

Patrones de alimentación y de defecación de *Triatoma rubrovaria* (Heteroptera: Reduviidae) bajo condiciones de laboratorio

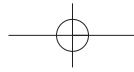
BAR, María E., Alicia M. F. MILANO, Miryam P. DAMBORSKY,
Elena B. OSCHEROV y Gilberto AVALOS

Cátedra de Artrópodos. Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura,
Universidad Nacional del Nordeste, Avda. Libertad 5470.
3400 Corrientes, Argentina; e-mail: mebar@exa.unne.edu.ar

■ **RESUMEN.** La capacidad de *Triatoma rubrovaria* Blanchard para colonizar la vivienda y alimentarse de sangre humana y sus índices de infección por *Trypanosoma cruzi* Chagas, justifican esta investigación. El objetivo fue caracterizar los patrones de alimentación y defecación en condiciones experimentales. Ambos patrones se evaluaron simultáneamente. Se utilizaron 30 ninfas de cuarto estadio, 30 de quinto y 30 adultos. Los ejemplares se alimentaron sobre ave (gallina) durante una hora. Se pesaron antes y después de la ingesta, calculándose por diferencia la cantidad de sangre ingerida. Se midió el tiempo en que ocurrió la primera defecación y siguientes. Se realizaron tres repeticiones para cada estadio ninfal y para el estado adulto. Se confirmó alimentación en 97,0% de los individuos, alimentándose a repleción el 84,7%. El ataque se inició en un tiempo promedio de 2 minutos. El 28,6% interrumpió la alimentación para defecar o por irritabilidad del huésped. En promedio las N5 consumieron más sangre que las N4 (358,1 y 120,9 mg respectivamente) y que los adultos (73,5 mg). Del total de individuos alimentados se verificó defecación en 92,4%. El tiempo promedio de la primera defecación fue de 1,7 minutos. Se concluye que *T. rubrovaria* mostró rapidez en la obtención del alimento y en la emisión de la primera defecación. Se discute su potencial como vector de *T. cruzi*.

PALABRAS CLAVE. *Triatoma rubrovaria*. Dinámica de alimentación. Sangre ingerida. Dinámica de defecación. Éxito alimentario.

■ **ABSTRACT.** **Feeding and defecation patterns in *Triatoma rubrovaria* (Heteroptera: Reduviidae) under laboratory conditions.** *Triatoma rubrovaria* Blanchard capability to colonize the domicile, to feed upon human and its *Trypanosoma cruzi* Chagas infection rates justify this investigation. The aim was to characterize the feeding and defecation patterns of *T. rubrovaria* under laboratory conditions. Both patterns were evaluated simultaneously using 30 fourth-instar and 30 fifth-instar nymphs, and 30 adults. Three repetitions for each nymphal stadium and for the adult stage were made. The insects were fed on chicken during one hour and were weighed before and after feeding, and the blood meal size was determined. The time of the first and subsequent defaecations were measured. It was confirmed blood ingestion in 97.0% of the triatomines and 84.7% fed to repletion. On average the attack time started after 2 minutes. Feeding interruption was observed in 28.6% and was due principally to defecate or as a consequence of host irritability. The mean amount of blood obtained by the fifth-instar nymphs was greater than the blood ingested by the fourth-instar (358.1 and 120.9 mg, respectively) and the adults (73.5 mg). Defecation was verified in the 92.4% of the feeding indivi-



duals. The first defecation was emitted on average at 1.7 minutes. It is concluded that *T. rubrovaria* was fast to obtain its bloodmeal and to emit the first defecation. Its potential as *T. cruzi* vector is discussed.

KEY WORDS. *Triatoma rubrovaria*. Feeding pattern. Blood intake. Defecation pattern. Feeding success.

