

Biologia do *Triatoma nitida* Usinger, 1939 em laboratório
(Hemiptera, Reduviidae)

CLEBER GALVÃO FERREIRA

1994

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA ANIMAL
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
PARASITOLOGIA VETERINÁRIA

BIOLOGIA DO **TRIATOMA NITIDA** USINGER, 1939 EM LABORATÓRIO
(HEMIPTERA, REDUVIIDAE)

CLEBER GALVÃO FERREIRA

SOB A ORIENTAÇÃO DO PROFESSOR: RUBENS PINTO DE MELLO

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Magister Scientiae** em Medicina Veterinária, Área de Concentração em Parasitologia Veterinária.

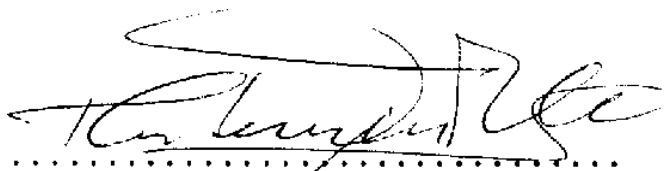
Itaguaí, Rio de Janeiro
Dezembro, 1994

BIOLOGIA DO *TRIATOMA NITIDA* USINGER, 1939 EM LABORATÓRIO
(HEMIPTERA, REDUVIIDAE)

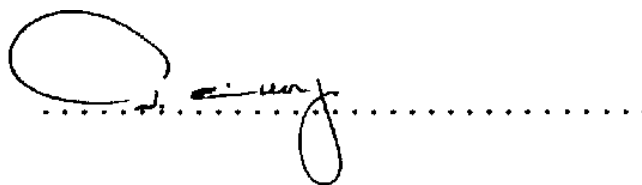
CLEBER GALVÃO FERREIRA

APROVADO EM: 22/12/94

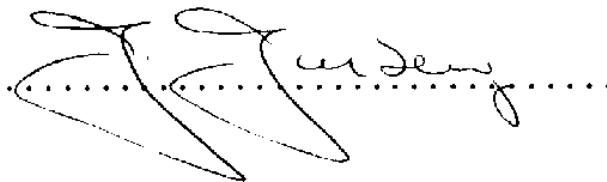
PROF. RUBENS PINTO DE MELLO

Handwritten signature of Rubens Pinto de Mello in black ink, written over a dotted line.

PROF. GONZALO E. MOYA BORJA

Handwritten signature of Gonzalo E. Moya Borja in black ink, written over a dotted line.

PROF. JOSÉ JURBERG

Handwritten signature of José Jurberg in black ink, written over a dotted line.

Áquela que personifica
como ninguém a dedica-
ção, o companheirismo
e amizade
minha esposa, Dayse

AGRADECIMENTOS

À esta Universidade pela oportunidade concedida e a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho, e em particular:

Ao Dr. José Jurberg, pela acolhida no laboratório, pelo apoio e incentivo constantes, pela minha formação científica e principalmente pela amizade.

Ao Dr. Herman Lent, pelo privilégio de tê-lo como membro da Comissão de Orientação, pelas sugestões e sobretudo, pela oportunidade de compartilhar de seus valiosos conhecimentos.

Ao Dr. Rubens Pinto de Mello, pela confiança depositada, pela oportunidade concedida e pela orientação deste trabalho.

Ao Dr. Adriano Lucio Peracchi, por apoiar e incentivar meu ingresso no curso de Mestrado.

À todos os docentes do curso de Parasitologia Veterinária, pelas lições sempre enriquecedoras.

Aos técnicos do Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos, cujo auxílio foi imprescindível para a realização deste trabalho: Vanda Cunha pela dedicação e eficiência no registro diário das observações; José Luís da Costa Giesteira, pelo auxílio no acompanhamento das observações e pelo empenho na manutenção do insetário e Luciana da Fonseca Silva por auxiliar na manutenção do insetário e nas demais tarefas de rotina do laboratório.

Aos colegas da turma de 1992 pelo convívio diário e amizade.

Ao Dr. Julio Vianna Barbosa, chefe do Departamento de Biologia do IOC, pelas palavras (e ações) de apoio e estímulo e por cultivar a verdadeira amizade, cada vez mais rara nos dias de hoje.

À Zeneida Teixeira Pinto, pelo apoio, incentivo e amizade.

À Paulo César Lourenço Cassão, do Deptº de Biologia do IOC, pela disposição em ajudar a vencer os desafios impostos por minhas limitações no campo da informática.

Aos Drs. Anthony Érico Guimarães e Gustavo Marins Aguiar, pela utilização do microcomputador.

À Professora Teresa Cristina Monte Gonçalves, colega de laboratório, pela amizade.

À Heloísa Diniz, do setor de multimeios da FIOCRUZ, pela dedicação na elaboração dos slides.

Ao CNPq e a FAPERJ pelo auxílio financeiro.

À FIOCRUZ e ao Instituto Oswaldo Cruz pelas condições oferecidas para a realização deste trabalho.

Ao BIRD a FNS e a FIOCRUZ pelos recursos proporcionados através do convênio nº 027/93.

BIOGRAFIA

Cleber Galvão Ferreira nasceu a 27 de abril de 1966 na cidade do Rio de Janeiro, filho de Hélio José Ferreira e Clotilde Galvão Ferreira.

Em 1983 formou-se técnico de Análises Químicas no Colégio Hélio Alonso, em 1990, obteve o grau de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas, pela Faculdade de Humanidades Pedro II no Rio de Janeiro.

Em 1988, ingressou no curso técnico em Biologia Parasitária do Instituto Oswaldo Cruz, e em 1989 integrou-se ao Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos do Departamento de Entomologia, ano em que foi contratado através de um convênio com o BIRD, a FNS e a FIOCRUZ.

Já em 1989 começou a exercer atividades de ensino na FIOCRUZ, primeiro como monitor nos cursos para técnicos da FNS, e de pesquisa em Biologia Parasitária, e mais tarde, como professor nos cursos de Mestrado em Biologia Parasitária e de Especialização em Entomologia e Acarologia.

Em 1992 foi admitido como aluno de Mestrado no curso de Parasitologia Veterinária da UFRRJ.

Sua linha de pesquisa tem se orientado no estudo dos Triatomíneos, vetores da doença de Chagas, visando ampliar os conhecimentos a respeito da taxonomia, biologia e morfologia do grupo. Associado a outros pesquisadores descobriu uma espécie nova: *Rhodnius stali* Lent, Jurberg & Galvão, 1993; estabeleceu o status de espécie, para uma subespécie: *Triatoma infestans melanosoma* Martinez, Olmedo & Carcavallo, 1987 e revalidou o gênero *Mepraia* Mazza, Gajardo & Jorg, 1940.

Desde 1989 participou de 9 Reuniões Científicas e Congressos, sempre com apresentação de trabalhos. Até hoje publicou 7 artigos originais em revistas indexadas e com corpo editorial e 11 resumos em Anais de Congressos.

Atualmente é Pesquisador Auxiliar, e o responsável pelo insetário de Triatomíneos do Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos.

SUMÁRIO

	Págs .
I. INTRODUÇÃO	1
1.1 Histórico	1
1.2 Nomes vulgares	2
1.3 Distribuição geográfica	3
1.4 Epidemiologia e importância veterinária	3
1.5 Habitats e hábitos alimentares	7
1.6 Graus de sinantropia	8
1.7 Biologia	9
 2. REVISÃO DA LITERATURA	 13
 3. MATERIAL E MÉTODOS	 16
3.1 Procedência dos insetos	16
3.2 Ciclo de vida e aspectos alimentares	16
3.3 Resistência ao jejum	20
 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	 21
4.1 Ovos	21

4.2	Realização do primeiro repasto	23
4.3	Tempo decorrido entre o oferecimento da fonte alimentar e a picada	24
4.4	Tempo de sucção e eliminação das dejeções	33
4.5	Número de repastos realizados em cada fase do ciclo de vida	48
4.6	Duração do ciclo de vida	51
4.7	Resistência ao jejum	60
5.	CONCLUSÕES	66
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68

ÍNDICE DAS FIGURAS

	Págs.
FIGURA 1. Recipiente para coleta dos ovos. Dimensões: 16 cm de diâmetro x 21 cm de altura, a - vista lateral, b - vista superior	18
FIGURA 2. Frascos de Borrel utilizados para acondicionamento dos insetos. Dimensões: 9 cm de altura x 3 cm de diâmetro	19
FIGURA 3. Camundongo utilizado como fonte alimentar com uma ninfa de 5º estágio sobre o dorso	19
FIGURA 4. Aspecto dos ovos de <i>Triatoma nitida</i> Usinger, 1939 a - ovo recém posto, b - ovo embrionado, c - cório e opérculo após a eclosão	22
FIGURA 5. Percentual de defecações realizadas até 20 minutos após o repasto, e local do depósito das dejeções em ninfas de <i>Triatoma nítida</i> Usinger, 1939 - 1º estágio	42

- FIGURA 6. Percentual de defecações realizadas até 20 minutos após o repasto, e local do depósito das dejeções em ninfas de *Triatoma nitida* Usinger, 1939 - 2º estágio 43
- FIGURA 7. Percentual de defecações realizadas até 20 minutos após o repasto, e local do depósito das dejeções em ninfas de *Triatoma nitida* Usinger, 1939 - 3º estágio 44
- FIGURA 8. Percentual de defecações realizadas até 20 minutos após o repasto, e local do depósito das dejeções em ninfas de *Triatoma nitida* Usinger, 1939 - 4º estágio 45
- FIGURA 9. Percentual de defecações realizadas até 20 minutos após o repasto, e local do depósito das dejeções em ninfas de *Triatoma nitida* Usinger, 1939 - 5º estágio 46
- FIGURA 10. Percentual de defecações realizadas até 20 minutos após o repasto, e local do depósito das dejeções em *Triatoma nitida* Usinger, 1939 Adultos 47

- FIGURA 11. Percentual de mortalidade das ninfas de *T. nitida* Usinger, 1939 59
- FIGURA 12. Curvas de sobrevivência ao jejum em ninfas de *Triatoma nitida* Usinger, 1939 64
- FIGURA 13. Curvas de sobrevivência ao jejum em ninfas e adultos de *Triatoma nitida* Usinger, 1939 65

ÍNDICE DAS TABELAS

		Págs.
TABELA	1. Período de incubação dos ovos de <i>Triatoma nitida</i> Usinger, 1939 (em dias)	22
TABELA	2. Intervalo decorrido entre a eclosão, ou muda, e o 1º repasto (em dias) em <i>Triatoma nitida</i> Usinger, 1939	26
TABELA	3. Intervalo decorrido entre o oferecimento da fonte e a picada em ninfas de 1º estágio de <i>Triatoma nitida</i> Usinger, 1939	27
TABELA	4. Intervalo decorrido entre o oferecimento da fonte e a picada em ninfas de 2º estágio de <i>Triatoma nitida</i> Usinger, 1939	28
TABELA	5. Intervalo decorrido entre o oferecimento da fonte e a picada em ninfas de 3º estágio de <i>Triatoma nitida</i> Usinger, 1939	29

TABELA	6.	Intervalo decorrido entre o oferecimento da fonte e a picada em ninfas de 4º estágio de <i>Triatoma nitida</i> Usinger, 1939	30
TABELA	7.	Intervalo decorrido entre o oferecimento da fonte e a picada em ninfas de 5º estágio de <i>Triatoma nitida</i> Usinger, 1939	31
TABELA	8.	Intervalo decorrido entre o oferecimento da fonte e a picada nos adultos de <i>Triatoma nitida</i> Usinger, 1939	32
TABELA	9.	Duração do repasto em ninfas de 1º estágio de <i>Triatoma nitida</i> Usinger, 1939	35
TABELA	10.	Duração do repasto em ninfas de 2º estágio de <i>Triatoma nitida</i> Usinger, 1939	36
TABELA	11.	Duração do repasto em ninfas de 3º estágio de <i>Triatoma nitida</i> Usinger, 1939	37
TABELA	12.	Duração do repasto em ninfas de 4º estágio de <i>Triatoma nitida</i> Usinger, 1939	38
TABELA	13.	Duração do repasto em ninfas de 5º estágio de <i>Triatoma nitida</i> Usinger, 1939	39
TABELA	14.	Duração do repasto nos adultos de <i>Triatoma nitida</i> Usinger, 1939	40

TABELA	15.	Número de repastos realizados em cada fase do desenvolvimento de <i>Triatoma nitida</i> Usinger, 1939	50
TABELA	16.	Duração das fases de desenvolvimento (em dias) de <i>Triatoma nitida</i> Usinger, 1939	52
TABELA	17.	Ciclo de vida de algumas espécies do gênero <i>Triatoma</i> Laporte, 1832	53
TABELA	18.	Ciclo de vida de algumas espécies do gênero <i>Rhodnius</i> Stal, 1859	54
TABELA	19.	Ciclo de vida de algumas espécies dos gêneros <i>Cavernicola</i> Barber, 1937, <i>Dipetalogaster</i> Usinger, 1939, <i>Panstrongylus</i> (Berg, 1879) e <i>Psammolestes</i> Bergroth, 1911	55
TABELA	20.	Período de resistência ao jejum (em dias) em <i>Triatoma nitida</i> Usinger, 1939	63

RESUMO

Triatoma nitida Usinger, 1939, é uma espécie silvestre de ocorrência assinalada no México e América Central.

Com o objetivo de estabelecer o período de duração do ciclo de vida, o potencial vetorial e a resistência ao jejum em condições de laboratório, foram observados os seguintes parâmetros: o período de incubação; o intervalo entre a eclosão, ou muda, e o primeiro repasto; o número de repastos realizados e o período de desenvolvimento de ovo à adulto. Foram registrados ainda, o tempo que antecedeu a picada, a duração do repasto, e o intervalo entre o fim do repasto e a defecação, além do local do depósito das dejeções.

A resistência ao jejum foi observada numa outra amostra, composta de 180 insetos.

A duração média do período de incubação dos ovos foi de 18.2 dias. O período de "repouso" pré-alimentar após a eclosão, ou muda, foi crescente do 2º estágio a fase adulta, sendo que no 1º estágio foi semelhante ao do 3º estágio($X = 5.6$ dias).

O tempo decorrido entre o oferecimento da fonte e a

picada foi inferior a 4 minutos e meio em 60% dos casos observados, exceto no 5º estágio onde apenas 38% dos insetos aceitaram a alimentação em menos de 5 minutos. O tempo de sucção foi longo e crescente até o 5º estágio, diminuindo na fase adulta, e variou de 1 minuto até 2 horas e meia. Apenas 26% dos repastos foram seguidos de defecações num prazo de 20 minutos, e destas, 31.4% foram depositadas diretamente sobre a fonte, indicando um baixo potencial vetorial. O número de repastos necessários à realização da muda foi elevado (a média variou de 2.7 no 1º estágio a 10.1 nos adultos).

A duração média do ciclo de vida (da eclosão à morte na fase adulta) foi de 897.5 dias, um dos mais longos já relatados na literatura.

O período de resistência ao jejum foi alto. Ninfas de 1º e 2º estádios resistiram por cerca de 2 meses; as de 3º por mais de 3 e as de 4º por cerca de 5 meses, sendo as mais resistentes. As ninfas de 5º estágio suportaram a privação alimentar por 4 meses em média e os adultos por 2 meses.

SUMMARY

Triatoma nitida Usinger, 1939 is a wild species occurring in Mexico and Central America.

In order to set up the length of its life cycle, its transmission potential and its resistance to starvation under laboratory conditions, the following parameters were observed: the incubation period, the interval between hatching, or moulting, and the first feeding; the number of blood meals and the time of development from egg to adult. The time - lapse before the bite, the length of feeding and the interval between the end of blood meal and defecation, as well as the site of feces laying were also analysed.

Resistance to starvation was examined in another sample, made up of 180 insects.

Average length of the egg incubation period was 18.2 days. The length of the pre-feeding "rest" after hatching, or moulting, was rising from the second instar to adult, although the first and the third instars have been similar($X=5.6$ days).

Time interval between the food source offering and

the bite was less than four minutes in 60% of the analysed cases, except in the fifth instar, where only 38% of the insects took up feeding in less than five minutes. The blood - sucking period was long and rising until the fifth instar, decreasing in the adult phase and ranging from one minute to two and a half hours. Only 26% of the blood meals were followed by defecations in a lapse of 20 minutes, and from these, 31.4% were placed directly over the source, indicating a low transmission potential.

A high number of blood meals was necessary to carry out the moulting process (the average ranged from 2.7 in the first instar to 10.1 among the adult insects). The average length of the life cycle (from hatching to death in adult phase) was of 897.5 days, one of the longest spans ever reported in the literature.

The period of resistance to starvation was high. First and second instar nymphs could withstand about two months; the third instar insects, for more than three months and the fourth instar for about five months, therefore the most resistant ones.

Fifth instar nymphs have endured food deprivation for about four months whereas adult insects withstood for two months.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Histórico

Os triatomíneos formam um grupo bastante distinto dentro da família Reduviidae, que é formada por hemípteros predadores ou entomófagos. A principal característica biológica dos triatomíneos é o hematofagismo obrigatório em todas as fases do desenvolvimento e em ambos os sexos, o que segundo **SCHOFIELD** (1988) é uma adaptação evolutiva relativamente recente.

Atualmente existem 122 espécies descritas, agrupadas em cinco tribos formadas por quinze gêneros. Todas atuam como vetores atuais ou potenciais da doença de Chagas, que é causada pelo *Trypanosoma cruzi* (Chagas, 1909). A maioria se alimenta em mamíferos, algumas em aves e outras em répteis.

Embora o primeiro triatomíneo tenha sido descrito formalmente em 1773 por **DE GEER**, como *Cimex rubrofasciatus*, o contato destes insetos com o homem é bastante anterior. O primeiro relato que se tem notícia sobre o aspecto e os hábitos de

um triatomíneo data de 1590 e foi feito pelo padre Reginaldo de Lizárraga, quando fazia uma viagem de inspeção à conventos do Peru e Chile. Darwin em sua célebre viagem pela América do Sul a bordo do "Beagle" também teve a oportunidade de observar estes insetos na Argentina, inclusive tendo se submetido às suas picadas. Muitos outros viajantes pela América do Sul, fizeram referências a estes insetos, sempre mencionando sua presença no domicílio e sua voracidade, entretanto, em nenhum relato encontram-se informações sobre ataques de triatomíneos no campo, o que demonstra o quanto são antigos seus hábitos domiciliários (NEIVA & LENT,1936; ABALOS & WYGODZINSKY,1951; LENT & WYGODZINSKY,1979).

1.2 Nomes vulgares

NEIVA & LENT (op.cit.) e MAZZOTTI (1959) preocuparam-se em divulgar os diversos nomes vulgares atribuídos à triatomíneos. Na Argentina são chamados de "chinha yurúpucu", "chirimacho" e "vinchuca". No Brasil de "barbeiro", "bicudo", "cafote" , "cascudo", "chupa", "chupa pinto", "chupança", "chupão" "fincão", "percevejo", "percevejão", "percevejo", "percevejo francês", "percevejo grande", "percevejo gauderio", "percevejo do sertão" , "piolho de piassava" , "porocotó", "procotó", "rondão" e "vumvum". Na Colômbia de "pito". Nos Estados Unidos de "Arizona bedbug", "Arizona tiger", "assasin bug", "bellows bug" "blood sucking", "cone nose", "China bedbug", "kissing bug",

"Mexican bed-bug", "monitor bug", "Texas bedbug" e "the big bed bug". No México de "chinchês chupasangre", "chinchês hoci-conas", "chinchês picudas", "chinchês trompudas", "chinchês voadoras", "chinconas" e "pik". Na Venezuela de "chepito", "chinche de monte", "chipito", "pito", "pito de montes" e "quipito", nos demais países da América Latina o nome predominante é "vinchuca" .

