

## ASPECTOS BIOLÓGICOS E CRIAÇÃO EM MASSA DE DIPETALOGASTER MAXIMUS (UHLER, 1894) (TRITOMINAE)

Air C. BARRETTO (1), Aluizio R. PRATA (1), Philip D. MARSDEN (1), Cesar C. CUBA (1) e  
Conceição P. TRIGUEIRA (2)

### RESUMO

*Dipetalogaster maximus* é capaz de sobreviver maior período de tempo e produzir maior quantidade de ovos quando mantidos em temperatura ambiente (médias: máxima 27,2°C, mínima 22,4°C) do que quando mantidos em temperatura mais alta (28°C-30°C). Entretanto, a média de ovos por fêmea/semana é 2,5 vezes mais alta no último grupo. Os ovos eclodem entre 27 e 33 dias e o ciclo ninfal varia entre 99 e 434 dias com a média de 164 dias. As ninfas do I.º estágio iniciam alimentação ao 3.º dia de vida, mas somente no 6.º dia 92% dos exemplares realizam a primeira refeição. A quantidade de sangue ingerida aumenta gradativamente com o estágio ninfal. Os valores médios foram 70 mg (máximo: 115 mg) para a ninfa I e 2.468 mg (máximo: 4.235 mg) para a fêmea. Por outro lado, *D. maximus* é capaz de sobreviver por longos períodos de tempo em jejum completo, variando o máximo de 120 dias na ninfa I e 184 dias na ninfa V. *D. maximus* adaptou-se facilmente em condições laboratoriais, sendo possível sua criação em larga escala. Em um plantel de 595 fêmeas, alimentadas apenas uma vez mensalmente, obteve-se 61.651 ovos, com a média de 103,6 ovos/fêmea. Os Autores consideram esse triatomíneo o mais adequado para ser utilizado no diagnóstico parasitológico da Doença de Chagas pelas seguintes razões: a) facilidade de se obter uma grande colônia em laboratório; b) suscetibilidade desse triatomíneo à diferentes cepas de *Trypanosoma cruzi*; c) grande agressividade e capacidade de ingestão de sangue; d) vantagens do emprego da ninfa I.

### INTRODUÇÃO

*Dipetalogaster maximus*, o maior triatomíneo conhecido, vive restrito à uma pequena área no sul da Península da Baixa Califórnia, no México. A espécie coloniza entre rochas e aparentemente se alimenta de sangue de lagartos e roedores<sup>8</sup>. Sangue de primata foi identificado no conteúdo intestinal de um exemplar coletado por MARSDEN & col.<sup>6</sup>. No período compreendido entre os anos de 1939 e 1964 foram realizadas oito coletas<sup>8</sup>. Mais recentemente<sup>6</sup>, em 1974, um dos Autores (P.D.M.) realizou uma coleta de 185 exemplares, da qual se originou a colônia mantida neste laboratório.

Infecção natural por formas semelhantes à *Trypanosoma cruzi* foi assinalada por Mazzotti (MAZZOTTI & DIAS<sup>7</sup>) e por MARSDEN & col.<sup>6</sup>. Esses últimos Autores caracterizaram um dos isolados como *T. cruzi*, além de registrar também um exemplar infectado, provavelmente, com *T. rangeli*. Infecção experimental com *T. cruzi* foi realizada por RYCKMAN & RYCKMAN<sup>8</sup> e por BARRETTO & col.<sup>1</sup>. A espécie tem sido utilizada com sucesso na técnica do xenodiagnóstico por pesquisadores da Universidade de Brasília<sup>1,3,4,5</sup>. Alguns dados sobre a biologia desse triatomíneo, baseados em alguns exem-

Trabalho realizado com auxílio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil. PDE-02-1-07 e 02-1-01 e do Ministério da Saúde (Sucam)

- (1) Faculdade de Ciências da Saúde — Núcleo de Medicina Tropical — Universidade de Brasília, D.F. — Brasil  
(2) Instituto de Ciências Exatas

plares coletados no campo, são apresentados por RYCKMAN & RYCKMAN<sup>8</sup>.

O principal objetivo deste trabalho é o estudo de vários aspectos da biologia de *D. maximus*, visando sua criação em larga escala no laboratório para o seu emprego na técnica do xenodiagnóstico.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os insetos utilizados nos experimentos são oriundos de uma colônia iniciada neste laboratório em 1974, a partir de exemplares coletados por um dos Autores (P.D.M.) próximo à localidade de El Triunfo, Baixa Califórnia, México. As observações foram conduzidas em temperatura e umidade controladas (28-30°C e 50-60% de umidade relativa do ar) e/ou em temperatura ambiente (médias: mínima 22,4°C e máxima 27,2°C). As experiências foram realizadas entre 1975 e 1978.