INTRODUCCIÓN

Triatoma rubrovaria Blanchard es una especie esencialmente silvestre y rupestre, que ocasionalmente invade viviendas rurales construidas con piedras basálticas en la provincia de Corrientes, Argentina (Bar & Oscherov, 1985). Fue hallada naturalmente infectada con *Trypanosoma cruzi* Chagas (Lent & Wygodzinsky, 1979; Calegari *et al.*, 1995; Almeida *et al.*, 2000); y su distribución en la Argentina está restringida a la Mesopotamia (Abalos *et al.*, 1980; Massoia & Di Iorio, 1981). Las características de su ciclo de vida, la fecundidad y el reclutamiento ninfal, entre otros parámetros demográficos ya fueron investigados por este grupo de trabajo (Bar *et al.*, 2002).

Entre las características que definen un vector eficiente de *T. cruzi*, se incluyen el comportamiento alimentario, el número y la frecuencia de deyecciones y el número de picadas realizadas durante el proceso de alimentación (Diotaiuti *et al.*, 1995).

El ciclo vital y la dinámica de las poblaciones de los triatominos dependen de la interacción con sus huéspedes, ya que por tratarse de insectos grandes requieren considerables ingestas de sangre. Las ninfas aumentan entre ocho y nueve veces su propio peso, mientras que los adultos lo incrementan entre dos y cuatro veces (Schofield, 1994). La capacidad intrínseca de succión de un insecto, aliada al menor número de interrupciones (con un número menor de picadas subsecuentes), aumenta sus posibilidades de supervivencia. Esto ocurre tanto desde el punto de vista de su protección contra las reacciones del huésped, como de la posibilidad de obtención de la sangre necesaria para mudar al siguiente estadio de desarrollo a partir de un solo alimento (Rabinovich *et al.*, 1979). Al respecto se plantea si un solo alimento proporciona la cantidad de sangre necesaria para mudar, o si más alimentaciones facilitan su desarrollo. Asimismo la mayor duración de un estado de desarrollo requiere un mayor número de alimentaciones, por lo que la duración del mismo

está condicionado al número de ingestas recibidas (Juárez & Silva, 1982).

Diotaiuti *et al.* (1995) investigaron en condiciones experimentales la dinámica de la alimentación, es decir el tiempo transcurrido entre la oferta de alimento y el inicio de la alimentación de ninfas de tercer estadio de *Triatoma sordida* Stål. Asimismo se evaluó el comportamiento alimentario de las ninfas y adultos de *T. sordida* (Crocco & Catalá, 1996).

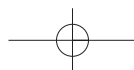
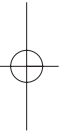
El comportamiento de los triatominos es diferente en relación con la dinámica de deyección, se identifican como los de mayor potencial vectorial a aquellos que presentan mayor frecuencia en la eliminación de heces, o sea que defecan más veces durante o después de alimentarse, o completan su alimentación en menor tiempo y los que tienen mayor tendencia para interrumpir las picadas (Dias, 1956).

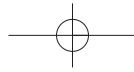
El objetivo de esta investigación fue caracterizar los patrones de alimentación y defecación de *T. rubrovaria* bajo condiciones de laboratorio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Dinámica de alimentación y de defecación. La colonia original provino de una cantera de piedras lajas correspondiente a afloramientos de areniscas con suelos someros, localizada a 37 km de la ciudad de Mercedes, Corrientes. La investigación se llevó a cabo durante el año 2002 con insectos de primera generación de laboratorio.

Cada experiencia se inició con individuos ayudados durante 15 días después de la ecdisis, los cuales se mantuvieron en una cámara de cría a $28 \pm 3^\circ\text{C}$ y $63 \pm 10\%$ de humedad relativa, con un fotoperíodo de 12 horas. En el experimento se analizaron simultáneamente las características del acto alimentario y el patrón de defecación. En cada experiencia se utilizaron 30 ninfas de cuarto estadio (N4), 30 de quinto estadio (N5) y 30 adultos (15 machos y 15 hembras). Se realizaron tres repeticiones con cada una de las clases de





edad mencionadas. Se conformaron seis lotes con cinco ejemplares cada uno, los que se colocaron en recipientes de vidrio de 300 cm³, para facilitar la visualización de los insectos. Cada ninfa y adulto se marcó con pintura acrílica de colores diferentes. La pared interna de los frascos se cubrió parcialmente con papel Whatman Nro. 4 para que el alimento eliminado en forma de heces se absorbiera y el peso total de cada insecto no fuera subestimado. Los ejemplares se alimentaron sobre ave (gallina) hasta que se desprendieron espontáneamente. El ave permaneció inmovilizada para evitar movimientos bruscos. El tiempo de exposición de los triatominos frente al huésped fue de una hora.

