

**Adelita Maria Linzmeier**

**Aspectos comportamentais e do ciclo de vida de *Sennius bondari* (Pic, 1929) (Coleoptera: Bruchidae) em *Senna macranthera* (Collad.) Irwin et Barn. (Caesalpinaceae)**

Monografia apresentada à disciplina Estágio em Zoologia como requisito parcial à conclusão do Curso de Ciências Biológicas na modalidade de Bacharelado, Departamento de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

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

**Curitiba**

**2003**

**Dedico**

**aos meus amigos e  
especialmente aos meus  
pais Waldir e Eliana**

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, pela vida e pela luz que sempre nos guia.

Aos meus pais, Waldir Linzmeier e Eliana Maria Linzmeier e ao meu irmão Valdinei Linzmeier pelo apoio, dedicação e compreensão durante estes anos de estudo.

À minha tia Iracema R. Davet pela dedicação e convivência durante o todo este tempo.

À minha orientadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cibele S. Ribeiro-Costa, pelo apoio e ensinamentos transmitidos e, pela compreensão e grande amizade dedicada.

À Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lúcia Massutti de Almeida, pela atenção, ensinamentos e amizade.

Às amigas Marileusa Araujo, Cecília G. Simões, Cinthia N. Mencinauski de Souza, Deise Mari Barboza e Ágata Kiss e, aos amigos Adriano Alves Ribeiro, Savério Ronchi Jr. e Jefferson André Siqueira, pelos bons momentos de convivência, amizade e apoio.

Aos colegas de laboratório, Edílson Caron, José Aldir P. da Silva, Venício Borges da Silva e Lisiane T. Sari, pela colaboração e amizade.

## LISTA DE FIGURAS

- Fig. 1. Aspecto geral de *Senna macranthera*(Collad.) Irwin et Barn. (Caesalpinaceae) em floração .....07
- Fig. 2. Vista dorsal de *Sennius bondari* (Pic, 1929) .....07
- Fig. 3. Semente de *S. macranthera* (Collad.) Irwin et Barn. (Caesalpinaceae) com ovos de *S. bondari* (Pic, 1929) e abertura de emergência do adulto .....09
- Figs 4 e 5. Ovos de *S. bondari* (Pic, 1929). 4. aspecto geral do ovo; 5. detalhe da membrana que recobre o ovo. Comprimento da barra = 0,1mm .....09
- Fig. 6. Aspecto interno da semente de *S. macranthera* (Collad.) Irwin et Barn. (Caesalpinaceae) danificada por *S. bondari* (Pic, 1929) .....10
- Fig. 7. Aspecto da face interna do tegumento da semente de *S. macranthera* (Collad.) Irwin et Barn. (Caesalpinaceae) danificada por *S. bondari* (Pic, 1929) .....10
- Fig. 8. Número de ovos por dia, durante o período de oviposição das fêmeas de *S. bondari* (Pic, 1929) em sementes de *S. macranthera* (Collad.) Irwin et Barn. (Caesalpinaceae), sob condições de laboratório ( $\pm 25,5^{\circ}\text{C}$ , 53% U.R.) .....13

## LISTA DE TABELAS

- Tabela I. Duração dos períodos (dias) de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição de fêmeas de *S. bondari* (Pic, 1929) em sementes de *S. macranthera* (Collad.) Irwin et Barn. (Caesalpinaceae), sob condições de laboratório ( $\pm 25^{\circ}\text{C}$ , 53% U.R.) .....12
- Tabela II. Valores (dias) de pré-oviposição, oviposição, pós-oviposição, ciclo de vida, fecundidade e longevidade de *S. bondari* (Pic, 1929) em *S. macranthera* (Collad.) Irwin et Barn. (Caesalpinaceae) e *Z. subfasciatus* (Bohemann, 1833) em *Phaseolus vulgaris* L.(Fabaceae), sob condições de laboratório ( $\pm 25^{\circ}\text{C}$ , 53% U.R.) .....12
- Tabela III. Fecundidade, fertilidade (%), número de ovos não férteis e viabilidade de *S. bondari* (Pic, 1929) em sementes de *S. macranthera* (Collad.) Irwin et Barn. (Caesalpinaceae), sob condições de laboratório ( $\pm 25^{\circ}\text{C}$ , 53% U.R.) .....14
- Tabela IV. Mortalidade de *S. bondari* (Pic, 1929) em sementes de *S. macranthera* (Collad.) Irwin et Barn. (Caesalpinaceae), sob condições de laboratório ( $\pm 25^{\circ}\text{C}$ , 53% U.R.) .....14
- Tabela V. Longevidade (dias) de machos e fêmeas de *S. bondari* (Pic, 1929), sob condições de laboratório ( $\pm 25^{\circ}\text{C}$ , 53% U.R.) .....15

## RESUMO

*Senna macranthera* (Collad.) Irwin et Barn. (Caesalpinaceae) é uma planta nativa do Brasil, muito utilizada na arborização urbana. Foram encontradas em região urbana de Curitiba, Paraná, frutos com sementes de *Senna macranthera* infestadas por *Sennius bondari* (Pic, 1929). Este bruquídeo ataca várias espécies de *Senna*, sendo *S. macranthera* um novo registro de planta hospedeira. Foram coletadas vagens de um exemplar desta planta localizada em Curitiba, Paraná, infestadas por *S. bondari*. Em laboratório, as sementes com ovos foram isoladas para a obtenção de indivíduos adultos virgens. Os bioensaios foram realizados com dezesseis casais, os quais foram acondicionados em placa de Petri contendo algodão umedecido em mel (10%) e quinze sementes. As placas foram observadas diariamente e quando os adultos iniciaram as posturas, as sementes com ovos eram substituídas e isoladas. No total foram depositados 763 ovos. As fêmeas podem colocar de um a cinco ovos, sendo o mais comum um ovo por semente. Mesmo quando mais de um ovo foi observado, apenas um adulto emergiu. Os ovos são depositados preferencialmente na borda da semente que fica voltada para a linha de deiscência ventral. O ovo apresenta uma membrana inteiramente reticulada, formada principalmente por hexágonos e borda ornamentada. Durante o desenvolvimento larval os cotilédones e o tegumento são parcialmente consumidos. A larva de último ínstar empupa dentro da semente e forma uma câmara pupal com excrementos e restos de alimento. O período de pré-oviposição foi de  $8,6 \pm 0,66$  dias, variando de 6 a 13 dias, o de oviposição foi de  $38,3 \pm 4,77$  dias, variando de 13 a 65 dias e o de pós-oviposição de  $52,6 \pm 6,21$  dias, variando de 27 a 89 dias. O pico de oviposição foi alcançado no primeiro dia com média de 5,25 ovos por fêmea. A fecundidade média foi de  $47,7 \pm 4,13$  ovos por fêmea, variando de 23 a 75 ovos. Dos 763 ovos postos pelas fêmeas, 83,1% foram férteis sendo que destes 23,10% deram origem a adultos - 13,6% machos e 9,5% fêmeas. A mortalidade dos adultos foi em média de  $23,7 \pm 2,67$  e de larvas/pupas  $4,94 \pm 1,28$ . A razão sexual foi de 0,69 fêmea para cada macho. A longevidade média das fêmeas foi maior que a dos machos, com duração de  $102,5 \pm 2,66$  dias e a dos machos foi de  $94,3 \pm 5,18$  dias. O ciclo de vida durou  $42,4 \pm 0,54$  para os machos e  $42,3 \pm 0,44$  para as fêmeas.

