

## Alguns aspectos da biologia de *Triatoma pseudomaculata* Corrêa & Espínola, 1964, em condições de laboratório (Hemiptera:Reduviidae:Triatominae)

Teresa Cristina M Gonçalves<sup>+</sup>, Vanda Cunha, Edson de Oliveira, José Jurberg

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

**Biology of *Triatoma pseudomaculata* Corrêa & Espínola, 1964, under Laboratory Conditions (Hemiptera:Reduviidae:Triatominae)** - Observations were made on the evolutive cycle of *Triatoma pseudomaculata*, held under laboratory conditions, fed weekly on bird (pigeon). Of 60 eggs obtained, only 34 nymphs reached the adult stage in a period of  $\bar{X}(S)=398\pm 76$  days. The following parameters were observed: the time immature stages took to develop from egg to adult emergence; the occurrence of the first meal; the time-lapse between the presenting of the blood-meal and the beginning of feeding; time of feeding; amount of blood ingested; variation of weight 24 hr after the blood-meal and until the next blood-meal; and the defecation pattern. The experiment was carried out for 20 months, held in BOD incubator with the average of temperature and humidity of  $28\pm 1^{\circ}\text{C}$  and  $80\pm 5\%$  RU, respectively.

Key words: *Triatoma pseudomaculata* - biology - laboratory conditions

Lucena (1959) refere-se a *Triatoma maculata* (Erichson, 1848), posteriormente *Triatoma pseudomaculata* Corrêa & Espínola, 1964, como uma espécie de importância regional, encontrada em pombais, galinheiros e cercas, sempre no peridomicílio e nunca em abrigos silvestres, e como característica da fauna nordestina, distribuída geograficamente pelos Estados de Pernambuco, Paraíba, metade do Ceará, sertão de Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Piauí e Goiás. Silveira et al. (1984) relatam a ampla distribuição geográfica dessa espécie, comentam sua baixa frequência nas habitações, embora colonize algumas casas, e informam que, possivelmente, é o vetor do *Trypanosoma cruzi* em algumas áreas da Paraíba. Dados da Fundação Nacional de Saúde, não publicados, mostram que entre as sete espécies presentes no Estado de Pernambuco, infestando o domicílio humano, ela ocupa o segundo lugar, porém com baixo índice de infecção (dos 1.709 espécimes capturados, 0,5% estava positivo). Este resultado pode estar de acordo com as observações de Perlowagora-Szumlewicz e Müller (1982) e Perlowagora-Szumlewicz et al. (1988) pois,

segundo esses autores, a domiciliação altera a relação vetor-parasita reduzindo o índice de infecção e a carga parasitária.

Dias (1991) comenta sobre a dificuldade da erradicação dessa espécie, uma vez que é nativa, ubiqüista e ocorre em grandes quantidades no meio extradomiciliar, especialmente em regiões pobres e isoladas da área endêmica.

Forattini et al. (1981) classificaram-na como de moderada tendência à domiciliação mas com elevada ornitofilia, embora o estudo da preferência alimentar tenha-lhe atribuído um ecletismo alimentar.

Apesar de incluída entre as cinco espécies mais importantes pela transmissão da doença de Chagas no Brasil, foram poucos os estudos feitos a respeito de sua biologia (Heitzmann-Fontenelle 1972, Perlowagora-Szumlewicz 1976).

Neste trabalho, procurou-se conhecer a biologia dessa espécie utilizando como fonte alimentar a ave, tendo em vista, não só a ornitofilia já observada por Forattini et al. (1981), como também procurou-se evitar as modificações de parâmetros fisiológicos ocasionadas por alimentação artificial (De Isola et al. 1980). Espera-se, com esses resultados, obter informações que contribuam para melhorar a compreensão da epidemiologia da doença de Chagas nas áreas de ocorrência de *T. pseudomaculata*, e que facilitem o planejamento de ações de controle, uma vez que a sua presença no peridomicílio possibilitará constantes invasões dos domicílios.

