

SCIENTIFIC NOTE

Predação de Sementes de *Senna multijuga* (Rich.) H.S. Irwin & Barneby (Caesalpinaceae) por Bruquíneos (Coleoptera: Chrysomelidae)

LISIANE T. SARI E CIBELE S. RIBEIRO-COSTA

Depto. Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, 81531-980, Curitiba, PR
¹lisi515@yahoo.com.br, ²stra@ufpr.br

Neotropical Entomology 34(3):521-525 (2005)

Seed Predation by Bruchines (Coleoptera: Chrysomelidae) in *Senna multijuga* (Rich.) H.S. Irwin & Barneby

ABSTRACT - *Senna multijuga* Rich. I. & B. (Caesalpinaceae) is an ornamental tree common in southeastern Brazil. To quantify the seed damage of bruchine species in this host plant, fruits were collected from 31 March to 30 May 2000 and stored in greenhouse, until emergence of the bruchines, which were then identified. Emerged beetles in these samples were 67% *Sennius crudelis* Ribeiro-Costa & Reynaud, 20% *Sennius puncticollis* (Fåhraeus) and < 1% *Sennius nappi* Ribeiro-Costa & Reynaud. Finally, 62% of seeds were undamaged, 26% were empty, 12% were damaged and the sum of empty and damaged seeds was 38%. Considering that other factors decrease seed germination, as pathogens and unfavorable weather conditions, this last percentage may be very expressive. On the other hand, *S. multijuga* probably is related with strategies of dispersion and escape from predators as the small and numerous seed crops, which can minimize the losses caused by insect seed eaters. Here we highlight the need to study more fruitification phases and to conduct germination seed tests to better understand the influence of Bruchinae predation on the *S. multijuga* reproductive capacity.

KEY WORDS: Bruchinae, *Sennius*, seed damage

RESUMO - *Senna multijuga* Rich. I. & B. (Caesalpinaceae) é uma espécie ornamental, comum no Sudeste do Brasil. A fim de verificar os danos causados por bruquíneos às sementes dessa planta, foram coletados frutos de 31 de março a 30 de maio de 2000. Os frutos foram acondicionados em casa de vegetação até a emergência dos insetos, que foram posteriormente identificados. Das amostras emergiram 67% de *Sennius crudelis* Ribeiro-Costa & Reynaud, 20% de *Sennius puncticollis* (Fåhraeus) e < 1% de *Sennius nappi* Ribeiro-Costa & Reynaud. Das sementes analisadas, 62% foram sadias, 26% chochas e 12% danificadas. O percentual de sementes chochas e danificadas foi de 38%. Considerando que outros fatores diminuem a germinação das sementes, como patógenos e condições desfavoráveis do meio ambiente, esse percentual pode se tornar expressivo. Por outro lado, *S. multijuga* provavelmente está relacionada com estratégias de dispersão e fuga de predadores como a produção de sementes pequenas e em grande número, o que pode minimizar a perda causada por insetos espermófitos. Ressalta-se a necessidade de estudos durante várias fases fenológicas de frutificação, além de testes de germinação de sementes, com o intuito de melhor compreender a influência da predação por Bruchinae na capacidade reprodutiva de *S. multijuga*.

PALAVRAS-CHAVE: Bruchinae, *Sennius*, semente danificada

O primeiro trabalho resultante do estudo de diferentes aspectos da entomofauna relacionada às sementes de *Senna multijuga* (Rich.) H.S. Irwin & Barneby (Caesalpinaceae), no Jardim Botânico Municipal de Curitiba, PR, teve como enfoque principal a dinâmica populacional das espécies de Bruchinae (Coleoptera: Chrysomelidae) (Sari *et al.* 2005). Nesta contribuição, trata-se da predação de sementes, pois é reconhecida a importância de bruquíneos, juntamente com Curculionidae, Anthribidae e Cerambycidae (Santos *et al.*

1994, 1997), por exercerem impacto potencial na abundância, distribuição, status competitivo, evolução e características do ciclo de vida das plantas, ao consumirem sementes.

Senna multijuga é uma espécie nativa, ornamental (Lorenzi 1992) e pioneira, podendo ser utilizada em recuperação de áreas degradadas (Botelho *et al.* 1996). Não há estudos sobre a predação de sementes dessa planta, sendo apenas citados na literatura alguns coleópteros que ocorrem em suas sementes (Johnson & Siemens 1995, Casari &

Teixeira 1997, Ribeiro-Costa & Reynaud 1998).

