

Resistência ao jejum de *Rhodnius stali* Lent, Jurberg & Galvão, 1993 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) em condições de laboratório

Resistance of *Rhodnius stali* Lent, Jurberg & Galvão, 1993 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) to fasting under laboratory conditions

Resistencia al ayuno de *Rhodnius stali* Lent, Jurberg & Galvão, 1993 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) en condiciones de laboratorio

Solange Ribeiro Peixoto Cailleaux

Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

Vanda Cunha

Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

Sergio Verly

Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

Valdir Dias Lamas Junior

Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

José Jurberg

Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

RESUMO

O objetivo deste estudo é avaliar a capacidade de resistência à privação alimentar de *Rhodnius stali* Lent, Jurberg, & Galvão, 1993, em condições de laboratório sob temperatura e umidade média ambiental registrada. Ovos recém-colocados, de casais previamente separados, foram transferidos para tubos de polipropileno com tampa de rosca, com capacidade para 50 mL, forrados com papel filtro e, em seu interior, foi colocada uma tira do mesmo papel, dobrada, para aumentar a área de contato dos insetos e remover o excesso de umidade. A seguir, os espécimes foram individualizados, identificados e, após a eclosão, observados até a sua morte depois de uma única alimentação. A média da resistência à privação alimentar observada, em dias, foi de $23,45 \pm 6,42$; $40,52 \pm 22,57$; $70,39 \pm 38,46$; $119,6 \pm 51,44$ e $160,0 \pm 49,44$ para os estádios de 1º ao 5º, respectivamente, enquanto as formas adultas resistiram $52,65 \pm 12,16$ dias para os machos e $46,50 \pm 18,05$ dias para as fêmeas.

Palavras-chave: Triatominae; Insetos vetores; Privação de alimentos; Doença de Chagas.

INTRODUÇÃO

Rhodnius stali Lent, Jurberg & Galvão, 1993 foi originalmente descrita com base em 21 exemplares machos e um exemplar fêmea, provenientes da Província de Chaparé, na Bolívia, em 12 de setembro de 1945¹. O material tipo encontra-se depositado na Coleção de Triatomíneos (Coleção Herman Lent) do Instituto Oswaldo Cruz, com registro de origem nº645.

R. stali foi identificada como uma espécie críptica, no bojo dos exemplares coletados e identificados erroneamente como *Rhodnius pictipes* Stal, 1872, por meio da análise morfométrica da cabeça e comparativa

das estruturas fálicas, que mostraram similitudes com a presença de um suporte do falosoma (Sph) e um processo do pigóforo (PrP) bífido, estruturas que as demais espécies do gênero *Rhodnius* não possuem, o que levou a situá-las no complexo "*Rhodnius pictipes*" e supor serem os "elos de ligação" entre os *Rhodniini* e *Triatomini*^{1,2,3}.

As espécies de Triatomíneos consideradas de importância epidemiológica são aquelas capazes de colonizarem habitações humanas⁴ e, das 141 espécies de triatomíneos atualmente reconhecidas e distribuídas em 18 gêneros, somente algumas atendem a esta definição, entre elas: *Rhodnius prolixus* Stal, 1859⁵, *Triatoma infestans* Klug, 1834; *Triatoma infestans infestans* Galvão, Carcavallo, Rocha & Jurberg, 2003, *Triatoma brasiliensis* Neiva, 1911; *Triatoma dimidiata* Latreille, 1821 e *Panstrongylus megistus* Burmeister, 1835⁶. Estas espécies são responsáveis por mais de 80% dos casos da doença de Chagas nas regiões endêmicas. Entretanto, várias espécies silvestres podem ocasionalmente invadir as habitações humanas, atraídas pela luz ou pela escassez de alimento no ambiente natural degradado pela ação antrópica. Na

Correspondência / Correspondence / Correspondencia:

Solange Ribeiro Peixoto Cailleaux
Instituto Oswaldo Cruz, Fiocruz, Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos
Av. Brasil, 4365 Rio de Janeiro-Rio de Janeiro-Brasil
CEP: 21040-900
Tel: + 55(21)2562-1645
E-mail: cailleau@ioc.fiocruz.br

maioria das vezes, a colonização se inicia de forma peridomiciliar, nos criadouros dos animais domésticos que acabam servindo de fonte alimentar para esses insetos.

