

EFEITO DA TEMPERATURA SOBRE A CAPACIDADE DE POSTURA E
LONGEVIDADE DE *Anticarsia gemmatalis* HÜBNER
(LEPIDOPTERA:NOCTUIDAE) EM LABORATÓRIO

Eliana A. Magrini¹
Sinval Silveira Neto¹
José R.P. Parra¹
Paulo S.M. Botelho²

INTRODUÇÃO

A temperatura é uma das variáveis que mais influencia o comportamento e a biologia dos insetos. MOSCARDI et alii (1981) verificaram que a fecundidade de *Anticarsia gemmatalis* Hübner variou significativamente em função da temperatura, observando que a faixa favorável ao inseto situa-se entre 23,9 e 29,4°C. Estudando o comportamento reprodutivo de *A. gemmatalis*, LEPPLA (1976) verificou que nas primeiras 48 horas após a emergência ocorre maior atividade de acasalamento, a qual é reduzida gradativamente até o 15º dia. Este autor observou que a postura foi iniciada no 4º dia após o acasalamento, com o pico de oviposição no 5º dia. Segundo SILVA (1981), a longevidade de *A. gemmatalis* é maior nas temperaturas mais baixas.

O objetivo da presente pesquisa foi estudar, em laboratório, a capacidade de postura e longevidade de adultos de *A. gemmatalis*, em diferentes temperaturas para determinar as condições térmicas ótimas para criação do inseto em laboratório, para programa de controle biológico e/ou manejo de pragas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Entomolo-

¹ Dep. de Entomologia - ESALQ/USP, Caixa Postal 9. CEP 13418-900 Piracicaba-SP.

² Dep. de Biotecnologia Vegetal - CCA/UFSCar, Caixa Postal 153. CEP 13600-000 Araras-SP.

gia do Departamento de Biotecnologia Vegetal do CCA/UFSCar, Araras-SP, em câmaras climatizadas reguladas a 18, 21, 24, 30 e 33°C (com variação de $\pm 1^\circ\text{C}$), umidade relativa de 60 \pm 10% e fotofase de 14 horas. Adultos de *Anticarsia gemmatalis* Hübner, provenientes de criação mantida em dieta artificial modificada de GREENE et alii (1976), e criados segundo técnica proposta por PARRA (1979), foram logo após a emergência colocados, na proporção mínima de cinco machos e cinco fêmeas, em gaiolas de pano tipo filô (30 cm de diâmetro \times 40 cm de altura) para o acasalamento. Estas gaiolas foram mantidas por três dias em sala com temperatura controlada (26 \pm 2°C) e fotofase de 12 horas, com luz difusa à noite para assegurar o acasalamento. Como alimento, foi oferecida solução de mel, cerveja, açúcar e anticontaminantes, segundo CAMPO et alii (1985), em recipiente de vidro (4,5 \times 2,0 cm) de tampa plástica com orifício central, para colocação do algodão do tipo rolo dental que, uma vez umedecido pela solução, propiciou a alimentação do inseto.

Após este período, os casais de *A. gemmatalis* foram individualmente transferidos para câmaras de postura, constituídas de tubos de PVC (10 cm de diâmetro \times 22 cm de altura) revestidos internamente com papel sulfite, vedados na sua extremidade superior com pano tipo filô e na inferior com placa de Petri, forrada com papel filtro umedecido com água destilada, tendo sido aí mantidos e observados até a morte. Em cada câmara, colocou-se um recipiente de vidro com alimento, conforme descrito anteriormente, tendo este sido renovado a cada dois dias. A longevidade de adultos não acasalados foi observada, colocando-se machos e fêmeas separadamente de forma análoga ao descrito para adultos acasalados.

Os ovos sobre o papel sulfite foram coletados diariamente, contando-se também aqueles postos no pano tipo filô e no vidro que continha o alimento.

