

ESTUDOS BIONÔMICOS DE *DIPETALOGASTER MAXIMUS* (UHLER, 1894)
(HEMIPTERA – TRIATOMINAE)
II – INFLUÊNCIA DA DIETA SOBRE O CICLO BIOLÓGICO E
RESISTÊNCIA AO JEJUM

JANE MARGARET COSTA *, JOSÉ JURBERG * & JOSIMAR RIBEIRO DE ALMEIDA **

Instituto Oswaldo Cruz, Departamento de Entomologia, Caixa Postal 926, 20001, Rio de Janeiro, RJ,
Brasil * UFRRJ, Departamento de Biologia Animal

Bionomic studies of *Dipetalogaster maximus* (Uhler, 1894) (Hemiptera: Triatominae). II. Influence of diet on the biological cycle and resistance to fast – Two kinds of blood-meal were assayed in order to broaden the knowledge of the biology of *Dipetalogaster maximus*: one group of insects was fed on normal mouse blood (C) and another group fed on pigeon blood (P). Both groups were kept in a B.O.D. – chamber (28°C and 65% R.H.).

Significant data concerning their development was registered: the group fed on C reached the adult stage in $\bar{X} = 130,1$ days and the group fed on P in $\bar{X} = 145,6$ days. Mortality of group fed on P, (63,71%) was double that of group fed on C (31,18%).

The period of survival, as measured by resistance to starvation, was markedly greater in group fed on C, particularly in the third, fourth and fifth stages. These observations complete our former records of this species, kept under the same conditions of female fertility, egg viability and comparative mortality and fertility rates.

Key words: *Dipetalogaster maximus* – blood meal influence – biological cycle – resistance to starvation

“O alimento é um fator ecológico importante. Conforme a qualidade e a abundância, exerce influência modificando a fecundidade, a longevidade, a velocidade de desenvolvimento e a mortalidade dos animais. Além disso, a diversificação dos regimes alimentares dá origem a numerosas adaptações morfológicas, fisiológicas e ecológicas (Dajoz, 1972)”.

A importância da quantidade e da qualidade do alimento no desenvolvimento de triatomíneos tem sido bastante estudada. Vários autores apresentam dados significativos sob diferentes enfoques neste tema. Friend et al. (1965) estudaram a relevância da quantidade de sangue ingerida no desenvolvimento de *Rhodnius prolixus*. Almeida (1981; 1982a, b) estudou, a nível enzimático, a importância da dieta para várias espécies de Triatomíneos. Rodrigues & Rabinovich (1980) trabalhando com *Rhodnius prolixus* mostraram que o efeito da densidade populacional, não é significativo quando os insetos sugam amplamente. Schofield (1980) demonstra que a densidade domiciliar do *Triatoma infestans* no Brasil Central, era regulada pelo seu estado nutricional, que afeta o desenvolvimento das ninfas e a fecundidade das fêmeas. Scho-

field (1982) estudou o papel do sangue ingerido como regulador da densidade populacional de *Triatoma infestans* e mostrou que quando o sangue ingerido é restrito, o período de desenvolvimento ninfal aumenta e a fecundidade diminui. Lehane & Schofield (1981 e 1982) também registraram que diferenças no estado nutricional afetam a capacidade de dispersão dos adultos de *Triatoma infestans*.

Neste trabalho avaliou-se a influência da dieta sobre o desenvolvimento de *Dipetalogaster maximus* alimentados em sangue de camundongos normais e pombos.

Através de estudos estatísticos (Southwood, 1971 e Rabinovich, 1972) e análise comparativa de gráficos e tabelas de vida sobre: período de desenvolvimento, longevidade dos adultos, percentagem de mortalidade e resistência ao jejum para cada fase evolutiva, obtiveram-se dados significativos, bastante característicos para cada tipo de alimentação.

Este estudo integra-se àqueles de Ryckman & Ryckman (1967) que descrevem aspectos da ecologia, distribuição e sistemática de *D. maximus*, de Lent & Jurberg (1972) sobre morfologia e taxonomia, de Marsden et al. (1979) com informações sobre coleta de campo desta espécie, e principalmente com o trabalho de Barretto et al. (1981) que registra aspectos de sua criação em massa utilizando sangue de galinha. Adiciona ao de Costa et al. (1986) que registraram nas mesmas condições deste estudo, dados sobre a fertilidade das fêmeas, ritmo de

Trabalho apresentado na XII Reunião Anual de Pesquisa Básica em Doença de Chagas, em Caxambu-MG, novembro de 1985 e realizado com auxílio do CNPq – PIDE V e VI e FIPEC, proc. nº 1-1664-0.

Recebido em 8 de julho de 1986.

Aceito em 23 de setembro de 1986.

postura, viabilidade dos ovos e curva de mortalidade x fertilidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Ciclo biológico e mortalidade – Para cada tipo de alimentação (sangue de camundongos – C e sangue de pombos – P) foram isoladas em média 100 ninfas de primeiro estágio. Estas foram colocadas em cristalizadores de 20cm x 20cm cada um contendo cerca de 30 espécimes. Ambos os grupos foram mantidos em estufa B. O. D. a $28^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ e 65% U. R., condições consideradas adequadas ao desenvolvimento desta espécie, de acordo com Barretto et al., 1981; Johnson et al., 1984 e Costa et al., 1986.

Em cada estágio a alimentação era oferecida até que todos os espécimes não procurassem mais a fonte alimentar; para as ninfas de 5º estágio, que nem sempre ingeriam em apenas um repasto, a quantidade suficiente de sangue, oferecíamos mais de uma alimentação.

Ao atingirem a fase adulta, foram alimentados semanalmente até a morte.

Resistência ao jejum – Para o primeiro estágio foram selecionadas ninfas recém-eclodidas, provenientes de dois grupos de 30 ovos: um de fêmeas alimentadas em C e outro em P.

De cada um dos estágios subsequentes, isolaram-se dois grupos de 30 ninfas da mesma idade: um proveniente de alimentação em C e outro em P. Após a ecdise cada grupo foi mantido em um mesmo cristalizador, sem qualquer alimentação até a morte. Na fase adulta ($n = 30$) observaram-se 15 machos e 15 fêmeas de cada grupo.

Pesaram-se 15 ovos de cada um dos grupos em balança analítica digital.