Financiado pelo PAPES, FAPERJ, CNPq, Convênio 027/93 FNS/BIRD/FIOCRUZ

<sup>+</sup>Autor correspondente. Fax: +55-21-590.9339.E-mail: Gonçalves@DCC001.CICT. FIOCRUZ.BR

Recebido em 11 de junho de 1996

Aceito em 25 de novembro de 1996

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento iniciou-se com 60 ovos, que foram acondicionados em frascos, por postura; conforme ocorriam as eclosões, as ninfas eram individualizadas em frascos de Borrel, devidamente identificados, contendo papel de filtro no fundo e dobrado em sanfona, para retirar o excesso de umidade proveniente das fezes e para aumentar a área livre.

A alimentação foi oferecida, semanalmente, com sangue de pombo (*Columba livia*). Para isso, depenava-se uma pequena área do flanco suficiente para a acomodação do frasco de Borrel. Para as ninfas de 1º estágio o oferecimento foi diário, a fim de se observar a ocorrência do primeiro repasto.

Foram avaliados os seguintes parâmetros: período de incubação; duração de cada estágio até a fase adulta; realização do primeiro repasto; intervalo de tempo entre o oferecimento e o início do repasto; duração do repasto; quantidade de sangue ingerida; perda de peso até 24 h após o repasto e até o próximo, em relação ao peso inicial; número de defecações por estágio, em um período de até 10 min. após a alimentação.

O experimento teve a duração de 20 meses e foi realizado em estufa BOD a  $28 \pm 1^\circ\text{C}$ ,  $80 \pm 5\%$  UR e fotoperíodo de 12 h. A pesagem foi realizada em balança de precisão.

O material trabalhado pertencia a uma colônia procedente de Morada Nova (CE) mantida no insetário do Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos do Departamento de Entomologia do Instituto Oswaldo Cruz.

## RESULTADOS

Dos 60 ovos obtidos, apenas 34 espécimes (16 fêmeas e 18 machos) atingiram a fase adulta. Os demais (doze ninfas de 1º estágio, quatro de 2º e 4º estágios e três de 3º e 5º estágios) morreram, na sua maioria, por não conseguirem se alimentar, apesar de várias investidas sem sucesso, ou por motivo inexplicável (três casos).

A duração do ciclo do 1º estágio a adulto foi de  $\bar{X}(S)=398 \pm 76$  dias, com o mínimo e máximo de 269 e 532 dias, respectivamente. Do 1º estágio até a ecdise imaginal das fêmeas, o ciclo foi de  $\bar{X}(S)=412 \pm 77$  dias e o dos machos de  $\bar{X}(S)=385 \pm 74$  dias, o que demonstra haver uma geração por ano.

Na Tabela I, onde são apresentados os resultados referentes à duração de cada fase do desenvolvimento, observa-se que o tempo requerido foi crescente até o 4º estágio, decaindo do 5º até a fase de adultos, com as fêmeas seguidas dos machos. A observação dos adultos foi realizada até a constatação da morte.

As ninfas de 1º estágio realizaram o primeiro repasto entre o 1º e 17º dias, com maiores incidências no 2º (15%), 4º, 11º e 12º dias (12%). As alimentações subsequentes ocorreram no 7º e 8º dias (8%); 3º, 5º e 9º dias (6%) e 1º, 6º, 10º, 13º e 17º dias (3%).

O número de repastos por espécime, durante todo o ciclo de vida, distribuiu-se homogeneamente entre um mínimo de 10 (uma fêmea) e máximo de 32 (duas fêmeas). As fêmeas efetuaram, em média, maior número de repastos, seguidas pelos machos e pelas ninfas de 4º, 3º, 5º, 2º e 1º estágios (Tabela II).

O intervalo de tempo entre o oferecimento do repasto e o início da alimentação aumentou, gradativamente, de acordo com a evolução do estágio ninfal, decaindo na fase adulta (Tabela III).

