

## RESEARCH NOTE

# Influência da Temperatura no Ciclo de Vida de *Triatoma melanosoma* Martínez, Olmedo & Carcavallo, 1987 (Hemiptera, Reduviidae)

Cleber Galvão<sup>+</sup>, Dayse da Silva Rocha, Vanda Cunha, Octavio Augusto França Presgrave\*, José Jurberg, Rodolfo Carcavallo

Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos, Departamento de Entomologia, Instituto Oswaldo Cruz \*Departamento de Farmacologia e Toxicologia, INCQS-Fiocruz, Av. Brasil 4365, 21045-900 Rio de Janeiro, RJ, Brasil

**Influence of the Temperature in the Life Cycle of *Triatoma melanosoma* Martínez, Olmedo & Carcavallo, 1987 (Hemiptera, Reduviidae) – Authors studied the temperature influence in the life cycle of *Triatoma melanosoma* Martínez, Olmedo & Carcavallo, 1987. Two study groups were used, one was maintained at temperatures of  $28 \pm 1^\circ\text{C}$  and  $80 \pm 5\% \text{RH}$ , with a photophase of 12 hr, the other was kept at environmental temperature, daily recorded, and a RH varying from 70 to 90%. After hatching, insects were fed once a week on pigeons. Results were analyzed with the Mann-Whitney test, showing that a mean increase of  $2^\circ\text{C}$  was sufficient for a significant acceleration of the embryonic development. Comparing nymphal stages of both groups, no significant differences were found, except in the second instar nymphs.**

Key words: *Triatoma melanosoma* - Triatominae - Chagas disease - life cycle

Com auxílio de CNPq, convênio FNS/Fiocruz nº 123/97 e ECLAT contract IC18-CT96-0042.

<sup>+</sup>Autor de contato. Fax +55-21-290.9393. E-mail: galvao@gene.dbbm.fiocruz.br  
Recebido em 23 de abril de 1999  
Aceito em 30 de junho de 1999

O aquecimento global e suas conseqüências vêm sendo discutidos nos mais diversos foros. A Organização Mundial de Saúde em associação com a Organização Mundial de Meteorologia vêm, desde 1990, promovendo estudos e discussões sobre os impactos que as mudanças climáticas poderão ocasionar na saúde humana, e publicaram recentemente estudos dos maiores especialistas no assunto (WHO 1996 *Climate Change and Human Health*, Geneva). No caso dos vetores da doença de Chagas as principais conseqüências do aumento da temperatura e diminuição da umidade seriam o aumento do número de repastos, a diminuição do período de desenvolvimento, o aumento da densidade populacional e a ampliação da distribuição geográfica de diversas espécies (JJ Burgos et al. 1994 *Entomol Vect 1*: 69-78, SI Curto de Casas et al. 1994 *Entomol Vect 1*: 51-68, RU Carcavallo et al. 1998 *Entomol Vect 5*: 37-138). A elevação da temperatura também estimula o vôo dos adultos facilitando a dispersão (NG Williams & CJ Schofield 1985 *Trans R Soc Trop Med Hyg* 79: 282, MJ Lehane et al. 1992 *Acta Tropica* 52: 27-38). *Triatoma infestans melanosoma* foi descrita em 1987 (AM Martínez et al. 1987 *Chagas 4*: 479-480) como uma subespécie Argentina. A descrição foi baseada em espécimes completamente negros, capturados nos arredores de habitações rurais, próximas a galinheiros, na província de Misiones, Departamento San Ignacio, no extremo nordeste daquele país. Desde então, a espécie vem sendo mantida em insetários do Brasil e da Argentina. Sua estabilidade fenotípica perdurou por diversas gerações levando H Lent et al. (1994 *Mem Inst Oswaldo Cruz* 89: 353-358) a elevarem-na ao status de espécie, a qual denominaram *T. melanosoma*. Desde sua descoberta, com exceção da publicação do período médio de duração do ciclo de vida por D Canale et al. (1999 *Bionomics of some species/Bionomia de algumas espécies*. In RU Carcavallo, I Galíndez Girón, J Jurberg e H Lent (eds.), *Atlas of Chagas' Disease Vectors in the America/Atlas dos Vetores da Doença de Chagas nas Américas*, vol. III, Fiocruz, Rio de Janeiro, no prelo) não foram publicados trabalhos abordando aspectos de sua biologia. O presente trabalho teve como objetivos ampliar o conhecimento específico através do estudo do período de desenvolvimento de ovo a adulto e avaliar a influência da temperatura sobre o mesmo período.