## ÍNDICE

Agradecimentos .....	iii
Lista de figuras .....	iv
Lista de tabelas .....	v
Resumo .....	vi
I. Introdução .....	01
II. Objetivos .....	03
2.1. Objetivo Geral .....	03
2.2. Objetivos Específicos .....	03
III. Material e Métodos .....	04
IV. Resultados e Discussão .....	06
4.1. Aspectos Comportamentais .....	06
4.2. Aspectos do Ciclo Biológico .....	11
V. Conclusão .....	16
VI. Bibliografia .....	17

## I. INTRODUÇÃO

O gênero *Sennius* Bridwell, 1946 compreende 48 espécies distribuídas desde os Estados Unidos até o norte da Argentina (JOHNSON & KINGSOLVER 1973). Atualmente há 18 espécies registradas para o Brasil (SILVA *et al.* no prelo). As espécies de *Sennius* consomem principalmente sementes de leguminosas pertencentes a *Senna* Mill., algumas alimentam-se de *Chamaecrista* Moench e raramente atacam sementes de *Cassia* L. (JOHNSON 1977, JOHNSON 1984).

Frutos de *Senna macranthera* (Collad.) Irwin et Barn. (Caesalpinaceae) foram encontrados em região urbana de Curitiba, Paraná, com sementes infestadas por *Sennius bondari* (Pic, 1929). Esta planta, nativa do Brasil, é muito utilizada na arborização de ruas da região sul, devido ao seu pequeno porte e suas características ornamentais, principalmente com relação às suas flores amarelas que ocorrem de dezembro a abril (LORENZI 1992).

*Sennius bondari* distribuiu-se na Venezuela, Colômbia (JOHNSON 1984) e Brasil. No Brasil, foi registrada nos estados da Bahia, Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo e Paraná (SILVA *et al.* 1968, RIBEIRO-COSTA & REYNAUD 1998). Suas plantas hospedeiras pertencem ao gênero *Senna*, sendo elas *S. multijuga* (Rich.) Irwin et Barn., *S. occidentalis* (L.) Link, *S. surattensis* (Burm. f.) Irwin et Barn., *S. splendida* (Vogel) Irwin et Barn., *S. pistaciifolia* (Kunth) Irwin et Barn., *S. pendula* var. *advena* (Vogel) Irwin et Barn., *S. bicapsularis* (L.) Roxb. e *S. alata* (L.) Roxb. (SILVA *et al.* 1968, JOHNSON 1984, MACÊDO *et al.* 1992, RIBEIRO-COSTA 1998).

BONDAR, em 1937, assinalou a presença de *S. bondari* em vagens de fedegoso, porém este nome vulgar pode se referir a várias espécies de *Senna*, como *S. macranthera*, *S. alata* e *S. occidentalis*. Assim sendo, no presente estudo, considera-se pela primeira vez o registro de *S. bondari* alimentando-se de sementes de *S. macranthera*.

O principal trabalho que indicou alguns aspectos da biologia de *S. bondari* foi o de RIBEIRO-COSTA (1998), que relatou a presença dessa espécie juntamente com *Amblycerus submaculatus* (Pic, 1927) atacando sementes de *Senna alata* em Itaparica, na Bahia. Além desse trabalho, uma das principais contribuições dentro do gênero *Sennius* foi realizada por CENTER & JOHNSON (1973). Estes autores trataram, de forma comparativa, os aspectos bioecológicos de quatro espécies, *Sennius morosus* (Sharp, 1885), *S. simulans* (Schaeffer, 1907), *S. medialis* (Sharp, 1885) e *S. fallax* (Boheman, 1839).

A maioria dos trabalhos que tratam de parâmetros biológicos e de comportamento de Bruchidae referem-se às espécies que se alimentam de sementes consumidas pelo homem, principalmente as pragas de grãos armazenados. Poucos estudos enfocam espécies que não causam danos econômicos aparentes (JOHNSON 1999). Dessa forma o presente estudo vem a preencher a lacuna existente nessa área do conhecimento.

## II. OBJETIVOS

### 2.1. OBJETIVO GERAL

Estudar os aspectos do comportamento e do ciclo de vida de *Sennius bondari* em sementes de *Senna macranthera*.

### 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

➤ Aspectos relacionados ao ovo de *S. bondari*:

- número de ovos por semente
- características morfológicas externas;
- viabilidade;

➤ Aspectos relacionados à larva e pupa de *S. bondari*:

- comportamento alimentar;
- tipo de formação de casulo ou câmara pupal;
- mortalidade larval/pupal

➤ Aspectos relacionados aos adultos de *S. bondari*:

- local de oviposição;
- duração dos períodos de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição;
- fecundidade e fertilidade;
- mortalidade do adulto;
- longevidade dos adultos (macho e fêmea);
- razão sexual;
- duração do ciclo de vida.

### III. MATERIAL E MÉTODOS

As vagens de um exemplar de *Senna macranthera* (Collad.) Irwin et Barn. (Caesalpinaceae), foram coletadas em 16 de setembro de 2001 na rua Solimões, nº 334 no bairro São Francisco, Curitiba, Paraná. No laboratório foram isoladas 190 sementes que continham ovos de *Sennius bondari* (Pic, 1929). Cada semente foi acondicionada em frasco de vidro (4,5 x 1,0 cm) tampado com algodão, para a obtenção de indivíduos adultos virgens. A partir desses adultos foram formados 16 casais. Os bioensaios foram conduzidos à temperatura e umidade ambientes, com média de 25,5°C e 53%U.R., respectivamente, aferidas em termômetro marca Hygrotherm.

