

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NO
DESENVOLVIMENTO LARVAL DE **GNATHOCERUS CORNUTUS**
(COL., TENEBRIONIDAE) *

INFLUENCE OF TEMPERATURE IN
THE LARVAL DEVELOPMENT OF **GNATHOCERUS CORNUTUS**
(COL., TENEBRIONIDAE) *

Armando Antunes de Almeida (1)
Carlos Henry Bellot Vargas (2)

A espécie **Gnathocerus cornutus** (Fabricius, 1798) (Col., Tenebrionidae) ataca produtos armazenados, principalmente, farinhas e derivados, sendo considerada uma praga secundária. Esta espécie já foi detectada em várias regiões do Brasil, como na Bahia (AZEVEDO, 1923), no litoral paulista (LEPAGE & FIGUEIREDO, 1945), e em São Paulo e Minas Gerais (SILVA **et al.**, 1968). Também foi detectada nos armazens da COPASA, PR, durante a realização desta pesquisa, atacando o milho a granel ou nos silos, e em embalagens de farinha e de açúcar,

(*) Contribuição nº 701 do Departamento de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, UFPR, C. Postal 19.020 -- 51504 Curitiba, Paraná, Brasil. (1) Professor Adjunto e Bolsista do CNPq; (2) Doutorando do Curso de Pós-Graduação em Entomologia, UFPR e Bolsista do CNPq.

à venda em supermercados de Curitiba (Paraná). Embora não existam muitos trabalhos sobre esta espécie, todos os autores a consideram como uma praga importante das farinhas, pois causa a sua descoloração, devido à presença dos dejetos, e também uma diminuição do seu valor comercial, devido à presença de exúvias e de fragmentos, além de se verificar o envelhecimento precoce das farinhas atacadas.

Neste trabalho, estudou-se o desenvolvimento larval, tendo como dieta a farinha de milho, em função da temperatura, pois, quanto mais rápido o seu desenvolvimento, maior o número de gerações que ocorrem durante o ano, com o conseqüente aumento dos prejuízos provocados por *G. cornutus*.

Assim, foi estudada a influência de duas temperaturas ($18,78 \pm 0,14^\circ \text{C}$, a temperatura média ambiente e $25 \pm 1,00^\circ \text{C}$) sobre o comprimento e o peso das larvas, tendo sido determinada uma relação entre a idade das larvas e estes parâmetros. Os trabalhos anteriores apenas mencionam o comprimento das larvas, no momento da eclosão (REINECK, 1907 e MORISON, 1925), e no último instar (XAMBEU, 1898; REINECK, 1907; MORISON, 1925; PIMENTEL, 1949).

MATERIAL E MÉTODOS

Para a determinação do peso foram utilizadas 295 e 530 larvas para as temperaturas de $18,78 \pm 14^\circ \text{C}$ (meio ambiente) e de $25 \pm 1,00^\circ \text{C}$, respectivamente, resultantes de posturas obtidas a partir da formação de casais recém-emergidos da criação estoque mencionadas.

A pesagem das larvas do 1º instar, logo após a eclosão, foi realizada em grupo, mas a partir do 30º dia de idade, as larvas passaram a ser pesadas individualmente. Após a pesagem, as larvas eram colocadas em frascos de polietileno de 2,5 cm de diâmetro por 5,0 cm de altura, contendo 15 g de

farinha de milho (fubá), registrando-se o número da larva e a data de sua eclosão. Após a pesagem algumas dessas larvas foram mortas, por imersão em água quente ($\pm 80^{\circ}$ C), durante um minuto, para se efetuar a sua distensão, e em seguida procedia-se a determinação do seu comprimento; mediram-se 195 e 360 larvas, para as respectivas temperaturas acima.

Como já se tinha conhecimento da duração do período larval do *G. cornutus*, através de experimentos realizados anteriormente, foi possível elaborar um cronograma para as pesagens e medições periódicas (Tabela 1).