Foram utilizados descendentes de uma colônia iniciada com os insetos coletados na Argentina. Os insetos são mantidos em temperatura ambiente com alimentação quinzenal em pombos (*Columba livia*) no insetário do Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos do Departamento de Entomologia do Instituto Oswaldo Cruz. Os ovos coletados, diariamente, eram agrupados de acordo com a data da

postura e divididos em dois grupos. Um mantido em estufa a temperatura de  $28 \pm 1^\circ\text{C}$  e  $80 \pm 5\%$  de U.R. com fotofase de 12 h. (condições controladas = CC) e outro em temperatura ambiente registrada diariamente e com umidade variando de 70 a 90% (condições ambientais = CA). As 30 primeiras ninfas emergidas em cada grupo foram individualizadas em frascos de Borrel numerados e fechados com telas de náilon, forrados com papel de filtro, contendo tiras de papel dobradas em “sanfona” para absorver a umidade e aumentar a área de deslocamento dos insetos. A alimentação foi realizada em pombos imobilizados e oferecida diariamente até a ocorrência do primeiro repasto, passando então a ser semanal. Os resultados foram tratados estatisticamente pelo teste de Mann-Whitney.

**Desenvolvimento embrionário** - O efeito de temperaturas mais altas acelerando o desenvolvimento embrionário de um triatomíneo foi observado experimentalmente pela primeira vez em *Triatoma infestans* (Klug, 1834) (A Neiva 1913 *Mem Inst Oswaldo Cruz* 5: 24-31). Posteriormente, H Galliard (1935 *Ann Parasitol Hum Comp* 14: 97-112) observou este efeito no desenvolvimento dos ovos de *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811), *Triatoma vitticeps* (Stal, 1859) e *Rhodnius prolixus* Stal, 1859 em diversas temperaturas controladas entre  $15^\circ\text{C}$  e  $34^\circ\text{C}$ , verificando que o desenvolvimento das três espécies foi mais rápido a  $32^\circ\text{C}$ . R Zeledón et al. (1970 *J Med Ent* 7: 313-319) obtiveram média de 29 dias para os ovos

de *T. dimidiata* mantidos entre  $21.8$  e  $23.9^\circ\text{C}$  e de 22,9 dias para aqueles mantidos a  $26^\circ\text{C}$  e AM Borba (1972 *Biologia de Panstrongylus megistus* (Burmeister, 1835) em Condições Artificiais – Aspectos Ecológicos e Epidemiológicos desta Espécie no Estado do Paraná (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae), Tese de Mestrado, Paraná, Brasil) observou em condições ambientais que as ninfas de *Panstrongylus megistus* (Burmeister, 1835) eclodiram entre 25 e 34 dias no verão e 60 e 74 dias no inverno. EF Rangel (1982 *Anais Soc Ent Brasil* 11: 251-254) observou a influência da temperatura no período de incubação dos ovos de 13 espécies, concluindo que nos ovos mantidos a  $30$  e  $34^\circ\text{C}$  o período de incubação foi mais curto do que nos do grupo controle, mantidos a  $25 \pm 3^\circ\text{C}$ .