La observación fue continua durante el proceso de alimentación y de defecación y se realizó con luz natural entre las 9 y 11 horas. Durante la realización de los ensayos la temperatura osciló entre 20 y 29 °C y la humedad relativa del aire fluctuó entre 67 y 100%. Las medidas citadas se registraron con una estación meteorológica Weather Monitor II – Davis. La fase de ataque se definió como el tiempo comprendido desde que el recipiente con los insectos se colocó sobre la piel del ave hasta que los individuos se aproximaron al huésped. Se estimó el número de picadas como el número total de veces (expresado en valores absolutos) que el vector introdujo los estiletes del aparato bucal en la piel del huésped durante la alimentación. Se midió la duración de la alimentación como el tiempo transcurrido desde la primera picada del insecto hasta que se desprendió definitivamente del huésped. Se contabilizó el número de interrupciones durante la alimentación.

Los individuos se pesaron antes (PAI) y después de la ingesta (PDI) con una Balanza Analítica de Precisión Sartorius 2842 (sensibilidad 0,1 mg). Se calculó el tamaño de la ingesta o cantidad de sangre ingerida, como la diferencia entre el PDI y el PAI y el número de veces que cada insecto aumentó su peso inicial como la razón entre el PDI y el PAI. Se midió el tiempo en que ocurrió la primera defecación en cada insecto. Se contabilizó el número total de deyecciones emitidas durante la hora de alimentación y hasta 10 minutos siguientes a la ingesta.

Se utilizó el índice de defecación (Zeledón *et al.*, 1977) para comparar los resultados obtenidos con los de otras especies de importancia epidemiológica: $ID = Ax/B/100$; donde A= porcentaje de insectos que defecaron hasta 10 minutos poste-

riores a la alimentación y B= número promedio de deyecciones emitidas durante los 10 minutos siguientes a la alimentación.

Con el propósito de conocer el tiempo requerido para que se produzca la muda se controlaron diariamente las ninfas de cuarto y quinto estadio.

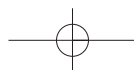
Análisis estadístico: Se aplicó el análisis de la varianza (ANOVA) de una vía de clasificación para analizar posibles diferencias entre los distintos estados de desarrollo en relación al consumo de sangre, duración del acto alimentario y número de deyecciones. Los datos originales se transformaron a raíz cuadrada antes de los tratamientos estadísticos. Se empleó el test de Duncan de comparaciones múltiples para analizar las medias de a pares de las variables estudiadas ($\alpha = 0,05$). Se utilizó el test de diferencia de proporciones ($\alpha = 0,05$) para analizar la disparidad del tiempo de emisión de las deyecciones. Se realizó análisis de correlación de Pearson y regresión lineal entre el peso inicial y la cantidad de sangre ingerida (Sokal & Rohlf, 1995). El análisis estadístico se efectuó con el programa INFOSAT (2002, versión 1.1).

RESULTADOS

Del total de ejemplares en experimentación (N= 270) se confirmó alimentación en un 97,0% (n= 262). El 84,7% (n= 222) de los individuos se alimentó a repleción. Las características del comportamiento alimentario observadas en las ninfas de cuarto y quinto estadio, así como en los adultos se presentan en la Tabla I.