Os dados de longevidade e o número médio de ovos foram transformados em log (x + 0) e submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas através do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. A sobrevivência dos

adultos de *A. gemmatalis* foi estudada através da distribuição de Weibull, segundo SGRILLO (1982).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os adultos de *Anticarsia gemmatalis* Hübner ovipositarão na faixa de 21 a 33°C (TABELA 1), não havendo postura a 18°C. O maior número médio de ovos foi obtido na temperatura de 27°C (416,21). Cerca de 60% deles foram postos nos 10 primeiros dias de ovoposição. Estes dados coincidem com os resultados obtidos por LEPPLA *et alii* (1977) e MOSCARDI *et alii* (1981), que observaram a maior capacidade de postura de *A. gemmatalis* a 26,7°C.

TABELA 1. Número médio de ovos de *Anticarsia gemmatalis* obtidos em diferentes temperaturas. RU: 60 ± 10%; fotofase: 14 horas.

Temperatura (°C)	O V O S		
	Média	Intervalo de variação	N
18	—	—	—
21	67,24 bc	0 - 323	21
24	179,10 ab	0 - 683	20
27	416,21 a	0 - 975	24
30	91,54 bc	0 - 795	24
33	26,06 c	0 - 115	18

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

N = Número de repetições.

A influência da temperatura sobre a postura, pareceu

er mais drástica com a elevação térmica acima de 27°C, pois a 30°C ocorreu um decréscimo de 78% de ovos em relação a 27°C, e de 43% quando comparada ao nível de 24°C (TABELA 1). A temperatura também afetou o período de postura, ue variou de 20 dias a 33°C a 55 dias a 21°C (Figura 1).

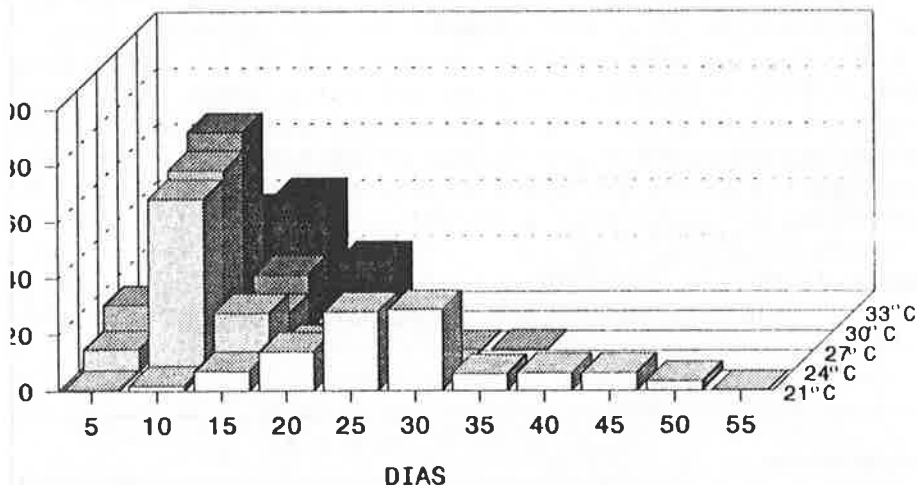


figura 1. Ritmo de postura (%) de *Anticarsia gemmatalis* em cinco temperaturas. UR: $60 \pm 10\%$; fotofase: 14 horas. Dados agrupados de cinco em cinco dias para melhor visualização.

Estes resultados estão dentro de um intervalo bastante amplo observado por pesquisadores como SILVA (1981), MOSARDI et alii (1981), MARQUES & CORSEUIL (1984) e HEINECK & CORSEUIL (1991). Comparando a influência da alimentação nas fases imaturas sobre a capacidade de postura de *A. gemmatalis*, SILVA (1981) verificou que o número de ovos por fêmea, criada em dieta natural ou artificial, foi maior no meio natural, porém inferior ao obtido neste trabalho. Quanto à influência da temperatura, SILVA (1981) observou que em meio natural a 25°C obteve-se maior postura, constatando também que a variação térmica afetou a capacidade de oviposição, não ocorrendo postura a 20°C, resultado este semelhante ao obtido no presente trabalho, nas tempera-

