

INFLUENCIA DA TEMPERATURA NA MANUTENÇÃO DE OVOS
DE *Diatraea saccharalis* (F.) (Lep., Pyralidae)
PARA PROGRAMAS DE CRIAÇÃO MASSAL

E. Salmeron¹
F.M. Wiendl¹
J.M.M. Walder¹

INTRODUÇÃO

Em estudos de comportamento, observa-se que os insetos estão intimamente relacionados ao meio onde vivem. Assim, devido à existência de períodos de altas e baixas temperaturas, os ovos, por sua vez, sofrerão influência na eclosão das lagartas, ocasionando uma variação na porcentagem de emergência de acordo com as variações ambientais.

Este fato conhecido é de grande importância em criações de insetos. Neste caso quando se possui necessidade de um maior ou menor número de insetos em determinados períodos, basta aumentar ou diminuir a temperatura. Isto evidentemente também acontece com os ovos, objeto deste trabalho, mais ou menos sensíveis a baixas temperaturas conforme a espécie de inseto.

Johnson (1940), citado por SILVEIRA NETO (1976), cita que para ovos de *Cimex lectularius*, a porcentagem de mortalidade a uma temperatura de 9,8°C é de 100% com um tempo de exposição de 42 dias.

Segundo ADLER (1960), em experimentos feitos com *Sitotroga cerealella*, notou que com 8 horas de exposição a 4°C inibiu totalmente a emergência, enquanto que uma hora de exposição nessa temperatura ocorreu 100% de emergência.

GUPPY (1969) mostra a relação entre temperaturas constantes e taxa de desenvolvimento de ovos de *Pseudaletria unipuncta*, concluindo ser positiva até 29°C, quando se inverte tornando-se negativa aos 31°C.

HEINRICHS & MATHENY (1969) observaram que o comprimento do período de incubação depende de várias temperaturas.

TSIROPOULOS (1971) mostrou em um experimento para temperatura de armazenamento de ovos de *Dacus oleae* (Gmelin), que para temperaturas de 8 e 35°C, a emergência foi zero, enquanto que todas as outras temperaturas (10, 15, 20, 25 e 30°C) esteve entre 80 e 90%.

A duração em horas do desenvolvimento embrionário de *Drosophila melanogaster* (Meigen) em função da temperatura, possui uma curva ascendente quando o modelo usado é $1/Y$ e descendente quando este é Y (Dajós, 1973, citado por SILVEIRA NETO, 1976).

PRESS et alii (1974), em experimentos com *Xylocoris flavipes* (Reuter), observaram que um declínio pronunciado na emergência ocorreu quando ovos de *X. flavipes* foram colocados a 5°C, e toda emergência cessou com 4 dias de exposição.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os ovos utilizados no experimento foram obtidos na Seção de Entomologia da Copersucar. Foram tratados com uma solução de formol a 5%, em seguida passados em água destilada e finalmente em uma solução de 10 gramas de sulfato de cobre em 1 litro de água. A secagem dos ovos foi feita no ambiente. Em seguida, as massas de ovos foram recortadas e colocadas em caixas pequenas (2x4 cm) devidamente tampadas.

A distribuição das massas de ovos obedeceu à seguinte ordem: ovos com 1 dia (0-24 horas após a postura) foram colocados em 21 caixinhas sendo de 7 "períodos" com 3 repetições de no mínimo 50 ovos cada. A seguir foram levadas ao refrigerador. A cada dia, retirava-se da geladeira um "período" (com 3 repetições). No segundo dia retirava-se o segundo "período" e assim sucessivamente até o sétimo. Esses ovos quando retirados da geladeira eram colocados a temperatura ambiente (25-27°C). Quando a eclosão terminou, contou-se a porcentagem de emergência. Esse procedimento repetiu-se para ovos com 2 dias (24 a 48 horas após a postura), 3 dias (48 a 72 horas), 4 dias (72 a 96 horas), 5 dias (96 a 120 horas),

6 dias (120 a 144 horas), para as temperaturas de 5 e 9°C. A testemunha foi colocada a 25-27°C. Em todas as caixas a umidade relativa foi mantida em 100%.

