluição gerada por veículos e pela atuação humana, principalmente no que diz respeito às podas freqüentes.

Foram selecionados cinco exemplares de *Senna multijuga* próximos uns aos outros, com uma distância média de dez metros entre si. A identificação da espécie foi confirmada pelo Dr. Sandro Menezes Silva, da Universidade Federal do Paraná (Fig. 1).

A observação da fenologia dos exemplares foi iniciada em março de 2000 e os frutos coletados de março até o dia 19 de outubro, ocasião em que os frutos de dois exemplares tornaram-se escassos para a coleta. Dentro deste período, a cada dez dias, foram coletados aleatoriamente 20 frutos por planta, que foram individualizados em sacos plásticos inflados, presos em varal e mantidos na casa de vegetação do Curso de Pós-Graduação em Entomologia, da Universidade Federal do Paraná (Figs 2 e 3).

As amostras, devidamente identificadas com a data da coleta, a árvore e o número da vagem (Fig. 2), foram observadas três vezes por semana, para o registro do número de adultos emergidos. Os insetos foram fixados inicialmente em pequenos vidros de 15 mL previamente etiquetados contendo álcool 70%.

Durante o desenvolvimento dos estudos, parte dos exemplares foi montada em alfinete entomológico e duas etiquetas foram usadas para cada inseto: uma de

procedência e outra contendo dados semelhantes àqueles anotados para cada amostra vinda do campo. Em seguida, os bruquídeos foram identificados com base no trabalho de RIBEIRO-COSTA (1998) e anexados à Coleção de Entomologia Pe. J.S.Moure, do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná.



Fig. 1 - Exemplos de *Senna multijuga* do Jardim Botânico Municipal de Curitiba, Paraná.

Para as análises estatísticas, o número de adultos emergidos de cada espécie, obtido ao longo do tempo, foi agrupado quinzenalmente. A fim de verificar qual o tipo de relação existente entre os períodos de ocorrência dos insetos foi utilizada a análise de correlação não paramétrica.



Fig. 2 – Frutos de *Senna multijuga* acondicionados em embalagens plásticas infladas, devidamente identificadas.



Fig. 3 – Embalagens com frutos de *S. multijuga* acondicionados na casa de vegetação do curso de Pós-Graduação em Entomologia (UFPR).

III - RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1) Fenologia de *Senna multijuga*

Verificou-se que o início do período de frutificação ocorreu a partir da metade do mês de março de 2000, sendo a maturação dos frutos atingida entre abril e junho do mesmo ano; os frutos permaneceram nas árvores até outubro (Tabela I). Segundo LORENZI (1992), *Senna multijuga* floresce de dezembro a abril e a maturação dos frutos ocorre de abril a junho, ou seja, no mesmo período observado neste estudo.

Data de coleta/ fenologia	31 mar	10 abr	20 abr	30 abr	10 mai	20 mai	30 mai	10 jun	20 jun	29 jun	08 jul	18 jul	28 jul	07 ago	17 ago	27 ago	06 set	20 set	29 set	10 out	19 out	
Flor	■	■																				
Fruto imaturo	■	■	■	■	■																	
Fruto maduro				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Tabela 1: Fases fenológicas de floração e frutificação de cinco exemplares de *Senna multijuga* do Jardim Botânico Municipal de Curitiba, Paraná, durante o período de coleta (31/03/00 à 19/10/00).

Em 31 de março, os frutos encontravam-se imaturos, com valores médios de comprimento e largura de 10,27 cm e 0,85 cm, respectivamente. Estes frutos apresentavam-se com grande quantidade de ovos que, naquela ocasião, foram identificados como pertencentes ao gênero *Sennius* Bridwell com base no trabalho de CENTER & JOHNSON (1973). Na mesma data algumas árvores ainda possuíam flores.

Em 30 de abril e 10 de maio, observou-se que já haviam vagens escuras, totalmente maduras em alguns dos exemplares estudados. A partir de 10 de maio, alguns frutos começaram a cair sobre o solo. Já em 20 de maio as vagens de todos

os exemplares encontravam-se amadurecidas e no dia 30 do mesmo mês, iniciou-se o período de deiscência das vagens.

