

Atividade de Voo de *Rhodnius robustus* Larrousse em Laboratório (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae)

Dayse da Silva Rocha[✉], José Jurberg & Cleber Galvão

Instituto Oswaldo Cruz, e-mail: dayseroch@gmail.com (Autor para correspondência[✉]), jjurberg@ioc.fiocruz.br, clebergalvao@gmail.com.

EntomoBrasilis 7 (1): 16-18 (2014)

Resumo. *Rhodnius robustus* Larrousse, é uma espécie silvestre encontrada na região Norte do Brasil (Acre, Amazonas e Pará), Guiana Francesa, Bolívia, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela. Essa espécie tem sido encontrada em domicílios e peridomicílios e já foi observada naturalmente infectada por *Trypanossoma cruzi* Chagas, *Trypanossoma rangeli* Tejera e com infecção mista. A partir de observações realizadas em laboratório, foi avaliada a capacidade de voo, correlacionando essa atividade com a quantidade de sangue ingerido, sexo e período de jejum. Apesar da temperatura elevada (33°C), 26% dos insetos não voaram sugerindo a influência de fatores intrínsecos na capacidade de voo de *R. robustus*.

Palavras-Chave: Doença de Chagas; domiciliada; Triatominae.

Flight Activity of *Rhodnius robustus* Larrousse in Laboratory (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae)

Abstract. *Rhodnius robustus* Larrousse, is a sylvatic species found in northern Brazil (Acre, Amazonas and Pará), Guyana, Bolivia, Colombia, Ecuador, Peru and Venezuela. This species has been found in and around the dwellings, have been data collection of this species naturally infected with *Trypanossoma cruzi* Chagas, *Trypanossoma rangeli* Tejera and mixed infections. From observations made in the laboratory, we evaluated the ability of flight, correlating this activity with the amount of ingested blood, sex and fasting period. Despite the high temperature (33°C), 26% of the insects flew suggesting the influence of intrinsic factors in flight capacity of *R. robustus*.

Keywords: Chagas disease; domiciled; Triatominae.

R*hodnius robustus* Larrousse é uma espécie silvestre distribuída na região norte do Brasil nos estados do Acre (Município de Plácido de Castro), Amazonas (Lago Acari e Rio Madeira) e Pará (Belém), sendo registrada também na Guiana Francesa, Bolívia, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela, entre as latitudes 18°S e 20°N (LENT & WYGODZINSKY 1979; ROCHA *et al.* 2001; GALVÃO *et al.* 2003).

A espécie *R. robustus* tem sido observada em domicílios e peridomicílios por vários autores desde a década de 80 do século XX (BARATA *et al.* 1988; CASTRO *et al.* 2010; COURA *et al.* 1995; MASCARENHAS & MELLO 1986-1987). Em seus estudos TONN *et al.* (1976) encontraram essa espécie naturalmente infectada por *Trypanosoma cruzi* Chagas, *Trypanosoma rangeli* Tejera e com infecção mista com essas duas espécies. A associação entre uma ampla distribuição, altos índices de infecção por tripanosomas e o achado de espécimes no domicílio tornam essa espécie importante na cadeia de transmissão silvestre de *T. cruzi*. A mesma espécie, *R. robustus* foi o vetor responsável pelo primeiro caso humano autóctone registrado de tripanossomíase americana no Estado do Acre (BARATA *et al.* 1988).

Com os avanços da utilização de técnicas moleculares na identificação das espécies de triatomíneos, *R. robustus* tem sido caracterizado como um complexo de espécies crípticas (MONTEIRO *et al.* 2003; MÁRQUES *et al.* 2011). O estudo do comportamento de voo das populações poderá ajudar a esclarecer se as diferenças genéticas são refletidas no seu potencial dispersivo.

