

2

Vetores

Italo A. Sherlock

HISTÓRICO

Sobre os triatomíneos, a mais antiga notícia de que se tem conhecimento é a do Padre Reginaldo Lizarraga, quando, em 1590, passava por Tucumán, na Argentina, em viagem de inspeção a conventos religiosos. A descrição feita do triatomíneo é tão clara que não deixa margem a dúvidas sobre a existência dos mesmos naquele século. Do relato de Lausi⁴⁰ transcrevemos a seguinte descrição traduzida do espanhol, com referência aos triatomíneos: "...estes têm um ferrão com que picam, à noite, depois de apagada a luz, tão delicadamente que não se sente... são torpes dos pés por os terem longos e delgados, e enchem a barriga com o sangue sugado, não podendo andar."

Segundo Lent,⁴⁵ em 1784 o padre Martín Dobrizhoffer descreveu muito bem os triatomíneos. Entretanto, foi somente em 1773 que o hemíptero foi caracterizado do ponto de vista entomológico por De Geer, que descreveu o *Cimex rubrofasciata* proveniente da Índia e, posteriormente, caracterizado por Laporte, em 1833, como a espécie-tipo do gênero *Triatoma*.⁴⁵

Uma outra referência famosa, porém mais recente, é a de Charles Darwin (que se acredita tenha morrido da doença de Chagas), quando de sua passagem pela América do Sul, em viagem ao redor do mundo: "Não pude descansar por haver-me visto atacado por um numeroso e san-

guinário grupo de percevejos negros dos pampas, pertencente ao gênero *Vinchuca*, uma espécie de *Reduvius*... Um que colhi estava muito vazio. Posto sobre a mesa, no meio de uma porção de gente, ao se apresentar um dedo o atrevido inseto sacava imediatamente sua tromba e atacava-o sem vacilar, e se o deixasse, tirava sangue. Era curioso observar seu corpo durante o ato da sucção e ver como em menos de 10 minutos se transformava de chato em redondo como uma esfera".^{40, 45}

Acredita-se que os triatomíneos que atacaram o naturalista nesta sua citação, nos pampas argentinos, tenham-no contaminado com a doença de Chagas.⁴⁵

É provável que o *T. infestans* tenha sido introduzido no Brasil através da Argentina ou do Uruguai, procedente dos países andinos. A palavra *vinchuca*, de raiz quíchua, que significa atirar-se subitamente ao solo, tem uma certa conotação com a antiguidade de seu conhecimento pelos nativos americanos descendentes dos incas.⁴⁵

Sua adaptação ao domicílio no Brasil é, portanto, muito posterior a desses outros países sul-americanos, o que se constata até pela inexistência de uma denominação em tupi-guarani, o que fala a favor do seu conhecimento pelos índios brasileiros e de sua provável inexistência nestas paragens, antes da descoberta e do desbravamento, conforme salienta Lent.⁴⁵

No Brasil, os nomes vulgares do inseto são: barbeiro, bicho-de-parede, bicudo, borrachudo, cafote, chupa-pinto, chupança, chupão, fincão, furão, percevejo, percevejão, percevejo-do-sertão, procotó, rondão, vunvum, tampa-de-alforje, etc. Nomes em espanhol: vinchuca, chincha-jarupucu, chepito, chinche de los montes, quipito, pito. Nomes em inglês: arizona-bedbug, arizona-tiger, bellow-bug, cone-nose, kissing-bug.^{7, 45, 98}

Durante a sucção podem ser ingeridos os tripanosomas sanguíneos, os quais, após um processo de multiplicação no tubo digestivo do inseto, são eliminados pelas fezes deste e podem ser transmitidos a novos hospedeiros. Os triatomíneos são, portanto, os vetores naturais do *T. cruzi* para o homem. Deles nos ocuparemos neste capítulo.

Do ponto de vista filosófico, acreditamos que as espécies de triatomíneos não podem ser consideradas vetores ideais do *Trypanosoma cruzi*. Para isto, elas necessitariam que o flagelado fosse injetado, através da picada, no novo hospedeiro, sem que o protozoário se expusesse ao risco da série de fatores naturais adversos à sua propagação, inclusive a dessecação pelo ar. Por aí, bem podemos deduzir que parece ser recente, e continuar em adaptação, a biocenose do complexo parasita-transmissor-hospedeiro com relação a *T. cruzi*, triatomíneos e vertebrados.

Especulando-se, tem-se a impressão de que o vertebrado foi o último a introduzir-se nessa biocenose, sendo o *T. cruzi* por isto tão patogênico em grau e forma tão intensos quanto variados. Os

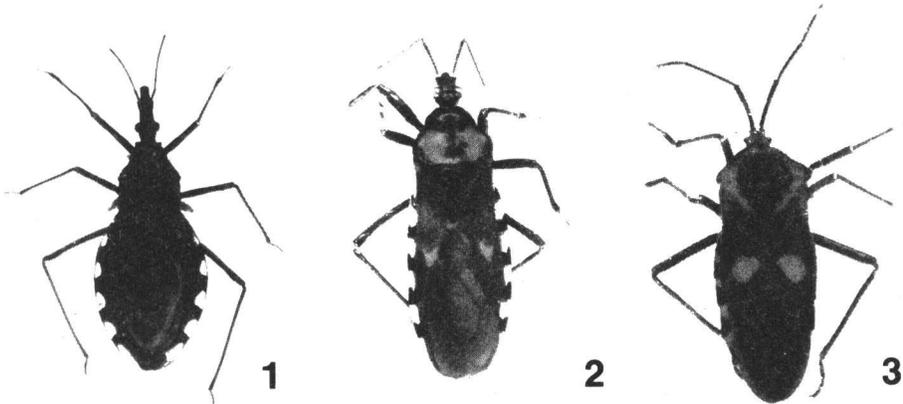
danos que o hemíptero provoca ao mamífero são mínimos em relação aos do protozoário parasita. O *T. cruzi* está, certamente, ainda em processo de adaptação, tanto ao vetor quanto aos hospedeiros, através de modificações gradativas para que, teoricamente, do ponto de vista evolutivo, entre os três organismos a biocenose perfeita chegue a uma estabilização harmônica, sem que haja dano ou competição em qualquer sentido.

DISTINÇÃO ENTRE HEMÍPTEROS HEMATÓFAGOS, FITÓFAGOS E PREDADORES

A grande maioria das espécies de *Hemiptera* suga a seiva de vegetais através da inserção de suas peças bucais nos tecidos das plantas. Desses hemípteros sugadores de vegetais, provavelmente evoluíram os reduviídeos, diferenciando-se em dois outros tipos segundo o modo de alimentação e formando a família *Reduviidae*: um tipo predador que passou a se alimentar de outros insetos, matando-os previamente com uma substância venenosa excretada através da tromba, e um outro tipo hematófago, que se alimenta do sangue dos vertebrados.

A maior percentagem dos reduviídeos é predadora e se alimenta de insetos. De uma maneira geral, os predadores não são daninhos ao homem. Entretanto, a maioria dessas espécies, quando tocada, se defende por meio de uma picada que é sempre muito dolorosa.

Como os predadores, os hematófagos também possuem uma formidável tromba



Figs. 2.1 a 2.3 Exemplos de Reduviídeos dos tipos:
1. *Triatoma lenti*, Sherlock & Serafim, 1967 — hematófago.

2. *Pothea* sp. — predador.

3. *Phithia lunata*, Fabricius, 1787 — fitófago.

Estes Reduviídeos, pelo aspecto geral, podem ser confundidos entre si.

na parte inferior da cabeça, especializada, entretanto, na sucção de sangue dos vertebrados. Essa também é constituída por peças em forma de finos estiletos, guardados numa bainha. Esse conjunto para a sucção é dirigido para a frente e encostado na fonte alimentar, começando imediatamente o funcionamento do mecanismo de perfuração da pele, até atingir um vaso sanguíneo. Durante a perfuração da pele, através das peças bucais, é excretada uma saliva com ação lubrificante e anestésiante do tecido cutâneo da vítima.

É freqüente pessoas apavoradas trazerem exemplares de hemípteros que invadiram seus domicílios, pensando tratar-se de vetores de *T. cruzi*; na maioria das vezes, trata-se de outros tipos predadores ou fitófagos, que são os mais comuns (Figs. 2.1, 2.2, 2.3).

Interessa, portanto, dum ponto de vista prático, conhecer as diferenças entre esses três tipos de hemípteros, o que se faz principalmente pelo formato das peças bucais. Vemos, pelas Figs. 2.4 a 2.6, que, no predador, a tromba é curta, com três segmentos, e curva; no hematófago, é curta, com três segmentos, e reta; e no fitófago, reta, longa e com quatro segmentos.

MORFOLOGIA EXTERNA

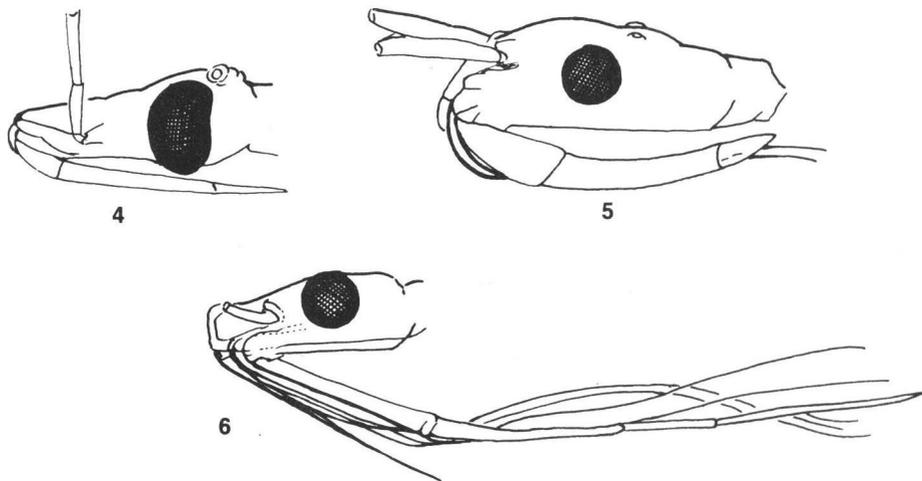
A cabeça desses insetos é alongada e coniforme, e tem movimentos bem livres.

Possuem dois olhos compostos que são conspícuos. Os ocelos estão localizados atrás dos olhos. A tromba, composta de três segmentos, quando em repouso está voltada para trás, por baixo da cabeça, e quando em funcionamento para a sucção sanguínea, é dirigida para a frente (Fig. 2.7).

A tromba é constituída pelas peças bucais que formam dois canais: um alimentar, por onde passa o sangue, e um outro inferiormente, mais fino, o canal salivar. Essas peças estão colocadas dentro de um tubo triarticulado cuja forma, como já mencionamos anteriormente, por ser reto, curto e com três segmentos, caracteriza os hemípteros hematófagos (Fig. 2.1).

As antenas estão situadas em frente aos olhos, implantadas em tubérculos, servindo a localização destes para a diferenciação dos três mais importantes gêneros do ponto de vista médico, *Rhodnius*, *Triatoma* e *Panstrongylus*, os quais albergam a maior parte das espécies vetoras do *T. cruzi* (Fig. 2.8).

O tórax, visto por cima, é constituído quase exclusivamente pelo pronoto, que é mais ou menos trapezoidal, o qual se continua imediatamente com o escutelo de forma triangular. O pronoto é dividido por um sulco transversal em um lobo anterior e outro posterior. No primeiro, encontram-se espinhos e os tubérculos pronotais anteriores, laterais e discais, que têm valor na



Figs. 2.4 a 2.6 Cabeças de Reduviídeos para mostrar a diferença entre os três tipos de aparelhos bucais.

4. *Triatoma maculata* (Erickson, 1848) tipo hematófago.

5. *Zelus leucogramus* (Perty, 1834) tipo predador.

dor.

6. *Diactor bilineatus* (Fabricius, 1803) tipo fitófago.

(Adaptado de Costa Lima, 1940.)

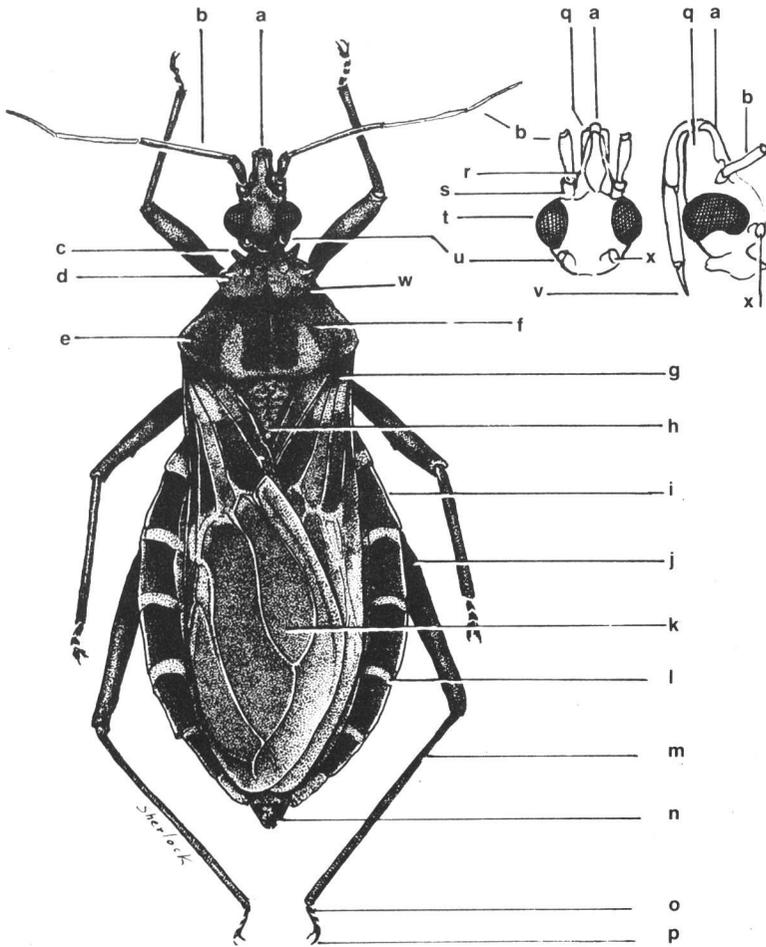


Fig. 2.7 *Panstrongylus megistus* (Burmeister, 1835) para mostrar a morfologia geral de um triatomíneo. a) clipeo ou tilo; b) antena; c) tubérculo pronotal anterior; d) tubérculo pronotal lateral; e) lobo posterior do pronoto; f) carena longitudinal; g) cório do hemiélitro; h) escutelo; i) conexivo; j) fêmur; k) membrana do hemiélitro; l) mancha do conexivo; m) tibia; n) ovipositor; o) tarsos; p) garra; q) gena; r) jugo; s) tubérculo antenal; t) olho; u) região pótero-ocular da cabeça; v) tromba; w) lobo anterior do pronoto e x) ocelo.

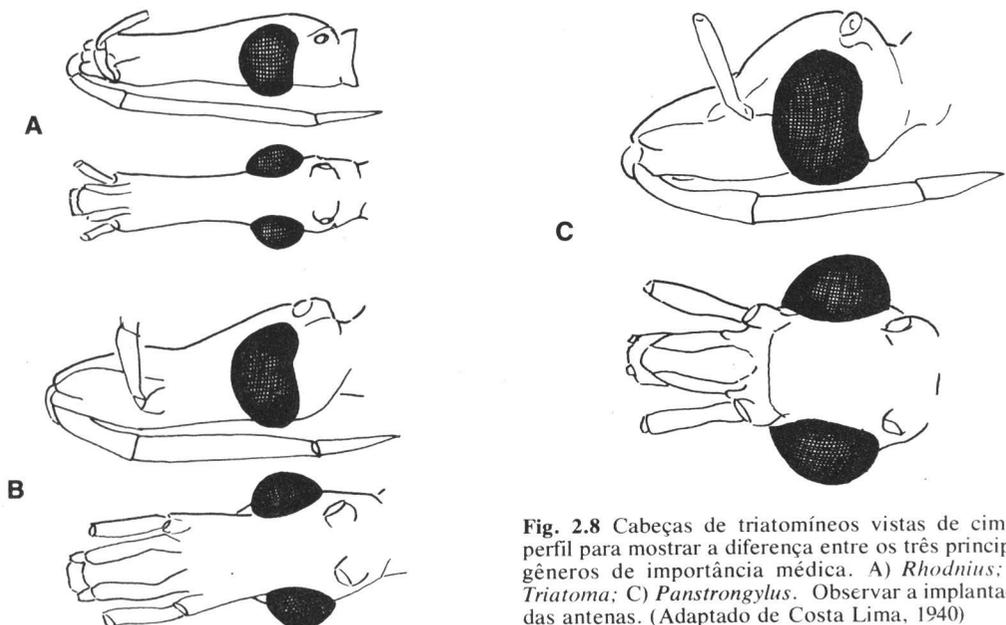
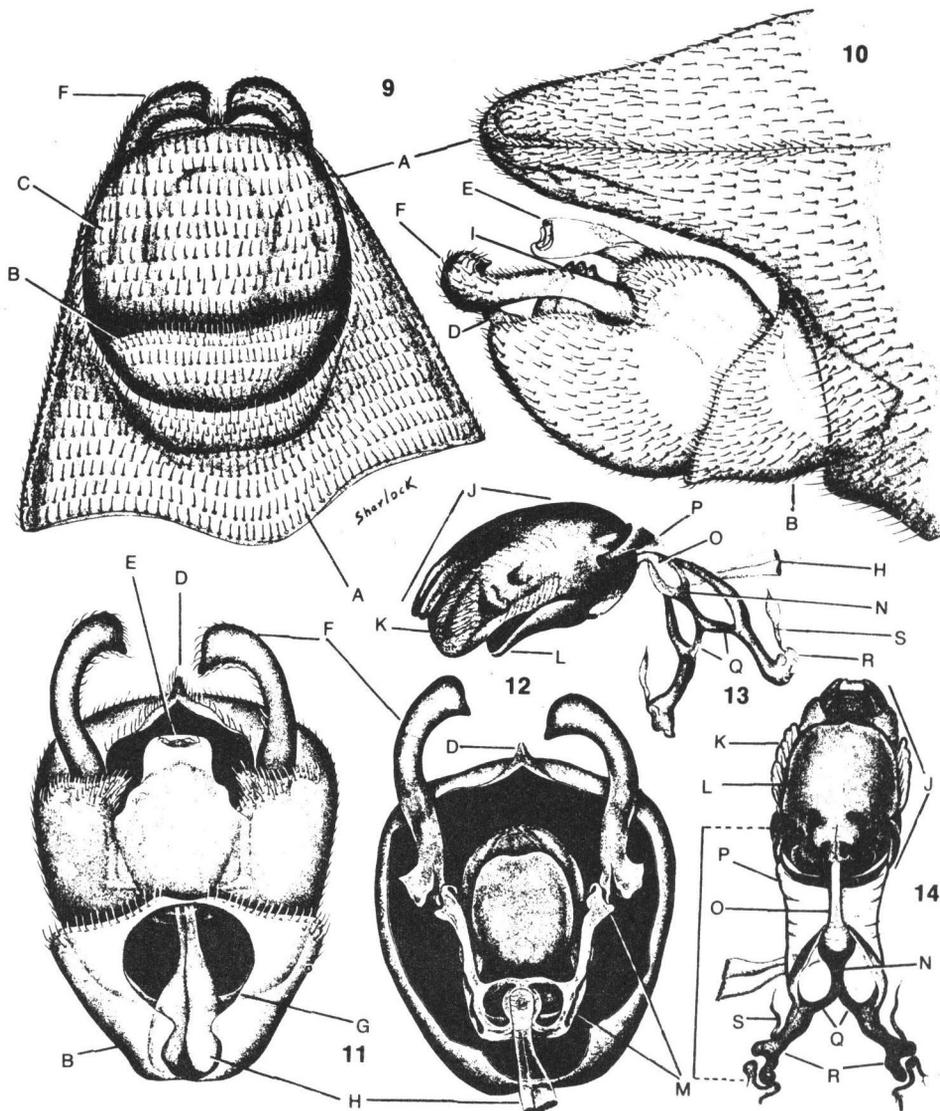


Fig. 2.8 Cabeças de triatomíneos vistas de cima e perfil para mostrar a diferença entre os três principais gêneros de importância médica. A) *Rhodnius*; B) *Triatoma*; C) *Panstrongylus*. Observar a implantação das antenas. (Adaptado de Costa Lima, 1940)

sistemática. Nos ângulos póstero-laterais ou umerais do lobo posterior, podem existir tubérculos ou espinhos. O escutelo apresenta-se, às vezes, com o ângulo posterior chanfrado, alongado e pontudo; às vezes, bastante saliente, com enrugamentos e desenhos de valor taxonômico (Fig. 2.7).

As pernas são relativamente longas e delgadas, e possuem tarso trissegmentado terminado por um par de garras, sem empódio ou arolio. Existem fossetas esponjosas no gênero *Rhodnius*, motivo pelo qual podem subir em paredes lisas.

Possuem um par de asas mesotorácicas do tipo hemiélitro e um par de asas me-



Figs. 2.9 a 2.14 Últimos segmentos abdominais de um triatomíneo (*Rhodnius neglectus*) para mostrar as estruturas do aparelho genital masculino. (Segundo Sherlock, Serafim e Guitton, 1974)

9. Segmento terminal do abdômen e genitália, aspecto geral, vista ventral.

10. Segmento do abdômen e genitália, perfil aspecto geral.

11. Genitália, aspecto geral, vista dorsal.

12. Genitália, vista dorsal aberta, mostrando estruturas (aparelho articular) internas com fletido

sobre aedeagus.

13. Phallus, de perfil.

14. Phallus, vista dorsal.

a) 9.º tergito; b) 8.º esternito; c) genitália; d) *processus pigophori*; e) *processus analis*; f) *paramerum*; g) *foramen basilare*; h) *vesicula seminalis*; i) *phallus*; j) *aedeagus*; k) *processus conjunctivae*; l) *phallosoma*; m) *aparellus articulari*; n) *processus gonopori*; o) *gonoporum primarium*; p) membrana; q) *ponticulus basilaris*; r) *placa basalis*; s) *processus capitati*.

tatorácicas membranosas; ambos os tipos servem para o vôo. A maioria das espécies é capaz de voar bem. No hemiélitro pode-se distinguir uma parte basal coriácea, o cório, subdividido numa porção anterior; o embólio e outra posterior, o clavo, e uma parte distal membranosa (Fig. 2.7G, K).

O abdômen é constituído por 11 segmentos ou urômeros, sendo o primeiro muito reduzido. As bordas laterais dos segmentos são delgadas e formam saliências laterais denominadas conexivo, no qual se percebem desenhos ou manchas coloridas, e as suturas intersegmentais, de grande valor sistemático (Fig. 2.7, I, L).

O conexivo é, na maioria dos casos, simples, mas pode apresentar-se bilaminado, como acontece no gênero *Dipetalo-gaster*, e discretamente, em *Rhodnius*. O conexivo é chanfrado na fêmea, deixando ver o ovipositor (Fig. 2.7, N).

Os últimos segmentos abdominais são reduzidos e modificados para formar a genitália, de modo que o abdômen dos triatomíneos parece possuir apenas seis segmentos (Figs. 2.9 a 2.14).

O nono segmento abdominal, ou segmento genital, exhibe um tergito reduzido a um simples arco e um esternito bem mais desenvolvido na borda posterior, do qual

se abre o orifício genital.

Na fêmea o oitavo segmento é pequeno, com um tergito em forma de lâmina transversal e o esternito reduzido e dividido ao meio por uma porção membranosa, dando inserção a um par de gonapófises pequenas; o nono segmento, também pequeno, com o tergito em forma quadrangular e com o esternito reduzido, possui dois pares de apêndices genitais. O décimo tergito é fundido com o nono, formando o pigídio; e o nono segmento, muito reduzido, forma o proctigero, onde se abre o ânus (Fig. 2.15).

O uso dos caracteres do aparelho genital para a diferenciação específica dos reduviídeos triatomíneos, foi introduzido há pouco tempo. Lent e Juberg vêm publicando excelentes trabalhos sobre as genitálias de diversas espécies de triatomíneos.⁴⁶ ^a 52 Como se trata de um novo método de identificação, que se baseia numa morfologia bastante complicada e não muito conhecida, tivemos que fazer um estudo detalhado desses órgãos genitais para nos familiarizarmos com os mesmos. Concluímos, entretanto, que os caracteres morfológicos da genitália dos triatomíneos servem apenas de complementação das características morfológicas gerais para a identificação de espécie. Isoladamente, o apare-

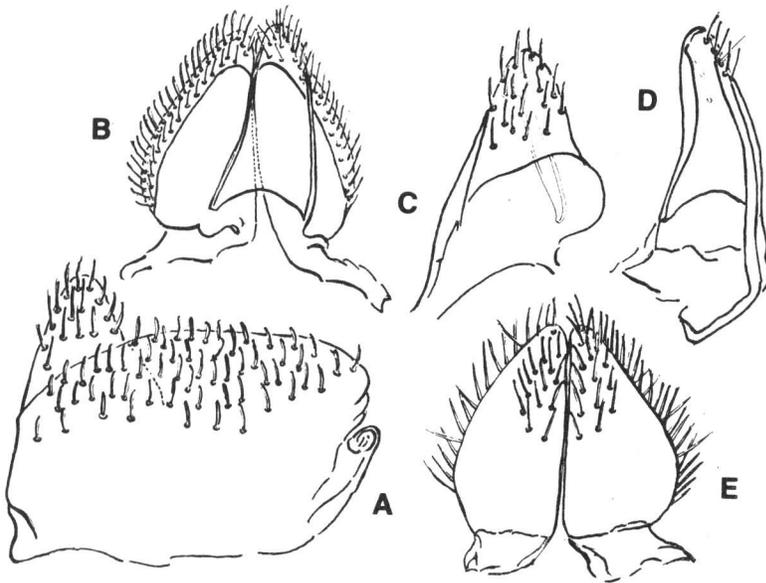


Fig. 2.15 Últimos segmentos abdominais de uma fêmea de *Rhodnius neglectus* para mostrar as estruturas de interesse taxonômico. (Segundo Sherlock, Serafim e Guitton, 1974.)

A) Gonocóxito 8 e gonapófise 8; B) Gonocóxito 9, vista ventral; C) Gonapófise 8; D) Gonapófise 9 e E) Gonocóxito 9 vista dorsal.

lho genital não tem valor absoluto. Em algumas espécies as estruturas são muito similares, sendo difícil e às vezes impossível, na prática, serem diferenciadas pela morfologia dos órgãos genitais.¹⁰¹

Por outro lado, numa mesma espécie, bastando que se inude a posição da genitália, a aparência morfológica também muda completamente, sendo necessário que se tenha bastante cuidado com a interpretação. Ainda mais, numa mesma espécie podem ser verificadas variações morfológicas de certas peças, inclusive no tamanho. Portanto, deve-se ter cautela ao considerar certas características como específicas para certos triatomíneos. Quanto à genitália da fêmea, poucas características se encontram para a identificação.