La fase de ataque duró en promedio 2 minutos, si bien el menor tiempo observado en el 16,4% de los individuos fue de 3 segundos. El 28,6% de los insectos interrumpió el proceso alimentario para defecar o por la irritabilidad del huésped. El número medio de picadas de las N4 fue de 3,4 (rango 1– 6); éstas aumentaron en promedio su peso inicial 8,3 veces ($\pm 1,9$). En las N5 el número medio de picadas fue de 2,5 (rango 1 – 6) y aumentaron su peso inicial 8,5 veces ($\pm 1,4$).

En los adultos el número de picadas fluctuó entre uno y cinco. El peso inicial de las hembras aumentó en promedio 2,2 veces y el de los machos 1,8 veces; alcanzando valores máximos de 2,5 y 2 veces, respectivamente. El análisis de la



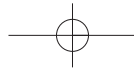


Tabla I. Patrón de alimentación de las ninfas de cuarto y quinto estadio y de adultos de *T. rubrovaria* en condiciones de laboratorio. Corrientes, Argentina. 2002.

Estado de desarrollo	Nro. insectos	Peso pre-ingesta	Peso post-ingesta	Tamaño de la ingesta	Fase de ataque	Nro. de interrupciones	Tiempo de alimentación
		(mg)	(mg)	(mg)	(minutos)		(minutos)
		X (D.E)	X (D.E)	X (D.E)	X (D.E)	X (D.E)	X (D.E)
N 4	90	18,1 (6,0)	139,9 (20,5)	120,9 (23,7)	2,3 (2,0)	3,1 (2,0)	28,9 (11,1)
N 5	90	48,5 (6,6)	402,0 (76,5)	358,1 (65,7)	1,8 (1,8)	2,1 (1,2)	31,1 (9,4)
Hembras	45	120,3 (17,5)	263,7 (42,8)	143,3 (31,3)	2,3 (2,4)	1,6 (0,9)	19,9 (9,0)
Machos	45	80,6 (11,2)	156,8 (18,0)	73,5 (9,7)	1,5 (0,7)	1,9 (1,1)	15,5 (10,5)

X: promedio

D.E: desviación estándar

Tabla II. Dinámica de defecación de las ninfas de cuarto y quinto estadio y de adultos de *T. rubrovaria* en condiciones de laboratorio. Corrientes, Argentina. 2002.

Estado de desarrollo	Nro. insectos	Primera defecación (minutos)	Insectos que defecaron				Nro. de defecaciones por insecto X (D.E)
			durante la alimentación		finalizada la alimentación		
			Nro.	%	Nro.	%	
N4	90	1,5 (1,3)	44	55,7	35	44,3	2,0 (1,0)
N5	90	1,5 (1,5)	46	58,2	33	41,8	2,3 (1,2)
Hembras	45	2,3 (2,0)	19	45,2	23	54,8	3,0 (2,1)
Machos	45	1,8 (1,5)	12	28,6	30	71,4	1,7 (1,0)

X: promedio

D.E: desviación estándar

varianza reveló diferencia significativa en la cantidad de sangre ingerida por los distintos estados de desarrollo ($F= 617,88$, $gl= 3$, 258 , $P< 0,0001$). El test de Duncan mostró que las N5 consumieron más sangre que las N4 y que los adultos ($P< 0,05$).

La duración del acto alimentario varió en los diferentes estados de desarrollo ($F= 51,40$, $gl= 3$, 258 ; $P< 0,0001$). La alimentación tuvo una duración mayor en las N5, sin embargo no se encontraron diferencias significativas con las N4, pero sí con las hembras y los machos ($P< 0,05$). En las N4 se constató correlación inversa entre el peso inicial y la cantidad de sangre ingerida ($r= -0,63$; $P\leq 0,05$). En las N5 y adultos no se probó tal correlación ($r= 0,13$ y $r= 0,21$ respectivamente, $P\geq 0,05$).

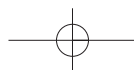
En el 92,0% de las N4 se produjo la ecdisis con un solo acto alimentario entre los 29 y 35 días y en el 53,3% de las N5 entre los 40 y 45 días.