A metodologia apresentada é, em parte, semelhante à de Sari *et al.* (2005). Cinco exemplares próximos e de mesmo porte de *S. multijuga* do Jardim Botânico Municipal de Curitiba, foram escolhidos para o estudo, e serão designados no texto pelas letras A, B, C, D e E. A distância mínima entre os exemplares foi de 5,6 m e a máxima de 10,6 m.

Os frutos foram coletados no início do desenvolvimento, a partir de 31 de março de 2000 e antes do início da deiscência, até 30 de maio do mesmo ano. Dentro desse período, a cada 10 dias, foram coletados aleatoriamente 20 frutos por árvore, sendo cada um preso pelo pedúnculo por barbante, colocado em embalagem plástica inflada e fixado em varal em casa de vegetação. Três vezes por semana os adultos foram retirados das amostras e acondicionados em vidros com álcool 70%, para posterior montagem e identificação. Parte dos exemplares foram anexados à Coleção de Entomologia Pe. J. S. Moure, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná (DZUP).

A fim de verificar o percentual de sementes predadas, do total de 600 frutos coletados, foram dissecados aqueles provenientes da terceira à sétima coleta, sendo 10 frutos de cada planta, escolhidos aleatoriamente. Os frutos das duas primeiras coletas não foram utilizados, pois estavam muito imaturos e com as valvas colabadas. Devido a alguns frutos encontrarem-se danificados, o total dissecado foi de 247 frutos.

Com o objetivo de verificar se houve diferença entre os exemplares de *S. multijuga*, quanto ao número de sementes danificadas, sadias, chochas e ofertadas por vagem aos bruquíneos, foram realizadas quatro análises. A ANOVA Kruskal-Wallis foi utilizada para os dados de sementes danificadas e chochas, pois pelo teste de Levene ($P < 0,05$), não houve homogeneidade de variâncias; os dados não estando portanto, de acordo com as premissas para a análise

paramétrica. ANOVA simples seguida de teste de Tukey ($P < 0,05$) foi utilizada para os dados de sementes ofertadas e sadias. O programa utilizado foi o JMP, versão 3.2 (SAS Institute 1997).

Não emergiram bruquíneos da primeira e segunda coletas, pois as sementes eram ainda muito pequenas e imaturas, provavelmente com conteúdo insuficiente para o desenvolvimento dos mesmos. Das coletas subsequentes, emergiram três espécies, *Sennius crudelis* Ribeiro-Costa & Reynaud, *S. puncticolis* (Fähræus) e *S. nappi* Ribeiro-Costa & Reynaud. Na ocasião em que os frutos foram dissecados, registraram-se exemplares adultos mortos dessas espécies além de exemplares mal-formados de larvas e pupas que não puderam ser identificados e ainda os himenópteros *Horismenus missouriensis* (Ashmead) (Chalcidoidea: Eulophidae) e *Eupelmus* sp. (Chalcidoidea: Eupelmidae). Não foi possível associar estes parasitóides às espécies de Bruchinae coletadas, entretanto a importância da associação entre parasitóides e as plantas em que ocorrem foi enfatizada por Hetz & Johnson (1988), ao comentarem que a especificidade nos parasitóides de bruquíneos é relativa a um ambiente particular, e não a uma determinada espécie de Bruchinae.

Do total de insetos adultos coletados, 67,4% pertenciam a *S. crudelis*, 20,1% a *S. puncticolis* e 0,5% a *S. nappi*. O aspecto das sementes após o consumo por estas espécies foi semelhante. As larvas alimentam-se do endosperma, deixando visível no tegumento apenas o orifício circular resultante da emergência dos adultos. Em alguns casos, as larvas chegaram a atingir o tegumento, perfurando-o de um lado a outro, sendo visível parte da câmara pupal que é semelhante à de *S. bondari* (Pic) (Ribeiro-Costa 1998, Linzmeier *et al.* 2004). Ainda foram coletados dentro das sementes, 7,4% de larvas, 3,5% de pupas e 0,5% de adultos não identificados de Bruchinae, além de 0,4% de *H.*

Tabela 1. Número de bruquíneos e parasitóides coletados a partir de frutos de cinco exemplares de *S. multijuga* do Jardim Botânico Municipal de Curitiba, PR.