Tabela 1. Número de larvas de *Gnathocerus cornutus* proveniente dos experimentos realizados, que foram pesadas e medidas, às temperaturas de $18,78 \pm 0,14^{\circ}$ C (meio ambiente) e de $25 \pm 1,00^{\circ}$ C, de acordo com a idade, cuja dieta foi farinha de milho (fubá).

Temp. ($^{\circ}$ C)	IDADE DAS LARVAS (DIAS)															TOTAL
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	
AMB.																
peso	70		70		20		20		15		20	20	20	20	20	295
compr.	20		20		20		20		15		20	20	20	20	20	195
25																
peso	120	120	40	40	40	40	40	30	20	20	20					530
compr.	30	40	40	40	40	40	40	30	20	20	20					360

RESULTADOS E DISCUSSÃO

COMPRIMENTO

Comparando a influência da temperatura no comprimento das larvas de *G. cornutus*, verifica-se que os comprimentos médios das larvas às duas temperaturas foi significativamente diferente aos 10,

40 e 50 dias de idade ($t_{58} = 2,22$; $t_{33} = 2,51$ e $t_{38} = 4,80$, respectivamente). Se, se comparar o comprimento médio das larvas criadas a $18,78 \pm 0,14^\circ \text{C}$ ($7,920 \pm 0,226$ mm), no final do seu desenvolvimento (90 dias), com as larvas criadas a $25 \pm 1,00^\circ \text{C}$ ($8,390 \pm 0,215$ mm), também, no final do seu desenvolvimento (50 dias), verifica-se que estas médias não são significativamente diferentes entre si, mas a duração média do período larval é 1,8 vezes maior a $18,780 \pm 0,14^\circ \text{C}$ (Tabela 2 e Fig. 1).

Ao analisar-se a variação do comprimento com a idade das larvas, verifica-se haver uma relação entre estes dois parâmetros que é expressa pelas seguintes equações de regressão:

$$y = -4,64 + 2,78 \ln x$$

(coeficiente de determinação=0,99)

e

$$y = 0,70 + 0,15 x$$

(coeficiente de determinação=0,99),

às temperaturas de $18,78 \pm 0,14$ e de $25, \pm 1,00^\circ \text{C}$, respectivamente (Fig. 1).

Tabela 2. Comprimento médio das larvas (mm) de **Gnathocerus cornutus**, durante o seu desenvolvimento, às temperaturas de $18,78 \pm 0,14$ (meio ambiente) e de $25 \pm 1,00^\circ \text{C}$, e umidades relativas de 73 ± 1 e de 70 ± 10 %, respectivamente, na dieta de farinha de milho (fubá).

	DIAS APÓS A ECLOSÃO DAS LARVAS										
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
	$25,00 \pm 1,00^\circ \text{C}$										
média	1,56	1,99	2,16	2,67	3,27	4,28	5,03	5,89	6,42	7,38	8,39
\pm E.P.O.	0,01	0,03	0,06	0,08	0,09	0,21	0,17	0,28	0,37	0,32	0,22
int.	1,40	1,40	1,40	1,72	2,40	2,50	2,75	3,33	4,17	4,83	6,67
var.	1,68	2,30	2,80	3,84	4,72	8,75	6,58	8,17	9,58	9,58	10,00