O aparelho genital do triatomíneo macho compõe-se de uma cápsula arredondada, inserida na porção terminal ventral do abdômen, correspondendo a uma modificação dos últimos segmentos (Figs. 2.9 a 2.14).

Lateralmente, saindo da cápsula, podem ser observados dois fórceps (parâmetros), um com tamanho e forma diferente do outro (Figs. 2.11 e 2.12).

Na porção superior da cápsula, entre os fórceps, existe um ducto membranoso com orifício terminal ornado de pequenas cerdas, correspondendo ao processo anal (Fig. 2.14E). A cápsula genital é terminada inferiormente por uma formação pontiaguda, que os autores mencionados denominam de processo mediano do pigóforo (Figs. 2.10 e 2.11D).

Entre essa formação e o processo anal há uma abertura por onde sai o *phallus* (Fig. 2.11).

Normalmente as estruturas moles são quase totalmente destruídas pelos cáusticos após os processos de clarificação, não tendo valor prático do ponto de vista morfológico taxonômico. Entretanto, ainda certas estruturas moles, remanescentes aos processos de clarificação, podem ser visualizadas dentro da cápsula. Assim, um par de vesículas seminais comumente pode ser encontrado, cujas paredes são constituídas por tecido membranoso delicado (Figs. 2.11 e 2.12H).

Os terminais basais dos dois fórceps que se continuam para dentro da cápsula vão-se articular com formações alongadas mais quitinizadas, denominadas aparelho articular, e vão continuar e terminar pela formação globosa complicada que os auto-

res designam como *phallus*. Este, recolhido na cápsula genital, tem o lado convexo para a porção ventral. A estrutura do *phallus* é bastante complicada e composta de diversas formações; inicia-se pelos braços quitinizados que se articulam com os fórceps, e que são denominados aparelho articular. As juntas articulares são denominadas placas basais. Estas se unem na parte mediana constituindo arcos (*ponticulus basilares*), resultando na formação do processo gonopori ou gonoporo secundário. Neste, observa-se uma peça mediana quitinizada com aspecto de forquilha, de onde partem os ductos ejaculatórios e donde se inserem os ductos das glândulas seminais (Fig. 2.13, N).

Uma formação denominada membrana (*P*), formada por paredes delgadas e transparentes, vai ligar-se de um dos arcos quitinizados do aparelho articular a uma outra estrutura também quitinizada, em forma de arco e que se articula com o corpo do *phallus*.

O *phallus* é composto por diversas peças e estruturas complicadas, permitindo identificar-se entre elas uma placa quadrangular quitinizada que chamam falosoma (*L*), e estruturas membranosas látero-terminais, designadas de processo de conjuntiva (*K*).

Por transparência, dentro da estrutura do falosoma, é possível observarem-se algumas outras formações não muito bem definidas, denominadas *gonoporo primário*, onde terminam os ductos ejaculatórios e o suporte do falosoma.

Como vimos, a estrutura do aparelho genital do macho do triatomíneo é bastante complicada.

Diferenças no aspecto geral da genitália podem ser observadas em várias espécies, mas somente por comparação. É muito difícil caracterizarem-se aspectos ou aparências específicas pelo exame não comparativo.

Do ponto de vista prático, as estruturas que se apresentam mais úteis para a diferenciação específica são: processo gonopori ou gonoporo secundário (*N*), cujo formato arqueado pode variar; o falosoma (*L*) e o aparelho articular (*M*), que apresentam certos aspectos definidos, de acordo com a espécie.

Ainda de valor na caracterização específica temos o tamanho e a forma do processo mediano do pigóforo e a dos fórceps.

MORFOLOGIA INTERNA — FISIOLOGIA

Segundo as observações de Lacombe,³⁹ o canal alimentar dos triatomíneos é dividido em três regiões possuindo anexos, conforme serão a seguir mencionados: intestino anterior, médio e posterior (Fig. 2.16). O intestino anterior compreende o ducto faríngeano, faringe e o esôfago. O ducto faríngeano consiste de um tubo delicado, o qual conecta a faringe com o canal de sucção do sangue formado pelas peças bucais. O ducto faríngeano é muito curto e pouco distinguível da faringe, sendo somente melhor observado através da histologia. A faringe, que é um órgão alongado, pode ser considerada como a porção mais altamente especializada, do ponto de vista funcional, do canal alimentar dos hemípteros. O esôfago é um canal delicado que, antes de chegar ao

proventrículo, se expande e forma o vestíbulo proventricular.

O intestino médio compreende a porção principal do canal alimentar e consiste do proventrículo, do estômago e de uma parte delgada. O estômago é um saco alargado que, quando cheio de sangue, ocupa a maior porção da cavidade geral (celoma) do inseto e empura os outros órgãos para os lados e para trás. Por esse mecanismo é que são estimuladas as glândulas produtoras de hormônios de crescimento ou juvenilizantes, existentes na cavidade geral do hemíptero.^{10, 111, 112}

O intestino posterior é a porção mais curta do canal alimentar e abrange também o reto e os tubos de Malpighi. O reto é um saco muscular relativamente grande, de considerável capacidade de distensão e contendo normalmente matéria fecal, onde se mantêm os tripanosomas metacíclicos que são eliminados pelas fezes, geralmente após uma nova sucção sanguínea. A isto denomina-se, em biologia, evolução posterior do microrganismo no tubo digestivo do hospedeiro invertebrado, ao contrário do que ocorre no mecanismo anterior de transmissão das leishmanioses pelos flebotomos e da peste pelas pulgas.

Na terminação do intestino posterior existe uma formação esférica, esbranquiçada, que é a glândula retal. Esta se continua com a ampola retal, onde desembocam os tubos de Malpighi, que são em número de quatro e do mesmo tamanho entre si, aproximadamente, sendo cerca de duas vezes maiores que o comprimento do inseto.³⁹ A função destes tubos é a eliminação de substâncias metabolizadas e também de absorção de algumas substâncias.¹¹²

De acordo com Wigglesworth, a pressão osmótica da secreção malpighiana é um pouco maior após um repasto de líquido sanguíneo. O pH da urina é de 7,8-8 e mais tarde se acidifica até cerca de 6. No terço inferior dos tubos de Malpighi se encontram as concreções úricas. O segmento inferior é, certamente, reabsorvente, o que pode ser observado pela injeção de vermelho neutro, que só é reabsorvido neste segmento.^{111, 112}

Um outro mecanismo pode se juntar à precipitação do ácido úrico. O segmento superior é ligeiramente alcalino (pH 7,2) e o inferior, ácido (pH 6,6). O ácido úrico deve ser secretado sob a forma de urato ácido de sódio ou de potássio, solúveis.

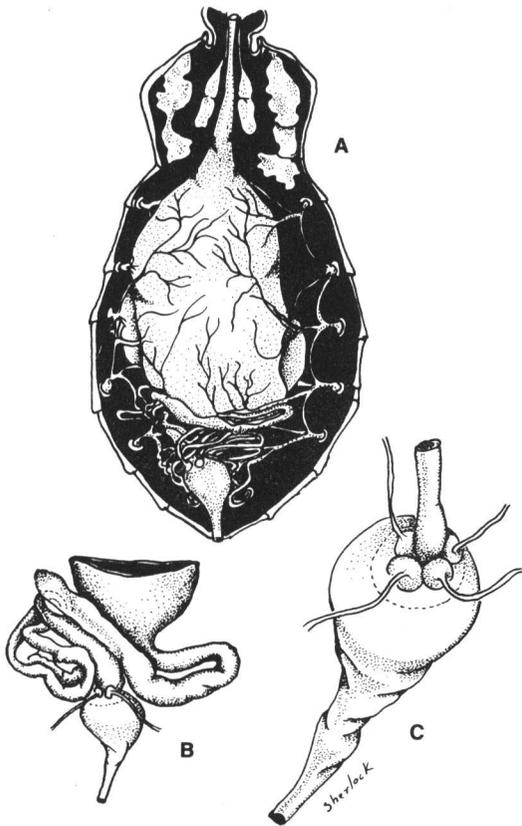


Fig. 2.16 Corte longitudinal do exoesqueleto de um triatomíneo para mostrar o tubo digestivo. (Adaptado de Lacombe, 1957.) A) tubo digestivo e sistema traqueal; B) intestino posterior; C) ampola retal.

No segmento inferior, onde se encontra o ácido carbônico, há formação de carbonato ácido de potássio e precipitações de ácido úrico. O carbonato é reabsorvido e se une dentro da hemocele ao ácido úrico para dar urato ácido de potássio, e o ciclo recomeça.^{111, 112}

O ácido úrico na hemolinfa passa assim, progressivamente, na luz do segmento superior para o inferior.

A reabsorção se completa nas ampolas terminais e no *retum*. A urina do *Rhodnius* parece conter uma certa proporção de azoto aminado. A urina sofre alterações consideráveis nas taxas de sódio e de potássio, ainda que tais substâncias se mantenham constantes na hemolinfa. A parte superior do tubo pode secretar uma urina que contenha mais potássio e menos sódio que a hemolinfa.^{111, 112}

No reto, a última fase da excreção, se faz uma reabsorção de água e de sódio, mas não de potássio. Esta reabsorção tem um papel muito importante, pois a pressão osmótica da urina não é muito diferente do sangue adiante do reto e nas últimas porções dos tubos de Malpighi; e adiante do reto ele se transforma em líquido amarelado de uma pressão bem mais elevada que a hemolinfa.^{111, 112}

As substâncias das glândulas salivares são injetadas no vertebrado, durante a sucção, provavelmente com a finalidade de lubrificação das peças bucais do inseto e anestesia do local da picada no hospedeiro. Esta substância, cuja composição química parece variar com algumas espécies, possui uma toxina irritante ou alergizante, em graus variáveis, para os indivíduos sugados.^{42, 85, 115}

O sistema traqueal abre-se em orifícios, denominados estigmas ou espiráculos, na superfície exterior do exoesqueleto abdominal.

Existem também dois pares de espiráculos que se situam nas áreas membranosas, entre o pró e o mesotórax, e entre o meso e o metatórax. Os espiráculos abdominais, em número de oito pares, abrem-se o primeiro, entre o metatórax e o primeiro segmento abdominal, e os outros nas partes laterais do segundo segmento ao oitavo.

O aparelho genital masculino interno consta de um par de testículos formados por túbulos seminíferos que se abrem num par de canais deferentes; estes se dilatam em uma vesícula seminal antes de formar o

canal ejaculador, que penetra no *phallus*. Ao canal ejaculador vêm ter os canais excretórios de quatro pares de glândulas anexas.^{7, 111, 112}

O aparelho genital feminino consta de um par de ovários formados por ovariolos que se reúnem em forma de cacho e canais, que são os ovidutos curtos; estes se fundem em um oviduto comum, também curto, que se abre na vagina, que é uma câmara larga e curta. No oviduto comum desembocam os canais de um par de espermatecas, pequenos e tubulosos, e também os canais das glândulas acessórias, que são tubulosas e pequenas.^{7, 111, 112}

ESPÉCIES DE TRIATOMINAE

Posição sistemática

Praticamente, já está aceito que os reduviídeos hematófagos pertencem à subfamília *Triatominae*, cuja subdivisão em tribos tem sido tentada ultimamente.^{7, 13}

Segundo Costa Lima,⁵³ o hematofagismo obrigatório é, sem dúvida, um bom caráter para a distinção etológica de *Triatominae* dos outros reduviídeos, cujas espécies são exclusivamente predadoras. Contudo, como a hematofagia destes insetos provavelmente evoluiu do predatismo, compreender-se-á, na opinião desse autor, que tal caráter etológico, mesmo ligado a modificações para o lado do aparelho digestivo, por si só é insuficiente para justificar a criação de uma família diferente separando-a de *Reduviidae*, daí permanecerem os hematófagos agrupados apenas em uma subfamília. Dessa forma, os vetores da doença de Chagas têm a seguinte sistemática na escala zoológica: Classe *Insecta* — Ordem *Hemiptera* — Superfamília *Reduvidioidea* — Família *Reduviidae* — Subfamília *Triatominae*.

É geralmente aceito pelos que trabalham com hemípteros que existem atualmente no mundo cerca de 98 espécies conhecidas de triatômíneos, com 8 complexos de subespécies, pertencentes a 15 gêneros. Sobre eles e suas espécies, falaremos a seguir.^{13, 45, 119}

Conceito de espécie

Conceito morfológico

Da mesma forma como procedemos anteriormente,⁹⁸ as espécies de triatômíneos serão consideradas como já conheci-

das classicamente, pois embora julgemos que alguma coisa deva ser esclarecida e modificada, com referência ao que se denomina de espécies de triatomíneos, ainda não dispomos de dados para tal.^{98, 112}

Algumas tentativas têm sido feitas para se colocarem as espécies de triatomíneos dentro dos conceitos específicos atuais da nova sistemática proposta por Mayr, Linsley & Usinger.⁶⁷ Entretanto, essas tentativas têm sido falhas, certamente por falta de conhecimentos adequados sobre muitos aspectos desses insetos. As características morfológicas levadas em consideração para a identificação específica dos triatomíneos são a seguir salientadas.

Conceito biológico

O que atualmente se leva em consideração para a distinção das espécies de triatomíneos são as características morfológicas, tais sejam forma, cor e dimensões do exoesqueleto. Foram introduzidos recentemente para a distinção específica os caracteres dos aparelhos genitais, principalmente os do macho. A diferenciação pelas características biológicas praticamente inexistente. Parece, contudo, que tais características deveriam ser levadas em consideração, pois provavelmente existem entidades específicas que só através delas poderão ser identificadas, como é o caso do *Panstrongylus lignarius*, que é tipicamente silvático no Pará,^{8, 20} enquanto que no Peru só é encontrado nas habitações humanas.^{36, 82}

Para Pessoa,⁸¹ as diferenças de domiciliação dos triatomíneos estariam relacionadas com a existência de complexos ou variedades específicas dentro do que consideramos espécie, formados provavelmente por mutantes da forma silvestre. Forattini^{32, 33} discorda, entretanto, dessa assertiva, achando que o patrimônio genético desses triatomíneos deve ser suficiente para permitir-lhe a seleção e adaptação a condições variadas.

A sistemática evolucionária salienta que o resultado evolucionário deve ser o produto do complexo de inter-relações entre muitos e variados fatores. As mudanças regionais nas populações consistem da essência de todos os clines, ou seja, as modificações gradativas de uma espécie numa direção definida, segundo as várias áreas ocupadas por essa espécie.^{67, 109}

Conceito biogenético

Através de cruzamentos experimentais para verificação do isolamento reprodutivo observa-se que nos triatomíneos existe uma faixa de possibilidades, desde a completa esterilidade desses cruzamentos até os produtos inteiramente férteis.^{94, 105, 109} Teoricamente, isso poderia servir de medida quantitativa para verificar as afinidades taxonômicas e morfológicas. Entretanto, o fato não é certo, pois espécies morfológicamente muito próximas, tais como *T. sinaloensis* e *T. peninsularia*, são interestereis, enquanto que várias outras espécies completamente distintas na morfologia, como *T. barberi* e *T. protacta*, *T. infestans* e *T. sordida* e *T. maculata*, etc., produzem híbridos. Dessa forma, a hibridização dos triatomíneos fornece somente evidências para demonstrar a existência de espécies interestereis na natureza e dar indícios para relacionar populações e grupos de espécies.

É válido, portanto, entre os triatomíneos, o conceito de espécie, conforme definido por Mayr, Linsley e Usinger,⁶⁷ desde que, apesar dos graus de interfertilidade ou de interesterilidade, não existem "populações naturais" desses cruzamentos e, por conseguinte, as populações estão isoladas geograficamente.

As barreiras ecológicas parecem ser aqui mais importantes do que as barreiras genéticas, quando as populações têm distribuição que se superpõem por causa da domiciliação.¹⁰⁹

Apesar das informações acima, têm sido feitas, inclusive por nós mesmos,^{94, 102, 109} observações para a obtenção de mais dados sobre interfertilidade e interesterilidade, na tentativa de uma definição melhor do que seja espécie de triatomíneos através do conceito clássico. Por outro lado, experiências relativas têm sido conduzidas com fins práticos de controle dos vetores, através da concorrência de populações híbridas estéreis mais resistentes¹⁰⁵ e sobre isso adiantaremos alguma notícia.

Outros métodos também têm sido tentados para a caracterização específica dos triatomíneos, como por exemplo, o estudo dos cariótipos⁹⁰ e, mais recentemente, uma tentativa de taxonomia molecular através da separação eletroforética de proteínas específicas.^{89, 110}

Conceito citogenético

Os cariótipos de várias espécies de

triatomíneos, foram descritos por Schreiber.⁹⁰ Esse autor salientou que o ponto mais importante observado foi o de que os cromosomas dos hemípteros são do tipo holocinético, com um centrômero difuso, cuja propriedade foi considerada como o mecanismo explicativo da existência de cariótipos X múltiplos. Ele também estudou os túbulos espermatogênicos dos triatomíneos e verificou que eles variam em número e tamanho, de acordo com as espécies. Dessa forma, em *Panstrongylus* existem sete túbulos quase iguais; em *Psamolestes* e *Rhodnius*, três curtos e dois médios e dois longos, constituindo-se assim de valor taxonômico.

Conceito molecular

Van Sande e Karcher,¹¹⁰ através da eletroforese em papel, estudaram a hemolinfa do *T. brasiliensis*, *T. infestans*, *P. megistus*, *T. sordida*, *R. prolixus* e *R. pallenseis* e observaram uma estreita analogia entre esses gêneros e um padrão eletroforético específico para cada espécie estudada. Não observaram diferenças que refletissem o sexo, a fase e a infecção pelo *T. cruzi*, concluindo também que este parasita não interfere no metabolismo protéico do inseto.

Ryckman e col.⁸⁹ usaram o método de geldifusão na diferenciação dos antígenos do ovo e eletroforese das diferentes proteínas da hemolinfa para determinar a relação sistemática e taxonômica de algumas espécies de triatomíneos. Concluíram que os gêneros, espécies e subespécies podem ser identificados por esse meio. As espécies estudadas foram do complexo *Triatoma protracta*, complexo *Triatoma rubida*, *T. peninsulares*, *T. barberi*, *T. sino-loensis*, *T. lecticularis*, *T. infestans*, *R. prolixus*, *Dipetalogaster maximus* e o complexo *Paratriatoma hirsuta*.

HIBRIDIZAÇÃO

Szumlewicz¹⁰² obteve híbridos de cruzamentos entre *T. pseudomaculata* e *T. sordida* com reciprocidade copulativa produtiva para os dois sexos; obteve híbridos entre fêmeas de *T. pseudomaculata* e machos de *T. infestans*.

Só conseguiu obter híbridos entre *R. prolixus* quando usou fêmea de *R. prolixus* e machos de *R. neglectus*, sendo a proporção de machos híbridos maior que a das fêmeas.

Observou nesses cruzamentos que as fêmeas foram copuladas facilmente e que as progênes foram abundantes. Já nos cruzamentos das fêmeas de *T. pseudomaculata* com machos de *T. brasiliensis* a obtenção de híbridos foi mais difícil devido à baixa fertilidade das fêmeas.

De todos esses cruzamentos resultaram adultos, sendo que a proporção de fêmeas nascidas foi muito maior do que a de machos (Quadro 2.1).

Os machos híbridos de todos os tipos de cruzamentos não chegaram a dar progênie, mesmo quando se fez retrocruzamento com fêmeas das espécies paternas, embora novos de espermatozoides, alguns com aspectos normais, fossem encontrados em suas vesículas seminais.

Szumlewicz¹⁰² julga que o esperma não é o responsável pela esterilidade induzida através da hibridização interespecífica. Entretanto, salienta que as fêmeas cruzadas com os machos híbridos apresentavam rejeição do esperma pelos espermatozoides e as espermatecas não continham espermatozoides, indicando incompatibilidade pós-copulativa e pré-zigótica. Dessa forma, não foi possível a utilização dos machos para competição com os machos naturais, para a supressão das populações naturais.

Salienta ainda a autora que as fêmeas híbridas facilmente cruzam com os machos paternos, tendo fertilidade drasticamente reduzida e seus filhos machos estéreis, assim como os filhos machos de suas filhas são também estéreis.

Entretanto, em nossos experimentos obtivemos retrocruzamentos de híbridos provindos de *R. neglectus* e *R. prolixus* com o macho paterno *R. neglectus*, contudo, sem significância estatística, desde que foi pequeno o número observado. Este macho produziu gerações subseqüentes e inúmeras vezes com descendentes férteis entre si, até hoje mantidos em laboratório. Da mesma forma procederam os filhos dos cruzamentos que fizemos entre *T. arthur-neivai* e *T. maculata*, cujos descendentes entre si foram habitualmente férteis.⁹⁴

Baseando-se no critério do número de adultos evoluídos capazes de se reproduzirem, em vez do número de ovos eclodidos, Szumlewicz¹⁰² conclui que o potencial reprodutivo das fêmeas diminui nos retrocruzamentos sucessivos com machos paternos.

As experiências de hibridização

Quadro 2.1 Resultados de cruzamento interespecífico para a obtenção de híbridos
(Adaptado de Szumlewicz & Correia, 1972)

Espécies		N.º de fêmeas férteis*	% de ovos eclodidos*	N.º de adultos obtidos
Macho	Fêmea			
<i>T. maculata</i>	<i>T. sordida</i>	8 (10)	76,2 (1.806)	330
<i>T. maculata</i>	<i>T. infestans</i>	2 (10)	53,5 (373)	120
<i>T. maculata</i>	<i>T. brasiliensis</i>	2 (15)	9,6 (344)	18
<i>T. sordida</i>	<i>T. maculata</i>	7 (10)	59,3 (1.457)	327
<i>T. infestans</i>	<i>T. maculata</i>	0 (10)	0 -	0
<i>T. brasiliensis</i>	<i>T. maculata</i>	0 (15)	0 -	0
<i>R. prolixus</i>	<i>R. neglectus</i>	2 (10)	5,0 (577)	21
<i>R. neglectus</i>	<i>R. prolixus</i>	0 (10)	0 -	0

*Os números entre parênteses indicam o total testato.

podem ser valiosas para esclarecer o grau de isolamento reprodutivo de espécies morfologicamente distintas ou próximas e revelar as relações de dominância interespecífica. Todos os híbridos interespecíficos assemelham-se mais a uma espécie do que a outra dos padrões utilizados, tanto na cor quanto no tamanho, indicando a dominância à qual se mantêm nas gerações F-2, provenientes dos retrocruzamentos das fêmeas híbridas com os machos paternos.^{94, 103}

LISTA DAS ESPÉCIES E GÊNEROS

Quase todas as espécies de triatomíneos conhecidos se encontram somente nas regiões ou neoártica ou neotrópica, sendo poucos os comuns às duas regiões. Ocorrem desde Salt Lake City, a 41º de latitude norte, nos Estados Unidos, onde o *T. protracta* foi assinalado, até à Patagônia, no Sul do continente. O *Triatoma patagonica* (Del Ponte, 1929) foi encontrado a 46º de latitude sul.^{7, 45, 68, 74, 119}

Somente o gênero *Linshcosteus* com a espécie *L. carnifex* é exótico. A única espécie cosmopolita é o *Triatoma rubrofasciata* (De Geer, 1773). Apenas as seis seguintes espécies ocorrem fora do continente americano: *Triatoma nigrans*, *Triatoma bouvieri* e *Triatoma purgasi*, na região Oriental; *Triatoma leopoldi*, *Triatoma amicidae* e *Triatoma nigrans*, na Austrália.

A maioria desses triatomíneos é silvestre. Outras espécies na fase adulta são visitantes assíduos dos domicílios humanos, geralmente atraídos pela luz, sem no entanto colonizar, no domicílio. Algumas das espécies são conhecidas apenas por poucos exemplares, e às vezes somente pelo holótipo em que foi baseada a descrição original, indicando isso a necessidade

premente de mais estudos a respeito.

Várias espécies são abundantes, dentre as quais algumas adquiriram hábitos sinantrópicos e colonizaram no domicílio humano, tendo passado por processo genético seletivo para uma nova biocenose.

No ambiente silvestre normalmente se observam espécies infectadas por tripanosomas do tipo *T. cruzi*, as quais, todavia, podem nunca chegar a manter contato com o homem.

Por outro lado, as de hábitos sinantrópicos podem tornar-se infectadas e no próprio domicílio serem os vetores habituais do *T. cruzi* para o homem. É sobre estas espécies que no presente capítulo nos deteremos com maiores detalhes, pois são os vetores do *T. cruzi* que têm interesse na epidemiologia da doença de Chagas.