Árvore	Bruquíneos						Parasitóides					
	<i>S. crudelis</i>		<i>S. puncticolis</i>		<i>S. nappi</i>		Larva	Pupa	Não ident.	<i>H. missouriensis</i>	<i>Eupelmus</i> sp.	
	E	M	E	M	E	M	M	M	M	M	M	
A	14	9	1	5	0	0	7	1	0	1	0	
B	48	26	8	44	1	0	11	8	0	0	0	
C	28	17	0	5	0	0	6	3	0	0	0	
D	148	144	1	29	1	2	13	9	4	2	1	
E	45	22	8	48	0	0	18	5	0	0	0	
Subtotal	283	218	18	131	2	2	55	26	4	3	-	
(%)	56,5	43,5	12,1	87,9	50,0	50,0	-	-	-	-	-	
Mortalidade (%)	33,3		20,0		0,3		-	-	-	-	-	
Total	501		149		4		55	26	4	3	1	
(%)	67,4		20,1		0,5		7,4	3,5	0,5	0,4	0,1	

E = exemplares emergidos em casa de vegetação.

M = exemplares mortos dentro das sementes.

missouriensis e 0,1% de *Eupelmus* sp. (Tabela 1).

A mortalidade de adultos de Bruchinae dentro das sementes foi alta, com 53,7%, o que pode estar relacionado ao período em que as vagens foram coletadas, ou seja, ainda em desenvolvimento, cessando o fluxo de nutrientes da planta para os frutos e, conseqüentemente, o desenvolvimento das sementes, ou ainda a maneira como os mesmos foram acondicionados. *S. crudelis* foi a espécie com maior número de indivíduos mortos, representando 33,3% do total de bruquíneos, seguido por *S. puncticollis* com 20,0% e *S. nappi* com 0,3% (Tabela 1).

Do total de sementes coletadas (7871), 61,7% foram sadias, 12,5% predadas por bruquíneos e 25,8% chochas (Tabela 2). O percentual de sementes predadas foi baixo quando comparado ao obtido por Santos *et al.* (1992), que apesar de não terem identificado as duas espécies de *Sennius* Bridwell estudadas, registraram cerca de 45% de sementes predadas de *Senna macranthera* (DC. Ex Collad.) H. S. Irwin & Barneby (Caesalpinaceae).

Em se tratando de uma análise mais minuciosa do poder reprodutivo de *S. multijuga*, ao se contabilizar o percentual de sementes chochas e predadas, o valor é de 38,3% e, considerando-se ainda a existência de outros fatores que impedem a germinação de sementes, como agentes patogênicos e condições desfavoráveis do ambiente, esse percentual pode se tornar expressivo, influenciando drasticamente o potencial reprodutivo dessa planta. Por outro lado, verifica-se que *S. multijuga*, como espécie pioneira, provavelmente esteja relacionada com estratégias de dispersão, como a produção de sementes pequenas e em grande número (Barbosa 2000) e que a estratégia de saciação do predador seja um mecanismo efetivo, em que a planta produz um elevado número de sementes, suplantando o que poderia ser consumido pelos predadores de sementes (Janzen 1969). Foi observado ainda que *S. multijuga* não apresenta defesas físicas contra predadores exibidas por outras leguminosas, como a produção de gomas para obstrução da passagem das larvas, deiscência explosiva das vagens para que as sementes fiquem fora do alcance de predadores, vagens com pilosidades impedindo a oviposição, entre outras características. Ressalta-se a necessidade de estudos durante várias fases fenológicas de frutificação, pois o percentual de predação pode variar, como verificado por Santos *et al.*

(1991), que registraram cerca de 45% de sementes de *Melanoxylon brauna* Schott (Caesalpinaceae) predadas por *Sennius spodiogaster* Kingsolver em 1983 e 34% em 1986.

Janzen (1971), estudando a predação de sementes por Bruchinae em *Cassia grandis* L. (Fabaceae), sugeriu que a predação poderia estar positivamente correlacionada com o decréscimo da distância entre as plantas hospedeiras. Já Travesset (1991), comentou que plantas isoladas poderiam sofrer maior intensidade de predação que plantas em conjunto, desde que os bruquíneos não voassem muito entre os exemplares de *Acacia farnesiana* (L.) Willd. (Mimosaceae) e ficassem próximos da planta mãe. Desta forma, se estudos com *S. multijuga* fossem realizados em comunidades naturais, em que geralmente os indivíduos dispõem-se a grandes distâncias (Armando Carlos Cervi, comunicação pessoal), o percentual de predação poderia ser ainda maior que o encontrado, corroborando Travesset (1991), ou menor que o encontrado, corroborando Janzen (1971).

A ANOVA simples e o teste de Tukey realizados com os dados do total de sementes por vagem, ou sementes ofertadas aos predadores, evidenciaram diferenças entre os exemplares ($F_{4,242} = 15,26$, $P < 0,05$). A árvore D foi diferente das demais, com a maior média de sementes ofertadas por vagem ($37,9 \pm 1,01$). A média das outras árvores foi de: $33,0 \pm 1,01$ em A, $30,9 \pm 1,02$ em E, $30,0 \pm 1,03$ em C e $27,4 \pm 1,01$ em B (Tabela 3).