A duração do repasto (Tabela IV) foi crescente do 1º ao 4º estágios, seguidos por machos, fêmeas e 5º estágio.

A quantidade de sangue ingerida (Tabela V) foi crescente até o 3º estágio, seguido por machos, 4º estágio, fêmeas e 5º estágio; não foi observada diferença desse parâmetro entre as ninfas que evoluíram para qualquer dos dois sexos.

Os resultados da Tabela VI demonstram que, na fase ninfal, a perda de peso foi sensivelmente

TABELA I  
Duração do ciclo de vida de *Triatoma pseudomaculata* (dias)

Fase de desenvol.	Amplitude			Desvio padrão
	Mínima	Máxima	Média	
Incubação	15	21	18	1
1º estágio	19	85	44	18
2º estágio	27	102	49	22
3º estágio	36	101	69	22
4º estágio	45	134	87	28
5º estágio	43	137	82	27
Fêmeas	19	125	71	27
Machos	32	109	67	21
Fêmeas e machos	19	125	67	24

TABELA II

Número de repastos realizados em diferentes fases do desenvolvimento de *Triatoma pseudomaculata*

Fase de desenvol.	Amplitude			Desvio padrão
	Mínima	Máxima	Média	
1º estágio	2	4	2,4	0,8
2º estágio	1	7	2,6	1,1
3º estágio	2	7	3,2	1,1
4º estágio	2	7	3,5	1,1
5º estágio	2	7	3,0	1,3
Fêmeas	0	13	5,1	3,1
Machos	1	12	3,8	3,1

TABELA III

Intervalo de tempo entre o oferecimento do repasto e o ato de alimentação de *Triatoma pseudomaculata* (min./seg.)

Fase de desenvol.	Amplitude			Desvio padrão
	Mínima	Máxima	Média	
1º estágio	0:00	15:05	2:13	2:25
2º estágio	0:00	12:10	2:17	2:18
3º estágio	0:00	19:20	3:45	3:32
4º estágio	0:00	18:35	4:24	3:21
5º estágio	0:00	20:20	5:55	3:53
Fêmeas	0:50	12:00	3:45	1:15
Machos	0:00	16:30	5:13	2:27

TABELA IV

Duração do repasto de *Triatoma pseudomaculata* (min./seg.)

Fase de desenvol.	Amplitude			Desvio padrão
	Mínima	Máxima	Média	
1º estágio	01:43	19:19	09:00	3:55
2º estágio	02:22	25:30	10:46	5:14
3º estágio	03:23	39:00	12:18	6:51
4º estágio	03:29	32:30	13:58	6:46
5º estágio	06:15	45:56	19:34	8:13
Fêmeas	10:26	30:00	18:21	4:16
Machos	06:00	41:37	16:01	5:00

TABELA V

Quantidade de sangue ingerida (mg) pelo *Triatoma pseudomaculata* (peso posterior - peso anterior ao repasto)

Fase de desenvolvimento	Média	Desvio padrão
1º estágio	2,1	1,0
2º estágio	4,9	2,5
3º estágio	11,9	5,9
4º estágio	28,8	13,9
5º estágio	80,9	39,4
Fêmeas	36,1	13,8
Machos	27,1	9,6

TABELA VI

Variação do peso de *Triatoma pseudomaculata*, 24 h após o repasto e entre o último e o próximo repasto, com as respectivas porcentagens de perda de peso em relação ao peso inicial (mg)

Fase de desenvolvimento	24 h após o repasto (peso após - peso 24 h após o repasto)			Entre o último e o próximo repasto (peso após - peso anterior ao repasto)		
	Média	Desvio padrão	%	Média	Desvio padrão	%
1º estágio	0,8	0,5	38	0,0	0,0	0
2º estágio	2,2	1,2	45	2,7	1,2	55
3º estágio	5,8	3,0	49	7,3	3,5	61
4º estágio	13,1	7,0	45	17,8	7,2	62
5º estágio	41,5	22,9	51	49,2	22,5	61
Fêmeas	10,5	8,3	29	50,1	40,2	139
Machos	8,4	7,3	31	50,9	37,9	188

maior no período de 24 h após o repasto; ao contrário da fase adulta, quando a maior perda ocorreu no período entre 24 h após um repasto e o próximo.