Para o reconhecimento do sexo dos indivíduos foi observada, sob estereomicroscópio, a forma do último segmento abdominal visível, o qual se apresenta emarginado no macho e reto na fêmea.

Cada casal foi acondicionado em uma placa de Petri contendo 15 sementes de *S. macranthera*, as quais não estavam infestadas, juntamente com um pequeno recipiente contendo algodão umedecido com água e mel (10%) para alimentação dos adultos. Este algodão era trocado duas vezes por semana.

Os casais foram observados diariamente a fim de verificar se as fêmeas haviam ovipositado sobre as sementes, além de registrar outros parâmetros biológicos. Assim que as fêmeas iniciaram o período de oviposição, as sementes com ovos foram retiradas e isoladas em recipientes de vidro (10,0 x 1,5 cm) com tampa de rosca e substituídas por outras. Estas sementes, na sua maior parte, foram as mesmas da coleta citada anteriormente e também de frutos provenientes de árvores da mesma espécie, em mesmo estágio de desenvolvimento. Dessa forma, sempre foram mantidas 15 sementes na placa para oviposição. Esse procedimento foi realizado diariamente até a morte dos casais.

Cada um dos recipientes de vidro contendo uma semente com ovos, foi observado diariamente até a emergência dos adultos e estes foram observados ao estereomicroscópio para a identificação do sexo.

Foram considerados como ovos férteis aqueles dos quais (1) emergiram insetos adultos das sementes, (2) ou no caso em que as sementes apresentavam a demarcação do orifício de emergência do adulto (Fig.3) e, (3) no caso em que os ovos apresentavam-se com coloração esbranquiçada (Fig. 3), indicando que a larva de primeiro ínstar havia penetrado na semente.

As sementes que possuíam a demarcação do orifício de emergência do adulto, e que este não emergiu da semente após um longo período de tempo, serviram para indicar a mortalidade, pois todas as sementes com essas características, e dissecadas, apresentaram um adulto morto. As sementes que

continham ovos de coloração esbranquiçada (Fig.3) e não continham a demarcação do orifício de emergência do adulto, foram utilizadas para o cálculo da mortalidade larval/pupal.

Foram considerados ovos não fertilizados aqueles que se apresentavam transparentes por um longo período de tempo (Fig. 3), indicando que a larva não penetrou na semente.

As vagens foram observadas detalhadamente e algumas sementes dissecadas para melhor conhecimento do comportamento de oviposição, alimentar e aspectos da pupação de *S. bondari*.

Fotografias foram realizadas com microscópio eletrônico de varredura, no Centro de Microscopia Eletrônica da Universidade Federal do Paraná, a fim de melhor visualizar alguns caracteres morfológicos do ovo de *S. bondari*

## IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Aspectos comportamentais

As vagens de *Senna macranthera* (Collad.) Irwin et Barn. (Caesalpinaceae) são tardiamente deiscentes e é pela sutura ventral que as sementes ficam expostas; foram encontradas até 160 sementes por vagem. As sementes dispõem-se bisseriadamente nas vagens e são separadas por septos internos. *Sennius bondari* (Pic, 1929) (Fig.2) em condições naturais, oviposita preferencialmente na borda da semente que fica voltada para a linha de deiscência ventral, pois é a área mais exposta da semente durante a deiscência. Foi relatado, para *Zabrotes subfasciatus* (Bohemann, 1833), espécie que também oviposita sobre sementes, que a presença de sementes estimula a ovogênese (PIERRE & PIMBERT 1981).

Os ovos são depositados isoladamente sobre o tegumento da semente, sendo observados de um a cinco ovos por semente. Entretanto, 95,3% das sementes analisadas continham apenas um ovo. Mesmo quando dois ou mais ovos foram observados, somente um adulto emergiu. RIBEIRO-COSTA (1998) observou comportamento semelhante de *S. bondari* em *S. alata*, entretanto não especificou em valor percentual e não definiu o número máximo de ovos encontrado sobre a semente.

Dentre as guildas de oviposição propostas por JOHNSON (1981), *S. bondari* pertence a guilda B - ovos depositados diretamente sobre sementes, quando a vagem madura apresenta-se parcialmente deiscente e presa à planta.

Das quatro espécies de *Sennius* estudadas por CENTER & JOHNSON (1973), *Sennius fallax* (Boheman, 1839) também deposita seus ovos diretamente sobre a semente depois da deiscência da vagem. Ao contrário, *S. morosus* (Sharp, 1885) e *S. simulans* (Schaeffer, 1907) colocam seus ovos isoladamente nas vagens verdes. *Sennius medialis* (Sharp, 1885) deposita seus ovos sobre as vagens maduras, isoladamente ou em grupos de seis ou mais, ao longo da sutura de união entre as valvas.

SARI (2003) observou que *S. nappi* Ribeiro-Costa & Reynaud, 1998 deposita os ovos tanto sobre vagens maduras quanto em sementes e *S. crudelis* Ribeiro-Costa & Reynaud, 1998 e *S. puncticolis* (Fahraeus, 1839) apenas sobre vagens verdes.

Em geral, observa-se que há uma tendência de que as espécies de *Sennius* ovipositarem em leguminosas com vagens ainda verdes, em desenvolvimento.



**Fig. 1.** Aspecto geral de *Senna macranthera* (Collad.) Irwin et Barn. (Caesalpinaceae) em floração.



**Fig. 2.** Vista dorsal de *Sennius bondari* (Pic, 1929).

Os ovos de *S. bondari* possuem formato semi-esférico e, logo após a postura, têm coloração transparente. Quando a larva de primeiro ínstar penetra na semente, preenche o interior do ovo com resíduos, tornando-o esbranquiçado (Fig. 3 – ovo fértil).

