

ECOLOGIA, COMPORTAMENTO E BIONOMIA**Relação Interespecífica entre *Dipetalogaster maximus* Uhler (Hemiptera: Reduviidae) e a Cepa Y do *Trypanosoma cruzi* Chagas (Kinetoplastida: Trypanosomatidae)**RENATO C. BADAUY¹, IONIZETE G. SILVA², HELOISA H.G. SILVA² E CASSIO M.S. DIAS²¹UFG, Mestrado em Medicina Tropical, Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Caixa postal 131, 74001-970, Goiânia, GO.²UFG, Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Caixa postal 131, 74001-970, Goiânia, GO.

An. Soc. Entomol. Brasil 29(4): 659-666 (2000)Interspecific Relationship between *Dipetalogaster maximus* (Hemiptera: Reduviidae) and *Trypanosoma cruzi* Strain Y (Kinetoplastida: Trypanosomatidae)

ABSTRACT – A comparative study was done between *Dipetalogaster maximus* Uhler infected with strain Y of *Trypanosoma cruzi* Chagas and uninfected, in order to know the interspecific relationship between the host insect and the protozoan parasite, by the establishment and remaining of the infection during the triatomine life cycle. This information is essential in constitution of trypanosomes strains banks, to be preserved in vector insect. The triatomines were bred (28±1°C, 70% of relative humidity with photophase of 12h) and separated in groups of 60 insects for each experiment. In one group, 1st instar nymphs of *D. maximus* were infected with Y strain of *T. cruzi*, with approximately 2,2x10⁵ trypanosomes, on the 10th day after hatch. Medium period for nymphal development including 30 days for incubation of eggs was 201.1 and 204.8 days for uninfected and infected males and 202.5 and 204.2 days for uninfected and infected females. Medium fecundity was 217.4 and 231.0 eggs for uninfected and infected females. Medium fertility was 60.4% for infected females and 66.3% for uninfected females. Medium number of eggs per oviposition was 2.9 eggs for infected females and 2.7 eggs for uninfected. Medium amount of blood ingested to accomplish nymphal development of *D. maximus* was 4970.4 and 4901.3 mg for infected and uninfected insects. Medium longevity was 513.5 and 504.5 days for uninfected males and females and 489.8 and 463.0 days for infected males and females. The interspecific relationship between *D. maximus* and *T. cruzi* was harmonic during the insect life cycle.

KEY WORDS: Insecta, Triatominae, vector, Chagas' disease, american tripanosomiasis.

RESUMO - Realizou-se um estudo comparativo entre a biologia de *Dipetalogaster maximus* Uhler infectada com a cepa Y de *Trypanosoma cruzi* Chagas e não infectada, para se conhecer a relação interespecífica existente entre o inseto e o protozoário, pelo estabelecimento e permanência da infecção

durante o ciclo de vida do triatomíneo. Esses dados são fundamentais para a constituição de um banco de cepas de tripanosomas a serem preservados no inseto vetor. Os triatomíneos foram criados ($28 \pm 1^\circ\text{C}$, 70% de umidade relativa e fotofase de 12h) e separados em grupos de 60 insetos para cada experimento. Num grupo, ninfas de 1º estágio de *D. maximus* foram infectadas com a cepa Y de *T. cruzi*, com aproximadamente $2,2 \times 10^5$ tripanosomas, no 10º dia após eclosão, com a finalidade de esclarecer a relação interespecífica existente entre o inseto hospedeiro e o protozoário parasito. A duração média da incubação dos ovos de *D. maximus* que deram origem aos triatomíneos infectados foi de 29,5 dias, e de 30,0 dias para os não infectados. O ciclo evolutivo teve duração média de 201,1 e 204,8 dias, respectivamente, para machos não infectados e infectados pelo *T. cruzi*, e de 202,5 e 204,2 dias, para fêmeas não infectadas e infectadas, respectivamente. A fecundidade média foi de 217,4 e 231,0 ovos, respectivamente, para fêmeas infectadas e não infectadas. A fertilidade média foi de 60,4% para fêmeas infectadas e de 66,3% para as não infectadas. O número médio de ovos por postura foi de 2,9 para fêmeas infectadas e de 2,7 para as não infectadas. A quantidade média de sangue necessária a *D. maximus* para completar o ciclo evolutivo foi de 4.970,4 e de 4.901,3 mg, respectivamente, para triatomíneos infectados e não infectados. A longevidade média de *D. maximus* foi de 513,5 e de 504,5 dias, respectivamente, para machos e fêmeas não infectados, e de 489,8 e 462,9 dias, respectivamente, para machos e fêmeas infectados. A interação biológica entre o *D. maximus* e o *T. cruzi* foi harmônica durante todo o ciclo de vida do triatomíneo.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, Triatominae, vetor, doença de Chagas, tripanosomíase americana.