### Longevidade e fecundidade das fêmeas

Foram utilizados dois grupos de insetos. O primeiro composto de 10 fêmeas acasaladas cada uma com um exemplar macho e mantidas em temperatura ambiente (médias: mínima 22,4°C, máxima 27,2°C). Uma delas foi coletada no campo em estágio ninfal V. No segundo grupo foram utilizadas sete fêmeas também isoladas com um macho cada e mantidas em ambiente com temperatura (28-30°C) e umidade relativa do ar (50-60%) controladas. A alimentação era realizada com galinhas, cada 30 dias.

### Tempo de eclosão e fertilidade dos ovos

Ovos postos por grupos de fêmeas acasaladas foram coletados e determinados o período de eclosão e os índices de fertilidade. Essa observação foi conduzida em ambiente com temperatura e umidade controladas (28°C-30°C, 50-60%).

### Primeira alimentação de ninfas I, após eclosão dos ovos

Foram utilizados 10 grupos de 10 exemplares de ninfa I e oferecida alimentação em galinhas desde o primeiro dia de vida, em temperatura ambiente (médias: mínima 22,4°C, máxima 27,2°C).

### Ciclo ninfal

Neste experimento foram utilizadas 676 ninfas do I.º estágio e observadas as mudas dos estádios ninfais até o aparecimento dos adultos. A alimentação era realizada com galinhas, usualmente uma vez entre as mudas. Somente aqueles exemplares que se recusavam a sugar ou sugavam pouca quantidade de sangue eram submetidos à nova tentativa de alimentação. Esse experimento foi conduzido em ambiente com temperatura e umidade controladas (28-30°C — 50-60%).

### Capacidade de ingestão de sangue

Foram utilizados 30 exemplares de cada estágio ninfal, 19 machos e 24 fêmeas, os quais eram pesados em balança analítica marca Sartorius (USA capacidade 0,001-160g) antes e logo após o repasto sanguíneo realizado em galinhas. Foram determinadas as quantidades máximas, mínimas e médias de sangue ingeridas, além da relação ingestão de sangue/peso do estágio ninfal. Temperatura ambiente (médias: mínima 22,4°C, máxima 27,2°C).

### Sobrevivência ao jejum completo e prolongado

Trinta exemplares de cada estágio ninfal, 21 machos e nove fêmeas foram utilizados nesse experimento. Logo após a eclosão dos ovos ou muda dos insetos, os exemplares eram mantidos em cristalizadores, sem nenhuma alimentação, até a morte. Experiência realizada em temperatura e umidade controladas (28-30°C, 50-60%).

### Criação em larga escala

O método utilizado na criação desse triatomíneo foi basicamente o estabelecido por CERISOLA & col.<sup>2</sup> A temperatura foi mantida entre 28°C e 30°C e a umidade relativa do ar entre 50 e 60%. As caixas de acrílico são dotadas de gavetas onde são recolhidos semanalmente os ovos que passam através de uma malha de 4mm (Fig. 1). A alimentação era realizada, mensalmente, desarmando-se parcialmente a caixa e colocando-se uma galinha na parte superior (Fig. 2). O uso de pombos foi abandonado devido à mortalidade causada pela grande quantidade de sangue ingerida por essa espécie de triatomíneo.

