

IPEF, n.34, p.35-39, dez.1986

**INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA E DO TIPO DE HOSPEDEIRO
NO DESENVOLVIMENTO DE *Nesolynx* SP (HYMENOPTERA,
EULOPHIDAE)**

VANDA HELENA PAES BUENO
ESAL - Departamento de Fitossanidade
37200 - Lavras - MG

JOSÉ CLARET MATIOLI
EPAMIG / CRSM
37200 - Lavras - MG

EVONEO BERTI FILHO
ESALQ/USP - Departamento de Entomologia
13400 - Piracicaba - SP

ABSTRACT - This paper deals with some aspects of the biology of *Nesolynx* sp. (Hymenoptera, Eulophidae), a pupal parasite of *Psorocampa denticulata* (Schaus) (Lepidoptera, Notodontidae), concerning the host species and the temperature in laboratory. The life cycle of the parasitoid on *Diatraea saccharalis* F. and *Galleria mellonella* L. (Lepidoptera, Pyralidae) pupae was shorter at 26°C than at 21°C. An increment in the number of emerging parasitoids was observed as temperature increased. The sex ratio was 0.91. The period of longevity was 4.43 days for the females and 2.30 days for the males and not affected by the mated or unmated conditions of the insects. The longevity of adult females fed with a 10% honey solution was 1.27 times higher than the longevity of those not fed: however this was not observed with the males. The females did not feed on host fluids during the parasitism. A high super parasitism was observed reducing the number of emerging parasitoids in relation to the females which have oviposited on the host pupae.

RESUMO - Este trabalho, conduzido em laboratório, buscou determinar aspectos biológicos de *Nesolynx* sp., relacionados ao tipo de hospedeiros e à variação da temperatura ambiental. Observou-se que o ciclo biológico do parasitóide em pupas de *Diatraea sacchacalis* e *Galleria mellonella* foi menor com a elevação da temperatura, na faixa de 21-26°C, embora este fato proporcionasse um maior número de insetos emergidos. A razão sexual foi de 0,91. As fêmeas tiveram uma longevidade de 4,43 dias contra 2,30 dias para os machos. Esta longevidade não variou quando os insetos se encontravam nas condições de virgens ou acasalados. As fêmeas adultas alimentadas com solução de mel a 10% tiveram um incremento de 1,27 vezes em sua longevidade, em relação àquelas mantidas sem alimento. Tal fato não ocorreu com os machos. As fêmeas não se alimentaram de exsudações do hospedeiro durante a oviposição e foi observado um acentuado superparasitismo, que reduziu o número de insetos emergidos, em relação ao úmero de fêmeas que parasitaram as pupas dos hospedeiros.

INTRODUÇÃO

O controle biológico é a base fundamental do manejo de pragas florestais, notadamente nos plantios de **Eucalyptus** spp., onde se destacam lagartas desfolhadoras (BERTI FILHO, 1981). Os tratamentos químicos empregados no controle destas pragas, em algumas regiões do país, além de não produzirem os resultados desejados prejudicam o controle natural dos maciços puros daquela mirtácea. Existe um grande número de espécies de insetos entomófagos nas florestas plantadas e uma considerável parcela desta entomofauna benéfica é composta por parasitóides da Ordem Hymenoptera, que vivem nas fases imaturas dos lepidópteros presentes nesta cultura (BOUCEK, 1977). Neste trabalho foram estudados alguns aspectos da biologia de uma nova espécie parasitóide, **Nesolynx** sp. (Hymenoptera, Eulophidae), que ataca pupas de **Psorocampa denticulata** (Schaus) (Lepidoptera, Notodontidae), cujas lagartas são desfolhadoras de **Eucalyptus** spp. Segundo BOUCEK (1976) o Gênero **Nesolynx** Ashmead engloba um grupo de espécies amplamente distribuído nas regiões tropicais e subtropicais do velho mundo inicialmente creditados como pertencentes ao Gênero **Syntomosphyrum** Forster. O mesmo autor, em 1977, mencionou a importância do Gênero **Nesolynx** como parasito gregário de diversos lepidópteros e outras pragas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no laboratório de Entomologia do Departamento de Fitossanidade da Escola Superior de Agricultura de Lavras-MG, a partir de parasitos oriundos de pupas de **Psorocampa denticulata** (Schaus) (Lepidoptera, Notodontidae) coletadas em plantio de **Eucalyptus** spp. no município de Altinópolis-SP, em 13/09/1983.