Os gêneros aceitos da subfamília *Triatominae* são os seguintes, com as respectivas espécies, com base nos trabalhos de Lent e Juberg,^{46 a 52} Barreto⁷ e Zeledón:¹¹⁹

I. *BELMINUS* — Stal, 1902

1. *B. costaricensis* Herrer, Lent & Wygodzinsky, 1954 — Costa Rica
2. *B. peruvianus* Herrer, Lent & Wygodzinsky, 1954 — Peru
3. *B. rugulosus* (Stal, 1859) — Colômbia e Venezuela

II. *BOLBODERA* — Bruner e Fracker, 1926

1. *B. scabrosa* Valdes, 1910 — Cuba
2. *B. trinidadensis* Lent, 1951 — Trinidad

III. *CARVERNICOLO* — Barber, 1937

1. *C. pilosa* Barber, 1937 — Brasil, Venezuela e Panamá

IV. *DIPETALOGASTER* — Usinger, 1939

1. *D. maximus* (Uhler, 1894) — México
- V. *ERATYRUS* — Stal, 1859
 1. *E. cuspidatus* Stal, 1859 — Venezuela, Colômbia, Equador, Panamá e Guatemala
 2. *E. mucronatus* Stal, 1859 — Brasil, Bolívia, Guiana Francesa, Suriname e Venezuela
- VI. *LINSHCOSTEUS* Distant, 1904
 1. *L. carnifer* Distant, 1904 — Região Oriental
- VII. *MEPRAIA* Mazza, Gajardo & Jorg, 1940
 1. *M. spinolai* (Porter, 1933) — Chile
- VIII. *MICROTRIATOMA* Prosen e Martinez, 1952
 1. *M. mansosotoi* Prosen & Martinez, 1952 — Bolívia
 2. *M. trinidadensis* (Lent, 1951) — Trinidad e Peru
- IX. *NEOTRIATOMA* Pinto, 1931
 1. *N. circummaculata* (Stal, 1859) — Brasil, Argentina e Uruguai
 2. *N. limai* (Del Ponte, 1929) — Argentina
- X. *NESOTRIATOMA* Usinger, 1944
 1. *N. flavida* (Neiva, 1911) — Cuba
 2. *N. bruneri* Usinger, 1944 — Cuba
- XI. *PARABELMINUS* Lent, 1943
 1. *P. carioca* Lent, 1943 — Brasil
- XII. *PARATRIATOMA* Barber, 1938

P. hirsuta Barber, 1938 — Estados Unidos
- XIII. *PANSTRONGYLUS* Berg, 1879
 1. *P. chinai* (Del Ponte, 1929) — Peru e Equador
 2. *P. diasi* Pinto & Lent, 1946 — Brasil e Bolívia
 3. *P. geniculatus* (Latreille, 1811) (= *P. parageniculatus* Ortes, 1971) Brasil, Argentina, Uruguai, Paraguai, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Panamá e Costa Rica
 4. *P. guentheri* Berg, 1879 [(= *P. larroussei*, Pinto, 1931; *P. secu* Pinto, 1931)] Argentina e Paraguai
 5. *P. herreri* Wygodzinsky, 1948 — Peru
 6. *P. howardi* (Neiva, 1911) — Equador
7. *P. humeralis* (Usinger, 1939) — Panamá
8. *P. lenti* Galvão & Palma, 1968 — Brasil
9. *P. lignarius* (Walker, 1813) — Brasil, Suriname, Guiana, Bolívia, Peru e Paraguai
10. *P. lutzi* (Neiva & Pinto, 1923) Brasil
11. *P. megistus* (Burmeister, 1835) (= *P. africanus* Neiva, 1911) — Argentina, Brasil, Bolívia, Guiana, Paraguai e Uruguai
12. *P. rufotuberculatus* (Champion, 1899)
13. *P. tupynambai* Lent, 1942 — Brasil e Uruguai
- XIV. *PSAMMOLESTES* Bergroth, 1911
 1. *P. arthuri* (Pinto, 1926) — Venezuela
 2. *P. coreodes* Bergroth, 1911 — Brasil, Argentina, Paraguai e Bolívia
 3. *P. tertius* Lent & Juberg, 1965 — Brasil
- XV. *RHODNIUS* Stal, 1859
 1. *R. amazonicus* Almeida, Santos & Sposina, 1973 — Brasil
 2. *R. brethesi* Matta, 1919 — Brasil
 3. *R. domesticus* Neiva & Pinto, 1923 — Brasil
 4. *R. ecuadoriensis* Lent & Leon, 1958 — Equador
 5. *R. nasutus* Stal, 1859 [(= *R. brumpti* Neiva & Lemaire, 1938)] Brasil
 6. *R. neglectus* Lent, 1954 — Brasil
 7. *R. neivai* Lent, 1953 — Venezuela
 8. *R. pallescens* Barber, 1932 — Panamá e Peru
 9. *R. paraensis* Sherlock, Guitton & Miles, 1977 — Brasil
 10. *R. pictipes* Stal, 1872 — Brasil, Bolívia, Equador, Colômbia, Guiana Francesa, Peru, Guiana, Suriname, Trinidad e Venezuela
 11. *R. prolixus* Stal, 1859 — Brasil, Bolívia, Equador, Colômbia, Venezuela, Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Panamá, Costa Rica, Salvador, México, Guatemala e Nicarágua
 12. *R. robustus* Larrousse, 1927 —

- Brasil, Peru, Colômbia, Guiana Francesa
- XVI. *TRIATOMA* Laporte, 1833
1. *T. arthurneivai* Lent & Martins, 1940 — Brasil
 2. *T. amicitiae* Lent, 1951 — Região Oriental
 3. *T. bouveri* Larrousse, 1924 — Região Oriental
 4. *T. brasiliensis* Neiva, 1911 — Brasil
- Três subespécies: *brasiliensis* Neiva, 1911, *melanica* Neiva & Lent, 1941, *macromelasoma* Galvão, 1955
5. *T. breyeri* Del Ponte, 1929 — Argentina
 6. *T. bruchi* Mazza & Jorg, 1944 — Argentina
 7. *T. carrioni* Larrousse, 1926 — Equador e Peru
 8. *T. costalimai* Verano & Galvão, 1958 — Brasil
 9. *T. deanei* Galvão, Honorato & Lima, 1967 — Brasil
 10. *T. delpontei* Romana & Abalos, 1947 — Argentina
 11. *T. dimidiata* (Latreille, 1811) — México, Guatemala, Honduras, Salvador, Nicarágua, Costa Rica, Panamá, Colômbia, Venezuela, Equador e Peru
- Três subespécies: *dimidiata* (Latreille, 1911), *capitata* (Usinger, 1941), *maculipennis* (Stal, 1859)
12. *T. dispar* Lent, 1950 — Equador e Panamá
 13. *T. eratyrisiforme* Del Ponte, 1929 — Argentina
 14. *T. garciabesi* Carcavallo, Martinez, Prosen & Chichero, 1964 — Argentina
 15. *T. gerstaeckeri* (Stal, 1859) — Estados Unidos e México
 16. *T. guasayana* Wygodzinsky & Abalos, 1949 — Argentina, Paraguai e Bolívia
 17. *T. hegneri* Mazotti, 1940 — México
 18. *T. infestans* (Klug, 1834) — Brasil, Argentina, Uruguai, Chile, Paraguai, Bolívia e Peru
 20. *T. lenti* Sherlock & Serafim, 1967 — Brasil
 21. *T. leopoldi* (Schouleden, 1933) — Região australiana
 22. *T. maculata* (Erickson, 1848) — Brasil, Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Venezuela, Curaçao e Costa Rica
 23. *T. matogrossensis* Lent & Barbosa, 1953 — Brasil
 24. *T. melanocephala* Neiva & Pinto, 1923 — Brasil
 25. *T. mexicana* (Herroch & Schaeffer, 1848) — México
 26. *T. migrans* (Breddin, 1903) — Região Oriental
 27. *T. neotomae* Neiva, 1911 — Estados Unidos
 28. *T. nigromaculata* (Stal, 1872) — Venezuela
 29. *T. ninai* Carcavallo, Martinez, Prosen & Chichero, 1964 — Argentina
 30. *T. nitida* Usinger, 1939 — Guatemala e Honduras
 31. *T. oliveirai* Neiva, Pinto & Lent, 1939 — Brasil
 32. *T. patagonica* Del Ponte, 1929 — Argentina
 33. *T. pessoai* Sherlock & Serafim, 1967 — Brasil (= *T. bahiensis* Sherlock & Serafim, 1967)
 34. *T. petrochii* (Pinto & Barretto, 1925) — Brasil
 35. *T. phyllosoma* (Burmeister, 1835) — México
- Sete subespécies: *intermedia* Usinger, 1944, *longipennis* Usinger, 1939, *mazzotti* Usinger, 1941, *pallidipennis* (Stal, 1872), *picturata* Usinger, 1939, *usingeri* Mazzotti, 1943
36. *T. platensis* Neiva, 1913 — Argentina
 37. *T. protracta* (Uhler, 1894) Estados Unidos e México
- Cinco subespécies: *protracta* (Uhler, 1894), *peninsularis* Usinger, 1940, *barberi* Usinger, 1939, *incrassata* Usinger, 1939
38. *T. pseudomaculata* Correa & Spinola, 196 — Brasil
 39. *T. pugasi* Lent, 1953 — Região Oriental e Região australiana
 40. *T. recurva* (Stal, 1868) (= *T. longipes* Barber, 1937) Estados Unidos e México
 41. *T. rickmani* Zeledón & Ponce, 1972 — México
 42. *T. rubida* (Uhler, 1894) — Re-

- gião Oriental e Região australiana
- Três subespécies: *rubida* Uhler, 1894, *sonoriana* Del Ponte, 1930, *uhleri* Neiva, 1911
43. *T. rubrofasciata* (De Geer, 1773) Brasil, Guiana Francesa, Venezuela, Estados Unidos, Bahamas, Jamaica, Haiti, Trinidad e pequenas ilhas
44. *T. rubrovaria* (Blanchard, 1843) — Brasil, Argentina, Uruguai e Chile
45. *T. sanguissuga* (Leconte, 1855) — Estados Unidos e México
- Cinco subespécies: *sanguissuga* (Leconte, 1855), *ambigua* (Neiva, 1914), *indicativa* (Neiva, 1912), *occidentalis*, 1944
46. *T. sinaloensis* Ryckman, 1962 — México
47. *T. sordida* (Stal, 1859) — Brasil, Argentina, Uruguai, Paraguai, Bolívia e Chile
48. *T. spinolai* Porter, 1933 — Chile
49. *T. tibiamaculata* (Pinto, 1926) — Brasil
50. *T. venosa* (Stal, 1872) — Colômbia, Costa Rica, Equador e Bolívia
51. *T. vitticeps* (Stal, 1859) — Brasil
52. *T. williami* Galvão, Honorato & Lima, 1965 — Brasil
53. *T. wygodzinski* Lent, 1951 — Brasil
- com denticulo na base *Belminus*
- Rostro com o primeiro segmento mais curto que o segundo; escutelo sem denticulo na base *Bolboderia*
5. Região pós-ocular com calosidade lateral grande; cabeça curta, com o comprimento pouco maior que a largura ao nível dos olhos . *Psammolestes*
- Região pós-ocular sem calosidade lateral nítida 6
6. Cabeça ovóide, fortemente convexa; ocelos pequenos, implantados diretamente no tegumento. Sobre ou logo atrás da sutura transversal; nervuras do clavo, indistintas . . . *Cavernicola*
- Cabeça cilindróide; ocelos grandes e implantados em saliências; nervuras do clavo, nítidas 7
7. Tubérculos anteníferos situados próximos da extremidade anterior da região antecular; genas divergentes; cabeça delgada e longa, com pequeno calo lateral pós-ocular *Rhodnius*
- Tubérculos anteníferos situados no meio da região antecular ou junto dos olhos; clipeo não alargado no ápice; genas paralelas ou ligeiramente convergentes 8
8. Ângulos póstero-laterais do pronoto agudos ou com espinhos; escutelo com ápice delgado, alongado e dirigido para cima *Eratyrus*
- Ângulos póstero-laterais do pronoto obtusos ou arredondados 9
9. Insetos micrópteros nos dois sexos *Mepraia*
- (Em parte) Insetos alados, macrópteros nos dois sexos 10
10. Escutelo tendo na base um par de tubérculos delgados ou espinhos medianos e dirigidos para a frente . . *Nesotriatoma*
- Escutelo sem tais tubérculos 11
11. Escutelo com o ápice fortemente curvo para cima; conexivo com as bordas duplas *Dipetalogaster*
- Escutelo com o ápice horizontal ou apenas ligeiramente recurvado para cima; conexivo simples 12
12. Tubérculos anteníferos situados logo adiante dos olhos; cabeça curta e larga 13
- Tubérculos anteníferos situados mais ou menos no meio da região antecular 14
13. Corpo densamente revestido de pêlos longos e finos; insetos pequenos, com

**CHAVE PARA OS GÊNEROS
AMERICANOS DE TRIATOMÍNEOS**
(Segundo Barreto, 1968)

1. Genas ultrapassando a extremidade anterior do clipeo; região pós-ocular com calosidade lateral grande 2
- Genas não ultrapassando a extremidade anterior do clipeo 5
2. Escutelo trapezoidal, sem processo posterior, parecendo truncado no ápice *Parabelminus*
- Escutelo triangular, com processo apical 3
3. Fêmures inermes; tarsos reduzidos *Microtriatoma*
- Fêmures com espinhos 4
4. Rostro com o primeiro segmento mais longo ou igual ao segundo; escutelo

- menos de 14 mm de comprimento *Paratriatoma*
 Corpo glabro ou com cerdas curtas e pêlos esparsos; insetos grandes, com mais de 20 mm de comprimento *Panstrongylus*
14. Rostro com os segmentos II e III aproximadamente do mesmo comprimento *Neotriatoma*
 Rostro com o II segmento nitidamente mais longo que o III 15
15. Extremidade distal do cório localizada bem acima do ápice da célula anal *Triatoma*
 Extremidade distal do cório localizada ligeiramente acima da célula anal *Mepraia* (em parte)

CHAVE PRÁTICA PARA DETERMINAÇÃO DAS ESPÉCIES DE RHODNIUS

(Adaptada de Lent & Juberg, 1969)

1. Corpo e patas de colorido geral constituído de manchas irregulares esparsas dando ao inseto aspecto sarapintado 2
 Corpo de colorido geral uniforme com manchas de aspecto regular; patas com ou sem manchas anelares claras 4
2. Tíbias dos três pares de patas com anel escuro paramediano. Manchas quadrangulares escuras do conexivo dorsal, com uma forte ponta posterior, pelo menos no 3.^o ao 5.^o segmentos. Processo mediano do pigóforo profundamente bifurcado *pictipes*
 Tíbias sem o anel escuro indicado. Manchas quadrangulares escuras do conexivo dorsal sem a ponta indicada. Processo mediano do pigóforo regular 3
3. Cabeça proporcionalmente longa, de comprimento sensivelmente maior do que o do pronoto mais o escutelo sem o ápice (medir do ápice do *tylus* ao fim da cabeça sem o pescoço). Espécie de tamanho grande. Manchas quadrangulares do conexivo bem constituídas. Processo mediano do pigóforo de ponta aguda *pallescens*
 Cabeça proporcionalmente curta, de comprimento levemente maior do que o do pronoto. Espécie pequena. Manchas escuras do conexivo difusas. Processo mediano do pigóforo de ponta romba *ecuadoriensis*
4. Pronoto totalmente pardo-negro, inclusive as carenas. Manchas conexivas dorsais vermelhas, pequenas e situadas nos ângulos póstero-externos do 3.^o ao 6.^o segmentos *neivai*
 Pronoto pardo-amarelado com manchas castanho-escuras ou pardonegras. Conexivo dorsal com manchas escuras 5
5. Cabeça proporcionalmente curta, de comprimento igual ou levemente maior do que o do pronoto 6
 Cabeça proporcionalmente longa, de comprimento sensivelmente maior do que o do pronoto. Processo mediano do pigóforo simples, alongado, de ponta afilada ou romba; tíbias sem marcações anelares 7
 Cabeça maior que o pronoto; tíbias claras, com marcações anelares negras *amazonicus*
6. Pernas sem marcações anelares; processo mediano do pigóforo quadrangular *domesticus*
 Pernas com marcações anelares; processo mediano do pigóforo semibifurcado *paraensis*
7. Distância interocular dorsal menor do que a largura de um olho no mesmo aspecto 8
 Distância interocular dorsal maior ou igual a largura de um olho no mesmo aspecto 9
8. Pronoto preto entre as carenas, que são claras, pardacentas, e entre estas e os bordos laterais, também claros. Processo mediano do pigóforo muito longo, cilíndrico e de ponta romba *brethesi*
 Pronoto com manchas escuras separadas e situadas para dentro e para fora das carenas. Processo mediano do pigóforo de ponta aguda e com base larga *robustus*
9. Ângulos anteriores do pronoto arredondados, não muito levantados. Manchas escuras do lobo posterior do pronoto distintamente separadas. Abdômen ventral sem mancha longitudinal mediana amarela. Processo mediano do pigóforo longo, com ápice muito pontudo e base estreita *prolixus*
 Ângulos anteriores do pronoto salientes e dirigidos para diante. Manchas escuras do lobo posterior do pronoto, principalmente as externas, confluen-

- tes. Processo mediano do pigóforo alongado e de ponta arredondada 10
10. Manchas escuras nítidas do conexivo dorsal. Abdômen ventral com mancha longitudinal mediana amarela que se prolonga ao metasterno. Processo mediano do pigóforo com base estreita-
..... *neglectus*
Manchas escuras pouco aparentes ou menos esboçadas no conexivo dorsal. Abdômen ventral sem mancha longitudinal mediana. Processo do pigóforo com base longa *nasutus*

CHAVE PARA AS ESPÉCIES DO GÊNERO PANSTRONGYLUS

(Adaptada de Barreto, 1968 e Sherlock & Serafim, 1972)

1. Região antecular com o comprimento aproximadamente igual à largura da cabeça entre os limites externos dos olhos; conexivo negro com pequenas manchas avermelhadas mais ou menos triangulares nos ângulos posteriores dos segmentos, mas sem atingir as suturas intersegmentares; tubérculos pronotais anteriores grandes e rombos; discais muito reduzidos e ântero-laterais ausentes; processo escutelar um pouco alongado *chinai*
Região antecular nitidamente mais curta que a largura da cabeça entre os limites dos olhos 2
2. Processo escutelar mais curto que a base do escutelo, de ponta romba e com ou sem tubérculo no ápice; lobo anterior do pronoto com tubérculos ântero-laterais e discais bem desenvolvidos 3
Processo escutelar longo, tão ou quase tanto quanto a base do escutelo, delgado e de ápice afilado; lobo anterior do pronoto via de regra sem tubérculos laterais e discais ou com estes pouco desenvolvidos 7
3. Conexivo amarelo-alaranjado ou avermelhado, com manchas pretas quadrangulares ou bicôncavas, situadas no meio dos segmentos e com faixa estreita preta na borda anterior dos segmentos junto às suturas *rufotuberculatus*
Conexivo com disposição diferente das manchas claras e escuras 4
4. Conexivo preto com manchas vermelhas estreitas na borda posterior dos segmentos; espécie preta com manchas do pronoto, escutelo e hemiélitros vermelhas *megistus*
Conexivo amarelo com manchas pretas mais ou menos triangulares nos ângulos ântero-laterais dos segmentos; espécies de coloração amarelada ou testácea 5
5. Lobo anterior do pronoto com tubérculos discais cônicos e com tubérculo menor, junto à borda posterior, entre as carenas e os tubérculos pronotais ântero-laterais; escutelo com faixa amarela longitudinal contrastando com a cor parda mais ou menos escura do resto 6
Lobo anterior do pronoto com tubérculos discais com forma de saliência arredondada; ausência de tubérculo acessório junto à borda posterior; escutelo amarelado com faixa mediana longitudinal escura *humeralis*
6. Tíbias negras, com manchas anelares claras *lignarius*
Tíbias negras, sem manchas anelares claras *herreri*
7. Pronoto e pernas de coloração uniformemente parda, escura ou clara-
..... *guntheri*
Pronoto com manchas 8
8. Lobo anterior do pronoto com pelo menos o tubérculo discal bem desenvolvido 9
Lobo anterior do pronoto sem tubérculo ou com tubérculos diminuíssimos 11
9. Lobo anterior do pronoto com apenas os tubérculos discais bem salientes; cório pardo com manchas basal e pré-apical amareladas, esta última atingindo a borda anterior da asa; conexivo castanho-amarelado com manchas quadrangulares pretas na metade anterior *lutzi*
Lobo anterior do pronoto tendo, além dos tubérculos discais, outros tubérculos 10
10. Cabeça de colorido pardo-escuro; pronoto com outros tubérculos menores situados póstero-lateralmente e uma saliência pequena entre eles; conexivo largo, de cor pardo-avermelhada, com manchas pretas quadrangulares .. *tupynambai*
Cabeça de colorido castanho-claro; pronoto provindo de uma série de tubérculos e protuberâncias típicas; conexivo largo de cor ocreácea, com

- manchas triangulares *lenti*
11. Cabeça com duas faixas escuras longi-
tudinais; lobo anterior do pronoto com
desenhos delicados e exóticos . *geni-
culatus*
Cabeça de colorido uniforme, ou sem
desenhos característicos *diasi*

**CHAVE PARA AS ESPÉCIES
SUL-AMERICANAS DO GÊNERO
TRIATOMA**

(Adaptada de Barreto, 1968, e Pessoa,
1974)

1. Áreas claras do conexivo ocupando as partes adjacentes das suturas intersegmentais, de modo que estas ficam inteiramente incluídas nas áreas claras 2
Conexivo de cor uniforme ou com áreas claras ocupando o meio dos segmentos, às vezes atingindo as suturas intersegmentais na borda anterior ou posterior dos segmentos; as suturas intersegmentais ficam assim incluídas ou em contato com manchas escuras 8
2. Manchas escuras do conexivo não atingindo as bordas, mas delas separadas por faixa clara mais ou menos larga 3
Manchas escuras do conexivo atingindo as bordas laterais 4
3. Bordas laterais do pronoto alaranjadas ou avermelhadas e continuando com uma faixa da mesma cor na base do cório; conexivo com manchas escuras extensas bem maiores que as claras *rubrofasciata*
Bordas laterais do pronoto escuras; conexivo com manchas escuras semilunares e reduzidas, de modo que parece quase todo claro *breveri*
4. Ângulos póstero-laterais do pronoto, agudos; antenas e pernas muito pilosas *eratyrusiformis*
Ângulos póstero-laterais do pronoto obtusos ou arredondados 5
5. Conexivo tendo, além das manchas claras sobre as suturas intersegmentais, manchas claras menores na parte média dos segmentos; corpo com pilosidade pronunciada *dispar*
Conexivo tendo apenas as manchas claras sobre as suturas intersegmentais 6
6. Manchas escuras do conexivo menores que as claras e com a forma de setas curtas *nigromaculata*
Manchas escuras do conexivo maiores que as claras e com as bordas bicôncavas 7
7. Segundo segmento do rostro cerca de três vezes mais longo que o primeiro *carrioni*
Segundo segmento do rostro cerca de quatro vezes mais longo que o primeiro *venosa*
8. Conexivo com coloração uniforme negra Complexo *T. protracta*
Conexivo com manchas definidas claras e escuras 9
9. Fêmures com extensa marcação amarela ou pelo menos um largo anel amarelo submediano 10
Fêmures unicolores escuros, no máximo com pequena mancha mediana ou anel apical amarelo 12
10. Conexivo com as manchas escuras formando faixas situadas sobre as suturas intersegmentais; fêmures com largo anel submediano e tíbias com anel apical amarelo *brasiliensis*
Conexivo com manchas escuras formando uma faixa estreita na borda posterior de cada segmento, manchas estas que se alargam externamente invadindo o segmento seguinte e assumindo, no conjunto, o aspecto de uma nota musical 11
11. Lobo posterior do pronoto castanho mais ou menos escuro, com uma mancha amarela nas proximidades dos ângulos póstero-laterais; escutelo com o ápice amarelado; segundo segmento do rostro mais de duas vezes mais longo que o primeiro; coxas amareladas *T. sordida*
Lobo posterior do pronoto e escutelo uniformemente castanho-escuros; segundo segmento do rostro com menos de duas vezes o comprimento do primeiro; coxas escuras
..... *T. guasayana*
12. Primeiro segmento antenal mais curto, terminando bem antes da borda anterior do clipeo 13
Primeiro segmento antenal atingindo a borda anterior do clipeo 17
13. Pronoto preto ou apenas com os ângulos póstero-laterais levemente avermelhados 14
Pronoto com faixas amareladas atingindo a borda posterior; conexivo com manchas semicirculares amareladas *petrochii*

14. Conexivo com manchas semicirculares amarelas ou avermelhadas tomando quase toda a área dos segmentos . 15
 Conexivo com estreitas manchas de cor ocre, marginalizadas, predominando a cor escura *costalimai*
15. Cório com manchas avermelhadas na base e no ápice; coloração das manchas do conexivo, vermelhovi-
 va *rubrovaria*
 Cório sem manchas, às vezes podendo existir uma de coloração laranja .. 16
16. Área clara do conexivo amarelada, menor que a área escura *lenti*
 Área clara do conexivo róseo-alaranjada, bem mais extensa que a área escura *persoai*
17. Ápice do escutelo rombo e dirigido para cima, hemiélitros curtos, deixando visíveis os últimos segmentos abdominais *oliveirai*
 Ápice do escutelo afilado e horizontal; hemiélitros longos 18
18. Espécimens muito grandes e conexivo exageradamente largo, com uma variedade de formas das manchas a depender da subespécie
 Complexo *T. phyllosoma*
 Espécimens de tamanho normal, médios e pequenos; conexivo de largura normal ou estreito 19
19. Pronoto unicolor, preto ou pardo, às vezes com áreas ligeiramente mais claras, amareladas ou avermelhadas . 20
 Pronoto com manchas claras definidas 26
20. Pernas pretas com os trocanteres e a base dos fêmures amarelos
 *infestans*
 Pernas unicolores escuras, podendo os fêmures mostrar um anel apical amarelo 21
21. Conexivo com manchas claras nitidamente mais extensas que as escuras 22
 Conexivo com manchas claras no máximo tão extensas quanto as escuras 25
22. Fêmures escuros, com pequeno anel apical amarelo; manchas claras do conexivo, amarelas *patagonica*
 Fêmures inteiramente escuros ... 23
23. Conexivo com as manchas claras, de cor vermelha; cório com manchas avermelhadas; região antecular bem mais longa que o diâmetro transversal da cabeça ao nível dos olhos . *rubrovaria*
 Conexivo e cório com manchas amarelas ou testáceas 24
24. Manchas negras do conexivo pequenas e situadas imediatamente após a sutura; cório amarelo-alaranjado, com manchas irregulares no ápice e na base e mancha ovalar na parte média, todas negras; fêmures algo mais claros que as tíbias *dimidiata*
 Sem tal combinação de caracteres *bruchii*
25. Tíbias posteriores com pêlos muito longos; cabeça mais longa que larga *delpontei*
 Tíbias posteriores com pêlos muito curtos; cabeça mais curta e delicada *platensis*
26. Fêmures negros, com anel apical claro; conexivo com áreas claras equivalentes às escuras. Tíbias com anéis apicais negros *tibiamaculata*
 Fêmures claros, com ou sem anéis apicais claros; conexivo com áreas claras muito predominantes, sendo os escuros apenas resquícios 27
27. Pronoto com área clara; no lobo esquerdo posterior, depressão como um trevo de quatro folhas *mattogrossensis*
 Pronoto uniformemente escuro .. 28
28. Face dorsal da cabeça com uma faixa longitudinal bem visível *vitticeps*
 Face dorsal da cabeça sem tal faixa 29
29. Cor predominante clara, manchas do conexivo não muito perceptíveis . 30
 Cor predominante escura e negra; manchas do conexivo bastante visíveis 31
30. Trocanteres e base dos fêmures claros; comprimento da cabeça menos de duas vezes a largura entre a margem externa dos olhos; elevação da cabeça ao nível dos tubérculos anteníferos, pronunciada *deanei*
 Trocanteres e base dos fêmures, escuros; comprimento da cabeça cerca de duas vezes a largura entre a margem externa dos olhos; elevação anterior da cabeça ao nível da base dos tubérculos anteníferos, pouco pronunciada *williami*
31. Pronoto preto com os ângulos póstero-laterais avermelhados .. *wygodzinskyi*
 Pronoto com manchas amarelas ou alaranjadas 32
32. Pronoto com duas pequenas manchas

claras alongadas no lobo posterior-
 *melanocephala*
 Pronoto com quatro ou seis manchas
 amarelas ou alaranjadas no lobo poste-
 rior *maculata*

HÁBITOS

A necessidade de sangue

Os triatomíneos, inclusive os agora domiciliados, viviam primitivamente no ambiente silvestre, em ecótopos representados por habitações de marsupiais, roedores, canídeos, morcegos, primatas, aves, etc., que lhes serviam de fontes alimentares e onde até hoje se encontra a maioria das espécies.

Todas as fases ninfais e ambos os sexos desse inseto são hematófogos obrigatórios. Só com alimentação sanguínea as cinco fases ninfais podem passar aos estádios seguintes. Da mesma forma, a fêmea necessita de sangue para o amadurecimento dos ovários, devido a necessidade de hematina, que é absorvida em grande parte por esses órgãos.^{15, 58, 111}

Não se conhece qual a necessidade fisiológica da obrigatoriedade do hematofagismo no macho, que comumente, em outros insetos hematófagos, não se alimentam de sangue como o fazem as fêmeas. Esse fato, na epidemiologia da doença de Chagas, duplica o potencial de transmissão do *T. cruzi*.