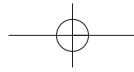
Se verificó defecación en un 92,4% de los individuos alimentados (242/262). Las características del patrón de defecación de las N4, N5 y

adultos se presentan en la Tabla II. La primera defecación ocurrió en promedio a los 1,7 minutos ($\pm 1,5$) al interrumpir o al finalizar la alimentación.

El 93,6% y el 84,0% de las deyecciones emitidas por las N4 y N5 respectivamente tuvieron lugar hasta 10 minutos post-alimentación, al igual que el 74,0% de las deyecciones de los machos y el 63,0% de las hembras. Se observaron diferencias significativas entre ninfas y adultos, estos últimos tardaron más tiempo en emitir sus deyecciones ($P= 0,0000001$).

En relación al número de deyecciones por insecto se constató que las ninfas y los machos defecaron entre uno y cinco veces, mientras que en las hembras este número fluctuó entre uno y 11, observándose diferencias significativas ($F = 5,91$, $gl= 3$, 238 , $P=0,0007$). La diferencia fue mayor en las hembras con respecto a las ninfas y a los machos ($P< 0,05$). El índice de defecación de las N4 y N5 fue de 1,9 y 2,0 respectivamente y el de las hembras y los machos fue de 1,8 y 1,3 respectivamente.





DISCUSIÓN

La cantidad de sangre ingerida por las N4 y N5, así como el número de veces que aumentaron su peso inicial supera en gran medida a los valores hallados para otras especies, tales como *Triatoma dimidiata* Latreille (Zeledón *et al.*, 1970), *Triatoma brasiliensis* Neiva (Brasileiro & Perondini, 1976), *T. infestans* y *T. sordida* (Perlowagora-Szumlewicz, 1973). En cuanto a la cantidad de sangre ingerida por los adultos fue semejante a la verificada para *T. dimidiata* y mayor que la comprobada en las hembras de *Triatoma patagonica* Del Ponte (Zeledón *et al.*, 1970; Nattero *et al.*, 2002).

En el presente estudio, en el que cada recipiente contenía sólo cinco individuos se observó una proporción elevada de ejemplares alimentados a repleción. En coincidencia, se hace notar que la cantidad media de sangre ingerida por los triatominos de un vertebrado (no anestesiado) es inversamente proporcional a la densidad de insectos (Schofield, 1982; Piesman *et al.*, 1983).

Triatoma rubrovaria demostró que es una especie agresiva durante la alimentación y que tiene un tiempo prolongado de contacto con el huésped (hasta 55 minutos), circunstancia que la habilitaría como un vector potencial de *T. cruzi*, hecho ya comprobado en el Sur de Brasil y en Uruguay (Almeida *et al.*, 2000; Calegari *et al.*, 1995).

En la presente investigación se verificó solamente para las N4 una correlación inversa entre el peso inicial y la cantidad de sangre ingerida. A semejanza de lo confirmado para las hembras de *T. patagonica* (Nattero *et al.*, 2002). No obstante la irritabilidad del huésped observada en las experiencias, *T. rubrovaria* succionó sangre con éxito. Sin embargo, la tolerancia del huésped a la picada de las chinches puede ser un factor importante que controla la alimentación de un triatomino (Piesman *et al.*, 1983).

Si bien en el presente trabajo no se constató notable influencia de la irritabilidad del ave en relación a los insectos que se alimentaron a repleción, experimentalmente Schofield *et al.* (1986) obtuvieron una correlación negativa entre la irritabilidad del huésped vertebrado y el número de insectos que se alimentan exitosamente.

En *T. rubrovaria* la duración de la alimentación aumentó del cuarto al quinto estadio, mientras que en los adultos disminuyó notablemente. En coincidencia, en *Triatoma nitida* Usinger el tiem-

po de alimentación se incrementó del primero al quinto estadio ninfal y en los adultos disminuyó levemente, lo que está directamente relacionado con la cantidad de sangre ingerida (Galvao *et al.*, 1995). Asimismo las N5 de *T. sordida* requieren mayor tiempo para completar su ingesta con respecto a los adultos (Crocco & Catalá, 1996).