O assentamento de povoados em regiões degradadas pelo homem contribuiu para a domicialização desta espécie. Este fato, aliado à utilização das folhas de palmeiras para cobertura das construções habitacionais e ao acúmulo de lenha próximo às moradias, facilita a invasão dessa espécie em habitat domiciliar. *R. stali* provavelmente é uma das espécies responsáveis pela transmissão da doença de Chagas entre as comunidades indígenas na Bolívia⁷, apresentando infecção natural por *Tripanossoma cruzi*⁸, conforme relatado por Tibayrenc e Le Pont, em 1984, os quais, no entanto, não consideraram essa região endêmica para a doença de Chagas. A dispersão passiva possibilita a propagação desta espécie por meio da interferência com o meio ambiente, ocasionada pela ação do homem, facilitando a emergência da doença de Chagas em áreas com reservatórios suscetíveis não endêmicos⁹.

Os triatomíneos bolivianos *R. stali*, *Triatoma sordida*, Stal, 1859; *Triatoma guasayana* Wygodzinsky & Abalos, 1941; *Panstrongylus rufotuberculatus* Champion, 1899; *Eratyrus mucronatus* Stal, 1859; e *P. megistus* Burmeister, 1835, são classificados epidemiologicamente como candidatos vetores, por serem espécies comumente encontradas em meio silvestre, que, no entanto, invadem ocasionalmente ecótopos artificiais, onde formam pequenas colônias¹⁰.

A resistência prolongada à privação alimentar constitui uma importante estratégia de sobrevivência desses insetos, uma vez que, em situações adversas ou de privação alimentar por diversos fatores, são capazes de sobreviver por longos períodos. Assim, o presente trabalho teve como foco principal de estudo estabelecer o período de resistência à privação alimentar em laboratório de *R. stali* em todos os estádios de vida, a partir da eclosão, com uma única alimentação nas fases imaturas e adultas, sob temperatura e umidade ambiental média registrada no Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos do Instituto Oswaldo Cruz (LNIRTT/Fiocruz).

MATERIAL E MÉTODOS

Com o intuito de ampliar os conhecimentos sobre esta espécie, o estudo em questão adiciona parâmetros biológicos das observações diárias do período compreendido de janeiro a outubro de 2009, no Insetário do LNIRTT/Fiocruz.

Os ensaios de resistência à privação alimentar foram iniciados com exemplares que formaram a colônia no LNIRTT/Fiocruz, provenientes do Município do Alto Beni, Departamento de La Paz, Província de Caranavi, Bolívia.

Uma nova colônia foi iniciada em setembro de 2009, constituída por dois machos e cinco fêmeas para acasalamento, dos quais foram obtidos os ovos, para dar início à observação da resistência à privação alimentar. A postura dos ovos foi observada diariamente, e os ovos retirados, foram datados, separados e armazenados em

tubos de polipropileno com capacidade para 50 mL, forrados com papel filtro. Após a eclosão, os exemplares de 1º estágio foram separados em frascos, individualizados, datados, registrados e alimentados com sangue de camundongo (*Mus musculus*) sendo observados diariamente até a morte. Para a obtenção dos exemplares de 2º estágio, foram separadas ninfas de 1º estágio que foram alimentadas semanalmente com camundongos *Mus musculus*, imobilizados e anestesiados, conforme protocolo número L-081-08, aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA-Fiocruz), até sua ecdise para o 2º estágio e, a seguir, colocados em recipientes, seguindo-se o mesmo procedimento anteriormente descrito para observação de sua resistência à privação alimentar com uma única alimentação. Os demais estádios seguiram o mesmo protocolo.