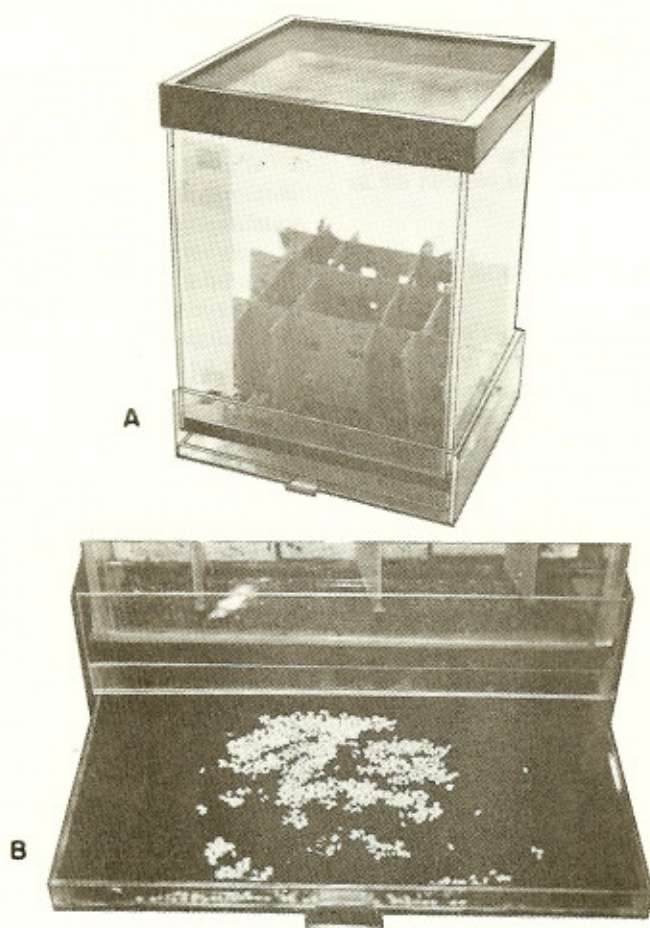


Fig. 1 — A) Caixa de acrílico para criação em massa de triatomíneos.  
B) Gaveta inferior para recolhimento de ovos

Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente utilizando-se na comparação das médias o teste t de Student a um nível de significância de  $\alpha = 0,05$ .

$P < 0,05$  — quando rejeita a igualdade

$P > 0,05$  — quando aceita a igualdade

## RESULTADOS

### Longevidade e fecundidade das fêmeas

Os resultados da experiência realizada em temperatura ambiente são apresentados na Tabela I. O período de pré-oviposição (acasalamento até início de postura) variou entre 2,4 e 15 semanas, com a média de 5,1 semanas. A média de duração de vida das fêmeas foi de 93,2 se-

manas. A média de ovos postos por fêmea foi de 269 e a média de ovos postos por fêmea/semana foi de 2,9.

Os resultados da experiência realizada em ambiente com temperatura e umidade controladas são apresentados na Tabela II. O período de pré-oviposição variou entre 5,5 e 10,2 semanas, com a média de 8,3. A média de duração de vida das fêmeas foi de 24,8 semanas. A média de ovos postos por fêmea foi 174,4 e a média de ovos postos por fêmea/semana foi 7,4.

### Tempo de eclosão e fertilidade dos ovos

O período de eclosão dos ovos variou entre 27 e 33 dias, com a média 30,1 dias. Os índices de eclosão variaram entre 55,3% e 93,1%, com a média de 85,0% (Tabela III).



Fig. 2 — Galinha colocada sobre a caixa parcialmente desarmada para alimentação dos triatomíneos

TABELA I

Longevidade e fecundidade de *Dipetalogaster maximus*. (Temperatura ambiente — Médias: máxima 27,2°C; mínima 22,4°C)

Fêmea n.º	Período de pré- oviposição (semanas)	Duração de vida (semanas)	N.º de ovos postos	
			Total	Média/semana
(*) 1	6,5	125	424	3,3
2	4,3	54	187	3,4
3	3,0	124	370	3,0
4	15,0	107	278	2,6
5	3,1	47	248	5,1
6	5,8	119	342	2,8
7	3,4	102	151	1,4
8	2,4	73	223	3,0
9	2,4	73	192	2,6
10	5,6	108	276	2,5
Média	5,1	93,2	269,1	2,9

(\*) Coletada no campo em estadio ninfal V

TABELA II

Longevidade e fecundidade de *Dipetalogaster maximus*. (Temperatura: 28-30°C e umidade relativa 50-60%)

Fêmea n.º	Período de pré- oviposição (semanas)	Duração de vida (semanas)	N.º de ovos postos	
			Total	Média/semana
1	7,8	2	19	9,5
2	6,7	11	91	8,3
3	8,7	32	287	8,9
4	9,4	32	203	6,3
5	9,8	32	210	6,6
6	10,2	28	201	7,1
7	5,5	37	210	5,4
Média	8,3	24,8	174,4	7,4



T A B E L A III

Fertilidade de ovos postos por *Dipetalogaster maximus*  
(Temperatura: 28-30°C — Umidade: 50-60%)

Semana	N.º ovos postos	Ecloração (*)	
		N.º	%
1	304	254	83,6
2	76	43	55,3
3	97	90	92,8
4	391	360	92,1
5	101	79	78,3
6	31	25	80,7
7	223	218	97,8
8	313	296	93,1
9	347	317	91,7
10	218	168	77,1
11	173	140	83,5
12	339	283	83,5
13	996	823	82,7
14	373	280	75,1
15	352	292	83,0
16	1.380	1.195	86,6
Total	5.719	4.863	85,0

(\*) O período de ecloração variou entre 27 e 33 dias, com a média de 30 dias.