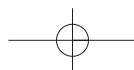
El número medio de picadas de *T. rubrovaria* resultó elevado comparado con el de *T. sordida*, *T. infestans* y *Panstrongylus megistus* Burmeister (Diotaiuti *et al.*, 1995).

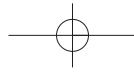
El mecanismo fisiológico necesario para que se produzca la ecdisis fue descrito por Wigglesworth (1978) quien demostró que el factor desencadenante es la distensión abdominal durante la primera alimentación del triatomino. Es decir que el alimento activa receptores por la expansión del abdomen que indican al cerebro que libere la hormona cerebral que estimula la secreción de ecdisona por las glándulas protorácicas. Las N4 de *Rhodnius prolixus* Stål requieren un alimento tres veces mayor al peso corporal inicial que posibilite la expansión mínima del tegumento para que se inicie la muda (Friend & Smith, 1985). Las N4 y N5 de *T. rubrovaria* requirieron un solo alimento para mudar, incrementando hasta 9,2 y 8,8 veces respectivamente su peso inicial.

El tiempo de desarrollo de cada estadio es mayor o menor según la rapidez con que ocurre la muda. La ecdisis, con un solo alimento, de las N4 y N5 de *T. rubrovaria* se produjo en un período semejante al verificado para *R. prolixus* (Rabinovich *et al.*, 1979).

Las especies de mayor riesgo de transmisión son las que presentan mayor posibilidad de contacto con el huésped vertebrado y el menor tiempo para eliminar las deyecciones, de forma tal, que las mismas queden depositadas sobre la piel del huésped (Rabinovich *et al.*, 1979). En *T. rubrovaria* se observaron las características antes mencionadas.

En esta investigación se verificó que más de la mitad de las ninfas defecaron por primera vez antes de finalizar la alimentación; en coincidencia con lo constatado en *T. dimidiata* y en algunos estadios ninfales de *R. prolixus* (Zeledón *et al.*, 1977). En cambio, una proporción menor de adultos defecó durante la ingesta, aunque un elevado porcentaje de deyecciones fueron eliminadas hasta los 10 minutos post-alimentación. En concordancia las ninfas y adultos de *T. sordida* no solamente defecan inmediatamente después de la





alimentación, sino que también emiten defecaciones durante el acto alimentario (Crocco & Catalá, 1996).

La primera defecación se produjo rápidamente, a semejanza de lo constatado en *T. sordida* y en *T. patagonica* (Crocco & Catalá, 1996; Nattero *et al.*, 2002). En la segunda repetición las hembras de *T. rubrovaria* mostraron que a mayor cantidad de sangre ingerida la defecación ocurre en menor tiempo, en concordancia con lo observado en *T. patagonica* (Nattero *et al.*, 2002), *T. sordida* (Crocco & Catalá, 1996), *T. infestans* (Trumper & Gorla, 1991) y *R. prolixus* (Kirk & Schofield, 1987).

Las hembras de *T. rubrovaria* defecaron mayor número de veces que las ninfas y los machos, en coincidencia con lo verificado para *T. sordida*; asimismo el índice de defecación de las hembras de *T. rubrovaria* fue muy similar al obtenido para las hembras de *T. sordida* (Crocco & Catalá, 1996).

El índice de defecación de las ninfas de la especie en estudio fue mayor que el de los adultos. En las N5 el valor del índice fue superior al de las N4. A su vez, las hembras emitieron más defecaciones hasta 10 minutos post-alimentación que los machos. A semejanza en *R. prolixus*, *T. infestans* y *T. dimidiata* los valores del índice de defecación son mayores en las hembras que en los machos (Zeledón *et al.*, 1977).