No presente trabalho o período de incubação dos ovos do grupo CC variou de 13 a 19 dias com média de 16,4; este período foi significativamente inferior ao obtido para os ovos do grupo CA onde a amplitude foi de 17 a 25 dias com média de 22,8 ( $p < 0,01$ ) (Tabelas I, II). No período de observação dos ovos a temperatura do grupo CA variou de  $23$  a  $28^\circ\text{C}$  com média de  $26^\circ\text{C}$ , demonstrando que um aumento médio de  $2^\circ\text{C}$  na temperatura foi suficiente para acelerar o desenvolvimento embrionário, resultando numa redução média de seis dias no período de incubação.

**Desenvolvimento pós-embrionário** - Ao contrário do ocorrido durante a incubação dos ovos,

TABELA I

Duração das fases de desenvolvimento (em dias) de *Triatoma melanosoma* Martínez, Olmedo & Carcavallo, 1987 mantido em estufa a  $28 \pm 1^\circ\text{C}$  e  $80 \pm 5\%$  de UR

Fases	Mín	Máx	X	S	S <sup>2</sup>	N
Ovos	13	19	16,4 <sup>a</sup>	1,65	2,72	30
1º estágio	14	51	21,7	7,82	61,21	29
2º estágio	13	52	24,3 <sup>b</sup>	8,89	79,12	28
3º estágio	16	88	36,9	13,76	189,45	28
4º estágio	20	65	39,3	11,37	129,43	28
5º estágio	40	150	69,8	23,69	561,55	25

a,b: diferenças significativas ( $P < 0,01$ )

TABELA II

Duração das fases de desenvolvimento (em dias) de *Triatoma melanosoma* Martínez, Olmedo & Carcavallo, 1987 mantido em temperatura ambiente

Fases	Mín	Máx	X	S	S <sup>2</sup>	N
Ovos	17	25	22,8 <sup>b</sup>	1,48	2,19	30
1º estágio	14	51	20,8	7,07	50,09	29
2º estágio	19	79	41,8 <sup>a</sup>	12,67	160,54	29
3º estágio	22	55	35,2	9,03	81,54	29
4º estágio	26	126	44,9	18,56	344,69	29
5º estágio	47	105	75,4	15,68	246,01	27

a,b: diferenças significativas ( $P < 0,01$ )

as diferenças nas condições de manutenção dos insetos não foram suficientes para causar alterações no desenvolvimento pós-embrionário. A partir da eclosão, novos fatores, inerentes à nova fase da vida, como manipulações, deslocamentos, repastos e novas funções metabólicas e fisiológicas podem ter sido mais importantes, e deste modo a influência da temperatura não foi tão marcante. Mesmo assim a média de duração do ciclo, da eclosão à fase adulta, foi de 192 dias para os insetos do grupo CC, 26 dias a menos que os do grupo CA, onde a média foi de 218,1. Comparando-se os estádios ninfais de cada grupo, não foram encontradas diferenças significativas no período de desenvolvimento exceto no 2º estágio ( $p < 0,01$ ). Essa diferença pode ser explicada pela média da temperatura registrada no período de observação deste estágio que foi inferior (23°C) à obtida para as demais fases do desenvolvimento, demonstrando que uma diferença média de 5°C é suficiente para alte-

rar significativamente o desenvolvimento pós-embrionário desta espécie. Os limites extremos de temperaturas suportáveis por algumas espécies já foram determinados por autores que estabeleceram 37°C como temperatura máxima suportável pelo *T. infestans* (SB Pessôa & NV Barros 1939 *Folha Méd* 20: 285-287) e 10°C como a temperatura mínima para a manutenção dessa espécie (ME Joerg 1962 *Bol chil Parasitol* 17: 17-19). A temperatura de 20°C foi apontada como a mínima necessária para alimentação, dispersão e reprodução de espécies argentinas (SI Curto de Casas & RU Carcavallo 1984 *Chagas I*: 35-40). Entretanto, ainda é preciso estabelecer as variações de temperatura que podem causar diferenças significativas no desenvolvimento desses vetores, a ponto de torná-los mais ou menos importantes do ponto de vista epidemiológico. Em espécies observadas em laboratório a duração do ciclo foi maior a 25°C do que a 30°C; esses resultados fazem parte de uma série de traba-