### Primeira alimentação de ninfas I, após ecloração dos ovos

Observa-se (Tabela IV) que nenhum exemplar foi capaz de se alimentar nos dois primeiros dias de vida e apenas um deles realizou um repasto aos três dias. No quarto dia de vida mais 20 exemplares se alimentaram mas apenas no sexto dia 92% deles havia completado o primeiro repasto sanguíneo.

T A B E L A IV

Primeira alimentação de um grupo de 100 ninfas I de *D. maximus*

Dias após ecloração	Ninfas alimentadas		
	N.º	%	% acumulado
0 — 2	0	0,0	0,0
3	1	1,0	1,0
4	20	20,0	21,0
5	37	37,0	58,0
6	34	34,0	92,0 (*)

(\*) O restante (9 ninfas) recusou alimentação

### Ciclo ninfal

Os resultados apresentados na Tabela V mostram que o tempo médio que cada estágio necessita para efetuar a muda aumenta gradativamente nos estádios mais velhos. Assim o I.º estágio necessita 17,2 dias para passar ao II.º estágio e o V.º estágio realiza a sua muda em um período médio de 61 dias. Aqueles exemplares que se recusavam a se alimentar ou sugavam pouca quantidade de sangue não realizavam a muda ou levavam mais tempo para fazê-lo. Muitos deles morriam durante a fase de muda, quando o novo estágio não conseguia se libertar da exúvia, principalmente do V.º estágio para a fase adulta. O tempo mínimo do ciclo ninfal foi de 99 dias e o máximo de 434, com a média de 164 dias.

T A B E L A V

Ciclo ninfal de *Dipetalogaster maximus*. (Temperatura: 28-30°C — Umidade relativa: 50-60%)

Estádio	N.º exemplares	N.º exemplares que mudaram	Duração do ciclo (*) (em dias)			Desvio-padrão
			Mínimo	Máximo	Média	
			I	676	640	
II	640	619	14	45	19,8	± 5,3
III	619	564	16	69	27,1	± 8,3
IV	564	451	21	138	38,9	± 17,1
V	451	297	35	126	61,1	± 18,6

(\*) Mínimo: 99 dias

Máximo: 434 dias

Médio: 164 dias

### Capacidade de ingestão de sangue

Os dados apresentados na Tabela VI referem-se a repastos sanguíneos realizados em galinhas. A ninfa I sugou o máximo de 115 mg,

com a média de 70 mg. A quantidade de sangue ingerida aumenta progressivamente de acordo com o estágio ninfal, alcançando a ninfa V o máximo de 2.920 mg, com a média de 1.774 mg. A fêmea ingere uma quantidade de

sangue maior do que o macho, alcançando o máximo de 4.325 mg e média de 2.468 mg. Vin-te e quatro fêmeas foram capazes de ingerir quase 60 g de sangue.

T A B E L A VI

Quantidade de sangue ingerida por ninfas e adultos de *Dipetalogaster maximus* quando alimentados em galinhas (30 exemplares em cada estágio)

Estágio	Peso dos insetos (mg)		Sangue ingerido (mg)					Relação ingestão/peso
	Total	Média p/ inseto	Total	Média p/ inseto	Mínimo	Máximo	Desvio-padrão	
I	350	11	2.110	70	30	115	± 0,021	6,3
II	895	29	5.216	173	35	330	± 0,073	5,9
III	2.030	67	12.885	429	220	590	± 0,089	6,4
IV	5.200	173	22.545	751	260	1.470	± 0,274	4,3
V	10.516	350	53.235	1.774	590	2.920	± 0,661	5,0
♂ (*)	10.045	530	13.650	718	140	1.080	± 1,138	1,3
♀ (*)	16.150	673	59.254	2.468	730	4.325	± 0,291	3,6

(\*) Foram utilizados apenas 19 ♂ e 24 ♀

### Sobrevivência ao jejum completo e prolongado

Quando submetida ao jejum completo, a ninfa I sobreviveu o máximo de 120 dias e em média 71,1. A ninfa II sobreviveu 95 dias, em média, a ninfa III 125, a IV 113 e a V 108. Os adultos machos e fêmeas sobreviveram em média 105 e 104 dias, respectivamente. A exceção da ninfa I que sobreviveu em média pouco mais de dois meses, todos os outros estádios foram capazes de sobreviverem entre três e quatro meses em média, em completo jejum (Tabela VII).