Exceto quando o fator temperatura foi estudado como variável atuando sobre a biologia do parasitóide, todos os ensaios foram conduzidos a $26 \pm 1^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14 horas. Como hospedeiros alternativos para os parasitóides foram utilizadas pupas de **Diatraea saccharalis** e **Galleria mellonella** (Lepidoptera, Pyralidae).

Para a manutenção dos parasitos em laboratório, adultos de **Nesolynx** sp. foram confinados em cubas de vidro (10 x 4 cm) contendo pupas dos lepidópteros, com 48 horas de idade máxima. Após um período de 2-3 dias, tempo suficiente para que as fêmeas ovipositassem, as pupas dos hospedeiros eram retiradas e individualizadas em tubos de vidro (2 x 8 cm) até a emergência dos novos adultos do parasitóide. Estes últimos foram alimentados com solução aquosa de mel a 10%, gotejada numa tira de papel encerado, presa à parede do tubo.

A duração do ciclo biológico do parasito foi determinada à temperatura de $21 \pm 1^\circ\text{C}$ e $26 \pm 1^\circ\text{C}$, usando-se pupas de **C. saccharalis** e **G. mellonella** como hospedeiros. O ciclo biológico foi considerado como o período de tempo decorrido desde a oviposição até a emergência dos adultos, baseando-se numa média de dez repetições.

O número de machos e fêmeas originados por pupa das duas espécies hospedeiras foi determinado a partir de populações iniciais de cem fêmeas de **Nesolynx** sp., mantidas à temperatura de $21 \pm 1^\circ\text{C}$ e $26 \pm 1^\circ\text{C}$, também em dez repetições. Este ensaio foi estabelecido para se verificar aspectos ligados ao superparasitismo, factíveis de ocorrência em insetos deste grupo.

A longevidade das fêmeas e machos adultos de **Nesolynx** sp., quando virgens e acasalados., foi determinada considerando-se a disponibilidade ou não de alimento. Para alimentação foi utilizada a mesma metodologia empregada na criação de manutenção e as observações foram conduzidas em vinte machos e vinte fêmeas do parasitóide.

Considerando-se que as fêmeas de **Nesolynx** sp. podem alimentar-se da exsudação que ocorre no momento da oviposição e que este fato pode influir na sua longevidade, foi estabelecido um ensaio para verificação desta hipótese. Foram individualizadas oito fêmeas da espécie em frasco de vidro, contendo ou não pupas de **D. saccharalis** (hospedeiro) e a solução alimentar usada rotineiramente nos estudos.

