Influência da temperatura no
desenvolvimento de *Gnathocerus cornutus*
(Coleoptera, Tenebrionidae). III. Tabelas de
vida de fertilidade ¹

Influence of temperature on the
development of *Gnathocerus cornutus*
(Coleoptera, Tenebrionidae). III.
Fertility life table ¹

ARMANDO ANTUNES DE ALMEIDA²
CARLOS HENRRY BELLOT VARGAS³

Para uma avaliação de qual a temperatura mais propícia para o desenvolvimento e reprodução do besouro *Gnathocerus cornutus* (F.), elaboraram-se as tabelas de vida de fertilidade para cada uma das temperaturas ensaiadas, determinando-se os respectivos parâmetros para esta espécie.

TSUDA & YOSHIDA (1984), utilizando como dicta a farinha de trigo, suplementada com levedura seca a 5%, à temperatura de 30°C, determinaram a taxa intrínseca de crescimento natural ($r_m=0.071$), portanto, mais baixa do que as taxas para o *T. castaneum* (0,128), e para o *T. confusum* (0,100), mencionadas por ZIEGLER (1976) (cf. TSUDA & YOSHIDA, 1984), o que torna *G. cornutus* uma praga, potencialmente, menos importante. Para LEWONTIN (1965)(cf. TSUDA & YOSHIDA, 1984), "a idade da primeira reprodução", é o parâmetro mais importante para determinar a taxa intrínseca de crescimento natural (r_m).

¹ Parte da Tese de Mestrado, Curso de Pós-Graduação em Entomologia do Departamento de Zoologia, SCB, Universidade Federal do Paraná. ² Professor Adjunto e Bolsista do CNPq. ³ Bolsista (Doutorado) do CNPq. C. Postal 19.020 — 81.531-970 Curitiba, PR, Brasil.

TSUDA & YOSHIDA (1984), determinaram, também, a taxa líquida de reprodução (R_0), igual a 167,9 e a duração média de uma geração (T), que foi igual a 94,3 dias.

Segundo TSUDA & YOSHIDA (1984), "estes resultados estão relacionados, apenas, com o valor do crescimento potencial da população; o estudo de equilíbrio não é determinado pela taxa de crescimento potencial da população, mas sim pelos fatores dependentes da densidade".

MATERIAL E MÉTODOS

Para a elaboração das tabelas de vida de fertilidade, foram utilizados os resultados obtidos nas pesquisas realizadas para estudar a influência da temperatura no ciclo evolutivo e na reprodução do *G. cornutus* tem sido seguida a metodologia utilizada por ANDREWARTHA AND BIRCH (1954), tendo sido considerados os seguintes parâmetros: x - intervalo de tempo médio, em semanas, m_x - número total de ovos por fêmea, por semana, e que darão origem a fêmeas, l_x - probabilidade de sobrevivência no ponto médio do intervalo, r_m - taxa intrínseca de crescimento natural, T - duração média de uma geração, R_0 - taxa líquida de reprodução, ou seja, representa a capacidade de aumento da espécie, em cada geração, λ - é o número de indivíduos fêmeas adicionais a população por fêmea e por semana.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores dos parâmetros obtidos, por meio das tabelas de vida de fertilidade, às temperaturas de $23,0 \pm 0,2$ e de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, apresentam-se na tabela 1 e nas figuras 1 e 2.

Tabela 1. Parâmetros populacionais para *Gnathocerus cornutus*, determinados à temperatura ambiente ($19,00 \pm 0,14^\circ\text{C}$, para o ciclo evolutivo, e $23,0 \pm 0,2^\circ\text{C}$, para a fase adulta) e à temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, sendo as umidades relativas de 73 ± 1 e de $70 \pm 10\%$, respectivamente, na dieta constituída por farinha de milho (fubá).

Temperatura ($^\circ\text{C}$)	T (semanas)	R_0	r_m	λ
Ambiente	28,08	42,18	0,134	1,14
$25 \pm 1^\circ\text{C}$	19,26	77,91	0,226	1,25

Figs. 1-2. Tabela de vida de fertilidade de *Gnathocerus cornutus*, em dieta de farinha de milho (fuba): 1 (gráfico de cima), à temperatura de 19,00±0,14°C, ciclo evolutivo, 23,0±0,2°C, fase adulta (meio ambiente); 2 (gráfico de cima), à temperatura de 25±1°C.

Analisando-se os resultados desta tabela 1, verifica-se que os parâmetros obtidos para a temperatura de $25\pm 16^{\circ}\text{C}$, mostram que esta temperatura é mais favorável para o desenvolvimento e reprodução do *G. cornutus*, pelo que se pode esperar que esta espécie é bem mais prejudicial à temperatura de $25\pm 1^{\circ}\text{C}$, do que a temperaturas inferiores. Poderá parecer estranho que uma diferença de apenas 2°C , na fase adulta, possa provocar esta diferença nos parâmetros populacionais, mas deve ter-se em conta que a diferença de temperaturas nas fases imaturas foi bem maior (19°C contra 25°C), o que provocou um aumento da duração média de uma geração de cerca de nove semanas, à temperatura de ambiente; constatou-se também, uma maior mortalidade nas fases imaturas (66 contra 51%).