T A B E L A VII

Sobrevivência de *Dipetalogaster maximus* ao jejum prolongado (Temperatura ambiente — Médias: máxima 27,2°C; mínima 22,4°C)

Estádio	N.º Exemplares	Sobrevivência (dias)			Desvio-padrão
		Mínimo	Máximo	Média	
I	30	43	120	71,1	± 25,8
II	30	68	147	95,6	± 21,1
III	30	63	198	125,2	± 23,6
IV	30	64	154	113,1	± 20,1
V	30	79	184	108,5	± 23,5
♂	21	52	164	105,1	± 13,5
♀	9	83	127	104,6	± 21,5

### Criação em larga escala

Na Tabela VIII são apresentados os resultados de um lote de 51 fêmeas acasaladas e alimentadas mensalmente. Neste grupo a mortalidade das fêmeas iniciou-se na 8.ª semana da experiência (3,9% de mortalidade). Após 20 sema-

nas, a mortalidade atingiu a mais de um terço das fêmeas (37,2%). Daí em diante a mortalidade aumentou em ritmo crescente até atingir a 100% na 44a semana. A produção total de ovos foi de 6.899, com a média de 135,2 ovos por fêmea, durante as 44 semanas de observação. Os resultados obtidos de 22 caixas contando 595 fêmeas são apresentados na Tabela IX. A mortalidade (100% das fêmeas) variou entre o mínimo de 30 (caixa 11) e o máximo de 68 semanas (caixa 16). A produção total de ovos foi de 61.651, com média de 103,6 ovos/fêmea.

### DISCUSSÃO

Os resultados obtidos sobre a longevidade e fecundidade de fêmeas de *D. maximus*, individualmente acasaladas e mantidas em diferentes temperaturas (Tabelas I e II), quando analisadas estatisticamente (Test T de student de igualdade das médias), indicam que esses insetos são capazes de viverem mais tempo em temperatura ambiente (22-27°C) e produzirem maior quantidade de ovos do que quando mantidas em temperatura mais alta (28°C-30°C) e umidade relativa do ar entre 50 e 60% (P < 0,05). No entanto, a média de ovos postos por fêmea/semana do grupo mantido em temperatura mais alta foi significativamente superior (2,5 vezes) do que aquela obtida do grupo mantido em temperatura ambiente. O período de pré-oviposição não apresentou alteração significativa nos diferentes ambientes (P > 0,05). É sabido que a oviposição é influenciada não somente pelo número de refeições sanguíneas como também pela temperatura. Os únicos dados conhecidos so-

T A B E L A VIII

Longevidade e postura de 51 fêmeas de *D. maximus* alimentadas mensalmente (Temperatura: 28-30°C — Umidade relativa: 50-60%)

Semanas	N.º fêmeas vivas	Mortalidade cumulativa c/ 4 semanas (%)	N.º ovos/semana	N.º ovos/4 semanas	Média ovos fem/semana	Média ovos fem/dia
1	51		45		0,88	0,13
2	51		285		5,59	0,80
3	51		223		4,37	0,62
4	51	0 (0,0)	123	676	2,41	0,34
5	51		191		3,75	0,54
6	51		430		8,43	1,20
7	51		258		5,06	0,72
8	49	2 (3,9)	21	900	0,43	0,06
9	48		40		0,83	0,12
10	46		207		4,50	0,64
11	45		589		13,09	1,87
12	43	8 (15,7)	239	1.075	5,56	0,79
13	41		167		4,06	0,58
14	40		345		8,63	1,23
15	40		147		3,68	0,53
16	37	14 (27,4)	341	1.000	9,22	1,32
17	35		334		9,54	1,36
18	34		505		14,85	2,12
19	33		92		2,79	0,40
20	32	19 (37,2)	3	934	0,09	0,01
21	31		259		8,35	1,19
22	29		250		8,62	1,23
23	26		10		0,38	0,05
24	26	25 (49,0)	4	523	0,15	0,02
25	24		233		9,71	1,39
26	21		204		9,71	1,39
27	21		30		1,43	0,20
28	20	31 (60,8)	79	546	3,95	0,56
29	19		193		10,16	1,45
30	18		132		7,33	1,05
31	18		19		1,06	0,15
32	17	34 (66,6)	276	620	16,24	2,32
33	16		206		12,88	1,84
34	15		50		3,33	0,48
35	12		69		5,75	0,82
36	11	40 (78,4)	182	507	16,53	2,36
37	11		34		3,09	0,44
38	3		0		0,00	0,00
39	3		22		7,33	1,05
40	3	48 (94,1)	61	117	20,33	2,90
41	2		0		0,00	0,00
42	2		0		0,00	0,00
43	2		1		0,50	0,07
44	0	51 (100,0)	0	1	0,00	0,00

bre a longevidade e oviposição de *D. maximus* são relatados por RYCKMAN & RYCKMAN<sup>8</sup>. Entretanto, esses Autores trabalharam com alguns poucos exemplares coletados no campo e não indicam em que temperatura os insetos foram mantidos. A fertilidade dos ovos e índices de eclosão foram observados também por RYCKMAN & RYCKMAN<sup>8</sup>. Em um experimento levado a efeito com duas fêmeas coletadas no campo e que permaneceram com machos por

toda a vida, a média de eclosão dos ovos foi de 80,7%. Em nossa experiência com 5.719 ovos coletados durante 16 semanas consecutivas de caixas que continham fêmeas e machos, a média de eclosão foi de 85,0%, variando entre 55,3% e 97,8%.