Todos os resultados obtidos nos ensaios foram normalizados pela transformação e \sqrt{x} submetidos à análise de variância, seguindo-se o delineamento experimental de blocos ao acaso. Para a duração do ciclo biológico utilizou-se o esquema de parcelas subdivididas, com O efeito das temperaturas nas parcelas principais e dos hospedeiros nas subparcelas. Para o número de fêmeas e machos originados por pupa de **D. saccharalis** e **G. mellonella** em diferentes temperaturas, seguiu-se um esquema fatorial de 2 sexos x 2 hospedeiros x 2 temperaturas. Para a longevidade dos adultos também foi utilizado um esquema fatorial de 2 sexos x 2 condições x 2 disponibilidades de alimento e, para a longevidade das fêmeas, na presença ou não de hospedeiros e alimento, seguiu-se o esquema de parcelas subdivididas, considerando-se os hospedeiros nas parcelas principais. Em todos os ensaios, as médias foram discriminadas pelo teste de Duncan $P \geq 0,05$) e as análises estatísticas foram realizadas em microcomputador, através do programa SANEST. As variações observadas nos valores numéricos devem-se às aproximações efetuadas, em função do grande número de casas decimais processadas pela máquina.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A duração média do ciclo biológico do parasitóide **Nesolynx** sp. foi afetada significativamente e em razão inversa pela temperatura. O desdobramento da interação temperatura x hospedeiros demonstrou que este fato ocorria independentemente do hospedeiro (Tabela 1). Em todos os casos esta variável foi significativamente menor à temperatura de $26 \pm 1^{\circ}\text{C}$ que a $21 \pm 1^{\circ}\text{C}$, o que era esperado, uma vez que o desenvolvimento dos insetos é diretamente influenciado pela temperatura ambiental. Os valores obtidos para a duração do ciclo biológico, em função da temperatura e do hospedeiro, foram próximos, variando de 17,13 (**G. mellonella** a $26 \pm 1^{\circ}\text{C}$) à 22,46 dias (**G. mellonella** a $21 \pm 1^{\circ}\text{C}$). Os resultados observados indicam que o desenvolvimento de **Nesolynx** sp. não foi influenciado significativamente pelos hospedeiros, uma vez que a duração média do ciclo biológico do parasitóide foi de 19,90 e 19,76 dias, na pupa de **D. saccharalis** e **G. mellonella**, respectivamente.

Os valores obtidos para a progênie de **Nesolynx** sp. , originada de uma única pupa do hospedeiro, confinada com cem fêmeas do parasitóide, evidenciaram a ocorrência de um superparasitismo acentuado, uma vez que o número de insetos emergidos foi significativamente menor do que o número de fêmeas da qual foram originados. Este fato ocorreu em todas as interações com relação à temperatura, ao tipo de hospedeiro e ao sexo dos parasitóides emergidos (Tabela 2).

Tabela 1 - Duração do ciclo biológico de *Nesolyns* em ($\sqrt{\text{dias}}$) função da temperatura e do hospedeiro. Médias de dez repetições. Lavras - MG, 1983.

Temperatura (°C)	Hospedeiro (pupas)		Médias
	<i>G. mellonella</i>	<i>D. saccharalis</i>	
21 ± 1	4,74 a	4,72 a	4,73 a
26 ± 1	4,14 b	4,19 b	4,16 b
Médias	4,44 A	4,46 A	-

Em colunas, resultados seguidos pela mesma letra minúscula e em linhas pela mesma letra maiúscula não apresentam diferenças significativas entre si pelo teste de Duncan ($P \geq 0,05$), em cada grupo de números.

Tabela 2 - Progenie ($\sqrt{n^\circ}$ de insetos) de cem fêmeas de *Nesolyns* sp., originadas de uma única pupa do hospedeiro. Médias de dez repetições. Lavras-MG, 1983.

Temperatura (°C)	Hospedeiro		Sexo		Temperatura (°C)	
	<i>G. mellonella</i>	<i>D. saccharalis</i>	Masc.	Fem.	21 ± 1	26 ± 1
21 ± 1	4,80 b	5,58 b	2,63 a	7,75 b	-	-
26 ± 1	6,50 a	7,82 a	3,44 a	10,88 a	-	-
Sexo						
Masc.	2,61 b	3,45 b	-	-	2,63 b	3,44 b
Fem.	8,69 a	9,95 a	-	-	7,75 a	10,88 a
Médias	5,65 A	6,70 A	3,03 B	9,32 A	5,19 B	7,16 A

Em colunas, resultados seguidos pela mesma letra minúscula e em linhas pela mesma letra maiúscula não apresentam diferenças significativas entre si pelo teste de Duncan ($P \geq 0,05$), em cada grupo de números.