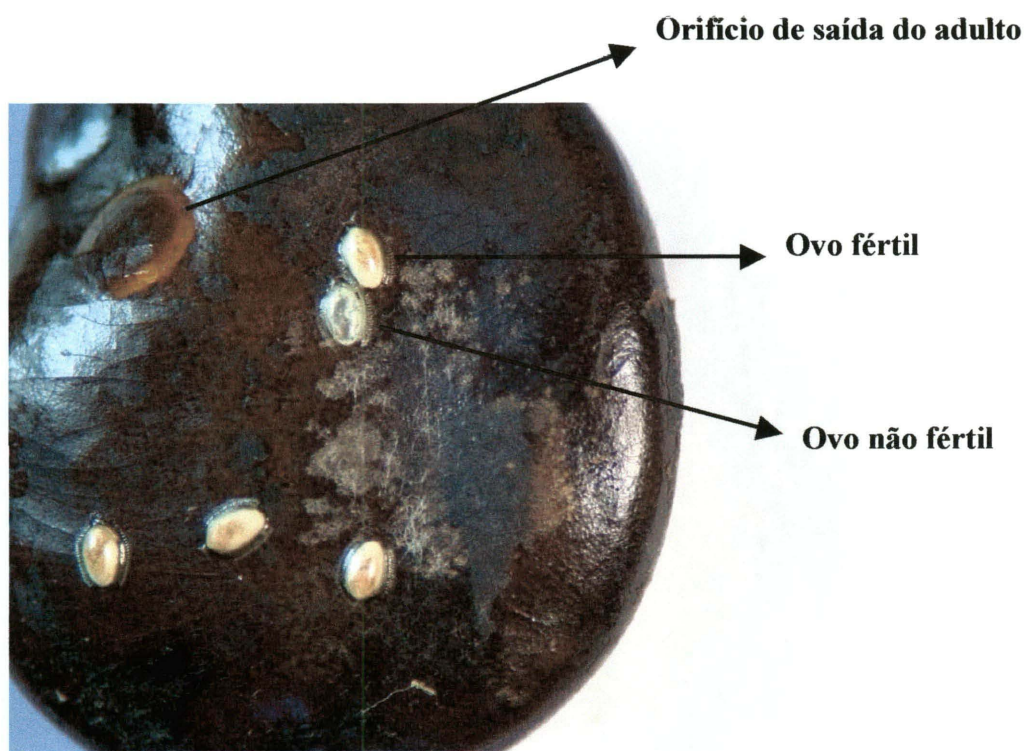
Como em outras espécies de Bruchidae (JOHNSON & KINGSOLVER 1973, PFAFFENBERGER 1979, RIBEIRO-COSTA 1998), o ovo é recoberto por uma membrana que provavelmente o protege contra agentes abióticos e bióticos. Esta membrana é inteiramente reticulada, formada principalmente por hexágonos que são mais proeminentes quanto mais próximos da área de união à semente. As margens laterais da membrana são ornamentadas, com linhas conjuntas onduladas (Figs 4 e 5).

Da mesma forma que *S. bondari*, *S. fallax* e *S. nappi* a ovoiposição é feita diretamente sobre sementes, e a membrana que recobre o ovo não possui longos filamentos. Em *S. morosus*, *S. simulans*, *S. medialis*, *S. crudelis* e *S. puncticollis*, que ovipositam sobre vagens, a membrana dos ovos apresentam-se com filamentos (CENTER & JOHNSON 1973, SARI 2003). A presença de tais filamentos pode ser uma estratégia para prevenir o desprendimento do ovo na ocasião do crescimento da vagem (JOHNSON & SIEMENS 1997), porém RIBEIRO-COSTA & COSTA (2002) observaram que os ovos de *S. leptophyllicola* Ribeiro-Costa & Costa, 2002, que também apresentavam filamentos, desprendiam-se das vagens de *Cassia leptophylla* Vogel no decorrer do tempo.

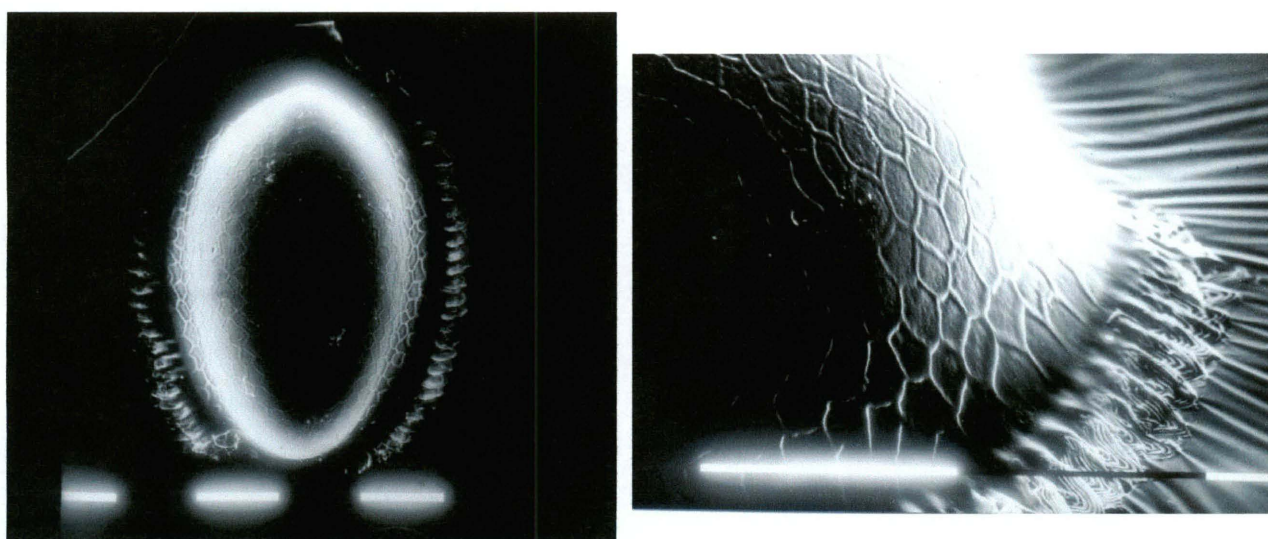
A larva de primeiro ínstar perfura o tegumento, instalando-se no interior da semente. Segundo JOHNSON (1983, 1994, 1999) a larva de Bruchidae de primeiro ínstar apresentam pernas desenvolvidas e espinhos, que são adaptações para a penetração na semente e após a primeira muda, torna-se ápoda e ainda ocorrem três ou mais mudas.

A larva alimenta-se tanto dos cotilédones como da face interna do tegumento, não os consumindo completamente (Figs 6 e 7). A larva de último ínstar empupa no mesmo local em que os intares anteriores se desenvolveram, sendo os excrementos e restos de alimento compactados formando uma câmara pupal como descrito em RIBEIRO-COSTA (1998) para *S. bondari* em *S. alata* (Fig.6). Outras espécies de *Sennius* que se desenvolvem em uma semente e formam o mesmo tipo de câmara pupal são *S. fallax* e *S. medialis* (CENTER & JOHNSON 1973).

