

TABELA DE FERTILIDADE E ESPERANÇA DE VIDA DE
Gryllus assimilis (FABRICIUS, 1775) (ORTHOPTERA,
GRYLLIDAE) EM LABORATÓRIO

A.M.L.T. MELLO² S. SILVEIRA NETO¹ J.R.P. PARRA³

ABSTRACT

Life table of *Gryllus assimilis* (Fabricius, 1775)
(Orthoptera, Gryllidae) in laboratory conditions

This work was carried out in order to study the life table of *Gryllus assimilis* (Fabricius, 1775), in laboratory conditions.

The results showed that the finite rate of increase was 1,091 females per day and the key period of the population augmentation was between the 9th and 11th week. The indicated period for reduction of the population was between the 5th and 8th week, and the life expectancy for half of the population was 5.5 weeks.

INTRODUÇÃO

Entre as pragas das hortalças, o grilo doméstico *Gryllus assimilis* (Fabricius, 1775), freqüentemente causa sérios prejuízos, embora seja muito mais conhecido pela sua estridulação característica do que pelos danos causados. Este inseto apresenta o hábito peculiar de cortar plantas novas durante a noite, e chega a ser limitante em certas áreas produtoras, principalmente nos chamados "cinturões verdes".

Apesar de existirem diversas espécies de grilos, *G. assimilis* é a predominante em nosso país, sendo referida em diversos Estados, incluindo a Amazônia (SEFER, 1961). É uma praga polífaga, atacando raízes de várias espécies vegetais (BERTELS, 1956), como eucalipto (GRODZKI, 1973), hortalças, flores e acácia negra (GALLO *et alii*, 1978).

Embora essa espécie seja relatada atacando alfafa nos EUA (SEVERIN, 1935) e forrageiras na Argentina (LIEBERMAN, 1961), muito pouco se sabe sobre a sua bioecologia.

Desta forma, desenvolveu-se a presente pesquisa estudando-se as tabelas estárias do grilo doméstico para se conhecer o potencial

Recebido em 08/02/80.

¹Departamento de Entomologia - ESALQ-USP.

²IPA - PE

³Departamento de Entomologia - ESALQ-USP - Bolsista do CNPq.

reprodutivo e a duração de vida desse inseto.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido a partir de 100 ovos de *G. assimilis* provenientes da criação mantida pelo Departamento de Entomologia da ESALQ-USP, com dieta à base de ração de coelho e folhas de couve, nas condições de $27 \pm 2^{\circ}\text{C}$ de temperatura e $70 \pm 10\%$ de umidade relativa.

Para o desenvolvimento embrionário, os ovos foram mantidos em placa de Petri, entre uma camada de algodão e uma de areia fina umedecida.

Com a eclosão das ninfas após 13 dias, em média, estas foram transferidas para uma caixa de papelão de 17 cm de diâmetro por 18 cm de altura com tampa de "voil" e, após 30 dias, as mesmas foram transportadas para uma gaiola de madeira de 45 x 30 cm com uma das faces de vidro, para facilitar a visualização dos insetos. Esta face era coberta por um papel preto, durante o período em que não se realizava observações.

Nesta gaiola, os grilos foram mantidos até a morte do último indivíduo e, para que as fêmeas efetuassem a postura, foi colocada uma placa com areia úmida, previamente peneirada. Os ovos foram, posteriormente, separados através de uma peneira "Granutest nº 35".

Foram feitas contagens a cada 2 dias e anotados os danos de mortalidade, sobrevivência, razão sexual, número de fêmeas, número de ovos por fêmea, longevidade dos adultos e duração dos estágios de desenvolvimento. Estes dados, para efeito de análise, foram reunidos semanalmente.

A elaboração das tabelas etárias, foi feita segundo SILVEIRA NETO *et alii* (1976), sendo calculados, para a tabela de fertilidade, os valores da taxa líquida de reprodução (R_0), razão infinitesimal (r_m) e razão finita de aumento (λ), através dos dados de intervalos de idade da amostragem (x), fertilidade específica (m_x), probabilidade de sobrevivência (l_x) e duração média da geração (T).