A hemoglobina circula na hemolinfa do *Rhodnius* sob a forma de para-hematina (*cathemoglobina*). Em *Rhodnius*, *T. brasiliensis* e *T. infestans* há uma degradação desta até o estado de biliverdina, e em *T. sordida* até ao nível de bilirrubina e biliverdina.¹¹¹

A degradação da hemoglobina se efetua nos tubos de Malpighi em *T. infestans* e nos tubos de Malpighi e em todo o intestino de *Rhodnius*. É sobretudo em *Rhodnius* que o processo de degradação ocorre mais energeticamente, e o resultado é uma acumulação maciça de ferro sobre todo o estômago, tubo digestivo e tubos de Malpighi.^{111, 112}

A proto-hematina combinada é transmitida ao ovo sob a forma de para-hematina entre os *Rhodnius*. Pigmentos análogos podem ser caracterizados nas glândulas salivares desse inseto.¹¹¹

As ninfas não se desenvolvem com

soros sem o suprimento de pantotenato de cálcio a 0,5 mg%.^{76, 77}

Preferência por hospedeiros

Apesar da alimentação sanguínea ser normalmente feita no hospedeiro vertebrado que se encontra mais próximo,⁶⁴ pode existir entre algumas espécies de triatomíneos alguma preferência por determinado tipo de hospedeiro, conforme se verifica com o *T. sordida*, que prefere colonizar o peridomicílio onde geralmente se encontram os galinheiros com suas fontes alimentares preferenciais de repasto sanguíneo.

Para alguns triatomíneos silvestres, os hospedeiros e os habitantes dos seus ecótipos são relativamente específicos; por exemplo, *Cavernicola pilosa* vive em esconderijos de morcegos; as espécies de *Psammolestes* em ninhos de aves do gênero *Anumbius* e *Phacelodomus*; *T. delponte* em ninhos de *Myopsita monarcha cotona* e o complexo *T. protracta* e os *Paratriatoma* nos alojamentos de *Neotoma*.^{8, 9, 19, 97}

Existe uma alta taxa de alimentação dos triatomíneos em fontes sanguíneas mistas, indicando uma troca freqüente dos hospedeiros nos quais realizam a alimentação.

É para o uso calculado o índice de afinidade com a seguinte relação; o número de triatomíneos em um determinado hospedeiro sobre o número daquele hospedeiro existente no ambiente.^{120, 121}

Parece que para o triatomíneo a proximidade de um hospedeiro é mais importante do que o tipo do hospedeiro.⁷⁸

Minter⁶⁹ observou, através da identificação do conteúdo intestinal, do extremo contraste dos hábitos alimentares de *P. megistus*, que dependem de ser o mesmo domiciliado ou silvestre. Para os domiciliados, encontrou 81% de alimentados no homem e 13% em aves, 2,5% em cães, e menos de 1% em roedores e gatos. Para os exemplares de *P. megistus* coletados no ambiente silvestre, 70% se alimentavam em marsupiais, 18% em aves e 10% em roedores.⁶⁹

Quanto ao *T. infestans* domiciliário, 30% se alimentam no homem, 19% em cães, 10% em gatos, 3% em marsupiais, 4% em roedores, enquanto que dos silvestres 56,9% se alimentam em aves, 29,3% em marsupiais e 12,1% em roedores.⁶⁹

Com referência ao *R. prolixus* em estado silvestre, 50% se alimentam em marsupiais, 17% em roedores, 7% em pássaros, e 9% em lacertídeos. Dos domiciliados, 90% se alimentam no homem e 4% em cães.

No *T. dimidiata* doméstico e peridoméstico do Equador, 63% se alimentam em roedores, 2% em marsupiais, 2% em cães, 0,2% em gatos. Já na Costa Rica, 46% se alimentam no homem, 30% em roedores, 20% em cães, 11% em marsupiais, 15% em aves e 9% em gatos.¹²¹

O *T. sordida* quase não suga no homem e mais da metade se alimenta em aves.

Quanto ao *T. brasiliensis*, os poucos dados que existem mostram que 90% de apenas 27 exemplares sugaram sangue de aves. Entretanto, esses dados devem ser baseados em maior número de exemplares, tanto coletados no domicílio como em ambiente selvagem, tais como as locas de pedras.⁶⁹ Então, provavelmente, os resultados serão semelhantes aos de *P. megistus* e *T. infestans*, pois o *T. brasiliensis* é a espécie epidemiologicamente mais importante na transmissão do *T. cruzi* no Nordeste do Brasil.

Oportunidades de infecção

O termotropismo é o estímulo mais imperioso a que obedecem os reduviídeos para a procura de alimento.^{78, 59}

Os insetos adultos voam pouco e geralmente não se transferem das habitações enquanto nelas encontram a alimentação sanguínea necessária. Nestes locais é onde se realiza todo o seu ciclo evolutivo, desde a eclosão dos ovos ali postos até a geração seguinte. A partir da primeira refeição sanguínea podem se infectar em qualquer hospedeiro doente, e assim se manterem infectados para o resto da vida como um vetor em potencial.^{22, 57, 75} Não se sabe se sobre a primeira infecção possam sobrepor-se outras novas, o que é teoricamente possível. Esse fato é que provavelmente explica uma parte do maior índice de infecção natural entre as ninfas mais evoluídas e adultos.

Hábitos de defecar

O hábito que o triatomíneo tem de defecar logo após o repasto é da máxima importância para a transmissão do *T. cruzi*,

pois é nesse dejecto que são transferidas as formas infectantes do protozoário para um novo hospedeiro.

O tempo para defecar logo após o ato hematofágico varia de acordo com as espécies, o que as torna mais ou menos importantes vetores, sendo que esse fato já foi bem estudado para as espécies principais.^{27, 28, 120}

Canibalismo e predatismo

Embora o hematofagismo seja obrigatório entre os triatomíneos, o canibalismo, o predatismo e o coprofagismo têm sido observados entre os mesmos, cuja ocorrência, sendo acidental, parece não ter qualquer importância na fisiologia do inseto e transmissão do *T. cruzi*. Geralmente, quando um triatomíneo é o sugado, ele, que tinha um aspecto de bola de sangue, torna-se, após ser sugado e completamente vazio, como uma bolha de ar.²⁴

O fenômeno do canibalismo tem sido observado entre várias espécies desses insetos. Por outro lado, o predatismo dos triatomíneos sobre algumas espécies de insetos e aracnídeos, como escorpiões e aranhas, etc., tem sido também observado.^{11, 61, 79, 88}

Em 1914 Brumpt observou ninfas famintas se alimentando em ninfas repletas de sangue e denominou o fenômeno de canibalismo. As espécies observadas eram *T. infestans*, *T. chagasi*, *T. sordida*, *P. megistus* e *R. prolixus*, esta também vista se alimentando com fezes de outros triatomíneos. Ele salientou que o *T. cruzi* poderia ser transmitido de ninfas infectadas para aquelas não infectadas, através desse mecanismo.^{11, 61} Entretanto, a possibilidade do *T. cruzi* se transmitir de um inseto a outro através do mecanismo da picada parece muito remota. O canibalismo, como já relatamos, pode acontecer entre os triatomíneos, tendo o fenômeno sido observado por vários autores e por nós mesmos.⁹⁴ Por ser excepcional, contudo, esse mecanismo não pode ser invocado para explicar a existência dos elevados índices de infecção natural que geralmente os triatomíneos apresentam na natureza, nas áreas endêmicas. As diversas experiências que Torres^{107, 108} realizou não lograram transmitir o *T. cruzi* de um triatomíneo a outro. Aliás, como ressaltaram Luz e Borba,⁵⁷ o canibalismo só tem sido observado em condições de laboratório e com ninfas famintas, cuja única

alternativa de alimentação era o canibalismo. Em condições naturais, praticamente o triatomíneo nunca se encontraria numa dessas contingências.

Rickman⁸⁸ também observou o canibalismo em suas colônias de *T. phyllosoma pallidipennis*, *T. guasayana*, *T. longipes*, *R. prolixus*. O canibalismo era limitado às ninfas como vítimas. Embora se fizessem tentativas para que as ninfas sugassem os adultos, isso nunca obteve sucesso. Em poucos minutos a ninfa era vista parcialmente cheia.

Durante a sucção a vítima parece não sofrer qualquer ação, e não acontece saírem gotas de hemolinfa pelo local picado. A ninfa que está sendo picada permanece quieta durante todo o tempo em que a outra a suga. Rickman⁸⁸ propõe substituir o termo canibalismo, que julga inapropriado, pelo de kleptonemodipnionismo.

Capacidade de jejum

Não se conhece exatamente o tempo de vida que o triatomíneo tem na natureza espoliando suas vítimas. Em laboratório, esses insetos podem viver até cinco anos durante o período de ovo a adulto. Mesmo só na fase de adulto podem perdurar por mais de um ano, calculando-se um repasto sanguíneo em cada 10 dias.

Apesar de poderem ingerir largas quantidades de alimento, que na maioria das vezes é muito superior ao seu peso,³ esses hemípteros podem também suportar jejum por prolongado tempo, sendo esse fator de muita importância para escaparem à ação dos inseticidas aspergidos superficialmente nas paredes. Os remanescentes escondidos nas profundidades das frestas são os que podem repovoar o domicílio após cessada a ação do inseticida.^{91, 98} Este fato vem sendo recentemente interpretado de maneira errônea, como se fosse devido ao fenômeno de substituição específica pelo mecanismo de concorrência biológica, onde vencem os mais fortes. Verifica-se no entanto que na maioria dessas ocorrências o que há é a proliferação desses remanescentes não atingidos.^{30, 98}

EFEITOS DA PICADA NO HOSPEDEIRO VERTEBRADO

Em geral a picada não é percebida, podendo assim a vítima adormecida ser espoliada de sangue de acordo com o nú-

mero de insetos que a sugam. Às vezes as populações do hemíptero dentro de casa são bastante numerosas e essa habitação é facilmente identificada pela presença, nas paredes, de manchas negras, amarelas ou esbranquiçadas, deixadas pelas fezes do hemíptero.

A picada do triatomíneo geralmente produz uma reação cutânea, apesar de normalmente não provocar dor durante o ato da sucção.^{26, 85, 114, 115, 116} Segundo Mott e colaboradores,⁷⁰ durante as primeiras 72 horas pelo menos 75% das pessoas tiveram reações de urticária localizada. As reações mais intensas foram observadas nas crianças de 0-4 anos. As mulheres também reagiram mais do que os homens. Após completarem 48 horas, quando então se apresentavam mais intensas, as reações começaram a diminuir.

As reações a picadas do triatomíneo vão do imperceptível às mais intensas, com formações de bolhas e problemas sistêmicos.^{26, 42, 70, 115} A descrição da reação produzida pela picada do *Triatoma protracta* (Uhler) é descrita da seguinte forma por Wood,^{115, 116} para um paciente por ele observado: "Poucos minutos após a picada o paciente apresenta náusea, enrubescimento facial, palpitações, taquipnéia, taquicardia, seguindo-se urticária profusa sobre todo o corpo. O exame de sangue feito poucas horas após a picada mostrou leucocitose de 11.000 células (66% de polimorfonucleares, 28% de linfócitos, 3% de eosinófilos). Esse paciente teve infarto de ganglionar regionalizado, prurido e vermelhidão cutânea. O efeito da picada desses hemípteros pode perdurar por meses; normalmente, contudo, desaparece dentro de poucos dias".

TRIATOMÍNEOS E INFECÇÃO PELO T. CRUZI

Suscetibilidade

Os triatomíneos podem ser vistos infectados a partir do 3.º dia após se alimentarem no animal infectante. Entretanto, do 20.º ao 30.º dia após é que se observam maiores quantidades de tripanosomas metacíclicos em suas fezes. Uma vez infectado, o triatomíneo assim permanece pelo resto da vida, apesar de ser o *T. cruzi* patogênico para o mesmo, conforme já foi demonstrado experimentalmente.⁷⁵ A in-

fecção definitiva do triatomíneo é de muita importância para a propagação da doença, pois é ilimitado o número de novos hospedeiros que podem se infectar através de um só espécimen. Borba e Luz⁵⁷ observaram que, após mais de dois anos de infecção do triatomíneo, os tripanosomas ainda se mantinham infectantes e patogênicos para camundongos.

Na natureza as ninfas dos últimos estágios e os adultos são os mais infectados, o que é bem provável seja devido, em parte, às repetidas oportunidades para a infecção, em virtude das sucessivas refeições, conforme acredita Torres.^{107, 108}

Ainda não está bem esclarecida a adaptação do *T. cruzi* aos triatomíneos reatários ou suscetíveis à infecção. Parece que algum fator genético interfere para a questão dessa menor ou maior suscetibilidade ao adquirirem e permitirem o desenvolvimento do *T. cruzi* nos seus tubos digestivos. Phillips & Bertram⁸⁴ sugeriram que os fatores genéticos podiam ser levados em conta para o fato de que foi muito mais baixa (57%) a percentagem de *R. prolixus* infectados, descendentes daqueles que permaneceram não infectados após se alimentarem em animais infectados, do que a percentagem de infectados obtida de uma população total não selecionada (80,5%).

Sabe-se que a imunidade nos insetos é, sobretudo, de natureza fagocitária.^{15, 37} Pode-se imunizar os insetos por meio de diferentes técnicas contra doses mortais de bactérias. Um dos meios é imunizá-los ainda novos pela injeção de sangue total, de plasma ou leucócitos lavados de coelhos imunizados. Os insetos são muito mais resistentes às toxinas bacterianas do que os animais homeotermos.³⁷ Parece que o sistema nervoso do inseto desempenha algum papel na imunidade. Entretanto, esses mecanismos, provavelmente, nada têm a ver com a infecção intestinal do triatomíneo pelo *T. cruzi*. Contudo, é interessante salientar que, nas larvas das moscas do gênero *Calliphora*, as bactérias que vivem no tubo digestivo mudam para a cavidade geral no momento da histólise exuvial; entretanto, elas são fagocitadas pelos hemócitos e, dessa forma, as moscas adultas são estéreis do ponto de vista bacteriológico.¹⁵ O certo é que esses aspectos imunitários ainda não foram investigados na suscetibilidade dos triatomíneos.

Com referência à infecção do tubo digestivo dos triatomíneos por fungos e bac-

térias que possam interferir no desenvolvimento do *T. cruzi*, temos as seguintes observações:

Os reduvídeos albergam muitos simbiotes.^{6, 37, 59, 111} No seu tubo digestivo existem muitos bacilos difteroides que formam colônias intracelulares na porção dilatada (estômago) do intestino médio, onde não se processam os fenômenos digestivos propriamente ditos. Ainda não se sabe se esses intervêm no desenvolvimento dos tripanosomas ou se fornecem vitaminas aos hemípteros. Um deles, entretanto, o *Actinomyces rhodnii*, reinfesta as ninfas jovens de *Rhodnius* quando as mesmas ingerem a excreta dos indivíduos mais velhos. Com alguns cuidados, consegue-se obter indivíduos estéreis. Porém suas mudas são fortemente retardadas e podem mesmo não conseguir sobreviver, apesar dos abundantes repastos sanguíneos. Os poucos exemplares que chegaram a adultos são incapazes de se reproduzirem, sendo que retornam ao normal após a infecção.^{6, 15, 37, 59, 111}

Alguns microrganismos como a *No-cardia rhodnii* têm importante papel no aproveitamento do complexo vitamínico B, tanto para o triatomíneo quanto para o tripanosoma. Em geral os insetos que estão sem a infecção pela bactéria não podem atingir a idade adulta.^{6, 15}

Já se tem conhecimento de alguns fatores relativos às suscetibilidades diversas entre as espécies de triatomíneos, a começar pelas cepas de *T. cruzi*. Pensa-se também que o animal infectado seja um outro parâmetro que, variando, modifica os índices de infecção, mesmo quando se emprega a mesma cepa de *T. cruzi* e a mesma espécie de triatomíneo.⁹³ Além disso, mesmo padronizando-se esses vários parâmetros já conhecidos, tais como o animal infectado e a sua parasitemia, a cepa de *T. cruzi* e a espécie do triatomíneo, dentro desta última existem mais outras variantes, algumas das quais já conhecemos. Dentre estas destacam-se a fase e o sexo do triatomíneo e a capacidade do volume sanguíneo ingerido.^{3, 93} A questão da fase evolutiva interfere fornecendo índices de positividade mais ou menos elevados, devido em parte, provavelmente, ao fato de ser ingerida maior quantidade de sangue pelo estágio ninfal mais avançado; conseqüentemente, maior número de tripanosomas podem ser ingeridos.

Entretanto, esse fator — que obedece

à lei racional de que, para maior quantidade de sangue, há maior probabilidade de tripanosomas ali existentes — somente é verdadeiro e comparável quando se trabalha com a mesma espécie do hemíptero. Quando se empregam espécies diferentes, não é certo que a espécie maior, obrigatoriamente, se infecte melhor do que a menor, que, por menor, ingeriu menor quantidade de sangue.^{3, 65, 93}

A infecção no triatomíneo é também bastante correlacionada com a temperatura. No *P. megistus* é geralmente entre 23 a 27° C que a infecção começa a aparecer nas fezes, a partir do 3.º dia após a alimentação.

Neves¹⁵ observou que em baixas temperaturas (5 a 15° C) os tripanosomas ingeridos permanecem no intestino médio durante dias, sem sofrerem mudanças, sendo à temperatura de 23 a 27° C que os tripanosomas metacíclicos aparecem. A temperaturas mais elevadas eles desaparecem das fezes.

Deve ser levado em consideração, para os xenodiagnósticos de controle de tratamento, o fato de que o triatomíneo durante os xenos, certamente, também ingerem boa quantidade da droga tripanosomícida circulante no organismo do vertebrado a quem foi administrado o medicamento. Esta droga, certamente, também terá alguma ação supressiva contra o *T. cruzi* no tubo digestivo do hemíptero, evitando assim o desenvolvimento e multiplicação do parasita. Talvez por isso é que em algumas observações de controle de cura com tais medicamentos tenha-se observado que, embora os xenodiagnósticos sejam negativos, as reações sorológicas nesses pacientes persistem positivas.

Infecção do celoma dos triatomíneos por tripanosomas

Ao lado da ingestão e desenvolvimento de tripanosoma no tubo digestivo dos triatomíneos, estes insetos podem também se infectar com tripanosomas na sua cavidade celômica.^{21, 71, 72, 87, 113}

Já o *T. rangeli*, enquanto parece não produzir infecções sérias no vertebrado, é patogênico para um de seus principais vetores, o *Rhodnius prolixus*.^{62, 71, 72} Ninfas de primeiro estágio que foram alimentadas em animais infectados sofreram considerável taxa de mortalidade durante este estágio, da mesma forma que também sofreram

os subseqüentes estágios. Os exemplares com infecções leves, geralmente envolvendo a cavidade celômica, dificilmente podem mudar.^{62, 71, 72}

Os triatomíneos infectados pelo *T. rangeli* são geralmente vagarosos e as suas cores são desmaiadas e translúcidas. A mortalidade dos triatomíneos é altíssima quando eles se alimentam em animais altamente infectados. Mais de 80% das ninfas infectadas morrem antes de atingir a idade adulta, geralmente após a terceira alimentação.^{62, 71, 72}

Apesar de ter sido observada algumas vezes a contaminação do celoma dos triatomíneos por outros tripanosomas, poucas foram as observações feitas com o *T. cruzi*.

Dias,²¹ Naquira,⁷¹ e Wood¹¹⁴ observaram triatomíneos infectados na cavidade celômica por *T. cruzi*. Mais recentemente, existem as observações de Ribeiro e colaboradores,⁸⁷ que infectaram *P. megistus*, *T. vitticeps*, *T. infestans* e *R. neglectus* com diversas cepas de *T. cruzi*, verificando que todas essas espécies eram suscetíveis a todas as cepas de *T. cruzi* testadas. Observaram que o *T. cruzi* tem evolução cíclica na cavidade celômica do triatomíneo, e esse *T. cruzi* obtido da hemolinfa infectada continuou sempre patogênico para camundongos. A infecção nos triatomíneos era persistente e a maioria dos insetos infectados perduraram assim por 20 a 25 dias, morrendo em seguida; o *P. megistus* e o *T. vitticeps* foram os mais resistentes.

Wood¹¹⁴ descobriu, entre uma série de *T. protracta* que havia se infectado em camundongos, um exemplar do barbeiro no qual a hemolinfa estava cheia de *T. cruzi*. Isto indica que o *T. cruzi* pode, algumas vezes — de modo anormal, certamente —, invadir naturalmente a cavidade geral do triatomíneo, resultando na morte deste.

HABITAT

Os triatomíneos eram primitivamente insetos silvestres. Ainda hoje a maioria das espécies mantém seus hábitos primitivos e são encontradas exclusivamente nos focos naturais, onde vivem associadas com animais silvestres. Contudo, várias espécies, geralmente na fase adulta, invadem as habitações humanas ou os locais onde vivem os animais domésticos. A maioria delas, entretanto, não tem a capacidade de colonizar tais ambientes artificiais, porém es-

pécimens infectados podem, nessas invasões, transportar o *T. cruzi* para o homem ou animais domésticos, daí sua importância na epidemiologia da doença de Chagas.

Vários tipos de *habitats* silvestres dos triatomíneos são conhecidos, tais como bromeliáceas, palmeiras, ninhos de aves, áreas entre pedras, buracos no solo, troncos de árvores, folhas secas, grutas de pedras, cercas, etc., tendo sempre em suas proximidades um hospedeiro vertebrado do qual sugam o sangue.

Quanto aos tipos de ecótopos que podem ocupar, os triatomíneos são assim diferenciados, conforme salienta Zeldon:^{117, 118}

- a. Bem adaptados às casas, com poucos ecótopos silvestres e comumente sujeitos à disseminação passiva pelo homem: *T. infestans* e *R. prolixus*.
- b. Em processo de adaptação à habitação humana e com muitos ecótopos silvestres: *T. dimidiata*, *T. sordida*, *T. maculata*, *T. brasiliensis*, *P. megistus*, etc.
- c. Essencialmente silvestres, algumas tentativas de adaptação ao domicílio humano; geralmente só o adulto é que invade a casa e, às vezes, a coloniza: *T. protracta*, *R. neglectus*, *T. rubrovaria*.
- d. Essencialmente silvestres, às vezes o adulto podendo ser encontrado no domicílio, mas incapaz de colonizá-lo. A maioria dessas espécies são difíceis de serem criadas em laboratório, indicando uma alimentação altamente especializada: *P. geniculatus*, *P. lutzi*, *T. nitida*.
- e. Inteiramente silvestres: *Psammolestes*, *Cavernicola*, *Dipetalogaster*, *Belminus*, etc.

Alguns autores são da opinião de Pessoa^{81, 82} de que o *P. megistus*, assim como outras espécies domiciliadas, é espécie politépica possuindo duas subespécies ecológicas, uma silvestre e outra domiciliada, dita doméstica por Pessoa. Esta teoria admite a invasão de domicílio, mas não a sua colonização, pelos espécimens adultos silvestres. Tal invasão ocorre na área de distribuição dessa forma silvestre de *P. megistus*, isto é, no Sul do Brasil. Contudo o inverso não se verifica na área de distribuição dessa forma domiciliar; quer dizer, esta forma não volta ao ambiente silvestre.^{81, 82}

Existem realmente fortes indícios para que essa teoria de Pessoa seja válida, pois

na Bahia, onde há áreas endêmicas densamente infestadas pelo tipo domiciliar de *P. megistus*, apesar de incansáveis buscas ainda não foi possível o encontro do "tipo silvestre" desse triatomíneo nos ecótopos silvestres naturais.^{92 a 101}

Entretanto, com referência a outras espécies, parece que alguns argumentos falam em contrário, como, por exemplo, a verificação da reinfecção dos domicílios pelo *T. sordida* em áreas do Estado de São Paulo, onde os serviços profiláticos tinham erradicado este inseto. O fato não pode ser explicado, segundo Barreto,^{7, 8} somente pela persistência de remanescentes das infestações primárias antes existentes, uma vez que outras espécies — como o *T. infestans* que também antes ali existia, e cujos focos silvestres são raros — desapareceram do domicílio. A explicação do fato consistiria, portanto, na reinvasão pelo *T. sordida* silvestre do domicílio desocupado, desde que essa espécie é ali freqüentemente encontrada no ambiente silvestre.^{7, 8, 33}

Os ovos dos triatomíneos, são geralmente depositados nos locais onde os adultos vivem, quer sejam nas frestas das paredes dos domicílios ou em buracos de árvores e ninhos de aves, sempre comumente próximos aos locais onde vivem os hospedeiros vertebrados, de cujo sangue se alimentam. A maioria das espécies tem pouca tendência a se afastar dos locais mais acessíveis para realizar a alimentação sanguínea. Segundo observações que fizemos com o *P. megistus*,⁹⁴ através da demolição de casas por ele infestadas, observamos que a maioria dos exemplares se escondia nas frestas das paredes dos quartos de dormir, onde a cama se encontrava próxima ou encostada.

Em Minas Gerais, Barreto e colaboradores⁹ observaram que as palmeiras, babaçus, os buritis e as macaubeiras, sobretudo as primeiras, eram as que se mostravam mais freqüentemente infestadas e as que apresentavam maior intensidade de infestação, representada pelo número médio comparativo de triatomíneos por palmeira.

Tomando as palmeiras em conjunto, verificaram que o *R. neglectus* era a espécie de triatomíneo mais freqüentemente encontrada. O *T. sordida* era a espécie menos freqüente. O encontro do *P. megistus* pode ser considerado como esporádico, salvo em babaçus e macaubeiras; mas, de um modo geral, as palmeiras não consti-

tuíam criadouros muito favoráveis desse último triatomíneo, o qual era mais freqüente em ocios de árvores.⁹

Considerando o conjunto de triatomíneos capturados nas diferentes palmeiras, verificaram que os índices globais de infecção pelo *T. cruzi* foram: *R. neglectus* — 17% (23,6% para adultos e 11,1% para ninfas); *T. sordida* — 15,3% (22,5% para adultos e 11,5% para ninfas); *P. megistus* — 25,9% (44,0% para adultos e 18,3% para ninfas). Assim, o *P. megistus*, embora muito menos freqüente que *R. neglectus* e *T. sordida*, apresentou maiores índices de infecção, o que indica que, em natureza, esta espécie é mais suscetível à infecção do que as outras.^{8, 9}

Os triatomíneos que colonizam dentro dos domicílios são também normalmente encontrados nas dependências destes, tais como galinheiros, pombais, coelheiras, currais de cabras ou nos muros de pedra e de madeira que cercam as casas, de onde podem ser atraídos pela luz para o interior do domicílio. A importância desse fato, como se percebe, é bastante grande para a conexão dos elos das cadeias de transmissão do *T. cruzi*, no domicílio, peridomicílio e ambiente silvestre.