Os dados obtidos nos itens 1 e 2 são resultantes de observações diárias sobre a ecdise e a mortalidade dos espécimes para que se pudessem registrar os valores mínimos e máximos dos períodos de intermuda, mortalidade e resistência ao jejum.

O material utilizado neste experimento é proveniente de exemplares que, em 1980, foram cedidos da colônia do Instituto Evandro Chagas, Belém, Pará. No período que antecedeu este experimento a colônia vinha sendo mantida em temperatura ambiente (Rio de Janeiro) e com alimentação mensal em pombos, no insetário de Triatomíneos do IOC.

RESULTADOS

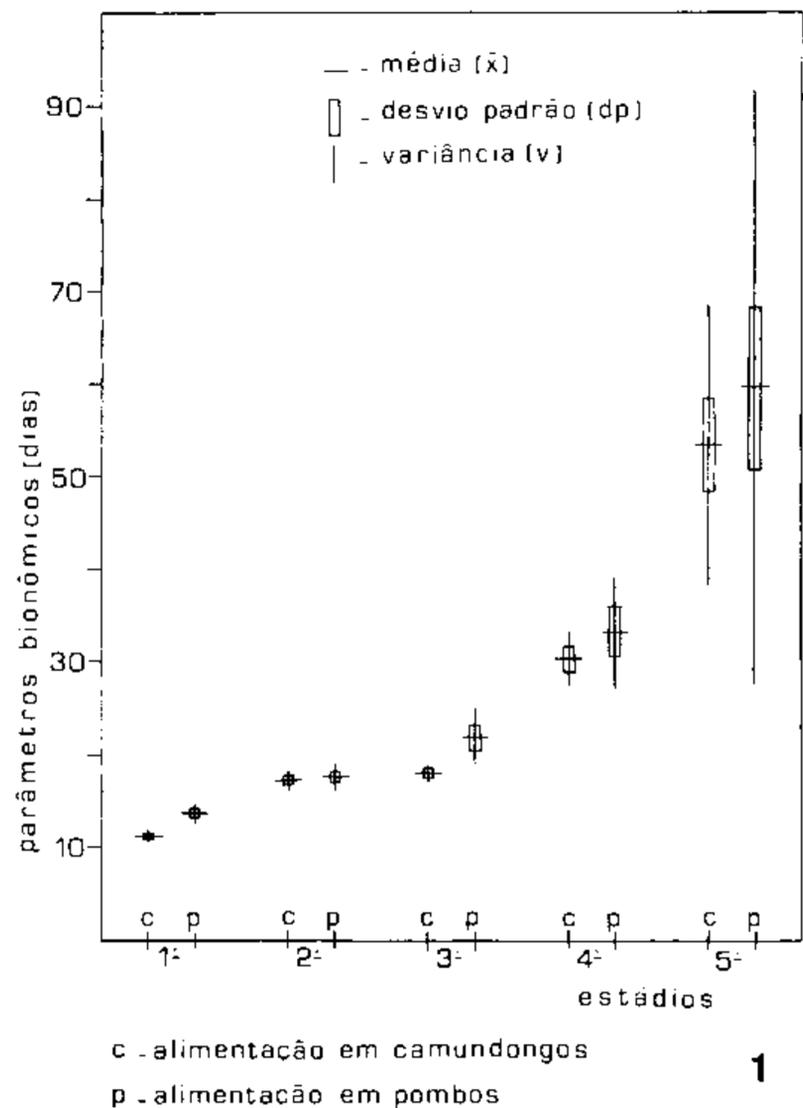
Ciclo Biológico

Período ninfal – Observou-se que o grupo alimentado em C apresentou período ninfal mais curto que os alimentados em P com $\bar{X} = 130,1$ e $\bar{X} = 145,68$ dias respectivamente. O alimen-

tado em C apresentou período de intermuda mais homogêneo que o outro (Tabela I).

Nas primeiras fases, a diferença entre os grupos foi pequena: no primeiro estágio, os insetos alimentados em C apresentaram um período de intermuda mínimo de 11 dias e máximo de 12 ($\bar{X} = 11,2 \pm 0,41$); os alimentados em P mínimo de 12 dias e máximo de 14 ($\bar{X} = 13,63 \pm 0,71$). Essas diferenças são crescentes nos estágios subsequentes, e no 5º, os alimentados em C efetuaram ecdise no período mínimo de 37 dias e máximo de 67 ($\bar{X} = 53,35 \pm 8,17$) enquanto nos alimentados em P o período mínimo foi de 42 e máximo de 106 dias ($\bar{X} = 59,53 \pm 17,61$). O Gráfico 1 representa comparativamente entre os dois grupos o período médio de ecdise para cada estágio, o desvio padrão e a variância. Destaca-se a proximidade nos resultados dos 1º e 2º estágios e o afastamento destes nas fases seguintes, sendo que o desvio padrão e a variância apresentam valores duplicados para o grupo alimentado em P do 3º ao 5º estágios, enfatizando o efeito cumulativo da dieta.

Cor e peso dos ovos – Foi observado que a cor dos ovos recém-postos é distinta para cada grupo. As fêmeas alimentadas em C põem ovos brancos e as alimentadas em P põem ovos amarelados.



Gráf. 1: período médio de ecdise para cada estágio de *Dipetalogaster maximus* alimentado em camundongos e em pombos.

TABELA I

Período de desenvolvimento ninfal de *Dipetalogaster maximus*, alimentado em camundongos, pombos e galinhas