turas de 18 e 21°C. A longevidade de adultos de *A. gemmatalis* não acasalados foi maior nas temperaturas de 18 a 21°C. A longevidade de adultos de *A. gemmatalis* não acasalados foi maior nas temperaturas mais baixas para ambos os sexos. De uma maneira geral, houve o mesmo comportamento em ambos os sexos, embora a 24°C as fêmeas tenham sido mais longevas, ocorrendo o oposto a 30°C (TABELA 2). Com relação à análise estatística, foi significativa a Interação Temperaturas × Sexos. Por isto, as comparações entre temperaturas foram realizadas separadamente para cada sexo, bem como as comparações entre sexos dentro de cada temperatura. Este fato de os indivíduos viverem mais em temperaturas mais baixas é comum entre os insetos, e também foi constatado por SILVA (1981) e MOSCARDI et alii (1981) para esta espécie e, por PARRA et alii (1991) para espécies de *Trichogramma*, pois nestas condições há menor atividade metabólica do inseto. Com relação aos adultos acasalados, o mesmo comportamento foi constatado, sendo que nas temperaturas de 21 e 27°C as fêmeas foram mais longevas do que os machos. Pelos dados obtidos não ficou evidente a influência do acasalamento sobre este parâmetro (TABELA 2). Era esperado que os adultos acasalados (fêmeas) vivessem menos pelo maior dispêndio de energia na oviposição, fato constatado por ENGELMANN (1970). Entretanto, aparentemente, não houve diferença entre as temperaturas, com exceção da de 21°C, em que as fêmeas acasaladas viveram mais. Este comportamento contraditório pode, em parte, ser explicado pelo fato de as fêmeas não acasaladas também terem realizado posturas inférteis e terem sido mantidas em recipientes menores, possivelmente menos adequados à sua sobrevivência. Por outro lado, MOSCARDI et alii (1981) observaram que fêmeas não acasaladas de *A. gemmatalis* viveram significativamente mais do que as acasaladas, na temperatura de 26,7°C. Quanto às curvas de sobrevivência, pôde-se observar que obedeceram ao modelo de Weibull (Figuras 2 a 4) podendo-se estimar a sobrevivência (longevidade) do inseto nas diferentes condições térmicas, para sua criação massal em condições de laboratório, em programas de controle biológico e/ou de manejo de pragas.

TABELA 2. Média de longevidade (dias) observada e estimada pela equação de Wei bull, com respectivo erro padrão, de fêmeas e machos de *Anticarsia gemmatalis*, alimentados em diferentes temperaturas. UR: 60 ± 10%; fotofase: 14 horas.

Temperatura (°C)	NÃO ACASALADOS				ACASALADOS			
	Observada		Estimada		Observado		Estimado	
	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos
18	23,39 [±] 10,70aA	19,00 [±] 8,63aA	23,32	19,52	—	—	—	—
21	15,14 [±] 7,21aBA	15,00 [±] 5,75aBA	17,58	15,26	31,05 [±] 10,95aA	23,38 [±] 7,76aB	30,34	22,59
24	14,92 [±] 7,30abCA	13,71 [±] 4,17abB	14,14	14,10	15,73 [±] 6,24bA	17,00 [±] 7,87bA	14,43	16,24
27	12,31 [±] 4,24bcA	13,23 [±] 5,06abA	11,88	12,53	14,82 [±] 5,10bA	12,32 [±] 4,44bcB	14,89	11,62
30	9,29 [±] 4,45cA	11,95 [±] 6,51bcB	8,88	11,54	11,57 [±] 3,50bcA	11,19 [±] 5,54cdA	11,12	10,58
33	7,75 [±] 3,04cA	9,40 [±] 4,75cA	7,30	9,00	10,04 [±] 4,23cA	7,87 [±] 2,78dA	9,29	7,31

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na linha ou minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