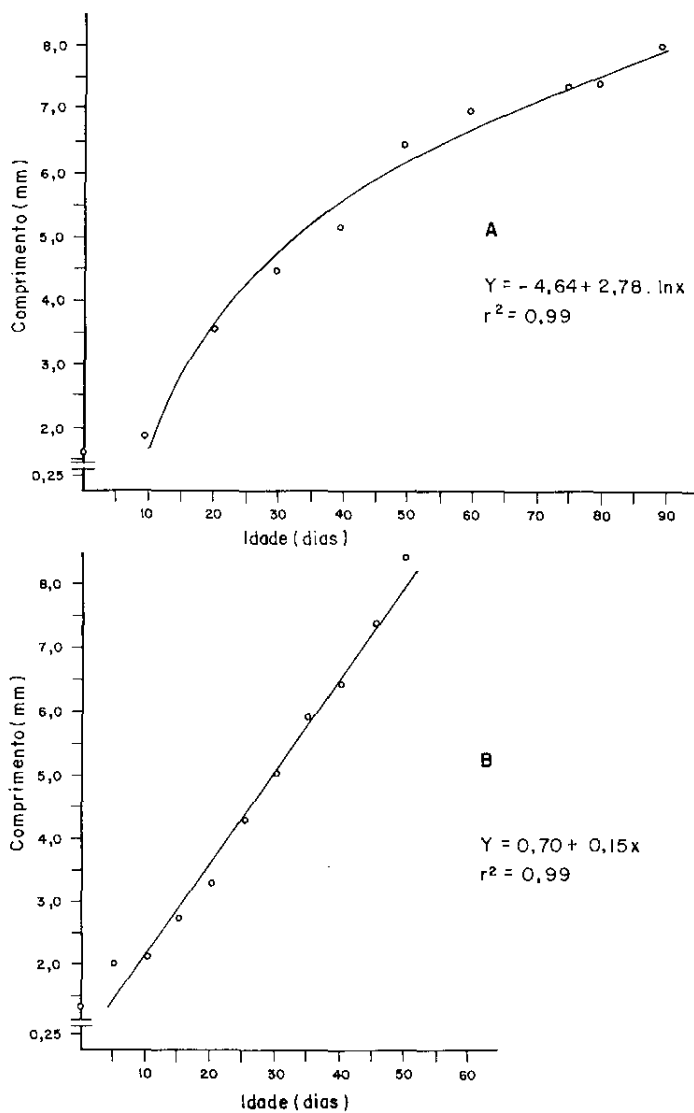


Fig. 1 . Correlação entre a idade e o comprimento das larvas de **Gnathocerus cornutus** criadas, respectivamente, às temperaturas de $18,78 \pm 0,14$ (meio ambiente) (A) e de $25,00 \pm 1,00^\circ$ C (B), e umidades relativas de 73 ± 1 e de 70 ± 10 %, respectivamente, em farinha de milho (fubá).

Observando-se as representações gráficas (Fig. 1) das equações de regressão, às temperaturas ensaiadas, verifica-se, quando se observa o declive da curva, a $18,78 \pm 0,14^\circ \text{C}$ (Fig. 1 A), que o crescimento foi menos uniforme, de tal forma que até aos 20 dias, de 20 a 40, e de 40 a 90 dias de idade, as taxas de crescimento foram diferentes entre si e iguais a 0,10335, 0,08085 e 0,0536 mm por dia, respectivamente, constatando-se que a maior taxa de crescimento larval ocorreu até os 20 dias de idade, decrescendo ao longo do desenvolvimento. No entanto, pode constatar-se que à temperatura de $25 \pm 1,00^\circ \text{C}$ (Fig. 1 B), se constata uma maior regularidade de crescimento que pode ser observada pela sua linearidade, o que demonstra uma proporcionalidade entre a idade e o comprimento, nesta temperatura.

REINECK (1907) e MORISON (1925) determinaram o comprimento larval para o primeiro ínstar, que variou entre 0,75 e 1,00 mm; comparando estas medições com as realizadas nesta pesquisa (Tabela 2), observa-se que as larvas medidas pelos Autores apresentam-se significativamente maiores, $1,55 \pm 0,003$ e $1,59 \pm 0,01$ mm, às temperaturas de $18,78 \pm 0,14$ e de $25,00 \pm 1,00^\circ \text{C}$, respectivamente.