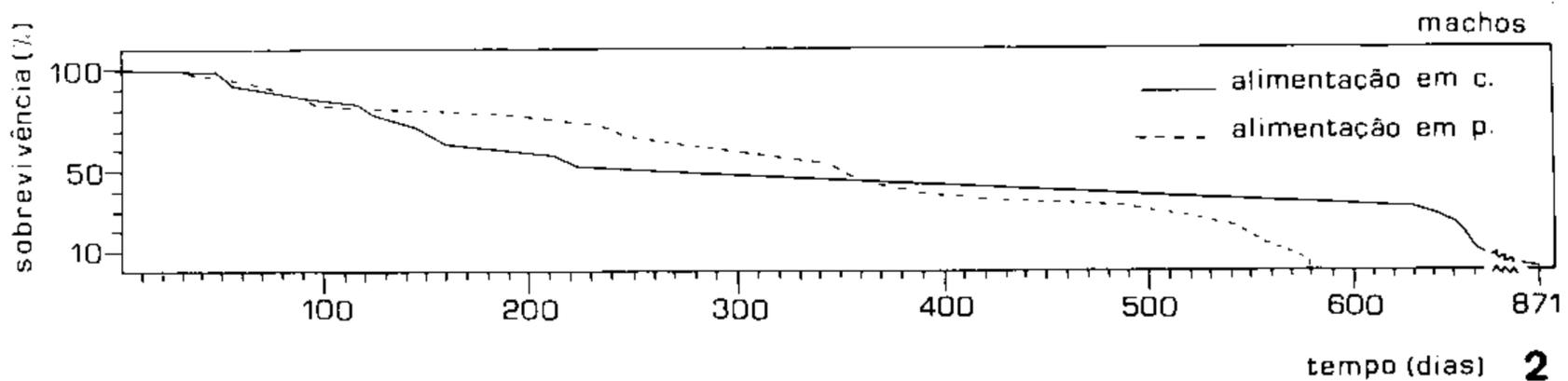
Estádios	Alimentação em camundongos (dias)						Alimentação em pombos (dias)						Alimentação em galinhas (dias) (Barreto et al. 1981)		
	\bar{X}	D.P.	V	MIN	MAX	*Mort. %	\bar{X}	D.P.	V	MIN	MAX	*Mort. %	\bar{X}	MIN	MAX
1º	11,2	0,41	0,16	11	12	0	13,63	0,71	0,51	12	14	0	17,2	13	56
2º	17,27	0,56	0,32	17	19	0	17,64	1,05	1,11	17	20	2,38	19,8	14	45
3º	17,94	0,82	0,67	17	19	2,08	21,86	2,66	7,10	19	25	6,56	27,1	16	69
4º	30,34	2,79	7,83	28	34	10,46	33,02	4,53	20,5	28	40	23,07	38,9	21	138
5º	53,35	8,17	66,90	37	67	18,64	59,53	17,69	312,98	42	106	31,70	61,1	35	126
Total	130,1	-	-	110	151	31,18	145,68	-	-	118	205	63,71	164	99	434

*Mort. = mortalidade

TABELA II

Período de sobrevivência de machos e fêmeas de *Dipetalogaster maximus*, alimentados semanalmente em camundongos e em pombos

Dados estatísticos	Alimentados em camundongos (dias)		Alimentados em pombos (dias)	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
X	338,6	128,47	329,94	128,55
D.P.	252,83	62,84	180,05	58,99
V	67512,04	3949,04	32421,38	3480,99
Min.	49	24	39	11
Max.	871	252	579	221



Gráf. 2: período de sobrevivência de machos de *Dipetalogaster maximus*, alimentados semanalmente em camundongos (C) e em pombos (P).

Não se evidenciou diferenças marcantes nas pesagens dos dois grupos de ovos. A média dos ovos provenientes de fêmeas alimentadas em C foi 0,01516 g (D. P. = 0,001196 e V = 0,0000014) e a média dos ovos provenientes da alimentação em P foi 0,01528 g (D. P. = 0,0011044 e V = 0,0000012).

Medida das ninfas – Na possibilidade de efeito cumulativo, mediram-se o comprimento de 15 ninfas do 5º estágio de ambos os grupos, cinco dias após a muda, antes da alimentação. Neste caso, foi observado que os alimentados em P apresentaram medidas ligeiramente superiores ($\bar{X} = 2,54 \text{ } \delta$ e $\bar{X} = 2,63 \text{ } \text{f}$) em relação aos alimentados em C ($\bar{X} = 2,43 \text{ } \delta$ e $\bar{X} = 2,60 \text{ } \text{f}$).

Período de sobrevivência dos adultos – O experimento mostrou que uma vez atingida a fase adulta, a diferença entre os dois tipos de dieta não influenciou de modo marcante o período de sobrevivência entre os dois grupos.

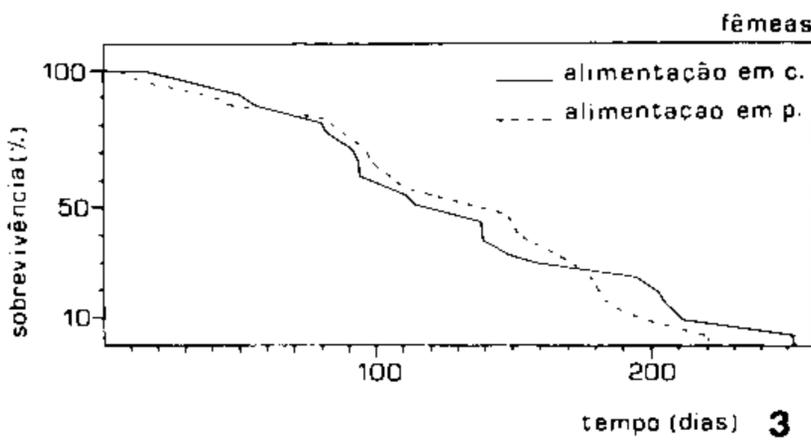
Tanto nos alimentados em C como em P os machos apresentaram um período de sobrevivência muito superior ao das fêmeas (Tabela II, Gráfs. 2 e 3).

Apesar dos adultos alimentados em C apresentarem taxas (mínima e máxima) mais elevadas que os alimentados em P, na análise das médias, observou-se que estas são muito próximas nos dois grupos: $\bar{X} = 128,47 \pm 62,84$ para as fêmeas alimentadas em C e $\bar{X} = 128,55$

$\pm 58,99$ para as alimentadas em P; $\bar{X} = 338,6 \pm 252,83$ para os machos alimentados em C e $\bar{X} = 329,94 \pm 180,05$ para os machos alimentados em P (Tabela II). Nos Gráfs. 2 e 3, observa-se que as linhas dos dois grupos se entrelaçam, apresentando grande proximidade nos períodos de sobrevivência. No grupo alimentado em C, apenas um exemplar macho sobreviveu um período acentuadamente maior (871 dias).

Percentagem de mortalidade — A mortalidade foi significativamente maior para os insetos alimentados em P. Porém, ambos os grupos apresentaram taxas crescentes do 1º para 5º estágio (Tabela I).