1.3 Distribuição geográfica

A grande maioria das espécies ocorre no continente americano, nas regiões Neártica e Neotropical, porém, algumas se distribuem na região Oriental e no litoral da Australiana. Nas Américas existem 14 gêneros. O gênero *Linshcosteus* Distant, 1904 com cinco espécies está restrito à Índia e sete espécies de *Triatoma* Laporte, 1832 ocorrem na região Oriental e não habitam o Novo Mundo, enquanto que *Triatoma rubrofasciata* (De Geer, 1773) é a única espécie encontrada praticamente em todos os continentes, sendo considerada tropicopolita (LENT & WYGODZINSKY, 1979; SCHOFIELD, 1988).

1.4 Epidemiologia e importância veterinária

Durante mais de um século, desde a primeira descrição de De Geer, os triatomíneos foram estudados de um ponto de vista puramente entomológico, porém, a partir de 1909, quando CHA-

GAS descobriu que estes insetos eram os vetores de uma nova tripanosomíase, que mais tarde levaria o seu nome, adquiriram um interesse médico-sanitário muito grande.

Segundo **PESSÔA** (1958) a doença de Chagas é uma zoonose das mais típicas, primitivamente uma enzootia de animais silvestres. A transmissão do *Trypanosoma cruzi* na sua condição silvestre, para animais domésticos e o homem, teria se dado através de triatomíneos que acidentalmente frequentariam as habitações humanas, agindo como disseminadores primitivos da doença; transformando-a numa enzootia de animais domésticos, principalmente cães e gatos, e numa endemia humana.

As alterações produzidas no meio ambiente pelo homem (desmatamento, plantações e urbanização) criaram novos nichos. As habitações simples do homem do campo construídas com barro, palha, folhas de palmeiras, bambús ou pedaços de madeira, onde o homem convive muitas vezes promíscuamente com animais domésticos, muito se assemelham aos habitats naturais dos triatomíneos e facilitaram o processo de domiciliação destes insetos. Estas espécies domiciliares ou peri-domiciliares perpetuam então a infecção homem a homem ou através de animais domésticos.

Atualmente a doença de Chagas é um grave problema de saúde pública na América Latina. Recentes estimativas da OMS indicam que de 16 a 18 milhões de pessoas estão infectadas e outras 90 milhões estão em áreas de risco (WHO, 1991).

A importância dos animais domésticos, principalmente

cães e gatos, atuando como reservatórios do *Trypanosoma cruzi* foi ressaltada pelo próprio CHAGAS (1909, 1916), posteriormente por VILELA (1923,1924) e mais recentemente por ROJAS e cols. (1973). A infecção natural de diversos animais silvestres, também tem sido estudada por diversos autores. Dentre outros destacam-se os trabalhos de **DIAS**, intitulados "Doença de Chagas nas Américas", onde o autor enumera os hospedeiros nos Estados Unidos (1951a), México(1951 b), América Central (1952a), Colômbia, Venezuela e Guianas (1952b), Equador e Peru (1952c), Bolívia e Paraguai (1953a), Chile (1953b) e Argentina (1955a), e a clássica série "Estudos sobre reservatórios e vectores silvestres do *Trypanosoma cruzi*" onde são apontados cães (*Canis familiaris*), cachorros do mato (*Cerdocyon thous azarae*), camundongos (*Mus musculus*), cuícas (*Philander opossum*), gambás (*Didelphis* spp.), gatos (*Felis catus dom.*), marmosas (*Marmosa* spp.), morcegos (diversos gêneros e espécies), raposas (*Dusicyon vetulus*), ratos (*Rattus rattus*), ratos d' água (*Nectomys squamipes*) e saguis (*Callithrix penicillata jordani*) como portadores do *Trypanosoma cruzi* (**FERRIOLLI-FILHO & BARRETTO**, 1965; **ALBUQUERQUE & BARRETTO**, 1968a, 1968b, 1969, 1970, 1971; **BARRETTO & FERRIOLLI-FILHO**, 1970; **FUNAYAMA & BARRETTO**, 1970, 1971; **BARRETTO & RIBEIRO**, 1972; **BARRETTO** e cols., 1974, 1978). **PESSÔA & MARTINS** (1977) listam cães, cuícas, gambás, marmosas, tamanduás (*Tamandua* spp.) e tatus (*Dasypus* spp.) como hospedeiros naturais do *T. cruzi*.

ALENCAR e cols. (1977a) estudando a epidemiologia da

doença de Chagas no Ceará, obtiveram 29,5% de positividade para *T. cruzi* em 95 cães e gatos examinados. Com relação as pessoas examinadas, 55% das infectadas residiam em casas onde havia animais positivos. Os autores encontraram ainda roedores domésticos (*Rattus rattus*) e marsupiais (*Didelphis azarae*) com *T. cruzi*.

Devido talvez, a grande importância que a doença de Chagas adquiriu para a espécie humana, pouco se tem estudado a respeito da doença em animais, entretanto, estes estudos são extremamente importantes já que os animais, portadores muitas vezes assintomáticos, são constante fonte de reinfecção para os triatomíneos, e a introdução de cepas silvestres de *Trypanosoma cruzi* no domicílio e peridomicílio, tende a determinar casos potencialmente graves da doença tanto no homem como em animais domésticos. **VILLELA & TORRES** (1926) observaram graves lesões no sistema nervoso de cães infectados experimentalmente com cepas de *T. cruzi* provenientes de tatus. **DIAS** (1934) verificou que em cães os órgãos mais intensamente lesados são o baço, o fígado e o coração. **LANA** e cols. (1992) estudaram os aspectos parasitológicos, clínicos, sorológicos e histopatológicos da doença de Chagas experimental em cães, concluindo que estes são um bom modelo para o estudo desta doença. A bibliografia sobre a patologia da doença de Chagas em animais permitiria comentários mais extensos, porém, estes extrapolariam os objetivos do presente trabalho.

1.5 Habitats e hábitos alimentares

Na natureza os triatomíneos estão associados aos mais diversos animais; vivem em ninhos ou tocas de marsupiais, roedores, morcegos e edentados. Nas árvores vivem nos ocos ou procuram abrigos em ninhos de aves e bromélias, podem ser encontrados também sob amontoados de rochas, onde se alimentam em lagartos ou pequenos roedores. Espécies como *Cavernicola pilosa* Barber, 1937 são consideradas estenofágicas. **CARCAVALLO** e cols. (1976) mantiveram esta espécie no laboratório alimentando-a exclusivamente com sangue de morcegos, já que se recusaram a sugar sangue humano, de aves e de ratos. As três espécies do gênero *Psammolestes* Bergroth, 1911 são encontradas somente em ninhos de pássaros (**LENT**, 1935; **LENT & JURBERG**, 1965; **BARRETTO & CARVALHEIRO**, 1967; **SILVA & LUSTOSA**, 1993). As tocas de tatu são o habitat preferencial do *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811) que eventualmente pode se alimentar também em roedores e marsupiais (**BARRETTO**, 1967); no laboratório **LENT & JURBERG** (1969) conseguiram observar o ciclo completo de onze espécimes. *Paratriatoma hirsuta* Barber, 1938 e diversas espécies norte-americanas de *Triatoma* vivem associadas a ratos do gênero *Neotoma*, porém a grande maioria das espécies é considerada eurifágica. Este ecletismo alimentar aliado a capacidade de se alimentar exclusivamente de sangue são sem dúvida alguma, fatores que fizeram dos triatomíneos alguns dos insetos silvestres que conseguiram colonizar nos domicílios humanos.

Através da identificação do sangue ingerido, é possível estabelecer importantes relações inseto-hospedeiro. O teste de precipitina tem sido o mais utilizado na identificação do conteúdo do tubo digestivo de artrópodos hematófagos. **ROMAÑA** (1939) utilizou pela primeira vez esta técnica no estudo do sangue ingerido por triatomíneos, desde então, inúmeros autores a tem utilizado; citam-se os trabalhos de **CORRÊA & AGUIAR** (1952), **SIQUEIRA** (1960), **FREITAS** e cols. (1960), **ALENCAR** e cols. (1977b), **ROCHA-E-SILVA** e cols. (1977), **CHRISTENSEN** e cols. (1980) e **JIRÓN & ZELEDÓN** (1982).

O predatismo, o canibalismo e a coprofagia não são hábitos incomuns, e já foram observados por diversos autores. **LENT & MARTINS** (1940) observaram ninfas de *T. phyllosoma* (Burmeister, 1835) sugando com facilidade lagartas de lepidóptera. **ABALOS & WYGODZINSKY** (1951) observaram *T. rubrovaria* (Blanchard, 1843) sugando aranhas. O canibalismo foi relatado por **BRUMPT** (1914) e por **RYCKMAN** (1951). Quanto a coprofagia parece ocorrer em criações de laboratório sob condições adversas (**LENT**, 1959).

1.6 Graus de sinantropia

As espécies de triatomíneos possuem variados graus de aproximação com o homem. **ZELEDÓN** (1974, 1983) divide este grupo de insetos em cinco classes: a primeira formada por aqueles altamente adaptados ao domicílio humano e seus anexos, seus me-

lhores representantes são o *T. infestans* (Klug, 1834) e o *Rhodnius prolixus* Stal, 1859. A segunda classe é formada por insetos adaptados ou em processo de adaptação ao domicílio humano como *T. dimidiata* (Latreille, 1811), *T. sordida* (Stal, 1859), *T. maculata* (Erichson, 1848), *T. brasiliensis* Neiva, 1911 e outras. A terceira classe é composta de insetos silvestres iniciando o processo de adaptação ao domicílio humano, onde pequenos grupos de ninfas e adultos já são encontrados, como exemplo temos: *T. protracta* (Uhler, 1894), *T. rubrovaria*, *T. platensis* Neiva, 1913 e *R. neglectus* Lent, 1954. A quarta classe é formada por espécies totalmente silvestres, cujos adultos eventualmente invadem o domicílio atraídos pela luz, mas ainda não tem a capacidade de colonizar, seus representantes são: *P. geniculatus*, *T. vitticeps* (Stal, 1859), *Mepraia spinolai* (Porter, 1934), *T. nítida* Usinger, 1939, *Eratyrus cuspidatus* Stal, 1859 e diversas outras. A última classe é formada por insetos totalmente silvestres representados pelos gêneros *Cavernicola* Barber 1937, *Belminus* Stal, 1859 e outros.

1.7 Biologia

A biologia dos triatomíneos tem sido estudada sob vários aspectos. **NEIVA** (1910) foi o primeiro a publicar informações sobre o ciclo de vida do *P. megistus* (Burmeister, 1835) verificando que sem repastos sanguíneos as mudas não ocorriam. **BUXTON** (1930) estudou a biologia do *R. prolixus*. **DIAS** (1955b)

registrou o tempo de desenvolvimento de sete espécies e **CARCAVALLO & MARTINEZ** (1972) de dez espécies. **PERLOWAGORA-SZUMLEWICZ** (1953, 1969), **HACK** (1955), **CORRÊA** (1962), **RABINOVICH** (1972) e **CORRÊA** e cols. (1973) estudaram a biologia do mais importante vetor da doença de Chagas no Brasil, o *T. infestans*. **LUCENA** (1960) e **HEITZMANN-FONTENELLE** (1983/84a) registraram o ciclo de vida do *T. brasiliensis*, enquanto **MELLO** (1976) e **SOUZA** e cols. (1978) o fizeram para *T. sordida*. O período de vida do *R. neglectus* Lent, 1954 foi observado por **FREITAS** e cols. (1967), **LIMA & COSTA** (1970), **MELLO** (1977a) e **HEITZMANN-FONTENELLE** (1983/84c). Ainda com relação ao tempo de desenvolvimento, podemos ressaltar os trabalhos de: **JUAREZ** (1970a e b), **PIPPIN** (1970), **MELLO** (1977b, 1978), **OTERO** e cols. (1976), **TONN** e cols. (1976), **LENT & VALDERRAMA** (1977). **ESPÍNOLA** e cols. (1981), **ZÁRATE** (1983). **JURBERG & RANGEL** (1984), **FELICIANGELI & RABINOVICH** (1985) **GONÇALVES** e cols. (1988) e **MASCARENHAS** (1990).

O desenvolvimento destes insetos está diretamente relacionado a fatores alimentares e ambientais (temperatura, luminosidade e umidade). Muitos autores não se limitaram a registrar o período de desenvolvimento, abordando também a influência destes fatores. **CORRÊA** (1962) comparou o ciclo de vida de *T. infestans* alimentado em cão, galinha e gambá, concluindo que os insetos alimentados em gambá apresentaram um desenvolvimento mais regular. **LAFETÁ** (1965) observou a influência da luz na eclosão dos ovos de *P. megistus*. **JOHNSON** e cols. (1984) observaram a mortalidade de *Dipetalogaster maximus* (Uhler, 1894)

submetidos a diferentes temperaturas e percentuais de umidade. **HACK** (1955) constatou que temperaturas baixas retardam o desenvolvimento, enquanto que as altas aceleram-no. **PESSÔA & BARROS** (1939) verificaram que acima de 37°C o *T. infestans* não se desenvolve e **JOERG** (1962) determinou 10°C como limite mínimo para manutenção desta espécie. **SILVA** (1985) demonstrou que a duração do ciclo foi maior à 25°C do que à 30° C em dezoito espécies. **COSTA** e cols. (1986, 1987) verificaram que espécimes de *D. maximus* alimentados em camundongos atingiam a fase adulta mais rapidamente, e que o ritmo de postura das fêmeas era superior, se comparado aos alimentados em pombos; o índice de mortalidade foi significativamente maior nos alimentados em pombos. **COSTA** (1989) estudando a biologia de *Cavernicola lenti* Barrett & Arias, 1985 notou que a manipulação de espécimes confinados provoca "stress" nos insetos e consequente alteração no desenvolvimento com aumento da mortalidade.

Outro aspecto importante no estudo da biologia, é a resistência a longos períodos de jejum. Esta capacidade, dificulta muito o controle por meio de inseticidas de ação residual, caso o intervalo entre as aplicações não seja muito bem definido. Segundo **PERLOWAGORA-SZUMLEWICZ** (1969) enquanto as aplicações de inseticidas não forem feitas em intervalos regulares, impedindo assim a recolonização, os programas de controle não obterão pleno êxito. A autora sugere que os resultados obtidos em trabalhos de biologia no laboratório sejam utilizados como base para o planejamento de esquemas de controle.

Segundo **CARCAVALLO & MARTINEZ** (1985) apenas 34 das mais de 70 espécies que compõem a tribo Triatomini Jeannel, 1919 foram alvo de estudos de biologia. Das espécies cujo ciclo de vida tem sido objeto de estudos, nota-se uma predominância pelas domiciliadas, em detrimento das silvestres, porém, estas tem grande importância uma vez que são as responsáveis pela manutenção do ciclo silvestre.

Triatoma nitida (APÊNDICE 1) é uma espécie silvestre de ocorrência assinalada na Costa Rica, Guatemala, Honduras e México. O presente trabalho teve como objetivo estabelecer o período de desenvolvimento; avaliar o potencial vetorial e estabelecer o período de resistência ao jejum desta espécie. As observações sobre estes aspectos até então inéditos, foram realizadas em condições de laboratório e dentro desta meta observou-se: o período de incubação; o intervalo entre a eclosão, ou muda, e o primeiro repasto; o número de repastos e o período de desenvolvimento de ovo à adulto em 92 espécimes. A observação de 1856 repastos sanguíneos possibilitou o registro do intervalo entre o oferecimento da fonte alimentar e a picada; o tempo de duração do repasto; o intervalo decorrido entre o fim do repasto e a defecação, e o local da defecação. A resistência ao jejum foi avaliada num outro grupo de insetos, composto de 180 espécimes.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Ao descrever *Triatoma nitida* baseado em espécimes coletados na Guatemala e Honduras, **USINGER** (1939) chamou a atenção para sua similaridade com *Triatoma neotomae* Neiva, 1911 e apresentou como principais caracteres diferenciais padrões cromáticos da cabeça e tórax. Em *T. nítida* o comprimento total é maior e o 4º segmento antenal cerca de 1/4 mais curto que o 3º, enquanto que em *T. neotomae* os dois últimos segmentos antenais apresentam tamanhos iguais. Levantou ainda a possibilidade de um registro feito por Hase (1932) de *T. neotomae* na Venezuela se referir à *T. nitida* devido aquela espécie só ser encontrada no estado do Texas nos EUA.

DIAS (1952a) publicou uma lista da distribuição das espécies Centro-Americanas e assinalou as localidades onde foi verificada a infecção de triatomíneos pelo *Trypanosoma cruzi*. *T. nítida* foi encontrado infectado pelo flagelado na Guatemala, porém em Honduras nenhum dos espécimes examinados apresentou infecção.

Em 1959, **LEON** afirmou que na Guatemala apenas três es-

pécies participavam da transmissão da doença de Chagas: *T. dimidiata*, *R. prolixus* e *T. nitida* e alertou para o alto grau de infecção pelo *Trypanosoma cruzi* desta última, com 83% dos espécimes coletados positivos.

GONZALEZ-ANGULO & RYCKMAN (1967) encontraram pela primeira vez no México (Yucatan) representantes desta espécie. Cinco adultos e uma ninfa de 5º estágio foram coletados numa cocheira de uma velha fazenda de cavalos, todos positivos para *Trypanosoma cruzi*.

Segundo **PONCE & ZELEDÓN** (1973) *T. nitida* é uma espécie silvestre muito difícil de ser encontrada, esta opinião foi reafirmada por **ZELEDÓN** (1983) que classificou-a como silvestre, pois apesar dos adultos invadirem o domicílio atraídos pela luz, não são capazes de colonizar.

Quando **LENT & WYGODZINSKY** (1979) publicaram a revisão de toda a subfamília Triatominae não consideraram válida a diferença no comprimento do 4º segmento antenal descrita por **USINGER** (op.cit.) e acrescentaram uma diferença não mencionada anteriormente: o formato do lobo posterior da cabeça visivelmente arredondado lateralmente em *T. neotomae* e pouco arredondado em *T. nitida*. Enfatizaram ainda a complexidade da questão diante do encontro de um espécime, na Costa Rica, de tamanho correspondente à *T. nitida* e padrões cromáticos de *T. neotomae* e com a região pós-ocular ainda mais arredondada que em *T. neotomae*.

RYCKMAN (1986) chamou a atenção para o total desconhecimento do habitat e dos hospedeiros naturais desta espécie.

JURBERG e cols. (1991) descreveram os cinco estádios ninfais e a morfologia dos ovos, vistos pela microscopia ótica e eletrônica de varredura.

Em 1992, **LENT & JURBERG** analisaram comparativamente as genitálias externas dos machos de *T. nítida* e *T. neotomae*, constatando que quatro estruturas fállicas poderiam ser utilizadas na diagnose das espécies: extensão mediana da placa basal, processo do endosoma, processo do gonoporo e processo mediano do pigóforo.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Procedência dos insetos

Os insetos estudados são provenientes de uma colônia aclimatada no insetário do Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos, do Departamento de Entomologia do Instituto Oswaldo Cruz; onde são mantidos em temperatura ambiente com alimentação quinzenal em pombos (*Columba livia*). A colônia de *T. nitida* iniciou-se com espécimes doados pelo Dr. Rodrigo Zeledón do Departamento de Parasitologia da Universidade da Costa Rica.