Foram observados 533 exemplares de *R. stali*, sendo: 93 do 1º ao 5º estágio, 34 machos e 34 fêmeas. No decorrer dos ensaios, foram observados os seguintes valores em relação à média ambiental de temperatura e umidade: Temperatura mínima de 18,74° C; máxima, de 25,23° C e umidade relativa (UR) de 65,3%, registradas com termohigrômetro texto 608-H11, no Insetário de Triatomíneos do LNIRTT/Fiocruz. Os resultados foram analisados estatisticamente por meio do teste T não pareado, considerando SDs iguais (unpaired t, population with equal SDs) no programa Graph Instart 3.10.

RESULTADOS

Observou-se que o maior tempo de sobrevivência à privação alimentar ocorreu no 5º estágio, com 160,0 ± 49,44 dias, seguindo-se, em ordem decrescente, o 4º estágio, com 119,6 ± 51,44 dias; o 3º estágio, com 70,39 ± 38,46 dias; o 2º estágio, com 40,52 ± 22,57 dias e, por último, o 1º estágio, com 23,45 ± 6,42 dias, demonstrando que a resistência à privação alimentar está vinculada às reservas nutricionais acumuladas do 1º ao 5º estádios. Em contraposição, o período médio de sobrevivência na fase adulta foi menor 52,65 ± 12,16 dias para machos e 46,5 ± 18,05 dias para fêmeas quando comparados com o 3º, 4º e 5º estádios (Tabela 1).

DISCUSSÃO

Como acontece em qualquer doença emergente e zoonótica, a doença de Chagas é influenciada diretamente pelas mudanças climáticas ocasionadas pelo aquecimento global e pelo uso irrestrito dos recursos naturais pelo homem e, desta forma, qualquer degradação dos biótopos silvestres, acarreta mudanças em sua diversidade, contribuindo para a sua disseminação¹¹.

Mais de 130 espécies de Triatomíneos foram descritas como potenciais vetores do *T. cruzi* na América do Sul. Além disso, mais de 100 reservatórios selvagens foram relatados, sendo o processo de globalização um dos fatores que mais influenciaram este quadro da ampliação de novos vetores, que se somam ao *T. infestans*, que permanece como principal vetor da doença de Chagas nas cidades da América do Sul, principalmente na Bolívia¹².

Resultados comparativos de resistência ao jejum de diferentes Triatomíneos, realizado por Cortéz e Gonçalves¹³, em 1998 e adaptado por Cailleaux et al, demonstraram que a diferença de condições de temperatura, umidade e fonte alimentar dificultam a comparação dos resultados (Tabela 2).

Tabela 1 – Avaliação do parâmetro comportamental da privação alimentar de *Rhodnius stali* Lent, Jurberg & Galvão, 1993 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) observado em condições de laboratório

	Min [†]	Max [§]	N	Média [¶]	S ^{**}	S ^{2††}
Tempo de resistência (em dias)						
1º estágio	8	46	93	23,45	6,42	0,66
2º estágio	5	102	93	40,52	22,57	2,34
3º estágio	2	150	93	70,39	38,46	3,99
4º estágio	11	229	93	119,6	51,44	5,33
5º estágio	18	277	93	160	49,44	5,13
♂*	25	75	34	52,65	12,16	2,09
♀†	21	85	34	46,50	18,05	3,10

♂* = macho; ♀† = fêmea; Min[†] = período mínimo observado durante a privação alimentar; Max[§] = período máximo observado durante a privação alimentar; N^{||} = número de espécimes observados durante a privação alimentar; Média[¶] = Período médio observado durante o período de privação alimentar; S^{**} = Desvio padrão, S^{2††} = erro padrão da média.