Ao longo da última década é crescente o aumento de interesse

pela doença de Chagas na região Amazônica. Novos trabalhos vêm sendo realizados para atualizar os conhecimentos sobre as espécies com distribuição assinalada nessa região (COURA *et al.* 1994, 2002, 2007; VALENTE 1999; AGUILAR *et al.* 2007). Até o momento foi registrada a ocorrência de um quadro peculiar de enzootia em toda Amazônia, com significativa dispersão de vetores silvestres e de *T. cruzi* (DIAS *et al.* 2001). Com relação aos vetores observa-se ampla dispersão de espécies nativas (dezoito observadas até o momento), principalmente pertencentes ao gênero *Rhodnius* (*Rhodnius amazonicus* Almeida, Santos & Sposina, *Rhodnius brethesi* Matta, *Rhodnius montenegrensis* Da Rosa, *Rhodnius paraensis* Sherlock, Guitton & Miles, *Rhodnius pictipes* Stal, *Rhodnius prolixus* Stal e *R. robustus* Larrousse). A região da Amazônia brasileira, que abrange os Estados do Pará, Amazonas, Maranhão, Goiás, Mato Grosso, Acre, Amapá, Rondônia e Roraima, apresentando características enzooticas, sem domiciliação dos vetores. Entretanto essa situação pode sofrer alterações, caso continuem ocorrendo degradações no ambiente silvestre, aliadas às migrações de populações oriundas de outras regiões, com consequente deslocamento das espécies nativas por dispersão ativa.

O relatório publicado em 2005 quando da Reunião Internacional sobre a vigilância e prevenção da doença de Chagas na Amazônia (ROJAS *et al.* 2005), alerta sobre a potencial capacidade de *R. robustus* e *R. pictipes*, que invadem esporadicamente

Agências de Financiamento: CNPq e IOC

domicílios sem colonizá-los, quanto a transmissão dessa zoonose. Nesse relatório foi mencionada a ocorrência de surtos focais, provavelmente associados com a transmissão via oral da tripanossomíase, especialmente com suco de açaí (*Euterpia catanga* Wallace). Os triatomíneos infectados contaminaram alguma fase entre o processamento e o consumo do final do açaí (Nóbrega et al. 2009). Desde 1998 descreveram-se 17 episódios envolvendo 85 casos, ocorridos principalmente no Estado do Pará e outros, no Amapá, Acre e Amazonas (Nóbrega et al. 2009, ROJAS et al. 2005).

O início da atividade de voo dos triatomíneos pode ser induzido por fatores ambientais, como elevação da temperatura ou por necessidades nutricionais, segundo CARBAJAL DE LA FUENTE et al. (2007), GALVÃO et al. (2001) e LEHANE et al. (1992).

Do ponto de vista epidemiológico, a dispersão dos triatomíneos tem grande importância na disseminação da doença de Chagas, principalmente em áreas tratadas previamente que podem sofrer posterior recolonização por meio de dispersão passiva, ativa ou por ambas. Existem vários registros de espécies silvestres de triatomíneos capturadas no interior de residências, no período noturno, provavelmente atraídas pela luz (CASTRO et al. 2010; MINOLI & LAZZARI 2006). Algumas espécies parecem estar progressivamente adaptando-se ao ambiente doméstico oriundas do meio silvestre, sendo registrado nos últimos anos o encontro de espécies até então consideradas estritamente silvestres com a constatação de colônias estabelecidas no domicílio, como: *Belminus herreri* Lent & Wygodzinsky (SANDOVAL et al. 2004) na Colômbia; *Panstrongylus lutzi* (Neiva & Pinto) em Sobral estado do Ceará (GARCIA et al. 2005) e *Triatoma vitticeps* (Stål) no estado do Rio de Janeiro (LOROSA et al. 2008).

A partir de observações realizadas em laboratório, avaliamos a capacidade de voo de *R. robustus*, correlacionando essa atividade a quantidade de sangue ingerido, sexo e período de jejum.

MATERIAL E MÉTODOS

Após a muda imaginal (25 machos e 29 fêmeas) foram pesados (antes e após a alimentação para verificação da quantidade de sangue ingerida) e marcados individualmente com tinta guache no pronoto e escutelo, utilizando o código de cores proposto por MAC CORD et al. (1983). Após a marcação, os mesmos foram colocados no interior do equipamento idealizado por GALVÃO et al. (2001).

Os insetos foram observados diariamente até a morte espontânea, com registro diário dos voos dos espécimes voadores. Todo o experimento foi realizado em câmara climatizada a $33^{\circ} \pm 5^{\circ} \text{C}$

de temperatura e $70 \pm 5\%$ de umidade. Insetos sem asas foram utilizados como grupo controle. Os insetos foram alimentados em pombos (*Columba livia* Gmelin), devidamente imobilizados e anestesiados conforme protocolo aprovado pela CEUA-Fiocruz sob número 0014-00. Foi realizada uma única alimentação durante as observações, para que fosse possível avaliar a relação entre o estado nutricional dos insetos (perda de peso) e atividade de voo. Os resultados foram analisados estatisticamente utilizando-se o teste Mann-Whitney.