O parâmetro defecação foi observado no período de 10 min. após o repasto, estimando-se ser este o tempo necessário para o triatomíneo deixar a fonte alimentar. Desconsideraram-se os resultados referentes à fase adulta, porque o tempo requerido foi sensivelmente maior e nem todos os espécimes puderam ser observados.

Dos 509 repastos realizados do 1º ao 5º estádios, apenas duas ninfas (0,4%) defecaram sobre a fonte alimentar, 19 (3,7%) logo após o repasto, porém fora da fonte e 146 (28,6%) no período estabelecido de 10 min. Os 342 (67,2%) restantes não defecaram naquele período. Observou-se que nas ninfas de 1º, 2º, 3º, 4º e 5º estádios os índices de defecação foram, respectivamente, 10%, 9%, 7%, 4% e 2%. Na fase ninfal, no período de 10 min., obtiveram-se os seguintes resultados: 2 e 8 dejeções - 3%; 9 - 6%; 7 - 9%; 3 e 6 - 18%; 4 - 21% e 5 - 24%. A média de defecação dos 34 espécimes neste período de desenvolvimento foi de  $\bar{X}(S) = 5 \pm 2$ . As ninfas que originaram fêmeas e machos apresentaram resultados semelhantes:  $\bar{X} = 4,94 \pm 1,85$  e  $\bar{X} = 5,12 \pm 1,65$ , respectivamente.

## DISCUSSÃO

Os diferentes aspectos do comportamento dos triatomíneos têm sido estudados por diversos autores, especialmente aquelas espécies que participam ativamente na transmissão da doença de Chagas.

Os resultados obtidos neste experimento diferem dos encontrados por Heitzmann-Fontenelle (1972) e Perlowagora-Szumlewicz (1976), possivelmente devido à variação genética entre as populações utilizadas, ao tempo em que a colônia foi mantida em laboratório e às diferentes condições em que foram realizadas as observações.

Heitzmann-Fontenelle (1972) estudou o ciclo biológico de *T. pseudomaculata* utilizando sangue do homem e do coelho (*Oryctolagus cuniculus*) como fonte alimentar. A alimentação em ave e camundongo foi tentada, mas sem sucesso porque, no primeiro caso, os triatomíneos não se limitavam à área depenada e no segundo caso, a inquietude do camundongo impossibilitava o repasto. No presente trabalho a alimentação foi realizada em ave e sem dificuldade.

Quanto à duração do ciclo de vida das formas jovens, os resultados do presente trabalho situaram-se entre aqueles obtidos por Heitzmann-Fontenelle (1972) e Perlowagora-Szumlewicz (1976); esta última autora utilizou o sangue de galinha (*Gallus gallus*) como fonte alimentar. Na fase adulta, ambas as autoras observaram que os machos vivem mais do que as fêmeas, discordando dos resultados aqui obtidos.

Na fase ninfal, os espécimes que originaram fêmeas e machos desenvolveram-se no período de  $\bar{X}(S) = 68,41 \pm 29,71$  e  $\bar{X}(S) = 64,14 \pm 28,27$  dias, respectivamente. Juárez (1970a) supõe que o rápido desenvolvimento dos machos possa ser atribuído à necessidade de fecundação precoce das fêmeas, visando a manutenção da espécie.

A procura pelo primeiro repasto por ninfas do 1º estágio, segundo Perlowagora-Szumlewicz (1976), ocorreu após o 7º dia, enquanto que para Heitzmann-Fontenelle (1972) a maioria ocorreu entre 15 e 20 dias, com o mínimo de 9 e máximo de 26 dias. No presente trabalho estes dados diluíram-se entre o 1º e 17º dias, com maior incidência no 2º dia (15%) seguido do 4º, 11º e 12º dias (12%), respectivamente.