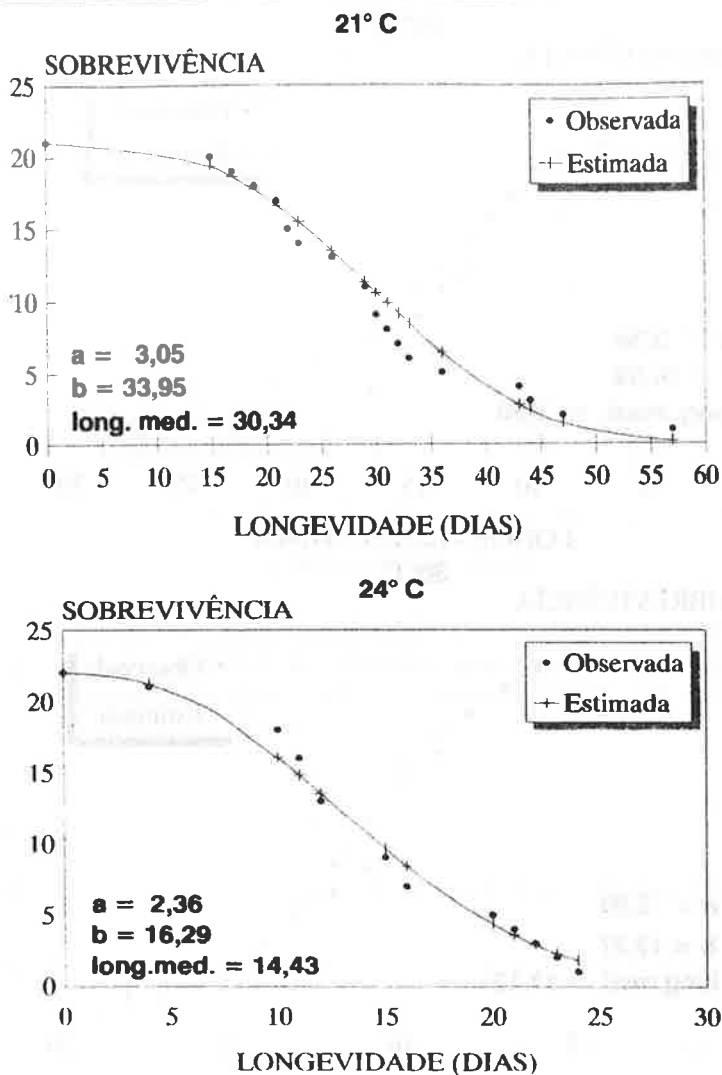


Figura 2. Curva de sobrevivência (%) e longevidade média (long. méd.) de fêmeas acasaladas de *Anticarsia gemmatalis* nas temperaturas de 21 e 24°C. UR: 60 ± 10%; fotofase: 14 horas.