Dipetalogaster maximus (Uh.) é um triatomíneo de grande porte, vive em ambiente silvestre no México (Baixa Califórnia), em pedreiras, associado a vários lacertílios, como lagartixas, lagartos e camaleões, sendo que a sua ocorrência em ambiente antrópico é acidental (Lent & Wygodzinsky 1979, Marsden et al. 1981). A infecção natural com tripanosomas similares ao *Trypanosoma cruzi* foi assinalada por Marsden et al. (1981) e infecção experimental por Ryckman & Ryckman (1967) e Barretto et al. (1978). Essa espécie não apresenta importância epidemiológica no México, no entanto tem sido de grande valor na investigação científica, como excelente meio de cultura *in vivo* para replicação de *T. cruzi* (Silva & Silva 1993, Silva et al. 1993, 1994a, b). Vários pesquisadores têm utilizado essa espécie no

xenodiagnóstico, por apresentar boa suscetibilidade a *T. cruzi*, conforme demonstrado por Cuba et al. (1979), Marsden et al. (1979), Castro (1995) e Silva et al. (1993).

A criação em laboratório e o desenvolvimento de *D. maximus* já foram estudados (Barretto et al. 1981, Zeledón et al. 1988, Silva 1990a, Costa et al. 1992), porém, não foram encontrados na literatura dados sobre a interação entre *D. maximus* e *T. cruzi*, no seu ciclo de vida, que pudessem subsidiar a montagem de um banco de cepas de tripanosomas. Utilizou-se a cepa Y de *T. cruzi* por ter sido esta um modelo experimental na pesquisa básica em doença de Chagas. Dessa forma, propôs-se um estudo comparativo da biologia de *D. maximus* entre triatomíneos infectados e não infectados com

essa cepa, para se conhecer a relação interespecífica existente entre o inseto e o protozoário, e ainda, se após a infecção no primeiro estágio, o triatomíneo continuaria infectado nos estádios subsequentes e durante toda a vida do adulto. Esses dados são básicos para atender o objetivo principal na montagem de um estoque de cepas de tripanosomas a serem preservados no triatomíneo.

Atualmente, os estoques de cepas são criopreservados em nitrogênio líquido, meio de cultura e em animais de laboratório (Brener 1979). O primeiro procedimento apresenta a desvantagem de custo e manutenção elevados. Os outros, além dos repiques constantes e contaminação, apresentam o problema da modificação da infectividade do tripanosoma (Brener 1979). Havendo uma relação harmônica interespecífica cria-se a possibilidade do estabelecimento de um "banco de cepas", de custo baixo e sem modificação das características biológicas do protozoário, e isso seria fundamental para a pesquisa básica em doença de Chagas, principalmente aquelas com isoenzimas para caracterização de cepas do *T. cruzi*.

Material e Métodos

Os triatomíneos foram criados de acordo com a técnica de Silva (1990a) numa câmara biológica, mantida à temperatura de $28 \pm 1^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 5\%$, com aproximadamente 12 horas de fotofase. A infecção dos triatomíneos foi a partir de camundongos A/Sn, inoculados por via intraperitoneal com cerca de 1×10^5 tripomastigotas da cepa y do *T. cruzi*. Esta cepa era mantida em laboratório através de repiques semanais em camundongos da mesma linhagem. No 8º dia após a inoculação realizou-se a contagem do número de tripanosomas pela metodologia usada por Silva & Ferreira (1990). Após a determinação da parasitemia os camundongos foram imobilizados em uma tela de náilon, para alimentar os triatomíneos. Infectaram-se 60 ninfas de *D. maximus*, apenas no primeiro estágio, em cada tipo de experimentação

realizada, ingerindo um número médio de $2,2 \times 10^5$ tripomastigotas. A contagem dos tripanosomas por coproscopia foi realizada pela técnica das dejeções espontâneas (Silva 1990b).