Los triatomos silvestres viven en condiciones menos estables que las especies domésticas en lo referente a la obtención de sangre y refugio, y la posibilidad de ser depredados es mayor. En sus focos naturales *T. rubrovaria* convive con otros artrópodos, reptiles (lacertílicos) y mamíferos los que actúan como recurso alimentario y/o depredadores.

No obstante, debería considerarse la probabilidad de que *T. rubrovaria* adquiriera mayor importancia en el futuro, teniendo en cuenta que fue encontrada naturalmente infectada por *T. cruzi* y que la acción antrópica en ecotopos silvestres, cada vez más agresiva, disminuye el número de los refugios de los triatomos, determinando que los mismos invadan ambientes más estables, como el que brinda el intradomicilio.

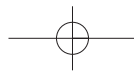
Por la rapidez en la obtención del alimento, la cantidad de sangre que consume, la velocidad con que se produce la primera defecación y el número de picadas (características que definen un vector eficiente) *T. rubrovaria* podría categorizarse como vector potencial.

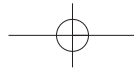
AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se realizó con subsidio otorgado por la Secretaría General de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional del Nordeste. Los autores agradecen a la Dra. Silvia Catalá por la lectura crítica del manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ABALOS, J. W., C. C. DE MISCHIS & M. B. KUFNER. 1980. Triatomismo domiciliario en la provincia de Misiones. *Medicina (Buenos Aires)* 40(1): 217-221.
- ALMEIDA, C. E., M. COSTA VINHAES, J. RIBEIRO DE ALMEIDA, A. C. SILVEIRA & J. COSTA. 2000. Monitoring the domiciliary and peridomiciliary invasion process of *Triatoma rubrovaria* in the State of Rio Grande do Sul, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 95: 761-768.
- BAR, M. E. & E. B. OSCHEROV. 1985. Triatomismo domiciliario de la provincia de Corrientes, Argentina. II áreas rurales del departamento de Mercedes. *Facena* 6: 57-66.
- BAR, M. E., E. B. OSCHEROV, A. M. F. MILANO & M. P. DAMBORSKY. 2002. Desarrollo, reclutamiento, mortalidad y fecundidad de *Triatoma rubrovaria* Blanchard 1843 (Heteroptera: Reduviidae) bajo condiciones de laboratorio. *En: Jornadas de Comun. Cient. y Technol. Universidad Nacional del Nordeste, Resistencia, Chaco, 2002*, <http://www.unne.edu.ar/cyt/2002/06-Biológicas/B-031>.
- BRASILEIRO, V. L. F. & A. L. P. PERONDINI. 1976. Biología de *Triatoma brasiliensis* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) I. Tempo de sucção y repleção de ninfas de 4° y 5° estádio. *Rev. Bras. Ent.* 18: 43-50.
- CALEGARI, L., R. SALVATELLA, J. GUERRERO, A. PUIME, Y. BASMAJIAN & R. ROSA. 1995. Hábitos alimentarios de *Triatoma rubrovaria* (Blanchard, 1843) (Hemiptera, Triatominae), en diferentes situaciones eco-epidemiológicas. *Bol. Soc. Zool. Urug.* 9: 61-66.
- CROCCO, L. B. & S. S. CATALÁ. 1996. Feeding and defecation pattern in *Triatoma sordida*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Río de Janeiro 91(4): 409-413.
- DIAS, E. 1956. Observação sobre eliminação de dejeções e tempo de sucção em alguns triatomíneos sulamericanos. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Río de Janeiro 54: 115-124.





