

Aspectos bioecológicos de *Sirex noctilio* F. (Hymenoptera: Siricidae) e de seu parasitóide *Ibalia leucospoides* (Hymenoptera: Ibalidae)

Wilson Reis Filho, Edson Tadeu Iede; Susete do Rocio Chiarello Penteadó

Resumo

As observações foram realizadas utilizando-se toretes infestados no campo coletados em março/95 e mantidos em condições ambientais não controladas. Constatou-se que a ocorrência de *Sirex noctilio* e seu parasitóide *Ibalia leucospoides*, referente ao ciclo curto, deu-se de 8 de abril a 1 de junho/95. Estes mesmos toretes produziram a geração de ciclo longo, cuja emergência foi de 14 de outubro à quatro de fevereiro. O comprimento médio do corpo dos adultos de ciclo curto foi de 13,84 cm no caso das fêmeas e 10,71 cm para os machos de *S. noctilio*. Os adultos de *I. leucospoides* deste mesmo ciclo apresentaram 10,06 cm e 9,35 cm para fêmeas e machos respectivamente. O índice de parasitismo foi de 4,85%. Os adultos de ciclo longo mediram em média 26,35 cm as fêmeas e 22,53 cm os machos de *S. noctilio*. Fêmeas e machos de *I. leucospoides* mediram 12,05 cm e 10,15 cm, respectivamente. O índice de parasitismo, neste ciclo foi de 23,45%. Verificou-se que a temperatura de 8°C foi a mais recomendada para o armazenamento de *I. leucospoides*, permitindo a sobrevivência de 100% até 35 dias, estendendo-se a longevidade, sob condições ambientais não controladas, por, em média 15,30 dias. Observou-se também que a alimentação não influenciou na longevidade de *I. leucospoides* e que em qualquer uma das dietas testadas, a temperatura de 12°C foi a que proporcionou a maior longevidade (80,20 dias).

Introdução

A vespa-da-madeira, *Sirex noctilio* F. 1793, originária da Europa, Ásia e norte da África (Morgan 1968). Foi constatada no sul do Brasil nos municípios de Gramado e Canela RS em

1988 (Iede et al. 1988; Pedrosa-Macedo 1988). Constitui-se em séria ameaça para o setor florestal do país, tendo já alcançado os estados de Santa Catarina e Paraná.

Devido à importância do inseto, as empresas privadas e instituições públicas criaram o Fundo Nacional de Controle à vespa-da-madeira (FUNCEMA), cujo objetivo principal é o financiamento do Programa Nacional de Controle à vespa-da-madeira (PNCVM) (Iede et al. 1989).

Entre as medidas utilizadas para o controle de *S. noctilio*, por tratar-se de uma espécie exótica, deu-se ênfase ao controle biológico, particularmente à utilização do nematóide *Beddingia* (= *Deladenus*) *siricidicola*. Além disso, o PNCVM previa a introdução de *Ibalia leucospoides* (Hochenwarth), *Rhyssa persuasoria* (L.) e *Megarhyssa nortoni* (Cresson), por serem espécies com melhores possibilidades de se adaptar às condições brasileiras (Iede et al. 1989). Com a constatação da introdução acidental de *I. leucospoides* em 1990, abriu-se a possibilidade de novos avanços no controle da vespa-da-madeira.

Neste estudo pretendeu-se verificar a flutuação populacional de adultos de *Sirex noctilio* e de *I. leucospoides* em dois períodos de emergência (ciclo anual e ciclo curto), bem como, a influência da temperatura e da alimentação na longevidade de *I. leucospoides*.

Revisão bibliográfica

Mesmo antes da vespa-da-madeira ter sido constatada no sul da Tasmânia, em 1952, já era reconhecida como uma séria ameaça aos plantios de *Pinus* na Austrália, por ter causado danos consideráveis em *P. radiata* na Nova

Zelândia. Em 1961, *S. noctilio* foi detectada no continente australiano, onde optaram pelo desenvolvimento de um Programa de Controle Biológico, que teve como objetivo a coleta de parasitóides nos locais de origem da praga, a sua criação em laboratório e a liberação no campo (Taylor 1976).

Um dos grupos de parasitóides utilizados para o controle de siricídeos, são os Ibalidae, os quais atacam os ovos e/ou larvas de primeiro ou segundo instar, principalmente por apresentarem ovipositor curto. São atraídos para os orifícios de postura de *Sirex* somente quando o fungo simbiote começa a crescer e isto coincide com a eclosão dos ovos do hospedeiro. (Madden 1968; Spradbery 1974). O período larval apresenta quatro instares, sendo que três deles ocorrem no interior da larva hospedeira e o quarto nas galerias da madeira (Nutall 1980). Os machos iniciam a emergência poucos dias antes das fêmeas, sendo os adultos pequenos, variando de 5,0 mm a 16,0 mm (Nutall 1980). De acordo com Taylor (1967), *I. leucospoides* dispersa-se a longas distâncias, reproduzindo-se intensamente quando atinge novas áreas.