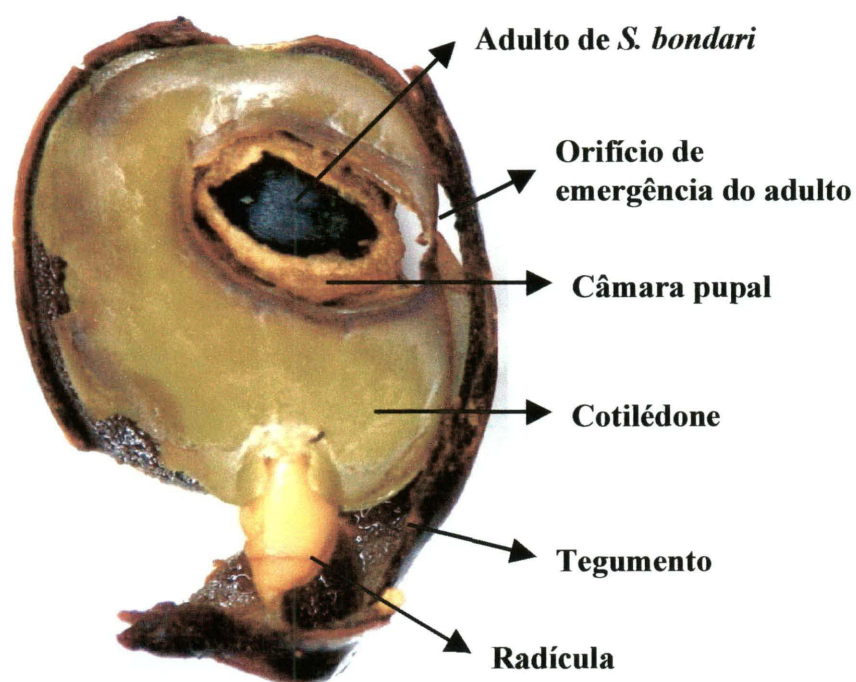
SANTOS *et al.* (1991), estudando *Sennius cupreatus* Kingsolver, 1987 e *S. spodiogaster* Kingsolver, 1987 em sementes de *Melanoxylon brauna* Scott (Fabaceae), observaram somente uma larva destes bruquídeos desenvolvendo-se por semente. SANTOS *et al.* (1997) observaram novamente o mesmo comportamento em duas espécies de *Sennius*, predadores de sementes de *Sclerolobium* Vogel



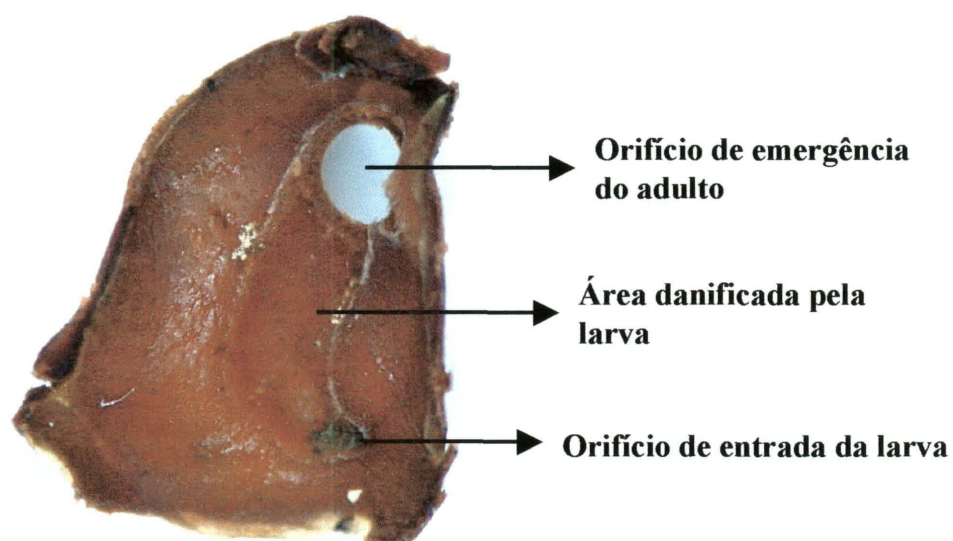
**Fig. 3.** Semente de *S. macranthera* (Collad.) Irwin et Barn. (Caesalpinaceae) com ovos de *S. bondari* (Pic, 1929) e abertura de emergência do adulto.



**Figs 4 e 5.** Ovos de *S. bondari* (Pic, 1929). 4. aspecto geral do ovo; 5. detalhe da membrana que recobre o ovo. Comprimento da barra = 0,1mm.



**Fig. 6.** Aspecto interno da semente de *S. macranthera* (Collad.) Irwin et Barn. (Caesalpinaceae) danificada por *S. bondari* (Pic, 1929).



**Fig. 7.** Aspecto da face interna do tegumento da semente de *S. macranthera* (Collad.) Irwin et Barn. (Caesalpinaceae) danificada por *S. bondari* (Pic, 1929).

(Fabaceae). SARI (2003), observou que *S. crudelis*, *S. puncticollis* e *S. nappi*, alimentam-se de apenas uma semente de *Senna multijuga*. Entretanto, outras espécies como *S. morosus* e *S. simulans*, alimentam-se de mais de uma semente, e empupam fora das mesmas (CENTER & JOHNSON 1973). TERÁN & L'ARGENTIER (1979) observaram que as larvas de *Sennius laminifer* (Sharp, 1885) são capazes de alimentarem-se de até três ou mais sementes de *Cassia carnaval*, deixando apenas o tegumento das mesmas intacto.

#### 4.2. Aspectos do Ciclo Biológico

Quanto à viabilidade, verificou-se que dos 763 ovos depositados pelas 16 fêmeas, 23,10% foram viáveis. *Zabrotes subfasciatus* (Bohemann, 1833), mesmo sendo uma das principais pragas de *Phaseolus vulgaris* L. (Fabaceae), apresentou viabilidade dos ovos mais baixa, 17,4%, de um total de 666 ovos, em experimento desenvolvido a temperatura de 28-32°C e 70-75% U.R. (CARVALHO & ROSSETTO 1968).

A duração do período de pré-oviposição, que vai desde a emergência da fêmea até a primeira postura, foi de  $8,6 \pm 0,66$  dias, variando de 6 a 13 dias. O período de oviposição, período entre a primeira e a última postura, foi de  $38,3 \pm 4,77$  dias, variando de 13 a 65 dias e o período de pós-oviposição, da última postura até a morte da fêmea, foi de  $52,6 \pm 6,21$  dias, variando de 27 a 89 dias (Tabela I). Comparando-se esses dados com os obtidos por SARI *et al.* (no prelo) para *Z. subfasciatus*, verifica-se que todos os valores observados foram muito altos (Tabela II).