Formaram-se vinte casais de cada grupo de *D. maximus*, no mesmo dia da emergência dos adultos, sendo observados diariamente, para contagem dos ovos.

Determinou-se a quantidade de sangue necessária ao triatomíneo para completar o ciclo evolutivo. Após a infecção, os triatomíneos foram alimentados em galinhas, em intervalos de 10, 14, 21 e 28 dias após a ecdise, respectivamente, para os 2º, 3º, 4º e 5º estádios. A pesagem dos triatomíneos foi realizada antes e após cada repasto sanguíneo, e depois, a cada vinte e quatro horas, até ocorrer a próxima ecdise.

O estudo da interação biológica entre os grupos de *D. maximus* infectados e de não infectados foi realizado através da incubação dos ovos, período ninfal, pré-postura, número de posturas, número de ovos por postura, fecundidade, fertilidade, capacidade de ingerir sangue e longevidade que foram avaliados pelos testes de Student (*t*) e análise de regressão.

Resultados e Discussão

O primeiro parâmetro biológico analisado foi o comportamento de oviposição e a incubação dos ovos de *D. maximus*. Em ambos os grupos estudados, os ovos foram postos livres e isolados, sendo de cor amarelada na ocasião da postura, tornando-se avermelhados durante a embriogênese, e assumindo coloração vermelha bastante intensa no final da incubação. O período médio de incubação dos ovos foi de $29,5 \pm 0,2$ e $29,5 \pm 0,9$, respectivamente, para machos e fêmeas com a infecção, e de $30,0 \pm 0,0$ dias para não infectados nos dois sexos. Não houve diferença significativa desse período entre os grupos estudados.

O período de incubação dos ovos à temperatura de 28°C , foi similar àqueles apresentados por Barretto *et al.* (1981),

obtidos a temperatura ambiente, com períodos variando entre 27 e 33 dias, e por Silva (1990a), com duração média de 32 e 28 dias, respectivamente, para as temperaturas de 25 e 30°C.

O segundo parâmetro estudado foi a duração média dos estádios ninfais e do período ninfal, apresentados na Tabela 1. Não houve diferença significativa no desenvol-

encontradas por Barretto *et al.* (1981), sendo esta diferença mais acentuada nos últimos estádios. Talvez isso tenha acontecido em função de se ter utilizado neste trabalho uma câmara biológica com controle de temperatura, umidade e fotofase e o referido autor trabalhou em temperatura ambiente com variações entre 22,4 e 27,2°C.

O período de pré-postura teve duração

Tabela 1. Duração média (\pm EP), em dias, dos estádios ninfais e do período ninfal, para machos e fêmeas, de *D. maximus* não infectados e infectados com a cepa Y de *T. cruzi*.

Estádio ninfal	Não infectados		Infectados	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
1°	22,1 \pm 0,05a	22,1 \pm 0,05a	21,7 \pm 0,10a	21,7 \pm 0,11a
2°	24,8 \pm 0,09a	24,9 \pm 0,11a	26,4 \pm 0,13a	26,1 \pm 0,12a
3°	31,4 \pm 0,13a	31,9 \pm 0,17a	31,7 \pm 0,28a	31,4 \pm 0,17a
4°	39,6 \pm 0,27a	40,3 \pm 0,48a	38,9 \pm 0,21a	39,9 \pm 0,29a
5°	53,7 \pm 0,53a	53,9 \pm 0,41a	56,1 \pm 0,60a	55,2 \pm 0,68a
Total	171,5 \pm 0,66a	173,1 \pm 0,63a	174,8 \pm 0,73a	174,2 \pm 0,94a

As médias seguidas da mesma letra não diferem si, pelo teste *t* e análise de regressão ($p \leq 0,05$).

\pm = erro-padrão da média.

vimento de *D. maximus* não infectada e infectada por *T. cruzi*, e entre machos e fêmeas.

A 28°C, o ciclo evolutivo de *D. maximus* teve duração média de 201,1 e 204,7 dias, respectivamente para machos não infectados e infectados; e de 202,5 e 204,2 dias, para fêmeas não infectadas e infectadas por *T. cruzi*. Esses dados foram similares aos de Silva (1990a) que encontrou durações de 205,9 e 205,1 dias, respectivamente, para machos e fêmeas não infectados.