No primeiro estágio, Costa et al., (1986) observaram mortalidade logo após a eclosão, ainda quando estão com tegumento avermelhado, sendo 0,15% para o grupo alimentado em C e 7,6% no grupo alimentado em P. Após este período, as ninfas se desenvolveram, se alimentaram e não foram observadas mortes em nenhum dos dois grupos (Tabela I).



Gráf. 3: período de sobrevivência de fêmeas de *Dipetalogaster maximus*, alimentadas semanalmente em camundongos (C) e em pombos (P).

No 2º estágio, nos alimentados em C não se observou mortalidade, enquanto os alimentados em P tiveram 2,38%. No 3º estágio, a taxa foi de 2,08% no grupo alimentado em C e 6,5% em P. No 4º estágio registraram-se 10,46% no grupo alimentado em C e 23,7% para os alimentados em P. No 5º estágio, obteve-se 18,64% e 31,70% respectivamente para alimentação em C e P. Nesta fase, notou-se comumente ninfas que apesar de repletas de sangue com alimentação em P, morriam alguns dias após o repasto, e que muitos sobreviventes que efetuaram a ecdise para adultos, apresentavam anomalias (Fig. 1) ou até mesmo interrupção no processo de muda. Observações semelhantes também foram feitas por Barretto et al. (1981). Ainda neste tipo de alimentação, observou-se uma ninfa extra-numerária, que apresentava o seguinte aspecto: características de ninfa, porém com tamanho de adulto, tecas alares enrugadas e esboço de genitália de fêmea. Morreu uma semana após a ecdise (Fig. 2).

Na alimentação em C as ninfas que morriam não estavam repletas de sangue e raramente observou-se o aparecimento de insetos deformados ou muda interrompida.