Na habitação humana os triatomíneos preferem os lugares mais sombrios ou escuros, como as frestas das paredes de barro, os interstícios dos móveis, dos quadros das paredes, os colchões das camas, sempre geralmente muito próximos à fonte de alimentação sanguínea, ou ainda os tetos de palhas, de onde caem para sugar suas vítimas. Durante o dia permanecem praticamente inativos nesses esconderijos, saindo usualmente à noite para a realização do repasto sanguíneo, embora algumas atividades, como a cópula e mesmo o hematofagismo, possam ser realizadas nesses períodos diurnos. No período noturno, quando o homem se encontra adormecido, é a oportunidade normal em que preferem sugar, saindo dos esconderijos e indo em busca das vítimas.

DISPERSÃO

Usinger¹⁰⁹ e colaboradores admitem que o *T. infestans* ocorre em locas de roedores e sob pedras no vale de Cochabamba, nos Andes, a cerca de 7.000 metros de altitude. Daí é que fez a transição para locais não tão diferentes, que eram as cavernas onde viveu o homem pré-

colombiano. Difundiu-se subseqüentemente para onde quer que houvesse aquelas condições microclimáticas em habitações humanas, semelhantes às dos buracos de roedores nos frescos e áridos intervalos andinos da Bolívia.

Os mais importantes vetores do *T. cruzi* domiciliados têm larga distribuição geográfica, encontrando-se às vezes em seus ecótopos silvestres, como os ninhos de marsupiais, especialmente do gênero *Didelphis* para *P. megistus*; as locas de pedras colonizadas por mocós (*Ceredon rupestris*) para *T. brasiliensis*; os ninhos de aves em palmeiras para *R. prolixus*. Ao contrário, por estar essencialmente domiciliado, os escótopos silvestres de *T. infestans* no Sul do Brasil já são uma adaptação secundária da espécie, partindo dos focos domésticos.^{81, 82}

Existem boas evidências indicando que algumas espécies tenham migrado de seus ecótopos naturais para o domicílio, indo de uma área para outra, autonomamente ou ajudados pelo homem. *P. megistus* dirigiu-se do Sul para o Norte, abandonando aqui os ecótopos silvestres; *T. brasiliensis* e *T. maculata*, saindo das locas de mocós, dispersaram-se para o Sudeste. *T. infestans*, partindo da Argentina, já domiciliado, dirigiu-se para o Norte e depois Nordeste do Brasil, continuando a colonizar o domicílio, às vezes localizando-se em ecótopos silvestres.^{5, 12, 16, 33, 56}

A migração das espécies domiciliadas é um fenômeno contínuo, principalmente o transporte pelo homem. Entretanto, as espécies também transferem-se ativamente. O fato pode ser observado com a eliminação de vetores domiciliados que ocupam determinado foco, o qual é ocupado em seguida por uma outra espécie que já coloniza essa mesma área em estado silvestre. No caso de *T. infestans* e *T. sordida* observado em S. Paulo, acreditamos que isso tenha ocorrido. Entretanto, não explicamos por esse mesmo caminho o observado nos focos de Minas Gerais com *T. infestans* e *P. megistus* pois, pela análise de literatura relativa,^{34, 80} chega-se a conclusão de que o que houve foi o repovoamento dos domicílios por remanescentes de *P. megistus* não atingidos pelos inseticidas.

Lucena⁵⁶ admite que no Brasil os triatomíneos ocupam duas áreas territoriais distintas, uma das quais não possui nenhuma das espécies dominantes da outra. Assim é que *P. megistus*, *T. sordida* e *T.*

infestans, não se encontram na região Amazônica, entretanto, se espalham irregularmente pelo resto do país. Ao contrário, *R. robustus*, *R. brethesi*, *P. rufotuberculatus* e *P. lignanius*, são espécies conhecidas só naquela região. Com base nesses dados fez a divisão do Brasil em "duas províncias faunísticas" para os triatomíneos, uma a Província Oriental onde predominariam *P. megistus*, *T. infestans* e *T. sordida*, enquanto que na outra, a Província Ocidental, tais espécies não se encontrariam.⁵⁶

Como o próprio Lucena salienta, o simples transporte de uma espécie não estende ao local onde foi coligida, o caráter de área de sua dispersão sem que ali essa espécie possa proliferar e conseqüentemente passar por uma adaptação ecológica, até fixar-se.⁵⁶ Portanto, justamente as espécies em que se baseou para uma das Províncias são das mais sinantrópicas, não podendo servir de base para divisões faunísticas, desde que há interferência direta nas suas dispersões e delimitações geográficas, através de transporte passivo feito pelo homem. É até bem provável que a ausência dessas espécies antropofílicas na "Província Ocidental", represente antes a quase inexistência ali de habitações humanas, para onde os triatomíneos são atraídos ou possivelmente levados e também mais procurados. Por outro lado, não se pode afastar a possibilidade de alguma dessas espécies da Região Oriental existir ainda em estado selvagem na região Ocidental, pois que, elas ali foram pouco procuradas no ambiente silvestre.

Seria mais acertado a subdivisão de regiões faunísticas com base nas espécies silvestres de triatomíneos, que normalmente são as autóctones, com raríssimas exceções.

ECOLOGIA

Segundo Forattini,³¹ em linhas gerais a valência ecológica pode traduzir a amplitude da distribuição. Assim é que as espécies euriecias ou euritopas mostram maior difusão do que as estenoecias ou estenotopas. Deve-se levar em conta que a capacidade de ocupação de ecótopos diferentes por uma espécie pode estar sujeita a sensíveis flutuações. Tais são as determinadas pelas variações ambientais e pelas zonas de transição entre os vários meios e que podem impor a uma espécie euriecica uma

certa estenoecidade local.^{31, 38} Por isso é que os triatomíneos neodomíliados, na zona de transição entre o ambiente silvestre e o domiciliar, ocupam ecótopos com características intermediárias aproximadas das existentes nos outros tipos. Parece ser o caso de *T. sordida*, que tende a se localizar nos ecótopos peridomiciliares.^{31, 38}

Ao lado dos fatores naturais, tem grande influência a interferência do homem, alterando substancialmente a ação desses últimos, contribuindo também de maneira decisiva para a dispersão de certas espécies. Isso é válido para espécies de valência ecológica ampla e por isso de fácil adaptação ao ambiente artificial, as quais acompanham o homem e assim adquirem ampla área de distribuição geográfica, às vezes chegando a tornarem-se cosmopolitas, como a *T. rubrofasciata*.^{12, 31, 38, 56}

Forattini³² admite que os componentes de uma população específica podem apresentar comportamento bastante distinto do revelado pelos indivíduos da mesma espécie, mas em outra região. Para exemplo desse aspecto salienta o fornecido pelo *P. megistus*, de hábitos essencialmente silvestres no Brasil meridional, contrastando com a acentuada domiciliação que apresenta no Leste do país.

Evidentemente que não existem espécies de triatomíneos *domésticas*, no sentido em que a palavra é usada para os outros animais. As que freqüentam o domicílio ou se aproximam do homem devem ser corretamente designadas de domiciliares, sinantrópicas ou antropofílicas.

Apesar de o fator umidade não ser por si só capaz de restringir a distribuição da maioria das espécies de triatomíneos, para certas espécies isto interfere grandemente, pois elas possuem certas exigências relacionadas a esse fator. Aragão⁵ salienta, com referência ao *T. infestans*, que ele não é encontrado onde predominam os ventos úmidos.¹⁰⁰

Já o contrário ocorre com o *P. megistus*, que é a espécie dominante na faixa litorânea do Estado da Bahia, principalmente na zona do Recôncavo, onde as condições de umidade relativa do ar são elevadíssimas, como em Salvador, onde até há pouco tempo a espécie ocorria com elevada freqüência. Parece que no caso de *P. megistus* tem também muita influência para o seu desenvolvimento a temperatura, pelo menos no laboratório, pois essa espécie se desenvolve muito melhor quando a

temperatura está abaixo de 28° C.⁹⁴

Também parece de muita importância para a bionomia dos triatomíneos a intensidade luminosa e a irradiação solar tendo esta última ação nociva sobre algumas espécies através do aquecimento, favorecendo a evaporação cuticular do inseto e a sua própria morte, quando expostos prolongadamente à ação dos raios solares intensos.⁹⁴

Curioso, contudo, é que muitas das espécies buscam o domicílio atraídos aparentemente pela iluminação artificial. Procuram inicialmente a fonte luminosa e posteriormente posam sobre móveis e utensílios, insinuando-se finalmente entre eles ou entrando em qualquer fresta ou abrigo sombrio. Já as espécies domiciliadas não são vistas buscando as fontes luminosas, ao contrário de outras espécies silváticas como o *P. lutzi* e *P. geniculatus* que, embora o invadam, jamais colonizam o domicílio. Porém *T. maculata*, que nós mesmos já coletamos dentro de casa em torno de focos luminosos, no Nordeste, coloniza o domicílio ou as suas dependências, porém, não mais é atraído pela luz.⁹⁴

Existem três tendências das várias espécies de triatomíneos a se acomodarem às diferentes temperaturas. Algumas espécies podem suportar temperaturas com amplitudes superiores a 10° C, sobretudo, ao que se refere às temperaturas mínimas. Outras comportam-se de modo inverso, acomodando-se a temperaturas mais altas. Finalmente, outro grupo é mais exigente e desenvolve-se em temperaturas mais estáveis, com variações mínimas de amplitude, inferiores a 8 graus. No primeiro grupo temos *T. infestans*, *T. sordida*, *P. megistus*; no segundo *T. brasiliensis*, *T. maculata* e, no último, *T. rubrofasciata*, *P. lutzi*, *P. vitticeps* e *T. rubrovaria*.^{12, 56}

Segundo Bustamante,¹² o *T. infestans* se distribui no Brasil pela zona climática temperada, desde o extremo Sul até a faixa longitudinal situada entre os paralelos 17° e 23°/Sul. Já o *Triatoma brasiliensis* e o *T. maculata* são espécies de zona tropical, sua área de distribuição situando-se ao norte do paralelo 15° Sul e entre as isotermas de 23, 27 e 28° C. aproximadamente.

P. megistus e *T. sordida* iniciam sua distribuição em zonas temperadas, abaixo do paralelo de 20° Sul, entre as linhas isotérmicas anuais de 20 e 21° C aproximadamente para o Norte, atravessando a faixa latitudinal intermediária entre a zona

temperada e a zona tropical, e atingem os paralelos de 90 48° Sul (*T. sordida*). O *P. megistus* vai até mais ao Norte (3° Sul).

Segundo Bustamante,¹² os fatores de temperatura limitantes das distribuições dos principais triatomíneos do Brasil são os seguintes:

<i>T. infestans</i>	—	Isotermas anuais	de	17°C-23°C
<i>P. megistus</i>	—	" "	" "	17°C-23°C
<i>T. sordida</i>	—	" "	" "	20°C-26°C
<i>T. brasiliensis</i>	—	" "	" "	23°C-28°C
<i>T. maculata</i>	—	" "	" "	23°C-28°C

Era de se esperar que as espécies ocorrentes nas áreas com variações de temperaturas maiores de amplitudes fossem as dominantes, adaptando-se, conseqüentemente, a um mais vasto espaço territorial. Entretanto, a maioria das espécies limitam-se a ambientes ecológicos restritos, contínuos ou descontínuos na vastidão territorial, sendo poucas as que possuem ampla valência ecológica. Outras espécies têm distribuição ainda mais limitada, mercê de exigências acentuadas, ocupando verdadeiras microunidades ecológicas dentro da biosfera. Talvez se possam dar como exemplo o *T. melanocephala*, que só foi encontrado escassamente no estado da Bahia, e cujos hábitos ainda são totalmente desconhecidos ou o *T. petrochii*, ocorrente em restrita área do Nordeste brasileiro, vivendo exclusivamente em locas de pedras.^{94, 96, 100}

Com referência à umidade do ar, os triatomíneos ocupam territórios onde, na dependência principalmente da queda pluviométrica, pode haver maior ou menor concentração de espécies.⁵⁶ Entre as espécies tolerantes a extremos para mais ou menos de umidade, destacam-se *P. megistus*, *T. sordida* e *T. infestans*, que suportam amplitudes de 1.500 mm a mais. Nas regiões semi-áridas do Nordeste brasileiro, onde a precipitação anual varia de 500 a 1.250 mm, com pluviometria só em torno de 1.000 mm anuais, constata-se a ocorrência de espécies "xéricas" como *T. brasiliensis*, *T. maculata* e *P. lutzi*. Já as espécies "hígricas", como *T. rubrovaria* e *T. vitticeps*, suportam viver em áreas com precipitações pluviométricas mais elevadas, até 2.000 mm.⁵⁶

A ação da umidade e da temperatura estão de tal modo relacionadas que é difícil distinguir quais os efeitos de um ou outro fator climático sobre a distribuição das espécies de triatomíneos. Entretanto, suas

ações são bastante distintas e acentuadas com referência aos ciclos evolutivos das espécies em laboratório.^{82, 94, 103} Ao lado disso, é impossível não levar em consideração os outros fatores do ecossistema, inclusive os artificiais ou provocados pelo homem, os quais, em conjunto com os acima mencionados, são os que regulam a distribuição dos triatomíneos.

A biocenose dos triatomíneos

Segundo Ray,⁸⁶ os elementos essenciais da biocenose, para que exista o parasitismo, resumem-se na simpatria e ocupação dos mesmos nichos ecológicos por parte de:

- a. Mamíferos suscetíveis ao *T. cruzi* e sobre os quais se alimentam os triatomíneos.
- b. Triatomíneos que vivem nos ninhos, refúgios ou algum dos locais freqüentados por esses mamíferos.
- c. A cepa do *T. cruzi* adaptada a tais hospedeiros.

A verdade é que o conhecimento dos nichos ecológicos do *T. cruzi*, por serem eles compostos por numerosos aspectos, é ainda precário, com muitos dados fragmentários, havendo mesmo algumas regiões para as quais inexistem quaisquer dados.

Desconhecemos praticamente a estrutura e funcionamento de muitos dos elementos componentes da biocenose dos triatomíneos nos focos endemoepidêmicos e, mais ainda, nos locais de enzootias exclusivas, onde se encontram animais infectados, e não homens.⁸⁶

Por outro lado, em algumas áreas, algumas espécies de triatomíneos têm-se tornado tão altamente domiciliadas que quase não podem mais ser encontradas no ambiente silvático. Possivelmente, porque tal ambiente foi tão modificado pela devastação humana, trazendo em consequência mudança radical na vegetação e microclima, alterando assim a biocenose dos triatomíneos silvestres, que eles passaram a procurar e se adaptar a novas biocenoses, no ambiente domiciliar. Esse é provavelmente o fenômeno que ocorreu e se continua em evolução com a maioria das espécies que estão se tornando domiciliadas, embora com outras, como *T. infestans*, a mutação provavelmente ocorreu espontaneamente.

A preferência que algumas espécies têm para esse abrigo que é a casa do homem resultou provavelmente de dois fatores: encontro fácil de alimentação e proteção contra inimigos naturais e fatores climáticos adversos. A casa de taipa, com suas paredes rachadas, serve para o esconderijo do inseto, em cujas fendas depositam os ovos, nascem as frágeis ninfas de primeiro estágio e ali ficam abrigadas e protegidas e próximas de suas fontes de repasto sanguíneo. Para as várias espécies domiciliadas, a preferência do hospedeiro vem em segundo plano ao da proximidade ao hospedeiro, daí porque, no quarto de dormir, a parede junto à cama é onde os triatomíneos mais se concentram.⁹⁴ Contudo, desde que exista uma fonte alimentar favorável noutros locais, tais como ninhos permanentes de galinhas ou cobaias dentro de casa, esses são excelentes habitats de triatomíneos.

Em cada ecótopo e em cada nicho ecológico se estabelece um ciclo de transmissão do qual participam poucas espécies hospedeiras, formando um foco epizootico elementar. Esse foco pode ser uma toca, um ninho, uma árvore, um curral ou uma casa.^{8, 19, 33}

Ainda que os triatomíneos sejam insetos que corram e voem bem, suas migrações parecem ser limitadas em parte por suas preferências alimentares, que também restringem um pouco os seus nichos ecológicos. Dos dados fragmentários obtidos em diversas partes, ao longo de anos de investigações, concluímos por alguns aspectos que relatamos a seguir.

Entre os animais domésticos tais como cães e gatos, os vetores são usualmente as mesmas espécies que transmitem a infecção humana. Contudo, algumas diferenças ocorrem; por exemplo, os gatos permanecem mais dentro das casas do que os cães, e nos testes de precipitinas do conteúdo intestinal dos triatomíneos capturados nas mesmas condições encontrou-se mais sangue de gato em *T. infestans* e um pouco em *T. sordida* e sangue de cães em *P. megistus*.^{17, 19, 69}

Entre os roedores domésticos a transmissão é feita pelos triatomíneos domésticos. Um exemplar infectado de cobaia (*Cavia porcellus*) foi encontrado numa caixa com numerosos *P. megistus* e pensou-se que o lugar de criação natural destes triatomíneos fosse os troncos de árvores próximos ao local onde o hemíptero

foi encontrado infectado.¹⁷

A transmissão do *T. cruzi* entre os animais silvestres é feita, possivelmente, de maneira usual, pelos triatomíneos que vivem em seus ninhos, sendo fora de dúvida que as espécies são bastante variadas, dependendo dos locais onde vivem tais animais. Dessa forma, no Rio de Janeiro, em ninhos de *Didelphis marsupialis* encontrados em palmeiras, existiam infectados *Parabelminus carioca* e ovos provavelmente de *P. megistus*¹⁹. No Estado de Santa Catarina, onde o *P. megistus* tem hábitos silvestres, foram encontradas 69 ninfas, todas infectadas de *P. megistus*, em ninhos de espécie *Didelphis azarae*, entre bromeliáceas e buracos.⁴³ Em São Paulo, detectou-se através de testes de precipitina sangue de "opossum" no intestino de *Rhodnius neglectus*, *T. sordida* e *T. infestans* capturados em palmeiras.^{8, 17, 19}

Entre os primatas, a baixa taxa de infecção sugere que a transmissão entre os mesmos não seja tão fácil como noutros grupos. Talvez isso se possa justificar pelo fato de os primatas, sendo arborícolas, terem menos contato com os esconderijos onde os triatomíneos vivem.¹⁷ Entretanto, Deane e Damasceno²⁰ capturaram exemplares infectados de *P. lignarius* em plataformas colocadas na floresta amazônica a 5, 10 e 15 metros acima do solo.

A transmissão dos tripanosomas entre os tatus é certamente feita pelo *P. geniculatus*, que vive nas locas desses animais e é encontrado em largas proporções infectado pelo *T. cruzi*. Este triatomíneo, contudo, apesar de freqüentar a casa, geralmente atraído pela luz, não coloniza no interior dos domicílios.

No Nordeste do Brasil, possivelmente o *T. brasiliensis* transmite o *T. cruzi* entre os roedores que vivem em grutas e locas de pedras.^{1, 96, 100}

Os conhecimentos sobre a transmissão do *T. cruzi* entre morcegos são bastante escassos. No Pará foram encontrados exemplares naturalmente infectados de *Cavernicola pilosa* em buracos de árvores onde existiam morcegos das espécies *Nectilio labialis albiventes*, *Mollossus molboisius* e *Eumops auripendulos*.^{19, 24} Em São Paulo, Freitas e colaboradores³⁴ encontraram sangue de morcegos em exemplares de *T. sordida*, *P. megistus* e *R. neglectus* numa área endêmica de doença de Chagas.¹⁹

A maioria das cepas animais de tripa-

nosomas do tipo *cruzi* se desenvolveu bem nos triatomíneos. Dias²⁴ não conseguiu infectar triatomíneos em morcegos que albergavam tripanosomas do tipo *vespertioniones*, apesar de terem sido encontrados exemplares infectados do triatomíneo *Cavernicola pilosa* em troncos onde viviam morcegos. Entre alguns tipos de tripanosomas de morcegos, foram infectados *T. infestans*, *P. megistus* e *R. prolixus*, cuja infecção foi transiente. Informa Deane¹⁹ que dentre 91 morcegos examinados, 10 estavam positivos nos xenos enquanto que apenas um estava positivo no exame direto.

O grande número e variedade de espécie de vetores e de hospedeiros vertebrados de diversos grupos zoológicos, com diferentes *habitats* e hábitos, torna a erradicação do *T. cruzi* impossível. Como o ciclo doméstico de transmissão é o principal responsável pela maioria absoluta dos casos humanos, o controle da doença só é possível através das medidas de combate ao vetor.⁹¹

Em áreas de florestas virgens que estão sendo exploradas, como a Amazônia, onde a infecção está limitada exclusivamente ao ciclo silvestre, podem estar sendo criadas condições para a adaptação dos triatomíneos aos domicílios humanos.

Felizmente, do ponto de vista prático, verifica-se que existe uma pequena tendência destes insetos em não mudar de *habitat* quando estão próximos de suas fontes alimentares. Entretanto, devemos considerar a proximidade entre os *habitats* destes triatomíneos selvagens e os novos abrigos peridomiciliários que estão sendo criados pelo homem nas florestas.

BIOLOGIA EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO

Padrões da biologia experimental

Segundo Szumlewicz,¹⁰³ as discrepâncias observadas nos resultados das observações laboratoriais são devidas às diferenças de técnicas empregadas, aos critérios de avaliação dos dados experimentais, à variabilidade das condições de ambiente, tais como intensidade de luz, umidade e temperatura; ao número de gerações nascidas do inseto investigado; às variações nascidas do inseto investigado; às variações devidas aos fatores genéticos das

amostras estudadas.

Muito importante é o fato de que os resultados de laboratório obtidos com a primeira geração dos triatomíneos diferem bastante dos obtidos com as outras gerações provindas dessa amostra, conforme demonstraram as observações de Szumlewicz.¹⁰³ Como nós mesmos já observamos,⁹⁴ acreditamos que ao lado de alguns fatores artificiais de laboratório que impomos aos triatomíneos, têm grande influência, certamente, os fatores nutricionais, os quais são deficientes, pois geralmente oferecemos repetidamente aos triatomíneos os mesmos animais mantidos em cativeiro, com as condições orgânicas deficientes e com os componentes sanguíneos espoliados de diversos dos elementos essenciais para a nutrição do inseto, como por exemplo a hemoglobina, que sabemos ser primordial no metabolismo do vetor.^{15, 58} A hemoglobina, com as alimentações sucessivas do triatomíneo, é retirada do animal vertebrado e não repostada adequadamente no cativeiro.

Cópula

Normalmente as fêmeas copulam dentro de 1 a 3 dias após terem saído do último estágio ninfal. Entretanto, já observamos no laboratório que fêmeas recém-saídas da exúvia ninfal, ainda de cor avermelhada, podem ser copuladas. Neste estado, embora essas fêmeas ainda não estejam com a quitina completamente formada, a cópula pode ser fértil. Isto quase nos levou a um erro de interpretação de uma de nossas experiências de hibridização, pois de uma colônia de *T. vitticeps* retiramos uma fêmea recém-eclodida que, por ter cor vermelha e quitina não endurecida, foi julgada "virgem", apesar de na mesma colônia também existirem machos da mesma espécie. Esta fêmea, após colocada junto a dois machos de *T. infestans*, foi por estes imediatamente copulada. Entretanto, parece não haver dúvida de que antes já havia sido copulada por machos de *T. vitticeps*. Dias depois a oviposição começou e destes ovos obtivemos gerações subsequentes férteis, as quais mantemos até o presente no nosso laboratório; evidentemente que as características morfológicas são somente de *T. vitticeps*. Dessa forma, o que pudemos concluir foi que, mesmo quando a fêmea ainda está com a quitina avermelhada, não endurecida, o aparelho

reprodutor da mesma já se encontra formado e capaz de ser inseminado.⁹⁴

O macho geralmente está capaz de inseminar a fêmea no prazo de 5 a 9 dias após a emergência do último estágio ninfal. A oviposição inicia-se cerca de 9 a 22 dias após a cópula, variando com a espécie.¹⁰³ É normal a postura de ovos estéreis por fêmeas virgens e jamais observamos o nascimento de ninfas desses tipos de ovos, parecendo não existir, portanto, entre os triatomíneos, o fenômeno da partenogênese.⁹⁴

A idade da fêmea não tem nada a ver com a quantidade de ovos que a mesma põe durante a vida, havendo maior influência do acasalamento permanente e do estado de nutrição do inseto.¹⁰⁵ Sabe-se que uma pequena quantidade de sangue é absorvida sem ser digerida. Esta é tomada de hemolinfa e depositada, mais ou menos não modificada, no núcleo dos ovariolos. O fato sugere que a proteína do núcleo dos ovariolos não é metabolizada mas é meramente transferida para o ovo, pelas células foliculares.^{15, 58, 111}

Oviposição

Regra geral os ovos dos triatomíneos são depositados isoladamente e livres de qualquer substância adesiva. Entretanto, no gênero *Rhodnius*, os ovos são postos agrupados ou colados nas superfícies, e isso é muito importante para a sua disseminação passiva. O número de ovos por fêmea é variável, de uns poucos a 600, a depender das espécies e de vários outros fatores ambientais, principalmente a temperatura e umidade.^{105, 106} O período de incubação dos ovos varia de 8 a 10 dias, na maioria das espécies; entretanto, em laboratório, à temperatura de 24 a 29° C, com o *Dipetalogaster maximus* são gastos de 30 a 40 dias para se processar a incubação dos ovos.⁹⁴ O número de estágios nos triatomíneos é normalmente cinco, mas com o artifício da aplicação de hormônio juvenilizante conseguem-se estágios extranumerários, antes da transformação para adultos.^{103, 111}

A quantidade de ovos varia de acordo com a espécie, não havendo correlação entre as espécies, de longevidade da fêmea e a quantidade de ovos postos durante sua vida.¹⁰³

Segundo os dados de Szumlewicz,¹⁰³ a quantidade máxima de ovos foi de 920 para *T. infestans*, 915 para *R. neglectus*,

838 para *P. megistus*, 583 para *T. brasiliensis* e 621 para *T. pseudomaculata*. Não se dispõe, entretanto, de dados em natureza. Porém, mesmo considerando-se que ali existam as condições que, se não são as ideais — uma vez selecionados e adaptados espontaneamente pelas condições genéticas —, pelo menos são as necessárias para o desenvolvimento normal do inseto, elas não podem ser melhores das que as oferecidas no laboratório, pelo menos no que se refere a alimento e condições climáticas.

Vários fatores devem, na natureza, interferir no período de vida dos triatomíneos, inclusive seus inimigos naturais. Em laboratório, os machos tendem a sobreviver mais do que as fêmeas.^{23, 28, 94, 103}

Fisiologia da metamorfose

Do ponto de vista fisiológico, a metamorfose dos triatomíneos é apenas um caso de polimorfismo no sentido geral da palavra. E o polimorfismo pode ser controlado pela constituição genética do indivíduo.¹¹²

As diferenças na forma dos indivíduos e das partes do seu corpo são controladas por material geneticamente uniforme e por fatores químicos necessários para a sua realização, neles produzidos em série. Tais substâncias são designadas *indutores* e circulam na forma de hormônio. O hormônio juvenil ou “neotenin”, por exemplo, elaborado no “corpus alatum” do triatomíneo, é uma substância desse tipo. Há necessidade de suprimento desse hormônio em alta concentração para ativar as potencialidades celulares que o organismo mantém na fase larvar. Em baixa concentração, o mesmo hormônio ativa o sistema precursor do organismo mais avançado.¹¹¹

Os hormônios do crescimento e da muda são produzidos na glândula torácica de modo seriado, não somente no início do crescimento ninfal mas também para a ativação do adulto.