TSUDA & YOSHIDA (1984) à temperatura de 30°C , determinaram valores de $r_m = 0,071$, de $R_0 = 167,9$. Para a obtenção do valor r_m , estes autores utilizaram o período T, em dias, sendo igual a 94,3 dias (cerca de 13 semanas), valor este inferior aos determinados na presente pesquisa (28,08 e 19,26 semanas, à temperatura ambiente e a $25\pm 1^{\circ}\text{C}$, respectivamente).

Pela Figura 1 pode constatar-se que, à temperatura ambiente, a curva do m_x apresenta uma maior irregularidade, talvez devida à variação da temperatura, que se verificou durante este período, em relação à mesma curva do m_x , à temperatura de $25\pm 1^{\circ}\text{C}$, que é do tipo normal, decrescendo, regularmente, com a curva da (Fig. 2) sobrevivência l_x .

CONCLUSÕES

Os parâmetros determinados, a partir das tabelas de vida de fertilidade, para as temperaturas ensaiadas e na dieta constituída por farinha de milho (fubá), mostra que a temperatura de $25\pm 1^{\circ}\text{C}$, foi a mais favorável para o desenvolvimento e reprodução de *G. cornutus*, do que a temperatura do meio ambiente.

RESUMO

As tabelas de vida de fertilidade permitiram a determinação dos parâmetros populacionais (r_m , R_0 , T, λ) do besouro cornudo das farinhas, *Gnathocerus cornutus*, às temperaturas de meio ambiente ($19,00\pm 0,14^{\circ}\text{C}$ - ciclo evolutivo: ovo, larva, pré-pupa e pupa, e de $23,0\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ - fase adulta)

foram: $T = 28,08$ semanas; $R_0 = 42,18$; $r_m = 0,134$ e $\lambda = 1,14$, a temperatura ambiente, e $T = 19,26$ semanas; $R_0 = 77,91$; $r_m = 0,226$ e $\lambda = 1,25$, a $25 \pm 1^\circ\text{C}$. Os resultados mostram que a temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$ foi a mais favorável ao desenvolvimento e à reprodução desta espécie.

PALAVRAS CHAVE: *Gnathocerus cornutus*, tabelas-de-vida-de-fertilidade, parâmetros-da-população.

SUMARY

This research was carried out to evaluate the influence of two temperatures (ambient and $25 \pm 1^\circ\text{C}$) on development and reproduction of Broad-Horned Flour Beetle, *Gnathocerus cornutus*, when maize flour was used as diet. The populations parameters for *G. cornutus* were: $T = 28,08$ weeks; $R_0 = 42,18$; $r_m = 0,134$ and $\lambda = 1,14$, at environment temperature, and $T = 19,26$ weeks; $R_0 = 77,91$; $r_m = 0,226$ and $\lambda = 1,25$, at $25 \pm 1^\circ\text{C}$. Those results show the $25 \pm 1^\circ\text{C}$ was the temperature more favourable to development and reproduction of this species.

KEY WORDS: *Gnathocerus cornutus*, life-table and population-parameters.

RÉSUMÉ

Les tableaux de vie de fertilité ont permis la détermination des paramètres de population (r_m , R_0 , T , λ) de *Gnathocerus cornutus*, aux températures de l'environnement ($19,00 \pm 0,14$) et $25 \pm 1^\circ\text{C}$, dans la diète de farine de maïs. Ainsi, les paramètres déterminés ont été: $T = 28,08$ semaines; $r_m = 0,134$ and $\lambda = 1,14$, à la température ambiante, et $T = 19,26$ semaines; $R_0 = 77,91$, $r_m = 0,226$ et $\lambda = 1,25$, à la température de $25 \pm 1^\circ\text{C}$. a été la plus favorable au développement et à reproduction de cette espèce.

MOTES CLÉS: *Gnathocerus cornutus*, tableaux-de-vie, paramètres-de-population

BIBLIOGRAFIA

- BELLOT VARGAS, C. H. & A. A. ALMEIDA. 1992. Influência da temperatura no desenvolvimento de *Gnathocerus cornutus* (Coleoptera, Tenebrionidae). I. Fases Imaturas. *Acta Biol. Par.*, Curitiba, 21 (1, 2, 3, 4): 149-159.

- BELLOTT VARGAS, C. H. 1992. Influência da temperatura no desenvolvimento de *Gnathocerus cornutus* (Coleoptera, Tenebrionidae). II. Fase Adulta: reprodução e longevidade. *Acta Biol. Par.*, Curitiba, 21 (1, 2, 3, 4): 161-169.
- ANDREWARTHA, H.C. & L.C. BIRCH. 1954. The distribution and abundance of animals. Univ. of Chicago Press, Chicago 728 P.
- TSUDA, Y. & T. YOSHIDA. 1984. Population biology of the Broad-Horned Flour Beetle, *Gnathocerus cornutus* (F.) (Coleoptera: Tenebrionidae). I. Life table and population parameters. *Appl. Ent. Zool.* 19 (1) 129-131.

Recebido em: 7.07.1992.