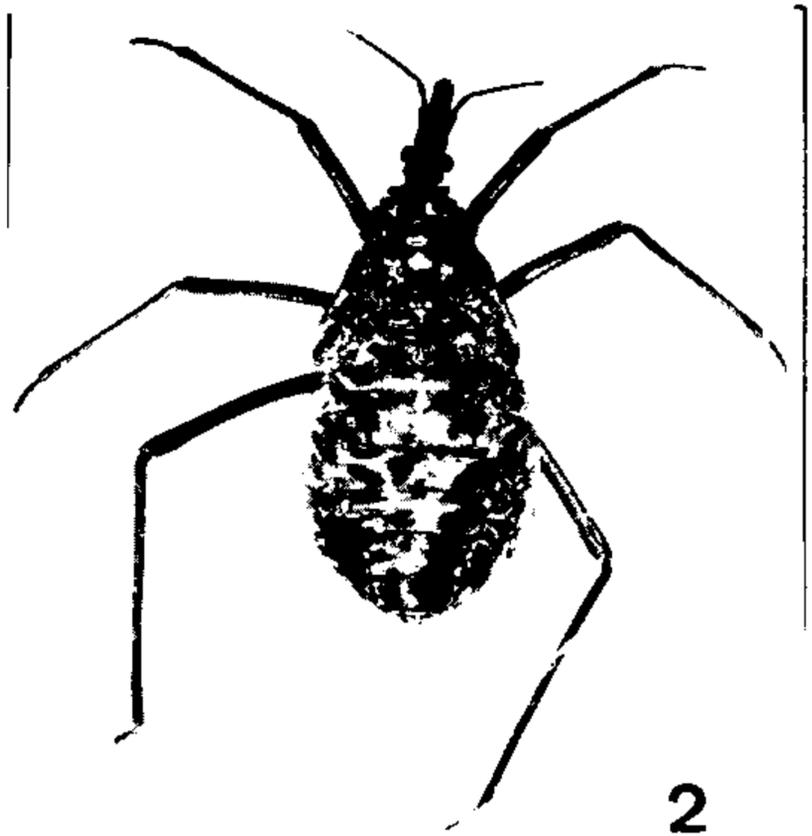
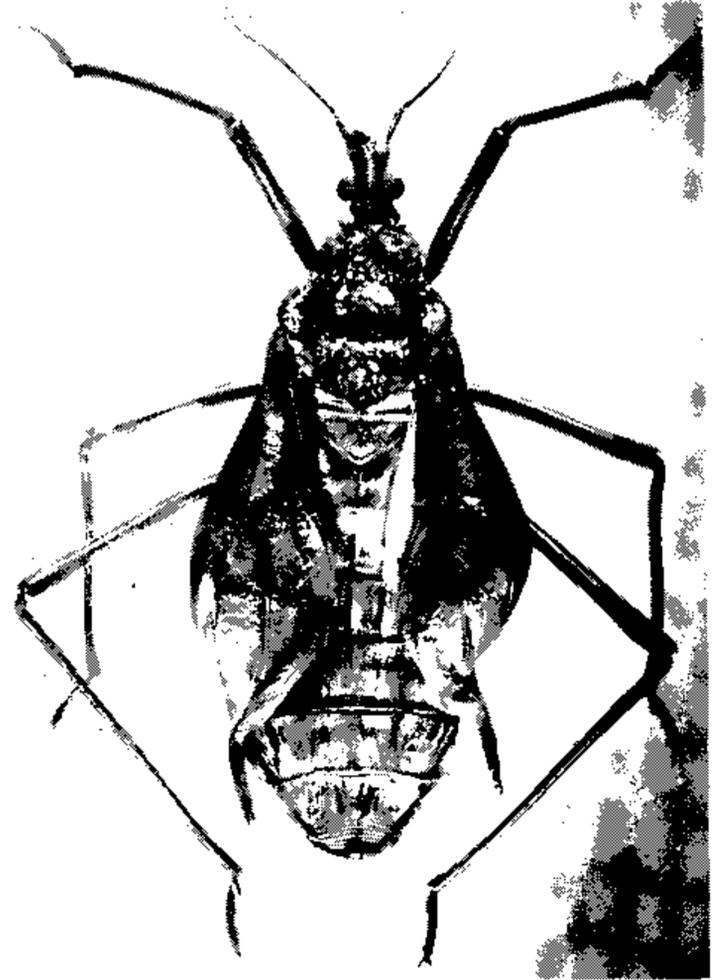
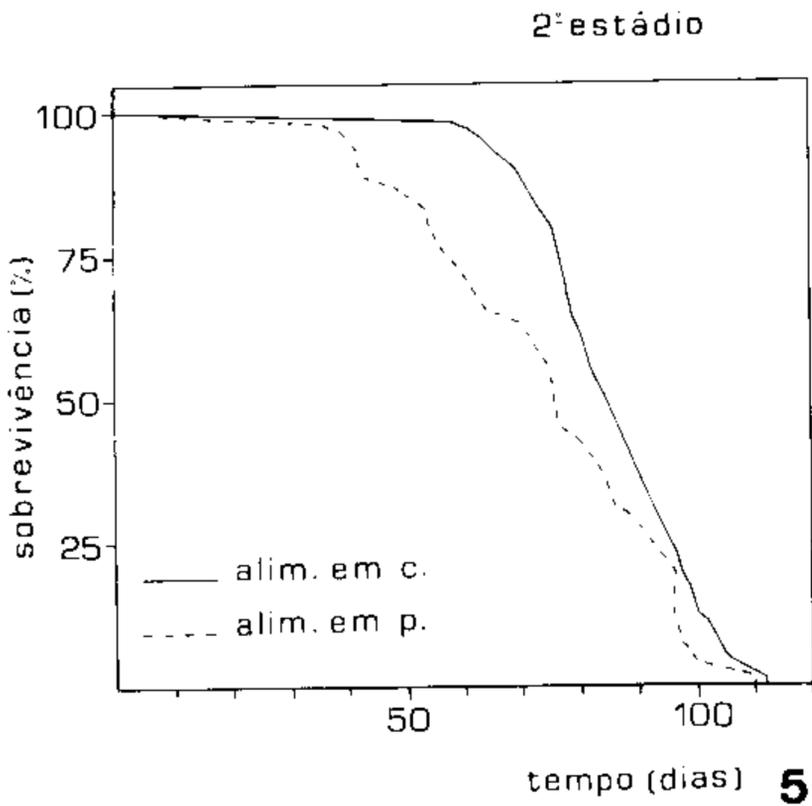
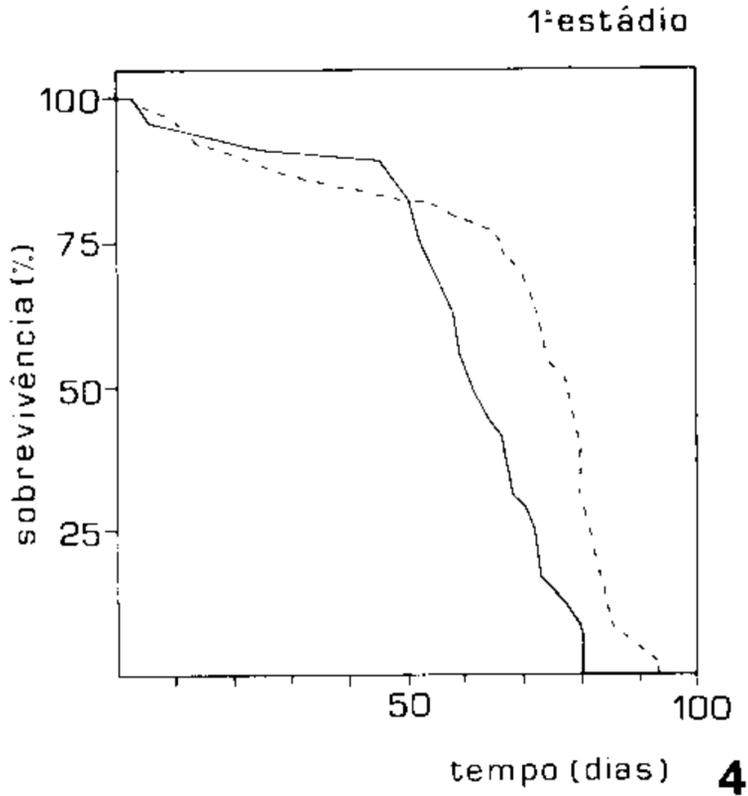
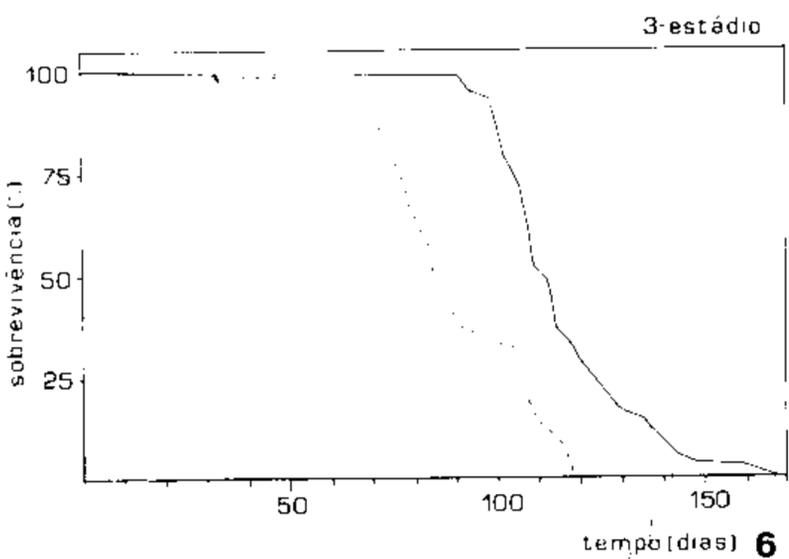


Fig. 1: exemplar macho, deformado, de *Dipetalogaster maximus*, alimentado em pombo. Fig. 2: ninfa extra-numerária, alimentada em pombo.

