

RESUMEN

RESUMEN: Se presenta una actualización del estado del arte sobre los insectos de la familia Cimicidae, o chinches, de interés para la salud pública. Después de suministrar elementos de morfología, externa y interna, se prestó especial atención a la biología y ecología de estos insectos, especialmente, haciendo énfasis a la relación con el hombre y su entorno. Las especies *Cimex lectularius* y *C. hemipterus* son tratadas particularmente, haciendo una revisión de los datos disponibles sobre el posible papel vector de estos chinches en la transmisión de agentes infecciosos. Se presentan datos sobre la clasificación y distribución geográfica. Se suministraron datos sobre los medios de control. Se incluyen claves para identificación de las formas adultas e inmaduras, además de los vestigios que puedan servir de indicios para las actividades de vigilancia epidemiológica.

DESCRIPTORES: Chinches. Ecología de vectores. Insectos vectores. Domiciliación.

ABSTRACT

A review of the Cimicidae of importance in public health is presented. After a general morphological study, special attention is given to knowledge of the biology and ecology of bed-bugs, mainly as regards their relation to the human environment and the possibility of their role in disease transmission. The species *Cimex lectularius* and *C. hemipterus* are given particular attention and data on their relevance to questions of public health are revised. Taxonomy, biosystematic and geographical distribution are presented, the epidemiologically important groups listed and control measures discussed. The paper ends with identification keys for both adult and immature stages as well as for arthropod indoor fecal traces.

KEYWORDS: Bedbugs. Ecology, vectors. Insect vectors. Domiciliation.

Forattini, O. P.

INTRODUCCIÓN

Los insectos de la familia Cimicidae constituyen un pequeño, pero bien caracterizado, grupo de hemípteros-heterópteros conocidos por el nombre genérico de "chinches". Gracias a su hematofagia, algunos de ellos se constituyen en incómodos convivias del ambiente humano. Su presencia denota, de manera general, condiciones miserables y de bajo nivel social.

De ahí su importancia en salud pública, ya que son responsables al deterioro de la calidad de vida del hombre. Ese aspecto se ha hecho sentir hasta el presente momento, aún en países económicamente desarrollados como Inglaterra donde, durante el período de 1985-1988, para combatir estos insectos, se trataron más de 14.000 residencias (King y col.⁷⁸, 1989). En Brasil, los chinches han sido señalados en varias áreas y, más recientemente, la realización de una investigación registró la presencia de estos insectos en casas de bajo nivel socioeconómico, situadas en municipios de la región de Belo Horizonte (Nagem⁹⁷, 1985). En los hallazgos y fumigaciones, la mayoría de las veces, no son consecuentes con la ejecución de programas rutinarios de inspección domiciliaria, pero tampoco se presentan como resultado de iniciativas de los propios inquilinos que denuncian la infesta de sus casas. Por tanto, no se dispone de datos seguros pasibles de dar una idea de la real magnitud del problema.

El trabajo monográfico de Usinger¹³⁸ (1966) facilitó sustancialmente el estudio de ésta familia. Después de transcurridas más de dos décadas, se consideró oportuno elaborar una revisión actualizada que se centrara anticipadamente en los aspectos médicos y epidemiológicos derivados de la presencia de chinches en el ambiente humano. Con tal finalidad se presenta éste trabajo, que procura abordar de manera completa esa temática, incluyendo los aspectos morfológicos, biosistemáticos y epidemiológicos.

DEFINICIÓN

Los Cimicidae son heterópteros que tienen un cuerpo con contorno ovalado y achatado en sentido dorsoventral. Los hemiélitros son cortos y reducidos, con apariencias de dos láminas, representantes que son de la parte basal esclerotizada, sin embargo, se encuentran ausentes en las alas posteriores. La cabeza es ancha y larga, con el clípeo bien desarrollado, está ampliamente articulada con el protórax. Los ojos son salientes, no se observa presencia de ocelos, y las antenas son cortas con cuatro segmentos. El rostro también es corto, tiene un aspecto robusto, trisegmentado y se aloja en el surco ventral. El protórax se encuentra expandido en dirección lateral, donde se presenta con bordes redondeados, y ahuecado en el margen anterior. Los tarsos, en la etapa adulta, están dotados de tres articulaciones.

MORFOLOGÍA EXTERNA

La morfología de los cimicídeos presenta aspectos

comunes a los demás heterópteros y que se suponen familiares al lector. Esta familia constituye el grupo de los más especializados, de ahí resultan caracteres que les son peculiares, algunos de los cuales ya fueron mencionados. Sin embargo, no se pretenderá aquí extenderse en las descripciones con particularidades, algunas de interpretación aún discutible, pero sin limitarlas a las de la actual utilización taxonómica. Para mayores detalles le recomendamos al lector la consulta de trabajos más especializados como los de Ferris y Usinger⁵⁷ (1957) y Usinger¹³⁸ (1966). Dada la orientación aplicada de ésta revisión y la relativa uniformidad del grupo, la siguiente información, en gran parte, hace referencia a la especie *Cimex lectularius*, comúnmente conocida como "chinch de cama". Las diferencias que existen respecto a los demás representantes son resaltadas en los párrafos dedicados a ellos o en las claves de identificación que se encuentran al final. (Fig. 1).

ADULTOS

Como ya se mencionó antes, el cuerpo es de contorno ovalado y achatado en sentido dorsoventral. Se observa la existencia de abundante cerdosidad cubriendo la superficie, constituida por elementos de desarrollo variable cuyo aspecto ha sido utilizado en el estudio sistemático.