3.2 Ciclo de vida e aspectos alimentares

Quinze espécimes de 5º estágio foram retirados da colônia e mantidos num cristalizador de vidro transparente de 20 cm de altura por 17 cm de diâmetro, e observados diariamente até a ocorrência da muda imaginal. Destes, cinco fêmeas e três machos foram transferidos para um recipiente metálico de 21 cm de altura por 16 cm de diâmetro com o fundo de tela de

arame visando facilitar a coleta dos ovos (Fig. 1).

Os ovos coletados eram separados diariamente em dois grupos: A (utilizados no ciclo de vida) e B (utilizados para a observação da resistência ao jejum). Os do grupo A totalizaram 135 e foram agrupados de acordo com a data da postura e aclimatados em estufa B.O.D. à temperatura de $28 \pm 1^\circ\text{C}$ $80 \pm 5\%$ de U.R. com fotoperíodo controlado, alternando-se 12 horas de luz com 12 de obscuridade. Com os 290 ovos do grupo B iniciou-se uma outra colônia, que foi mantida em dois cristalizadores nas mesmas condições descritas acima e com alimentação semanal em camundongos albinos (*Mus musculus*). Esta colônia visava a obtenção de insetos para o estudo da resistência ao jejum, que só foi iniciado após o término das observações sobre o ciclo de vida.

Dos 185 ovos do grupo A 92 eclodiram. As ninfas recém emergidas foram individualizadas em frascos de Borrel (9 cm de altura x 8 cm de diâmetro) numerados, forrados no fundo por papel de filtro e com uma tira do mesmo papel para absorver o excesso de umidade e proporcionar maior área de deslocamento aos insetos. Os frascos foram fechados com telas de náilon fixadas por elásticos (Fig.2). A alimentação foi oferecida diariamente até a ocorrência do primeiro repasto, passando então a ser semanal. Foi realizada em camundongos, que tinham as patas imobilizadas por meio de fita adesiva. No dorso do animal afixava-se uma tira de papel para servir de apoio ao inseto durante o repasto (Fig. 3). O tempo de oferecimento da fonte

alimentar foi de 20 minutos. O tempo de sucção foi rigorosamente cronometrado desde o momento da picada e após o término do repasto aguardava-se 20 minutos para verificar o local (sobre a fonte ou não) e o tempo decorrido até o momento da defecação.

**a****b**

FIGURA 1 - Recipiente para coleta dos ovos. Dimensões: 16 cm de diâmetro x 21 cm de altura: a - vista lateral, b - vista superior.



FIGURA 2 - Frascos de Borrel utilizados para acondicionamento dos insetos. Dimensões: 9 cm de altura x 3 cm de diâmetro.

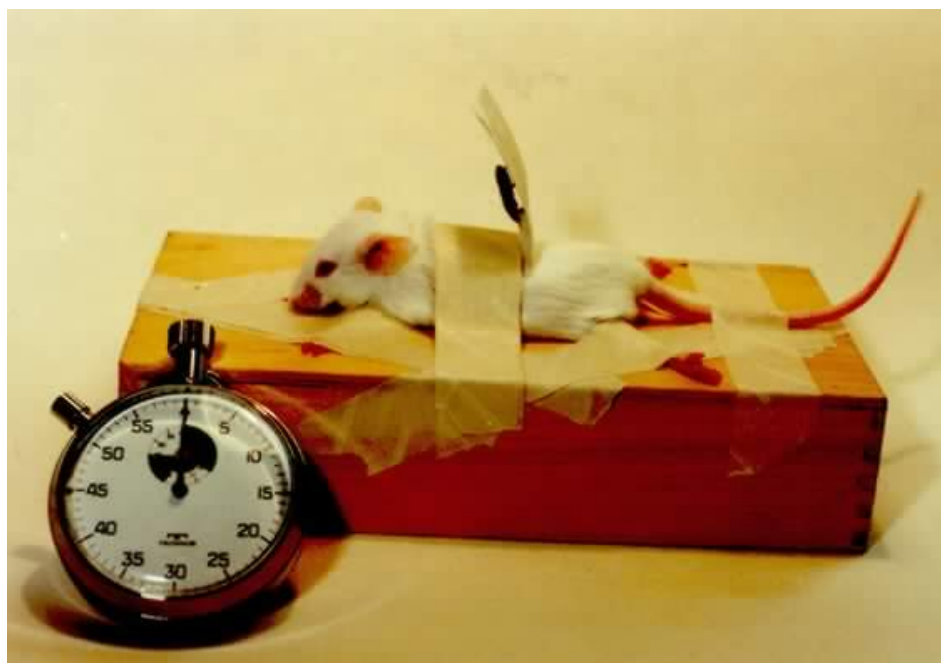


FIGURA 3 - Camundongo utilizado como fonte alimentar com uma ninfa de 5º estágio sobre o dorso.

3.3 Resistência ao jejum

Foram selecionados 50 ovos e 50 ninfas visivelmente não alimentadas de cada estágio (exceto no 5º onde selecionaram-se 60 espécimes). Os insetos foram agrupados de acordo com a fase de desenvolvimento em cristalizadores idênticos aos citados anteriormente e submetidos ao jejum por 15 dias, ao fim dos quais oferecia-se a fonte alimentar por cerca de cinco horas. Tal procedimento foi adotado visando padronizar a quantidade de sangue ingerido e o período de ocorrência das ecdises em todos os espécimes.

Após a eclosão, ou muda, isolaram-se 30 espécimes de cada estágio, 15 machos e 15 fêmeas em frascos de Borrel numerados conforme a data da muda. Os insetos foram mantidos em jejum e observados diariamente até a morte.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Ovos

Logo após a postura os ovos apresentavam coloração branco-pérola e escureceram progressivamente durante o desenvolvimento até atingirem o tom fortemente alaranjado apresentado já próximo da eclosão. Através do cório dos ovos embrionados podia-se visualizar as manchas ocelares das ninfas (Fig. 4).

O período de incubação dos 92 ovos observados variou de 13 a 21 dias com uma média de 18.2 (Tab.1). Resultados semelhantes foram obtidos por **CARCAVALLO & MARTINEZ** (1972) para *T. delpontei* Romaña & Abalos, 1947; por **RABINOVICH** (1972) para *T. infestans*; por **GONÇALVES** e cols. (1988) para *T. vitticeps* e por **SILVA & SILVA** (1991b) para *T. dimidiata* criados em condições similares.

Sabe-se que a temperatura influencia de forma marcante os fenômenos biológicos. O efeito de temperaturas mais altas acelerando o desenvolvimento embrionário de um triatomíneo foi observado por **NEIVA** (1913) para *T. infestans*.



FIGURA 4 Aspecto dos ovos de *Triatoma nitida* Usinger, 1939. a - ovo recém posto, b - ovo embrionado, c - cório e opérculo após a eclosão.

TABELA 1 Período de incubação dos ovos de *Triatoma nitida* Usinger, 1939 (em dias).

MIN	MAX	$\bar{X}$	S	S^2	N
13	21	18.2	1.49	2.24	92

Desde então, diversos autores tem comprovado o efeito da temperatura nas mais variadas espécies. **GALLIARD** (1936) pôde constatá-lo em três espécies; **LUCENA** (1960) em *T. brasiliensis* e **ZELEDÓN** e cols. (1970) em *T. dimidiata* onde o período de incubação foi de 22.9 dias à 26°C e 29 dias quando a temperatura variou de 21.8 a 23.9°C

STRICKMAN (1983) acompanhou ao microscópio ótico o desenvolvimento de ovos de *T. infestans* mantidos à 26°C. No 6º dia após a postura notou pela primeira vez as manchas ocelares; entre o 7º e o 9º dia percebeu movimentos e mudanças de posição do embrião. Do 10º ao 12º dia, os olhos até então alaranjados, começaram a adquirir uma tonalidade marrom que se tornou predominante no 14º dia. No 17º dia os ovos eclodiram.

4.2 Realização do primeiro repasto

Através do oferecimento diário da fonte alimentar foi possível registrar o intervalo decorrido entre a eclosão, ou muda, e o primeiro repasto. Os resultados obtidos mostraram que o intervalo foi crescente, apesar da média do 2º estágio ter sido menor que a do 1º. Todas as ninfas precisaram de ao menos um dia de "repouso" pré-alimentar após a eclosão, ou muda e os adultos de pelo menos dois dias (Tab. 2). **LAFETÁ** (1966) demonstrou que a temperatura de 25°C e 80% de U.R., as ninfas de 1º estágio de *P. megistus* só se alimentaram a partir do 4º dia de vida, e que no 6º dia a alimentação foi realizada

por 80% dos espécimes. Segundo **PERLOWAGORA-SZUMLEWICZ** (1969) a primeira alimentação do *T. infestans* teria importância vital para o surgimento precoce dos adultos, e que o 4º dia após a eclosão seria o ideal para promover esta possibilidade. **LEOPOLDO-E-SILVA** e cols. (1990) testaram esta hipótese em ninfas de *T. infestans* e *R. prolixus* e demonstraram que não houve diferença significativa nos resultados obtidos para os insetos alimentados no 4º, no 8º e no 12º dia. **BARRETTO** e cols. (1981) estudando *D. maximus* verificaram que nenhuma ninfa de 1º estágio foi capaz de se alimentar nos dois primeiros dias de vida e apenas uma realizou um repasto aos três dias. Apenas no 6º dia a maioria dos espécimes (92%) realizou o primeiro repasto. **HEITZMANN - FONTENELLE** (1983/84a) obtiveram resultados mais dilatados ao estudar a biologia do *T. brasiliensis*. A primeira refeição do 1º estágio ocorreu predominantemente entre o 10º e o 20º dia, o que pode ser explicado pela baixa temperatura ambiente (entre 18 e 26 °C, por vezes descendo abaixo dos 10°C) do laboratório onde foi realizado o trabalho (Instituto Butantan - SP). **GONÇALVES** e cols. (1988) constataram que a procura pelo primeiro repasto em ninfas de 1º estágio de *T. vitticeps* ocorreu, em 64% dos casos, entre o 3º e o 7º dia.

4.3 Tempo decorrido entre o oferecimento da fonte alimentar e a picada

O registro do tempo decorrido entre o oferecimento da

fonte e a picada permitiu avaliar a agressividade e voracidade na procura pelo alimento. *T. nitida* demonstrou pouca agressividade, apesar disso, em cerca de 60% dos casos observados, o intervalo entre o oferecimento e a picada foi inferior a 4 minutos e meio; e em apenas 7% este intervalo foi superior a 10 minutos. Este foi o padrão para todas as fases, exceto para o 5º estágio, onde apenas 38% aceitaram a alimentação em menos de 5 minutos e 16% ultrapassaram os 10 minutos (Tabs. 3 a 8).

TABELA 2 Intervalo decorrido entre a eclosão, ou muda, e o 1º repasto (em dias) em *Triatoma nitida* Usinger, 1939.

Fases	MIN	MAX	$\bar{x}$	S	S ²	N
1ºestádio	1	22	5.6	3.36	11.34	75
2ºestádio	1	13	3.7	2.45	6.0	72
3ºestádio	1	29	5.7	4.46	19.92	68
4ºestádio	1	26	8.3	5.56	30.97	60
5ºestádio	1	50	10.8	9.08	82.58	56
Adultos	2	55	14.1	10.10	102.17	39

TABELA 3 Intervalo decorrido entre o oferecimento da Fonte e a picada em ninfas de 1º estágio de *Triatoma nitida* Usinger, 1939.

Classes	Frequência	Percentual
0 min. < 2 min.	71	35.32
2 min. < 4 min.	46	22.89
4 min. < 6 min.	36	17.91
6 min. < 8 min.	21	10.45
8 min. < 10 min.	12	5.97
10 min. < 12 min.	7	3.48
12 min. < 14 min.	3	1.49
14 min. < 16 min.	4	1.99
16 min. < 18 min.	1	0.50
Total	201	100.00

TABELA 4 Intervalo decorrido entre o oferecimento da fonte e picada em ninfas de 2º estágio de *Triatoma nitida* Usinger, 1939.

Classes	Frequência	Percentual
0 min. < 2 min. e 10 s	116	46.40
2 min. e 10 s < 4 min e 20 s	68	27.20
4 min. e 20 s < 6 min. e 30 s	32	12.80
6 min. e 30 s < 8 min. e 40 s	19	7.60
8 min. e 40 s < 10 min. e 50 s	9	3.60
10 min. e 50 s < 13 min.	4	1.60
13 min. < 15 min. e 10 s	0	0.00
15 min. e 10 s < 17 min. e 20 s	0	0.00
17 min. e 20 s < 19 min. e 30 s	2	0.80
Total	250	100.00

TABELA 5 Intervalo decorrido entre o oferecimento da fonte e a picada em ninfas de 3º estágio de *Triatoma nitida* Usinger, 1939.

Classes	Frequência	Percentual
0 min. < 1 min. e 50 s	137	34.25
1 min. e 50 s < 3 min. e 40 s	98	24.50
3 min. e 40 s < 4 min. e 30 s	80	20.00
4 min. e 30 s < 6 min. e 20 s	30	7.50
6 min. e 20 s < 8 min. e 10 s	29	7.25
8 min. e 10 s < 10 min.	7	1.75
10 min. < 11 min. e 50 s	12	3.00
11 min. e 50 s < 13 min. e 40 s	3	0.75
13 min. e 40 s < 15 min. e 30 s	1	0.25
15 min. e 30 s < 17 min. e 20 s	1	0.25
17 min. e 20 s < 19 min. e 10 s	2	0.50
Total	400	100.00

TABELA 6 Intervalo decorrido entre o oferecimento da fonte e a picada em ninfas de 4º estágio de *Triatoma nitida* Usinger, 1939.

Classes	Frequência	Percentual
0 min. < 1 min. e 50 s	95	26.54
1 min. e 50 s < 3 min e 40 s	95	26.54
3 min. e 40 s < 4 min. e 30 s	70	19.55
4 min. e 30 s < 6 min. e 20 s	29	8.10
6 min. e 20 s < 8 min. e 10 s	36	10.04
8 min. e 10 s < 10 min.	7	1.96
10 min. < 11 min. e 50 s	12	3.35
11 min. e 50 s < 13 min. e 40 s	5	1.40
13 min. e 40 s < 15 min. e 30 s	5	1.40
15 min. e 30 s < 17 min e 20 s	2	0.56
17 min. e 20 s < 19 min. e 10 s	2	0.56
Total	358	100.00

TABELA 7 Intervalo decorrido entre o oferecimento da fonte e a picada em ninfas de 5º estágio de *Triatoma nitida* Usinger, 1939.

Classes	Frequência	Percentual
0 min. < 2 min. e 10 s	35	12.87
2 min. e 10 s < 4 min. e 20 s	69	25.37
4 min. e 20 s < 6 min. e 30 s	58	21.32
6 min. e 30 s < 8 min. e 40 s	39	14.34
8 min. e 40 s < 10 min. e 50 s	26	9.56
10 min. e 50 s < 13 min.	14	5.15
13 min. < 15 min. e 10 s	12	4.40
15 min. e 10 s < 17 min. e 20 s	4	1.47
17 min. e 20 s < 19 min. e 30 s	14	5.15
19 min. e 30 s < 21 min. e 40 s	1	0.37
Total	272	100.00

TABELA 8 Intervalo decorrido entre o oferecimento da fonte e a picada nos adultos de *Triatoma nitida* Usinger, 1939.

Classes	Frequência	Percentual
0 min. < 1 min. e 50 s	130	34.67
1 min. e 50 s < 3 min. e 40 s	91	24.27
3 min. e 40 s < 4 min. e 30 s	70	18.67
4 min. e 30 s < 6 min. e 20 s	35	9.32
6 min. e 20 s < 8 min. e 10 s	21	5.60
8 min. e 10 s < 10 min.	5	1.33
10 min. < 11 min. e 50 s	15	4.00
11 min. e 50 s < 13 min. e 40 s	0	0.00
13 min. e 40 s < 15 min. e 30 s	4	1.07
15 min. e 30 s < 17 min. e 20 s	0	0.00
17 min. e 20 s < 19 min. e 10 s	4	1.07
Total	375	100.00

Deve-se considerar que a variabilidade no período de tempo que antecedeu a picada, certamente sofreu a influência do manuseio e da mudança de temperatura e umidade ocasionada pela retirada dos insetos da estufa para possibilitar as observações durante a alimentação.

4.4 Tempo de sucção e eliminação das dejeções

A realização do repasto sanguíneo possibilita o contato entre o vetor e o hospedeiro; a consequente defecação é o meio mais comum de exposição do hospedeiro ao *T. cruzi*. Estudos sobre o tempo de alimentação e tempo de defecação, são de grande importância para ampliar os conhecimentos sobre a transmissão do *T. cruzi* e apontar as espécies mais capacitadas a desenvolver com eficiência seu potencial vetorial. **DIAS & CHANDLER** (1949) já alertavam para a importância dos hábitos de defecação dos triatomíneos, porém, foi **WOOD** (1951) o primeiro a desenvolver experimentos sobre tais hábitos. **DIAS** (1956) estudou seis espécies sul-americanas e demonstrou que *R. prolixus* foi a espécie que apresentou o menor tempo de sucção (cerca de 14 min.) e o maior percentual de defecações durante o repasto, constatou ainda, que *T. vitticeps* foi a espécie que sugou durante o maior período de tempo e que não defecou durante, ou logo após o repasto.

No presente trabalho, o tempo de duração do repasto foi crescente até o 5º estágio, na fase adulta sofreu uma pe-

quena redução e ficou mais próximo dos resultados obtidos para o 4º estágio (Tabs. 9 a 14). Esta redução no tempo de sucção dos adultos está diretamente relacionada a quantidade de sangue ingerida. Sabe-se que os adultos ingerem quantidades de sangue inferiores as ingeridas por ninfas de 5º estágio, e próximas as ingeridas por ninfas de 4º estágio. Este aspecto já foi demonstrado por **PIPPIN** (1970) em *T. sanguisuga texana** Usinger, 1944, *T. gerstaeckeri* (Stal,1859) e *R. prolixus*; por **WOOD** (1976) em *T. protracta*; por **ZELEDÓN** e cols. (1977) em *R. prolixus*, *T. infestans* e *T. dimidiata*; por **ZÁRATE** e cols. (1984) para *T. barberi* Usinger, 1939 e mais recentemente por **ROCHA** e cols. (1994) para *R. pictipes* Stal,1872.

BRASILEIRO & PERONDINI (1976) observando o tempo de sucção e repleção de ninfas de 4º e 5º estádios de *T. brasiliensis* notaram que " até os 30 minutos de sucção o aumento da quantidade ingerida é aproximadamente linear. A partir daí tende-se a uma estabilização, não havendo aumento significativo até pelo menos 60 minutos de sucção. Isto mostrou que, em média, a repleção dos animais já é atingida a partir dos 30 minutos de sucção, nos dois estádios". Estabelecendo uma relação entre peso corporal e quantidade de sangue ingerida, estes autores, verificaram que as ninfas de 4º estágio foram capazes de sugar quantidade de sangue 4,6 vezes superior ao próprio peso, enquanto que para o 5º estágio esta quantidade foi de 3,5 vezes. **COSTA** (1989) estabeleceu esta relação,, para todas as fases de desenvolvimento do *C. lenti* e observou que o 3º estágio

• sinonímia de *T. sanguisuga* (**Leconte**, 1855) (**Lent & Wygodzinsky**,1979)

apresentou a maior capacidade de ingestão proporcional de sangue (3,2 vezes o peso do corpo).