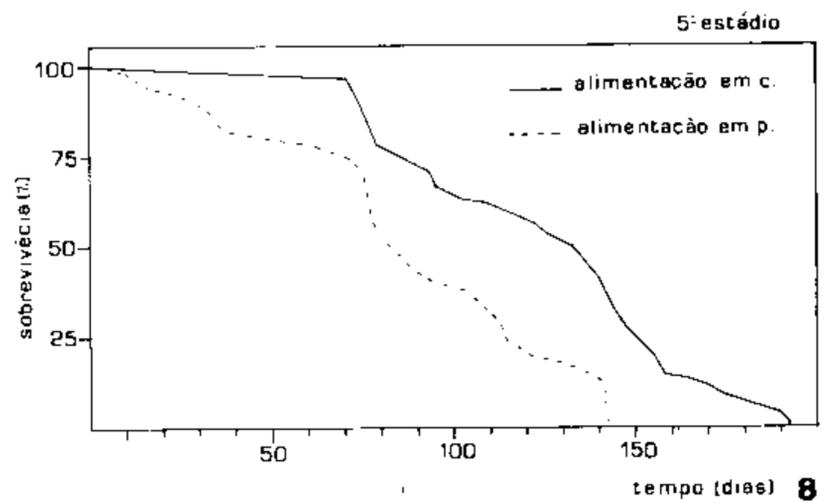
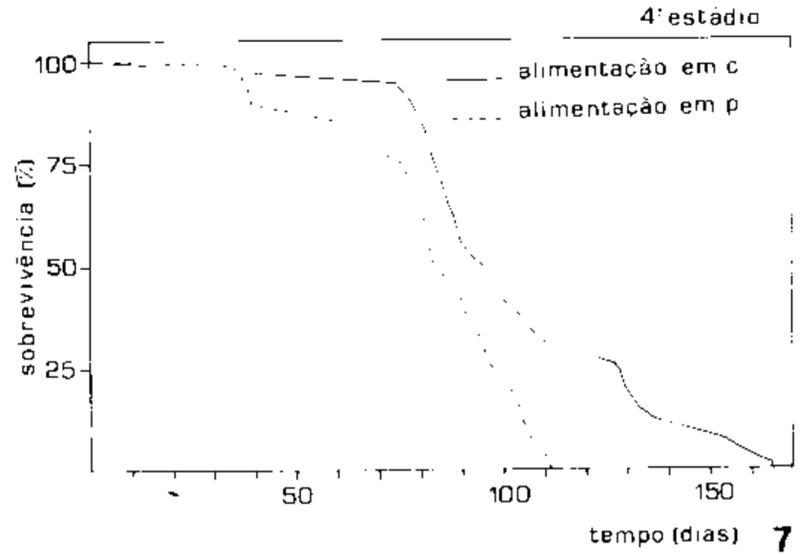
Estes fatos foram observados também nos estádios anteriores, porém com baixa frequência. No total, a percentagem de mortalidade do grupo alimentado em P (63,71%) foi praticamente o dobro em relação ao outro (31,18%) (Tabela I).



Gráfs. 4 e 5: período de resistência ao jejum de ninfas de *Dipetalogaster maximus* provenientes da alimentação em camundongos (C) e em pombos (P).



Gráf. 6 : período de resistência ao jejum de ninfas de *Dipetalogaster maximus* provenientes da alimentação em camundongos (C) e em pombos (P).



Gráfs. 7 e 8: período de resistência ao jejum de ninfas de *Dipetalogaster maximus* provenientes da alimentação em camundongos (C) e em pombos (P).

Resistência ao jejum – No primeiro estágio, a diferença entre os dois grupos foi pequena. (Tabela III, Gráf. 4). O grupo alimentado em P ($\bar{X} = 67,18 \pm 23,50$) apresentou maior resistência ao jejum que o grupo alimentado em C ($\bar{X} = 58,14 \pm 19,32$).

No segundo estágio os resultados invertem a situação de modo que já se observa vantagem para o grupo alimentado em C ($\bar{X} = 85,19 \pm 13,00$) que demonstra maior resistência que o outro grupo experimental ($\bar{X} = 74,36 \pm 20,17$) (Tabela III, Gráf. 5).

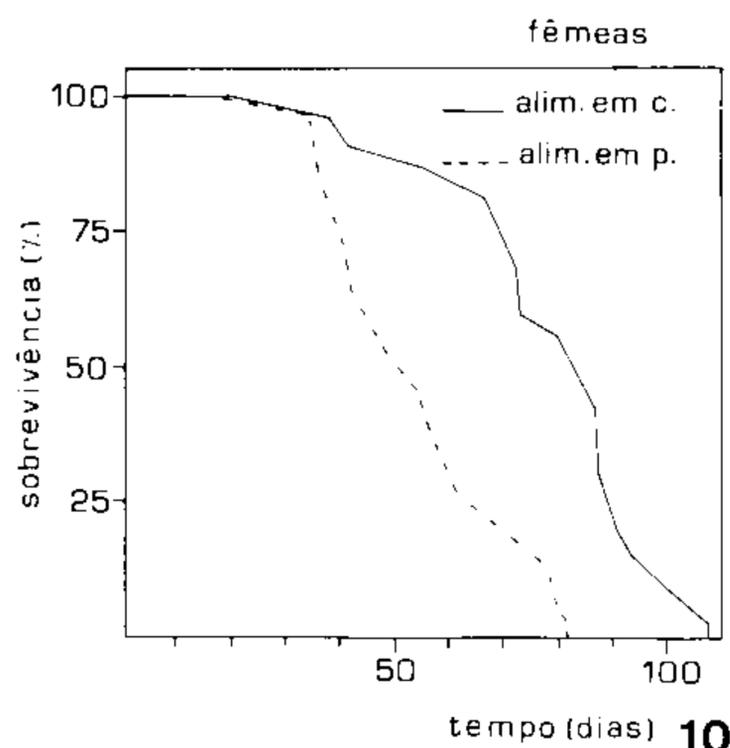
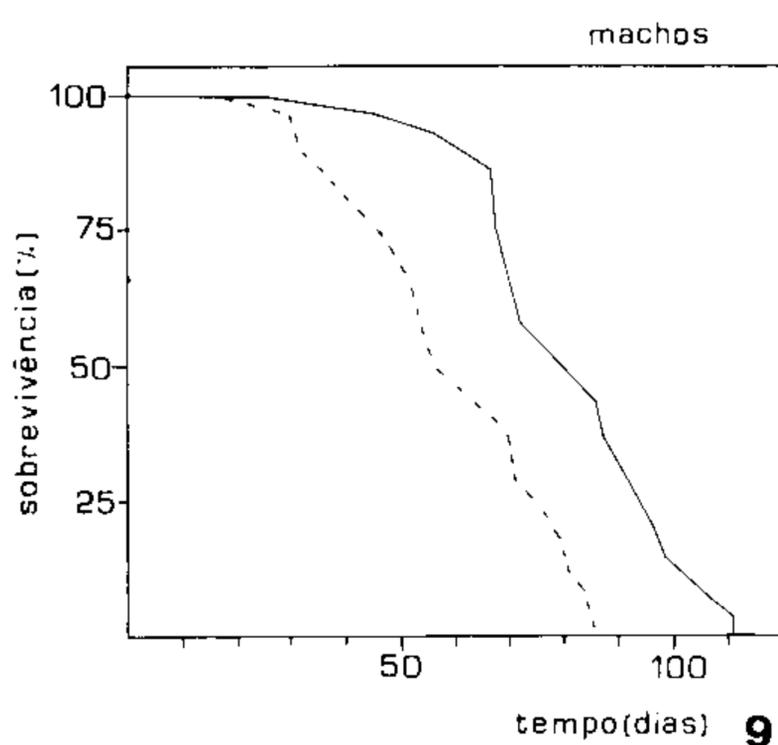
Do terceiro estágio à fase adulta, observou-se nítida vantagem para o grupo alimentado em C: no 3º estágio, $\bar{X} = 114,8 \pm 16,37$; 4º estágio, $\bar{X} = 103,5 \pm 26,41$; 5º estágio, $\bar{X} = 123,5 \pm 37,65$ e na fase adulta: machos $\bar{X} = 80 \pm 17,67$ e fêmeas $\bar{X} = 78,125 \pm 18,125$ (Gráfs. 6, 7, 8, 9 e 10).