RESULTADOS

A fim de visualizar melhores resultados obtidos, preferimos agrupá-los no quadro I. Assim constam deste quadro o número de ovos férteis, inférteis e sua respectiva viabilidade média correspondendo a três repetições, conforme a idade dos ovos e os dias que permaneceram a 5 e 9°C. A porcentagem de emergência dos ovos a temperatura ambiente de 25 a 27°C foi de 89,41%.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos que constam no quadro I, foram analisados estatisticamente, sendo mostrado no quadro II os coeficientes de correlação e as regressões relativas aos dias de armazenamento dos ovos de *Diatraea saccharalis* a temperatura de 5°C.

De maneira semelhante constam estes dados para a temperatura de armazenamento a 9°C, no quadro III.

A fim de melhor visualizar os resultados obtidos estes foram graficamente expostos nas figuras 1 e 2. Constam na figura 1, os dados obtidos a temperatura de 5°C, e na figura 2 os obtidos a temperatura de 9°C.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Através dos resultados e sua correspondente análise, pode-se observar que quanto maior o tempo de permanência dos ovos a baixas temperaturas maior o seu coeficiente de correlação. Significa ainda que quanto maior a permanência dos ovos a temperatura de 5°C, maior a influência que a temperatura vai exercer, no sentido de "igualar" a eclosão das larvas.

Os modelos matemáticos obtidos assemelham-se aos obtidos por DAJÓS (1973), quando estudou *Drosophila melanogaster*.

QUADRO I - Número de ovos férteis e inférteis e média da sua viabilidade, conforme a idade em horas, e os dias que permaneceram armazenados a 5 e 9°C (porcentagem de emergência a temperatura ambiente (25 a 27°C) igual a 89,41%).

Idade dos ovos (hs)	Períodos (dias na geladeira)	5°C			9°C		
		Nº ovos férteis (m)	Nº ovos inférteis (m)	% (m) viabilidade	Nº ovos férteis (m)	Nº ovos inférteis (m)	% (m) viabilidade
0 - 24	1	92,0	29,6	75,0	54,0	1,0	98,2
	2	78,0	39,0	66,8	34,3	0,3	98,6
	3	54,0	22,3	71,3	51,3	1,6	96,7
	4	119,6	29,6	80,5	28,0	4,0	92,6
	5	76,3	14,3	79,8	23,3	11,0	76,9
	6	62,6	5,0	92,8	15,6	6,6	87,42
	7	53,7	0,0	53,7	25,0	28,0	46,9
24 - 48	1	46,3	19,6	70,3	23,6	3,0	90,5
	2	54,6	46,0	56,4	39,3	3,6	93,5
	3	39,3	33,6	53,3	49,3	1,6	97,4
	4	38,0	26,6	61,6	41,6	1,6	97,7
	5	28,6	1,6	94,5	44,6	6,3	85,4
	6	57,5	11,0	90,35	31,3	8,0	78,3
	7	52,0	2,5	93,4	20,3	1,3	95,4
48 - 72	1	40,0	8,6	82,65	56,6	3,0	93,8
	2	44,3	13,0	77,9	49,6	2,6	94,7
	3	31,3	21,3	57,9	59,3	3,0	94,8
	4	29,3	14,3	68,2	35,0	2,3	92,6
	5	39,6	28,3	55,5	29,0	3,6	89,7
	6	40,6	23,6	64,5	31,6	0,3	98,7
	7	17,0	12,3	59,6	34,0	1,6	96,7
72 - 96	1	73,3	13,0	86,5	80,3	5,0	93,8
	2	38,0	26,3	66,6	40,6	4,0	91,4
	3	53,6	19,3	75,8	36,3	2,0	94,1
	4	29,3	22,0	67,7	46,0	3,0	94,0
	5	18,3	25,6	51,3	16,3	6,0	69,4
	6	22,0	31,0	47,6	14,6	1,6	88,4
	7	15,3	15,3	54,2	22,0	4,0	84,5
96 - 120	1	46,3	26,6	62,0	56,0	4,6	92,7
	2	57,6	19,0	77,6	56,3	3,0	94,7
	3	47,3	17,3	73,0	43,6	2,6	93,7
	4	43,0	19,6	73,9	36,6	3,6	90,7
	5	38,6	33,0	53,5	36,6	3,3	92,2
	6	25,3	28,3	47,3	34,0	2,6	92,3
	7	38,3	57,3	41,3	43,0	10,0	88,3
120 - 144	1	54,3	15,6	77,6	46,3	4,6	90,9
	2	45,0	22,6	68,45	44,3	6,0	87,9
	3	43,6	27,0	62,12	33,0	5,3	88,0
	4	45,0	56,6	46,05	49,6	4,3	91,5
	5	28,0	44,3	38,9	61,6	16,6	76,7
	6	29,6	50,3	38,3	51,0	17,3	75,8

QUADRO II - Coeficiente de correlação (R) e modelo matemático resultantes da análise dos dados referentes a ovos de *D. saccharalis* mantidos durante períodos de 1 a 7 dias a temperatura de 59°C.