Segundo vários autores, um único repasto é suficiente para que ocorra a ecdise, exceto no 5º estágio quando há necessidade de mais de um repasto (Brasileiro e Perondini 1974). Discordando destes autores, e de acordo com Heitzmann-Fontenelle (1972), os resultados aqui apresentados conferem mais de um repasto para cada estágio, o que pode ser justificado pelas diferentes temperaturas e fontes de alimentação (Juárez 1970b) e pela quantidade de sangue ingerida, necessária para que ocorra a ecdise (Heitzmann-Fontenelle 1976). As fêmeas, para suprirem a menor quantidade de sangue ingerida, procuraram a fonte alimentar em um curto espaço de tempo e realizaram um maior número de repastos.

Do ponto de vista epidemiológico, o tempo do repasto é importante na medida em que possibilita um contato maior entre vetor e hospedeiro, proporcionando condições para que a defecação ocorra ainda sobre o mesmo, assim como aumentando as chances de o triatomíneo adquirir a infecção, especialmente ao se alimentar em um

hospedeiro chagásico crônico. Segundo Heitzmann-Fontenelle (1976) esse parâmetro variou no período ninfal entre 15 e 30 min., tempo este maior do que o obtido no presente trabalho. De acordo com a mencionada autora, o tempo requerido pelos adultos foi maior porque para o repasto completo sugavam pequenas quantidades em várias áreas, raramente ficando repletos, ao contrário do observado neste trabalho, cujo tempo foi menor do que o da ninfa de 5º estágio. Krinsky (1985), estudando o tempo do repasto de outras espécies, verificou que as fêmeas realizam repasto mais longo, porém menor do que o das ninfas de 5º estágio, conforme os resultados aqui apresentados.

Os resultados referentes à quantidade de sangue ingerida foram sensivelmente menores do que os obtidos por Perlowagora-Szumlewicz (1976), possivelmente devido à idade da colônia e/ou à manipulação excessiva dos espécimes (Tolezano et al. 1984b, Costa e Jurberg 1990). Comparando com os resultados obtidos com outras espécies (Zeledón et al. 1970), *T. pseudomaculata* ingere uma menor quantidade de sangue, demonstrando não ser uma espécie expoliativa, o que não interfere na capacidade de adquirir a infecção (Perlowagora-Szumlewicz e Müller 1982). Não foi observada diferença na quantidade de sangue ingerida entre as ninfas que evoluíram para adulto, machos e fêmeas, o que discorda dos resultados obtidos por Perlowagora-Szumlewicz (1976) e Tolezano et al. (1984a) em relação a *T. infestans*.

Na fase ninfal, a perda de peso foi sensível no período de 24 h após o repasto, concordando com as observações de Lent e Valderrama (1977) e Cirano e Zeledón (1964) para outras espécies.

A frequência com que ocorre a defecação, durante e após a alimentação, é de interesse epidemiológico e demonstra a capacidade vetorial da espécie que, de acordo com a literatura (Piesman e Sherlock 1983, Zárate et al. 1984, Gonçalves et al. 1988), pode variar entre as espécies. Heitzmann-Fontenelle (1972) verificou que *T. pseudomaculata* só defeca sobre o hospedeiro quando atinge a repleção; quando o faz, gira o corpo 80°, eliminando as fezes próximas ao local da picada e aumentando a chance de transmissão do *T. cruzi*. No presente trabalho este comportamento não foi observado e o índice de defecação decresceu nas fases ninfais, demonstrando que, quanto mais jovem for a fase, maior o número de defecações; conseqüentemente, são poucas as chances de adquirir e transmitir a infecção (Torres 1915). Para *T. pseudomaculata*, o parâmetro defecação não se mostrou relevante em relação à sua competência vetorial, porque a perda de peso das ninfas ocorreu na maior parte das vezes após os 10 min. de

observação, porém no período de 24 h seguintes ao repasto, e entre os adultos após o período de 24 h seguintes ao repasto, confirmando que são remotas as chances de o hospedeiro ficar exposto às fezes infectadas. De acordo com Piesman e Sherlock (1983) existem outros fatores importantes que contribuem para o estabelecimento da capacidade vetorial: a densidade domiciliar, a afinidade com o hospedeiro e o grau de adaptação ao domicílio humano.