O maior número de ovos foi depositado no primeiro dia, com 84 ovos, ou seja, 5,25 ovos por fêmea (Fig. 8).

Tabela I. Duração dos períodos (dias) de pré-oviposição, oviposição, pós-oviposição de fêmeas de *S. bondari* (Pic, 1929) em sementes de *S. macranthera* (Collad.) Irwin et Ban. (Caesalpinaceae), sob condições de laboratório ( $\pm 25,5^{\circ}\text{C}$ , 53% U.R.).

Repetições	Pré-oviposição	Oviposição	Pós-oviposição
1	11	65	39
2	13	25	77
3	6	30	51
4	9	27	66
5	6	27	-
6	6	13	-
7	13	33	51
8	9	21	87
9	6	13	89
10	8	60	28
11	6	49	56
12	7	65	32
13	7	19	78
14	9	49	28
15	9	63	28
16	13	54	27
<b>x <math>\pm</math> E. P.</b>	<b>8,6 <math>\pm</math> 0,66</b>	<b>38,3 <math>\pm</math> 4,77</b>	<b>52,6 <math>\pm</math> 6,21</b>
<b>Varição</b>	<b>6 - 13</b>	<b>13 - 65</b>	<b>27 - 89</b>

Tabela II. Valores (dias) de pré-oviposição, oviposição, pós-oviposição, ciclo de vida, fecundidade e longevidade de *S. bondari* (Pic, 1929) em *S. macranthera* (Collad.) Irwin et Ban. (Caesalpinaceae) e *Z. subfasciatus* (Bohemann, 1833) em *Phaseolus vulgaris*, sob condições de laboratório.

Espécies	Pré-oviposição	Oviposição	Pós-oviposição	Ciclo de vida	Fecundidade	Longevidade	
						Macho	Fêmea
<i>Sennius. bondari</i>	8,6 $\pm$ 1,92	38,3 $\pm$ 4,77	52,6 $\pm$ 6,21	42,3 $\pm$ 0,34	47,7 $\pm$ 4,13	94,3 $\pm$ 5,18	102,5 $\pm$ 2,66
<i>Zabrotes subfasciatus</i>	1,2 $\pm$ 0,71	5,93 $\pm$ 0,96	1,2 $\pm$ 1,10	28,9 $\pm$ 8,5	38,1 $\pm$ 9,63	13,3 $\pm$ 2,51	9,4 $\pm$ 1,54

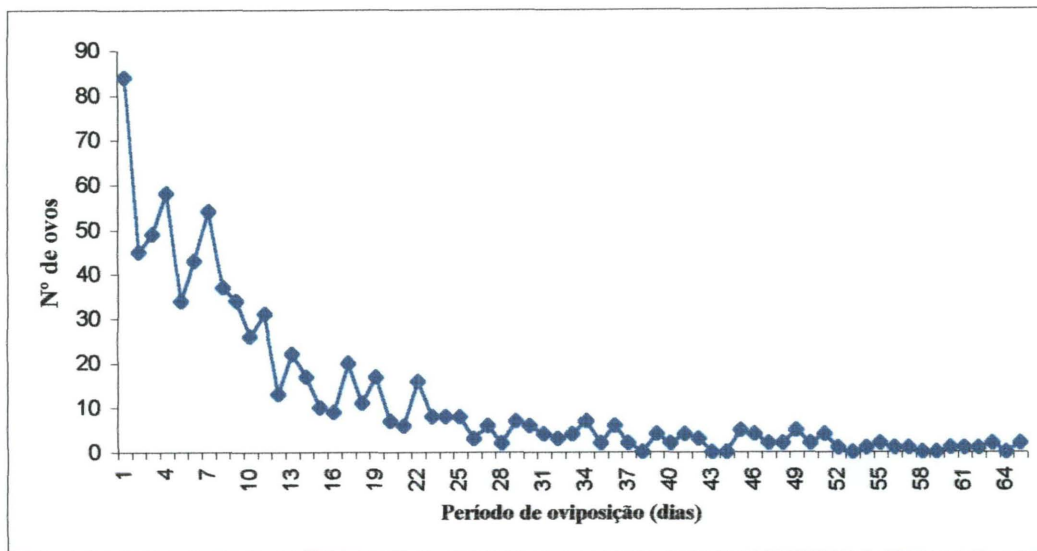


Fig. 8. Número de ovos por dia, durante o período de oviposição das fêmeas de *S. bondari* (Pic, 1929) em sementes de *S. macranthera* (Collad.) Irwin et Ban. (Caesalpinaceae), sob condições de laboratório ( $\pm 25,5^{\circ}\text{C}$ , 53% U.R.).

A fecundidade média foi de  $47,7 \pm 4,13$  ovos por fêmea, sendo 23 o número mínimo de ovos e 75, o número máximo (Tabela III). Segundo SARI *et al.* (no prelo) o valor observado para a fecundidade média de *Z. subfasciatus* foi de  $38,1 \pm 9,63$  (Tabela II).

Dos ovos colocados pelas fêmeas, 83,1% foram férteis. Destes, 23,10% deram origem a adultos, sendo 13,6% machos e 9,5% fêmeas.

A mortalidade dos adultos foi em média de  $23,7 \pm 2,67$  e  $49,4 \pm 1,28$  a de larvas/pupas, dando assim uma mortalidade média total de  $28,6 \pm 2,93$ . As causas da mortalidade não foram determinadas, entretanto cabe salientar que o experimento foi realizado em ambiente considerado seco ( $\pm 53\%$  U.R.) e isso pode ter influenciado na emergência dos adultos.

Segundo HOWE & CURRIE (1964) fatores que podem causar a mortalidade são a presença de uma testa espessa que impediria a entrada da larva na semente, e cotilédone rígido ou tóxico dificultando a alimentação larval. Outro aspecto citado pelo autor, seria o fato de que as larvas poderiam empupar longe da testa, e assim ao se transformarem em adultos, não conseguiriam emergir.

Tabela III. Fecundidade, fertilidade (%) e sobrevivência de *S. bondari* (Pic, 1929) em *S. macranthera* (Collad.) Irwin et Ban. (Caesalpinaceae) sob condições de laboratório ( $\pm 25,5^{\circ}\text{C}$ , 53% U.R.).