Para a tabela de esperança de vida, estimaram-se os valores de número de sobreviventes (L_x), número de indivíduos mortos (d_x), estrutura etária (E_x), esperança de vida (e_x) e porcentagem de risco (100 q_x), além da esperança de vida média para metade da população (e_{x50}) avaliada pela análise de "probit".

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos do desenvolvimento das tabelas etárias foram os seguintes:

TABELA DE FERTILIDADE

Com os dados obtidos a cada 2 dias de observação confeccionou-se o Quadro 1, que condensa os valores para os cálculos da razão finita de aumento, e cuja representação gráfica se acha na Fig. 1, construí

da a partir dos dados semanais.

Observa-se, por estes resultados, que a viabilidade de ovos foi de 86% e a fase ninfal levou 45 dias com uma viabilidade de 40%. Nesse período contou-se apenas o número de insetos vivos e, quando atingiram a maturidade, a partir do 47º dia, iniciou-se a contagem de fêmeas e de ovos, sendo constatado um número total de ovos postos de 3.646, e a média de postura de 120 ovos por fêmea.

Pelo cálculo da taxa líquida de reprodução (R_0), determinou-se que essa espécie tem capacidade de aumento de 575 vezes de uma geração para a outra, em condições ideais.

Também foi determinado que a duração média da geração de *G. as similis* foi de 73 dias, isto é, o tempo que decorre do nascimento dos pais ao nascimento dos seus descendentes, sendo que a longevidade dos adultos esteve em torno de 60 dias.

Com relação à razão finita de aumento (λ) esta foi de 1,091 fêmeas por dia, indicando que, decorridos 73 dias (duração média da geração), pode-se esperar cerca de 575 fêmeas resultantes de cada fêmea em fase de reprodução, demonstrando, assim, a grande capacidade potencial de reprodução do grilo em condições ideais de laboratório. Toda via, no campo tal espécie deve enfrentar diversos fatores ecológicos desfavoráveis à sua multiplicação, reduzindo, assim, sua descendência e que, para a avaliação dos mesmos, seria necessário recorrer ao estudo de tabelas de vida ecológicas, como foi feita por HARCOURT (1961), para *Plutella maculipennis* Curt.

Observando-se, agora, a representação gráfica da Fig. 1, pode-se notar que o ponto de cruzamento das linhas de fertilidade específica (m_x) e sobrevivência (l_x), se dá na 9ª. semana do início de desenvolvimento das ninfas. Isto indica ser deste ponto até a 11ª. semana o período de maior tendência de aumento populacional desse inseto e, qualquer fator desfavorável ao seu desenvolvimento que faça a curva de m_x se deslocar para a esquerda, concorrerá para a diminuição da população, conforme foi demonstrado por BIRCH (1953) para *Calandra oryzae* L. Portanto, para as condições de laboratório, o período chave de aumento populacional do grilo é da 9ª. à 11ª. semana do início do desenvolvimento do inseto.

TABELA DE ESPERANÇA DE VIDA

Os resultados do desenvolvimento da tabela de esperança de vida para o *G. assimilis* se acham no Quadro 2, cuja representação gráfica consta da Fig. 2.

Pelo Quadro 2, nota-se que a longevidade máxima para o grilo foi de 18 semanas, sendo que a esperança de vida calculada variou de 7,9 semanas na 1ª. semana de observação até 0,5 semana na 18ª. semana de observação.