A alta temperatura acelera o processo de alimentação (Wood 1951) e de defecação (Maddrell 1964), fatores de extrema importância do ponto de vista epidemiológico. Tendo em vista que *T. pseudomaculata* tem sua ocorrência assinalada em áreas de clima quente, possivelmente, na natureza, o seu comportamento frente a esses parâmetros apresenta algumas diferenças.

Os estudos sobre a biologia dos triatomíneos possibilitam conhecer parâmetros que podem contribuir para os trabalhos de controle e manutenção de colônias em laboratório com os mais variados fins. Embora seja possível reproduzir as condições do habitat natural no laboratório, devem ser procuradas metodologias mais adequadas que interfiram menos nos resultados. Perlowagora-Szumlewicz (1976) demonstra a influência da geração utilizada e Tolezano et al. (1984 b) e Costa e Jurberg (1990) os efeitos do estresse causado pela manipulação dos insetos.

#### REFERÊNCIAS

- Brasileiro VLF, Perondini ALP 1974. Biologia do *T. brasiliensis* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). I. Tempo de sucção e repleção de ninfas de 4<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup> estádios. *Rev bras Ent* 18: 43-50.
- Cirano R, Zeledón R 1964. Observaciones sobre capacidad alimenticia y respiración de *Triatoma infestans* y *Rhodnius prolixus* (Hemiptera, Reduviidae). *Rev Biol Trop* 12: 271-285.
- Corrêa RR, Espínola HN 1964. Descrição de *Triatoma pseudomaculata*, nova espécie de triatomíneo de Sobral, Ceará (Hemiptera: Reduviidae). *Arq Higiene Saúde Públ* São Paulo 29: 115-127.
- Costa JM, Jurberg J 1990. Estudos bionômicos de *Cavernicola lenti* Barrett & Arias, 1985 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 85: 357-366.
- De Isola ED, Sanchez D, Katzin V 1980. *Triatoma infestans*: influencia de la alimentacion artificial sobre su ciclo de vida. *Medicina* 40 (Supl. 1): 207-212.
- Dias JCP 1991. O controle da doença de Chagas no Brasil. *Rev Soc Brasil Med Trop* 24 (Supl. II): 201-202.
- Erichson WF 1848. Insecten, p. 553-617. In *Schomburgk, R, Reisen in British-Guiana*, part 3. Versuch einer Fauna und Flora.
- Forattini OP, Barata JMS, Santos JLF, Silveira AC 1981. Hábitos alimentares, infecção natural e distribuição de triatomíneos domiciliados na região nordeste do Brasil. *Rev Saúde Públ* S Paulo 15: 113-164.
- Gonçalves TCM, Victório VMN, Jurberg J, Cunha V 1988. Biologia do *Triatoma vitticeps* (Stal, 1859) em condições de laboratório (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). I. Ciclo evolutivo. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 83: 519-523.
- Heitzmann-Fontenelle T 1972. Bionomia de *Triatoma pseudomaculata* Corrêa & Espínola, 1964, em laboratório. *Mem Inst Butantan* 36: 251-262.
- Heitzmann-Fontenelle T 1976. Bionomia comparativa de Triatomíneos. I - *Panstrongylus megistus* (Burm., 1835) (Hemiptera, Reduviidae). *Studia Ent* 19: 201-210.
- Juarez E 1970a. Observações sobre o ciclo evolutivo do *Triatoma arthurneivai*, em condições de laboratório (Hemiptera, Reduviidae). *Rev Saúde Públ* São Paulo 4: 13-18.