3.2) Espécies de bruquídeos associadas aos frutos de *Senna multijuga*

As espécies de bruquídeos que emergiram em casa de vegetação foram *Sennius crudelis* Ribeiro-Costa & Reynaud, 1998 (Fig. 4), *Sennius puncticollis* (Fahraeus, 1839) (Fig. 5) e *Sennius nappi* Ribeiro-Costa & Reynaud, 1998 (Fig. 6), todas anteriormente registradas por RIBEIRO-COSTA & REYNAUD (1998), com exceção de *Sennius bondari* (Pic, 1929) e *Acanthoscelides sennicola* Johnson, 1990. Foram também coletadas nas amostras várias espécies de Hymenoptera.



Fig. 4 – Vista dorsal de *Sennius crudelis* Ribeiro-Costa & Reynaud



Fig. 5 – Vista dorsal de *Sennius puncticollis* (Fahraeus)



Fig. 6 – Vista dorsal de *Sennius nappi* Ribeiro-Costa & Reynaud

Constatou-se, portanto, que *S. multijuga* foi susceptível ao ataque de vários insetos e que estes competem por recursos de alimentação e sítios de oviposição. O registro de várias espécies de bruquídeos predando uma mesma planta hospedeira tem sido observado com frequência na literatura. JANZEN (1969) ao reunir dados sobre bruquídeos e suas plantas hospedeiras, constatou que mais de 10 espécies de Bruchidae foram registradas em uma mesma leguminosa. JOHNSON (1983), a partir de um estudo de bruquídeos que predam sementes de leguminosas do gênero *Prosopis*, comentou que em *Prosopis velutina* Wooton existem quatro espécies de bruquídeos associadas. Segundo o mesmo autor, estas espécies coexistem em uma mesma planta em virtude provavelmente do ataque ocorrer em diferentes períodos durante as estações do ano, da oviposição ocorrer nos frutos localizados em diferentes alturas ou ainda, por possuírem habilidades diferenciadas em utilizar outros hospedeiros.

Várias espécies de himenópteros parasitóides de Bruchidae têm sido registrados na literatura. LUCA (1980) ao listar os parasitóides de vários gêneros de Bruchidae, registrou 12 espécies para *Sennius*.

3.3) Diversidade e abundância de Bruchidae em *Senna multijuga*

Observou-se que *S. crudelis* foi a espécie mais abundante, representando 60,97 % do total de insetos. A segunda espécie mais abundante foi *S. puncticollis*, com 7,67 % e a terceira, *S. nappi* com 2,56 %; os Hymenoptera encontrados somaram 28,80 % do total de insetos (Figura 7).