TABELA 9 Duração do repasto em ninfas de 1º estágio de *Triatoma nitida* Usinger, 1939.

Classes	Frequência	Percentual
1 min. < 3 min. e 20 s	23	11.44
3 min. e 20 s < 5 min. e 40 s	49	24.38
5 min. e 40 s < 8 min.	62	30.85
8 min. < 10 min. e 20 s	17	8.46
10 min. e 20 s < 12 min. e 40 s	24	11.94
12 min. e 40 s < 15 min.	14	6.96
15 min. < 17 min. e 20 s	5	2.49
17 min. e 20 s < 19 min. e 40 s	3	1.49
19 min. e 40 s < 22 min.	4	1.99
Total	201	100.00

TABELA 10 Duração do repasto em ninfas de 2º estágio de *Triatoma nitida* Usinger, 1939.

Classes	Frequência	Percentual
1 min. e 20 s < 8 min e 30 s	114	45.60
8 min. e 30 s < 15 min. e 40 s	98	39.20
15 min. e 40 s < 22 min. e 50 s	30	12.00
22 min. e 50 s < 30 min.	2	0.80
30 min. < 37 min. e 10 s	3	1.20
37 min. e 10 s < 44 min. e 20 s	1	0.40
44 min. e 20 s < 51 min. e 30 s	0	0.00
51 min. e 30 s < 58 min. e 40 s	1	0.40
58 min. e 40 s < 1 h 5 min. e 50 s	0	0.00
1 h 5 min. e 50 s < 1 h e 13 min.	1	0.40
Total	250	100.00

TABELA 11 Duração do repasto em ninfas de 3º estágio de *Triatoma nitida* Usinger, 1939.

Classes	Frequência	Percentual
1 min. < 7 min. e 30 s	116	29.00
7 min. e 30 s < 14 min.	145	36.25
14 min. < 20 min. e 30 s	72	18.00
20 min. e 30 s < 27 min.	27	6.75
27 min. < 33 min. e 30 s	17	4.25
33 min. e 30 s < 40 min.	12	3.00
40 min. < 46 min. e 30 s	3	0.75
46 min. e 30 s < 53 min.	5	1.25
53 min. < 59 min. e 30 s	2	0.50
59 min. e 30 s < 1 h e 6 min.	0	0.00
1 h e 6 min. < 1 h 12 min. e 30 s	1	0.25
Total	400	100.00

TABELA 12 Duração do repasto em ninfas de 4º estágio de *Triatoma nitida* Usinger, 1939.

Classes	Frequência	Percentual
1 min. e 40 s < 15 min. e 10 s	151	42.18
15 min. e 10 s < 28 min. e 40 s	114	31.84
28 min. e 40 s < 42 min. e 10 s	48	13.41
42 min. e 10 s < 55 min. e 40 s	22	6.15
55 min. e 40 s < 1 h 9 min. e 10 s	9	2.51
1 h 9 min. e 10 s < 1 h 22 min. e 40 s	8	2.23
1 h 22 min. e 40 s < 1 h 36 min. e 10 s	3	0.84
1 h 36 min. e 10 s < 1 h 49 min. e 40 s	1	0.28
1h 49 min. e 40 s < 2 h 3 min. e 10 s	1	0.28
2 h 3 min. e 10 s < 2 h 16 min. e 40 s	0	0.00
2 h 16 min. e 40 s < 2 h 30 min. e 10 s	1	0.28
Total	358	100.00

TABELA 13 Duração do repasto em ninfas de 5º estágio de *Triatoma nitida* Usinger, 1939.

Classes	Frequência	Percentual
3 min. < 19 min.	86	31.62
19 min. < 35 min.	71	26.10
35 min. < 51 min.	59	21.69
51 min. < 1 h e 7 min.	30	11.03
1 h e 7 min. < 1 h e 23 min.	11	4.04
1 h e 23 min. < 1 h e 39 min.	7	2.57
1 h e 39 min. < 1 h e 55 min.	5	1.84
1 h e 55 min. < 2 h e 11 min.	2	0.74
2 h e 11 min. < 2 h e 27 min.	1	0.37
Total	272	100.00

TABELA 14 Duração do repasto nos adultos de *Triatoma nitida*
Usinger, 1939.

Classes	Frequência	Percentual
0 min. < 13 min. e 20 s	53	14.13
13 min. e 20 s < 26 min. e 40 s	138	36.80
26 min. e 40 s < 40 min.	81	21.60
40 min. < 53 min. e 20 s	47	12.53
53 min. e 20 s < 1 h 6 min. e 40 s	25	6.67
1 h 6 min. e 40 s < 1 h e 20 min.	14	3.73
1 h e 20 min. < 1 h 33 min. e 40 s	16	4.27
1 h 33 min. e 40 s < 1 h e 47 min.	0	0.00
1 h e 47 min. < 2 h e 20 s	0	0.00
2 h e 20 s < 2 h 13 min. e 40 s	0	0.00
2 h 13 min. e 40 s < 2 h e 27 min.	1	0.27
Total	375	100.00

O tempo de defecação é crucial para a transmissão do *T. cruzi*. A maior eficácia das espécies que defecam durante, ou imediatamente após o repasto, tem sido discutida entre outros por **DIAS** (1956), **ZELEDÓN** e cols. (1977), **OZETE** (1981), **ZÁRATE** e cols. (1984), **KIRK & SCHOFIELD** (1987), **GONÇALVES** e cols. (1988), **COSTA** (1989), **COSTA & JURBERG** (1990) e **ROCHA** e cols. (1994).

Neste experimento, dos 1856 repastos realizados, 484 (26%) foram seguidos de defecações num prazo de 20 minutos, e destas, apenas 152 (31.4%) foram depositadas diretamente sobre a fonte. Os resultados obtidos para cada fase do ciclo de vida encontram-se nas figs. 5 a 10 e indicam que sob este aspecto, *T. nitida* apresenta baixo potencial vetorial.

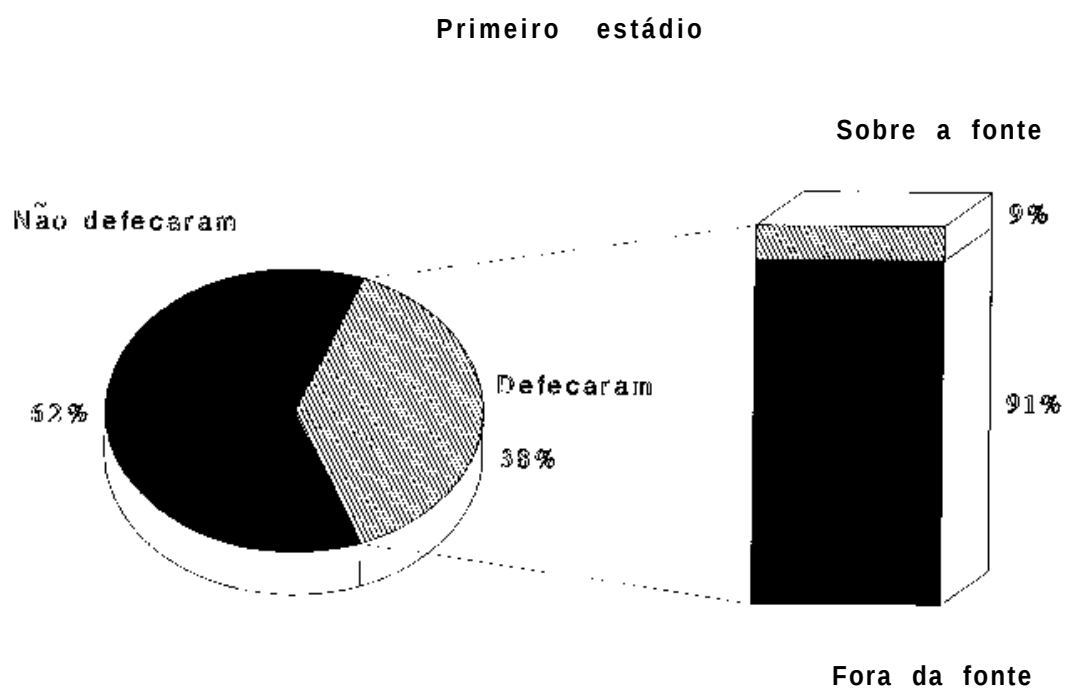


FIGURA 5 - Percentual de defecações realizadas até 20 minutos após o repasto, e local do depósito das dejeções em ninfas de *Triatoma nitida* Usinger, 1939.

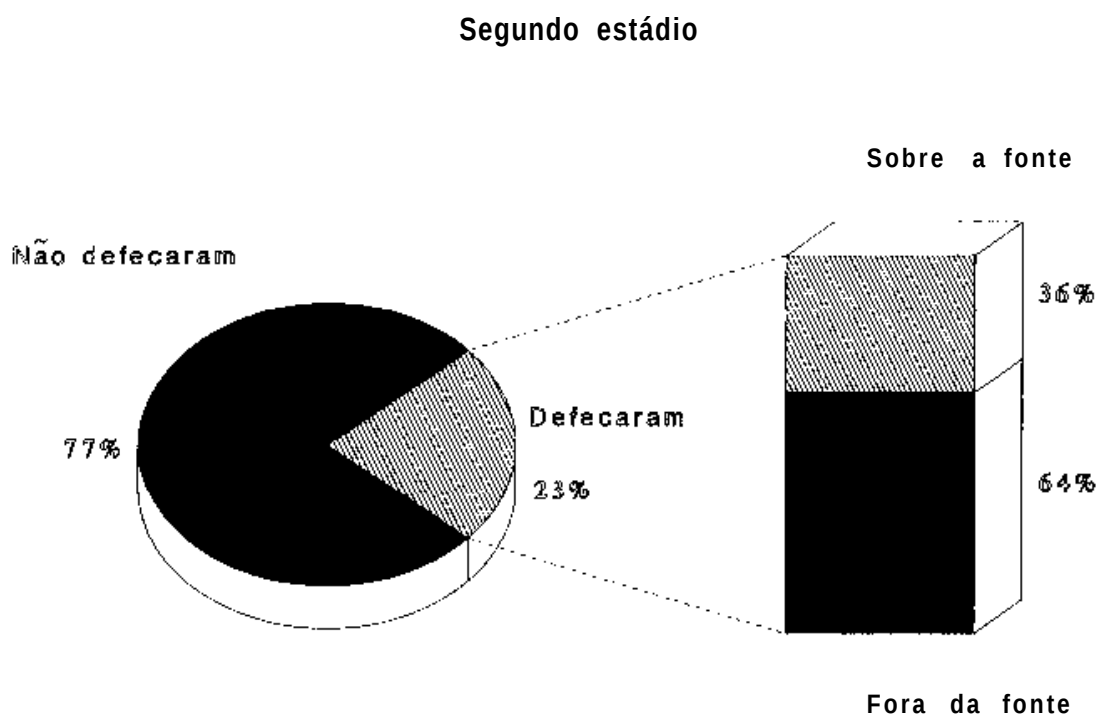


FIGURA 6 - Percentual de defecações realizadas até 20 minutos após o repasto, e local do depósito das dejeções em ninfas de *Triatoma nitida* Usinger, 1939.

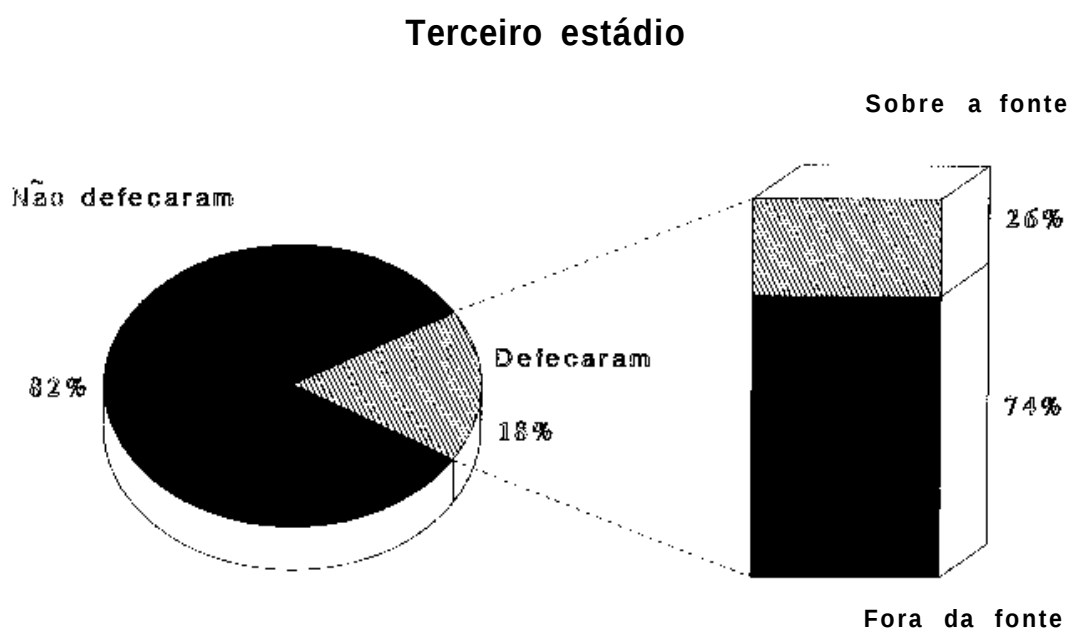


FIGURA 7 - Percentual de defecações realizadas até 20 minutos após o repasto, e local do depósito das dejeções em ninfas de *Triatoma nitida* Usinger, 1939.

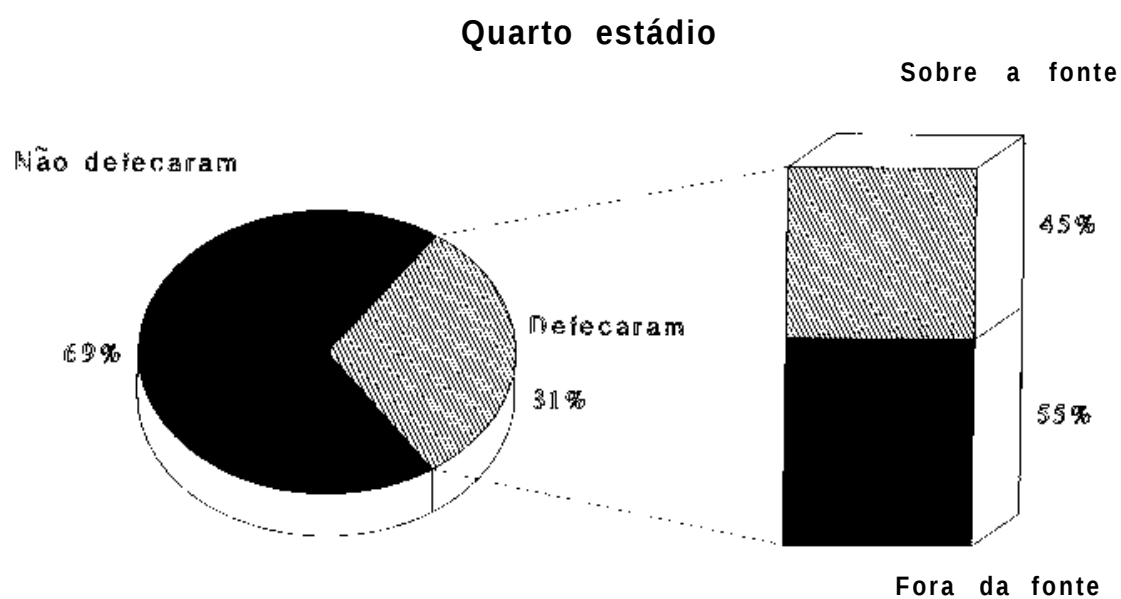


FIGURA 8 - Percentual de defecações realizadas até 20 minutos após o repasto, e local do depósito das dejeções em ninfas de *Triatoma nitida* Usinger, 1939.

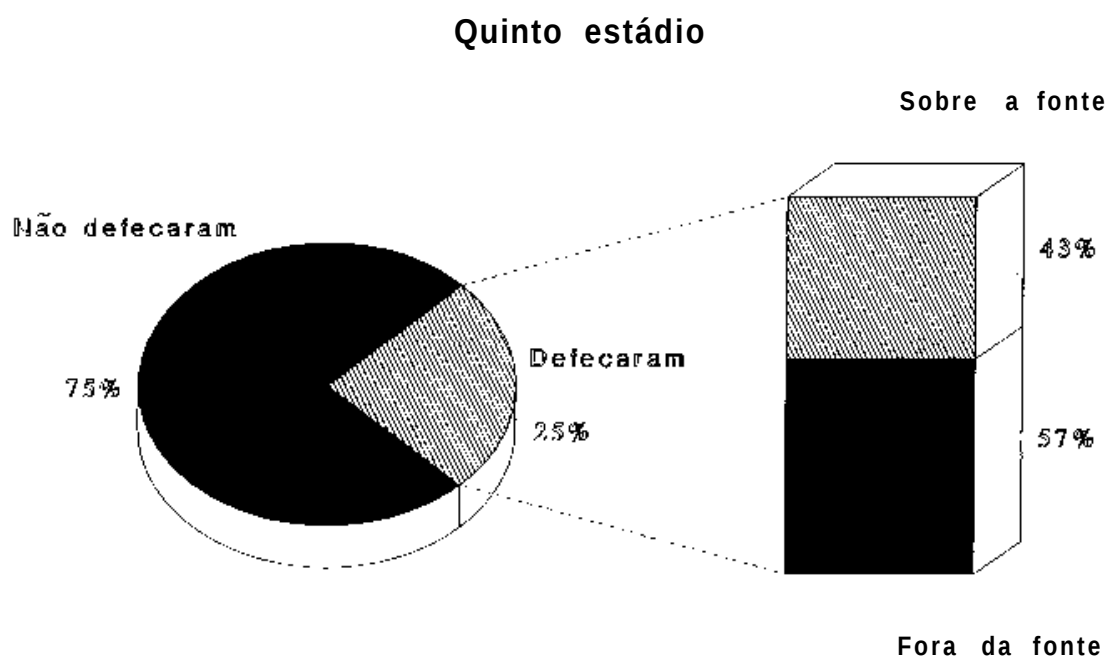


FIGURA 9 - Percentual de defecações realizadas até 20 minutos após o repasto, e local do depósito das dejeções em ninfas de *Triatoma nitida* Usinger, 1939.

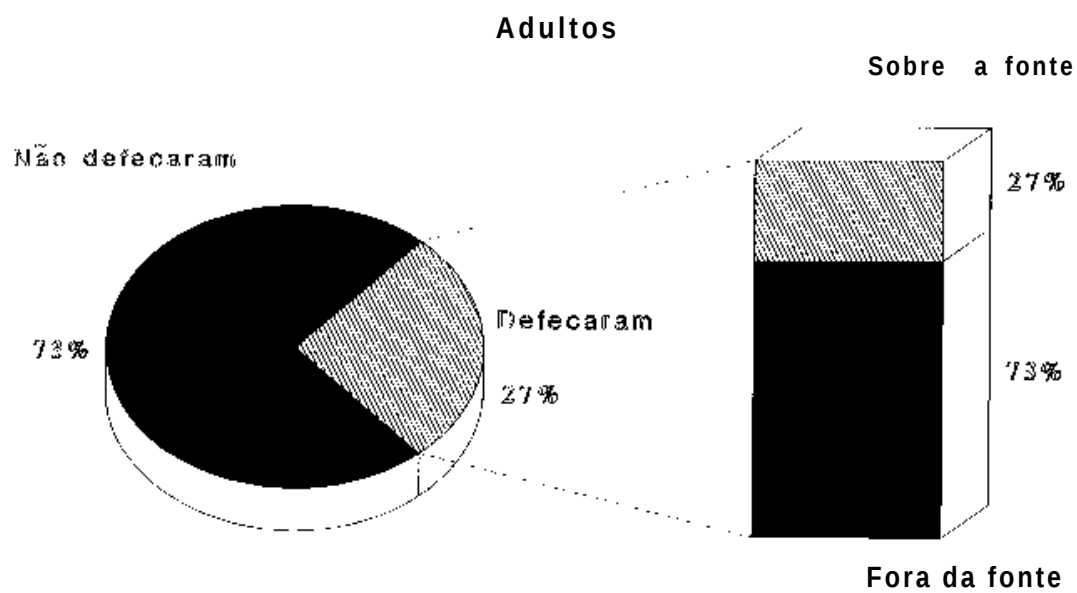


FIGURA 10 - Percentual de defecações realizadas até 20 minutos após o repasto, e local do depósito das dejeções em adultos de *Triatoma nitida* Usinger, 1939.