Ainda, por este quadro, que é auto-explicativo, tem-se para cada período de observação em semanas um valor correspondente de esperança de vida também em semanas (l_x) e ainda a coluna de risco ($100 q_x$) que indica a probabilidade que existe de ocorrer a morte desses indivíduos antes do prazo estabelecido pela coluna de l_x . Assim, para a 1ª. semana, tem-se uma esperança de 7,9 semanas de vida, para os grilos, com

QUADRO 1 - Tabela de vida de fertilidade de *Gryllus assimilis* (Fabr.) conduzida a $27^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ e $70\% \pm 10\%$ de U.R., a partir de 100 ovos. Piracicaba, 1978.

x (dias)	m_x	l_x	$m_x \cdot l_x$	$m_x \cdot l_x \cdot x$	fase	
1	-	0,86	-	-	ovo e ninfa	
3	-	0,83	-	-		
5	-	0,83	-	-		
7	-	0,79	-	-		
9	-	0,76	-	-		
11	-	0,70	-	-		
13	-	0,70	-	-		
15	-	0,65	-	-		
17	-	0,64	-	-		
19	-	0,61	-	-		
21	-	0,60	-	-		
23	-	0,52	-	-		
25	-	0,50	-	-		
27	-	0,49	-	-		
29	-	0,48	-	-		
31	-	0,47	-	-		
33	-	0,46	-	-		
35	-	0,46	-	-		
37	-	0,46	-	-		
39	-	0,46	-	-		
41	-	0,46	-	-		
43	-	0,41	-	-		
45	-	0,40	-	-		
47	2,2	0,40	0,9	42,3		
49	4,0	0,40	1,6	78,4		
51	4,7	0,40	1,9	96,9		
53	6,8	0,40	2,7	143,1		
55	9,7	0,40	3,9	214,5		
57	81,0	0,40	32,4	1846,8		
59	33,8	0,40	13,5	796,5		
61	82,3	0,39	32,1	1958,1		
63	105,5	0,34	35,9	2261,7		
65	106,4	0,34	36,2	2353,0		
67	114,2	0,34	38,8	2599,6		
69	156,4	0,34	53,2	3670,8		
71	134,4	0,34	45,7	3244,7		
73	107,9	0,34	36,7	2679,1		
75	133,1	0,34	45,3	3397,5		
77	79,9	0,33	26,4	2032,8		
79	64,9	0,32	20,8	1843,2		
81	115,9	0,32	37,1	3005,1		
						adulto

Continua...

QUADRO 1 - Continuação...

x (dias)	m_x	l_x	$m_x \cdot l_x$	$m_x \cdot l_x \cdot x$	fase
83	58,5	0,32	18,7	1552,1	
85	52,5	0,32	16,8	1428,0	
87	43,2	0,32	13,8	1200,6	
89	8,0	0,32	2,6	231,4	
91	75,4	0,29	21,9	1992,9	
93	48,4	0,21	10,2	948,6	
95	42,7	0,18	7,7	731,5	
97	40,9	0,16	6,5	630,5	
99	37,4	0,10	3,7	366,3	
101	16,6	0,09	1,5	151,5	
103	44,2	0,07	3,1	319,3	
105	79,5	0,04	3,2	336,0	
107	0,0	0,01	0,0	0,0	
Σ			574,8	41952,8	
$T = 73,0$	$R_0 = 574,8$	$r_m = 0,087$		$\lambda = 1,091$	

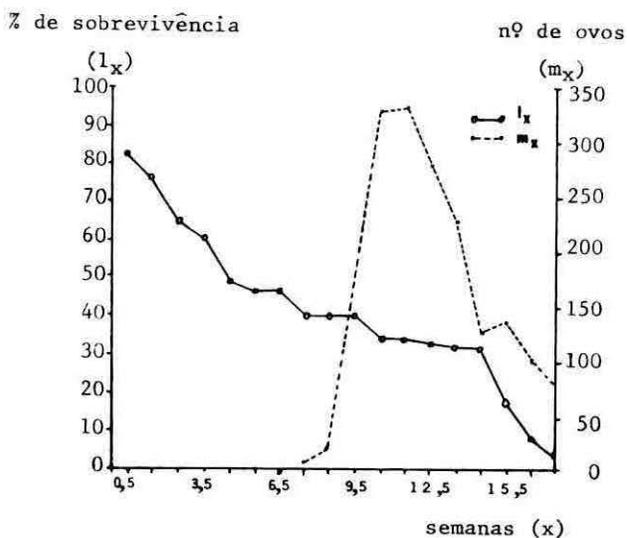


FIGURA 1 - Representação gráfica de % de sobrevivência (l_x) e fertilidade específica (m_x) de *Gryllus assimilis* (Fabr.), obtidos a partir dos dados de observações semanais da tabela de vida de fertilidade.