Tabela 2 – Quadro comparativo de resistência à privação alimentar (em dias) de diferentes Triatomíneos (adaptado por cailleaux et al. 2011)

Espécie	Ninfas/Estádio								Adultos			
	1º	2º	3º	4º	5º	♂	♀	Temp °C	Umid. %	Fonte alimentar	Autor	
<i>C.lenti</i> [†]	15,50	33,50	40,26	71,55	75,64	41,76	44,82	28	90	camundongo	Costa e Jurberg 1989	
<i>D. maximus</i> ^{††}	58,00	85,00	115,00	103,00	124,00	80,00	78,00	28	65	camundongo	Costa e et al. 1987	
<i>D. maximus</i>	67,00	74,00	89,00	82,00	83,00	59,00	52,00	28	65	pombo	Costa e et al. 1987	
<i>R.neglectus</i> [§]	13,00	22,00	30,50	41,00	66,50	51,50	57,50	26	75	*	Costa e et al. 1967	
<i>R.prolixus</i>	44,64	91,00	164,90	161,60	114,75	*	*	ambiente	*	pássaro	Feliciangeli 1980	
<i>R.stali</i>	23,45	40,52	70,39	119,60	160,00	52,65	46,50	ambiente	65,3	camundongo	cailleaux et al. 2011 (este artigo)	
<i>T.brasiliensis</i> ^{**}	33,30	44,23	40,28	48,00	58,46	52,33	42,63	30	70-80	camundongo	Costa e Perondini 1973	
<i>T.brasiliensis brasiliensis</i>	35,82	40,04	50,50	67,97	*	*	*	29,1	71,81	camundongo	Costa e Marchon-Silva 1996	
<i>T.brasiliensis macromelasoma</i>	38,39	42,44	60,84	76,77	*	*	*	29,1	71,81	camundongo	Costa e Marchon-Silva 1996	
<i>T.brasiliensis melanica</i>	38,79	39,86	62,37	80,57	*	*	*	29,1	71,81	camundongo	Costa e Marchon-Silva 1996	
<i>T.brasiliensis sp</i>	43,32	50,13	56,69	68,00	*	*	*	29,1	71,81	camundongo	Costa e Marchon-Silva 1996	
<i>T.dimidiata</i>	29,90	32,90	80,90	79,80	118,80	73,30	73,00	ambiente	*	galinha	Zeledón et al. 1970	
<i>T.infestans</i>	60,20	49,40	*	86,30	76,40	*	*	ambiente	*	galinha	Perlowagora-Szumlewicz 1969	
<i>T.lecticularia</i>	45,84	61,00	88,74	123,47	162,30	88,94	83,66	*	*	pombo	Jurberg e Costa 1989	
<i>T.nitida</i>	56,30	63,00	102,50	158,00	114,30	58,60	66,00	28	80	camundongo	Galvão et al. 1996	
<i>T.rubrofasciata</i>	21,64	24,12	46,80	77,90	101,58	51,44 [¶]	51,44 [¶]	29	70	camundongo	Cortéz e Gonçalves 1998	
<i>T.sordida</i>	22,30	33,60	54,80	76,70	108,00	38,30	40,70	30	60-70	camundongo	Juarez e Silva 1982	
<i>T.sordida</i>	46,70	72,20	118,00	176,70	217,80	54,90	63,90	25	60-70	camundongo	Juarez e Silva 1982	
<i>T.viticeps</i>	37,00	91,00	136,00	177,00	180,00	63,00	58,00	ambiente	*	camundongo	Gonçalves et al. 1989	
<i>T.viticeps</i>	67,00	81,60	122,00	108,10	112,90	73,60	61,50	25	70	galinha	Silva 1985	
<i>T.viticeps</i>	40,80	54,90	66,30	76,40	80,20	45,40	45,10	30	70	galinha	Silva 1985	
<i>T.viticeps</i>	50,60	42,50	46,20	51,00	71,50	26,70	33,60	26	75	galinha	Moreira e Spata 2002	

* sem informação; C[†]: Cavernicola; D^{††}: Dipetalogaster; R^{||}: *Rhodnius*; T^{**}: *Triatoma*; [¶] autor avaliou os exemplares adultos sem especificar machos e fêmeas.

R. stali resiste a prolongados períodos de jejum. As ninfas de 1º estágio são mais sensíveis à privação de alimentos, enquanto o 5º estágio é a fase onde houve maior resistência ao jejum prolongado.