RESULTADOS

Foram observados 25 machos e 29 fêmeas de *R. robustus*, na fase adulta. O período médio de sobrevivência dos machos foi de 25,4, com período máximo e mínimo, igual a 41 e 40, respectivamente e desvio padrão de 7,735 para as fêmeas, a sobrevivência de 26,4 dias, com máxima e mínimo de 11 e 9 dias, respectivamente e de desvio padrão de 8,768. O início da atividade de voo não apresentou diferenças significativas entre machos e fêmeas (teste Mann-Whitney), que começaram a voar em média entre o oitavo (fêmeas) e décimo (machos) dia após a muda, respectivamente. Do total de 54 insetos observados, 74% realizaram no mínimo um voo durante o período de sobrevivência na fase adulta, não ocorrendo diferença significativa entre os voos de machos e fêmeas, tendo ambos realizados em média três voos. Não foram observadas correlações entre a quantidade de sangue ingerida x número de voos realizados e a quantidade de sangue ingerida x início da atividade de voo. As fêmeas apresentaram um comportamento mais homogêneo, 50% dos voos foram consecutivos até a morte, e 50% apresentaram um período de voo, seguidos de um período de pausa antes da morte, divergindo do perfil dos machos que apresentaram voos consecutivos e alternados, não ocorreu um período de pausa no voo dos machos. Dentre as avaliações realizadas apenas a quantidade de sangue ingerida apresentou diferença significativa $p < 0,05$ (Tabelas 1 e 2).

DISCUSSÃO

O período médio de sobrevivência na fase adulta foi de 25,4 (machos) e 26,4 (fêmeas) dias com períodos máximos e mínimos de 11 e 41 dias (machos) e 9 e 40 dias (fêmeas) desvio padrão 59,833 (machos) e 76,894 (fêmeas), valores muito inferiores aos observados por TONN et al. (1976), que foram de 51,5 para machos e 57,5 para fêmeas (insetos mantidos a 26°C e $75\% \text{ U.R.}$). Valor também inferior ao observado por SILVA & SILVA (1988) que registraram médias de 45,2 para machos e 38,9 para fêmeas quando submetidos a temperatura de 30°C e $70 \pm 5\%$ de U.R. As diferenças provavelmente estão relacionadas às condições de temperatura a que os insetos foram submetidos. No presente

Tabela 1. Período de vida e jejum (em dias) de *Rhodnius robustus* em laboratório.

		Min	Max	Média	s	s ²
Período jejum (dias)	(m)	04	35	19,2	7,900	62,416
	(f)	03	33	19,8	8,331	69,408
Período vida (dias)	(m)	11	41	25,4	7,735	59,833
	(f)	09	40	26,4	8,768	76,894

(m) = machos; (f) = fêmeas; s = desvio padrão; s² = variância

Tabela 2. Atividade de voo de *Rhodnius robustus* em laboratório

		Min	Max	Média	s	s ²
Período de vida (dias)	(m)	11	41	25,4	7,735	59,833
	(f)	09	40	26,4	8,768	76,894
Nº de voos	(m)	01	10	3,6	3,158	9,976
	(f)	02	13	3,0	3,369	11,352
Quant. sangue ingerida (mg)	(m)	0,0005	0,1286	0,0693	0,034	0,001
	(f)	0,0004	0,1468	0,0863	0,036	0,001
Início voo após repasto (dias)	(m)	01	24	9,666	6,725	45,245
	(f)	05	21	14,1	4,935	24,363

(m) = machos; (f) = fêmeas; s = desvio padrão; s² = variância

trabalho os adultos foram mantidos a temperatura de 33 ± 1 °C, condição que, da mesma forma, encurtou o período ninfal dessa espécie, conforme observaram ROCHA *et al.* (2001).

As observações mostraram que 74% dos insetos apresentaram capacidade de voo em condições experimentais. Esse elevado percentual vem ao encontro das frequentes observações de captura de *R. robustus* dentro e fora de habitações na região Amazônica, onde vem sendo estudado (COURA *et al.* 1993; DIAS *et al.* 2002; ROJAS *et al.* 2005).