Nos alimentados em P: 3º estágio $\bar{X} = 89,4 \pm 16,53$; 4º estágio $\bar{X} = 81,7 \pm 21,54$; 5º estágio $\bar{X} = 83,20 \pm 37,79$ e na fase adulta: machos $\bar{X} = 59,12 \pm 18,16$ e fêmeas $\bar{X} = 52,33 \pm 15,85$. Portanto, no período imaginal, houve pequena diferença entre machos e fêmeas (Tabela III, Gráfs. 6, 7, 8, 9 e 10).

TABELA III

Período de resistência ao jejum de cada estágio de *Dipetalogaster maximus*, previamente alimentados em camundongos e pombos

Estádios	Alimentação em camundongos (dias)					Alimentação em pombos (dias)					Alimentação em galinhas (dias) (Barreto et al. 1981)		
	\bar{X}	D.P.	V	MIN	MAX	\bar{X}	D.P.	V	MIN	MAX	\bar{X}	MIN	MAX
1º	58,14	19,32	373,59	6	80	67,18	23,50	552,49	9	93	71,1	43	120
2º	85,19	13,00	169,13	58	112	74,36	20,17	407,36	36	110	95,6	68	147
3º	114,8	16,37	268,10	91	167	89,4	16,53	273,48	65	118	125,2	63	198
4º	103,5	26,41	697,83	74	165	81,7	21,54	464,01	35	111	113,1	64	154
5º	123,5	37,65	1418,08	70	192	83,20	37,79	1428,17	10	142	108,5	79	184
Machos	80,	17,67	312,30	45	111	59,12	18,16	329,98	30	85	105,1	52	164
Fêmeas	78,125	18,97	360,11	38	107	52,33	15,85	251,52	34	80	104,6	83	127



Gráfs. 9 e 10: período de resistência ao jejum de adultos *Dipetalogaster maximus* provenientes da alimentação em camundongos (C) e em pombos (P).

DISCUSSÃO

Apesar da dificuldade de se estabelecer para determinado número de exemplares o que seja considerado de alta ou baixa densidade numa área ou espaço limitados, e, por ser também conhecida a influência da mesma no desenvolvimento de Triatomíneos (Perlowagora-Szumlewicz, 1969; Peters & Barbosa, 1977; Schofield, 1981, 1982) mantivemos tanto no grupo alimentado em C como em P, a mesma média de insetos por cristalizador, para que ambos sofressem na mesma intensidade o "efeito de grupo" (Dajoz, 1972). Deste modo, as diferenças encontradas nos resultados das duas amostras, sugerem ser atribuídas à qualidade alimentar.

Ao compararmos as médias dos períodos de internuda, com os resultados obtidos por Barreto et al. (1981), observamos que estes autores registraram períodos de sobrevivência bem mais elevados, (Tabela I) e maior heterogeneidade entre os valores mínimos e máximos de todos

os períodos de internuda. Uma das possibilidades, seria o fato deste autor ter utilizado uma população recém-chegada do campo e que conseqüentemente apresentasse elevada diversidade genética.

Quanto à resistência ao jejum, apenas no primeiro estágio, a exceção dos outros, o grupo alimentado em P sobreviveu maior período (Tabela II), provavelmente porque as fêmeas alimentadas em C, põem uma média de ovos superior as fêmeas alimentadas em P (Costa et al. 1986). Neste caso, a parcela de material de reserva para cada ovo, deve ter sido maior para as fêmeas que fizeram menos posturas. Sendo assim, no 1º estágio, os indivíduos originados de ovos postos por fêmeas alimentadas em P foram favorecidos.

CONCLUSÃO

De um modo geral, observou-se que a alimentação em camundongos favoreceu sensivel-

mente o desenvolvimento do *D. maximus* em condições de laboratório.

Comparando-se as médias dos períodos de desenvolvimento, ficou caracterizado que os alimentados em camundongos atingiram a fase adulta em período menor que os alimentados em pombos. Um outro fator importante deste item é a maior homogeneidade no período de intermuda registrado no grupo alimentado em camundongos. Assim, ganha-se facilidade no controle da criação em cada estágio, no fornecimento de material para xenodiagnóstico e também permite que maior número de insetos alcancem simultaneamente a fase adulta, aumentando as possibilidades de cópula.

Nos primeiros estádios (1º e 2º) as diferenças encontradas tanto no ciclo biológico, na percentagem de mortalidade e na resistência ao jejum foram mais tênues que nos estádios subsequentes, indicando "efeito cumulativo" da dieta alimentar.

Apesar destas diferenças encontradas durante o período de desenvolvimento, os insetos que chegaram à fase adulta, não apresentaram diferenças no período de sobrevivência.

A percentagem de insetos que atingiu a fase adulta com alimentação em camundongos foi duas vezes superior a do outro grupo.

Com exceção dos primeiros estádios (1º e 2º) a resistência ao jejum dos insetos alimentados em camundongos foi crescente e bastante superior em relação ao outro grupo.

Assim como na discussão do trabalho de Costa et al. (1986), os dados obtidos pelos grupos alimentados em camundongos foram superiores em relação aos da alimentação em pombos. Ao compararmos com os dados obtidos por Barretto et al. (1981), verificou-se também que mesmo os alimentados em camundongos apresentam resultados inferiores aos destes autores, que utilizaram material recém-chegado da natureza. Isto indica provavelmente alteração no potencial biótico e efeito de endocruzamento de colônias mantidas em laboratório.