Repetições	Fecundidade	Fertilidade	Sobrevivência
1	75	77,33	10
2	23	65,22	4
3	47	95,74	15
4	50	86,00	8
5	62	77,42	15
6	40	82,50	7
7	35	97,14	17
8	23	86,96	9
9	37	86,49	2
10	28	75,00	9
11	65	86,15	13
12	48	83,33	10
13	52	78,85	7
14	75	81,33	24
15	59	86,44	9
16	44	81,82	17
<b>Total</b>	<b>763</b>		<b>176</b>
<b>x <math>\pm</math> E.P.</b>	<b>47,7 <math>\pm</math> 4,13</b>	<b>83,0 <math>\pm</math> 1,92</b>	<b>11,0 <math>\pm</math> 1,39</b>
<b>Varição</b>	<b>23 - 75</b>	<b>65,22 - 97,14</b>	<b>2 - 24</b>

Tabela IV. Mortalidade de *S. bondari* (Pic, 1929) em sementes de *S. macranthera* (Collad.) Irwin et Ban. (Caesalpinaceae) sob condições de laboratório ( $\pm 25,5^{\circ}\text{C}$ , 53% U.R.).

Repetições	Mortalidade		
	Adultos	Larva/pupa	Total
1	44	4	48
2	8	3	11
3	25	5	30
4	31	4	35
5	20	13	33
6	20	6	26
7	15	2	17
8	10	1	11
9	29	1	30
10	12	0	12
11	41	2	43
12	29	1	30
13	20	14	34
14	35	2	37
15	25	17	42
16	15	4	19
<b>Total</b>	<b>379</b>	<b>79</b>	<b>458</b>
<b>x <math>\pm</math> E.P.</b>	<b>23,7 <math>\pm</math> 2,67</b>	<b>4,94 <math>\pm</math> 1,28</b>	<b>28,62 <math>\pm</math> 2,93</b>
<b>Varição</b>	<b>8 - 35</b>	<b>0 - 17</b>	<b>11 - 48</b>

A razão sexual foi de 0,69 fêmeas para cada macho, de modo diferente a *Z. subfasciatus*, desenvolvido em *Phaseolus vulgaris* em que a razão sexual foi de 1,25 fêmeas para cada macho (SARI *et al.* no prelo).

A longevidade média de *S. bondari*, foi maior para as fêmeas com  $102,5 \pm 2,66$  dias, variando de 86 a 117 dias. Os machos tiveram uma longevidade de  $94,3 \pm 5,18$  dias, variando de 41 a 121 dias (Tabela V). Os dados de SARI *et al.* (no prelo) demonstraram uma longevidade inferior para *Z. subfasciatus*, tanto para fêmeas quanto para machos (Tabela II).

Tabela V. Longevidade (dias) de machos e fêmeas de *S. bondari*, sob condições de laboratório ( $\pm 25,5^\circ\text{C}$ , 53% U.R.).

Repetições	Longevidade	
	Machos	Fêmeas
1	121	115
2	113	115
3	63	87
4	99	102
5	110	-
6	110	-
7	103	97
8	71	117
9	112	108
10	99	96
11	41	111
12	95	104
13	98	104
14	95	86
15	86	100
16	94	94
<b><math>\bar{x} \pm \text{E.P.}</math></b>	<b><math>94,3 \pm 5,18</math></b>	<b><math>102,5 \pm 2,66</math></b>
<b>Varição</b>	<b>41 - 121</b>	<b>86 - 117</b>

A duração do ciclo de vida, período entre a postura do ovo e a emergência do adulto, foi praticamente a mesma para machos e fêmeas,  $42,4 \pm 0,54$  e  $42,3 \pm 0,44$  dias, respectivamente. De um modo geral, o ciclo de vida de *S. bondari* foi de  $42,3 \pm 0,34$  dias. Comparando-se com a duração do ciclo de vida de *Z. subfasciatus* ( $28,9 \pm 8,5$  dias), observa-se que o ciclo foi mais longo, não sendo uma característica de espécie praga apesar da fecundidade média ser maior (Tabela II).

## V. CONCLUSÕES

- ✓ *Sennius bondari* em seu ambiente natural, deposita seus ovos preferencialmente na borda da semente que fica voltada para a linha de deiscência ventral.
- ✓ O número de ovos pode variar de um a cinco, sendo mais freqüente um ovo por semente.
- ✓ Quando mais de um ovo é depositado sobre a semente, apenas um adulto emerge.
- ✓ A membrana que recobre o ovo de *S. bondari* é inteiramente reticulada, formada predominantemente por hexágonos e sem filamentos. A ausência de filamentos parece estar associado ao comportamento de oviposição, diretamente sobre sementes.
- ✓ Durante o desenvolvimento larval, os cotilédones e a face interna do tegumento são parcialmente consumidos.
- ✓ A larva de último instar empupa dentro da semente e forma uma câmara pupal com excrementos e restos de alimento.
- ✓ O único dano de *S. bondari* visível externamente na semente, é o orifício circular de emergência do adulto.
- ✓ O período de pré-oviposição foi de  $8,6 \pm 0,66$  dias, variando de 6 a 13 dias, o de oviposição foi de  $38,3 \pm 4,77$  dias, variando de 13 a 65 dias e o de pós-oviposição foi de  $52,6 \pm 6,21$  dias, variando de 27 a 89 dias.
- ✓ O maior número de ovos foi observado no primeiro dia do período de oviposição, com média de 5,25 ovos por fêmea.
- ✓ A fecundidade média foi de  $47,7 \pm 4,13$  ovos por fêmea, com um mínimo de 23 e máximo de 75 ovos.
- ✓ Dos 763 ovos postos pelas fêmeas, 83,1% foram férteis, destes 23,10% deram origem a adultos, sendo 13,6% machos e 9,5% fêmeas.
- ✓ A mortalidade de adultos foi em média de  $23,7 \pm 2,67$  e das larvas/pupas de  $4,94 \pm 1,28$ .
- ✓ A longevidade das fêmeas foi maior que a dos machos com  $102,5 \pm 2,66$  dias. A longevidade dos machos foi de  $94,3 \pm 5,18$  dias.
- ✓ A razão sexual foi de 0,69 fêmea para cada macho.
- ✓ O ciclo de vida durou  $42,4 \pm 0,54$  dias para os machos e  $42,3 \pm 0,44$  dias para as fêmeas.