O gênero *Ibalia* é o único endoparasitóide de larvas de Siricidade encontrado em áreas florestadas na Europa, Ásia e América do Norte (Weld 1952).

Segundo Weld (1952), Rebuffo (1990), Carvalho (1993), e Klasmer (1996), *I. leucospoides* ocorre atualmente nos seguintes países: França, Inglaterra, Alemanha, Áustria, Rússia, Nova Zelândia, Austrália incluindo a Tasmânia, Uruguai, Argentina, e Brasil.

Conforme Weld (1952), são hospedeiros de *I. leucospoides*: *Sirex juvencus*, *S. noctilio*, *S. cyaneus*, *Urocerus gigas* e possivelmente *Xeris spectrum*.

A utilização de parasitóides no controle biológico de *S. noctilio* iniciou-se na Nova Zelândia em 1928, com o sucesso da introdução de *Rhyssa persuasoria*, coletado na Europa (Chrystal 1930; Hanson 1939). Neste mesmo ano, *I. leucospoides* foi introduzida na Inglaterra e seu estabelecimento foi constatado somente em 1957, após uma segunda introdução em 1950 (Zondag 1959). De acordo com Taylor

(1976; 1981), *I. leucospoides* foi introduzida na Tasmânia entre 1959/60, através de coletas na Nova Zelândia.

Na América do Sul, *I. leucospoides* foi constatada primeiramente no Uruguai, em 1984, parasitando em média, 24 % da população de *S. noctilio* (Rebuffo 1988); na Argentina, em 1993/94 e segundo Klasmer (1996), o índice de parasitismo alcançou 20 %. No Brasil, o parasitóide foi detectado em 1990, controlando até 29,05 % da praga (Carvalho 1992). Em nenhum destes locais houve liberação intencional de *I. leucospoides* (Iede comunicação pessoal).

No Brasil este parasitóide ocorre em quase todas as áreas onde está presente o seu hospedeiro. Em alguns casos, foram realizadas criações em laboratório e liberações em campo, por parte das empresas reflorestadoras, com o objetivo de introduzir o parasitóide em áreas onde ele ainda não estava presente ou na tentativa de melhorar os níveis de parasitismo (Penteado 1996).

Em muitas árvores o crescimento do fungo simbiote ocorre em três a cinco semanas. Mas em alguns casos, devido à alta umidade da madeira, o desenvolvimento do fungo é retardado e a eclosão dos ovos de *Sirex* pode demorar mais de 12 meses. (Spradbery 1974, citado por Taylor 1976).

Carvalho (1992), verificou que a duração do ciclo curto de *I. leucospoides* no Brasil, desde ovo até a emergência do adulto, foi de 90 a 95 dias. Já Chrystal (1930), verificou, na Inglaterra, em clima temperado, que a duração deste período não foi inferior a três anos.

Segundo Taylor (1966), *I. leucospoides* é um dos mais eficientes parasitóides de *S. noctilio*, devido à sua alta capacidade reprodutiva, independente de existir alimento disponível.

Para a criação massal de *I. leucospoides* recomenda-se a utilização de toretes de *Pinus taeda* de um metro de comprimento e 15 a 20 cm de diâmetro, que receberam postura de *S. noctilio*. Estes toretes devem ser oferecidos a casais de *I. leucospoides*, previamente acasalados em frascos de vidro,

preferencialmente em câmara climatizada a 25°C e 70% U.R. O Centro Nacional de Pesquisa de Florestas (CNPQ)/EMBRAPA recomenda que, em função da emergência de machos de *I. leucospoides* ocorrer alguns dias antes que as fêmeas, deve-se estocá-los sob temperatura de 4 a 6° C, por até quatro semanas, a medida que formam-se os casias.

Carvalho (1992) encontrou que a temperatura ambiente, *I. leucospoides*, quando alimentada com mel e água, apresentou uma longevidade média de 15 dias para machos e 25,1 dias para fêmeas, enquanto que, a longevidade dos não alimentados foi de 15,2 e 15,9 dias para machos e fêmeas, respectivamente. Entretanto, Taylor (1967) ao oferecer mel e passas, como alimento a adultos de *I. leucospoides* e *I. ensiger*, verificou que estes raramente alimentavam-se. A oviposição não foi afetada pela ausência de alimento ou água.