O tipo de hospedeiro não exerceu influência significativa sobre o número médio de insetos emergidos, que foi estatisticamente igual na pupa de **G. mellonella** e de **D. saccharalis**. Com relação aos sexos, observou-se a emergência de um número médio de fêmeas, significativamente maior do que o de machos (86,90 fêmeas e 9,21 machos), com uma razão sexual igual a 0,91. Pela Tabela 2 pode-se constatar que a elevação da temperatura ambiental aumentou significativamente o número de insetos emergidos, (média de 26,96 e 51,34 parasitóides a 21 ± 1°C e 26 ± 1°C, respectivamente) e o desdobramento da interação temperatura x hospedeiro indicou que este fato ocorria para **G. mellonella** e para **D. saccharalis**. A temperatura exerceu também um efeito acentuado sobre o número de fêmeas (60,18 fêmeas a 21 ± 1°C e 118,50 fêmeas a 26 ± 1°C). Para os resultados relacionados à interação sexo x hospedeiros, observou-se que tanto para a pupa de **G. mellonella** como para **D. saccharalis**, o número de fêmeas de *Nesolynx* sp. emergidos foi significativamente maior que o número de machos. Também nas interações sexo x temperatura foi observado que tanto a 21 ± 1°C como a 26 ± 1°C a emergência de fêmeas foi significativamente maior que a de machos (Tabela 2).

Com relação à longevidade média dos adultos de *Nesolynx* sp. a Tabela 3 apresenta diferenças significativas entre machos (2,30 dias) e fêmeas (4,43 dias). A condição de acasalamento ou não dos adultos não afetou significativamente a longevidade média dos parasitóides (Tabela 3), que foi da ordem de 3, 11 dias para os insetos virgens e de 3,45 dias para os acasalados.

Os adultos mantidos sem alimento sobreviveram por um período médio significativamente menor (2,73 dias) que aqueles alimentados com uma solução de mel a 10% (3,87 dias). O desdobramento das interações alimento x sexo e alimento x condição (acasalado ou virgem) indicou que, em ambos os casos, a longevidade dos machos não foi afetada significativamente pela presença do alimento, o que não ocorreu com as fêmeas, cuja longevidade foi cerca de 1,27 vezes maior para aquelas alimentadas normalmente. Os parasitóides alimentados e acasalados apresentaram, também, maior longevidade do que aqueles mantidos sem qualquer alimento (Tabela 3).

As fêmeas, virgens ou acasaladas, tiveram uma longevidade significativamente maior que os machos, nas mesmas condições (Tabela 3). A longevidade média das fêmeas foi significativamente maior quando alimentadas com a solução de mel do que na ausência de alimento. A presença do hospedeiro (pupas de *D. saccharalis*) não teve qualquer efeito significativo sobre a longevidade média das fêmeas de *Nesolynx* sp. (Tabela 4), indicando que esta espécie não se alimenta de exsudações que possam ocorrer na pupa hospedeira, durante o ato de oviposição. Caso isto ocorresse, este hábito não apresentaria efeito sobre sua longevidade. Observações visuais durante o andamento deste trabalho não evidenciaram nenhuma exsudação do hospedeiro ou atividade alimentar dos adultos de *Nesolynx* sp. sobre a pupa de *D. saccharalis*.

Tabela 3 - Longevidade ($\sqrt{\text{dias}}$) de machos e fêmeas de *Nesolynx* sp., em função do alimento e da condição de acasalamento. Médias de quarenta repetições. Lavras-MG, 1983.

Alimento	Condição de acasalamento		Sexo		Alimento	
	Virgem	Acasalado	Masc.	Fem.	Com	Sem
Com	1,88 a	2,05 a	1,58 a	2,35 a	-	-
Sem	1,64 a	1,66 b	1,44 a	1,85 b	-	-
Sexos						
Masc.	1,55 b	1,47 b	-	-	1,58 b	1,44 b
Fem.	1,96 a	2,24 a	-	-	2,35 a	1,85 a
Médias	1,76 A	1,85 A	1,51 B	2,10 A	1,96 A	1,65 B

Em colunas, resultados seguidos pela mesma letra minúscula e em linhas pela mesma letra maiúscula não apresentam diferenças significativas entre si pelo teste de Duncan ($P \geq 0,05$), em cada grupo de números.