A resistência à privação alimentar de *R. stali* observado em temperatura média ambiental registrada foi menor quando comparado com *R. prolixus*¹⁶, que obteve uma resistência ao jejum no 1º estágio de $44,64 \pm 10,83$ dias; no 2º estágio, de $91 \pm 15,6$ dias; no 3º estágio, de $164,90 \pm 25,99$ dias; no 4º estágio, de $161,60 \pm 43,47$ dias; e $114,75 \pm 25,97$ dias no 5º estágio, em condições ambientais de laboratório com temperatura de $24,2^\circ\text{C}$ e UR de 73% alimentado com sangue de ave; menor que *Rhodnius neivai*^{17,18}, que apresentou uma resistência de $41,9 \pm 10,7$ dias no 1º estágio, $84,6 \pm 15,7$ dias no 2º estágio, $142,3 \pm 17,6$ dias no 3º estágio, $149,7 \pm 21,8$ dias no 4º estágio, $106,3 \pm 19,5$ dias no 5º estágio, $86,5 \pm 19,8$ dias para os exemplares fêmeas e $84,3 \pm 16,6$ dias para os exemplares machos, observados em temperatura controlada de $28 \pm 2^\circ\text{C}$ e UR de $75 \pm 10\%$, alimentados com sangue de galinha, e também menor quando *R. neivai* foi alimentado com sangue de coelho nas mesmas condições ambientais, sendo observado para o 1º estágio uma resistência ao jejum de $37,6 \pm 8,4$ dias, $79,4 \pm 13,8$ dias no 2º estágio, $124,9 \pm 18,5$ dias no 3º estágio, $131,6 \pm 17,2$ dias no 4º estágio, $99,1 \pm 20,1$ dias no 5º estágio, $83,9 \pm 24,7$ dias para os exemplares fêmeas e $79,5 \pm 21,4$ dias para os exemplares machos¹⁸. No entanto, a resistência ao jejum de *R. stali* foi maior do 1º ao 5º estágio e para os exemplares machos quando comparada com a

resistência ao jejum de *Rhodnius neglectus*, com resistência de 13 dias para o 1º estágio, 22 dias no 2º estágio, 30,5 dias no 3º estágio, 41 dias no 4º estágio, 66,5 dias no 5º estágio e 51,5 dias para os exemplares machos, somente nos exemplares fêmeas, a resistência foi menor com 57,5 dias em temperatura controlada de 26°C e UR de 75%^{19,20}.

Sob as condições experimentais do presente, estudo *R. stali* mostrou-se capaz de resistir à privação de alimento por até cinco meses no 5º estágio, em temperatura média ambiental registrada no Insetário do LNIRTT/Fiocruz.

CONCLUSÃO

R. stali é capaz de sobreviver por longos períodos à privação de alimento até 277 dias no 5º estágio, o que, aliado à sua capacidade de adaptação em ambiente domiciliar e ao seu comportamento de abrigar-se nos retiros, protegidos da ação dos inseticidas em áreas com interferência antrópica, propicia sua perpetuidade em ambientes desfavoráveis no que concerne à alimentação, à temperatura e à umidade.^{5,20,21,22,23} Esta conclusão coincide com os dados obtidos por outros autores em relação a outras espécies do gênero.

AGRADECIMENTOS

Ao técnico Airton Jarbas Pereira, Vanderlei Pereira do Carmo. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Serviço de Vigilância em Saúde (SVS).



Resistance of *Rhodnius stali* Lent, Jurberg & Galvão, 1993 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) to fasting under laboratory conditions

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the resistance of *Rhodnius stali* Lent, Jurberg & Galvão, 1993 to food deprivation under laboratory conditions at mean environmental temperature and humidity rates. Recently laid eggs from previously separated pairs were transferred to 50 mL propylene assay tubes with screw caps wrapped with filter paper. A strip of filter paper was included inside to increase the insects' contact area and remove excess humidity. Specimens were isolated, identified, and observed after hatching until they died, having received only one feeding. The mean resistance to food deprivation was 23.45 ± 6.42 ; 40.52 ± 22.57 ; 70.39 ± 38.46 ; 119.6 ± 51.44 , and 160.0 ± 49.44 days for the 1st to 5th stages, respectively. Adult males resisted for 52.65 ± 12.16 days, and females resisted for 46.50 ± 18.05 days.