4.5 Número de repastos realizados em cada fase do ciclo de vida

O oferecimento semanal da alimentação e a manutenção dos espécimes que se recusavam a sugar, resultaram em grandes variações individuais no número de repastos realizados. Porém, deste modo, as características individuais dos insetos foram mantidas, evitando-se assim a manipulação dos resultados.

Na tabela 15 observa-se que no 1º e no 2º estágio, as ninfas necessitaram, em media, de 2,7 e 3.4 repastos respectivamente, para alcançar a fase seguinte, entretanto, muitos insetos o fizeram com apenas um repasto.

Segundo **JUAREZ** (1970b) a avaliação do número de repastos tem grande importância epidemiológica, uma vez que quanto mais contatos ocorrerem entre vetor e hospedeiro, maior será a possibilidade de infecção ou transmissão do *T. cruzi*. Em *Triatoma nitida* o grande número de repastos realizados (muitos com longa duração) aumenta consideravelmente a probabilidade de transmissão, que nesta espécie é bastante reduzida devido a demora na defecação.

Embora algumas espécies possam atingir até o 4º estágio com apenas um repasto por fase, como foi discutido por **BUXTON** (1930), **HACK** (1955) e **JUAREZ** (op. cit.), há que se considerar a influência de fatores como: temperatura, fonte alimentar, qualidade do sangue ingerido, estado nutricional do hospedeiro e "stress" causado pela manipulação.

PERLOWAGORA-SZUMLEWICZ (1953) conseguiu reduzir o tempo de desenvolvimento do *T. infestans* alimentando-o de 4 em 4

dias. **FRIEND** e cols. (1965) estudaram os efeitos de pequenos repastos sucessivos no desenvolvimento de *R. prolixus*. **FREITAS** e cols. (1967) demonstraram que com alimentação semanal o ciclo de vida do *R. neglectus* foi mais curto quando comparado com a alimentação quinzenal. **HEITZMANN-FONTENELLE** (1983/84c) alimentou o *R. neglectus* em coelho e conseguiu que mais de 50% das ninfas de 1º e 3º estágio mudassem com apenas um repasto. **GONÇALVES** e cols. (1988) constataram que metade das ninfas de *T. vitticeps* alimentadas em camundongos precisavam de apenas um repasto para realizar a muda, exceto no 5º estágio, onde eram necessários dois repastos.

MCEWEN & LEHANE (1993) verificaram que ninfas de 5º estágio de *T. infestans* alimentadas com mais frequência tinham seu desenvolvimento acelerado.

O efeito da fonte sanguínea no desenvolvimento dos triatomíneos tem sido abordado por diversos autores. **SCHOFIELD** (1982) demonstrou que a alimentação pode controlar a densidade populacional do *T. infestans*. Quando a quantidade de sangue era restrita, o período de desenvolvimento aumentava e a fecundidade diminuía, da mesma forma, a capacidade de dispersão dos adultos pelo vôo, também pode ser reduzida pela deficiência nutricional (**EKKENS**, 1981; **LEHANE & SCHOFIELD**, 1981, 1982).

JURBERG & RANGEL (1984), **COSTA** e cols. (1986, 1987), **DIOTAIUTI & DIAS** (1987), **COSTA** (1989) e **COSTA & JURBERG** (1990) demonstraram o melhor desenvolvimento de diversas espécies quando alimentadas em sangue de camundongos do que em pombos.

TABELA 15 Número de repastos realizados em cada fase do desenvolvimento de *Triatoma nitida* Usinger, 1939.

Fases	MIN	MAX	$\bar{X}$	S	S ²	N
1 ^o estádio	1	5	2.7	0.84	0.71	73
2 ^o estádio	1	8	3.4	1.16	1.35	71
3 ^o estádio	3	12	6.1	1.91	3.67	60
4 ^o estádio	3	18	6.1	2.59	6.73	57
5 ^o estádio	3	14	5.2	2.47	6.10	40
Adultos	1	26	10.1	6.65	44.25	37

4.6 Duração do ciclo de vida

As diferentes fases do desenvolvimento dos triatomíneos são demarcadas pela ocorrência das ecdises. Estas, por sua vez acontecem sob a influência de mecanismos neuro-hormonais. Estudos de **WIGGLESWORTH** (1939) em *R. prolixus* demonstraram que a distensão do abdôme do inseto pela ingestão do sangue, promove um estímulo nervoso desencadeando o processo da muda. As glândulas torácicas ativadas pelo glânglio cerebral, secretam a ecdisona, ou hormônio da muda. Este hormônio estimula a divisão das células epidérmicas, produzindo uma nova cutícula (**BECKEL & FRIEND**, 1964).

T. nitida apresentou um dos mais longos períodos de desenvolvimento já relatados na literatura. A média de duração do ciclo, da eclosão à fase adulta (até a data da morte) foi de 897.6 dias ($S=223.6$ e $S^2=50004.32$) com um período mínimo de 528 e máximo de 1394 dias. Os resultados da duração das ninfas e dos adultos estão na tabela 16 e podem ser comparados com os obtidos por outros autores nas mais diversas espécies (Tabs.17, 18 e 19).

TABELA 16 Duração das fases de desenvolvimento (em dias) de *Triatoma nitida* Usinger, 1939.

Fases	MIN	MAX	$\bar{X}$	S	S^2	N
1 ^o estádio	14	105	54.6	20.32	413.15	73
2 ^o estádio	13	202	60.6	33.44	1118.55	71
3 ^o estádio	49	358	180.3	71.80	5155.44	60
4 ^o estádio	89	446	228.0	93.41	8726.97	57
5 ^o estádio	60	399	217.1	90.29	8152.66	40
Adultos	26	457	193.2	115.15	13259.78	39

TABELA 17 Ciclo de vida de algumas espécies do gênero *Triatoma* Laporte, 1832.

espécie	ovo	Duração média (em dias)					adulto		total	fonte alimentar	temp. °C	U.R. %	Referência
		1 ^o est.	2 ^o est.	3 ^o est.	4 ^o est.	5 ^o est.	♀	♂					
<i>T. arthurneivai</i>	25.3	28	24.8	24.5	32.4	204.9	-	-	314.4	camundongo	25	60-70	Juarez(1970)
<i>T. brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	333 a 392	pombo e cobaia	ambiente	-	Dias(1955)
<i>T. brasiliensis</i>	-	20.6	30.4	65.1	112.3	189.4	-	-	-	galinha	ambiente	76-82	Lucena(1960)
<i>T. brasiliensis</i>	40	134	59	98	188	257	324	930	930	coelho	ambiente	-	H-Fontenelle(1983) 1
<i>T. brasiliensis</i>	30/21	27/27	33/34	34/34	42/42	67/67	-	-	205/205	galinha	25/30	70	Silva(1990)
<i>T. costalimai</i>	22	40	145	126	108	162	-	-	-	galinha	27	40-80	Schofield et al.(1980)
<i>T. delpontei</i>	19	48	35	51	43	29	181	167	225	pombo e galinha	27	60-65	C. & Martinez(1972) 2
<i>T. dimidiata</i>	21	28	37	45.5	62.1	83.8	283	272	-	galinha	25	70	Silva & Silva(1991)
<i>T. gerstaeckeri</i>	26.4	53.2	27.4	68.2	107.1	79.6	-	-	361.9	camundongo e rato	18-30	15-65	Pippin(1970)
<i>T. guasayana</i>	28	23	35	38	56	50	118	111	230	pombo	25-26	60-65	C. & Martinez(1972) 2
<i>T. infestans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	143 a 260	pombo e cobaia	ambiente	-	Dias(1955)
<i>T. infestans</i>	-	16	19	18	24	41	-	-	123	gamba	25-28	70-80	Correa(1962)
<i>T. infestans</i>	-	16	17	19	23	42	-	-	123	galinha	25-28	70-80	Correa(1962)
<i>T. infestans</i>	-	18	20	21	38	49	-	-	152	cao	25-28	70-80	Correa(1962)
<i>T. infestans</i>	29	13	20	31	39	43	138	142	175	pombo e galinha	27	60-65	C. & Martinez(1972) 2
<i>T. infestans</i>	19.8	31.1	32.3	17.4	11.1	48.8	-	-	-	galinha	26	60	Rabinovich(1972)
<i>T. lenti</i>	32	45	67	114	128	169	230	221	697	coelho	ambiente	-	H-Fontenelle(1983) 1
<i>T. maculata</i>	15.7	14.7	25.6	27.4	31.4	45	63.3	55.8	200	galinha	26-32	60	Espinola et al.(1981)
<i>T. maculata</i>	19.1	15.7	20.2	20.5	40.8	55.8	-	-	178.8	galinha	28	60	F. & Rabinovich(1985) 13
<i>T. mazzottii</i>	24	26.5	36	39	46	63.6	-	-	233.7	coelho	27	70	Mallo et al.(1993)
<i>T. patagonica</i>	24	26	24	41	62	51	96	94	228	pombo	26-29	60-65	C. & Martinez(1972) 2
<i>T. rubrovaria</i>	26	15	9	23	33	24	152	156	130	pombo e galinha	27	60-65	C. & Martinez(1972) 2
<i>T. sanguisuga</i>	22.8	28.6	37.8	61.8	84.8	85.3	-	-	322	camundongo e rato	27	65	Pippin(1970)
<i>T. sordida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	420 a 659	pombo e cobaia	ambiente	-	Dias(1955)
<i>T. sordida</i>	23.2	24.3	32.8	36.1	44.6	52	-	-	213	ave	23	74	Nello(1976)
<i>T. sordida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	673 a 458	camundongo	25-28	60-80	Souza et al.(1978)
<i>T. vitticeps</i>	17	13	13	17	24	51	280	262	270	camundongo	25-28	80	Goncalves et al.(1988)

Heitzmann-Fontenelle

Caroavalle & Martinez

Felicangeli & Rabinovich

TABELA 18 Ciclo de vida de algumas espécies do gênero *Rhodnius* Stal, 1859.

Espécie	Duração média (em dias)						adulto ♀ ♂	total	fonte alimentar	temp. °C	U.R. %	Referência
	ovo	1 ^o est.	2 ^o est.	3 ^o est.	4 ^o est.	5 ^o est.						
<i>R. brethesi</i>	15	16	18	20	28	33	121 124	-	galinha	ambiente	64-99	Mascarenhas(1990)
<i>R. nasutus</i>	13.8	9.5	18.8	19.1	23.5	27.8	-	181	ave	23	87	Nello(1978)
<i>R. nasutus</i>	18/13	20/16	21/18	23/18	23/21	40/26	-	127/181	galinha	25/30	70	Silva & Silva(1989)
<i>R. neglectus</i>	-	-	-	-	-	-	-	90 a 181	pombo e cobaio	ambiente	-	Dias(1955)
<i>R. neglectus</i>	15	-	-	-	-	-	-	86 a 97	frango	26	75	Freitas et al.(1967)
<i>R. neglectus</i>	12	9	12	30	36	31	15	-	frango	ambiente	-	Lima & Costa(1970)
<i>R. neglectus</i>	16	17.4	18.2	17.7	20.3	29.8	-	119	ave	23	87	Nello(1977)
<i>R. neglectus</i>	21.8	33.9	52.4	64.3	120.2	175.8	366 232	-	coelho	ambiente	-	H-Fontenelle(1983)1
<i>R. neivai</i>	23.7	22.9	25.6	25.6	29.9	53.1	-	181.1	camundongo	24-26	70-75	L. & Valderrama(1977)2
<i>R. pallenscens</i>	21	13	14	36	229	98	-	358	pombo	ambiente	50-68	Jurberg & Rangel(1984)
<i>R. pictipes</i>	16	21	16	20	19	26	-	118	galinha	25-33	-	Otero et al.(1976)
<i>R. pictipes</i>	21	21.8	20.9	31.7	34.6	52.5	-	190.6	camundongo	24-26	70-75	L. & Valderrama(1977)2
<i>R. pictipes</i>	21/15	18/18	23/16	25/20	33/29	51/34	-	150/119	galinha	25/30	70	Silva & Silva(1990)
<i>R. pictipes</i>	14	21.1	22.2	32.2	56	107	77.2	-	pombo	28	80	Rocha et al.(1994)
<i>R. prolixus</i>	-	-	-	-	-	-	-	115 a 165	pombo e cobaio	ambiente	-	Dias(1955)
<i>R. prolixus</i>	18.1	14.8	15.7	17.3	20.5	25.7	-	-	camundongo e rato	27	65	Pippin(1970)
<i>R. prolixus</i>	18	15.5	14.2	16	20	30	-	114	camundongo	24-26	70-75	L. & Valderrama(1977)2
<i>R. robustus</i>	14	16	19	24	31	51	-	155	galinha	ambiente	-	Tonn et al.(1976)
<i>R. robustus</i>	21.1	13.5	14.3	16.7	24.5	131.7	-	-	pombo	25-27	53-64	Jurberg & Rangel(1980)
<i>R. robustus</i>	13	14.5	17.5	21	24.5	45	118 126	-	galinha	ambiente	64-99	Mascarenhas & Nello(1986)

1 Hertzmann-Fontenelle

2 Lent & Valderrama

TABELA 19 Ciclo de vida de algumas espécies dos gêneros *Cavernicola* Barber, 1937, *Dipetalogaster* Usinger, 1939, *Panstrongylus* (Berg, 1879) e *Psammolestes* Bergroth, 1911

Espécie	ovo	Duração Média (em dias)						total	fonte alimentar	temp. °C	U.R. %	Referência
		1 ^o est.	2 ^o est.	3 ^o est.	4 ^o est.	5 ^o est.	adulto ♀ ♂					
<i>Cavernicola lenti</i>	-	11/10.5	20/13	19/16	101/16	40/20	-	-	pombo/ camundongo	28	90	Costa & Jurberg(1990)
<i>C. pilosa</i>	15	13	-	19	21	25	-	-	morcego	ambiente	100	Carcavallo et al.(1976)
<i>Dipetalogaster maximus</i>	-	17.2	19.8	27.1	30.9	61.1	-	164	galinha	28-30	50-60	Barretto et al.(1981)
<i>D. maximus</i>	-	13/11	17/17	21/17	33/30	59/53	128 329/ 128 338	-	pombo/ camundongo	28	65	Costa et al.(1987)
<i>Panstrongylus herreri</i>	26/16	21/27	21/21	32/23	40/27	57/64	-	173/136	galinha	25/30	70	Silva & Silva(1991a)
<i>P. humeralis</i>	10.8	17.9	16.6	21.6	30.9	43.6	46 40	152 147	pombo	27	100	Turner & Souza (1988)
<i>P. geniculatus</i>	26 a 30	26 a 31	26 a 30	35 a 110	70 a 337	40 a 261	-	-	-	ambiente	-	Lent & Jurberg(1969)
<i>P. lutzii</i>	-	-	-	-	-	-	-	691 a 716	pombo e cobaio	ambiente	-	Dias(1955)
<i>P. megistus</i>	-	-	-	-	-	-	-	372 a 416	pombo e cobaio	ambiente	-	Dias(1955)
<i>P. tupyngambai</i>	-	51.3	93.6	32.3	13	213	111	425	pombo	28	40-60	Salvatella(1986)
<i>Psammolestes tertius</i>	15.7	26.3	28.6	28.4	32.3	33.5	-	164.7	ave	23	87	Mello(1977)
<i>P. tertius</i>	12.4	10.8	10.0	11.0	18.2	23.0	-	81	galinha	28	75	Silva & Lustosa(1993)

O período de desenvolvimento dos seres vivos sofre a influência constante de fatores extrínsecos e intrínsecos e das interações entre ambos. No presente trabalho, alguns fatores externos puderam ser determinados pelas condições do experimento (temperatura, umidade, luminosidade e fonte alimentar).

A principal vantagem da criação individual, é permitir a observação detalhada de inúmeros parâmetros biológicos, importantes para a determinação do potencial vetorial da espécie estudada. Entretanto, deve-se considerar a possibilidade de efeitos negativos, causados pelo manuseio excessivo e confinamento dos insetos.

TOLEZANO e cols. (1984) atribuíram ao excesso de manuseio o aumento da mortalidade e a diminuição da fertilidade do *T. infestans*. **COSTA** (1989) recomendou cautela na aceitação dos resultados obtidos em criações individuais de *C. lenti* devido ao "stress" causado pelo manuseio. Ressaltou ainda, que esta espécie apresenta respostas rápidas à qualquer estímulo. Ainda segundo esta autora, é possível que em outras espécies a influência não seja tão marcante.

O efeito benéfico da agregação na criação do *T. infestans* foi sugerido por **PERLOWAGORA-SZUMLEWICZ** (1953) como resultante do aumento da temperatura causado pela alta densidade, diminuindo assim o tempo de desenvolvimento, porém, os resultados obtidos por **LEOPOLDO-E-SILVA** (1990a) para *T. infestans* e *R. prolixus* demonstraram que a mortalidade e o desenvolvimento não diferiram significativamente nos insetos mantidos isolados ou agrupados.

Outro aspecto importante que tem sido abordado por diversos autores, é a alta mortalidade das ninfas de 5º estágio, o que também ocorreu no presente trabalho (Fig. 11). **BARRETTO** e cols. (1981) destacaram o alto índice de mortalidade de *D. maximus* durante a muda, sobretudo no 5º estágio, mas não conseguiram explicação satisfatória para tal fato. **COSTA** e cols. (1987) fizeram observações semelhantes sobre as anomalias ocorridas durante a muda e confirmaram a alta taxa de mortalidade do *D. maximus* nesta fase. Casos de ecdises defeituosas e interrupção do processo da muda imaginal, elevando a mortalidade do 5º estágio, também foram registrados por **LENT & VALDERRAMA** (1977) para *R. pictipes*, *R. prolixus* e *R. neivai* Lent, 1953 e por **ROCHA** e cols. (1994) para *R. pictipes*. **RABINOVICH** (1972) e **JURBERG & RANGEL** (1984) também fizeram referências a alta mortalidade no 5º estágio do *T. infestans* e do *R. pallescens* Barber, 1932 respectivamente, porém nada comentaram a respeito de ecdises anormais.