Os dados sobre o ciclo ninfal indicam que o período de tempo gasto nas mudas aumenta nos estádios ninfais mais velhos, fato também ob-

T A B E L A IX  
Longevidade e postura de 22 grupos de *D. maximus* do plantel de reprodução

Caixa n.º	N.º fêmeas inicial (semana)	Sobrevida máxima	N.º ovos postos total	N.º ovos/fêmeas média
1	27	44 (*)	3.617	133,9
2	24	41	3.292	137,1
3	21	37	1.598	76,1
4	20	33	924	46,2
5	26	38	1.547	59,5
6	24	42	2.761	111,0
7	11	39	1.453	132,0
8	30	43	4.135	137,8
9	21	45	2.218	105,6
10	27	52	3.124	115,7
11	27	30	1.357	50,2
12	25	45	2.497	99,8
13	25	43	1.593	63,7
14	53	42	3.726	70,3
15	48	60	4.184	84,1
16	45	68	5.053	114,8
17	44	48	3.662	83,2
18	29	56	4.029	138,9
19	22	55	3.690	167,7
20	14	50	2.901	207,2
21	7	39	1.256	179,4
22	25	54	3.034	121,3

(\*) O número representa a sobrevivida da última fêmea do grupo

servado em outras espécies de triatomíneos (ZELEDON & col.<sup>10</sup>; CERISOLA & col.<sup>2</sup>). Os ovos eclodem entre 27 e 33 dias após a postura e as ninfas do I.º estágio iniciam a alimentação ao 3.º dia de vida mas somente ao 6.º dia 92% delas já fizeram sua primeira refeição. As mudas são fortemente influenciadas pelo repasto sanguíneo. Ninfas que se alimentam com pequena quantidade de sangue levam mais tempo para efetuar a muda ou não conseguem passar ao estágio seguinte se não obtiverem uma refeição adicional. Aquelas que tiveram uma refeição que lhes permita a repleção total mudam mais rapidamente. A mortalidade de alguns exemplares bem alimentados, assim como a mortalidade durante a muda, sobretudo do V.º estágio para adulto, permanece sem explicação aparente.

Muitos exemplares adultos emergem da exúvia com defeitos nas patas e asas, não havendo também explicação satisfatória. Entretanto há alguma evidência de que pelo menos o defeito observado nas patas seja motivado por manipulação com pinças de ninfas recém-mudadas, cujo revestimento quitinoso ainda não estava completamente endurecido.

O ciclo ninfal variou, em condições de temperatura e umidade controladas, entre 99 e 434

com uma média de 164 dias. Esses dados não podem ser comparados aqueles de RYCKMAN & RYCKMAN<sup>6</sup>, devido ao fato de que esses Autores trabalharam com poucos exemplares, coletados no campo, em estágio ninfal I.

Dados sobre preferência alimentar e quantidade de sangue ingerido são apresentados por RYCKMAN & RYCKMAN<sup>8</sup> que relatam o fato desse triatomíneo se alimentar experimentalmente em homem, cão, carneiro, gado, coelho, rato e galinha e que duas fêmeas adultas foram capazes de ingerir, conjuntamente, 4.343 mg de sangue quando alimentadas em coelhos; também BARRETTO & col.<sup>1</sup> verificaram a facilidade com que *D. maximus* se alimenta, durante o dia, em homem, coelho, galinha e pombo. CUBA & col.<sup>3</sup>, utilizando esse triatomíneo em xenodiagnóstico humano, compararam as quantidades de sangue ingeridas pelos estádios ninfais I e III de *D. maximus* e III de *T. infestans*. Em nossa experiência utilizando galinhas como fonte de alimentação, *D. maximus* se mostrou muito voraz ingerindo grandes quantidades de sangue. A ninfa I foi capaz de ingerir o máximo de 115 mg, com a média de 70 mg, enquanto CUBA & col.<sup>3</sup>, no homem, obtiveram uma média de 93,8 mg. Essas quantidades de sangue ingeridas