Material e métodos

Os exemplares de *Ibalia leucospoides* utilizados neste estudo foram obtidos a partir de toretes de *Pinus taeda* de 80 cm de comprimento, atacados por *Sirex noctilio*, coletados em São José do Cerrito, SC, em março de 1995. Os toretes foram colocados em tambores de 200 litros e cobertos com tela, para o registro da emergência dos adultos. Estes tambores foram mantidos no laboratório de entomologia da EMBRAPA Florestas, em condições ambientais não controladas (média de 20° C de temperatura e 68 ± 10 % de U.R.).

A determinação da influência da temperatura e do período de armazenamento foi realizada utilizando-se 10 adultos por tratamento, individualizados em frascos de baquelite de 5 cm de altura por 4 cm de diâmetro. Foram testadas as temperaturas de 0, 4, 8 e 12° C, durante os períodos de 5, 10, 25, 30 e 35 dias de armazenamento. Foram utilizadas estufas incubadoras BOD que apresentavam uma variação de até ±1° C.

A influência da alimentação na longevidade de *I. leucospoides* foi observada oferecendo-se proteína hidrolizada a 5 %, mel a 20 % e somente água, a adultos recém emergidos, sob

as temperaturas de 12° C, 25° C e temperatura ambiente.

Resultados e discussão

Flutuação populacional de *Sirex noctilio* e de *Ibalia leucospoides*

O período de emergência de *Ibalia leucospoides* e *Sirex noctilio*, referente ao ciclo curto, ocorreu de 8 de abril a 1° de junho. A partir dos mesmos toretes, obteve-se os indivíduos de ciclo longo, cuja emergência ocorreu de 14 de outubro a 4 de fevereiro. Iede et al. (1993); Carvalho (1992) e Carvalho et al. (1993), encontraram um período de emergência menos prolongado para as duas espécies, ou seja, de novembro a maio. Esta diferença pode ser atribuída à temperatura média do ano, à data de coleta dos toretes atacados, bem como, ao diâmetro e as condições de armazenamento dos toretes.

O comprimento médio do corpo dos adultos de *S. noctilio* de ciclo curto foi de 10,71 cm e 13,84 cm para machos e fêmeas, respectivamente, sendo a proporção sexual de 1:5,5. Neste mesmo ciclo, *I. leucospoides* apresentou, em média, 9,35 cm e 10,36 cm de comprimento, para machos e fêmeas, na proporção sexual de 1:8,5. Neste período, o índice de parasitismo foi de 4,85%.

Os adultos de *S. noctilio* de ciclo longo, apresentaram 22,53 cm de comprimento (machos) e 26,35 cm (fêmeas). Quanto a *I. leucospoides*, os machos mediram 10,15 cm e as fêmeas 12,05 cm. O índice de parasitismo neste ciclo foi de 23,45 %, próximo aos índices encontrados por Carvalho (1992) e Penteado (1995).

Menos que 10 % dos indivíduos obtidos nos dois ciclos emergiram no primeiro ciclo, apresentando-se de tamanho muito reduzido, não sendo recomendável utilizá-los para a criação massal do parasitóide. Pelos mesmos motivos, a produção de parasitóides de ciclo curto para a liberação direta no campo não é recomendável (Tabelas 1, 2, e 3).

Tabela 1. Número de adultos e proporção sexual de *Sirex noctilio* e *Ibalia leucospoides*, provenientes de toretes de *Pinus taeda* coletados em março/1995. São José do Cerrito SC. 1996.

data da coleta	períodos de emergência	<i>Sirex noctilio</i>			<i>Ibalia leucospoides</i>		
		macho	fêmea	proporção sexual	macho	fêmea	proporção sexual
março 1995	abril á julho 1995	349	63	1:5.5	12	8	1:1.5
março 1995	out. 1995 - fev. 1996	4,384	516	1:8.5	757	392	1:1.9

Tabela 2. Porcentagem de parasitismo de *Sirex noctilio* por *Ibalia leucospoides*, provenientes de toretes de *Pinus taeda*, coletados em março/1995. São José do Cerrito SC. 1996.

data da coleta amostras	períodos de emergência	% parasitismo
março 1995	abril á junho 1995	4,85
março 1995	out. 1995 - fev. 1996	23,45

Tabela 3. Comprimento médio de adultos de *Sirex noctilio* e de *Ibalia leucospoides*, provenientes de toretes de *Pinus taeda*, coletados em março/1995. São José do Cerrito SC. 1996.

data da coleta das amostras	períodos de emergência	<i>Sirex noctilio</i>				<i>Ibalia leucospoides</i>			
		macho		fêmea		macho		fêmea	
		Comp. (cm)	D.P.	Comp. (cm)	D.P.	Comp. (cm)	D.P.	Comp. (cm)	D.P.
março 1995	abril á julho 1995	10,95	1,71	13,83	1,72	9,35	0,94	10,36	1,14
março 1995	out. 1995 - fev. 1996	23,60	4,43	26,35	5,11	10,15	1,08	12,05	1,38

Influência da temperatura e do período de armazenamento na longevidade de *Ibalia leucospoides*

A temperatura de 8° C, por ter mantido a sobrevivência de 100 % de *I leucospoides*, até 35 dias, apresentou-se como a mais indicada para o armazenamento, permitindo a sobrevivência por, em média, mais 15,3 dias, sob condições não controladas de temperatura e umidade.