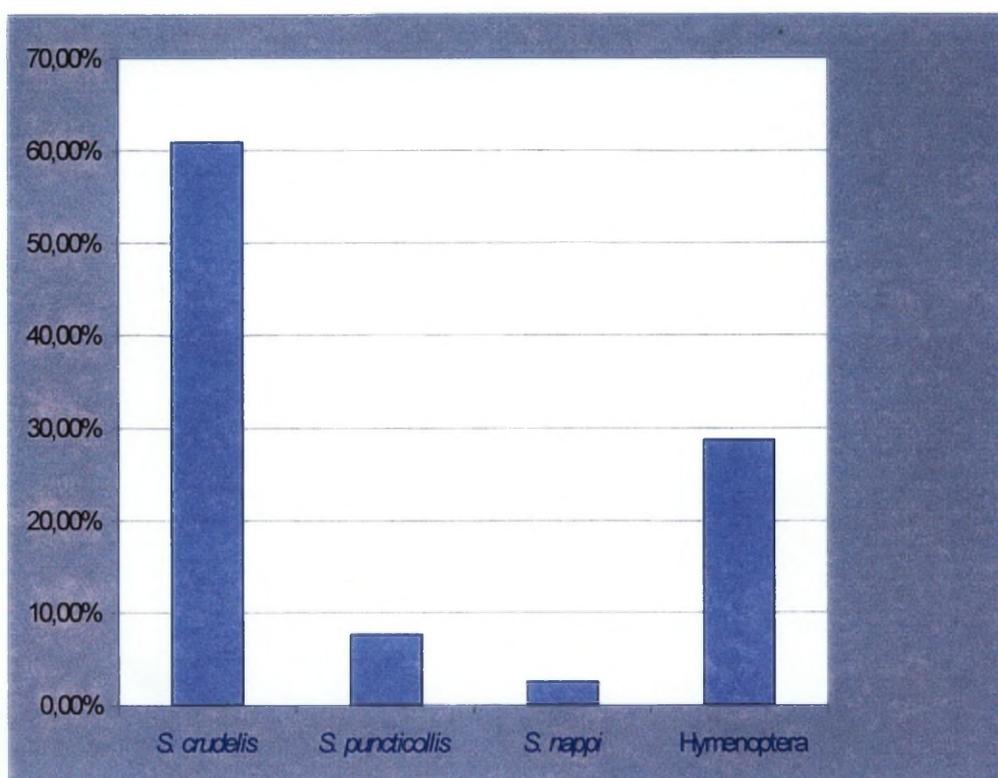


Fig. 7 - Porcentagem de insetos coletados em casa de vegetação, provenientes dos frutos de cinco exemplares de *Senna multijuga* do Jardim Botânico Municipal de Curitiba, Paraná.

3.4) Período de emergência de Bruchidae em casa de vegetação

Os insetos começaram a emergir em casa de vegetação a partir do final do mês de junho, ou seja, cerca de três meses após a primeira coleta. Dos frutos coletados em 31 de março e 10 de abril não emergiram insetos. Este fato ocorreu provavelmente pelas vagens encontrarem-se ainda imaturas, como comentado anteriormente, sem as condições mínimas necessárias ao desenvolvimento dos insetos. Coincidentemente os bruquídeos iniciaram o período de emergência no

campo a partir do mesmo período em que emergiram na casa de vegetação, indicando que o acondicionamento dos frutos provavelmente não provocou mudanças no período de emergência dos insetos.

Todas as espécies apresentaram picos de emergência. O período em que os adultos de *S. crudelis* surgiram teve início no final de junho e o pico de emergência em 25 de setembro, com média de 112 exemplares (Fig. 8). Para *S. puncticollis*, o pico de emergência ocorreu um mês antes do pico de *S. crudelis*, ou seja, em 26 de agosto, com média de 11,2 exemplares (Fig. 9). *Sennius nappi* foi a última espécie a emergir das amostras em 26 de agosto e apresentou pico de emergência em 25 de outubro, com 7 exemplares em média (Fig. 10). O pico dos Hymenoptera foi semelhante ao de *S. puncticollis*, ou seja, em 26 de agosto, com média de 34,2 exemplares (Figs 9 e 11). Apesar dos períodos de emergência serem semelhantes para *S. puncticollis* e Hymenoptera, as curvas relativas aos períodos de emergência de *S. crudelis* e Hymenoptera foram as que se mostraram mais correlacionadas ($r = 0,78$; $p < 0,05$; $n = 40$) seguindo-se as curvas de *S. puncticollis* e Hymenoptera ($r = 0,41$; $p < 0,05$, $n=40$).

JOHNSON (1977), ao realizar um estudo com *Acantoscelides mundulus* (Sharp, 1885) coletados em duas localidades (Estados Unidos e México), observou que não ocorreram picos de emergência desta espécie em ambos os locais. É interessante observar que o período de emergência de *A. mundulus* foi longo nas duas localidades, com duração de dois meses e três meses e meio, de modo semelhante ao verificado para *S. crudelis*, o qual teve um período de emergência de três meses e meio.

O período de oviposição das três espécies de Bruchidae registradas ocorreu apenas uma vez, no início do período de frutificação, quando os frutos encontravam-se ainda imaturos. Outras espécies de *Sennius* também apresentam este comportamento. CENTER & JOHNSON (1973) ao compararem os dados biológicos de quatro espécies de *Sennius*, comentaram que *Sennius morosus*

(Sharp, 1885) e *S. simulans* (Schaeffer, 1907) preferem ovipositar em vagens imaturas, ainda em crescimento.