QUADRO 2 - Tabela de esperança de vida de *Gryllus assimilis* (Fabr.), nas condições de $27^{\circ} \pm 2^{\circ}C$ e $70\% \pm 10\%$ de U.R. Piracicaba, 1978.

X (semanas)	L_x	d_x	E_x	T_x	e_x	$100q_x$
1	100	17	91,5	791,0	7,91	17,0
2	83	7	79,5	699,5	8,43	8,4
3	76	11	70,5	620,0	8,16	14,5
4	65	5	62,5	549,5	8,45	7,7
5	60	11	54,5	487,0	8,12	18,3
6	49	3	47,5	432,5	8,83	6,1
7	46	0	46,0	385,0	8,37	0,0
8	46	6	43,0	339,0	7,37	13,0
9	40	0	40,0	296,0	7,40	0,0
10	40	0	40,0	256,0	6,40	0,0
11	40	6	37,0	216,0	5,40	15,0
12	34	0	34,0	179,0	5,26	0,0
13	34	1	33,5	145,0	4,26	2,9
14	33	1	32,5	111,5	3,38	3,0
15	32	0	32,0	79,0	2,47	0,0
16	32	14	25,0	47,0	1,47	43,8
17	18	5	15,5	22,0	1,22	27,8
18	13	13	6,5	6,5	0,50	100,0

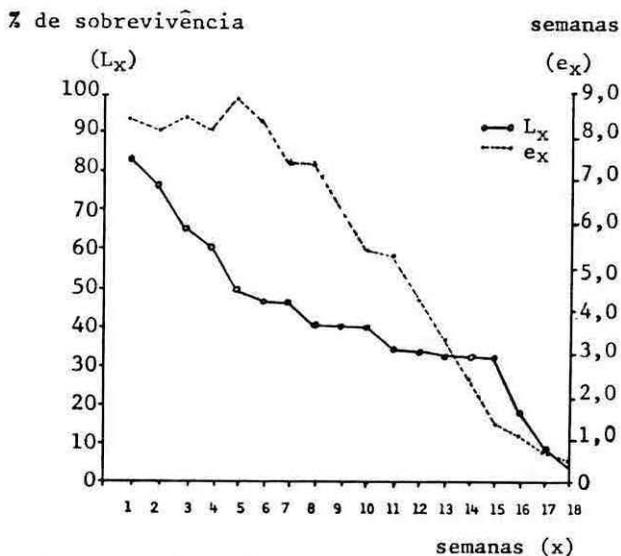


FIGURA 2 - Representação gráfica da % de sobrevivência (L_x) e esperança de vida (e_x) de *Gryllus assimilis* (Fabr.), obtidos a partir dados de observações semanais da tabela de esperança de vida.

17,0% de risco que tal fato não ocorra e, assim, sucessivamente, até a última observação ($x = 18$), quando se tem ainda 0,5 semanas de esperança de vida e com 100% de probabilidade que eles morram nesse tempo. Os resultados obtidos para esta espécie, longevidade de até 107 dias, foram semelhantes aos de NOWOSIELSKI & PATTON (1965) para *A. domesticus*, que determinaram haver uma esperança de vida de 105 dias para indivíduos criados isoladamente.

Analisando-se, agora, a Fig. 2, nota-se que ocorreu uma alta mortalidade de ninfas no início da criação, estabilizando-se da 8a. a 15a. semana e aumentando logo após, o que é de certa forma semelhante ao que ocorre com outros insetos, como, por exemplo, para *Tribolium confusum* Du Val (PEARL et alii, 1941).