Alguns autores atribuem às condições de criação aposimbióticas a alta mortalidade no 5º estágio e na muda imaginal e atrasos no desenvolvimento. (**BRECHER & WIGGLESWORTH**, 1944; **GEIGY** e cols., 1953 e **HARINGTON**, 1960). Segundo **LAKE & FRIEND** (1968) a ausência do microorganismo simbiote *Nocardia rhodnii* (Erikson, 1985) ocasionaria deficiência de vitaminas do complexo B em *R. prolixus*. **NYIRADY** (1973) fez estudos comparativos com *T. protracta*, *T. rubida* (Uhler, 1894) e *R. prolixus* criados de forma convencional e assepticamente, com a finalidade de eliminar a *Nocardia rhodnii*. O autor acompanhou o desenvolvimen-

to de quatro gerações de insetos em frascos estéreis e alimentados em camundongos "germfree" o que não impediu o desenvolvimento de forma praticamente normal.

No presente trabalho os insetos não foram criados em condições aposimbióticas, já que os ovos tiveram contato com as fezes e as ninfas provavelmente se contaminaram no momento da eclosão. Como não fizemos nenhum controle a respeito da contaminação ou não por simbiontes, e diante da complexidade do tema, que carece de estudos adicionais, preferimos não associar a alta mortalidade no 5º estágio e o longo período de desenvolvimento a uma possível ausência de simbiontes. Acreditamos, porém, que o excessivo manuseio possa ter exercido alguma influência.

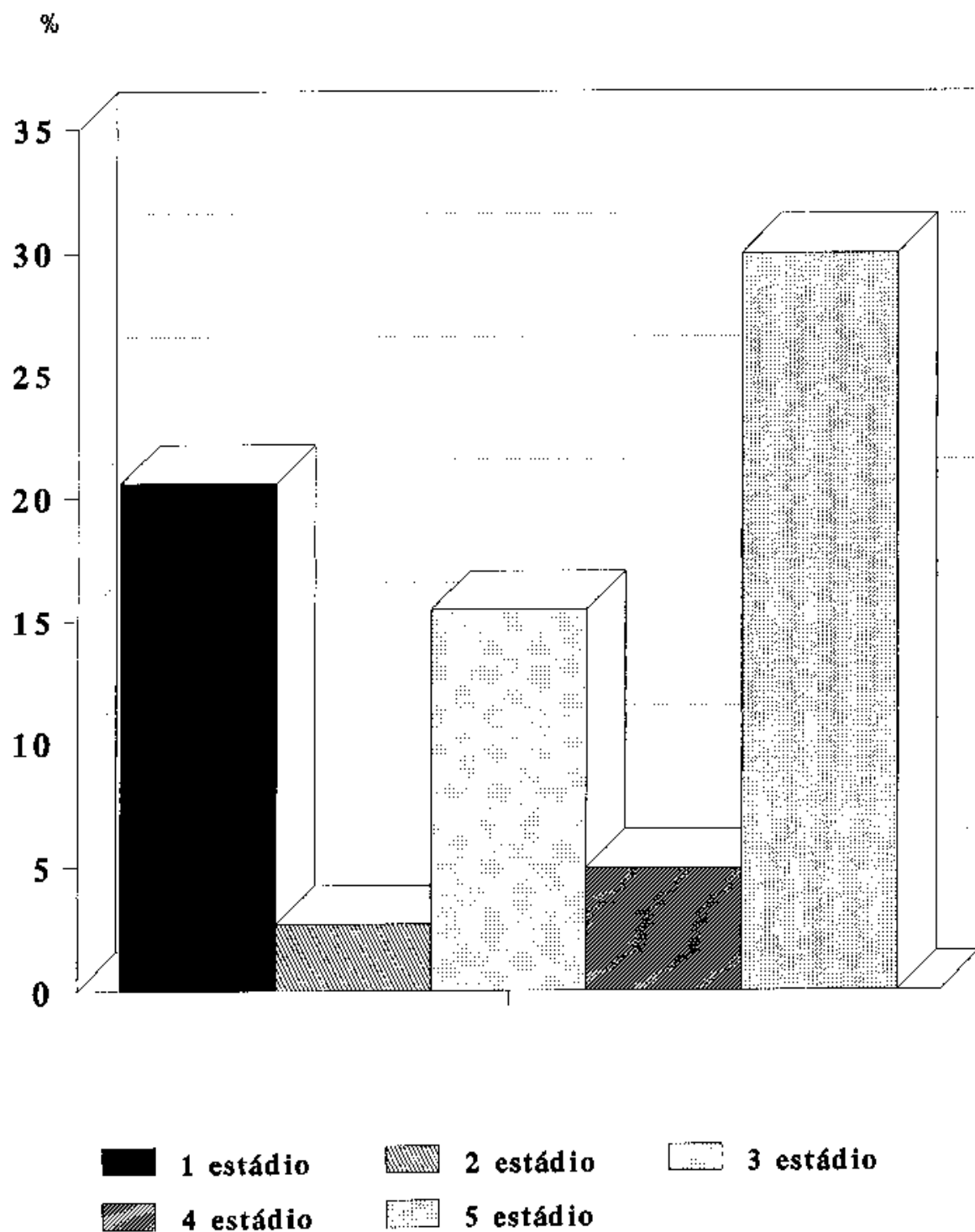


FIGURA 11 - Percentual de mortalidade das ninfas de *T. nitida* Usinger, 1939.

4.7 Resistência ao jejum

Segundo **NEIVA & LENT** (1936) os primeiros relatos sobre a capacidade de resistência ao jejum, se devem a Darwin, que observou um espécime resistir ao jejum por 4 meses; a Laboulbène que observou um período ainda maior; e a Porter que constatou a sobrevivência de um espécime de *T. infestans* à 17 meses de jejum. Desde então, diversos autores tem documentado a capacidade de jejum dos triatomíneos. **URIBE** (1926) observou uma ninfa de 3º estágio de *R. prolixus* resistir à privação alimentar por 5 meses enquanto **BUXTON** (1930) afirmou que os machos são capazes de resistir por 41 dias e as fêmeas por 35 dias em média. **PELEGRINO** (1952) foi o primeiro a ressaltar a importância epidemiológica da capacidade de resistência ao jejum, lembrando que em situações adversas, estes insetos podem se deslocar ativa ou passivamente, mantendo-se vivos até encontrar um novo ambiente favorável, criando novos focos da doença em áreas anteriormente livres de vetores. Segundo **DIAS** (1965) a resistência ao jejum, seria extremamente vantajosa para as espécies domiciliadas, que protegidas em frestas inacessíveis a aspersão de inseticidas, resistiriam até que o efeito residual cessasse, quando então sairiam a procura do alimento.

Os resultados obtidos para *T. nitida* estão na tabela 20 e nas figuras 12 e 13. Observa-se que as ninfas de 1º e 2º estádios resistiram por cerca de dois meses; as do 3º estágio por mais de três e as do 4º foram as mais resistentes (sobrevi-

veram por volta de cinco meses). Este período diminuiu consideravelmente nas ninfas de 5º estágio, que suportaram a falta de alimento por 4 meses em média. Os adultos sobreviveram por períodos semelhantes aos do 1º e 2º estágios e as fêmeas mostraram-se um pouco mais resistentes que os machos. **TOBAR** (1952) estudando *T. infestans* e *M. spinolai*, também verificou uma maior resistência das fêmeas em relação aos machos e **COSTA** e cols. (1967) notaram o mesmo em relação ao *R. neglectus*.

As comparações entre resultados obtidos por diversos autores devem ser feitas levando-se em consideração as diferentes metodologias e condições de realização dos experimentos. **GONÇALVES** e cols. (1989) e **COSTA & JURBERG** (1989) apresentaram tabelas comparativas de vários trabalhos; nota-se que ocorreram variações no período de resistência ao jejum de acordo com a metodologia utilizada. **JURBERG & COSTA** (1989) chamaram a atenção para os períodos divergentes, encontrados por vários autores para a mesma espécie. Os períodos de resistência encontrados por **PERLOWAGORA-SZUMLEWICZ** (1969) para *T. infestans* foram inferiores aos registrados por **PELLEGRINO** (1952), **HACK** (1955) e **DIAS** (1956) que estudaram a mesma espécie.

No presente trabalho, os resultados concordam em linhas gerais, com os obtidos por outros autores em condições de laboratório semelhantes, mas demonstram que *T. nitida* possui uma grande capacidade de resistência ao jejum, superior a de outras espécies do gênero.

COSTA & PERONDINI (1973) mantiveram o *T. brasiliensis*

em jejum à 30°C e 70 a 80% de U.R. , e obtiveram médias inferiores as de *T. nitida* em todas as fases do ciclo de vida; o mesmo ocorreu em relação ao *T. sordida* mantido à 30°C por **JUAREZ & SILVA** (1982). A resistência ao jejum de *T. nitida*, foi parcialmente superior (maior no 1º e 5º estádios e fase adulta) a do *R. prolixus* (**FELICIANGELI** e cols. 1980), e totalmente superior a de cinco espécies mantidas à 30°C: *R. nasutus*, *R. neglectus*, *P. megistus*, *T. vitticeps* e *T. rubrovaria* (**SILVA**, 1985).

TABELA 20 Período de resistência ao jejum (em dias) em *Triatoma nitida* Usinger, 1939.

Fases	MIN	MAX	$\bar{X}$	S	S ²	N
1º estágio	33	71	56.33	9.28	86.16	30
2º estágio	16	113	63.06	25.15	632.47	30
3º estágio	65	167	102.56	26.92	724.94	30
4º estágio	82	221	158.00	25.47	648.72	30
5º estágio	41	159	114.30	26.49	702.21	30
Machos	12	85	58.60	19.97	398.80	15
Fêmeas	39	89	66.00	16.02	256.64	15

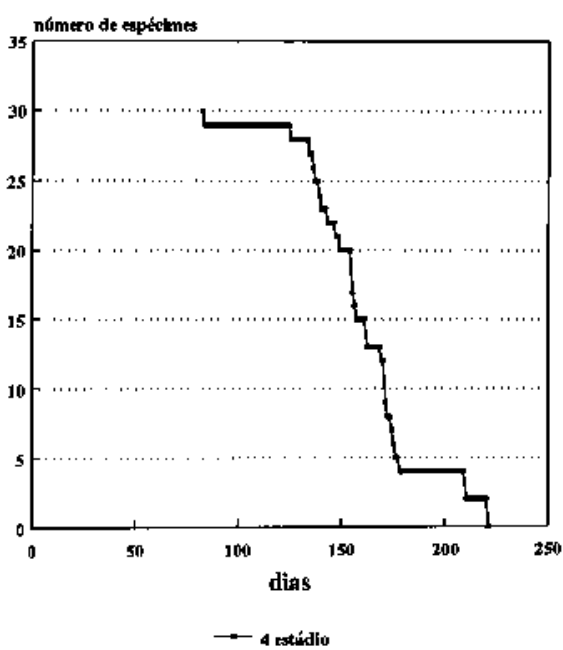
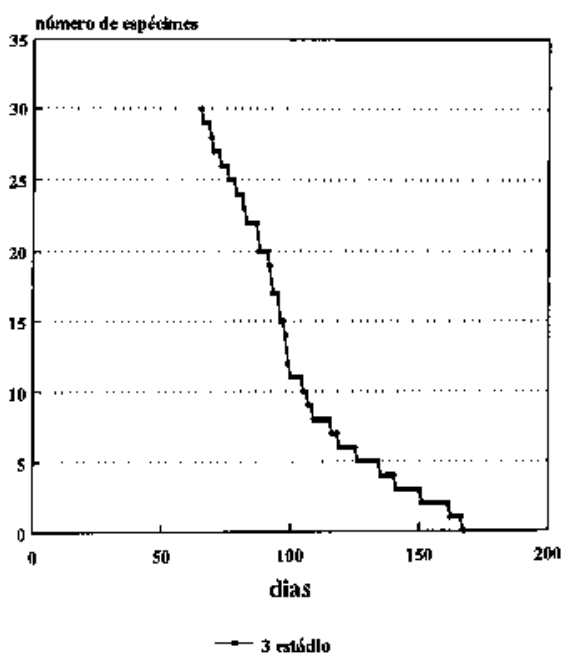
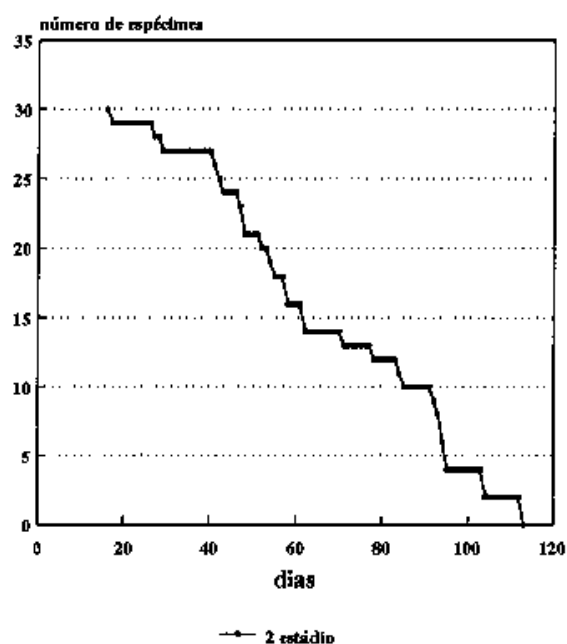
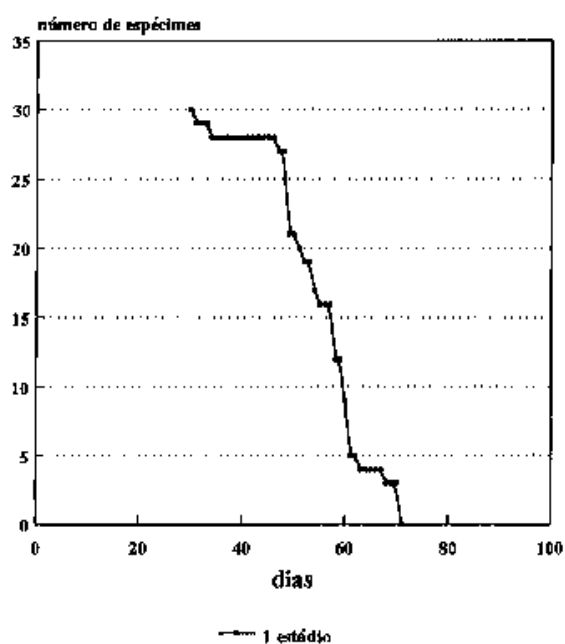


FIGURA 12 - Curvas de sobrevivência ao jejum em ninfas de *Triatoma nitida* Usinger, 1939.

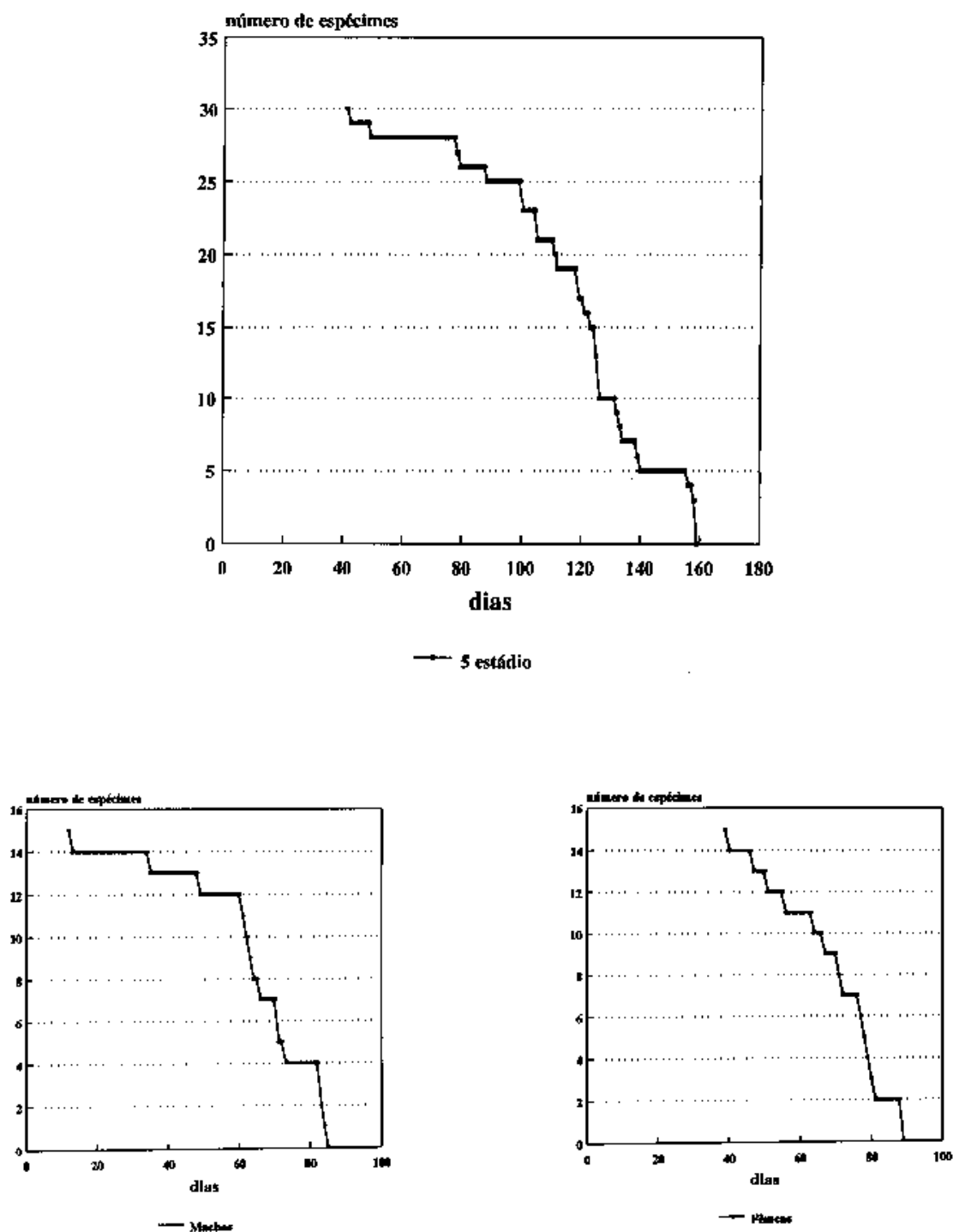


FIGURA 13 - Curvas de sobrevivência ao jejum em ninfas e adultos de *Triatoma nitida* Usinger, 1939.

5. CONCLUSÕES

1. O período de "repouso" pré-alimentar após a eclosão, ou muda, foi crescente do 2º estágio à fase adulta. No 1º estágio este período foi semelhante ao do 3º estágio demonstrando que a reserva alimentar proveniente da fase embrionária é capaz de suprir as necessidades nutricionais dos insetos por 5.6 dias em média.
2. O tempo decorrido entre o oferecimento da fonte e a picada foi inferior a 4 minutos e meio em 60% dos casos observados, exceto no 5º estágio onde apenas 38% dos insetos aceitaram a alimentação em menos de 5 minutos.
3. O tempo de duração do repasto foi longo e crescente até o 5º estágio, sofrendo uma pequena redução na fase adulta, devido a diminuição da quantidade de sangue ingerida nesta fase.
4. O percentual de defecações realizadas até 20 minutos após o término do repasto foi baixo, bem como o número de dejeções depositadas diretamente sobre a fonte, indicando que sob este aspecto esta espécie apresenta um baixo potencial

vetorial, porém, o número de repastos necessários para que ocorresse a muda foi alto, o que aumentaria a probabilidade de infecção ou transmissão.