Houve também diferença entre os exemplares pela ANOVA Kruskal-Wallis ($\chi^2 = 48,88$; $GL = 4$; $P < 0,05$), em relação ao número de sementes predadas por exemplar. Com relação a esse parâmetro, a árvore D foi a que apresentou maior média ($9,2 \pm 0,72$), seguindo-se a árvore E ($3,9 \pm 0,73$), a árvore B ($3,3 \pm 0,72$), A ($1,7 \pm 0,72$) e a árvore C ($1,7 \pm 0,74$). Provavelmente a árvore D sofreu maior predação em função de seus frutos estarem disponíveis para oviposição de bruquíneos anteriormente aos de outras árvores ou, ainda, em função da maior oferta de sementes. O número de sementes ofertadas está associado à predação, pois a correlação entre esses dois parâmetros foi alta, $r = 0,76$; $P < 0,05$). Além disso, duas das espécies de bruquíneos observadas, *S. crudelis* e *S. puncticollis*, preferem ovipositar sobre vagens imaturas, ainda em desenvolvimento (Sari *et al.* 2005); este comportamento de oviposição pode ter influenciado nas taxas

Tabela 2. Sementes ofertadas, sadias, chochas e predadas por bruquíneos de cinco exemplares de *S. multijuga* do Jardim Botânico Municipal de Curitiba, PR.

Árvore	Ofertadas	Sadias	Chochas	Predadas	N
A	1651	1125	441	85	50
B	1368	796	408	164	50
C	1442	977	385	80	48
D	1897	1013	425	459	50
E	1513	946	375	192	49
Total	7871	4857	2034	980	247
Média (EP)	$1574,2 \pm 93,06$	$971,4 \pm 53,18$	$406,8 \pm 12,20$	$196,0 \pm 69,16$	-
(%)	-	61,7	25,8	12,5	-

Tabela 3. Média (\pm EP) de sementes ofertadas, predadas, sadias e chochas por vagem de cinco exemplares de *S. multijuga* do Jardim Botânico Municipal de Curitiba, PR.

Árvore	Ofertadas ¹	Predadas ²	Sadias ³	Chochas ⁴	N
A	33,0 \pm 1,01a	1,7 \pm 0,72	22,5 \pm 1,28a	8,8 \pm 0,71	50
B	27,4 \pm 1,01a	3,3 \pm 0,72	15,9 \pm 1,28b	8,2 \pm 0,71	50
C	30,0 \pm 1,03a	1,7 \pm 0,74	20,4 \pm 1,31a	8,0 \pm 0,72	48
D	37,9 \pm 1,01b	9,2 \pm 0,72	20,3 \pm 1,28a	8,5 \pm 0,71	50
E	30,9 \pm 1,02a	3,9 \pm 0,73	19,3 \pm 1,29a	7,7 \pm 0,72	49

Valores seguidos de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ($P < 0,05$).

¹Diferem pela ANOVA simples ($F_{4,242} = 15,26$; $P < 0,05$).

²Diferem pelo teste de Kruskal-Wallis ($\chi^2 = 48,88$; GL = 4, $P < 0,05$).

³Diferem pela ANOVA simples ($F_{4,242} = 3,50$; $P < 0,05$).

⁴Não diferem pelo teste de Kruskal-Wallis ($\chi^2 = 1,79$; GL = 4; $P > 0,05$).

de predação, pois foram, provavelmente, as primeiras populações a chegarem ao local e encontrarem o recurso disponível, no caso, a árvore D.

Analisando-se as médias de sementes sadias por árvore, observa-se que somente a árvore B foi significativamente diferente ($F_{4,242} = 3,50$; $P < 0,05$), com a menor média dentre as árvores (15,9 \pm 1,28). Essa árvore também apresentou a menor média de sementes ofertadas. A árvore A apresentou uma média de 22,5 \pm 1,28 de sementes sadias, seguida da C com 20,4 \pm 1,31, D com 20,3 \pm 1,28 e E com 19,3 \pm 1,29. Não houve diferença significativa entre os exemplares de *S. multijuga*, em relação às sementes chochas, de acordo com a ANOVA Kruskal-Wallis ($\chi^2 = 1,79$; GL = 4; $P > 0,05$).

Conclui-se que a predação de sementes pode ser distinta em plantas da mesma espécie, mesmo se os exemplares apresentarem mesmo porte, estiverem próximos e no mesmo ambiente. Em parte, isso provavelmente se deve às diferenças no início da fase fenológica de frutificação. Para espécies de Bruchinae que utilizam frutos maduros, as diferenças no início da fase fenológica de frutificação talvez não modificassem a taxa de predação entre exemplares. Porém, como existem espécies de bruquíneos que preferem ovipositar sobre vagens imaturas, esse comportamento pode vir a influenciar nas taxas de predação.