T. cruzi não interferiu no desenvolvimento de *D. maximus*, pois não foi constatada diferença significativa no desenvolvimento de triatomíneos infectados e não infectados, evidenciando uma relação interespecífica harmônica.

As durações dos estádios ninfais de *D. maximus* observadas foram inferiores às

média de 26,7 \pm 0,9 e de 25,0 \pm 1,1 dias, respectivamente, para fêmeas não infectadas e infectadas pelo *T. cruzi*, sem diferenças significativas entre si. Resultados (Tabela 2) foram similares aos observados por Barretto *et al.* (1981), que encontraram períodos de pré-postura que variavam entre cinco e 10 semanas, em temperatura variando entre 22 e 27°C, e Silva (1990a), encontrou um período médio de oito semanas com triatomíneos não infectados, a 25°C. Esses autores trabalharam com triatomíneos não infectados.

A fecundidade e a fertilidade de *D. maximus* foram estudadas durante sete meses de oviposição (Tabela 2), após o acasalamento de imagos virgens. Verificou-se que a fecundidade média foi de 217,5 \pm 11,4 ovos para as fêmeas de *D. maximus* infectadas e de 231,0 \pm 12,3 ovos para as não infectadas. A

Tabela 2. Pré-postura (dias), número de posturas, número médio de ovos por postura, fecundidade e fertilidade (%) das fêmeas de *D. maximus* não infectadas e infectadas com a cepa y de *T. cruzi*, após sete meses do acasalamento.

Triatomíneos	Não infectados	Infectados
Pré-postura	26,7 ± 0,90a	25,1 ± 1,12a
Nº de posturas	83,9 ± 2,65a	75,9 ± 2,86a
Nº de ovos/postura	2,7 ± 0,15a	2,9 ± 0,13a
Fecundidade	231,0 ± 12,30a	217,5 ± 11,42a
Fertilidade	60,4 ± 2,37a	66,3 ± 3,45a

As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste *t* e análise de regressão ($P \leq 0,05$).

± = erro-padrão da média.

fertilidade média foi de 60,4±2,4% ovos para as fêmeas infectadas e de 66,3±3,4% ovos para as não infectadas. O número médio de posturas foi de 75,9±2,8 para as infectadas e de 83,9±2,6 para as não infectadas. O número médio de ovos por postura foi de 2,9±0,1 para as fêmeas infectadas e de 2,7±0,2 para as não infectadas. A oviposição média diária de *D. maximus* durante o período de observação foi de 1,1 ovos. Em todos os experimentos não houve diferença significativa entre triatomíneos infectados e não infectados.

A fecundidade e fertilidade médias encontradas (Tabela 2) foram inferiores em 40% às encontradas por Silva (1990a) no primeiro mês após a pré-postura. O mesmo aconteceu com o número médio de ovos por postura. Provavelmente, essas diferenças tenham ocorrido em função do menor período de observação deste trabalho. O envelhecimento dos triatomíneos pode provocar a diminuição da fecundidade, da fertilidade e do número de posturas. Esses resultados são importantes e orientativos em relação à reposição de adultos no insetário para manutenção da colônia de triatomíneos, tanto para serem utilizados no banco de cepas, quanto para outras finalidades.

A quantidade de sangue necessária para *D. maximus* completar o ciclo evolutivo não apresentou diferença significativa entre os

grupos (Tabelas 3 e 4), sendo de 4.901,3 mg, para os triatomíneos não infectados e de 4.970,3 mg para os triatomíneos infectados com *T. cruzi*. Esses resultados corroboram com os anteriores, evidenciando a relação harmônica entre triatomíneo-tripanosoma.

Tanto o peso inicial de *D. maximus* quanto a quantidade de sangue ingerida pelo triatomíneo (Tabelas 3 e 4), podem ser considerados como similares aos de Silva (1990a), que foram 10, 33, 94, 210 e 408 mg, respectivamente, aos 1°, 2°, 3°, 4° e 5° estádios, para o peso inicial e de 92, 262, 704, 1.438 e 3.108 mg para o sangue ingerido. Os resultados encontrados por Barretto *et al.* (1981) foram em média inferiores aos deste trabalho (Tabelas 3 e 4).