Dias	R	Modelo matemático
1	0,39	$\frac{1}{Y} = 0,123786781 + 4,3309653 \cdot 10^{-5} \cdot x^2$
2	0,33	$\frac{1}{Y} = 0,167375461 - 4,66914027 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{1}{x}$
3	0,79	$\frac{1}{Y} = 0,011091688 + 8,22817858 \cdot 10^{-4} \cdot x$
4	0,89	$\frac{1}{Y} = 9,524888 \cdot 10^{-3} + 1,34656839 \cdot 10^{-3} \cdot x$
5	0,91	$\frac{1}{Y} = 0,117562483 + 1,8346794 \cdot 10^{-4} \cdot x^2$
6	0,91	$\frac{1}{Y} = 9,0448037 \cdot 10^{-3} + 2,17218743 \cdot 10^{-3} \cdot x$

QUADRO III - Coeficientes de correlação (R) e modelo matemático resultantes da análise dos dados referentes a ovos de *D. saccharalis* mantidos durante períodos de 1 a 7 dias a temperatura de 99°C.

Dias	R	Modelo matemático
1	0,67	$\frac{1}{Y} = 7,67946649 \cdot 10^{-3} + 1,02720214 \cdot 10^{-3} \cdot x$
2	0,26	$\frac{1}{Y} = 0,107927117 + 1,00645988 \cdot 10^{-7} \cdot x^2$
3	0,56	$\frac{1}{Y} = 0,104324066 + 7,044986699 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{1}{x}$
4	0,42	$\frac{1}{Y} = 0,104747647 + 2,1692397 \cdot 10^{-4} \cdot x$
5	0,43	$\frac{1}{Y} = 0,107799116 + 4,87870226 \cdot 10^{-6} \cdot x^2$
6	0,82	$\frac{1}{Y} = 9,63684847 \cdot 10^{-3} + 5,81646976 \cdot 10^{-4} \cdot x$