- DIOTAIUTI, L., C. M. PENIDO, H. H. R. PIRES & J. C. P. DIAS. 1995. Dinâmica de alimentação e dejeção do *Triatoma sordida*. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 28(3): 195-198.
- FRIEND, W. G. & J. J. SMITH. 1985. La fisiología de los triatomíneos con especial referencia a la alimentación por sangre. *En*: Carcavallo, R. U., J. J. Rabinovich & R. J. Tonn (eds.), *Factores biológicos y ecológicos en la enfermedad de Chagas*, OPS. Vol 1. Servicio Nacional de Chagas, Ministerio de Salud y Acción Social, Buenos Aires, Argentina, pp. 55-72.
- GALVAO, C., J. JURBERG, V. CUNHA & R. P. DE MELLO. 1995. Biología do *Triatoma nitida* Usinger, 1939 em laboratório (Hemiptera: Reduviidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Río de Janeiro 90 (5): 657-663.
- INFOSTAT. 2002. InfoStat versión 1.1. Grupo InfoStat. Fac. Cs. Agr. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- JUAREZ, E. & E. P. DE C. SILVA. 1982. Comportamento do *Triatoma sordida* em condições de laboratório. *Rev. Saúde Públ.*, São Paulo 16: 1-36.
- KIRK, M. L. & C. J. SCHOFIELD. 1987. Density-dependent timing of defecation by *Rhodnius prolixus*, and its implications for the transmission of *Trypanosoma cruzi*. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 81: 348-349.
- LENT, H. & P. WYGODZINSKY. 1979. Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae) and their significance as vector of Chagas' disease. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 163 (3): 123-529.
- MASSOIA, E. & O. DI IORIO. 1981. Murciélagos (Chiroptera, Vespertilionidae) asociados a la "vinchuca colorada", *Triatoma rubrovaria* (Hemiptera, Reduviidae). *Rev. Inv. Agrop. INTA*, Buenos Aires, Argentina. 16: 303-306.
- NATTERO, J., L. B. CROCCO & C. S. RODRIGUEZ. 2002. Feeding and defecation behaviour of *Triatoma patagonica* (Del Ponte, 1929) (Hemiptera: Reduviidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Río de Janeiro 97(7): 1063-1065.
- PERLOWAGORA-SZUMLEWICZ, A. 1973. Species and stage interaction in the feeding behaviour of vectors of Chagas' disease (the importance of determinants in planning for greater efficacy and standardization of xenodiagnostic procedures). *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo* 15 (3): 139-150.
- PIESMAN, J., I. A. SHERLOCK & H. A. CHRISTENSEN. 1983. Host availability limits population density of *Panstrongylus megistus*. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 32 (6): 1445-1450.
- RABINOVICH, J. E., J. A. LEAL & D. FELICIANGELI DE PINERO. 1979. Domiciliary biting frequency and blood ingestion of the Chagas' disease vector *Rhodnius prolixus* Stål (Hemiptera: Reduviidae), in Venezuela. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 73 (3): 272-283.
- SCHOFIELD, C. J. 1982. The role of blood intake in density regulation of populations of *Triatoma infestans* (Klug) (Hemiptera: Reduviidae). *Bull. Entomol. Res.* 72: 617-629.
- SCHOFIELD, C. J. 1994. *Triatominae. Biología y control*. Eurocomunica Publications, West Sussex, UK.
- SCHOFIELD, C. J., N. G. WILLIAMS & T. F. DE C. MARSHALL. 1986. Density dependent perception of triatomine bug bites. *Ann. Trop. Med. and Parasitol.* 80: 351-358.
- SOKAL, R. R. & F. J. ROHLF. 1995. *Biometry*. 3rd Ed. W. H. Freeman, New York.
- TRUMPER, E. V. & D. E. GORLA. 1991. Density-dependent timing of defecation by *Triatoma infestans*. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 85: 800-802.
- WIGGLESWORTH, V. B. 1978. *Fisiología de los Insectos*. Ed. Acribia, Zaragoza, España.
- ZELEDÓN, R., V. M. GUARDIA, A. ZUÑIGA & J. C. SWARZWELDER. 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 (3): 313-319.
- ZELEDÓN, R., R. ALVARADO & L. F. JIRÓN. 1977. Observations on the feeding and defecation patterns of three triatomine species (Hemiptera: Reduviidae). *Acta Tropica* 34: 65-77.

Recibido: 24-XII-2002
Aceptado: 30-VI-2003