Em relação à longevidade (Tabela 5), não houve diferença significativa entre os grupos de *D. maximus* infectados e não infectados. A longevidade de *D. maximus* encontrada neste trabalho, cerca de um ano e meio, foi o dobro da encontrada por Barretto *et al.* (1981).

A quantidade média de *T. cruzi* excretada por *D. maximus* no 2° estágio foi de aproximadamente 1% da quantidade ingerida no 1°, e ainda, além de a parasitemia ser persistente durante todo o ciclo evolutivo, houve crescimento progressivo do número de tripanosomas excretados, basicamente duplicando a cada fase do desenvolvimento,

Tabela 3. Peso médio inicial (\pm EP), em miligrama, para todos os estádios ninfais de *D. maximus* não infectados e infectados com a cepa y de *T. cruzi*.

Estádio	Triatomíneos	
	Não infectados	Infectados
1°	8,17 \pm 0,25a	9,8 \pm 0,23a
2°	34,10 \pm 1,12a	29,1 \pm 0,63a
3°	100,92 \pm 2,63a	93,8 \pm 2,58a
4°	225,32 \pm 7,25a	206,7 \pm 4,94a
5°	457,67 \pm 10,05a	457,7 \pm 10,18a

As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste *t* e análise de regressão ($P \leq 0,05$).

\pm = erro-padrão da média.

até alcançar a fase adulta (Tabela 6). Após a contagem dos tripanosomas nas excreções, em cada fase do desenvolvimento do triatomíneo, dois camundongos com cerca de seis semanas de vida foram inoculados e mostraram-se

mamíferos.

T. cruzi não interferiu em nenhuma fase do ciclo de vida de *D. maximus*. A infecção foi estabelecida e manteve-se durante toda a vida do triatomíneo, com replicação,

Tabela 4. Quantidade média (\pm EP) de sangue ingerida, em miligrama, para todos os estádios ninfais de *D. maximus*.

Estádio	Triatomíneos	
	Não infectados	Infectados
1°	84,1 \pm 4,69a	76,77 \pm 2,96a
2°	287,0 \pm 9,17a	261,97 \pm 8,95a
3°	585,7 \pm 23,67a	551,87 \pm 16,62a
4°	1233,8 \pm 45,65a	1327,67 \pm 44,03a
5°	2710,8 \pm 114,10a	2752,07 \pm 95,99a

As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste *t* e análise de regressão ($P \leq 0,05$).

infectados após uma semana, demonstrando a metaciclogênese no triatomíneo, pela reprodução de epimastigotas e a passagem dessa forma para tripamastigotas metacíclicos, que são as formas infectantes para os

metaciclogênese e eliminação do protozoário, que elevou-se gradualmente até o final do ciclo. Esses fatores são favoráveis e fundamentais à viabilização e montagem do “banco de cepas” de *T. cruzi*, ficando su-

Tabela 5. Longevidade média (\pm EP), em dias, de *D. maximus* não infectados e infectados com a cepa y de *T. cruzi*.

Triatomíneos	Não infectados	Infectados
Machos	513,6 \pm 23,96a	489,9 \pm 19,47a
Fêmeas	504,5 \pm 24,92a	463,0 \pm 23,72a

As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste *t* e análise de regressão ($P \leq 0,05$).

Tabela 6. Número médio de *T. cruzi* ingeridos e excretados pelo *D. maximus*.

	Estádio ninfal	Nº médio de tripanosomas
Ingeridos (sangue)	1º	220.404 \pm 12.925,33
Excretados	2º	1.455 \pm 251,67
Excretados	3º	2.364 \pm 357,20
Excretados	4º	4.444 \pm 911,68
Excretados	5º	9.360 \pm 0,16
Excretados	adultos	13.379 \pm 1.722,71

gestivo o uso de *D. maximus* como meio de cultura *in vivo*.