Por outro lado, analisando-se a porcentagem de sobrevivência em relação à esperança de vida pelo processo de "probit", chegou-se ao resultado da Fig. 3, onde estão plotados os valores de porcentagem de sobrevivência e o correspondente valor de "probit" no eixo dos Y e o log. da esperança de vida no eixo dos X. A reta de regressão foi estabelecida segundo a equação $Y = 17,2 + 44,4 \log X$, sendo o coeficiente de correlação (r) = 0,71**.

Por tais resultados, observa-se que a esperança de vida média para a metade da população ($e_{x_{50}}$) foi de 5,5 semanas, o que corresponde, ainda, à fase ninfal do desenvolvimento do inseto antes, portanto, de se iniciar a fase reprodutiva. Este tipo de análise foi sugerido por ROCKSTEIN & LIEBERMAN (1959) para mosca doméstica, a fim de estabelecer a natureza das forças de mortalidade sobre o inseto nas diferentes idades.

Desta forma, seria interessante concentrar esforços de controle desse inseto em caso de necessidade, quando a idade média da população estiver entre 5 a 8 semanas de idade. Tem-se nesse período apenas metade da população viva e ainda não se iniciou o período chave de aumento populacional.

CONCLUSÕES

Pelos dados obtidos, conclui-se que o período chave de aumento da população do grilo ocorre entre a 9a. e 11a. semana com uma razão finita de aumento de 1,091 fêmeas/fêmea/dia.

O período mais indicado para reduzir sua população, através de medidas de controle, deve-se situar entre a 5a. e 8a. semana, sendo a esperança de vida média para a metade da população de 5,5 semanas.

LITERATURA CITADA

- BERTELS, A. *Entomologia agrícola sul-brasileira*. Rio de Janeiro, Serviço de Informação Agrícola, 1956. 458 pp. (Série didática, 16).
- BIRCH, L.C. Experimental background to the study of the distribution and abundance of insects. I. The influence of temperature, moisture and food on the innate capacity for increase of three grain beetles. *Ecology*, 34:698-711, 1953.