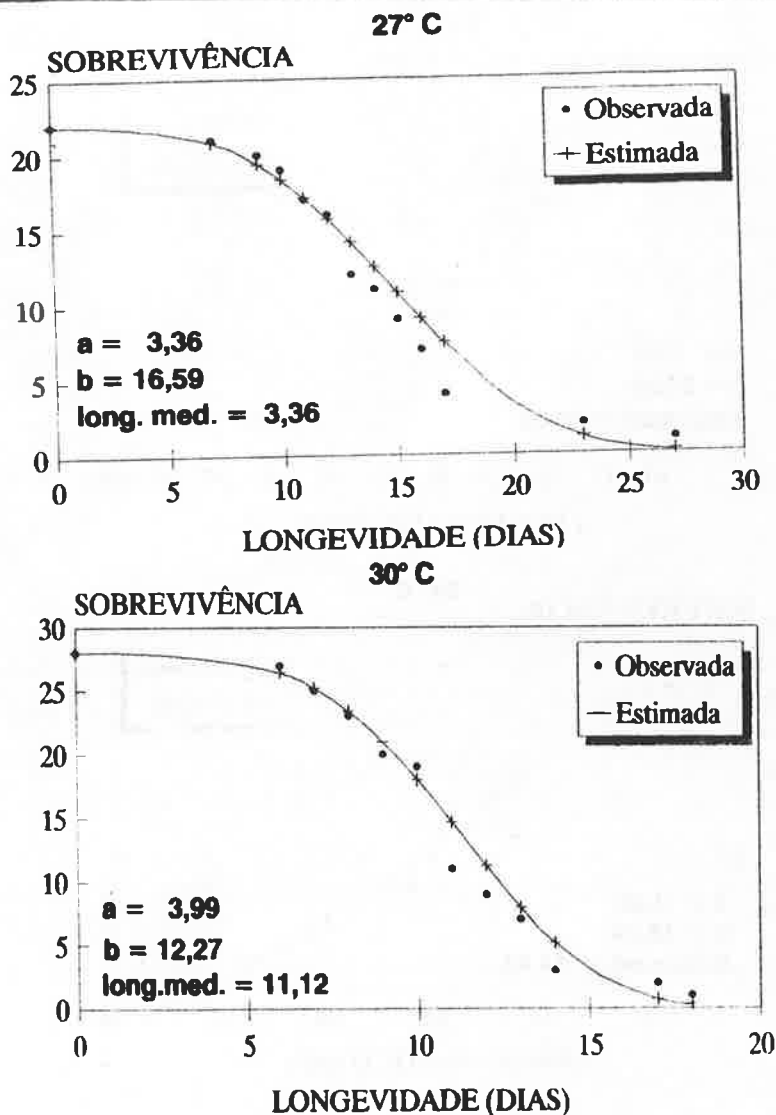


Figura 3. Curva de sobrevivência (%) e longevidade média (long. méd.) de fêmeas acasaladas de *Anticarsia gemmatalis* nas temperaturas de 27 e 30°C. UR: 60 ± 10%; fotofase: 14 horas.

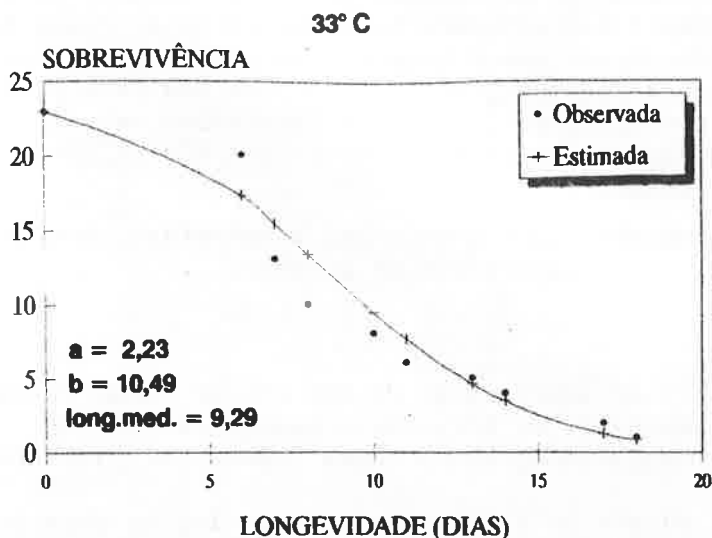


Figura 4. Curva de sobrevivência (%) e longevidade média (long. méd.) de fêmeas acasaladas de *Anticarsia gemmatalis* na temperatura de 33°C. UR: $60 \pm 10\%$; fotofase: 14 horas.

CONCLUSÕES

- 1) A maior oviposição de *Anticarsia gemmatalis* Hübner ocorre a 27°C.
- 2) O acasalamento desta espécie não interfere na sua longevidade.
- 3) Há uma relação inversa entre a longevidade de adultos e o incremento térmico.
- 4) A temperatura afeta igualmente os sexos.

RESUMO

O efeito da temperatura sobre a capacidade de postura

e a longevidade de *Anticarsia gemmatalis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) foi estudado em laboratório na faixa de 18 a 33°C. Observou-se que a temperatura de 27°C foi a mais favorável, para postura, sendo que houve uma relação inversa entre temperatura e longevidade para ambos os sexos, acasados ou não. A temperatura, em termos médios, afetou igualmente os sexos.

Palavras-chave: Lagarta-da-soja, temperatura, longevidade, capacidade de postura.