## VI. BIBLIOGRAFIA

- BONDAR, G. 1937. Notas biológicas sobre bruquídeos observados no Brasil. **Arch. Inst. Biol. Veget.** Vol 3, N. 1. Rio de Janeiro. 44p.
- CARVALHO, R.P.L. & C.J.ROSSETTO. 1968. Biology of *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) (Coleoptera: Bruchidae). **Revta bras. Entomol.** 13: 195-197.
- CENTER, T.D. & C.D. JOHNSON. 1973. Comparative life histories of *Sennius* (Coleoptera: Bruchidae). **Environ. Entomol.** 2 (4): 669-672.
- HOWE, R.W. & J.E. CURRIE. 1964. Some laboratory observations on the rates of development, mortality and oviposition of several species of Bruchidae breeding in stored pulses. **Agricultural Research Council, Pest Infestation Laboratory, Slough, Bucks.**
- JOHNSON, C.D. 1977. Life history of *Ctenocolum janzeni* (Coleoptera: Bruchidae) in seeds of *Piscidia mollis* (Leguminosae). **Coleop. Bull.** 31: 313-318.
- JOHNSON, C.D. 1981. Seed beetle host specificity and the systematics of the Leguminosae. *In*: POLHILL, R.M. & P.H. RAVEN (eds). **Advances in Leguminosae systematics.** Royal Botanic Gardens, Kew, U.K. p. 995-1025.
- JOHNSON, C.D. 1983. **Handbook on seed insects of *Prosopis* species. Ecology, control, and identificatios of seed-infesting insects of New World *Prosopis* (Leguminosae)** Rome: The food and agriculture organization of the United Nations. 55p.
- JOHNSON, C.D. 1984. *Sennius yucatan*, n. sp., a redescription of *S. infractus*, and new host Records for other *Sennius* (Coleoptera: Bruchidae). **Ann. Entol. Soc. Am.** 77 (1): 56-64.
- JOHNSON, C.D. 1994. The enigma of the relationships between seeds, seed beetles, elephants, cattle, and other organisms. **Aridus** 6 (1): 1-8.

- JOHNSON, C.D. 1999. Coevolution, guilds and ecology of some New World non-economic bruchid beetles. *In*: SOBTI, R.C. & J.S. YADAV (eds). **Some Aspects on the Insight of Insect Biology**. Panjab University, Chandigarh, India. Narendra Publishing House, Delhi. p. 91-95.
- JOHNSON, C.D. & J.M. KINGSOLVER. 1973. Revision of the genus *Senni* Bridwell, 1946 (Coleoptera: Bruchidae). **U.S. Dep. Agric. Tech. Bull.** 1462. 135p.
- JOHNSON, C.D. & D.H. SIEMENS. 1997. Oviposition behavior, guilds, host relationships and new host and distribution records for the genus *Merobruchus* Bridwell (Coleoptera: Bruchidae). **Coleopt. Bull.** 51 (1): 13-21.
- KINGSOLVER, J.M. 1987. Six new species of Bruchidae (Coleoptera) from Venezuela and Brazil with notes on a Brazilian pest of stored pigeon peas. **Experientiae.** 30 (5): 57-79.
- LORENZI, H. 1992. **Árvores brasileiras: Manual de identificação de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Ed. Plantarum, Nova Odessa, São Paulo. 368p.
- MACÊDO, M.V.; T.M. LEWINSOHN & J.M. KINGSOLVER. 1992. New host records of some bruchid species in Brazil with the description of a new species of *Caryedes* (Coleoptera: Bruchidae). **Coleop. Bull.** 46 (4): 330-336.
- PFAFFENBERGER, G.S. 1979. Comparative description and bionomics of the first and final larval stages of *Amblycerus acapulcensis* Kingsolver and *A. robiniae* (Fabricius) (Coleoptera; Bruchidae). **Coleop. Bull.** 33 (2): 229-238.
- PIERRE, D. & M. PIMBERT. 1981. Some data on the reproductive activity of *Zabrotes subfasciatus* in the laboratory. *In*: LABEYRIE, V. (ed.) **The ecology of Bruchidae attacking legumes (pulses)**. Vol 19. Dr. W. Junk Publishers, London, U.K. p. 113-123.

- 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). **Coleop. Bull.** 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. **Coleop. Bull.** 52 (3): 245-252.
- RIBEIRO-COSTA, C.S. & A.S. COSTA. 2002. Comportamento de oviposição de Bruchidae (Coleoptera) predadores de sementes de *Cassia leptophylla* Vogel (Caesalpinaceae), morfologia dos ovos e descrição de uma nova espécie. **Revta bras. Zool.** 19 (Supl. 1): 305-316.
- SANTOS, G.P.N.; J.C. ZANUNCIO; N. ANJOS; J.C. SILVA & J.B. ALVES. 1991. Danos causados por *Sennius cupreatus* e *S. spodiogaster* (Coleoptera: Bruchidae) em sementes de *Melanoxylon braunea*. **Revista Ceres** 38: 315-322.
- SANTOS, G.P.N.; T.V. ZANUNCIO; S.L.A. JÚNIOR & J.C. ZANUNCIO. 1997. Danos por *Sennius amazonicus*, *Sennius* sp. y *Amblycerus* sp. (Coleoptera: Bruchidae) em semillas de *Sclerobium* sp. (Leguminosae). **Revista de Biologia Tropical** 45 (2): 883-886.
- SARI, L.T. 2003. Contribuição ao conhecimento da bioecologia de bruquídeos (Coleoptera) predadores de sementes de *Senna multijuga* L. C. Richard I. & B. (Caesalpinaceae) do Jardim Botânico Municipal de Curitiba, Paraná. **Tese de Mestrado.** 44p.
- SARI, L.T.; C.S. RIBEIRO-COSTA & P.R.V.S. PEREIRA. Biologia de uma linhagem brasileira de *Zabrotes subfasciatus* (Boheman, 1833) (Coleoptera, Bruchidae), em *Phaseolus vulgaris* L., CV. Carioca, sob condições de laboratório. **Revta Bras. Entomol.** (no prelo).
- SILVA, A.G.; C.R.GONÇALVES; D.M.GALVÃO; A.J.L. GONÇALVES; J.GOMES; M.N. SILVA & L. SIMONI. 1968. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores.** 1o. tomo. Ministério da Agricultura, Laboratório Central de Patologia Vegetal, Rio de Janeiro, 622p.

SILVA, J.A.P.; C.S. RIBEIRO-COSTA & C.D. JOHNSON. *Sennius* Bridwell (Coleoptera: Bruchidae): novas espécies predadoras de sementes de *Chamaecrista* Moench (Caesalpinaceae) da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. **Revta bras. Zool.** (no prelo).

TERÁN, A.L. & S.M. L'ARGENTIER. 1979. Observaciones sobre Bruchidae (Coleoptera) del noroeste argentino. II. Estudios morfológicos y biológicos de algunas espécies de Amblycerinae y Bruchinae. **Acta Zool. Lill.** 35 (1): 435-474.

---

Adelita Maria Linzmeier