Ao se comparar a influência das temperaturas de 12° C, 25° C e temperatura ambiente, verificou-se que na temperatura de 12° C, a

longevidade média foi de 80,2 dias, significativamente superior às demais. O tipo de dieta, no entanto, não influenciou na longevidade de *I leucospoides*, o que concorda com Taylor (1976) e não confere com os resultados encontrados por Carvalho et al. (1992), que verificou um aumento de 10,1 dias na longevidade de fêmeas, quando alimentadas com uma solução de mel a 20 %.

Referência

- Carvalho, A. G. 1992. Bioecologia de *Sirex noctilio* Fabricius, 1793 (Hymenoptera, Siricidae em povoamentos de *Pinus taeda* L. Curitiba: Tese (Doutorado em Ciências Florestais)-Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. 127 p.
- Carvalho, A. G. 1993. Aspectos biológicos de *Ibalia leucospoides* (Hochewarth), Hymenoptera, Ibalidae). In: Conferência regional da vespa-da-madeira, *Sirex noctilio*, na América do Sul. (1992: Florianópolis). Anais. Colombo: EMBRAPA/FAO/USA/FUNCEMA. 11-120.
- Chrystal, R. N. 1928. Studies of *Sirex* parasites. The Empire Forestry Journal. 2 (7): 145-154
- EMBRAPA-CNPq. Metodologia para criação massal de *Ibalia leucospoides*. Folder. Colombo PR.
- Hanson, H. S. 1939. Ecological notes on the *Sirex* woodwasps and their parasites. Bulletin of Entomological Research. 30 (1): 27-65
- Iede, E. T.; Penteado, S. R. C.; Bisol, J. C. 1988. Ocorrência de ataque de siricídeos (Hymenoptera: Siricidae) em *Pinus taeda* L. no estado do Rio Grande do Sul. In: Congresso Florestal do Paraná, 2. Anais. Curitiba: Instituto Florestal do Paraná 2 p.
- Klasmer, P. 1996. Estudios sobre *Ibalia leucospoides* (Hymenoptera: Ibalidae) para el control biológico de *Sirex noctilio* (Hymenoptera: Siricidae) en la region Andino-Patagonica, Argentina. V Simpósio de Controle Biológico. Resumos. 353 p.
- Madden, J. L. 1968. Behavioral responses of parasites to the symbiotic fungus associated with *Sirex noctilio* F. Nature. 218 (13): 189-190.
- Pedrosa-Macedo, J. H.; Siqueira, J. D. P.; Marques, E. N. 1988. Vespa-da-madeira em *Pinus taeda*. In: Congresso Florestal do Paraná, 2. Encontro paranaense de engenheiros florestais. 3. Anais dos resumos. Curitiba: Instituto Florestal do Paraná. 14 p.
- Penteado, S. R. C. 1996. Métodos de amostragem para avaliação populacional de *Sirex noctilio* F., Hymenoptera, Siricidae) e de seus inimigos naturais, em *Pinus taeda* L. e aspectos do controle biológico. Curitiba: Tese (Mestrado em Ciências Biológicas)-Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. 131 p.
- Rebuffo, S. 1988. La avispa de la madera" *Sirex noctilio* F. en el Uruguay. Montevideo: Ministério e Ganaderia, Agricultura y Pesca, Dirección Forestal. 14 p. [Serie Protection Forestal I(1)]
- Spradbury, J. P. 1974. The responses of *Ibalia* species (Hymenoptera, Ibalidae) to the fungal symbiont of Siricidae woodwasp host. Journal of Entomology. 48 (2): 217-22.
- Taylor, K. L. 1976. The introduction and establishment of insect parasitoids to control *Sirex noctilio* in Australia. Entomophaga, Paris. 21 (4): 429-440.
- Taylor, K. L. 1981. The *Sirex* woodwasp: Ecology and control of an introduced forest insect. In: Kitching, R. L.; Jones, R. E. eds. The ecology of pests: Some Australian case histories. Melbourne: CSIRO
- Taylor, K. L. 1967. The Introduction, culture, liberation and recovery of parasites of *Sirex noctilio* in Tasmania. Technical Paper N° 8. Division of Entomology.
- Weld, L. H. 1952. Cynipoidea (Hym.): 1905-1950. Michigan: Privately Printed 150 p.