pela ninfa I de *D. maximus* são comparáveis ou mesmo superiores às aquelas conseguidas com a ninfa III de *T. infestans*<sup>2,3,9</sup>. A ninfa III de *D. maximus*, utilizada na técnica do xenodiagnóstico (CUBA & col.<sup>3</sup>) sugando 8,5 vezes mais do que o mesmo estágio de *T. infestans*, foi capaz de ingerir, em galinha, a média de 429 mg de sangue. Também o V.º estágio ninfal de *D. maximus*, empregado anteriormente em xenodiagnóstico (BARRETTO & col.<sup>1</sup>), ingeriu o máximo de 2.920 mg e média de 1.774 mg ou seja 5 vezes o seu peso corpóreo. A relação ingestão de sangue/peso do inseto é menor nos adultos, principalmente nos machos (1,3 vezes) mas a fêmea sugou, em média, o equivalente a 3,6 vezes o seu peso corpóreo, sendo o máximo de 4.325 mg.

Por outro lado, é conhecida a capacidade de triatomíneos sobreviverem sem alimentação por longos períodos de tempo. Com referência a *D. maximus*, RYCKMAN & RYCKMAN<sup>8</sup> observaram ninfas do I.º estágio, alimentadas uma só vez, sobreviverem até oito meses e se referem também ao fato de um exemplar bem alimentado sobreviver 595 dias. Nossas observações foram realizadas visando sobretudo o emprego de *D. maximus* na técnica do xenodiagnóstico e por esse motivo as experiências foram realizadas submetendo-se os exemplares ao jejum completo. No entanto, algumas observações realizadas em grupos de insetos que tiveram uma única e farta alimentação demonstraram que eles não tiveram uma sobrevida maior do que aqueles submetidos ao jejum completo, com exceção de um exemplar do IVº estágio que teve uma sobrevida maior (244 dias) do que aqueles que não tiveram um repasto sanguíneo. A ninfa I, por exemplo, alimentada, sobreviveu em média 52,7 e o máximo de 86 dias e não alimentada 72,5 em média, e o máximo de 120 dias. Esse fato pode ser devido à freqüente mortalidade verificada em *D. maximus* durante a fase de muda entre os exemplares que foram alimentados, o que não ocorre entre os exemplares que não tiveram um repasto sanguíneo e consequentemente não podem efetuar a muda. Fato semelhante foi observado na espécie *Triatoma dimidiata* por ZELEDON & col.<sup>10</sup>. Esses Autores observaram que a sobrevida desse inseto era maior nos exemplares que sugavam uma quantidade de sangue insuficiente para que o inseto efetuasse a muda, ao contrário daqueles que mudavam após uma refeição sanguínea, os quais morriam mais rapidamente

Um dos aspectos fundamentais para que uma espécie de triatomíneo seja utilizada na técnica do xenodiagnóstico é a possibilidade de sua criação em larga escala no laboratório. Nesse trabalho demonstrou-se que *D. maximus* adaptou-se facilmente às condições laboratoriais a partir de alguns exemplares trazidos do campo. Um grupo de 51 fêmeas, alimentadas apenas uma vez, mensalmente, foi capaz de sobreviver até 44 semanas (100,0% de mortalidade) com uma produção de 6.899 ovos e médias de 135,2 ovos/fêmea. Esses dados são inferiores a aqueles obtidos de fêmeas isoladas com um macho (Tabela II) e mantidas nas mesmas condições, mas são bastante semelhantes a aqueles obtidos por CERISOLA & col.<sup>2</sup> com um plantel não selecionado de *T. infestans*, porém alimentados, semanalmente. De acordo com esses Autores, quando se trabalha com grandes quantidades de insetos, somente oferecendo alimentação com freqüência (duas vezes por semana) consegue-se que todos os exemplares ingiram quantidades de sangue suficientes. Por essa razão, infere-se que a produção de ovos de *D. maximus* poderá ser incrementada com maior freqüência de alimentação. Em nossa criação em larga escala, caixas contendo 595 fêmeas alimentadas uma vez mensalmente, produziram 61.651 ovos, com a média de 103,6 ovos/fêmea.

A facilidade de criação de *D. maximus* em larga escala, sua agressividade e capacidade de ingerir grandes quantidades de sangue, além de sua suscetibilidade às cepas de *Trypanosoma cruzi*<sup>1,3,4,5</sup> e das vantagens de emprego da ninfa do I.º estágio na técnica do xenodiagnóstico (MARSDEN & col.<sup>5</sup>) fazem desse triatomíneo o inseto mais adequado para ser utilizado no diagnóstico parasitológico da Doença de Chagas crônica.

## SUMMARY

### Biological aspects and large scale cultivation of *Dipetalogaster maximus* (Uhler, 1894) (Triatominae)

*Dipetalogaster maximus* is capable of living a longer time and producing more eggs when kept at the ambient temperature in Brasília (mean maximum: 27.2°C, mean minimum: 22.4°C), than when maintained at 28°C-30°C. However the mean egg yield the female per week is increased 2,5 times at the higher temperature.