Keywords: Triatominae; Vector insects; Food deprivation; Chagas disease.

Resistencia al ayuno de *Rhodnius stali* Lent, Jurberg & Galvão, 1993 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) en condiciones de laboratorio

RESUMEN

El objetivo de este estudio es evaluar la capacidad de resistencia a la privación alimentaria de *Rhodnius stali* Lent, Jurberg, & Galvão, 1993, en condiciones de laboratorio bajo temperatura y humedad ambiental media registrada. Huevos recién puestos, de parejas previamente separadas, se transfirieron a tubos de polipropileno con tapa de rosca, y capacidad para 50 mL, forrados con papel filtro y, en su interior, fue colocada una tira del mismo papel doblada, para aumentar el área de contacto de los insectos y remover el exceso de humedad. A seguir, los especímenes fueron individualizados, identificados y luego de la eclosión, observados hasta su muerte después de una única alimentación. El promedio de resistencia a la privación alimentaria observada, en días, fue de $23,45 \pm 6,42$; $40,52 \pm 22,57$; $70,39 \pm 38,46$; $119,6 \pm 51,44$ y $160,0 \pm 49,44$ para los estadios del 1º al 5º, respectivamente, mientras que las formas adultas resistieron $52,65 \pm 12,16$ días, los machos y $46,50 \pm 18,05$ días las hembras.

Palabras-clave: Triatominae; Insectos vectores; Privación de alimentos; Enfermedad de Chagas.