Tabela 3 - Longevidade ($\sqrt{\text{dias}}$) das fêmeas de *Nesolynx* sp., mantidas na presença ou não de pupas de *Diatraea saccharalis*. Médias de oito repetições. Lavras-MG, 1983.

Alimento	Hospedeiro		Médias
	Com	Sem	
Com	2,27 a	1,59 a	1,93 a
Sem	1,65 a	2,01 a	1,83 a
Médias	1,96 A	1,80 A	

Em colunas, resultados seguidos pela mesma letra minúscula e em linhas pela mesma letra maiúscula não apresentam diferenças significativas entre si pelo teste de Duncan ($P \geq 0,05$), em cada grupo de números.

CONCLUSOES

A duração média do ciclo biológico do parasitóide *Nesolynx* sp. em pupas de *Diatraea saccharalis* e *Galleria mellonella* foi afetada significativamente pela temperatura ambiental, com 17,13 dias a $26 \pm 1^\circ$ e 22,46 dias a $21 \pm 1^\circ$, para o último hospedeiro. A elevação da temperatura, em laboratório, de $21 \pm 1^\circ\text{C}$ para $26 \pm 1^\circ\text{C}$ acarretou um aumento de cerca de 1,4 vezes no número de insetos emergidos, nos dois hospedeiros. Tal fato foi observado mais claramente nas fêmeas.

A variação de hospedeiro não afetou a duração do ciclo biológico do parasitóide, que foi de cerca de 20 dias em *D. saccharalis* e *G. mellonella*. O mesmo fato ocorreu com relação ao número de insetos emergidos.

Foi observado um elevado superparasitismo uma vez que a progênie de *Nesolynx* sp. foi usualmente menor do que a população que lhe deu origem.

O número de fêmeas originadas nos dois hospedeiros (86,90) foi significativamente maior que o de machos (9,21), nas mesmas condições. A razão sexual observada foi de 0,91.

Para a longevidade do parasitóide constatou-se que a dos machos foi, em média, 2,30 dias enquanto as fêmeas tiveram uma longevidade média de 4,43 dias. A longevidade dos insetos não foi afetada pela condição de se encontrarem virgens ou acasalados.

A longevidade dos machos não foi afetada pela disponibilidade ou não de alimentos durante sua fase adulta. As fêmeas, alimentadas com solução de mel a 10%, tiveram sua longevidade aumentada em 1,27 vezes, principalmente quando acasaladas.

A presença de pupas de *D. saccharalis* nos frascos de criação não teve qualquer efeito sobre a longevidade de fêmeas mantidas sem alimento, uma vez que ficou constatado que elas não se alimentavam de exsudações do hospedeiro, durante a oviposição.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Dr. Carl M. Yoshimoto, do Inst. de Recherché Biosystématique, Ottawa, Canadá, pela identificação do parasitóide estudado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BERTI-FILHO, E. Insetos associados a plantações de espécies do Gênero **Eucalyptus** nos Estados da Bahia, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e São Paulo. Piracicaba, ESALQ/USP, 1981. 176 p.(Tese de Livre-Docência).
- BOUCEK,Z. Taxonomic studies on some Eulophidae (Hym.) of economic interest, mainly from Africa. **Entomophaga**, Paris, **21**(4): 401-14, 1967.
- BOUCEK, Z. Descriptions of Tachinobia gen. N. and three new species of Tetrastichinae (Hymenoptera: Eulophidae) with a tentative key to genera. **Bulletin of Entomological Research**, London, 67: 17-30, 1977.