5. Constatou-se que o período de desenvolvimento pós-embrionário foi extremamente longo($X=897.6$ dias).
6. Esta espécie demonstrou uma grande capacidade de resistência ao jejum, superior a de outras espécies do gênero. O 4º estágio foi o mais resistente, e os adultos resistiram por períodos próximos aos obtidos para o 1º e 2º estágios, sendo que as fêmeas foram mais resistentes que os machos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABALOS, J.W. & WYGODZINSKY, P. 1951. Las Triatominae Argentinas (*Reduviidae, Hemiptera*). Instituto Med. Regional Tucumán. 601 (monografia nº2), Argentina, 179 pp.
- ALBUQUERQUE, R.D.R. & BARRETTO, M.P. 1968a. Estudos sobre reservatórios e vectores silvestres do *Trypanosoma cruzi*. XXVI - Infecção natural do rato d'água *Nectomys squamipes squamipes* (Brants, 1827) pelo *T. cruzi*. **Rev. Inst. Med. trop. São Paulo**, **10**: 229-237.
- ALBUQUERQUE, R.D.R. & BARRETTO, M.P. 1968b. Estudos sobre reservatórios e vectores silvestres do *Trypanosoma cruzi*. XXX: Infecção natural do cachorro-do-mato *Cerdocyon thous azarae* (Wied, 1824) pelo *T. cruzi*. **Rev. Brasil. Biol.**, **28**(4): 457-468.
- ALBUQUERQUE, R.D.R. & BARRETTO, M.P. 1969. Estudos sobre reservatórios e vectores silvestres do *Trypanosoma cruzi*. XXXVII: Infecção natural do símio *Callithrix penicillata jordanii* (Thomas, 1904) pelo *T. cruzi*. **Rev. Inst. Med. trop. São Paulo**, **11**(6): 394-402

ALBUQUERQUE, R.D.R. & BARRETT0, M.P. 1970. Estudos sôbre reservatórios e vectores silvestres do *Trypanosoma cruzi*. XLIV- Infecção natural da rapôsa-do-campo, *Dusicyon (Lycalopex) vetulus* (Lund,1842) pelo *T. cruzi*. **Rev. Inst. Med. trop. São Paulo**, **12**(6): 375-382.

ALBUQUERQUE, R.D.R. & BARRETT0, M. P. 1971. Estudos sôbre reservatórios e vectores silvestres do *Trypanosoma cruzi*. XLVIII: Infecção natural do marsupial *Philander opossum quica* (Temminck,1825) pelo *T. cruzi*. **Rev. Brasil. Biol.**, **31** (3): 371-376.

ALENCAR, J.E.; ALMEIDA,Y.M.; FREITAS, L.M. & SANTOS, A.R. 1977a. Estudos sobre a epidemiologia da doença de Chagas no estado do Ceará - Brasil. VI - Estudo em uma micro-área de Russas. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, **11**(1): 5-17.

ALENCAR, J.E.; CUNHA, R.V.; ARAUJO, A.G.S.C. & SOBREIRA, R.T.P. 1977b. Epidemiologia da doença de Chagas no Ceará. X - Hábitos alimentares dos vetores. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, **11** (2): 45-53.

BARRETT0, A.C.; PRATA, A.R.; MARSDEN, P.D.; CUBA, C.C. & TRIGUEIRA, C.P. 1981. Aspectos biológicos e criação em massa de *Dipetalogaster maximus* (Uhler,1894) (Triatominae). **Rev. Inst. Med. trop. São Paulo**, **23**(1): 18-27.

- BARRETTO, M.P. 1967. Estudos sôbre reservatórios e vectores silvestres do *Trypanosoma cruzi*. XXI: Observações sôbre a ecologia do *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811) (Hemiptera, Reduviidae). **Rev. Brasil. Biol.**, **27**: 337-348.
- BARRETTO, M.P. & CARVALHEIRO, J.R. 1967. Estudos sôbre reservatórios e vectores silvestres do *Trypanosoma cruzi*. XVIII. Observações sobre a ecologia do *Psammolestes tertius*, Lent & Jurberg, 1965. **Rev. Brasil. Biol.**, **27**: 13-25.
- BARRETTO, M.P. & FERRIOLLI-FILHO, F. 1970. Estudos sôbre reservatórios e vectores silvestres do *Trypanosoma cruzi*. XXXIX: Infecção natural do *Procyon cancrivorus nigripes* Mivart, 1885 pelo *T. cruzi*. **Rev. Brasil. Biol.**, **30**(3): 431-438.
- BARRETTO, M.P. & RIBEIRO, R.D. 1972. Estudos sôbre reservatórios e vectores silvestres do *Trypanosoma cruzi*. LIII: Infecção natural do rato, *Wiedomys pyrrhorhinus* (Wied, 1821) pelo *T. cruzi*. **Rev. Brasil. Biol.**, **32**(4): 595-600.
- BARRETTO, M.P.; RIBEIRO, R.D. & FERRIOLLI-FILHO, F. 1974. Estudos sôbre reservatórios e vectores silvestres do *Trypanosoma cruzi*. LVII. Infecção natural do *Phyllostomus hastatus hastatus* (Tallas, 1767) pelo *T. cruzi*. **Rev. Brasil. Biol.**, **34**(4): 615-622.

- BARRETTO, M.P.; RIBEIRO, R.D. & NETO, F.M.B. 1978. Estudos sobre reservatórios e vetores silvestres do *Trypanosoma cruzi*. LXVIII: Infecção de mamíferos pela via oral. **Rev. Brasil. Biol.**, **38(2)**: 455-459.
- BECKEL, W.E. & FRIEND, W.G. 1964. The relation of abdominal distension and nutrition to molting in *Rhodnius prolixus* **Can. J. Zool.**, **42**: 71-78.
- BRASILEIRO, V.L.F. & PERONDINI, A.L.P. 1974. Biologia do *Triatoma brasiliensis* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) I. Tempo de sucção e repleção de ninfas de 4º e 5º estágio. **Rev. bras. Ent.**, **18(2)**: 43-50.
- BRECHER, G. & WIGGLESWORTH, V.B. 1944. The transmission of *Actinomyces rhodnii* Erikson in *Rhodnius prolixus* Stal (Hemiptera) and its influence on the growth of the host. **Parasitology**, **35**: 220-224.
- BRUMPT, E. 1914. Importance du cannibalisme et coprophagie chez les Réduvidés hématophages (*Rhodnius* et *Triatoma*) pour la conservation des trypanosomas pathogenes en dehors de l'hôte vertébré. **Bull. Soc. Pathol. Exot.**, **7**: 702-705.
- BUXTON, P.A. 1930. The biology of a blood sucking bug *Rhodnius prolixus*. **Trans. Entomol. Soc. London**, **78**: 227-236.
- CARCAVALLO, R.U. & MARTINEZ, A.M. 1972. Life cycles of some species of *Triatoma* (Hemiptera:Reduviidae). **Can. Entomol.**, **104**: 699-704.

- CARCAVALLO, R.U. & MARTINEZ, A.M. 1985. Biología, ecología y distribución geográfica de los Triatomíneos americanos (excepto *R. prolixus*, *P. megistus*, *T. dimidiata* y *T. infestans*) In: Factores biológicos en la Enfermedad de Chagas, OPAS, Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, Argentina, Tomo 1 (nº especial de **Chagas**): 149-208.
- CARCAVALLO, R.U.; TONN, R.J.; GONZÁLEZ, J. & OTERO, M.A. 1976. Notas sobre la biología, ecología y distribución geográfica de *Cavernicola pilosa* Barber, 1937. **Bol. Dir. Malar. San. Amb.**, **16**: 172-175.
- CHAGAS, C. 1909. Nova tripanozomíase humana. Estudos sôbre a morfologia e o ciclo evolutivo do *Schizotrypanum cruzi* n. gen., n. sp.; agente etiológico de nova entidade mórbida do homem. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, **1**: 159-218.
- CHAGAS, C. 1916. Tripanosomíase americana. Forma aguda da moléstia. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, **8**: 37-60.
- CHRISTENSEN, H.A.; WHITLAW, J.T.; CHANIOTIS, B.N. & VASQUEZ, A. M. de 1980. Sylvatic hosts of *Rhodnius pallescens* (Hemiptera: Reduviidae) nymphs in the Panama Canal Zone. **J. Med. Entomol.**, **17**(2): 182.
- CORRÊA, F.M.A. 1962. Estudo comparativo do ciclo evolutivo do *Triatoma infestans* alimentado em diferentes animais (Hemiptera, Reduviidae) **Papéis Avulsos do Deptº Zool. Sec. Agric. S.P.**, **15**: 177-200.

- CORRÊA, R.R. & AGUIAR, A.A. 1952. O teste de precipitina na identificação da fonte alimentar do *Triatoma infestans*. **Arq. Hig. Saúde Publ.**, 17: 3-8.
- CORRÊA, R.R.; CAVALCANTE, A.S. & RAMALHO, G.R. 1973. Development cycle and developmental stages of *Triatoma infestans* vector of Chagas disease (Hemiptera, Reduviidae). **Folia Clin. et Biol.**, 1: 78-90.
- COSTA, H.M.A.; COSTA, J.O. & FREITAS, M.G. 1967. Alguns aspectos da biologia do *Rhodnius neglectus* Lent, 1954 (Hemiptera, Triatominae) em condições de laboratório. III. Resistência ao jejum. **Arq. Esc. Vet.**, 19: 147-155.
- COSTA, J.M. 1989. Contribuição ao conhecimento morfológico e biológico de *Cavernicola lenti* Barrett & Arias, 1985 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). Tese de Mestrado, Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 112 pp.
- COSTA, J.M. & JURBERG, J. 1989. Estudos sobre a resistência ao jejum e aspectos nutricionais de *Cavernicola lenti* Barrett & Arias, 1985 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, 84(supl IV): 129-137.
- COSTA, J.M. & JURBERG, J. 1990. Estudos bionômicos de *Cavernicola lenti* Barrett & Arias, 1985 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, 85(3): 357-366.

- COSTA, J.M.; JURBERG, J. & ALMEIDA, J.R. 1986. Estudos bionômicos de *Dipetalogaster maximus* (Uhler,1894) (Hemiptera-Triatominae). I - Influência da dieta sobre o ritmo de postura, viabilidade dos ovos, curva de fertilidade e mortalidade das fêmeas. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, **81**: 365-380.
- COSTA, J.M.; JURBERG, J. & ALMEIDA, J.R. 1987. Estudos bionômicos de *Dipetalogaster maximus* (Uhler,1894) (Hemiptera-Triatominae). II Influência da dieta sobre o ciclo biológico e resistência ao jejum. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, **82**: 111-118.
- COSTA, M.J. & PERONDINI, A.L.P. 1973. Resistência do *Triatoma brasiliensis* ao jejum. **Rev. Saúde públ. S. Paulo**, **7**: 207-217.
- DE GEER, C. 1773. Mémoires pour servir à l'histoire des insectes. Stockholm, vol.3, 696 pp.
- DIAS, E. 1934. Estudos sobre o *Schizotrypanum cruzi*. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, **28**: 1-110.
- DIAS, E. 1951a. Doença de Chagas nas Américas. I - Estados Unidos. **Rev. Bras. Malariol. D. trop.**, **3**: 448-472.
- DIAS, E. 1951b. Doença de Chagas nas Américas. II - México. **Rev. Bras. Malariol. D. trop.**, **3**: 555-570.
- DIAS, E. 1952a. Doença de Chagas nas Américas. III - América Central. **Rev. Bras. Malariol. D. trop.**, **4**: 75-84.

- DIAS, E. 1952b. Doença de Chagas nas Américas. IV - Colômbia Venezuela e Guianas. **Rev. Bras. Malariol. D. trop.**, 4: 225-280.
- DIAS, E. 1952c. Doença de Chagas nas Américas. V - Equador e Peru. **Rev. Bras. Malariol. D. trop.**, 4: 319-332.
- DIAS, E. 1953a. Doença de Chagas nas Américas. VI - Bolívia e Paraguai. **Rev. Bras. Malariol. D. trop.**, 5: 11-16.
- DIAS, E. 1953b. Doença de Chagas nas Américas. VII - Chile. **Rev. Bras. Malariol. D. trop.**, 5: 131-136.
- DIAS, E. 1955a. Doença de Chagas nas Américas VIII -Argentina. **Rev. Bras. Malariol D. trop.**, 7: 147-175.
- DIAS, E. 1955b. Notas sobre o tempo de evolução de algumas espécies de Triatomíneos em laboratório. **Rev. Brasil. Biol**, 15 (2): 157-158.
- DIAS, E. 1956. Observações sobre a eliminação de dejeções e tempo de sucção em alguns triatomíneos sul-americanos. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, 54(1): 115-124.
- DIAS, E. & CHANDLER, A.C. 1949. Moléstias humanas transmitidas por hemípteros sugadores. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, 47: 403-422.
- DIAS, J.C.P. 1965. Observações sobre o comportamento de triatomíneos brasileiros frente ao jejum, em laboratório. **Rev. Bras. Malariol D. trop.**, 17: 55-63.

- DIOTAIUTI, L. & DIAS, J.C.P. 1987. Estudo comparativo do ciclo evolutivo de *Rhodnius neglectus* alimentados em pombos ou camundongos. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, **20**: 95-100.
- EKKENS, D.B. 1981. Nocturnal flights of *Triatoma* (Hemiptera: Reduviidae) in Sabino Canyon, Arizona. I Light collections. **J. Med. Entomol.**, **18**: 211-227.
- ESPÍNOLA, H.; RODRIGUEZ, F.; BERMUDEZ, M de & TONN, R.J. 1981. Informaciones sobre la biología y el ciclo de vida de *T. maculata* (Erichson, 1848) (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) en condiciones de laboratorio. **Bol. Dir. Malariol. y San. Amb.**, **21**: 140-142.
- FELICIANGELI, M.D. & RABINOVICH, J. 1985. Vital statistics of Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) under laboratory conditions. II *Triatoma maculata*. **J. Med. Entomol.**, **22**: 43-48.
- FELICIANGELI, M.D.; RABINOVICH, J. & FERNÁNDEZ, E. 1980. Resistência al ayuno en triatomíneos (Hemiptera, Reduviidae) Venezolanos. I - *Rhodnius prolixus* Stal. **Rev. Inst. Med. trop. São Paulo**, **22**(2): 53-61.
- FERRIOLLI-FILHO, F. & BARRETTO, M.P. 1965. Estudos sobre reservatórios e vectores silvestres do *Trypanosoma cruzi*. IX: Infecção natural de *Rattus rattus* (Lin., 1758) por trypanossomo semelhante ao *T. cruzi*. **Rev. Inst. Med. trop. São Paulo**, **7**: 169-179.

- FREITAS, J.L.P.; SIQUEIRA, A.F. & FERREIRA, O.A. 1960. Investigações epidemiológicas sobre triatomíneos de hábitos domésticos e silvestres com auxílio da reação de precipitina. **Rev. Inst. Med. trop. São Paulo**, 2: 90-99.
- FREITAS, M.G.; COSTA, J.O. & COSTA, H.M.A. 1967. Alguns aspectos da biologia do *Rhodnius neglectus* Lent, 1954 (Hemiptera, Triatominae) em condições de laboratório. I Evolução. **Arq. Esc. Vet.**, 19: 81-87.
- FRIEND, W.G.; CHOY, C.T.H. & CARTWRIGHT, E. 1965. The effect of nutrient intake on the development and the egg production of *Rhodnius prolixus* Stahl (Hemiptera: Reduviidae) **Can. J. Zool.**, 43(6): 891-904.
- FUNAYAMA, G.K. & BARRETTO, M.P. 1970. Estudos sobre reservatórios e vetores silvestres do *Trypanosoma cruzi*. XLI: Infecção natural do morcego, *Tadarida laticaudata* (Geoffrey, 1805) pelo *T. cruzi*. **Rev. Brasil. Biol.**, 30: 439-445.
- FUNAYAMA, G.K. & BARRETTO, M.P. 1971. Estudos sobre reservatórios e vetores silvestres do *Trypanosoma cruzi*. XLVI: Infecção natural do marsupial *Marmosa m. microtarsus* (Wagner, 1842) pelo *T. cruzi*. **Rev. Brasil. Biol.**, 31: 263-269.
- GALLIARD, H. 1936. Recherches sur les Réduvidés hématophages *Rhodnius* et *Triatoma*. **Ann. Parasitol. Hum. Comp.**, 14(2): 97-112.

- GEIGY, V.R.; HALFF, L.A. & KOCHER, V. 1953. Untersuchungen über die physiologischen Beziehungen zwischen einem Überträger der Chagas - Krankheit *Triatoma infestans* und dessen Darmsymbionten. **Schweizerische Med. Wochenschrift**, **39**: 928-930.
- GONÇALVES, T.C.M.; VICTÓRIO, V.M.N.; JURBERG, J. & CUNHA, V. 1988. Biologia do *Triatoma vitticeps* (Stal,1859) em condições de laboratório.(Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) I. Ciclo Evolutivo. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** **83**: 519-523.
- GONÇALVES, T.C.M.; VICTÓRIO, V.M.N.; JURBERG, J. & CUNHA, V. 1989. Biologia do *Triatoma vitticeps* (Stal,1859) em condições de laboratório. (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae)II.- Resistência ao jejum. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, **84**: 131-134.
- GONZALEZ-ANGULO, W. & RYCKMAN, R.E. 1967. Epizootiology of *Trypanosoma cruzi* in Southwestern North America. Part. IX. An investigation to determine the incidence of *Trypanosoma cruzi* infections in Triatominae and man on the Yucatan Península of Mexico. **J. Med. Ent.**, **4**: 44-47.
- HACK, W.H. 1955. Estudos sobre biologia dei *Triatoma infestans* (Klug,1834) (Hem.,Reduviidae). **Ann. Inst. Med. Reg.**, **4**: 125-147.
- HARRINGTON, J.S. 1960. Studies on *Rhodnius prolixus*: growth and development of normal and sterile bugs, and the symbiotic relationship. **Parasitology**, **50**: 279-286.

- HEITZMANN-FONTENELLE, T.J. 1983/84a. Bionomia comparativa de triatomíneos. II - *Triatoma brasiliensis* Neiva, 1911. (Hemiptera, Reduviidae). **Mem. Inst. Butantan 47/48:** 157-164.
- HEITZMANN-FONTENELLE, T.J. 1983/84b. Bionomia comparativa de triatomíneos. V - *Triatoma lenti* Scherlock & Serafim, 1967 (Hemiptera, Reduviidae). **Mem. Inst. Butantan 47/48:** 165-174.
- HEITZMANN-FONTENELLE, T.J. 1983/84c. Bionomia comparativa de triatomíneos. VII- *Rhodnius neglectus* Lent, 1954. (Hemiptera, Reduviidae). **Mem. Inst. Butantan 47/48:** 183-188.
- JIRON, L.F. & ZELEDÓN, R. 1982. Preferencias alimentarias de tres especies de Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) en condiciones experimentales. **Rev. Biol. Trop., 30:** 151-159.
- JOERG, M.E. 1962. Influência de temperaturas fixas en periodos anuais sobre metamorfosis y fertilidad de *Triatoma infestans*. **Bol. chil. Parasitol., 17:** 17-19.
- JONHSON, C.E.; OAKLEY, E.F. & MARSDEN, P.D. Mortality of *Dipetalogaster maximus* (Uhler) in response to temperature and humidity. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop., 17:** 13-16.
- JUAREZ, E. 1970a. Observações sobre o ciclo evolutivo do *Triatoma arthurneivai*, em condições de laboratório (Hemiptera: Reduviidae). **Rev. Saúde públ., S. Paulo, 4(1):** 13-18.