O comprimento da larva no final do seu desenvolvimento, determinado por XAMBEU (1898), REINECK (1907), MORISON (1925) e PIMENTEL (1949), variou entre 8,00 e 10,00 mm. Nesta pesquisa, o comprimento médio das larvas foi de $7,90 \pm 0,23$ e de $8,39 \pm 0,25$, às temperaturas de $18,78 \pm 0,14$ e de $25,00 \pm 1,00^\circ \text{C}$, respectivamente, aproximando-se das determinações feitas por aqueles autores.

PESO

Na Tabela 3 e Figura 2 observam-se os resultados referentes à influência da temperatura no peso das larvas de *C. cornutus*.

Comparando-se o peso médio das larvas desenvolvidas a $18,76 \pm 0,14^\circ \text{C}$, com o peso das larvas criadas a $25,00 \pm 1,00^\circ \text{C}$, observa-se que aos 0, 20, 30, 40 e 50 dias de idade, a diferença de peso médio

Tabela 3. Peso médio das larvas (mg) de *Gnathocerus cornutus*, durante o seu desenvolvimento, às temperaturas de $18,78 \pm 0,14$ (meio ambiente) e de $25 \pm 1,00^\circ$ C, e umidades relativas de 73 ± 1 e de 70 ± 10 %, respectivamente, na dieta de farinha de milho (fubá).

PARÂ- MEIROS	DIAS APÓS A ECLOSÃO DAS LARVAS										
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
$18,78 \pm 0,14^\circ$ C											
média	0,06	0,07	0,19	0,42	0,83	2,13	2,66	2,99	3,19	3,26	
+ E.P.	0,00	0,00	0,01	0,43	0,15	0,18	0,28	0,41	0,19	0,22	
int.	0,05	0,05	0,14	0,20	0,40	0,80	0,70	2,30	0,90	1,80	
var.	0,06	0,11	0,24	0,80	2,50	3,90	4,90	4,50	4,40	5,20	
$25,00 \pm 1,00^\circ$ C											
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
média	0,05	0,07	0,07	0,13	0,28	0,70	0,79	1,40	1,58	2,39	3,72
+ E.P.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,01	0,18	0,29	0,24	0,25
int.	0,04	0,05	0,04	0,11	0,22	0,24	0,10	0,30	0,30	0,40	1,60
var.	0,05	0,09	0,14	0,20	0,34	1,00	2,90	3,40	4,30	3,80	5,70

das larvas, entre as duas temperaturas, é significativa ($t_{188} = 2,0$, $t_{58} = 2,51$, $t_{58} = 2,85$, $t_{33} = 2,08$ e $t = 5,14$, respectivamente), sendo menor a $18,78 \pm 0,14^\circ$ C, exceto aos zero dias.

Comparando-se o peso médio das larvas criadas a $18,78 \pm 0,14^\circ$ C, com as larvas criadas a $25,00 \pm 1,00^\circ$ C, no final do período larval, verifica-se que essa diferença não é significativa, $3,2550 \pm 0,2230$ mg a $18,78 \pm 0,14^\circ$ C e $3,720 \pm 0,250$ mg a $25,00 \pm 1,00^\circ$ C, mas para alcançar este peso foram necessários 90 dias, na primeira temperatura, e apenas 50 dias na segunda.

Também para o peso foi observada a existência de uma relação entre a idade e o peso médio das larvas, para cada uma das temperaturas ensaiadas,

relação esta expressa pelas seguintes equações:

$$y = 6,52 \cdot 10^{-4} \cdot x^{1,96}$$

(coeficiente de determinação=0,97)

e

$$y = 0,39 \cdot e^{0,095x}$$

(coeficiente de determinação=0,97),

às temperaturas de $18,78 \pm 0,14$ e de $25, \pm 1,00^\circ$ C, respectivamente (Fig. 2).