TABELA III  
Influência da temperatura no ciclo de vida de triatomíneos mantidos em laboratório

Espécie	Duração média do ciclo (em dias)		Referência
	25°C	30 °C	
<i>Dipetalogaster maxima</i>	270	177	IG Silva 1990a. <i>Revta bras Ent</i> 34: 307-311
<i>Panstrongylus herzeri</i>	173	136	IG Silva & HHG Silva 1991. <i>An Soc ent Brasil</i> 20: 277-281
<i>P. megistus</i>	181	152	IG Silva & HHG Silva 1993. <i>Revta bras Ent</i> 37: 489-496
<i>Rhodnius ecuadoriensis</i>	120	102	IG Silva & HHG Silva 1990a. <i>Rev Goiana Med</i> 36: 49-53
<i>R. nasutus</i>	127	101	IG Silva & HHG Silva 1989. <i>Mem Inst Oswaldo Cruz</i> 84: 377-382
<i>R. neglectus</i>	131	104	IG Silva & HHG Silva 1988a. <i>Rev Goiana Med</i> 34: 29-37
<i>R. pictipes</i>	150	119	IG Silva & HHG Silva 1990b. <i>Rev Pat Trop</i> 19: 151-157
<i>R. prolixus</i>	140	118	IG Silva 1988. <i>Rev Pat Trop</i> 17: 145-155
<i>R. robustus</i>	135	114	IG Silva & HHG Silva 1988e. <i>Rev Goiana Med</i> 34: 145-154
<i>Triatoma brasiliensis</i>	205	163	IG Silva 1990b. <i>An Soc ent Brasil</i> 19: 111-119
<i>T. infestans</i>	181	133	IG Silva & HHG Silva 1988b. <i>An Soc ent Brasil</i> 17: 443-454
<i>T. maculata</i>	194	152	IG Silva et al. 1995. <i>Rev Pat Trop</i> 24: 49-54
<i>T. matogrossensis</i>	219	173	IG Silva 1989a. <i>An Soc ent Brasil</i> 18: 91-94
<i>T. platensis</i>	216	147	IG Silva 1989b. <i>Rev Pat Trop</i> 18: 15-18
<i>T. protracta</i>	199	161	IG Silva 1989c. <i>Rev Pat Trop</i> 18: 77-80
<i>T. rubrovaria</i> machos	159	96	IG Silva 1985. <i>Rev Goiana Med</i> 31: 1-37
fêmeas	170	102	
<i>T. sordida</i>	219	131	IG Silva & HHG Silva 1988c. <i>Rev Pat. Trop</i> 17:133-144
<i>T. tibiamaculata</i>	197	165	IG Silva 1992. <i>Rev Pat Trop</i> 21: 27-31
<i>T. vitticeps</i>	230	186	IG Silva & HHG Silva 1988d <i>Rev Goiana Med</i> 34: 39-45
	20,5 - 33°C	29°C	
<i>T. rubrofasciata</i>	124-323	112-376	Braga et al. 1998. <i>Mem Inst Oswaldo Cruz</i> 93: 539-542
	21-33°C	28 °C	
	(X=26 °C)		
<i>T. melanosoma</i>	218	192	Galvão et al. (presente trabalho)

lhos intitulada *Influência da Temperatura na Biologia de Triatomíneos*. A Tabela III sumariza estes resultados e os de outros autores.