RESUMO

Avaliou-se a influência de dois tipos de dieta na cronologia da ontogênese de *Dipetalogaster maximus*. Alimentou-se um grupo em sangue de camundongos normais (C) e outro em sangue de pombos (P). Ambos foram mantidos em estufa B.O.D. a 28°C e 65% U.R. O grupo alimentado em C, atingiu a fase adulta com $\bar{X} = 130,1$ dias e o grupo alimentado em P com $\bar{X} = 145,68$ dias. A percentagem total de mortalidade foi significativamente superior nos alimentados em P (63,71%) em relação aos alimentados em C (31,18%). Quanto à resistên-

cia ao jejum, o período de sobrevivência foi acentuadamente maior para o grupo alimentado em C. Principalmente nos 3º, 4º e 5º estádios. Estas observações complementam nossos registros anteriores desta espécie, mantida nas mesmas condições, sobre: fertilidade das fêmeas, ritmo de postura, viabilidade dos ovos e curva de mortalidade x fertilidade.

Palavras-chave: *Dipetalogaster maximus* – influência da dieta – ciclo biológico – resistência ao jejum

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Sebastião José de Oliveira, pela leitura crítica do manuscrito; Prof. Bernardo Soares, pela versão em inglês do resumo; aos técnicos José Luiz da Costa Giesteira e Vanda Cunha, pela alimentação da colônia durante todo o desenvolvimento do trabalho.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J. R. de, 1981. Exploratory study of the isoenzymes of Triatominae (Hemiptera, Reduviidae) hemolymph. *Rev. Bras. Genet.*, 4 (2): 233-234.
- ALMEIDA, J. R. de, 1982a. Polymorphism of an alpha-esterase of *Rhodnius prolixus* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). *Rev. Bras. Biol.*, 42 (4): 653-654.
- ALMEIDA, J. R. de, 1982b. Estudo explorativo da hemolinfa de Triatomíneos (Hemiptera, Reduviidae) vetores da doença de Chagas. I – *Triatoma* spp. *Rev. Brasil. Malariol. D. Trop.*, 34: 101-107.
- BARRETTO, A. C.; PRATA, A. R.; MARSDEN, P. D.; CUBA, C. C. & TRIGUEIRA, C. P., – 1981. Aspectos biológicos e criação em massa de *Dipetalogaster maximus* (Uhler, 1894) (Triatominae). *Rev. Inst. Med. trop. São Paulo*, 23 (1): 18-27.
- COSTA, JANE M.; JURBERG, J. & ALMEIDA, J. R., 1986. Estudos bionômicos de *Dipetalogaster maximus* (Uhler, 1894) (Hemiptera – Triatominae) – I – Influência da dieta sobre ritmo de postura, viabilidade dos ovos, curva de fertilidade e mortalidade das fêmeas. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 81 (4): 365-380.
- DAJOZ, R., 1972. *Ecologia Geral*. 2ª ed. Ed. Vozes. Petrópolis-RJ, 474 p.
- FRIEND, W. G.; CHOY, C. T. H. & CARTWRIGHT, E., 1965. The effect of nutrient intake on the development and egg production of *Rhodnius prolixus* Stall (Hemiptera: Reduviidae). *Canadian Journ. of Zool.*, 43 (6): 891-904.
- JOHNSON, C. E.; OAKLEY, E. F. & MARSDEN, P., 1984. Mortality of *Dipetalogaster maximus* (Uhler) in response to temperature and humidity. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 17 (1): 17-20.
- LEHANE, M. J. & SCHOFIELD, C. J., 1981. Field experiments of dispersive flight by *Triatoma infestans*. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 75 (3): 399-400.
- LEHANE, M. J. & SCHOFIELD, C. J., 1982. Flight initiation in *Triatoma infestans* (Klug) (Hemiptera: Reduviidae). *Bull. ent. Res.*, 72: 497-510.
- LENT, H. & JURBERG, J., 1972. O gênero *Dipetalogaster* Usinger, 1939, com um estudo sobre a genitália externa (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). *Studia Ent.*, 15 (1-4): 465-484.
- MARSDEN, P. D.; CUBA, C. C.; ALVARENGA, N. J. & BARRETTO, A. C., 1979. Report on a field collection of *Dipetalogaster maximus* (Hemiptera Triatominae) (Uhler, 1894). *Rev. Inst. Med. trop. São Paulo*, 21 (4): 202-206.

- PERLOWAGORA-SZUMLEWICZ, A., 1969. Estudos sobre a biologia do *Triatoma infestans*, o principal vetor da doença de Chagas no Brasil (Importância de algumas de suas características biológicas no planejamento de esquemas de combate a esse vetor). *Rev. Bras. Malar.*, 21: 117-159.
- PETERS, T. M. & BARBOSA, P., 1977. Influence of population density on size, fecundity and developmental rate of insects in culture. *Ann. Rev. Entomol.*, 22: 431-450.
- RABINOVICH, J. E., 1972. Vital statistics of Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) under laboratory conditions. I - *Triatoma infestans* Klug. *J. Med. Entomol.*, 9 (4): 351-370.
- RODRIGUEZ, D. & RABINOVICH, J., 1980. The effect of density on some population parameters of *Rhodnius prolixus* (Hemiptera: Reduviidae) under laboratory conditions. *J. Med. Entomol.*, 17: 165-171.
- RYCKMAN, E. R. & RYCKMAN, A. E., 1967. Epizootiology of *Trypanosoma cruzi* in Southwestern North America. Part X: The Biosystematics of *Dipetalogaster maximus* in Mexico (Hemiptera: Reduviidae) (Kinetoplastidae: Trypanosomidae). *J. Med. Entomol.*, 4 (2): 180-188.
- SCHOFIELD, C. J., 1980. Density regulation of domestic populations of *Triatoma infestans* in Brazil. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 74 (6): 761-769.
- SCHOFIELD, C. J., 1982. The role of blood intake in density of populations of *Triatoma infestans* (Klug) (Hemiptera: Reduviidae). *Bull. ent. Res.*, 72: 617-629.
- SOUTHWOOD, T. R. E., 1971. *Ecological Methods with particular reference to the study of insect populations*. London, Chapman and Hall, 391 p.