Para iniciar a atividade de voo, a maioria dos insetos necessitou de oito dias em média após a muda imaginal, os valores mínimo e máximo foram de 0 e 29 e 0 e 30 dias com desvio padrão de 9,31866 e 7,67637 para fêmeas e machos respectivamente. Ao relacionar atividade de voo e repasto observaram-se espécimes que voaram no mesmo dia da alimentação, o que surpreende uma vez que alguns autores atribuem o início da atividade ao baixo estado nutricional, como condição primária, e ao aumento médio de temperatura como secundária (LEHANE *et al.* 1992; SOARES & SANTORO 2000; NOIREAU & DUJARDIN 2001; GALVÃO *et al.* 2001; CANAVOSO *et al.* 2003). A presença de uma fonte luminosa é um fator que pode contribuir para orientação do voo dos triatomíneos, que têm sido capturados com frequência em fontes de luz (armadilhas), na região amazônica (VALENTE *et al.* 2009). Estudos recentes de CASTRO *et al.* (2010) demonstraram que várias espécies de triatomíneos são comumente atraídas por fontes luminosas artificiais na região da Amazônia central, o que pode importar em grande risco para as famílias que vivem próximas a áreas de floresta.

Machos e fêmeas de *Triatoma infestans* Klug e *R. prolixus* são igualmente atraídos em direção a fontes luminosas, conforme demonstrou MINOLI & LAZZARI (2006), em ensaios de laboratório. A chegada desses triatomíneos às casas como resposta a fontes de luz pode facilitar o estabelecimento de novas colônias domésticas.

Apesar da utilização de temperatura mais elevada, observou-se que 26% dos insetos não voaram sob nenhuma condição (19% fêmeas e 7% machos), o que sugere a existência de características individuais que influenciam também o comportamento de voo dos triatomíneos, conforme observaram SOARES & SANTORO (2000).

Alguns trabalhos têm demonstrado que cada espécie apresenta um perfil próprio, e sua caracterização pode ajudar na identificação das espécies que possuem maior capacidade de dispersão ativa. GUREVITZ *et al.* (2006) observaram que aproximadamente metade dos adultos de *T. infestans* que nunca voaram, não tinham músculos alares. No presente trabalho, os machos de *R. robustus* voaram em média 0,68% mais que as fêmeas, enquanto em *T. infestans* a ausência dos músculos do voo foi de 2,4 vezes mais frequente nos machos (GUREVITZ *et al.* 2006). Trabalho experimental realizado por CASTRO *et al.* (2010), em que os insetos foram coletados em armadilhas luminosas em floresta primária da Amazônia, mostrou que os machos foram capturados com frequência durante todos os meses do ano com exceção de maio quando não ocorreram capturas. A coleta dos insetos de ambos os sexos são mais produtivas nos últimos meses do ano que coincidem com a estação de seca da região, segundo CASTRO *et al.* 2010 aproximadamente 75% das capturas são realizadas entre julho e dezembro com precipitação média de 95 mm. A média de precipitação de 280 mm entre janeiro com pico em maio pode justificar a ausência de capturas no último mês. O mesmo ocorreu com os machos também capturados em armadilhas luminosas por NOIREAU & DUJARDIN (2001) e ZELEDÓN *et al.* (2001).

A vigilância vetorial deve ser tratada como importante ferramenta na prevenção da doença de Chagas, no momento em que se detectam casos humanos agudos e crônicos crescentes na Amazônia. Os estudos realizados em laboratório indicam que a

utilização de armadilhas luminosas pode ser relevante para os programas de controle da doença de Chagas, pois, propiciam a captura de adultos em habitações próximas às regiões de mata, como parte do monitoramento de orientação desses insetos durante o voo (CASTRO *et al.* 2010). Recentemente MENEQUETTI *et al.* (2010) publicaram o primeiro relato de infecção de triatomíneos por *T. cruzi* no Município de Ouro Preto do Oeste, Rondônia. Ressalte-se que todos os triatomíneos coletados nesse trabalho eram da espécie *R. robustus*, de 36 espécimes, 32 foram analisados apresentando 43,75% de positividade

O comportamento de voo dos triatomíneos ainda não está totalmente compreendido. Uma das possíveis explicações para bom desempenho de *R. robustus* pode ser devido a seu hábito exclusivamente silvestre, o que o tornaria mais apto às ações dispersivas.