A constância dessas alternativas ou caminhos dicotômicos da diferenciação é um dos mais notáveis aspectos de cada tipo de polimorfismo. É uma indicação encorajadora para aqueles que estão procurando uma explicação química para o crescimento e forma.¹¹²

A metamorfose dos triatomíneos, além do ovo, abrange cinco estágios larvais, através dos quais os caracteres estru-

turais da cutícula e pigmentos padrões mostram pequenas modificações. Há um progressivo crescimento e diferenciação nos lóbulos alares à medida que se vão desenvolvendo. No último estágio aparecem os rudimentos da genitália, que então começam a se diferenciar. Essas mudanças de fases ninfais até o 5.º estágio são muito pequenas em comparação com a metamorfose que ocorre quando a larva de 5.º estágio transforma-se em adulto. Nesta oportunidade, o abdômen se transforma, os apêndices genitais se desenvolvem, o tórax fica pontudo e com a formação completa dos músculos alares, as asas estão completas. Assim, os lóbulos alares são transformados em asas funcionais; os ocelos aparecem pela primeira vez, e toda a estrutura da cutícula é modificada.

Na larva, a cutícula do abdômen é altamente extensível e a epicutícula é constituída de dobras profundas estreladas e cercadas por placas lisas arredondadas, cada qual tendo uma cerda. Já no adulto, a superfície da cutícula abdominal é constituída de dobras transversais inextensíveis, sem a existência de placas lisas com cerdas, não mais podendo a distensão abdominal, como antes, ser provida pela distensão geral da cutícula, mas somente pelas dobras laterais articulares de cutícula mole entre essas placas segmentares.

Se o abdômen do *Rhodnius* é distendido por meio do bloqueio do ânus imediatamente após o repasto sanguíneo, esse abdômen, no próximo estágio, ficará anormalmente grande. Então o número de células da *epidermis* aumenta para compensar a área crescida.¹¹¹

Parece que no *Rhodnius* o hormônio responsável pelas mudas de estágios provém do *corpus alatum* na cabeça do inseto. O exame histopatológico do seu cérebro revela a presença de células neurosecretórias, abarrotadas de gotículas eosinofílicas-fucsínicas confinadas ao *par intercerebralis* do *protocerebrum*.¹¹¹

Se a larva do *Rhodnius* recebe pequena quantidade de alimento, não mudará. Na verdade, pode ser dada uma sucessão de pequenas refeições, e mesmo que o estômago esteja sempre com alimento, a muda não ocorrerá. Parece que é o mecanismo de distensão abdominal que promove um estímulo nervoso para o cérebro do inseto, necessário para que haja a ativação das células neurosecretórias. É por isso que as ninfas de 5.º estágio, após

a alimentação, se decapitadas, permanecem assim vivas, sem mudarem. Estas podem ser ditas no estado de *diapausa laboratorial*.¹¹²

Esse hormônio, que é produzido no *corpus alatum* na cabeça, é chamado hormônio juvenilizante. Na ninfa de 5.º estágio o hormônio não mais existe e por isso há transformação para adultos, pois a função do *corpus alatum* é a de manter as características das ninfas após as mudas, permitindo o aparecimento característico de adultos até o tempo determinado. Há uma mudança cíclica na *corpora alata* em cada estágio: mitoses seguidas de visível secreção até o último estágio. A ação desse hormônio é afetada pelas temperaturas, daí observarem-se alterações no ciclo evolutivo dos triatomíneos, quando muda a temperatura. As temperaturas elevadas interferem no balanço hormonal, favorecendo o hormônio juvenilizante.¹¹¹

Em temperaturas altas o processo de muda é grandemente retardado. Acima de 30° C a muda é discretamente retardada. Em 35° C, 10% das ninfas não mudam; em 36° C não há mudas e 40° C é uma temperatura letal para as ninfas. Entretanto, há uma faixa de gradações suportáveis de temperaturas, a depender da espécie.¹¹¹

Algumas espécies podem sofrer parada de desenvolvimento nos estágios de ovo ou de ninfa. Tivemos no nosso laboratório uma ninfa de *T. pessoai* que fora coletada na natureza e que, apesar de lhe ser oferecida regularmente alimentação sanguínea em aves, conforme eram mantidas as outras companheiras, permaneceu no 4.º ou 5.º estágio ninfal por mais de três anos. Também, alguns exemplares de *T. costalimai*, coletados na natureza, em laboratório demoraram quase dois anos para atingir o estágio de adulto.⁹⁴

Contudo, parece que normalmente existe uma geração anual para a maior parte das espécies dos gêneros *Tiratoma* e *Panstrongylus*, e duas gerações para as espécies de *Rhodnius*.

Ciclos evolutivos

As diferenças na duração do desenvolvimento das fases evolutivas podem ser atribuídas primariamente ao fator específico. Dessa forma, *P. megistus* se desenvolve rapidamente em todos os estágios ninfais, enquanto *T. infestans* permanece mais no 5.º estágio e *T. dimidiata* demora

muito mais tempo em quase todos os estágios.¹⁰³ Provavelmente, os mesmos padrões de criação não podem ser iguais para as diferentes espécies.

O tempo de desenvolvimento é também diretamente correlacionado com a alimentação sanguínea, sem a qual o triatomíneo não muda de estágio. Para que se faça a mudança de estágio, é também necessário que a ninfa realize uma refeição completa e que ocorra com a repleção a distensão abdominal, para que então haja a liberação do hormônio da muda. Se a refeição não for completa, a muda não se realizará. Isto é o que faz com que a ninfa permaneça mais tempo nesta fase. É possível uma ninfa realizar diversas refeições incompletas, sem que haja a mudança de fase. Isto, como se pode deduzir, além da importância nas campanhas de combate, é de máxima importância na transmissão do *T. cruzi*, desde que, uma vez infectado, o triatomíneo poderá contaminar vários indivíduos sadios, nos indeterminados números de tentativas de alimentações parciais. Toda a alimentação sanguínea, mesmo que incompleta, é seguida da eliminação de fezes, quando então o *T. cruzi* pode ser passado a novo hospedeiro em repetidas oportunidades.

O tempo ótimo espécie-específico para a emergência em massa dos insetos vetores pode conduzir à formulação de uma hipótese plausível relacionada com o ataque em massa contra esse vetor, o que pode, conseqüentemente, aumentar a eficácia das medidas de controles.^{103, 104}

Como podemos observar no Quadro 2.2, a duração do ciclo total das principais espécies vetoras pode se processar em períodos que vão de 90 a 160 dias, nas condições artificiais consideradas ótimas, diferindo esses dados obtidos de acordo com as espécies.

Como vimos, o tempo de duração do desenvolvimento pode ser dilatado em vista de uma série de fatores de ordem ambiental e nutricional, alguns que já conhecemos, e outros que ainda não estão determinados. No nosso laboratório, tivemos uma ninfa de *T. pessoai* que, apesar de alimentada regularmente com sangue, como suas irmãs, que evoluíram normalmente, permaneceu por mais de 3 anos no 5.º estágio ninfal. Também a espécie *T. costalimai*, quando da primeira geração trazida do campo, permaneceu em fase ninfal durante 3 anos. Houve certamente

Quadro 2.2 Duração do ciclo evolutivo de algumas espécies de triatomíneos em laboratório (Adaptado de Szumlewicz, 1975)

Espécies	Duração mínima e máxima, em dias, da fase de ovo	Duração mínima e máxima, em dias, das fases de ninfas				
		1. ^o estágio	2. ^o estágio	3. ^o estágio	4. ^o estágio	5. ^o estágio
<i>P. megistus</i>	7-26	12-40	18-19	18-19	15-34	30-31
<i>T. infestans</i>	8-21	7-25	12-13	13-23	22-23	35-66
<i>T. brasiliensis</i>	15-31	14-56	20-40	18-24	28-40	30-37
<i>T. sordida</i>	8-25	30-39	19-49	23-53	26-36	19-39
<i>T. pseudomaculata</i>	7-27	15-44	19-29	19-29	18-38	27-47
<i>T. dimidiata</i>	21-28	16-61	21-25	31-51	44-124	69-89
<i>R. neglectus</i>	9-24	11-30	8-38	12-42	29-69	12-22
<i>R. prolixus</i>	11-24	11-50	10-30	10-50	30-40	20-30

necessidade de uma adaptação do inseto às novas condições nutricionais do sangue oferecido. É possível que também as microcondições laboratoriais tenham influenciado. Acreditamos que, neste caso, também tenha tido muita influência a mudança da fonte e, conseqüentemente, do tipo sanguíneo oferecido (galos), pois em natureza tais insetos se alimentavam possivelmente em cabras. Assim, houve também a interferência da modificação dos fatores ambientais em que o triatomíneo vivia anteriormente.⁹⁴

Longevidade

Em laboratório, uma média de 72 a 98% dos ovos postos pelas principais espécies vetoras eclodem e, destes, 44,8 a 93,8% atingem a fase de adultos, conforme os dados do Quadro 2.3.

Quadro 2.3 Percentuais de larvas e adultos nascidos de ovos de algumas espécies de triatomíneos, em laboratório (Extraído de Szumlewicz, 1975)

Espécies	N. ^o de ovos observados	% dos que eclodiram larvas	% de adultos eclodidos
<i>P. megistus</i>	6.217	98,0	93,8
<i>T. infestans</i>	5.576	92,4	88,8
<i>T. brasiliensis</i>	3.714	92,1	85,8
<i>T. sordida</i>	4.319	87,7	88,7
<i>T. pseudomaculata</i>	3.978	77,3	72,0
<i>T. dimidiata</i>	1.551	72,0	64,1
<i>R. neglectus</i>	3.658	84,5	44,8
<i>R. prolixus</i>	1.044	91,8	68,4

Em laboratório, a longevidade dos adultos, conforme já referimos, varia de acordo com a espécie, desde que se leve

em consideração todas as condições padronizadas. Dentro da própria espécie e de seus próprios descendentes há, com o passar do tempo, modificações dos resultados.

Szumlewicz¹⁰³ observou acentuadas diferenças em diversos parâmetros, embora empregando os mesmos padrões, quando, com o passar dos anos, repetiu observações sobre a biologia em laboratório. Assim, de 1969 a 1974, portanto após cinco anos de observações, obteve nos dois períodos, pesos de ninfas de 5.^o estágio de *P. megistus*, respectivamente, de 162 e 28 mg; *T. infestans*, 116 e 71 mg; *T. brasiliensis*, 104 e 76 mg; e *T. pseudomaculata*, 37 e 30 mg. As quantidades de ovos foram, respectivamente, por espécies e ano de observação, 380/215; 440/239; 278/237; 325/179 ovos.

Finalmente, conforme salienta a autora, o declínio da longevidade das fêmeas foi dramático, sendo respectivamente nos dois períodos de anos, para as espécies acima, de 239/147 dias; 482/212 dias; 325/230 dias; 583/306 dias. Este fator de modificação da sobrevivência é, portanto, de grande importância para as observações laboratoriais sobre a eficácia de inseticidas, quando se usam triatomíneos obtidos no laboratório, cuja resistência e longevidades, como vimos, estão acentuadamente modificadas.^{103, 104}

PRINCIPAIS ESPÉCIES

Espécies comuns e espécies raras

Apesar do elevado número de espécies de triatomíneos conhecidas, poucas são as que têm importância na transmissão do *T. cruzi* para o homem. Além disso, algumas são dotadas apenas de importância relativa, principalmente porque são abun-

dantes, e freqüentam o domicílio ou suas dependências, embora às vezes tenham pouca tendência de se alimentarem de sangue humano.

Geralmente as espécies responsáveis pela transmissão do *T. cruzi* em áreas onde grassa a doença de Chagas têm populações numerosas. Também existem espécies silvestres que são encontradas com elevados números, como por exemplo os *Psammolestes*. Entretanto, outras espécies são pouco numerosas, mesmo nos seus habitats naturais, sendo então consideradas raras.

A denominação de "espécie rara" não tem fundamento com referência a determinadas espécies de triatomíneos, pois, na verdade, algumas dessas espécies são, antes, mal procuradas e conhecidas, do que raras. O escasso conhecimento das mesmas é geralmente devido a terem elas hábitos silvestres e os nossos registros de fauna triatomínea resultarem, comumente, de pesquisas conduzidas somente no domicílio ou em suas dependências, com objetivos profiláticos, fazendo-se a cata das espécies ali existentes para a pesquisa do *T. cruzi*. Portanto, o conceito de espécie rara tem valor relativo, e geralmente é aplicado inadequadamente.

Como outras espécies, é o caso do *T. tibiamaculata*, considerado espécie de ocorrência acidental ou rara. Na verdade, o fato é que pouco se havia pesquisado o seu habitat natural, que no ambiente silvestre corresponde aos ninhos de marsupiais, onde essa espécie é encontrada com boa freqüência, principalmente na Bahia.⁹⁴ Essa espécie apenas esporadicamente freqüenta o domicílio, não se tendo notícia da sua colonização nestes ecótopos artificiais. Em laboratório, alimentada com aves, se cria com relativa dificuldade.

As principais vetoras do *T. cruzi* nas Américas são as seguintes:

Triatoma infestans (Klug, 1834)

(Fig. 2.17). É a principal vetora de *T. cruzi* em grande parte da América do Sul. É a espécie dominante no Sul do Brasil, estendendo sua distribuição do Sul da Argentina até o Estado de Pernambuco, para onde se expandiu recentemente. Geralmente suas populações são numerosíssimas e nas capturas domiciliares coletam-se milhares de exemplares.

O *T. infestans*, partindo do meridiano

sul, vem se dispersando para o Norte, passando pelos Estados de Minas e Bahia, sendo que neste último recentemente a temos encontrado infestando o domicílio, com populações bastante numerosas. Pode-se observar que a espécie já está sendo encontrada infectada no Norte do Estado da Bahia, e também alcançando algumas localidades do Estado de Pernambuco.⁹⁹ É espécie estritamente domiciliar. Vivendo no microclima das habitações, quase independe do macroclima externo, por isso suporta larga faixa de valência ecológica, sendo encontrada desde as mais baixas altitudes do planalto paulista, no Brasil, em altitudes de 1.000 metros. Na Bolívia foi assinalada até a altitude de mais de 3.600 metros.^{7, 14, 45, 56, 119}

O *T. infestans* foi encontrado fora das habitações, em tocas silvestres, juntamente com *T. sordida*, embaixo de pedras e alimentando-se de pequenos roedores, constituindo este fato, segundo Pessoa,⁸² possivelmente uma regressão aos hábitos primitivos, pois tais achados têm sido feitos somente em locais próximos a vivendas humanas, que também estavam infestadas pelo mesmo triatomíneo. O exame de centenas de ninhos de aves, locas e animais selvagens, etc., feito pelo Instituto de Medicina Regional da Argentina, em diversas regiões daquele país, resultou na coleta de várias outras espécies de triatomíneos; entretanto, nunca foi capturado o *T. infestans*.^{13, 82} Também Corrêa e col.¹⁷ relatam pesquisas intensivas em locas de animais, ninhos de pássaros, ocos de pau, no Estado de São Paulo, nas quais se depararam com este triatomíneo.¹⁷ Seu biótipo natural são as frestas das paredes de barro das

Quadro 2.4 Freqüência de triatomíneos de acordo com o tipo de habitação (Adaptado de Pessoa, 1963)

Tipo de casa	N.º de casas pesquisadas	N.º de casas com triatomíneos*	Índice de casas com triatomíneos (%)
Tijolo com reboco	4.786	177	3,69
Tijolo sem reboco	1.324	62	4,68
Madeira	4.301	752	17,48
Pau-a-pique e barro	3.491	979	28,04

*97,2% dos triatomíneos capturados eram *T. infestans*.

Quadro 2.5 Triatomíneos infectados pelo *T. cruzi* de acordo com o tipo de casa (Adaptado de Pessoa, 1963)

Tipo de casa	N.º de triatomíneos examinados*	N.º de triatomíneos infectados	Índice de infecção (%)
Tijolo com reboco	1.323	12	0,90
Tijolo sem reboco	341	9	2,63
Madeira	3.099	127	4,09
Pau-a-pique e barro	5.788	670	11,57

*96,2% dos triatomíneos eram *T. infestans*.

casas “de sopapo”, vivendo e fazendo suas posturas nas rachaduras formadas pelo ressecamento do barro (Quadros 2.4 e 2.5.)

Durante o dia os triatomíneos se mantêm escondidos nas frestas e saem à noite desses esconderijos para sugar suas vítimas. Também nas residências mais infestadas são encontrados nos tetos, nos forros, nas camas, nos baús, indo sua adaptação à mais estreita domesticidade, aproximando-o, neste sentido, do percevejo comum.^{8, 118} Sobre a preferência do *T. infestans* pelos diversos tipos de habitação, foi verificado que esse triatomíneo manifestou preferência quase absoluta pelas casas de barro, vindo, em seguida, as casas de madeira, pouco tendo sido encontrado nas casas de tijolos.⁸²

***Panstrongylus megistus* (Burmeister, 1835)**

O *P. megistus* parece que pode ser considerado a espécie vetora mais importante do Brasil, em vista da sua larga distribuição geográfica no país. Essa espécie distribui-se desde as Guianas até a Argentina (Misiones e Corrientes),^{7, 119} atingindo, em direção ao Oeste, os Estados de Mato Grosso e Goiás e Paraguai e Bolívia;^{7, 119} para o Leste, ocorre em larga faixa no litoral da Bahia. Os focos endêmicos mais intensos da doença de Chagas, principalmente em Minas Gerais e Bahia, têm como um dos principais transmissores, senão o único transmissor, esse triatomíneo. As suas populações específicas oscilam desde uns poucos aos milhares que se coletam em um único abrigo, conforme temos observado em focos da Bahia.^{98, 99}

A espécie é domiciliar por excelência no Norte do Brasil. Não foi ainda encon-

trada em ecótopos silvestres nas localidades endêmicas do Nordeste, mesmo onde é abundante nos domicílios, apesar de outras espécies o serem, como *T. tibiamaculata*, *R. domesticus* e outras. Entretanto, no extremo Sul do país, tem como *habitat* natural os ninhos de marsupiais no ambiente silvestre, podendo os adultos dali partirem para invadir o domicílio.⁴³ Tem-se a impressão de que, para o Nordeste do Brasil, em vista da séria devastação florestal e conseqüente extinção dos ecossistemas naturais, inclusive pelo desaparecimento das fontes de alimentação sanguínea, esse triatomíneo foi se tornando mais adaptado ao domicílio humano até chegar ao estado atual de só nele ser encontrado, o que ainda não ocorreu na região Sul.

Para Pessoa,⁸² o *P. megistus* é formado por um complexo de variedades, originadas da espécie silvestre por mutação genética e adaptação posterior ao domicílio humano e ao peridomicílio. Assim, teremos a espécie original, o *P. megistus*, encontrado unicamente em seus biótipos naturais, na Ilha de Santa Catarina, litoral de São Paulo, etc. A outra variedade coloniza hoje exclusivamente os domicílios humanos no Norte do Brasil, inclusive em cidades como Salvador e em grande parte de Minas Gerais. É possível que a forma encontrada no peridomicílio, como por exemplo nos galinheiros, resulte também ser boa variedade. E admite Pessoa^{81, 82} que essa raça peridomiciliar não possa mais colonizar os biótipos naturais, não devido a adaptação lenta, mas sim, como resultado de mutação genética.

Do ponto de vista morfológico, o *P. megistus* apresenta alguma variação que, entretanto, não foi ainda correlacionada com o seu comportamento. Até mesmo alguns mutantes genéticos têm sido observados com características morfológicas distintas, como por exemplo o *P. megistus-leucofasciatus* estudado por Lucena.^{54, 94}

Devemos também fazer notar que na Bahia temos dois tipos morfológicos de *P. megistus*, bastante diferenciáveis por aspectos morfológicos e colorações distintas, sendo que um dos tipos, que é o classicamente conhecido, ocorre nas zonas onde a doença de Chagas é endêmica. O outro tipo ocorre em área de baixa endemicidade da doença. Entretanto, as observações que levamos a efeito em laboratório com esses tipos de “*megistus*” mostraram que os dois tipos se cruzaram regularmente e se

reproduziram normalmente em laboratório, onde até hoje o mantemos com várias gerações sucessivas. Nessas colônias observa-se, contudo, a predominância acentuada da coloração e das características do tipo menos comum. Tal fenômeno de predominância genética até que poderia ser utilizado para a tentativa de controle biológico através da concorrência de populações mescladas, caso o tipo dominante fosse menos suscetível à infecção pelo *T. cruzi*, o que não se observou.⁹⁴

O *P. megistus* não foi encontrado na Amazônia e é escasso no Mato Grosso, mas foi encontrado ao longo da Estrada de Ferro Noroeste de São Paulo, que estendia seus trilhos ao Porto Esperança, às margens do Rio Paraguai, sendo assinalado também em microfocos da doença no Paraguai.^{7, 56, 119}

Poderia ser considerada a espécie dominante da fauna triatomínea brasileira, espacial e numericamente; entretanto, está perdendo lugar para o *T. infestans*, que está expandindo sua distribuição em direção ao Norte e ao Leste do Brasil.⁹⁹

Deve-se salientar o importante papel do *P. megistus* na transmissão do *T. cruzi* para o homem, mesmo no ambiente urbano. Recorde-se que a espécie foi encontrada com vasta disseminação na cidade de Salvador, na Bahia, ocorrendo inclusive no centro da cidade. Após o combate e melhoria de algumas condições de higiene, a espécie praticamente desapareceu do mapa daquela importante cidade.^{41, 44, 66}

Rhodnius prolixus (Stal, 1859)

O *Rhodnius prolixus* era tido anteriormente como estritamente sinantrópico. Entretanto, observações mais recentes levadas a efeito na Venezuela³⁵ mostraram que ele é também comumente encontrado em biótipos silvestres e que a migração da palmeira para a habitação humana ocorre com grande intensidade, ou de casa para casa.

No ambiente silvestre, as ninfas de *R. prolixus* recém-nascidas se encontram na parte mais baixa do terço superior das palmas jovens; no terço médio e superior das palmas encontram-se os adultos.^{35, 63}

Essa espécie é mais encontrada no início da estação chuvosa, quando a eclosão dos ovos é máxima. A espécie se faz presente debaixo das pencas de cocos, e nos espaços axilares que formam os pecíolos.

Os adultos se encontram principalmente na base da copa, e os ovos são também encontrados nas palhas dos bordos das pencas, assim como nas conchas e palmas que os camponeses usam para construir as casas. Por esse meio é que ocorre grandemente a sua disseminação passiva.

Parece que o *R. prolixus* não é atraído pela luz e nem foi visto voando de uma palmeira para outra. O seu vôo é torpe e inseguro, sem meta determinada.^{35, 117}

A infestação e reinfestação das casas ocorre principalmente por meio do transporte desse triatomíneo nas roupas e bagagem, de uma para outra casa. Também quando as casas são próximas, pela passagem direta do triatomíneo. Importante, como dissemos, é a utilização de palha para a construção das casas. O triatomíneo pode ser levado a longas distâncias por meio de aves.¹¹⁹

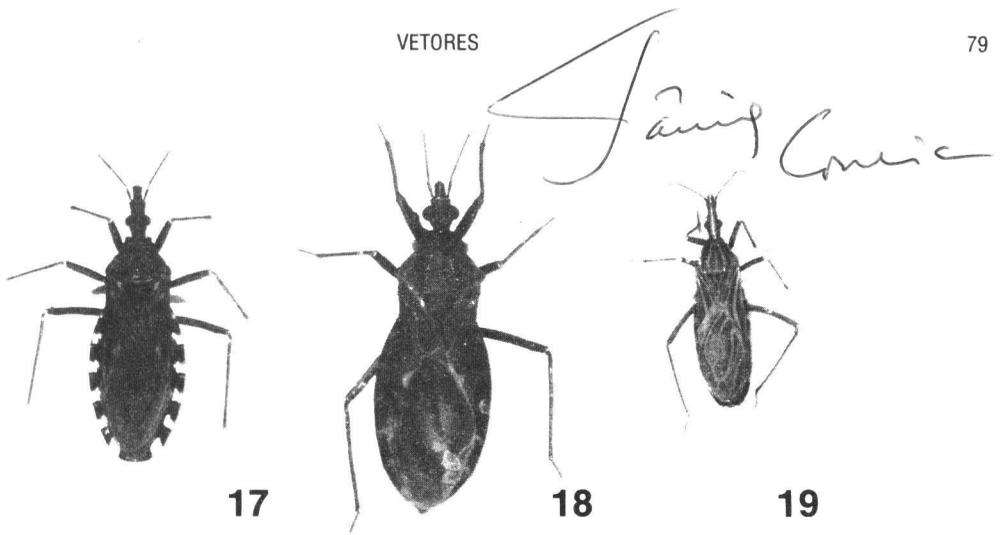
O *Rhodnius prolixus* é a espécie mais comum e a principal vetora na Colômbia e Venezuela, e muito importante noutros países da América Central e Norte da América do Sul.^{13, 62, 119} Isso é devido aos seus hábitos domiciliários, à sua acentuada antropofilia, assim como à sua elevada densidade e distribuição largamente disseminada. A espécie possui alta suscetibilidade para infectar-se com o *T. cruzi*, e curto tempo para defecação após a hematofagia. Por último, ainda se torna mais importante por ter um ciclo evolutivo muito rápido.

Os índices de infecção natural desse triatomíneo para o *T. cruzi* variaram de 0-80%, de acordo com a área de distribuição. Já os índices de infecção com o *T. rangeli* foram de 3-90%.^{13, 62, 119}

No Brasil, a sua importância ainda não é grande, entretanto essa pode aumentar com o desbravamento da região amazônica, onde a espécie foi assinalada.^{45, 119}

O *R. prolixus* distribui-se por cerca de um quinto do território da Colômbia, onde vivem cerca de 5 milhões de pessoas. Foi encontrado ali nas altitudes de 0 a 2.700 metros acima do nível do mar, sendo porém mais comum nas altitudes de 400 a 600 metros.⁶³

A espécie, além de se encontrar no domicílio, também é encontrada em palmeiras e outras árvores. A maior densidade de espécimens dentro de casa é verificada nas paredes próximas às camas de dormir e também sob a cama. O inseto é



Figs. 2.17 a 2.19 Espécies de triatomíneos mais importantes na transmissão do *T. cruzi*.

17. *T. infestans* Klug, 1834.

18. *P. megistus* Burmeister, 1835.

19. *R. prolixus* Stal, 1859.

Todos os triatomíneos representados nas figuras acima foram fotografados na mesma escala.

também muito encontrado nas palhas que formam os tetos, dali defecando e podendo contaminar os habitantes. Geralmente está ausente da cozinha.