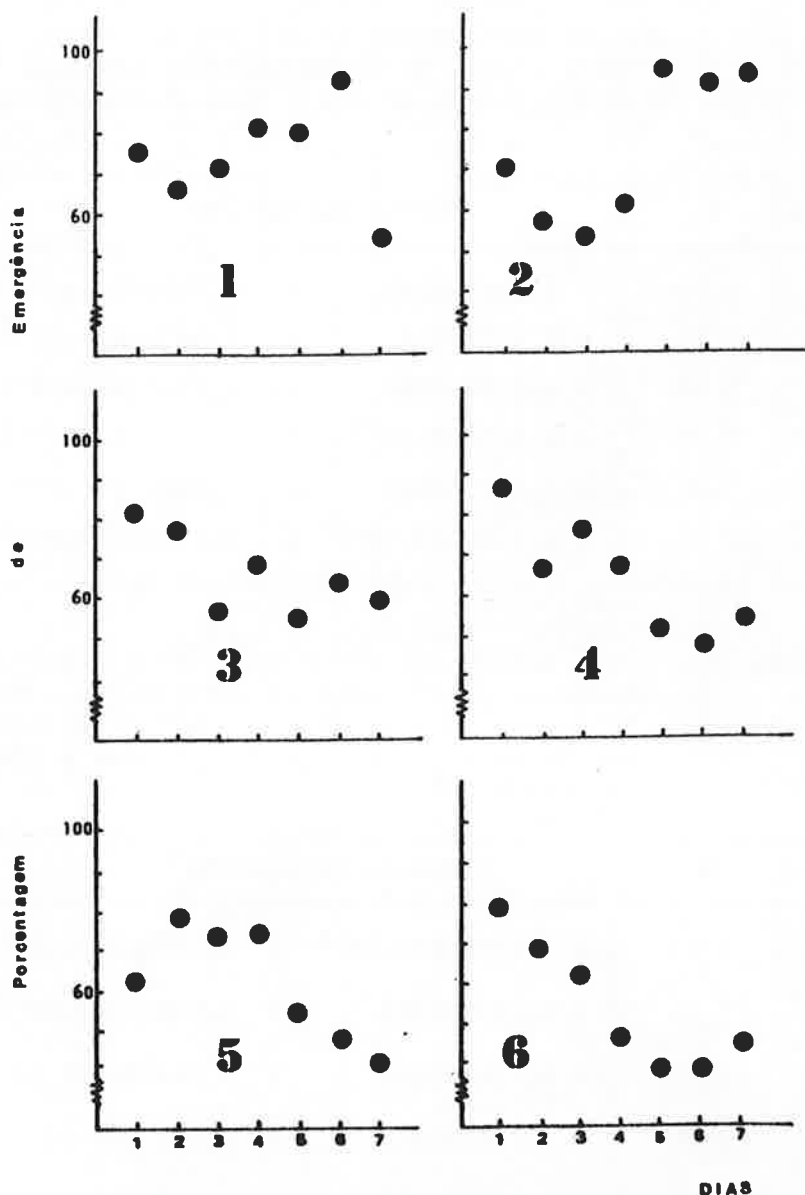


FIGURA 1 - Porcentagem de emergência de ovos de *Diatraea saccharalis* (F.) mantidos a temperatura de 59°C, conforme os tempos após postura: 1) 0 a 24 horas; 2) 24 a 48 horas; 3) 48 a 72 horas; 4) 72 a 96 horas; 5) 96 a 120 horas e 6) 120 a 144 ho