Literatura Citada

- Barretto, A.C., A.R. Prata, P.D. Marsden, C.C. Cuba & C.P. Trigueira. 1981.** Aspectos biológicos e criação em massa de *Dipetalogaster maximus* (Uhler, 1894) (Triatominae). Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo 23:18-27.
- Barretto, A.C., P.D. Marsden, C.C. Cuba, & N.J. Alvarenga. 1978.** Estudo preliminar sobre o emprego de *Dipetalogaster maximus* (Uhler, 1894) (Triatominae) na técnica do xenodiagnóstico em forma crônica da doença de Chagas. Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo 20:183-189.
- Brener, Z. 1979.** O parasito: relações hospedeiro-parasito, p. 1-41. In Z. Brener & Z. Andrade (eds.), *Trypanosoma cruzi* e doença de Chagas. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 463p.
- Castro, C.N. 1995.** Estudo longitudinal da parasitemia na doença de Chagas e sua correlação com a evolução clínica. Rev. Patol. Trop. 24:323-432.
- Costa, J.M., V. Cunha & J. Jurberg. 1992.** Estudo bionômico de *Dipetalogaster maximus* (Uhler, 1894) (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae): III. Dinâmica populacional. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 87:73-80.
- Cuba, C.A.C., N.J. Alvarenga, A.C. Barretto, P.D. Marsden & M.P. Gama. 1979.** *Dipetalogaster maximus* (Hemiptera, Triatominae) for xenodiagnosis of patients with

- serologically detectable *Trypanosoma cruzi* infections. Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. 73: 524-527.
- Lent, H. & P. Wygodzinsky. 1979.** Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as vectors of 'Chagas' disease. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 163:127-520.
- Marsden, P.D., A.C. Barretto, C.A.C. Cuba, M.B. Gama & J. Akers. 1979.** Improvements in routine xenodiagnosis with first instar *Dipetalogaster maximus* (Uhler, 1894) (Triatominae). Amer. J. Trop. Med. Hyg. 28:649-652.
- Marsden, P.D., C.C. Cuba, N.J. Alvarenga & A.C. Barretto. 1981.** Report on a field collection of *Dipetalogaster maximus*. Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo 21:202-206.
- Ryckman, R.E. & A.E. Ryckman. 1967.** Epizootiology of *Trypanosoma cruzi* in Mexico (Hemiptera, Reduviidae) (Kinetoplastida: Trypanosomatidae). J. Med. Entomol. 4:180-188.
- Silva, I.G. da. 1990a.** Influência da temperatura na biologia de triatomíneos. XIII. *Dipetalogaster maximus* Uhler, 1894 (Hemiptera, Reduviidae). An. Soc. Entomol. Brasil 19:111-119.
- Silva, I.G. da. 1990b.** Nova técnica para leitura do xenodiagnóstico. Rev. Goiana Med. 36:35-40.
- Silva, I.G. da, A.O. Luquetti & H.H.G. da Silva. 1993.** Importância do método de obtenção das dejeções espontâneas dos triatomíneos na avaliação da suscetibilidade triatomínica para o *Trypanosoma cruzi*. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 26: 19-24.
- Silva, I.G. da & H.H.G. da Silva. 1993.** Suscetibilidade de 11 espécies de triatomíneos (Hemiptera, Reduviidae) à cepa Y de *Trypanosoma cruzi* (Kinetoplastida, Trypanosomatidae). Rev. Bras. Entomol. 37:459-463.
- Silva, I.G. da, H. Nakano, H.H.G. da Silva & R. Nakano. 1994a.** Estudo da suscetibilidade de diferentes espécies de triatomíneos (Hemiptera, Reduviidae) ao *Trypanosoma cruzi* (Kinetoplastida, Trypanosomatidae). An. Soc. Entomol. Brasil 23: 495-511.
- Silva, I.G. da & I.R. Ferreira. 1990.** Influência da fonte sangüínea na multiplicação do *Trypanosoma cruzi* em *Triatoma infestans* (Klug, 1834) e *Rhodnius neglectus* Lent, 1954. Rev. Goiana Med. 36: 41-48.
- Silva, I.G. da, L.P.G. dos Santos, R. Nakano & R.C. Badauy. 1994b.** Capacidade de replicação da cepa Y de *Trypanosoma cruzi* em diferentes espécies de triatomíneos. Rev. Patol. Trop. 23:197-204.
- Zeledón, R., R. Bolanos, M.R.E. Navarro & M. Rojas. 1988.** Morphological evidence by scanning electron microscopy of excretion of metacyclic forms of *Trypanosoma cruzi* in vector's urine. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 83: 361-365.

Aceito em 15/10/2000.