Pouquíssimos exemplares são encontrados em casas de tijolos, mesmo quando tais casas estão localizadas em áreas altamente infestadas.^{45, 63, 119}

É fato muito curioso que, sendo a pátria do *R. prolixus* o Norte da América do Sul, dali tenha sido possível sua disseminação — provavelmente por causa de sua utilização freqüente em laboratório para a realização de xenos — para o Sul do Brasil. Entretanto, Dias^{23, 25} não admitia essa suposição, pois julgava que a espécie nunca fora para ali levada. Recentemente, foi novamente assinalada a presença da espécie para o Estado de S. Paulo, por Tavares.¹⁰⁶

Triatoma brasiliensis (Neiva, 1911)

É a espécie dominante nas zonas secas do Nordeste brasileiro,^{1, 2, 55} limitando sua dispersão para o Oeste do Piauí e o Norte da Bahia,^{56, 100} já tendo sido entretanto assinalada no Estado de Minas Gerais,^{74, 80} provavelmente ali levada por transporte passivo, adaptando-se biologicamente a tais áreas. Também já foi observada no Sul da Bahia, em zona cacaueira, mas sua existência ali é duvidosa.¹⁰⁰

Mesmo onde é mais freqüente, não

ocorre geralmente com populações muito numerosas.^{1, 2, 55}

Lucena^{55, 56} acha que o *T. brasiliensis* é a testemunha da adaptação dos hemípteros hematófagos, principalmente silvestres, para a habitação humana, pois essa espécie é atualmente encontrada tanto no domicílio quanto no peridomicílio e no ambiente silvestre.

Sendo o *T. brasiliensis* circunscrito ao sertão, surpreendeu-se Lucena⁵⁵ com a sua fraca distribuição e baixa densidade no Estado de Alagoas, ao contrário do que ocorreu em Pernambuco, Rio Grande do Norte e na Paraíba, julgando que ali marcou-se o seu limite meridional de dispersão, caracteristicamente nordestino.⁵⁶ Entretanto, como já salientamos, a espécie já ocorreu com elevadas populações em Minas Gerais, e esporadicamente no Sul da Bahia.

O *T. brasiliensis* é também a espécie mais amplamente distribuída no Estado do Ceará, colonizando nos domicílios, e comumente é associada à *T. maculata*.^{1, 2}

Triatoma sordida (Stal, 1859)

O *T. sordida*, provavelmente porque se alimenta de sangue de aves, é má vetora do *T. cruzi*. Entretanto, como é uma das espécies que muito se aproximam do homem, colonizando em larga escala o seu domicílio ou principalmente as suas dependências, merece destaque entre as outras. A sua distribuição geográfica estende-se do Rio Grande do Sul ao Sudoeste de Pernambuco e ao Sul do Piauí.^{7, 56, 119} Apesar do seu domínio, como salienta Lucena,⁵⁶ ser antes espacial do que populacional, às vezes a espécie pode ser coligida às centenas de exemplares no pe-

ridomicílio, principalmente nos galinheiros, sendo a sua fonte alimentar por excelência as aves. Por esse motivo é que habitualmente os índices de infecção para *T. cruzi* de suas populações são baixíssimos, pois, como se sabe, as aves são refratárias à infecção com o protozoário. É associada comumente a *T. infestans*, se não no mesmo micro-habitat, pelo menos no mesmo ecótopo. Tem ocupado os domicílios de onde *T. infestans* é erradicado por meio de inseticidas.^{33, 94}

Parece que a biogenia dessa espécie era primitivamente nos planaltos centrais brasileiros, longe da orla marítima e de onde a espécie se disseminou passivamente para outras regiões interioranas do Brasil, chegando até à Argentina.

T. rubrofasciata (De Geer, 1773)

A importância dessa espécie decorre, em primeiro lugar, por ser a única espécie cosmopolita e, em segundo, pela sua presença freqüente no domicílio humano, sendo encontrada normalmente infectada pelo *T. conorrhini* não patogênico para o homem. Entretanto, vem sendo também encontrada naturalmente infectada no domicílio humano pelo *T. cruzi*.^{41, 44, 66} Talvez se deva a essa espécie a transmissão do *T. cruzi* a uma pequena parcela de pessoas que viviam décadas atrás na cidade de Salvador, Bahia, e tiveram o mal de Chagas, quando essa espécie era comum nas casas dos bairros centrais da cidade.^{99, 100}

A introdução do *T. rubrofasciata* no Brasil deve ter sido feita há muitos anos. Entretanto, como noutras áreas do mundo, esse triatomíneo não se multiplica bem no domicílio, apesar de ser uma espécie estritamente domiciliar.^{45, 73, 74}

O *T. rubrofasciata* é de origem asiática, vindo para a América do Sul certamente transportada pelos navios negreiros. Da África, provavelmente invadiu algumas cidades do Brasil e alcançou posteriormente a Argentina.^{45, 74} Foi encontrada também na Venezuela, tendo se disseminado pela América Central e Antilhas. Alcançou a Flórida e foi assinalada em Missouri, nos Estados Unidos, provavelmente procedente de Nova Orleans.^{45, 74}

A espécie, embora adaptada aos domicílios humanos, nunca chamou a atenção dos habitantes pela abundância da sua infestação. Isso é um fato já conhecido de muito tempo.^{73, 74}

Também Leal Costa⁴¹ mostra que o número de *T. rubrofasciata* encontrado em cada prédio pesquisado foi sempre muito pequeno. Fato idêntico foi observado na extensa pesquisa feita por Mangabeira Filho e por nós mesmos.^{44, 66, 100}

Apesar de sempre se mencionar que a espécie é pouca numerosa, Lucena⁵⁵ observou em algumas localidades do Estado de Pernambuco que a espécie predomina sobre as demais em quase todas elas, sendo que na localidade de Nazaré da Mata, naquele Estado, ela era particularmente numerosa (30% sobre as outras espécies). A disseminação da espécie para essas localidades foi provavelmente devida ao transporte passivo, pois só foi encontrada nessas localidades em zonas cortadas por estrada procedente de Recife.^{55, 56}

A localização dos criadouros do *T. rubrofasciata* nos domicílios é estreitamente relacionada com os lugares onde vivem e proliferam os ratos, de cujo sangue preferentemente se alimentam. Por outro lado, os roedores, quando famintos, também deles se alimentam, pelo menos no laboratório.

Dessa forma, têm sido encontrados nos vãos de paredes duplas, estábulo, caixas vazias abandonadas em depósitos, fendas de paredes, tetos de palhoças, forros e outros materiais amontoados pelo chão de depósitos.

Às vezes, entretanto, o *T. rubrofasciata* se encontra, como a maioria das outras espécies sinantrópicas (ou melhor, domiciliadas), próximo ao leito do homem. Essa espécie, no nosso laboratório, tem sido de difícil criação, quando alimentada em aves. Todas as nossas colônias degeneraram, existindo algum fator biológico ao fim da primeira geração.⁹⁴

Afora a referência já antiga de Neiva, em 1914, da ocorrência dessa espécie no interior de Minas Gerais, o inseto só tinha sido encontrado em antigas cidades portuárias tais como Belém, Natal, João Pessoa, Recife, Maceió, Aracaju, Salvador, Rio de Janeiro e Santos.^{45, 73, 74}

A disseminação de *T. rubrofasciata* para o interior do país só ocorre esporadicamente, e são raríssimos os achados como os de Lucena,⁵⁵ que mostram a espécie bastante adaptada em cidades do interior, com elevado número de exemplares. Alguns fatores são limitantes da dispersão desse triatomíneo. Certamente alguns são de ordem climática, como prova-

velmente a salinidade e umidade das cidades portuárias. Vários outros componentes dos seus ecótopos são praticamente artificiais, como se verifica em todas as localidades do mundo onde este triatomíneo está disseminado e adaptado.

Segundo Pellegrino,⁸⁰ *T. rubrofasciata* foi encontrado por Neiva, em 1914, em Alfenas, Sudoeste do Estado de Minas Gerais, fato que chamou a atenção por ser essa espécie cosmopolita e ser encontrada especialmente nas localidades à beira-mar, tendo Neiva feito notar também sua presença em Caxias, no interior do Estado do Maranhão. Um outro fator que julgamos como dos principais componentes do ecossistema em que vive o *T. rubrofasciata* é a existência de sua fonte preferencial de alimentação sanguínea que são os roedores, os quais normalmente infestam as sujas cidades portuárias. A correlação entre sujeira e ratos é uma constante no *habitat* dessa espécie cosmopolita. Muito interessante é a adaptação da preferência desse triatomíneo pelos forros dos velhos casebres na cidade de Salvador, na Bahia, onde, como pôde ser constatado, é também o local preferencial de nidação dos roedores domésticos, que ali se encontram mais protegidos.

T. dimidiata (Latreille, 1811)

O *T. dimidiata* é um dos vetores principais do *T. cruzi* na Costa Rica e outros países da América Central, ao lado de *R. prolixus*. Zeledon^{120, 121} observou com insetos coletados dentro e ao redor das casas que o conteúdo intestinal mais comum nesse triatomíneo era o sangue humano (cerca de 52,7 a 49,2%), tanto nos exemplares infectados quanto nos não infectados para o *T. cruzi*, e, em segundo lugar, o sangue de cães (25,3%). A espécie é melhor distribuída na América Central e Norte da América do Sul.¹¹⁹

O *T. dimidiata capitata* é menos comum na Colômbia, sendo encontrado nas altitudes de 470 a 2.700 m acima do nível do mar. Sua densidade é sempre baixa e tem sido encontrado em casas bem construídas e bastante limpas.^{63, 119} Esta espécie foi encontrada muitas vezes naturalmente infectada pelo *T. cruzi* e algumas vezes pelo *T. rangeli*.

P. geniculatus (Latreille, 1811)

O *Panstrongylus geniculatus* é a espé-

cie mais largamente distribuída na região neotropical, indo do Panamá ao Sul do Brasil. Esta espécie se cria principalmente em buracos de tatus, apresentando em tais locais elevados índices de infecção. É comum a invasão do domicílio por adultos, muitas vezes infectados pelo *T. cruzi*. Segundo Lent & Juberg,⁴⁸ o *P. geniculatus* é variável em diversos caracteres morfológicos, o que tem motivado a descrição de novas formas ou espécies, aumentando assim a lista de sua sinonímia. Existem exemplares melânicos onde as manchas pigmentares são extensas, outros são mais pilosos e podem apresentar diversificação nas manchas abdominais e no tamanho dos olhos.⁴⁸

T. rubrovaria (Blanchard, 1843)

O *T. rubrovaria* é outra espécie tipicamente silvestre, vivendo no Sul do Brasil e Norte da Argentina. Seu *habitat* natural corresponde aos buracos ou rachaduras nas pedras. Podem também, às vezes, colonizar nas paredes de pedras construídas pelo homem. No inverno, essa espécie pode invadir a habitação humana, onde espécimens infectados são encontrados.^{7, 16}

A presença do *Triatoma rubrovaria* (Blanchard, 1843), espécie tipicamente sul-americana, assinalada em Java é altamente duvidosa, devendo o fato correr por conta de erro de identificação ou de etiquetagem.^{45, 74}

R. neglectus (Lent, 1953)

O *R. neglectus* tem como *habitat* primitivo as folhas das palmeiras. A sua presença na habitação humana tem sido assinalada de maneira esporádica. Em natureza já foram encontrados adultos infectados que continham sangue humano. Podem também se alimentar em cães e gatos.^{7, 46}

Dipetalogaster maximus (Uhler, 1894)

Dipetalogaster maximus. Esta espécie, a maior entre todos os triatomíneos, é encontrada no Novo México, no ambiente silvestre, tendo sido bem estudada por Lent e Juberg.⁵¹ Em laboratório tem-se infectado excepcionalmente bem pelo *T. cruzi*, conforme demonstrado por Alvarenga e colaboradores^{4, 18} e por nós mesmos.⁹⁴ A espécie está adquirindo impor-

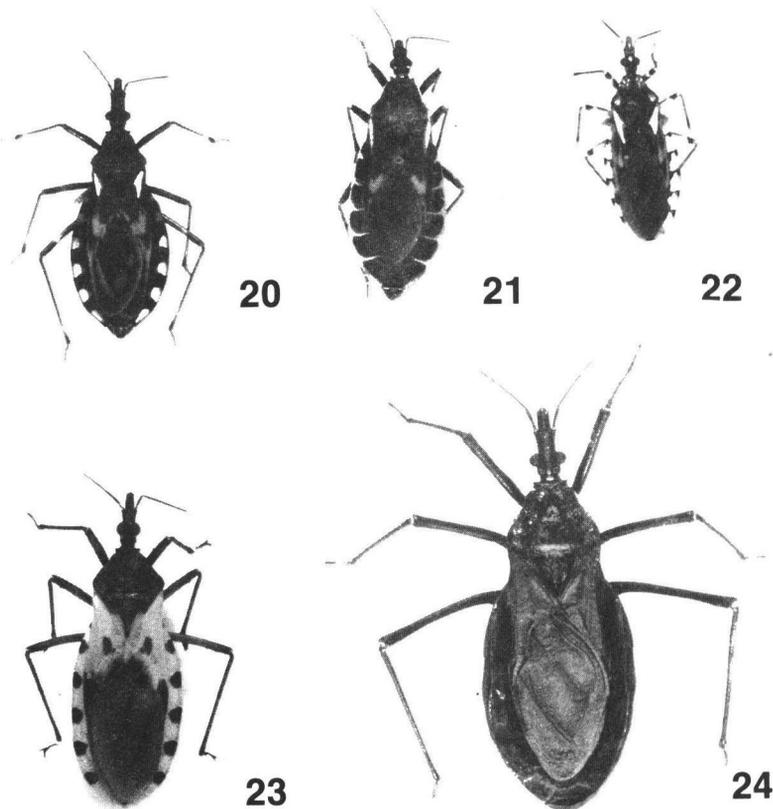


Fig. 2.20 a 2.24 Espécies de triatomíneos mais importantes na transmissão do *T. cruzi*.

- 20. *T. brasiliensis* Neiva, 1911.
- 21. *T. rubrofasciata* De Geer, 1773.
- 22. *T. sordida* Stal, 1859.
- 23. *T. dimidiata* Latreille, 1811.
- 24. *Dipetalogaster maximus* Uhler, 1894.

Todos os triatomíneos representados nas figuras acima foram fotografados na mesma escala.

tância científica, já que poderá ser a mais útil para realização de xenodiagnósticos e outras observações sobre o comportamento do triatomíneo frente a infecção pelo *T. cruzi*.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS PRINCIPAIS VETORES DO *T. CRUZI*

Num inquérito epidemiológico, deve-se precisar a distribuição e a densidade dos vetores principais nas diferentes regiões, principalmente os seus hábitos e a existência de espécies que colonizam no domicílio e peridomicílio. É necessário que se determine que espécie coloniza as residências. Entretanto, só o encontro de adultos e mesmo de ninfas, de forma esporádica, não significa colonização do domicílio.

É particularmente valioso para a avaliação epidemiológica conhecer-se o índice de infecção pelo *T. cruzi* dos triatomíneos coletados no domicílio, o que representa um verdadeiro xenodiagnóstico natural. Este índice pode ser global, específico, por adultos, por ninfas e por sexo.

A distribuição das espécies de triatomíneos conhecidas pode ser vista na lista de espécies. Como vetores do *T. cruzi* para o homem, os triatomíneos, pelo menos com base nos conhecimentos atuais, só têm importância no continente americano, e as espécies vetoras principais são: *T. infestans*, *P. megistus*, *R. prolixus* e *T. dimidiata*. As outras são dotadas de pouca importância epidemiológica.

Quanto a sua importância como vetores, de acordo com a região, temos a salientar o que segue.

Estados Unidos da América: As dez espécies de triatomíneos existentes nos Estados Unidos têm nichos ecológicos silvestres e, embora freqüentem o domicílio, nenhuma conseguiu adaptar-se à habitação humana. Entretanto, o *T. sanguissuga*, que ocorre no Leste, foi encontrado pi-

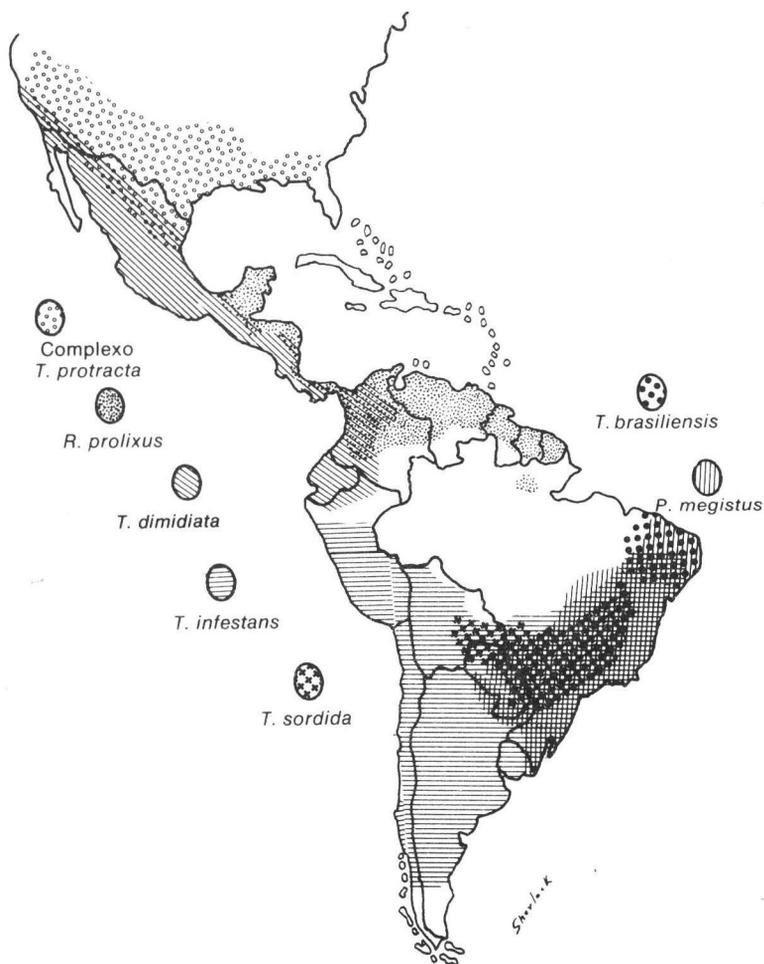


Fig. 2.25 Distribuição geográfica das principais espécies de triatomíneos vetoras do *T. cruzi*.

cando o homem em sua residência, no Estado de Illinois.¹¹⁹ A espécie tem sido encontrada mais recentemente em domicílios noutros Estados, inclusive na fase ninfal, indicando que, pelo menos, está colonizando próxima ao domicílio. Já para o Oeste, ocorre com maior frequência o complexo de subespécies de *T. protracta*, tendo sido coletados em habitações humanas, normalmente atraídos pela luz. Têm sido encontrados infectados pelo *T. cruzi* nos Estados da Califórnia, Arizona e Novo México; todavia a espécie é má vetor, pois não defeca imediatamente após o repasto sanguíneo.¹¹⁹

No Texas, Arizona e Novo México também foram encontrados exemplares de *T. rubida uhleri* e *T. gerstaeckeri*, inclusive uma ninfa infectada pelo *T. cruzi*, numa cama. Outras espécies são também encon-

tradas com maior frequência, entre as quais *T. recurva*, *T. lecticularis*.¹¹⁹

De qualquer forma, essas espécies não são importantes transmissoras do *T. cruzi* para o homem, uma vez que não são domiciliadas. Não havendo condições ecológicas pela falta de contato íntimo dos transmissores com o homem, nos Estados Unidos a doença de Chagas só poderá ocorrer de maneira ocasional, como se tem realmente verificado.

No México, Guatemala, Honduras, El Salvador e Nicarágua encontram-se *T. rubida sonoriensis*, *T. phyllosoma* e subespécies, *T. pallidipennis*, *T. dimidiata*, *T. barberi* e *R. prolixus*, que proliferam muito bem nos domicílios. Todas elas foram encontradas infectadas pelo *T. cruzi*. Do ponto de vista epidemiológico, como transmissores do *T. cruzi* para o homem, as espécies *T. dimidiata* e *R. prolixus* são ali as mais importantes.

Segundo Zeledon,¹¹⁹ o *T. dimidiata* foi

transportado para os outros países, da Guatemala e Nicarágua, através da Rodovia Pan-Americana. Entretanto, o inseto tem tido problemas para se adaptar nos países centro-americanos. Já o *R. prolixus*, que só foi encontrado no interior do domicílio humano, é conhecido na América Central há muito tempo, sendo o seu foco mais antigo provavelmente localizado em El Salvador. Essa espécie não ocorre na Costa Rica e nem no Panamá. A ausência dessa espécie em boa parte da Nicarágua dá a impressão de que o triatomíneo não foi ali muito bem procurado.

O *T. dimidiata* tem distribuição que vai do México ao Equador, e a presença dessa espécie nesses extremos geográficos parece remontar ao século XVI.^{29, 119} A espécie distribui-se pelo litoral do Pacífico em terras montanhosas e freqüenta o domicílio. Na região Atlântica, tende a ser silvestre.¹¹⁹

Já no Panamá a espécie domiciliar mais freqüente é *R. pallescens*, que também é encontrado no ambiente silvestre. O *Panstrongylus geniculatus*, que tem larga distribuição geográfica, foi também assinalado para o Panamá.¹¹⁹

Na Colômbia, Venezuela, Suriname, Guiana e Guiana Francesa o *R. prolixus* é a espécie vetora principal e se encontra bastante disseminado. As localidades em que ocorre variam de 20 a 2.570 m de altitude. Na Colômbia existe também o *T. dimidiata*, o *T. venosa* e o *T. maculata*, cuja distribuição é também muito extensa, e está bem adaptada ao ser peridomicílio.^{63, 119} Esta última é encontrada nos ecótopos silvestres e no interior do domicílio, principalmente quando o *R. prolixus* é eliminado por meio dos inseticidas.

Zeledon¹¹⁹ acredita que foi da Venezuela que o *R. prolixus* se disseminou para outros países da América Central, respeitando Panamá e Costa Rica possivelmente devido à impossibilidade da passagem de viajantes que o transportavam através do "Tapon del Darien". A sua disseminação poderia ter sido feita principalmente por meio das palhas usadas nas coberturas das casas. Também a disseminação é feita por meio das penas da ave *Mycteria americana*, em cujas plumas são encontrados ovos e ninfas jovens de *R. prolixus*. Esta ave, que se encontra na América Central, imigra do Brasil ao terminarem as chuvas.³⁵

No Equador o *T. dimidiata* é a espécie

mais importante, distribuindo-se ao longo da Costa Pacífica, onde a espécie é essencialmente domiciliada e urbana.²⁹

O Peru, onde existem dois focos principais bastante separados, tem o *P. lignarius* no foco do Norte como o principal vetor. No foco do Sul o transmissor principal é o *T. infestans*, provavelmente originário do Chile.³⁶ Outras espécies estão sendo também observadas mais recentemente como invasoras do domicílio, entre elas o *T. dimidiata*, o *R. ecuadoriensis* e o *R. robustus*.

Na Bolívia e Paraguai o *T. infestans* se encontra bastante disseminado e apesar de *T. sordida* também se encontrar no domicílio, é de papel secundário. Certamente porque prefere se alimentar de sangue de aves. No Paraguai também se encontra em um pequeno foco o *P. megistus* transmitindo a doença de Chagas.¹¹⁹

No Chile, Argentina e Uruguai o *T. infestans* é o mais importante vetor, disseminado do norte ao sul desses três países, até o paralelo 46, onde a espécie tem hábitos quase que exclusivamente domiciliares.¹³

No Brasil, não obstante o grande número de espécies assinaladas, apenas três espécies são consideradas muito importantes na transmissão do *T. cruzi* para o homem, apesar de outras poucas poderem eventualmente ter alguma importância. O *T. infestans*, que tem sua origem mais meridional, se encontra distribuído desde o Rio Grande do Sul, atingindo atualmente algumas localidades do Nordeste (Estado de Pernambuco). É importante como essa espécie está se disseminando para o Nordeste e, conforme assinalamos anteriormente,⁹⁹ isto é feito tanto por dispersão ativa quanto passiva. Da mesma forma que nos outros países da América do Sul em que ocorre, mantém seus hábitos antropofílicos bastante acentuados, apesar de também ter sido encontrado no ambiente silvestre, possivelmente originadas do domicílio.^{7, 9}

A segunda espécie vetora mais importante, sendo a mais importante em algumas áreas do Centro, Sul e Leste do Brasil, é o *P. megistus*, cuja distribuição vai do Norte ao Sul do país, entretanto diferindo em seus hábitos. Isto porque só foi encontrada no interior do domicílio no Norte, sendo no Sul uma espécie essencialmente silvestre. Sobre esse aspecto nos deteremos com mais vagar quando tratarmos especial-

mente dessa espécie.