*Número de repastos realizados em cada fase* - O número de repastos tem uma real importância epidemiológica, já que quanto mais contatos o vetor e o hospedeiro mantiverem, maior será a probabilidade de uma infecção ou transmissão do *Trypanosoma cruzi*. Por outro lado, quanto menos vezes o vetor se expuser na procura pelo hospedeiro, maiores serão as chances de sobrevivência (E Juarez 1970 *Rev Saúde públ S Paulo* 4: 147-166). A determinação da frequência alimentar ideal, onde não ocorre a limitação de parâmetros vitais, e da frequência crítica, onde esses parâmetros começam a ser afetados, tem grande importância epidemiológica e ajuda a otimizar criações em laboratório. O oferecimento semanal da alimentação permitiu avaliar o número de repastos necessários à ocorrência da ecdise. Não houve diferença significativa entre as médias obtidas em todos os estádios para os dois grupos. No 1º estádio a média foi de um repasto para ambos os grupos. Do 2º ao 4º estádios as médias obtidas para os dois grupos foram inferiores a dois repastos, e somente no 5º estádio foram necessários mais de três repastos em média, para que as ninfas de ambos os grupos atingissem a fase adulta. Muitas espécies podem atingir até o 4º estádio com apenas um repasto por estádio (PA Buxton 1930 *Trans Entomol Soc London*, WH Hack 1955 *Ann Inst Med Reg* 4: 125-147). A Perlowagora-Szumlewicz (1953 *Rev Bras Malariol D trop* 5: 35-47) conseguiu abreviar o período de desenvolvimento de *T. infestans* alimentando-o a cada quatro dias. MG Freitas et al. (1967 *Arq Esc Vet* 19: 81-87) demonstraram que com alimentação semanal o período de desenvolvimento do *Rhodnius neglectus* Lent, 1954 foi mais curto, se comparado à alimentação quinzenal; a mesma relação foi obtida por DR Cabello et al.

(1988 *Mem Inst Oswaldo Cruz* 83: 441-446) para adultos de *Rhodnius neivai* Lent, 1953.

*Percentual de mortalidade* - O percentual de mortalidade do 1º estádio foi de 3,4% para os dois grupos, no 2º estádio somente o grupo CC apresentou mortalidade (3,4%), no 3º e 4º estádios não houve mortalidade em nenhum dos grupos, enquanto que no 5º estádio os percentuais foram 10,7% no grupo CC e 6,9% no grupo CA. Nota-se que não houve diferença entre os grupos, exceto pelo 5º estádio do grupo CC que apresentou um aumento (4%) no percentual. As taxas de mortalidade dos triatomíneos geralmente são mais elevadas no 1º e 5º estádios; no 1º geralmente devido a dificuldade de alimentação e no 5º principalmente pela ocorrência de ecdises defeituosas ou incompletas. AC Barretto et al. (1981 *Rev Inst Med Trop São Paulo* 23: 18-27) e JM Costa et al. (1987 *Mem Inst Oswaldo Cruz* 82: 111-118) associaram a alta taxa de mortalidade de *Dipetalogaster maxima* no 5º estádio a anomalias ocorridas na muda, que poderiam estar relacionadas a problemas com a fonte alimentar. O mesmo foi relatado por H Lent e A Valderrama (1977 *Rev Brasil Biol* 37: 325-344) para três espécies de *Rhodnius* e por DS Rocha et al. (1994 *Mem Inst Oswaldo Cruz* 89: 265-270) para *Rhodnius pictipes* Stal, 1872. JE Rabinovich (1972 *J Med Entomol* 9: 351-370) estudando *T. infestans* e J Jurberg e EF Rangel (1984 *Mem Inst Oswaldo Cruz* 79: 303-308) pesquisando *Rhodnius pallescens* Barber, 1932 também relataram a alta mortalidade no 5º estádio, porém, não fizeram comentários a respeito de problemas na ecdise.

Em ambos os grupos estudados o ciclo de *T. melanosoma* durou cerca de seis meses. Os insetos atingiram até o 4º estádio com menos de dois repastos por fase e não sofreram muita influência das diferenças nas condições ambientais, demonstrando que essa espécie possui um excelente potencial biótico.