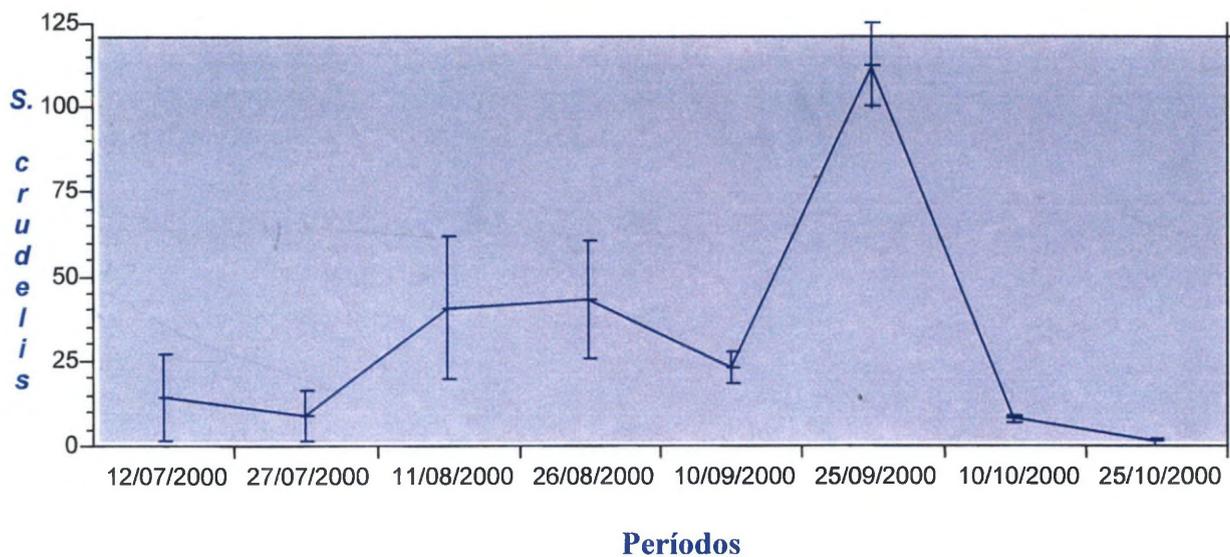


Fig. 8 - Período de emergência de *Sennius crudelis* em cinco exemplares de *Senna multijuga* do Jardim Botânico Municipal de Curitiba, Paraná.