Ressalta-se ainda a necessidade de serem realizados outros estudos sobre a predação de sementes de *S. multijuga*, durante um número maior de fases fenológicas de frutificação, principalmente em ambientes naturais, além de estudos de germinação, com o intuito de melhor compreender a influência da predação por bruquíneos na capacidade reprodutiva dessa planta.

Agradecimentos

Ao Professor Vinalto Graf, da Universidade Federal do Paraná, pela identificação dos Hymenoptera e a Sandro Menezes da Fundação O'Boticário e Gert Hatschbach da Prefeitura Municipal de Curitiba, pela identificação da planta hospedeira.

Literatura Citada

Barbosa, L.M. 2000. Considerações gerais e modelos de

recuperação de matas ciliares, p.289-312. In R.R. Rodrigues & H.F.Leitão Filho (eds.), Matas ciliares: conservação e recuperação. São Paulo, Fapesp, 320p.

Botelho, S.A., A.C. Davide & J.M.R. Faria. 1996. Desenvolvimento inicial de seis espécies florestais nativas em dois sítios, na Região Sul de Minas Gerais. Rev. Cerne 2: 4-13.

Casari, A.S. & E.P. Teixeira. 1997. Descriptions and biological notes of final larval instar and pupa of some seed beetles (Coleoptera: Bruchidae). Ann. Soc. Entomol. Fr. 33: 295-321.

Hetz, M. & C.D. Johnson. 1988. Hymenopterous parasites of some bruchid beetles of North and Central America. J. Stored Prod. Res. 24: 131-143

Janzen, D.H. 1969. Seed eaters versus seed size, number, toxicity and dispersal. Evolution 23: 1-27.

Janzen, D.H. 1971. Escape of *Cassia grandis* L. beans from predators in time and space. Ecology 52: 964-979.

Johnson, C.D. & D.H. Siemens. 1995. New host records from Ecuador and Venezuela for the genus *Acanthoscelides* (Coleoptera: Bruchidae). J. Stored Prod. Res. 31: 267-269.

Linzmeier, A.M., C.S. Ribeiro-Costa & E. Caron. 2004. Comportamento e ciclo de vida de *Sennius bondari* (Pic) (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) em *Senna macranthera* (Collad.) Irwin & Barn. (Caesalpinaceae). Rev. Bras. Zool. 21: 351-356.

Lorenzi, H. 1992. Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Ed. Plantarium, Nova Odessa, São Paulo, 368p.

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). Coleopt. Bull. 52: 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. Coleopt. Bull. 52: 245-252.
- 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*. Rev. Ceres 38: 315-322.
- Santos, G.P.N., N. Anjos, J.C. Zanuncio & M.I. Ramos. 1992.** Danos por *Troezonea championi* Lima, 1935 (Coleoptera: Curculionidae), em sementes de Jacarandá Caviúna (*Dalbergia nigra*) (Leguminosae). Científica 20: 157-163.
- Santos, G.P.N., F.S. Araújo, H.F. Neto & A.J.A. Monteiro. 1994a.** Danos em sementes de *Cassia ferruginea* causados por *Zabrotes interstitialis*, *Pygiopachymerus lineola* (Coleoptera: Bruchidae) e um Lepidoptera (Pyralidae). Rev. Bras. Biol. 54: 311-316.
- Santos, G.P.N., T.V. Zanuncio, S.L. Assis Jr. & J.C. Zanuncio. 1997.** Daños por *Sennius amazonicus*, *Sennius* sp. y *Amblycerus* sp. (Coleoptera: Bruchidae) en semillas de *Sclerobium* sp. (Leguminosae). Rev. Biol. Trop. 45: 883-886.
- Sari, L.T., C.S. Ribeiro-Costa & J.J. Roper. 2005.** Dinâmica populacional de bruquíneos (Coleoptera: Chrysomelidae) em *Senna multijuga* (Rich.) H.S. Irwin & Barneby (Caesalpinaceae). Rev. Bras. Zool. 22: 169-174.
- SAS Institute. 1997.** JMP, version 3.2. SAS Institute Inc., Durham, NC.
- Travesset, A. 1991.** Pre-dispersal seed predation in Central American *Acacia farnesiana*: Factors affecting the abundance of co-occurring bruchid beetles. Oecologia 87: 570-576.

Received 01/VII/04. Accepted 04/II/05.