O estudo das curvas apresentadas na mostra que o aumento do peso das larvas foi mais uniforme, ao longo do seu desenvolvimento, à temperatura de $18,78 \pm 0,14^\circ$ C (Fig. 2A), ao passo que à temperatura de $25,00 \pm 1,00^\circ$ C (Fig. 2B), podem observar-se quatro fases diferentes: até aos 20 dias, de 20 a 30, de 30 a 40 e de 40 a 50 dias de idade, nas quais se verificam quatro taxas diferentes de aumento de peso: 0,0117, 0,0505, 0,0793 e 0,214 mg/dia, respectivamente, constatando-se que a menor taxa de aumento de peso ocorreu até aos 20 dias de idade, aumentando ao longo do seu desenvolvimento, principalmente nos últimos dez dias.

CONCLUSÃO

À temperatura ambiente ($18,78 \pm 0,14^\circ$ C), a duração média do período larval foi maior e significativamente diferente em relação à temperatura de $25,00 \pm 1,00^\circ$ C, mas tanto o comprimento como o peso não foram significativamente diferente no final do período larval. Constatou-se existir uma relação entre a idade e o comprimento e o peso das larvas, expressa por equações de regressão, para cada uma das temperaturas estudadas.

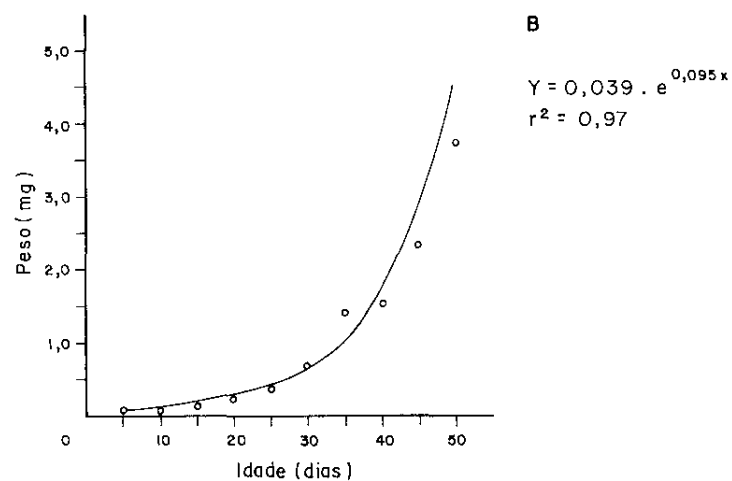
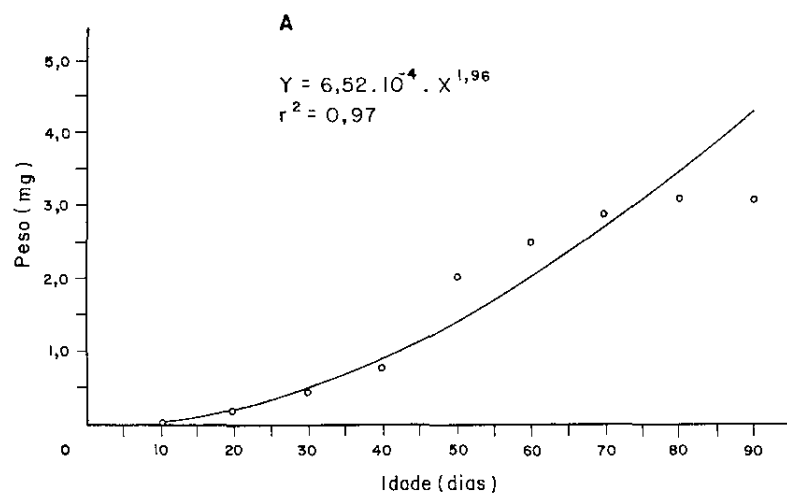


Fig. 2. Correlação entre a idade e o peso das larvas de **Gnathocerus cornutus** criadas, respectivamente, às temperaturas de $18,78 \pm 0,14$ (meio ambiente) (A) e de $25,00 \pm 1,00^\circ$ C (B), e umidades relativas de 73 ± 1 e de 70 ± 10 %, respectivamente, em farinha de milho (fubá).