No Nordeste do Brasil a espécie que pode ser considerada a vetora mais importante é o *T. brasiliensis*, por ser o mais freqüente, e quase sempre o único, no interior do domicílio, albergando altos índices de infecção pelo *T. cruzi*. Entretanto, em alguns focos, principalmente localizados em serras, o *T. brasiliensis* cede lugar ao *P. megistus*.^{1, 2}

As espécies *T. maculata* ou *T. pseudomaculata*, apesar de serem encontradas às vezes no interior dos domicílios, são desprovidas de maior importância, uma vez que somente preferem as dependências das habitações humanas, e geralmente ocorrem em baixas densidades. O mesmo se diga do *T. sordida*, que embora às vezes com população abundante e com extensa faixa de distribuição geográfica, alimenta-se preferencialmente de sangue de aves e geralmente alberga baixos índices de infecção pelo *T. cruzi*.⁹⁹ Entretanto, como a infestação pelo *T. sordida* pode, às vezes, ocorrer com número bastante elevado de exemplares, a espécie pode ser considerada uma vetora em potencial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALENCAR, J. E., FONTENELE, Z. F., CUNHA, R. V. & SHERLOCK, I. R. A. A moléstia de Chagas no Ceará. *An. Congr. Intern. Doença de Chagas* 1:35-50, Rio de Janeiro, 1959.
2. ALENCAR, J. E. & SHERLOCK, V. A. de. Triatomíneos capturados em domicílio no Estado do Ceará, Brasil. *B. Soc. Ceará Agron.*, 3:49-54, 1962.
3. ALMEIDA, S. P., MILES, M. A. & MARSDEN, P. D. Verificação da susceptibilidade à infecção por *Trypanosoma cruzi*, dos estágios evolutivos de *Rhodnius neglectus*. *R. Bras. Biol.*, 33(1):43-52, 1973.
4. ALVARENGA, N. J. CUBA, C. A. C., BARRETO, A. C., MARSDEN, P. D. & MACEDO, V. Valor comparativo entre *Dipetalogaster maximus* e *Triatoma infestans* no diagnóstico parasitológico de pacientes chagásicos crônicos, com sorologia positiva. *Resumos dos trabalhos do XIII Cong. Soc. Brasil. Med. Trop.*, Brasília, 1977.
5. ARAGÃO, M. B. & SOUZA, S. A. *Triatoma infestans* colonizando em domicílios da Baixada Fluminense, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *R. Soc. Bras. Med. Trop.*, 5(3):115-21, 1971.
6. BAINES, S. The role of the symbiotic bacteria in the nutrition of *Rhodnius prolixus* (Hemiptera). *J. Exper. Biol.* 33(3):533-41, 1956.
7. BARRETO, M. P. Transmissores de *Trypanosoma cruzi*: os Triatomíneos. In: CANÇADO, J. R. *Doença de Chagas*. Imprensa Oficial, Belo Horizonte, 1968.
8. BARRETO, M. P. Possible role of wilde mammals and triatomines in the transmission of *Trypanosoma cruzi* to man. In: American Trypanosomiasis Research. *PAHO Sci. Publ.*, (318), 1975.
9. BARRETO, M. P., ALBUQUERQUE, R. O. R. & FYNAYAMA, G. K. Estudos sobre reservatórios e vetores silvestres do *Trypanosoma cruzi*. XXXVI. Investigação sobre os triatomíneos de palmeiras no Município de Uberaba, MG, Brasil. *R. Bras. Biol.*, 29(4):577-88, 1969.
10. BECKEL, W. E. & FRIND, W. G. The relation of abdominal distension and nutrition to molting in *Rhodnius prolixus*. *Canad. J. Zool.*, 43(1):71-8, 1964.
11. BRUMPT, E. Importance du cannibalisme et de la coprophagie chez reduvidés hematophages (*Rhodnius*, *Triatoma*) pour la conservation des trypanosomes pathogènes en dehors de l'hôte vertébré. *Bull. Soc. Pathol. Exot.* 7:702-705, 1914.
12. BUSTAMANTE, F. M. Distribuição geográfica dos transmissores da doença de Chagas no Brasil e sua relação com certos fatores climáticos. *Epidemiologia e Profilaxia da Enfermidade. Rev. Brasil. Malar. Doenç. Trop.*, 9(2):191-210, 1957.
13. CARCAVALO, R. V. Aspects of the epidemiology of Chagas disease in Venezuela and Argentina. In: American Trypanosomiasis Research. *PAHO Sci. Publ.*, (318), 1975.
14. CARVALHO, A. G. & BARBOSA, J. A. Zoogeografia de Triatominae Neotropicais. *R. Goiana Med.* 3(3):181-6, 1957.
15. CHAVIN P. *Physiologie d'insecte*. 2.^a ed. Institute Nationale de la Recherche Agronomique, Paris, 1956.
16. CORREA, R. R. Informe sobre a doença de Chagas no Brasil, e em especial no Estado de São Paulo. *R. Bras. Malar. Doenç. Trop.*, 20:39-81, 1958.
17. CORREA, R. R. & AGUIAR, A. A. O teste da precipitina na identificação da fonte alimentar do *Triatoma infestans* (Hemip. Reduvidae) Arq. Hig. Saúde Publ., 17:37, 1952.
18. CUBA, C. A., ALVARENGA, N. J., BARRETO, A. C. & MARSDEN, P. D. Novos estudos comparativos entre *Dipetalogaster maximus* e *Triatoma infestans* no xenodiagnóstico da infecção chagásica crônica humana. *Congr. Soc. Bras. Med. Trop.*, 13.^o Congr. Soc. Bras. Parasitol., 2.^o Resumo dos Trabalhos, Brasília.
19. DEANE, L. M. Animal reservoirs of *Trypanosoma cruzi* in Brasil. *R. Bras. Malar. Doenç. Trop.*, 16(1):27-48, 1964.
20. DEANE, M. P. & DAMASCENO, R. M. G. Encontro do *Panstrongylus lignarius* naturalmente infectado por tripanosoma do tipo "cruzi" e algumas notas sobre sua biologia. *Rev. Serr. Esp. Saúde Pub.*, 810-814, 1949.
21. DIAS, E. O *Trypanosoma cruzi* pode evoluir na cavidade geral do *Triatoma infestans*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 28:83-6, 1932.
22. DIAS, E. Estudo sobre o *Schizotrypanum cruzi*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 28(1):1-110, 1934.
23. DIAS, E. Criação de triatomíneos no laboratório. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 33(3):407-12, 1938.
24. DIAS, E. Sobre um *Schizotrypanum* dos morcegos *Lonchoglona ecaudata* e *Carollia perspicillata* do Brasil. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, 35(2):399-409, 1940.
25. DIAS, E. Xenodiagnósticos seriados em cães infectados com amostras venezuelanas de *Schi-*

- zotrypanum cruzi. *Brasil Med.* 54(2):921-926, 1942.
26. DIAS, J. C. P. Manifestações cutâneas na prática do xenodiagnóstico. *Rev. Bras. Malar. Doenç. Trop.* 20(3-4):247-257, 1968.
 27. DIAS, J. C. P. Observações sobre o comportamento de triatomíneos brasileiros frente ao jejum, em laboratório. *Rev. Bras. Malar. Doenç. Trop.*, 17(1):55-63, 1965.
 28. DIAS, J. C. P. & LEÃO, A. E. A. Parasitismo de fungos (*Beauveria bassiana*) sobre triatomíneos brasileiros criados em laboratório. *Atas Soc. Biol. Rio de Janeiro*, 11(3):85-7, 1967.
 29. ESPINOSA, L. A. Epidemiologia de la enfermedad de Chagas en la Republica del Ecuador. *Rev. Ecuator. Hig. y Med. Trop.*, 12(1):25-105.
 30. FOMM, A. et al. Observações sobre reinfestações por *T. infestans* em áreas controladas com BHC, Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Bras. Malar. Doenç. Trop.*, 23(1-4):29-40, 1971.
 31. FORATTINI, O. P. Entomogeografia médica do Brasil. In: LACAZ, C. S. et al. Introdução a Geografia Médica do Brasil. Edit. Ed. Blucher Ltda. 568 p. São Paulo, 1972.
 32. FORATTINI, O. P., RABELLO, E. X., CASTANHO, M. L. S. & PATTOLI, D. G. Aspectos ecológicos da tripanosomose americana. I. Observações sobre o *Panstrongylus megistus* e suas relações com focos naturais da infecção, em área urbana da Cidade de São Paulo, Brasil. *Rev. Saúde Pub. S. Paulo*, 4(1):19-30, 1970.
 33. FORATTINI, O. P., FERREIRA, O. A., SILVA, E. O., RABELLO E. X. & SANTOS, J. L. F. Aspectos ecológicos da tripanosomose americana. II. Distribuição e dispersão local de triatomíneos em ecótopos naturais e artificiais. *Rev. Saúde Publ. S. Paulo*, 5:163-91, 1971.
 34. FREITAS, J. L. P. Importância do expurgo seletivo dos domicílios e anexos para a profilaxia da moléstia de Chagas pelo combate aos triatomíneos. *Arq. Hig. Saúde Publ.*, 28(97):217-272, 1963.
 35. GAMBOA, C. J. La población silvestre de *Rhodnius prolixus* en Venezuela. *Arch. Venez. Med. Trop. J. Parasitol Med.*, 5(2):321-52, 1973.
 36. HERRER, A. Distribución geográfica de la enfermedad de Chagas y de sus vectores en el Peru. *Bol. Ofic. San. Panam.*, 49(6):572-581, 1960.
 37. KRAMER, J. P. Pathogens of vertebrates and plants as pathogens of their acarine and insect vectors. In: STEINHAUS, E. A. *Insect Pathology*, Vol. I. Academic Press, New York, 1963.
 38. LACAZ, C. S., BARUZZI, R. G. & SIQUEIRA, Jr., W. Introdução a Geografia Médica do Brasil, 568 p. Ed. Edgard Blucher Ltda., São Paulo, 1972.
 39. LACOMBE, D. Estudos anatômicos e histológicos sobre a subfamília *Triatominae* (*Hemiptera, Reduviidae*). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 55(1):69-111, 1957.
 40. LAUSI, L. El tema del contagio en la enfermedad de Chagas. In: MAZZA A. *Chama Publ.*, 1:12, 1975.
 41. LEAL COSTA, A. Triatomíneos e tripanosomas por eles veiculados na zona central da Cidade de Salvador. *Tese Fac. Med. Univ. Bahia*, 80 p. Salvador, 1955.
 42. LAPIENE, J. & LARIVIERE, M. Réacion allergique aux piqués des reduvides (*Phodnius prolixus*). *B. Soc. Path. Exot.*, 47(4):563-6, 1954.
 43. LEAL, H.; FERREIRA NETO, J. A. & MARTINS. Dados ecológicos sobre triatomíneos silvestres na Ilha de Santa Catarina, Brasil. *Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo*, 3(5):213-220.
 44. LEAL, J. M., SHERLOCK, I. A. & SERAFIM, E. M. Observações sobre o combate aos triatomíneos domiciliares com BHC em Salvador, Bahia R. Bras. Malar. Doenç. Trop., 17:65-73, 1965.
 45. LENT, H. Estado atual dos estudos sobre os transmissores da doença de Chagas. *An. Congr. Int. Doença Chagas*, 3:739-70, 1962.
 46. LENT, H. & JUBERG, J. O gênero *Rhodnius*, STAL, 1859, com um estudo sobre a genitália das espécies (*Hemiptera, Reduviidae, Triatominae*). *R. Bras. Biol.*, 29(4):487-560, 1962.
 47. LENT, H. & JUBERG, J. O gênero *Psammostestes* B., 1911, com estudo sobre a genitália das espécies (*Hemiptera, Reduviidae, Triatominae*). *Rev. Brasil. Biol.*, 25:376-94, 1965.
 48. LENT, H. & JUBERG, J. Estudo morfológico comparativo de *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811) e *Panstrongylus megistus* (Burmeister, 1835) e suas genitálias externas (*Hemiptera, Reduviidae, Triatominae*). *R. Bras. Biol.*, 28(4):499-520, 1968.
 49. LENT, H. & JUBERG, J. O gênero *Cavernicola* Barber, 1937, com um estudo sobre a genitália externa (*Hemiptera, Reduviidae, Triatominae*). *R. Bras. Biol.*, 29(3):317-27, 1969.
 50. LENT, H. & JUBERG, J. O gênero *Eratyrus* Stal, 1859, com um estudo sobre a genitália externa. (*Hemiptera, Reduviidae, Triatominae*). *R. Bras. Biol.*, 30(2):297-312, 1970.
 51. LENT, H. & JUBERG, J. O gênero *Dipetalo-gaster*. Usinger, 1939, com um estudo sobre a genitália externa. (*Hem. Reduviidae, Triatominae*). *Studia Entomol.*, 15(1-4):465-84, 1972.
 52. LENT, H. & JUBERG, J. O gênero *Panstrongylus* Berg, 1879, com um estudo sobre a genitália externa das espécies. (*Hemiptera, Reduviidae, Triatominae*). *R. Bras. Biol.*, 35(3):379-438, 1975.
 53. LIMA, A. C. *Insetos do Brasil*. Hemípteros. *Escola Nacional de Agronomia*, Série Didática n.º 3, vol. 2, 1940.
 54. LUCENA, D. T. *Panstrongylus megistus* var. *leucofasciatus* do Nordeste do Brasil. *An. Cong. Intern. Doença de Chagas* (Rio de Janeiro, 3:853-860, 1959).
 55. LUCENA, D. T. Epidemiologia da doença de Chagas em Pernambuco. II. Notas sobre as espécies de triatomíneos. *Rev. Brasil. Biol.*, 18(3):301-315, 1958.
 56. LUCENA, D. T. Ecologia dos Triatomíneos do Brasil. *R. Bras. Malar. Doenç. Trop.*, 11(4):577-635, 1959.
 57. LUZ, E. & BORBA, M. A. Sobre o tempo de permanência do *Trypanosoma cruzi*. Chagas no *Triatoma infestans* Klug. *An. Fac. Med. Univ. Fed. Paraná*, 11-12: 147-57, 1968/1969.
 58. LWOFF, M. & NICOLLE, P. Nécessité de l'hématine pour la nutrition de *Triatoma infestans* Klug (*Reduviidae-hemaphoge*). *C. R. Soc. Biol. Paris*, 139:879-81, 1945.
 59. MADDRELL, S. H. P. Control of ingestion in *Rhodnius prolixus* Stal. *Nature*, 198(4876):210, 1963.
 60. MARCHETTE, N. & HATIÉ, C. Microbial isolates from the digestive tract of *Triatoma protracta* (Uhler) (*Reduviidae*)?. *J. Invert. Pathol.*, 7(1):45-8, 1965.

61. MARINKELLE, C. J. Direct transmission of *Trypanosoma cruzi* between individuals of *Rhodnius prolixus* Stal. *R. Biol. trop.*, 13(1):55-8, 1965.
62. MARINKELLE, C. J. Pathogenicity of *Trypanosoma rangeli* for *Rhodnius prolixus* Stal in nature (Hemiptera, Reduviidae, and Kinetoplastida; Trypanosomidae). *J. Med. Entomol.*, 5(4):497-9, 1968.
63. MARINKELLE, C. T. Epidemiology of Chagas disease in Colombia. In: New Approaches in American Trypanosomiasis Researches. *Pan Am. Health Org., Sci. Publ.*, (318), 1975.
64. MARSDEN, P. D., PETTITT, L. E. & SHERLOCK, I. A. A bug trap which failed. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 63(1):21, 1969.
65. MARSDEN, P. D., PRATA, A., SARNO, P. SHERLOCK, I. A. & MOTT, K. Some observations in human infections with Bahian strains of *Trypanosoma cruzi*. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 63(4):425-6, 1969.
66. MANGABEIRA F.^o, O. In Leal Costa, 1955.
67. MAYR, E., LINSLEY, E. G. & USINGER, R. L. Methods and principles of systematic zoology, 328 p. MacGraw-Hill Book Company, Inc., New York, Toronto, London, 1953.
68. MILES, M. A. Distribution and importance of *Triatominae* as vectors of *T. cruzi*. In: American Trypanosomiasis Research. *PAHO Sci. Publ.*, (318), 1975.
69. MINTER, D. M. Feeding patterns of some triatominae vector species. In: New Approaches American Trypanosomiasis Researches. *PAHO Sci. Publ.*, (318), 1975.
70. MOTT, K. E., TEIXEIRA, J. F., BARRET, T. & HOFF, R. Manifestações alérgicas cutâneas devido ao xenodiagnóstico pelo *T. infestans*. *Congr. Soc. Bras. Med. Trop.*, 13.^o Resumo dos Trabalhos, p. 49. Brasília, 1977.
71. NAQUIRA, C. Evolución de *Trypanosoma cruzi* en la cavidad celomica de *Triatoma infestans*. *B. Chil. Parasitol.*, 17(1):30, 1962.
72. NAQUIRA, C. Estudio preliminar sobre la infección celomica de *Triatoma infestans* por *Trypanosoma cruzi* y *Trypanosoma sp* de mono. *Biología (Santiago)*, 35:3-8, 1963.
73. NEIVA, A. Contribuição para o estudo dos reduviídeos hematófagos. I. Nota sobre os reduviídeos hematófagos da Bahia com descrição de nova espécie. II. Evolução do *Trypanosoma cruzi* na *Triatoma rubrofasciata* (De Geer). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.*, 6(1):35-9, 1914.
74. NEIVA, A. & LENT, H. Notas e comentários sobre triatomíneos. Lista de espécies e sua distribuição geográfica. *R. Entomol.*, 6(2):153-90, 1936.
75. NEVES, D. P. & PERES, R. B. Aspectos da biologia do *Rhodnius prolixus*, quando alimentado em animais sadios ou infectados com o *Trypanosoma cruzi*. *R. Bras. Biol.*, 35(2):317-29, 1975.
76. NICOLLE, P. & ZHOFF, M. L'acide pantothénique dans la nutrition de l'Hemiptera hemophage, *Triatoma infestans*, Klug. *C. R. Acad. Soc. Biol.*, (Paris), 138(11)(2):341-3, 1944.
77. NICOLLE P. A propos de l'action proterogene de l'amide nicotinique sur l'uxuviation de *Triatoma infestans* Klug (*Reduviidae hematophaga*). *C. R. Acad. Soc. Biol.* (Paris) 225(2):147-8, 1947.
78. NICOLLE, P. & MATHIS, M. Le thermotropisme, facteur determinant primordial pour la pique des reduvidés hematophages. *C. R. Acad. Soc. Biol.* (Paris), 135(1-2):25-7, 1941.
79. NICOLLE, P. Sur le cannibalisme spontané et experimental chez les Réduvidés hematophages. *C. R. Acad. Soc. Biol.* (Paris), 135(1-2):73-6, 1941.
80. PELEGRINO, J. Novos dados sobre a distribuição de triatomíneos e sua infecção pelo *Schizotrypanum cruzi* no Estado de Minas Gerais (Brasil). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 48:639-67, 1950.
81. PESSOA, S. B. Domiciliação dos triatomíneos e epidemiologia da doença de Chagas. *Arq. Hig. Saúde Publ.*, 27:161-71, 1962.
82. PESSOA, S. B. Endemias Parasitárias da Zona Rural Brasileira. Fundo Editorial Prociencx, 787 p. São Paulo, 1963.
83. PESSOA, S. B. & MARTINS, A. V. *Parasitologia Médica*, 9.^a Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1974.
84. PHILLIPS, N. R. & BERTRAM, D. S. Laboratory studies of *Trypanosoma cruzi* infections. In: *Rhodnius prolixus*, larvae and adults. In: *Triatoma infestans*, *T. protracta* and *T. maculata*-adults. *J. Med. Entomol.*, 4(2):168-71, 1967.
85. PICK, F. Presence d'histamine chez les Réduvidés hematophages. *C. R. Acad. Soc.*, (Paris), 239(17):1076-8. 1954.
86. RAY, L. Parasitologia, 695 p., Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1973.
87. RIBEIRO, R. D., BELDA NETO, F. M. & BARRETTO, M. P. Estudos sobre reservatórios e vetores silvestres do *Trypanosoma cruzi*. LXII: Evolução do *T. cruzi* na cavidade celomica de triatomíneos. *R. Bras. Biol.*, 37(1):55-9, 1977.
88. RYCKMAN, R. E. Recent observations of cannibalism in *Triatoma* (Hemiptera, Reduviidae). *J. Parasitol.*, 37(5):433-4, 1951.
89. RYCKMAN, R. E. & BRODIE, H. D. Molecular taxonomy of *Triatominae* (Hemiptera, Reduviidae) *J. Med. Entomol.*, 4(4):497-517, 1967.
90. SCHREIBER, G. Aspect of the genetic of the vector. In: New approaches in American Trypanosomiasis research. *PAHO Sci. Publ.*, (318), 1975.
91. SHERLOCK, I. A. Field evaluation of insecticides. American Trypanosomiasis Research. *PAHO Sci. Publ.*, (318), 1975.
92. SHERLOCK, I. A. & ALMEIDA S. P. Nota sobre a armadilha com luz negra para captura de *P. megistus*, em S. Felipe, Bahia (Hemiptera, Reduviidae) *R. Bras. Malar. Doenç. Trop.* 23(1-4):197-200, 1971.
93. SHERLOCK, I. A. & ALMEIDA, S. P. Diferença de susceptibilidade a infecções com *T. cruzi* entre espécies de triatomíneos alimentados em cão, tatu e camundongo infectados. *R. Soc. Bras. Med. Trop.*, 7:87-98, 1973.
94. SHERLOCK, I. A. & cols. Observações inéditas, em preparo para publicação.
95. SHERLOCK, I. A. & GUITTON, N. Fauna *Triatominae* do Estado da Bahia, Brasil. III. Notas sobre ecótopos silvestres e o gênero *Psammolestes*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.*, 72(1-2):91-101, 1974.
96. SHERLOCK, I. A. & GUITTON, N. Sobre o *Triatoma petrochii* Pinto & Barreto, 1925 (Hemiptera, Reduviidae). *R. Bras. Malar. Doenç. Trop.*, 19(4):625-32, 1967.
97. SHERLOCK, I. A., MUNIZ, T. M. & AL-

- MEIDA, S. P. Encontro da *Cavia porcellus* naturalmente infectada pelo *Trypanosoma cruzi* em domicílio infestado por *Panstrongylus megistus* no Estado da Bahia, Brasil. *R. Soc. Bras. Med. Trop.*, 8(5):267-9, 1974.
98. SHERLOCK, I. A. & MUNIZ, T. M. Combate ao *Panstrongylus megistus* com o Malathion concentrado. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 9(6):289-296, 1975.
99. SHERLOCK, I. A. & SERAFIM, E. M. Fauna *Triatominae* do Estado da Bahia, Brasil. VI. Prevalência geográfica da infecção dos triatomíneos por *T. cruzi*. *R. Soc. Bras. Med. Trop.*, 8(3):129-42, 1974.
100. SHERLOCK, I. A. & SERAFIM, E. M. Fauna *Triatominae* do Estado da Bahia, Brasil. I. As espécies e distribuição geográfica. *R. Soc. Bras. Med. Trop.* 6(5):265-98, 1972.
101. SHERLOCK, I. A., SERAFIM, E. M. & GUITTON, N. Fauna *Triatominae* do Estado da Bahia, Brasil. II. O gênero *Rhodnius*, com estudos sobre a genitália (*Hemiptera, Reduviidae, Triatominae*). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 72(1-2):81-9, 1974.
102. SZUMLEWIECZ, A. P. Induction of male sterility through manipulation of genetic mechanisms present in vector species of *Triatominae*. II. Partial restoration of male sterility. *R. Soc. Bras. Med. Trop.*, 1977. (No prelo)
103. SZUMLEWIECZ, A. P. Laboratory colonies of *Triatominae*, biology and population dynamics. *In: American Trypanosomiasis Research. PAHO Sci. Publ.*, (318), 1975.
104. SZUMLEWIECZ, A. P. Ciclo evolutivo do *Triatoma infestans* em condições de laboratório. *R. Bras. Malar. Doenç. Trop.*, 5:35-47, 1953.
105. SZUMLEWIECZ, A. P. & CORREIA, M. V. Induction of male sterility through manipulation of genetic mechanisms present in vector species of Chagas disease. (Remarks on integrating sterile — male release with insecticidal control measures against vector of Chagas disease.) *R. Inst. Med. Trop. (S. Paulo.)* 14(6):360-71, 1972.
106. TAVARES, O. Nota sobre a presença do *Rhodnius prolixus* Stal, 1859, no Estado de São Paulo, Brasil. (*Hemiptera, Reduviidae, Triatominae*). 5(6):319-222.
107. TORRES, M. Alguns fatos que interessam a epidemiologia da moléstia de Chagas. *Mem. Inst. O. Cruz*, 7:120-138, 1946.
108. TORRES, C. B. M. Moléstia de Carlos Chagas. Transmissão do *T. (S) cruzi* pela picada do *T. megistus*. *Rev. Brasil. Med.*, 27(31):321, 1913.
109. USINGER, R. L., WYGODZINSKY, P. & RYCKMAN, R. E. The biosystematics of *Triatominae*. *Ann. Rev. Entomol.*, 11:309-30, 1966.
110. VAN SANDE, M. & KARCHER, D. Species differentiation of insects by hemolymph electrophoresis. *Science*, 131:1103-4, 1960.
111. WIGGLESWORTH, V. B. *The principles of insect physiology* Mathuen & Co. Ltda, 545 p. London, 1954.
112. WIGGLESWORTH, V. B. *Insect physiology*, 130 p. London, Mathuen Co. Ltda. New York, John Wiley & Sons, Inc., 1956.
113. WOOD, S. F. The persistence of *Trypanosoma cruzi* in dead cone-nosed bugs (*Hemiptera, Reduviidae*) *Ann. Trop. Med.* 22(6):613-620, 1942.
114. WOOD, S. F. Reactions of men to the feeding of reduviid bug's *J. Parasitol.*, 28(1):43-9, 1942.
115. WOOD, S. F. Allergic sensitivity to the saliva of the wertein cone-nosed bug. *B. South. Calif. Acad. Sci.*, 49(2):71-4, 1950.
116. WOOD, S. F. A delayed skin reaction to cone-nose bug feeding on man. *B. South. Calif. Acad. Sci.*, 56(2):98-9, 1957.
117. ZELEDON, R. Effects of *Triatominae* behavior on *Trypanosoma* transmission. *In: New approaches in American trypanosomiasis Research. PAHO Sci. Publ.*, (318), 1975.
118. ZELEDON, R. Host parasite relationships in the vector. *In: New approaches in American trypanosomiasis research. Proc. Intern. Symposium PAHO Sci. Publ.*, (318), 1975.
119. ZELEDON, R. Los vectores de la enfermedad de Chagas en America. *An. Simp. Intern. Doença de Chagas*. Buenos Aires, Dezembro, 327-45, 1972.
120. ZELEDON, R. *et al.* Biology and ethiology of *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811) in the laboratory. I. Life cycle, amount of blood ingested and resistance to starvation. *J. Med. Entomol.*, 7:313-9, 1970.
121. ZELEDON, R., SOLANO, G. & SWARTZ-WALDER, J. C. Sources of blood for *Triatoma dimidiata*, (*Hemiptera: Reduviidae*) in an Endemic Area of Chagas Disease in Costa Rica. *J. Parasitol.*, 56(1):102, 1970.

Colaboradores

ANIS RASSI — Professor Adjunto de Cardiologia do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás, Goiânia (GO).

DALMO S. AMORIM — Professor Adjunto da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto (SP).

EDUARDO OLAVO DA ROCHA E SILVA — Professor do Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (SP). Da Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN), da Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo.

GENTILDA K. FUNAYAMA TAKEDA — Instituto de Ciências Biomédicas, Departamento de Parasitologia, USP, São Paulo (SP).

ITALO SHERLOCK — Pesquisador Titular da Fundação Instituto Oswaldo Cruz, Salvador (BA).

JOÃO CARLOS PINTO DIAS — Pesquisador Titular da Fundação Instituto Oswaldo Cruz, do Centro de Pesquisas René Rachou e Professor Assistente do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina da UFMG, Belo Horizonte (MG).

J. ROMEU CANÇADO — Professor Titular do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina da UFMG, Belo Horizonte (MG).

JOFFRE MARCONDES DE REZENDE — Professor Titular do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás, Goiânia (GO).

JOSÉ A. MARIN NETO — Professor Assistente-Doutor da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto (SP).

JOSÉ C. MANÇO — Professor Livre Docente da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto (SP).

LOURENÇO GALLO JR. — Professor Assistente-Doutor da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto (SP).

MARIO E. CAMARGO — Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, Laboratório de Imunologia, São Paulo (SP).

MAURO PEREIRA BARRETTO — Professor Titular de Parasitologia da Faculdade de Farmácia e Odontologia de Ribeirão Preto, USP, Ribeirão Preto (SP).

SONIA G. ANDRADE — Professor Assistente do Departamento de Anatomia Patológica e Medicina Legal da Faculdade de Medicina da UFBA, Salvador (BA).

ZIGMAN BRENER — Professor Titular do Departamento de Parasitologia, ICB, UFMG e Centro de Pesquisas René Rachou, Fundação Instituto Oswaldo Cruz, Belo Horizonte (MG).

ZILTON A. ANDRADE — Professor Titular do Departamento de Anatomia Patológica e Medicina Legal da Faculdade de Medicina da UFBA, Salvador (BA).