REFERÊNCIAS

- Aguilar, H.M., F. Abad-Franch, J.C.P. Dias, A.C.V. Junqueira & J.R. Coura, 2007. Chagas disease in the Amazon region. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 102: 47-55.
- Barata, J.M.S., R.M. Rocha, V.L.C.C. Rodrigues & A.N.F. Filho, 1988. Primeiro caso autóctone de tripanossomíase Americana do estado do Acre (Brasil) e sua correlação com as cepas isoladas do caso humano e de triatomíneos silvestres da área. *Revista de Saúde Pública São Paulo*, 22: 401-410.
- Canavoso, L.E., R. Stariolo & E.R. Rubiolo, 2003. Flight metabolism in *Panstrongylus megistus* (Hemiptera: Reduviidae): the role of carbohydrates and lipids. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 98: 909-914.
- Carbajal de La Fuente, A.L., S.A. Minoli, C.M. Lopes, F. Noireau, C.R. Lazzari & M.G. Lorenzo, 2007. Flight dispersal of the Chagas disease vectors *Triatoma brasiliensis* and *Triatoma pseudomaculata* in Northeastern Brazil. *Acta Tropica*, 101: 115-119.
- Castro, M.C.M., T.V. Barrett, W.S. Santos, F. Abad-Franch & J.A. Rafael, 2010. Attraction of Chagas disease vectors (Triatominae) to artificial sources in the canopy of primary Amazon rainforest. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 105: 1061-1064.
- Coura, J.R., 2007. Chagas disease: what is known and what is needed - A background article. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 102: 113-122.
- Coura, J.R., A. Junqueira, O. Fernandes, A. Valente & M.A. Miles, 2002. Emerging Chagas disease in the Amazonian Brazil. *Trends in Parasitology*, 18: 171-176.
- Coura, J.R., M.N. Arboleda & H.P.F. Willcox, 1993. Doença de Chagas na Amazônia brasileira. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 26: 15-17.
- Coura, J.R., T.V. Barrett & M.A. Naranjo, 1994. Ataque de populações humanas por triatomíneos silvestres no Amazonas: uma nova forma de transmissão chagásica? *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 27: 251-253.
- Coura, J.R., M.N. Arboleda & H.P.F. Willcox, 1995. Chagas disease in the Brazilian Amazon.II. A serological survey. *Revista de Medicina Tropical São Paulo*, 37: 103-107.
- Dias J.C.P., A. Prata & J.C. Schofield, 2002. Doença de Chagas na Amazônia: esboço da situação atual e perspectiva de prevenção. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 35: 669-678.
- Dias, J.C.P., M.C. Vinhaes, A.C. Silveira, C. J. Schofield, B. Cardoso & J. R. Coura, 2001. Pesquisas prioritárias sobre doença de Chagas na Amazonia: agenda de curto-médio prazo. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 34: 497-498.
- Galvão, C., D.S. Rocha, J. Jurberg & R.U. Carcavallo, 2001. Início da atividade de vôo em *Triatoma infestans* (Klug, 1834) e *T. melanosoma* Martínez, Olmedo & Carcavallo, 1987 (Hemiptera, Reduviidae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 96: 137-140.
- Galvão, C., U.R. Carcavallo, D.S. Rocha & J. Jurberg, 2003.