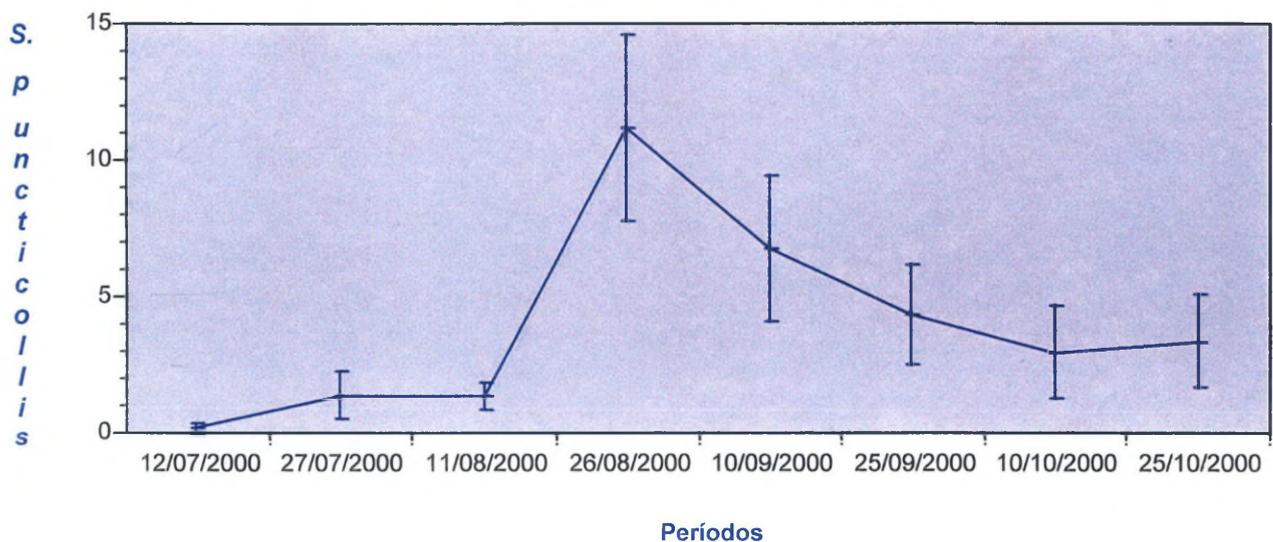


Fig. 9 - Período de emergência de *Sennius puncticollis* em cinco exemplares de *Senna multijuga* do Jardim Botânico Municipal de Curitiba, Paraná.

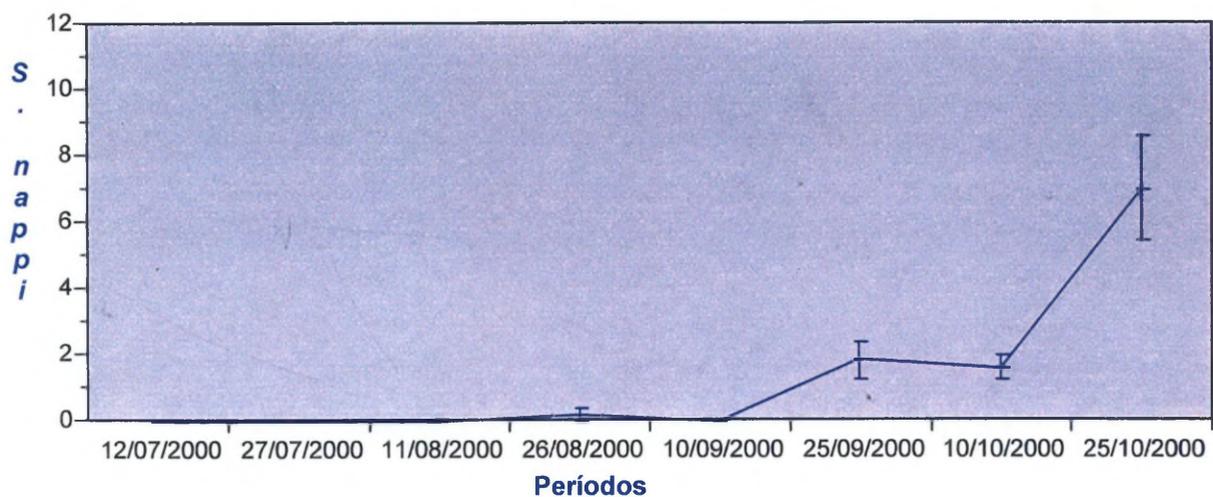


Fig. 10 - Período de emergência de *Sennius nappi* em cinco exemplares de *Senna multijuga* do Jardim Botânico Municipal de Curitiba, Paraná.