REFERÊNCIAS

- 1 Lent H, Jurberg J, Galvão C. *Rhodnius stali* n.s.p afim de *Rhodnius pictipes* Stal, 1872 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). Mem Inst Oswaldo Cruz. 1993 out-dez;88(4):605-14.
- 2 Jurberg J, Lent H, Galvão C. The male genitalia and its importance in taxonomy. Genitálias dos machos e sua importância na taxonomia. In: Carcavallo RU, Galíndez Girón I, Jurberg J, Lent H, editors. Atlas of Chagas' disease vectors in the Américas. Rio de Janeiro: Fiocruz;1993. p. 85-106.
- 3 Carcavallo RU, Jurberg J, Lent H, Noireau F, Galvão C. Phylogeny of the Triatominae (Hemiptera:Reduviidae) proposals for taxonomic arrangements. Entomol Vect. 2000;7 Suppl 1:S1-99.
- 4 Lent H, Wygodzinsky PW. Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae) and their significance as vectors of Chagas disease. Bull Am Mus Nat Hist. 1979;163(3):123-520.
- 5 Silva IG. Influência da temperatura na biologia de Triatomíneos. VII. *Rhodnius prolixus* STAL, 1859 (Hemiptera, Reduviidae). Rev Patol Trop. 1988;17(1):145-55.
- 6 Galvão C, Carcavallo RU, Rocha DS, Jurberg J. A checklist of the current valid species of the subfamily Triatominae Jeannel, 1919 (Hemiptera, Reduviidae) and their geographical distribution, with nomenclatural and taxonomic notes. Zootaxa. 2003;202:1-36.
- 7 Matias A, De la Riva J, Martinez E, Torrez M, Dujardin JP. Domiciliation process of *Rhodnius stali* (Hemiptera: Reduviidae) in Alto Beni, La Paz, Bolívia. Trop Med Int Health. 2003 Mar;8(3):264-8.
- 8 Tibayrenc M, Le Pont F. Étude isoenzymatique d'isolats boliviens de *Trypanosoma cruzi* pratiqués chez *Rhodnius pictipes*. Données préliminaires sur la transmission de La maladie de Chagas dans l'Alto Beni bolivien. Ent Med Parasitol. 1984;22(1):55-7.
- 9 Justi SA, Noireau F, Cortez MR, Monteiro FA. Infestation of peridomestic *Attalea phalerata* palms by *Rhodnius stali*, a vector of *Trypanosoma cruzi* in the Alto Beni, Bolívia. Trop Med Int Health. 2010 Jun;15(16):727-32.
- 10 Noireau F, Cortez MR. Los Triatominos candidatos vectores em Bolívia. In: Cortez MR, editor. Triatominos de Bolívia y la enfermedad de Chagas. La Paz: Ministério de Salud y Deportes; 2007. p. 139-45.
- 11 Araújo-Jorge TC, Medrano-Mercado N. Chagas disease in Bolívia: a brief review of the urban phenomena. Rev Biomed. 2009 Sept-Dec;20(3):236-44.
- 12 Coura JR, Dias JCP. Epidemiology, control and surveillance of Chagas disease-100 years after its discovery. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2009;104(Suppl 1):S31-40.
- 13 Cortéz MG, Gonçalves TC. Resistance to starvation of *Triatoma rubrofasciata* (De Geer, 1773) under laboratory conditions (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). Mem Inst Oswaldo Cruz. 1998 Jul-Aug;93(4):549-54.
- 14 Moreira CJ, Spata MC. Dynamics of evolutions and resistance to starvation of *Triatoma vitticeps* (Stal 1859) (Reduviidae: Triatominae), submitted to two different regimens of food deprivation. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2002 Oct;97(7):1049-55.
- 15 Galvão C, Jurberg J, Lent H. Resistência ao jejum de *Triatoma nítida* Usinger, 1939 em laboratório (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). Mem Inst Oswaldo Cruz. 1996 Sept-Oct;91(5):639-40.
- 16 Feliciangeli MD, Rabinovich J, Fernandez E. Resistencia al ayuno em Triatominos (Hemiptera, Reduviidae) venezolanos. Rev Inst Med Trop São Paulo. 1980 Mar-Apr;22(2):53-61.
- 17 Cabello DR, Lizano E, Valderrama A. Estadísticas vitales de *Rhodnius neivai* Lent, 1953 (Hemiptera, Reduviidae) en condiciones de laboratório. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1987 out-dez;82(4):511-24.
- 18 Cabello DR. Resistance to starvation of *Rhodnius neivai* Lent, 1953 (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) under experimental conditions. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2001 May;96(4):587-91.
- 19 Costa HMA, Costa JO, Freitas MG. Alguns aspectos da biologia do *Rhodnius neglectus* Lent, 1954 (Hemiptera, Triatominae) em condições de laboratório. I Evolução. Arq Esc Vet. 1967;19:81-7.
- 20 Silva IG, Silva HHG. Influência da temperatura na biologia de Triatomíneos. II. *Rhodnius neglectus* lent, 1954 (Hemiptera, reduviidae). Rev Goiana Med. 1988 jan-jun;34(1-2):29-37.
- 21 Silva IG, Silva HHG. Influência da temperatura na biologia de Triatomíneos. XI. *Rhodnius robustus* Larrouse, 1927 (Hemiptera, Reduviidae). Rev. Goiana Med. 1988 jul-dez;34(3-4):145-54.
- 22 Silva IG, Silva HHG. Influência da temperatura na biologia de Triatomíneos. IX. *Rhodnius nasutus* Stal, 1859 (Hemiptera, Reduviidae). Mem Inst Oswaldo Cruz. 1989 jul-set;84(3):377-82.
- 23 Silva IG, Silva HHG. Influência da temperatura na biologia de triatomíneos. XIV. *Rhodnius pictipes* Stal, 1872 (Hemiptera, Reduviidae). Rev Patol Trop. 1990 jul-dez;19(2):151-7.

Recebido em / Received / Recibido en:12/8/2011
 Aceito em / Accepted / Aceito en:18/10/2011