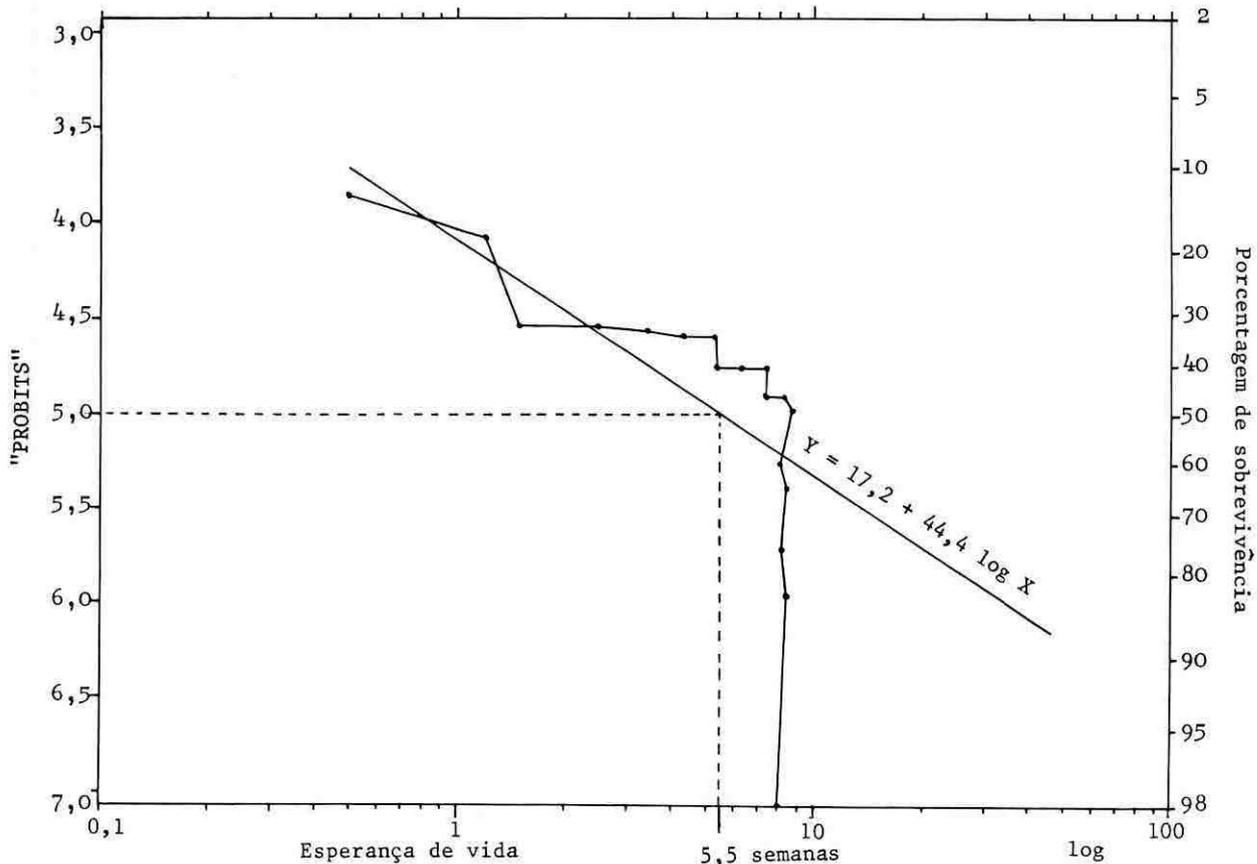


FIGURA 3 - Representação gráfica da relação porcentagem de sobrevivência com esperança de vida, para *Gryllus assimilis* (Fabr.) mantido em laboratório à temperatura de $27^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $70 \pm 10\%$.

- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C. DE; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A. & ALVES, A.B. *Manual de Entomologia Agrícola*. São Paulo, Ed. Agron. Ceres 1978. 531 pp.
- GRODZKI, R.M. *Gryllus assimilis*: Danos causados e métodos de combate. *Floresta*, Curitiba, 4(2):34-37, 1973.
- HARCOURT, D.G. The development and use of life tables in the study of natural insect populations. *A. Rev. Ent.*, 6:175-196, 1961.
- LIEBERMAN, J. Contribucion al conocimiento del grillo *Acheta assimilis* F. (Orth. Gryllidae) como plaga en los cultivos forrajeros de "Verde" en Entre Rios. *Idia*, 158:41-51, 1961.
- NOWOSIELSKI, J.W. & PATTON, R.L. Life-tables for the house cricket *Acheta domesticus* L. and the effect of intra-specific factors on longevity. *J. Insect.*, 11:201-209. 1965.
- PEARL, R.; PARK, J. & MINER, J.R. Experimental studies on the duration of life. XVI. Life-tables for the flour beetle, *Tribolium confusum*. *Am. Nat.*, 75:5-19. 1941.
- ROCKSTEIN, M. & LIEBERMAN, H.M. A life table for the common house fly, *Musca domestica*. *Gerontologia*, 3:23-26. 1959.
- SEFER, E. *Catálogo dos insetos que atacam as plantas cultivadas da Amazônia*. Instituto Agronômico do Norte, Belém, 1961, p. 32-34. (Boletim Técnico nº 43).
- SEVERIN, H.C. *The common black field cricket. A serious pest in South Dakota Experiment Station*, Brookings, 1935, p.51. (Bulletin. 295).
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N.A. *Manual de ecologia dos insetos*. São Paulo, Ed. Agron. Ceres, 1976. 419pp.

RESUMO

Neste trabalho desenvolveu-se, em laboratório, um estudo de ta-
belas etárias de *Gryllus assimilis* (Fabricius, 1775), a partir de 100
ovos.

Pelos resultados observou-se que a razão finita de aumento foi
de 1,091 fêmeas/fêmea/dia, com o período chave de aumento da população
entre a 9a. e 11a. semana.

O período mais indicado para reduzir sua população é entre a
5a. e 8a. semana, sendo a esperança de vida média de 5,5 semanas.