- JUAREZ, E. 1970b. Comportamento do *Triatoma infestans* sob várias condições de laboratório. **Rev. Saúde públ., S. Paulo, 4**: 147-166.
- JUAREZ, E. & SILVA, E.P.C. 1982. Comportamento do *Triatoma sordida* em condições de laboratório. **Rev. Saúde públ., S. Paulo, 16** (supl.): 1-36.
- JURBERG, J. & COSTA, J.M. 1989. Estudos sobre a resistência ao jejum e aspectos nutricionais de *Triatoma lecticularia* (Stal, 1859) (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). **Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 84** (3): 393-399.
- JURBERG, J.; GALVÃO, C. & BARTH, O.M. 1991. Estudo morfológico de ovos e ninfas de *Triatoma nitida* Usinger, 1939 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). **Rev. Brasil. Biol. 51**: 365-372.
- JURBERG, J. & RANGEL, E.F. 1980. Observações sobre *Rhodnius robustus* Larrousse, 1927 e *Rhodnius pallescens* Barber, 1932 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). **Rev. Brasil. Biol., 40** (3): 569-577.
- JURBERG, J. & RANGEL, E.F. 1984. Ciclo biológico de *Rhodnius pallescens* Barber, 1932 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) em laboratório. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 79**: 303-308.
- KIRK, M.L. & SCHOFIELD, C.J. 1987. Density-dependent timing of defaecation by *Rhodnius prolixus*, and its implications for the transmission of *Trypanosoma cruzi*. **Trans. Royal Soc. Trop. Med. Hyg., 81**: 348-349.

- LAFETÁ, L.P. 1965. Sobre a influência da luz na eclosão de ovos do *Panstrongylus megistus* Burmeister, 1835. **Rev. Bras. Malariol. D. trop.** **17**(2/3): 233-237.
- LAFETÁ, L.P. 1966; Sôbre a primeira alimentação da ninfa de 1º estágio do *Panstrongylus megistus* Burmeister (1835). **Rev. Brasil. Malariol. D. trop.**, **18** (1): 113-124.
- LAKE, P. & FRIEND, W.G. 1968. The use of artificial diets to determine some of the effects of *Nocardia rhodnii* on the development of *Rhodnius prolixus*. **J. Insect Physiol.**, **14**: 543-562
- LANA, M. de; CHIARI, E. & TAFURI, W.L. 1992. Experimental Chagas' disease in dogs. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, **87**(1): 59-71.
- LEHANE, M.J. & SCHOFIELD, C.J. 1981. Field experiments of dispersive flight by *Triatoma infestans*. **Trans R. Soc. trop. Med. Hyg.**, **75**: 399-400.
- LEHANE, M.J. & SCHOFIELD, C.J. 1982. Flight initiation in *Triatoma infestans* (Klug) (Hemiptera: Reduviidae). **Bull. ent. Res.**, **72**: 497-510.
- LENT, H. 1935. Sobre a biologia, systematica e distribuição geographica do *Psammolestes coreodes* Bergroth, 1911, encontrado em ninhos de aves no Brasil (Hem. Triatomidae). **Rev. Entomol.**, **5**: 381-396.

- LENT, H. 1959. Estado atual dos estudos sôbre os transmissores da doença de Chagas (Relatório). **An. Cong. Intern. Doença de Chagas**, 3: 739-760.
- LENT, H. & JURBERG, J. 1965. O gênero *Psammolestes* Bergroth, 1911, com um estudo sobre a genitália das espécies (Hemiptera, Triatominae). **Rev. Brasil. Biol.**, 25: 349-376.
- LENT, H. & JURBERG, J. 1969. Observações sobre o ciclo evolutivo, em laboratório do *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811) (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). **An. Acad. brasil. Ciência**, 41: 125-131.
- LENT, H. & JURBERG, J. 1992. Estudo comparativo da genitália externa masculina de *Triatoma neotomae* Neiva, 1911 e *Triatoma nitida* Usinger, 1939 (Hemiptera, Reduviidae). **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** 87, (suppl. I): 123-130.
- LENT, H. & MARTINS, A.V. 1940. Estudos sobre os Triatomídeos do estado de Minas Gerais, com descrição de uma espécie nova **Rev. Entomol.**, 11(3): 877-886.
- LENT, H. & VALDERRAMA, A. 1977. Observações, em laboratório, sobre o ciclo evolutivo de *Rhodnius prolixus* Stal, 1859, *R. pictipes* Stal, 1872 e *R. neivai* Lent, 1953. **Rev. Brasil. Biol.**, 37: 325-344.

- LENT, H. & WYGODZINSKY, P. 1979. Revision of the triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as vectors of Chagas' disease. **Bull. Am. Mus. Nat. Hist.**, **163**: 123-520.
- LEON, J.R. 1959. Estado actual de la Enfermedad de Chagas en Guatemala. Resumen Epidemiologico. **Rev. Goiana Med.** **5**: 445-455.
- LEOPOLDO-E-SILVA, R.; CORRÊA, F.M.A. & PADOVANI, C.R. 1990a. Influência do comportamento gregário no desenvolvimento de *Triatoma infestans* Klug, 1834 e de *Rhodnius prolixus* Stal, 1859 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). **Revta. bras. Ent.**, **34** (2): 297-301.
- LEOPOLDO-E-SILVA, R.; CORRÊA, F.M.A. & CURI, p.p. 1990b. Influência da precocidade do primeiro repasto no desenvolvimento pós-embrionário de *Triatoma infestans* Klug, 1834 e de *Rhodnius prolixus* Stal, 1859 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) em condições de laboratório. **Revta. bras. Ent.**, **34** (2): 361-367.
- LIMA, J.D. & COSTA, H.M.A. 1970. Alguns aspectos da biologia do *R. neglectus* em condições de laboratório - V - Evolução em temperatura ambiente. **Arq. Esc. Vet.** **22**: 151-158.
- LUCENA, D.T. 1960. Evolução do *Triatoma brasiliensis* Neiva, 1911 no laboratório. **Rev. Brasil. Biol.**, **20**: 295-302.

- MALLO, E.A.; RAMIREZ-ROVELO, A.; CRUZ-LOPEZ, L. & ROJAS, J. C, 1993. Life cycle and influence of age and feeding on the first mating of *Triatoma mazzottii* (Hemiptera: Reduviidae). **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, **88** (2): 203-206.
- MASCARENHAS, B.M. 1990. Triatomíneos da Amazônia: sobre o ciclo evolutivo de *Rhodnius brethesi* Matta, 1919 (Hemiptera; Reduviidae; Triatominae). **Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, sér. Zool.**, **6**: 191-202.
- MASCARENHAS, B.M. & MELLO, J.A.S.N.de. 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: 607-616.
- MAZZOTTI, L. 1959. Sobre los nombres vulgares de los Triatomídeos. **Rev. Goiana Med.**, **5**: 457-460.
- MCEWEN, P.K. & LEHANE, M.J. 1993. The effect of varying feed interval on nymph development, subsequent adult flight behaviour and autogeny, in the triatominae bug *Triatoma infestans* (Klug) (Hem., Reduviidae). **J. Appl. Ent.**, **115**: 90-96.

- MELLO, D.A. 1976 . Biology of Triatominae (Reduviidae, Hemiptera) from north of Formosa county (Goiás-Brazil). I Length of life cycle of *Triatoma sordida* (Stal,1959). **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, **10**(6): 327-331.
- MELLO, D.A. 1977a. Biology of Triatominae (Reduviidae, Hemiptera) from north of Formosa county (Goiás-Brazil). II Length of life cycle of *Rhodnius neglectus* Lent, 1954. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, **11**:63-66.
- MELLO, D.A. 1977b. Biology of Triatominae (Reduviidae, Hemiptera) from north of Formosa county (Goiás-Brazil). III Length of life cycle of *Psammolestes tertius* Lent & Jurberg, 1965. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, **11**: 147-149.
- MELLO, D.A. 1978. Nota sobre o ciclo evolutivo de *Rhodnius nasutus* Stal, 1859, em condições de laboratório. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, **14**: 69-71.
- NEIVA, A. 1910. Informações sobre a biologia do *Conorhinus megistus* Burm. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, **2**(2): 206-212.
- NEIVA, A. 1913. Informações sobre a biologia da Vinchuca, *Triatoma infestans* KLUG. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, **5**: 24-31.
- NEIVA, A. & LENT, H. 1936. Notas e comentários sobre Triatomídeos. Lista de espécies e sua distribuição geográfica. **Rev. Ent. Rio de Janeiro**, **6**: 153-190.

- NYIRADY, S.A. 1973. The germfree culture of three species of Triatominae: *Triatoma protracta* (Uhler); *Triatoma rubida* (Uhler) and *Rhodnius prolixus* Stal. **J. Med. Ent.**, **10**(5):417-448.
- OTERO, M.A.; CARCAVALLO, R.U. & TONN, R.J. 1976. Notas sobre la biología, ecología y distribución geográfica de *Rhodnius pictipes* Stal, 1872 (Hemiptera, Reduviidae). **Bol. Dir. Malariol. y San. Amb.**, **26**: 163-167.
- OZETE, H.J. 1981 Observaciones sobre la biología de *Triatoma flavida* Neiva, 1911 en Cuba. **Rev. Cub. Med. Trop.**, **33**: 42-50.
- PELEGRINO, J. 1952. Observações sobre a resistência do *Triatoma infestans* ao jejum. **Rev. Brasil. Biol.**, **12**(3): 317-320.
- PERLOWAGORA-SZUMLEWICZ, A. 1953. Ciclo evolutivo do *Triatoma infestans* em condições de laboratório. **Rev. Bras. Malariol. D. trop.**, **5**: 35-47.
- PERLOWAGORA-SZUMLEWICZ, A. 1969. Estudos sobre a biologia do *T. infestans*, o principal vetor da doença de Chagas no Brasil. (Importância de algumas de suas características biológicas no planejamento de esquemas de combate a esse vetor). **Rev. Brasil. Malariol. D. trop.**, **21**: 117-159.
- PESSÔA, S.B. 1958. Hospedeiros vertebrados (não humanos) do *Trypanosoma cruzi*. **Rev. Goiana Med.**, **4**: 83-100.

- PESSÔA, S.B. & BARROS, N.V. 1939. Criação do *Triatoma infestans* na temperatura da estufa. **Folha méd.**, **20**: 285-287.
- PESSÔA, S.B. MARTINS, A.V. 1977. Parasitologia médica. Guanabara Koogan, 10^a ed., 986 pp., Rio de Janeiro.
- PIPPIN, W.F. 1970. The biology and vector capability of *Triatoma sanguisuga* texana Usinger and *Triatoma gerstaeckeri* (Stal) compared with *Rhodnius prolixus* (Stal) (Hemiptera: Triatominae). **J. Med. Ent.**, **7**: 30-45.
- PONCE, C. & ZELEDÓN, R. 1973. La enfermedad de Chagas en Honduras. **Bol. Of. Sanit. Pan.**, : 239-248.
- RABINOVICH, J.E. 1972. Vital statistics of Triatominae (Hemiptera:Reduviidae) under laboratory conditions I *Triatoma infestans* Klug. **J. Med. Ent.**, **9**: 351-370.
- ROCHA, D.S.; GALVÃO, C. & JURBERG, J. 1994. Biologia do *Rhodnius pictipes* Stal, 1872 em condições de laboratório (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, **89**(2):265-270.
- ROCHA-E-SILVA, E.O. da; SOUZA, J.M.P. de; ANDRADE, J.C.R. de; MELLO, C.S. & FERREIRA, O.A. 1977. Preferência alimentar (entre sangue humano e ave) dos *Triatoma sordida* encontrados em casas habitadas da região norte do estado de São Paulo-Brasil. **Rev. Saúde públ. S. Paulo**, **11**: 258-269.

- ROJAS, A.; SOTELO, J.M.; VILLAROEL, F. & CONTRERAS, M.C. 1973
La importancia del perro y el gato en la epidemiologia de la
enfermedad de Chagas. **Bol. Chile. Parasit.**, **28**: 42-43.
- ROMAÑA, C. 1939. Utilisation de la méthode des précipitines
pour l'identification du sang ingéré par certains Réduvidés
Bull. Path. Soc. Exot., **6**: 625-628.
- RYCKMAN, R.E. 1951. Recent observations of cannibalism in
Triatoma (Hemiptera:Reduviidae). **J. Parasitol.**, **37**: 433-437.
- RYCKMAN, R.E. 1986. The vertebrate hosts of the Triatominae of
north and central America and the west Indies. (Hemiptera:
Reduviidae:Triatominae). **Bull. Soc. Vector Ecol.**, **11**:221-241.
- SALVATELLA, R. 1986. Aspectos do ciclo evolutivo de
Panstrongylus tupynambai Lent, 1942 (Hemiptera, Triatominae)
em laboratório. **Rev. Brasil. Malariol. D. trop.**, **38**: 7-10.
- SCHOFIELD, C.J. 1982. The role of blood intake in density
regulation of populations of *Triatoma infestans* (Klug)
(Hemiptera:Reduviidae). **Bull. ent. Res.**, **72**: 617-629.
- SCHOFIELD, C.J. 1988. Biosystematics of Triatominae. in.
Biosystematics of haematophagous insects, M.W. Service, S.
Association, 37: 284-312, Clarendon Press, Oxford.

- SCHOFIELD, C.J.; MARSDEN, P.D. & VIRGENS, D. das 1980. Notes on the biology of *Triatoma costalimai* Verano & Galvão, 1958. (Hemiptera;Reduviidae;Triatominae). **Anais da S.E.B.**, 9(2): 295-301.
- SILVA,I.G. 1985. Influência da temperatura na biologia de 18 espécies de triatomíneos (Hemiptera,Reduviidae) e no xenodiagnóstico. Tese de Doutorado, Univ. Federal do Paraná -Brasil.
- SILVA, I.G. 1990. Influência da temperatura na biologia de triatomíneos. VII. *Triatoma brasiliensis* Neiva, 1911 (Hemiptera, Reduviidae). **Revta. bras. Ent.**, 34(2): 307-311.
- SILVA, I.G. & LUSTOSA, E.S. 1993. Biologia de *Psammolestes tertius* Lent & Jurberg, 1965 (Hemiptera,Reduviidae). **Rev. Pat. Trop.**, 22: 29-42.
- SILVA, I.G. & SILVA, H.H.G. 1989. Influência da temperatura na biologia de triatomíneos. IX. *Rhodnius nasutus* Stal, 1859 (Hemiptera,Reduviidae). **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, 84(3): 877-382.
- SILVA, I.G. & SILVA, H.H.G. 1990. Influência da temperatura na biologia de triatomíneos. XIV. *Rhodnius pictipes* Stal, 1872 (Hemiptera,Reduviidae). **Rev. Pat. Trop.**, 19(2): 151-157.

- SILVA, I.G. & SILVA, H.H.G. 1991a. Influência da temperatura na biologia de triatomíneos. XVI. *Panstrongylus herreri* Wygodzinsky, 1948 (Hemiptera, Reduviidae). **An. Soc. ent. Brasil**, **20**(2): 277-281.
- SILVA, H.H.G. & SILVA, I.G. 1991b. Ciclo evolutivo de *Triatoma dimidiata capitata* Usinger, 1944 (Hemiptera, Reduviidae). **An. Soc. ent. Brasil**, **20**(2): 405-410.
- SIQUEIRA, A.F. 1960. Estudos sobre a reação de precipitina aplicada a identificação de sangue ingerido por triatomíneos **Rev. Inst. Med. trop. São Paulo**, **2**: 41-53.
- SOUZA, J.M.P.; RODRIGUES, V.L.C.C. & ROCHA-E-SILVA, E.O. 1978. *Triatoma sordida* - considerações sobre o tempo de vida das formas adultas e sobre a oviposição das fêmeas. **Rev. Saúde públ. São Paulo**, **12**: 291-296.
- STRICKMAN, D. 1983. Development of eggs of *Triatoma sordida* (Hemiptera: Reduviidae). **J. Med. Entomol.**, **20**(5): 574.
- TOLEZANO, J.E.; ARAÚJO, M.F.S.; CHIEFFI, P.P.; VALENTIM, A.M. & RIBEIRO, S.S. 1984. Variáveis relacionadas ao desenvolvimento de *Triatoma infestans* Klug, 1834 em condições de laboratório. Efeitos da manipulação na sobrevivência e na fertilidade. **Revta. Inst. Adolfo Lutz**, **44**: 81-86.

- TONN, R.J.; CARCAVALLO, R.U. & ORTEGA, R. 1976. Notas sobre la biología, ecología y distribución geográfica de *Rhodnius robustus* Larrousse, 1927 (Hemiptera, Reduviidae). **Bol. Dir. Malariol. y San. Amb.**, **16**: 158-162.
- TURNER, A.Y. de & SOUSA, O.E. 1988. Ciclo de vida de *Panstrongylus humeralis* Usinger, 1939, bajo condiciones de laboratorio (Reduviidae, Triatominae). **Scientia (Panamá)**, **3**(1) 23-28.
- URIBE, C. 1926. On the biology and life history of *Rhodnius prolixus* Stahl. **J. Parasitol.**, **13**: 129-136.
- USINGER, R.L. 1939. Descriptions of new Triatominae with a key to genera (Hemiptera, Reduviidae). **Univ. California Publications Entomol.**, **7**: 33-56.
- VILLELA, E. 1923. Moléstia de Chagas - Descrição clínica. 1ª parte. **Folha Médica**, **4**: 33-35.
- VILLELA, E. 1924. Moléstia de Chagas - Anais do 2º Congresso Brasileiro de Higiene, **1**:103-115.
- VILLELA, E. & TORRES, C.M. 1926. Estudo histopatológico dos sistema nervoso central em paralyisia experimental pelo *Schizotrypanum cruzi*. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, **19**: 175-198.
- WHO. 1991. Control of Chagas disease. WHO Technical Report series 811, World Health Organization, Geneva, 95 pp.

- WIGGLESWORTH, V.B. 1939. The principles of Insect Physiology. Methuen & Co. Ltd., 434 pp., London.
- WOOD, S.F. 1951. Importance of feeding and defecation times of insect vectors in transmission of Chagas'disease. **J. econ. Ent.**, **44**(1): 52-54.
- WOOD, S.F. 1976. Body weight and blood meal size in *Triatoma protracta* (Hemiptera:Reduviidae). **Ann. Entomol. Soc. Am.**, **69**(4): 632-634.
- ZÁRATE, L.G. 1983. The biology and behavior of *Triatoma barberi* (Hemiptera:Reduviidae) in Mexico. III Completion of the life cycle, adult longevity, and egg production under optimal feeding conditions. **J. Med. Entomol.**, **20**: 485-497.
- ZÁRATE, L.G.; LÓPEZ, G.M.; OZUNA, M.C.; SANTIAGO, G.G. & ZÁRATE, R.J. 1984. The biology and behaviour of *Triatoma barberi* (Hemiptera:Reduviidae) in Mexico. IV. Feeding and defecation patterns. **J. Med. Entomol.**, **21** (5): 548-560.
- ZELEDÓN, R. 1974. Epidemiology, modes of transmission and reservoir hosts of Chagas'disease. CIBA Foundation symposium 20 (new series) ASP, Amsterdam, pp. 51-77.
- ZELEDÓN, R. 1983. Vectores de la enfermedad de Chagas y sus características ecofisiológicas. **Interciência**, **8**: 384-394.

ZELEDÓN, R.; ALVARADO, R. & JIRÓN, L.F. 1977. Observations on the feeding and defecation patterns of three triatominae species (Hemiptera:Reduviidae). **Acta Tropica**, **34**: 65-77.

ZELEDÓN, R.; GUARDIA, V.M.; ZÚNIGA, A. & SWARTZWELDER, J.C. 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. Ent.**, **7**(3): 313-319.