- Juarez E 1970b. Comportamento do *Triatoma infestans* sob várias condições de laboratório. *Rev Saúde Públ* São Paulo 4: 147-166.
- Krinsky WL 1985. Feeding, molting, and egg production in *Rhodnius prolixus* (Hemiptera: Reduviidae) fed repeatedly on the same swiss mouse hosts. *J Med Entomol* 22: 670-674.
- Lent H, Valderrama A 1977. Observações sobre o ciclo evolutivo de *Rhodnius prolixus* Stal, 1859, *Rhodnius pictipes* Stal, 1872 e *Rhodnius neivai* Lent, 1953. *Rev Bras Biol* 37: 325-344.
- Lucena DT 1959. Ecologia dos triatomíneos no Brasil. *Rev brasil Malariol D trop* 11: 577-635.
- Maddrell SHP 1964. Excretion in the blood-sucking bug, *Rhodnius prolixus* Stal. II. The normal course of diuresis and the effect of temperature. *J Exp Biol* 41: 163-176.
- Perlowagora-Szumlewicz A 1976. Laboratory colonies of Triatominae, biology and population dynamics. *Scien Publ PAHO* 318: 63-82.
- Perlowagora-Szumlewicz A, Müller CA 1982. Studies in search of a suitable experimental insect model for xenodiagnosis of hosts with Chagas' disease. 1 - Comparative xenodiagnosis with nine triatomine species of animals with acute infections by *Trypanosoma cruzi*. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 77: 37-53.
- Perlowagora-Szumlewicz A, Müller CA, Moreira CJC 1988. Studies in search of a suitable experimental insect model for xenodiagnosis of hosts with Chagas' disease. 3 - On the interaction of vectors species and parasite strain in the reaction of bugs to infection by *Trypanosoma cruzi*. *Rev Saúde Públ* S Paulo 22: 390-400.
- Piesman J, Sherlock IA 1983. Factors controlling the volume produced by triatomine vectors of Chagas' disease. *Acta Tropica* 40: 351-358.
- Silveira AC, Feitosa VR, Borges R 1984. Distribuição de triatomíneos capturados no ambiente domiciliar, no período 1975/83, Brasil. *Rev brasil Malariol D trop* 36: 15-312.
- Tolezano JE, Chieffi PP, Araújo MFL de, Valentim AM, Ribeiro SS 1984a. Variáveis relacionadas ao desenvolvimento de *Triatoma infestans* Klug, 1834 em condições de laboratório. 1 - Relação entre

- repasto sanguíneo e desenvolvimento. *Rev Inst Adolpho Lutz* 44: 73-79.
- Tolezano JE, Araújo MFL de, Chieffi PP, Valentim AM, Ribeiro, SS 1984b. Variáveis relacionadas ao desenvolvimento de *Triatoma infestans* Klug, 1834 em condições de laboratório. 2 - Efeitos da manipulação na sobrevivência e na fertilidade. *Rev Inst Adolpho Lutz* 44: 81-86.
- Torres M 1915. Alguns fatos que interessam à epidemiologia da molestia de Chagas. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 7: 120.
- Wood SF 1951. Importance of feeding and defecation times of insect vectors in transmission of Chagas' disease. *J Econ Entomol* 44: 52-54.
- Zárate LG, López GM, Ozuna MC, Santiago GG, Zárate RJ 1984. The biology and behavior of *Triatoma barberi* (Hemiptera: Reduviidae) in Mexico. IV - Feeding and defecation patterns. *J Med Entomol* 21: 548-560.
- Zeledón R, Guardia VM, Zúñiga A, Swatzwelder JC 1970. Biology and ethology of *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811). I - Life cycle, amount of blood ingested, resistance to starvation, and size of adults. *J Med Entomol* 7: 313-319.