At 28.º to 30°C the eggs hatch between 27-33 days and the nymphal cycle varies between 99 and 234 days with a mean of 164 days. Nymphs of the first instar begin to feed on the third day of life but only after the sixth day has 92% feeding been recorded. The quantity of blood ingested rises in relation to the nymphal stage. Mean values were 70 mg (maximum 115 mg) for the first instar and 2.468 mg (maximum 4.235 mg) for the adult female. On the other hand *D. maximus* is capable of living for long periods of time at ambient temperatures in complete starvation (maximum: 120 days for the first instar and 184 days of the fifth instar).

*D. maximus* easily adapted to the laboratory conditions permitting large scale cultivation. A battery of 595 females maintained at 28-30°C and feeding once a month produced 61,651 eggs with a mean of 103.6 eggs per female.

This triatomid appears to be the most suitable to use in the parasitological diagnosis of Chagas Disease for the following reasons: a) the ease of obtaining a large laboratory colony, b) the susceptibility to different strains of *Trypanosoma cruzi* so far tested, c) its capacity to ingest blood and its voracity to feed and d) the use of the first instar as the xenodiagnostic agent.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARRETTO, A. C.; MARSDEN, P. D.; CUBA, C. C. & ALVARENGA, N. J. — Estudo preliminar sobre o emprego de *Dipetalogaster maximus* (Uhler, 1894) (Triatominae) na técnica do xenodiagnóstico em forma crônica de Doença de Chagas. *Rev. Inst. Med. trop. São Paulo* 20: 183-189, 1978.
2. CERISOLA, J. A.; ROHWEDER, R. W.; SEGURA, E. L.; DEL PRADO, C. E.; ALVAREZ, M. & MARTINI, G. J. W. — El xenodiagnóstico. Monografía. Instituto Nacional de diagnóstico e Investigación de la Enfermedad

de Chagas "Dr. Mario Fatala Chaben". Buenos Aires, Argentina, 1974.

3. CUBA, C. C.; ALVARENGA, N. J.; BARRETTO, A. C.; MARSDEN, P. D. & CHIARINI, C. — Nuevos estudios comparativos entre *Dipetalogaster maximus* Y *Triatoma infestans* en el xenodiagnóstico de la infección chagásica crónica humana. *Rev. Inst. Med. trop. São Paulo* 20: 145-151, 1978.
4. CUBA, C. C.; ALVARENGA, N. J.; BARRETTO, A. C.; MARSDEN, P. D.; MACEDO, V. & PINHO GAMA, M. — *Dipetalogaster maximus* (Hemiptera, triatominae) for xenodiagnosis of Patients with serologically detectable *Trypanosoma cruzi* infection. *Trans. R. Soc. Trop. Med. & Hyg.* 73: 524-527, 1979.
5. MARSDEN, P. D.; BARRETTO, A. C.; CUBA, C. C.; PINHO GAMA, M. & ACKERS, J. — Improvements in routine xenodiagnosis with first instar *Dipetalogaster maximus* (Uhler, 1894) (Triatominae). *Am. J. Trop. Med. & Hyg.* 28: 649-652, 1979.
6. MARSDEN, P. D.; CUBA, C. C.; ALVARENGA, N. J. & BARRETTO, A. C. — Report on a field collection of *Dipetalogaster maximus*. *Rev. Inst. Med. trop. São Paulo* 21: 202-206, 1979.
7. MAZZOTTI, L. & DIAS, E. — Resumen de los datos publicados sobre la enfermedad de Chagas en Mexico. *Rev. Soc. Mex. Historia Natural* 10: 103-111, 1979.
8. RYCKMAN, R. E. & RYCKMAN, A. E. — Epizootiology of *Trypanosoma cruzi* in Mexico (Hemiptera: Reduviidae) (Kineto-plastida: Trypanosomidae). *J. Med. Ent.* 4: 180-188, 1967.
9. SZUMLEWICZ, A. P. — Laboratory colonies of triatominae, Biology and Population Dynamics. In *Proceedings of an International Symposium*. Belo Horizonte, Brazil. Scientific Publication n.º 318. P.A.H.O., pp. 63-82, 1975.
10. ZELEDON, R.; GUARDIA, V. M.; ZÚÑIGA, A. & SWARTZWELDER, J. C. — Biology and Ethiology of *Triatoma dimidita* (Latreille, 1811). *J. Med. Ent.* 7: 313-319, 1970.

Recebido para publicação em 15/1/1980.