SUMMARY

EFFECT OF TEMPERATURE ON EGG LAYING CAPACITY AND
LONGEVITY OF *Anticarsia gemmatalis* Hübner
(LEPIDOPTERA:NOCTUIDAE) UNDER LABORATORY CONDITIONS

The effect of temperature on egg laying capacity and longevity of *Anticarsia gemmatalis* Hübner was studied in the range of 18-33°C. The temperature of 27°C was the most suitable one, based on biological parameters evaluated. A negative correlation between temperature and longevity was observed for both sexes, mated or not. The effect of temperature was similar for males and females.

Key words: Velvetbean caterpillar, temperature, longevity, egg laying capacity.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPO, C.B.H.; E.B. de OLIVEIRA & F. MOSCARDI, 1985. **Criação de Lagarta da Soja *Anticarsia gemmatalis***. Londrina, EMBRAPA/CNPSo. 23p. (EMBRAPA/CNPSo, Documento 10).
- ENGELMANN, F., 1970. **The Physiology of Insect Reproduction**. Oxford, Pergamon Press. 307p.
- FORD, B.J.; J.R. STRAYER; J. REID; L.G. GODFREY, 1975. **The Literature of Arthropods Associated with Soybean. IV. A Bibliography of the Velvetbean Caterpillar, *Anticarsia gemmatalis* Hübner (Lepidoptera:Noctuidae)**. Urbana, Illinois National History Survey (Biological Notes, 92).

- GREENE, G.L.; N.C. LEPPLA & W.A. DICKERSON, 1976. Velvetbean Caterpillar: A Rearing Procedure and Artificial Medium. **J. Econ. Entom.**, Baltimore, **69**(4): 487-8.
- HEINECK, M.A. & E. CORSEUIL, 1991. Influência de Três Cultivares de Soja (*Glycine max* (L.) Merrill) sobre o Desenvolvimento e Fecundidade de *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera:Noctuidae). **An. Soc. Entom. Brasil.**, Porto Alegre, **20**(1): 119-31.
- LEPPLA, N.C., 1976. Circadian Rhythms of Locomotion and Reproductive Behavior in Adult Velvetbean Caterpillar. **An. Entom. Soc. Am.**, Columbus, **69**(1): 45-8.
- LEPPLA, N.C.; T.R. ASHLEY; R.H. GUY, G.D. BUTLER, 1977. Laboratory Life History of the Velvetbean Caterpillar. **An. Entom. Soc. Am.**, Columbus, **70**(2): 217-20.
- MARQUES, G.E.L. & E. CORSEUIL, 1984. Influência de Cinco Cultivares de Soja no Consumo, Desenvolvimento, Fecundidade e Fertilidade de *Anticarsia gemmatalis*. **Pesq. Agrop. Bras.**, Brasília, **19**(3): 281-5.
- MOSCARDI, F.; C.S. BARFIELD & G.E. ALLEN, 1981. Effects of Temperature on Adult Velvetbean Caterpillar Oviposition, Egg Hatch and Longevity. **An. Entom. Soc. Am.**, Columbus, **74**(2): 167-71.
- PARRA, J.R.P., 1979. **Biologia dos Insetos**. Piracicaba, ESALQ, Departamento de Entomologia. 383p.
- PARRA, J.R.P.; R.A. ZUCCHI; S. SILVEIRA NETO; M.L. HADDAD, 1990. Biology and Thermal Requirements of *Trichogramma galloi* Zucchi and *T. distinctum* Zucchi, on Two Alternative Hosts. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON *Trichogramma* AND OTHER EGG PARASITOIDS, 3., San Antonio (Tx, USA). **Les Colloques de l'INRA**, **56**: 81-87.
- SGRILLO, R.B., 1982. A Distribuição de Weibull como Modelo de Sobrevivência de Insetos. **Ecossistema**, Espírito Santo do Pinhal, **7**: 9-13.
- SILVA, R.F.P., 1981. Aspectos Biológicos e Nutrição de *Anticarsia gemmatalis* Hübner (Lepidoptera:Noctuidae) em Meios Natural e Artificial e Influência da Temperatura e Fotoperíodo no seu Desenvolvimento. Piracicaba. 130 p. (Doutorado - ESALQ/USP).