RESUMO

Foi estudada a influência de duas temperaturas ($18,76 \pm 0,14$ e $25,00 \pm 1,00^\circ$ C) no desenvolvimento larval de **Gnathocerus cornutus** (Fabricius, 1798) (Col., Tenebrionidae). A duração média do período larval a $18,78 \pm 0,14$ foi maior que a $25,00 \pm 1,00^\circ$ C, mas a diferença de comprimento e peso entre as larvas, no fim deste período, não foi significativamente diferente. Observaram-se altas correlações entre idade e comprimento e idade e peso das larvas criadas sob as mencionadas temperaturas (coeficiente de determinação 0,99 e 0,97, respectivamente).

PALAVRAS CHAVE: **Gnathocerus-cornutus**, desenvolvimento, biologia.

SUMMARY

The influence of two temperatures (18.78 ± 0.114 and $25.00 \pm 1.00^\circ$ C) on development of larvae of **Gnathocerus cornutus** (Fabricius, 1798) (Col., Tenebrionidae) was studied. The mean duration of the larval period at 18.78 ± 0.14 was longer than at $25.00 \pm 1.00^\circ$ C, but length and weight of larvae, at the end of this period, was not significantly different between them. There was a relationship between length and weight of the larvae with their age, in both temperatures, that were expressed by highly significant regression equations (determination coefficients of 0.99 and 0.97, respectively).

KEY WORDS: **Gnathocerus-cornutus**, development, biology.

RÉSUMÉ

L'influence de deux températures ($18,76 \pm 0,14$ et $25,00 \pm 1,00^\circ$ C) dans le développement larvaire de **Gnathocerus cornutus** (Fabricius, 1798) (Col., Tenebrionidae) a été étudiée. La durée moyenne du période larvaire dans $18,78 \pm 0,14^\circ$ C fut plus grand que dans $25,00 \pm 1,00^\circ$ C, mais la différence de longueur et poids entre les larves, à la fin de ce période n'a pas été significative. Haus- ses corrélations entre âge et longueur et entre age et poids des larves développées sous les ci- tées températures, ont été déterminées et expres- sée par équations de régression (coefficient de détermination: 0,99 et 0,97, respectivement).

MOTS CLÉS: **Gnathocerus-cornutus**, développement, biologie.

BIBLIOGRAFIA

- AZEVEDO, A. 1923. Insetos nocivos às principais culturas do Estado da Bahia. **Correio Agric.** 1 (6-7): 151-155.
- LEPAGE, H.S. & E.R. DE FIGUEIREDO JR. 1945. Con- tribuições para o levantamento fitossanitário do Estado de São Paulo. **Secr. Agr., Indúst. Com.** SP. 116 pp.
- MORISON, G.D. 1925. Notes on the broad-horned flour beetle (**Gnathocerus(Echocerus) cornutus**, Fabr.). **Proc. R. Phys. Soc. Edinb.** 4: 14-18.
- PIMENTEL, D. 1949. Biology of **Gnathocerus cornutus** **J. Econ. Entomol.** 42 (2): 229-230.

REINECK, G. 1907. Neue Beobachtungen ueber **Echoce-
rus cornutus** F. **Zeitschr. wiss. Insektenbiol.**
3: 128-129.

SILVA, A.G.A.; C.R. GONÇALVES, D.M. GALVÃO, A.J.L.
GONÇALVES; J. GOMES; M.N. SILVA & L. SIMONI.
1968. **Quarto catálogo dos insetos que vivem
nas plantas do Brasil seus parasitos e preda-
dores.** Parte 2, Tomo 1, p. 572, Min.Agr., Rio
de Janeiro.

XAMBEU, V. 1898. Moeurs et metamorphoses d'insetes
Ann. Soc. Lyon, 45: 180-183.

RECEBIDO EM 20.XI.1990.