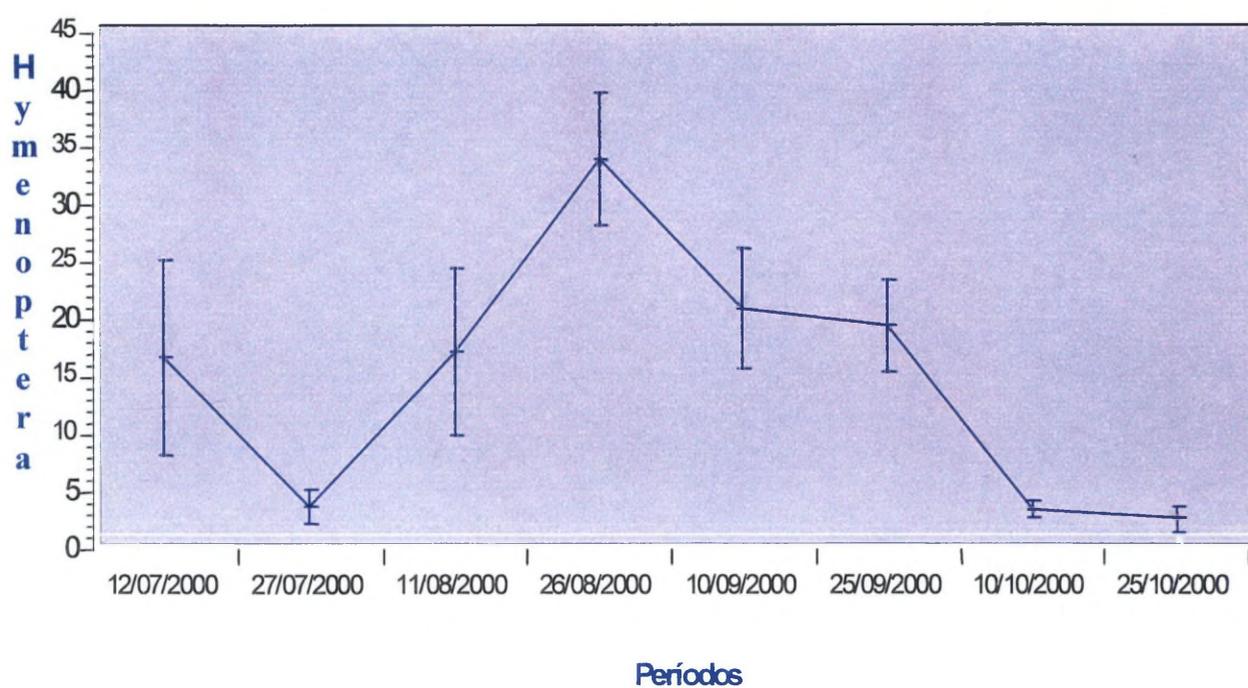


Fig. 11 - Período de emergência dos Hymenoptera registrados em cinco exemplares de *Senna multijuga* do Jardim Botânico Municipal de Curitiba, Paraná.

BASCUNAN & SÁIZ (1997), estudando a relação entre o ciclo de vida de *Lithraeus elegans* (BL.) em uma espécie de Anacardiaceae, observaram que a oviposição ocorre tanto em frutos imaturos, quanto em frutos maduros ou em transição. Isto indica que as espécies de Bruchidae podem possuir períodos diferentes de oviposição conforme o estado em que se encontrem os frutos.

IV – CONCLUSÕES

A partir do estudo de cinco exemplares de *S. multijuga* do Jardim Botânico Municipal de Curitiba, no período de 31 de março à 19 de outubro de 2000 conclui-se que:

a) o período de frutificação iniciou-se em meados de março e a maturação dos frutos deu-se de abril a junho, permanecendo os frutos na árvore até outubro;

b) as espécies de bruquídeos registradas foram *Sennius crudelis* Ribeiro-Costa & Reynaud 1998, *Sennius puncticollis* (Fahraeus, 1839) e *Sennius nappi* Ribeiro-Costa & Reynaud 1998. Todas as espécies encontradas foram anteriormente registradas por RIBEIRO-COSTA & REYNAUD (1998), com exceção de *Sennius bondari* Pic, e *Acanthoscelides sennicola* Johnson. Foram também registrados vários himenópteros;

c) o período de oviposição preferido pelos bruquídeos de *S. multijuga* foi no início do período de frutificação, ou seja, meados do mês de março, quando as vagens ainda encontravam-se imaturas;

d) apenas dos frutos coletados em 31 de março e 10 de abril não surgiram insetos, devido provavelmente a interrupção do crescimento das vagens (através da coleta e acondicionamento dos frutos em casa de vegetação), que não possibilitou o desenvolvimento dos mesmos.

e) *Sennius crudelis* foi a espécie mais abundante, seguida de *S. puncticollis* e *S. nappi*. Os Hymenoptera encontrados somaram 28,80 % do total de insetos;

f) todos os insetos registrados apresentaram picos de emergência. *S. puncticollis* e himenópteros em 26 de agosto, *Sennius crudelis* apresentou um pico de emergência em 25 de setembro e *S. nappi* em 25 de outubro;

g). A curva de emergência de himenópteros mostrou-se mais correlacionada a de *S. crudelis*, indicando uma possível relação de parasitismo.

V - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASCCUNÁN, J. & F. SÁIZ. 1997. Relación entre el ciclo vital de *Lithraeus elegans* (Bl.) (Coleoptera: Bruchidae) y la fenología de *Lithrea caustica* (Mol.) H. et A. (Anacardiaceae). **Revista Chilena de Entomología** 24: 9-22.
- CARVALHO, R. P. L. & C. J. ROSSETTO. 1968. Biología de *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) (Coleoptera: Bruchidae). **Revista Brasileira de Entomologia** 13: 105-116.
- CENTER, T. & C. JOHNSON. 1973. Comparative life histories of *Sennius* (Coleoptera: Bruchidae). **Environmental Entomology** 2(4):669-672.
- FERNANDES, G. W. 1994. Plant mechanical defenses against insect herbivory. **Revista Brasileira de Entomologia** 38 (2): 421-433.
- FITTER, A. H. & R. K. M., HAY. 1981. **Environmental physiology of plants**. Academic Press, London. 355p.
- IRWIN, H. S. & R. C. BARNEBY. 1982. The American Cassinae. A synoptical revision of Leguminosae, tribe Cassiinae Subtribe Cassiinae, in the New World. **Memoirs of the New York Botanical Garden**, 35 part II.
- JANZEN, D. H. 1969. Seed eaters versus seed size, number, toxicity and dispersal. **Evolution** 23 :1-27
- JOHNSON, C. D. 1977. Three new species of *Sennius* from Mexico and Central America, with new host records for other *Sennius* (Coleoptera: Bruchidae). **The Coleopterists Bulletin**. 31 (2): 117-132.
- JOHNSON, C. .D. 1983. Ecosystematics of *Acanthoscelides* (Coleoptera:Bruchidae) of southern Mexico and Central America. **Miscellaneous Publications**, 56:1-370
- JOHNSON, C. D. 1981. Seed beetle host specificity and the systematics of Leguminosae. *In*: POLHILL, R. M. & P. H. RAVEN. **Advances in Leguminosae systematics**. Royal Botanic Gardens, Kew, U.K. 995-1025.
- JOHNSON, C.D. 1994. The enigma of the relationships between seeds, seed beetles, elephants, cattle, and other organisms. **Aridus** 6 (1): 1-8.

- KINGSOLVER, J. M. 1990. New World Bruchidae past, present, future. *In*:K. Fujii, A. M. R. Gatehouse, C. D. Johnson *et al.*, eds., **Bruchids and legumes: economics, ecology, and coevolution**. Series Entomologica 46. Kluwer, Netherlands.
- LORENZI, H. 1992. **Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Ed.Plantarium, São Paulo, 351p.
- LUCA. Y. 1980. Catalogue des metazoaires parasites et predateurs des bruchides (Coleoptera) (4 note) (1). **Bull. Soc. Nat. Nimes 86**: 37-55.
- RIBEIRO-COSTA, C.S. 1998. Observations on the biology of *Amblycerus submaculatus* (Pic) and *Sennius bondari* (Pic) (Coleoptera:Bruchidae) in *Senna alata* (L.) Roxburgh (Caesalpinaceae). **Coleopterists Bulletin, 52** (1):63-69.
- RIBEIRO-COSTA, C.S. & D.T. REYNAUD. 1998. Bruchids from *Senna multijuga* (Rich) I. & B. (Caesalpinaceae) in Brazil with descriptions of two new species. **Coleopterists Bulletin 52** (3):245-252.
- SOUTHGATE, B. J. 1979. Biology of the Bruchidae. **Ann. Rev. Entomol., 24** (1) : 449 - 473.