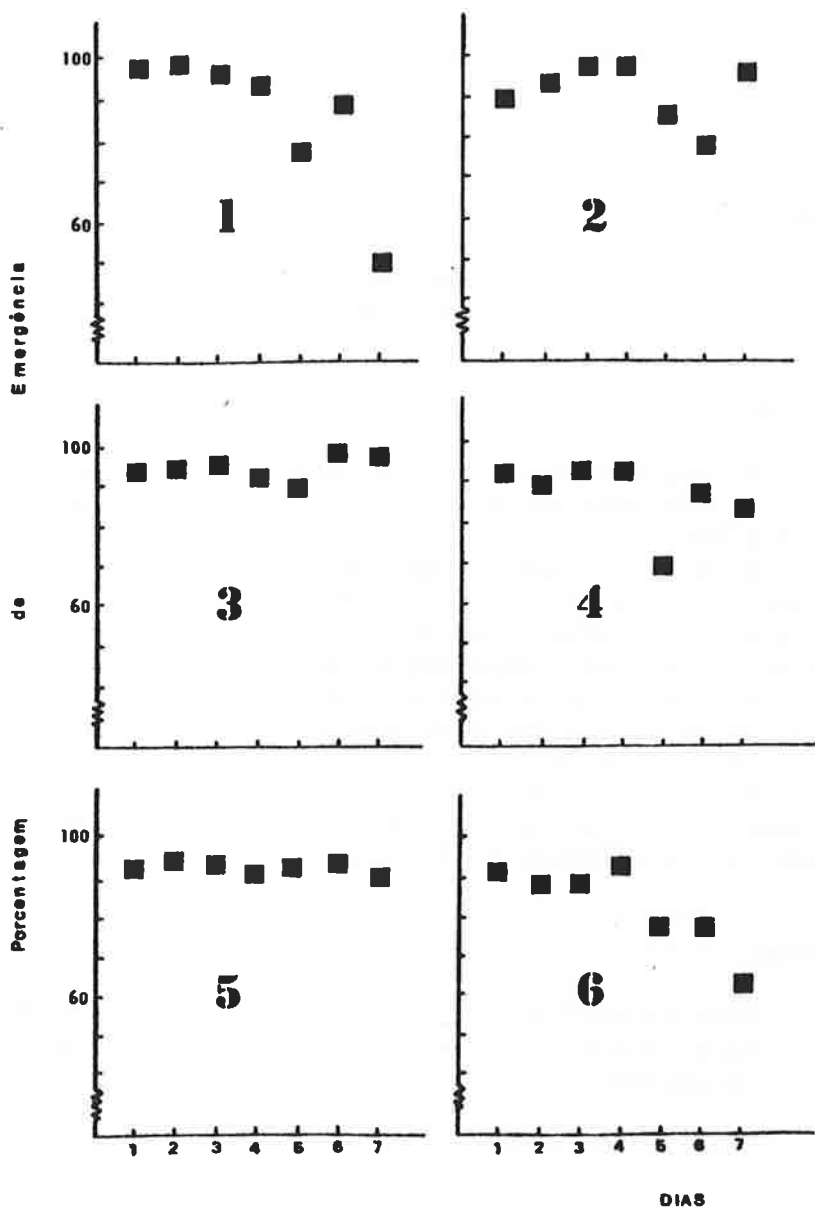


FIGURA 2 - Porcentagem de emergência de ovos de *Diatraea saccharalis* (F.) mantidos a temperatura de 9°C conforme os tempos após a postura, citados na

Embora os ovos tenham sido tratados devidamente e se tenham tomado cuidados quanto à assepsia, houve algum ataque de fungos. Isto pode ter prejudicado a emergência, embora este fato pareça não ter se traduzido nos resultados obtidos.

CONCLUSÕES

Os resultados do experimento recomendam o armazenamento dos ovos a temperatura de 5°C.

RESUMO

No presente trabalho, foi estudada a armazenagem de ovos de *Diatraea saccharalis* (F.) a baixas temperaturas, de 5 e 9°C.

Através de modelos matemáticos, foi possível determinar que a temperatura de 5°C é a mais indicada, sendo possível a manutenção dos ovos sob esta temperatura até seis dias, tempo máximo do experimento, quando a porcentagem média de eclosão foi de 77,27%, em comparação com os 89,41% dos ovos mantidos a temperatura ambiente, entre 25 e 27°C.

Estes resultados são importantes para que, em programas de criação massal, se possa manter estoques reguladores, facilitando a programação da criação.

SUMMARY

TEMPERATURE INFLUENCE ON EGG VIABILITY OF *Diatraea saccharalis* (F.) (Lep. Pyralidae) IN MASS REARING PROGRAMMES

The present paper relates the results of a study on which eggs of the sugar cane borer were maintained at low temperatures, at 5 and 9°C.

Through mathematical models, it was possible to demonstrate that the temperature of 5°C is the most indicate, and the eggs could be maintained until six days, reaching a emergency of about 77.27 percent in compa-

rión to 89.41 percent emergency of the eggs maintained at ambient temperature between 25 and 27°C.

These results are important for mass rearing programmes, in maintaining regulatory quantities.

LITERATURA CITADA

- ADLER, V.E., 1960. Effects of low temperatures on the eggs of angoumois grain moth, the Indian-meal moth, and the confused flour beetle. *Jour. Economic Entomology* 53(5): 973-974.
- DAJÓS, R., 1973. *Ecologia Geral*, tradução de F.M. Guimarães, Petrópolis, Vozes, São Paulo, Ed. USA. 318p.
- GUPPY, J.C., 1969. Some effects of temperature on the immature stages of the Armyworm, *Pseudaletia unipuncta* (Lepidoptera: Noctuidae), under controlled conditions. *The Can. Entomologist* 101(12): 1320-1327.
- HEINRICHS, E.A. & E.L. MATHENY, 1969. Hatching of sod webworm eggs in relation to low temperature. *Jour. Economic Entomology* 62(6): 1344-1347.
- JOHNSON, C.G., 1940. The longevity of the fasting bad bug under experimental conditions and particular by in relation to the saturation deficiency law of water loss. *Parasitology* 32: 239-270.
- PRESS, J.W., B.R. FLATING & R.T. ARBORGAST, 1974. The effect of low temperature on the egg hatch and subsequent nymphal survival of the predaceous bug *Xylocoris flavipes* (Hemiptera: Anthocoridae). *Agric. Res. Serv., USDA, Savannah, Georgia*.
- SILVEIRA NETO, S., O. NAKANO, D. BARBIN & N.A. VILLA NOVA, 1976. *Manual de Ecologia dos Insetos*, Ed. Agro-nômica Ceres Ltda., São Paulo, 419p.
- TSIROPOULOS, G.J., 1971. Storage temperatures for eggs and pupae of the olive fruit fly. *Jour. Economic Entomology* 65: nº 1.