- 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*, 202: 1-36.
- Garcia, M.H.H.M., L. Souza, R.C.M. Souza, A.S. Paula, E.C. Borges, E.S. Barbosa, C.J. Schoffeld & L. Diotaiuti, 2005. Occurrence and variability of *Panstrongylus lutzii* in the State of Ceará, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 38:410-415.
- Gurevitz, J.M., L.A. Ceballos, U. Kitron & R.E. Gürtler, 2006. Flight initiation of *Triatoma infestans* (Hemiptera: Reduviidae) under natural climatic conditions. *Journal of Medical Entomology*, 43: 143-150.
- Lehane, M.J., .K. McEwan, C.J. Whitaker & C.J. Schofield, 1992. The role of temperature and nutritional dependence in flight initiation by *Triatoma infestans*. *Acta Tropica*, 52: 27-38.
- Lent, H. & P. Wygodzinsky, 1979. Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as vectors of Chagas' disease. *Bulletin American Museum Natural History*, 163: 127-520.
- Lorosa, E.S., C.M. Santos & J. Jurberg, 2008. Foco de doença de Chagas em São Fidélis, no estado do Rio de Janeiro. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 41: 419-420.
- Mac Cord, J.R., P. Jurberg & M.M. Lima, 1983. Marcação individual de triatomíneos para estudos comportamentais e ecológicos. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 78: 473-476.
- Márques, A., N.O. Jaramillo, A. Gómez-Palacio, J.P. Dujardin, 2011. Morphometric and molecular differentiation of a *Rhodnius robustus*-like form from *R. robustus* Larrousse, 1927 and *R. prolixus* Stal, 1859 (Hemiptera, Reduviidae). *Acta Tropica*, 120: 103-109.
- Mascarenhas, B.M., J.A.S.N. Mello, 1986/87. Triatomíneos da Amazônia: ocorrência de triatomíneos na área do reservatório da Hidrelétrica de Tucuruí, Pará e observações sobre o ciclo evolutivo de *Rhodnius robustus* Larrousse, 1927 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). *Acta Amazônica*, 16/17: 607-16.
- Meneguetti, D.U.O., D.C. Massaro & O. Trevisan, 2010. Primeiro relato de infecção de triatomíneos por *Trypanosoma cruzi* no Município de Ouro Preto do Oeste – RO. *Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente*, 1: 5 1-57.
- Minoli, A.S. & C.R. Lazzari, 2006. Take-off activity and orientation of triatomines (Heteroptera: Reduviidae) in relation to the presence of artificial lights. *Acta Tropica*, 97: 324-330.
- Monteiro, F.A., T.V. Barrett, S. Fitzpatrick, C. Cordon-Rosales, D. Feliciangeli & C.B. Beard, 2003. Molecular phylogeography of the Amazonian Chagas disease vectors *Rhodnius prolixus* and *R. robustus*. *Molecular Ecology*, 12: 997-1006.
- Nóbrega, A.A., M.H. Garcia, E. Tatto, M.T. Obara, E. Costa, J. Sobel & W.N. Araujo, 2009. Oral transmission of Chagas disease by consumption of açaí palm fruit, Brasil. *Emerg Infect Dis*, 15:653-655.
- Noireau, F. & J.P. Dujardin, 2001. Flight and nutritional status of sylvatic *Triatoma sordida* and *Triatoma guasayana*. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 96: 385-389.
- Rocha, D.S., J. Jurberg, R.U. Carcavallo, O.A.F. Presgrave, V. Cunha & C. Galvão, 2001. Influência da temperatura e umidade no desenvolvimento ninfal de *Rhodnius robustus*. *Revista de Saúde Pública*, 35: 400-406.
- Rojas, A., M. Vinhaes, M. Rodrigues, J. Monroy, P. Navindra, C. Aznar, C. Náquina, H. Hiwat & J. Benitez, 2005. Reunião Internacional sobre vigilância e Prevenção da Doença de Chagas na Amazônia: implementação da iniciativa intergovernamental de vigilância e prevenção da doença de Chagas na Amazônia. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 38:82-89.
- Sandoval, C.M., R. Duarte, R. Gutiérrez, D.S. Rocha, V.M. Angulo, L. Esteban, M. Reyes, J. Jurberg & C. Galvão, 2004. Feeding sources and natural infection of *Belminus herreri* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) from dwellings in Cesar, Colombia. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 99: 137-140.
- Silva, I.G. & H.H. Silva, 1988. Influência da temperatura na biologia de triatomíneos. XI. *Rhodnius robustus* Larrousse, 1927 (Hemiptera, Reduviidae), *Revista Goiana de Medicina*, 34: 145-154.
- Soares, R. P. P. & M.M. Santoro, 2000. a-Glycerophosphate Dehydrogenase Activity in Flight Muscles of Triatomine Bugs *Panstrongylus megistus* and *Triatoma sordida*, *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 95: 707-709.
- Tonn, R.J., R.U. Carcavallo & R. Ortega, 1976. Notas sobre la biología, ecología y distribución geográfica de *Rhodnius robustus* Larrousse, 1927 (Hemiptera, Reduviidae). *Boletín de la Dirección de Malariología y Saneamiento Ambiental*, XVI: 158-162.
- Valente, S.A.S., V.C. Valente, A.Y.N. Pinto, C.M.J. Barbosa, M.P. Santos, C.O. Miranda, P. Cuervo, O. Fernandes, 2009. Analysis of an acute Chagas disease outbreak in the Brazilian Amazon: human cases, triatomines, reservoir mammals and parasites. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 103: 291-297.
- Zeledón, R. J.A., Ugale & L.A. Paniagua, 2001. Entomological an ecological aspects of six sylvatic species of triatomines (Hemiptera, Reduviidae) from the collection of the National Biodiversity Institute Of Costa Rica, Central America. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 96: 757-764

Recebido em: 01/11/2012

Aceito em: 11/10/2013

Como citar este artigo:

Rocha, D.S., J. Jurberg & C. Galvão, 2014. Atividade de Voo de *Rhodnius robustus* Larrousse em Laboratório (Hemiptera: Reduviidae). *EntomoBrasilis*, 7 (1): 16-19.

Acessível em: [doi:10.12741/ebrasilis.v7i1.293](https://doi.org/10.12741/ebrasilis.v7i1.293)