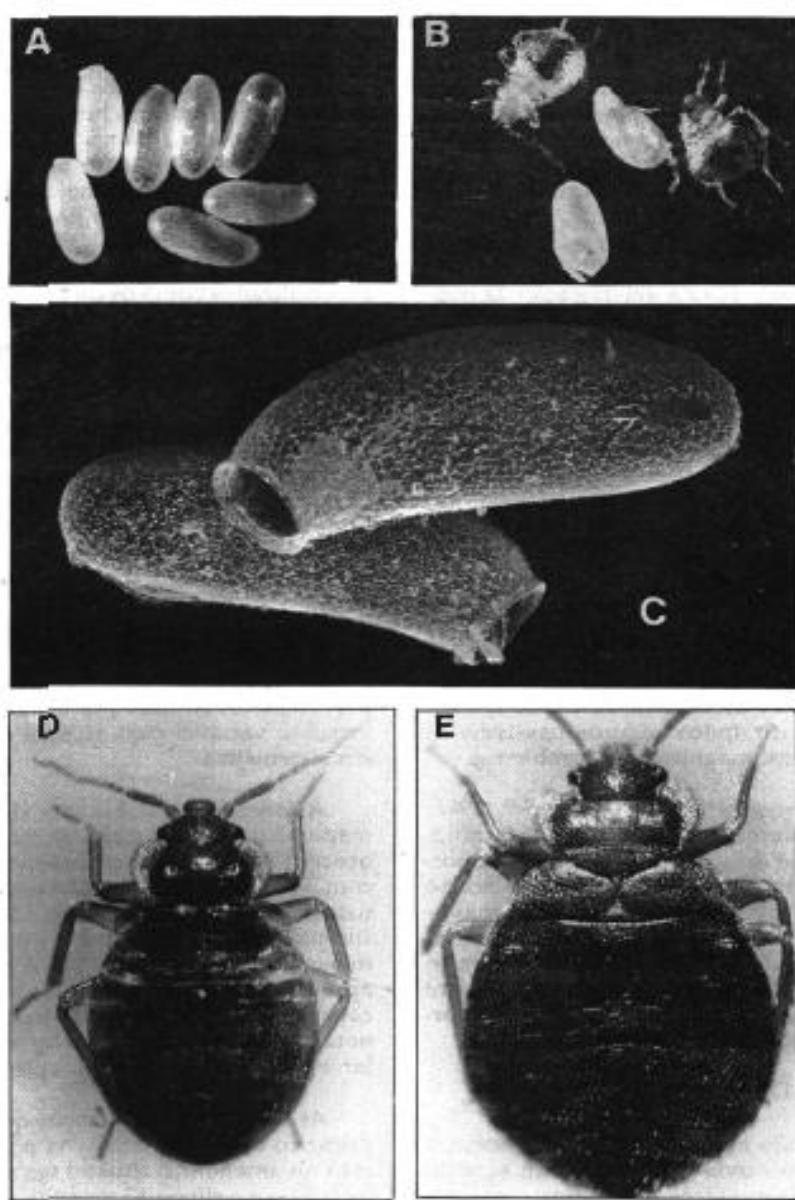
La cabeza (Fig. 2) es larga y de contorno aproximadamente pentagonal. En el análisis de la cara dorsal se observa el clípeo bien desarrollado, junto con la base del labro, situado anteriormente.

La frente es amplia pero no bien definida en su parte posterior, donde continúa insensiblemente con el vértice. Los ojos son protuberantes, en forma de bultos laterales cubiertas de omatídeos. En la cara lateral de la cabeza se nota la presencia de las placas, mandibular y maxilar, y una mejilla de aspecto simple.

Las antenas están dotadas de cuatro segmentos. El primero es corto, dilatado en la sección apical, y está inserto en el antenóforo situado en posición lateral, entre el ojo y el clípeo. El segundo segmento es alargado, subcilíndrico y de un calibre mayor que el de los dos últimos. Estos son delgados, siendo el tercero más largo que el cuarto, el cual, a su vez, se presenta de contorno ligeramente en forma de garrote.

El rostro posee tres segmentos aparentes. Los estiletes mandibulares son finos y están dotados de una extremidad apical dentada. El conjunto de las mandíbulas y maxilares forman un solo grupo de estiletes que, en conjunto, tienen la función de penetrar en profundidad en la trama del tejido, en busca de los vasos capilares de donde será retirada la sangre destinada a la alimentación (Dickerson y Lavoipierre 42, 1959).

Respecto a la región torácica (Figs. 2 y 3), se observa que el protórax es largo y de contorno, la

Fig. 1 - *Cimex lectularius*

A- Huevos

B - Huevos eclosionados y ninfas de primera etapa.

C- Huevos eclosionados, donde se observa una fina granulosidad exocorial, dispuesta a manera de discreto retículo con mallas de tendientes a un contorno hexagonal (100x).

D-Ninfas

E- Adulto ♀.

Mayoría de las veces, rectangular, presentando expansión lateral variablemente desarrollada y la margen anterior cóncava, donde se encaja la cabeza. las regiones meso y metatorácica están menos desarrolladas y, en gran parte, poco esclerotinizadas.

El pronoto está formado por una sola placa, sin divisiones nítidas, que cubren prácticamente las demás

regiones del tórax. El escutelo es triangular, con la base larga y el ápice simple. Lateralmente en las márgenes escutelares, se observa la presencia de los hemiélitros que se encuentran reducidos en las partes esclerotinizadas, y que algunos denominan "las almohadillas de los hemiélitros" ("hemelytral pads" o "wing pads" de los autores de lengua inglesa). Estas son

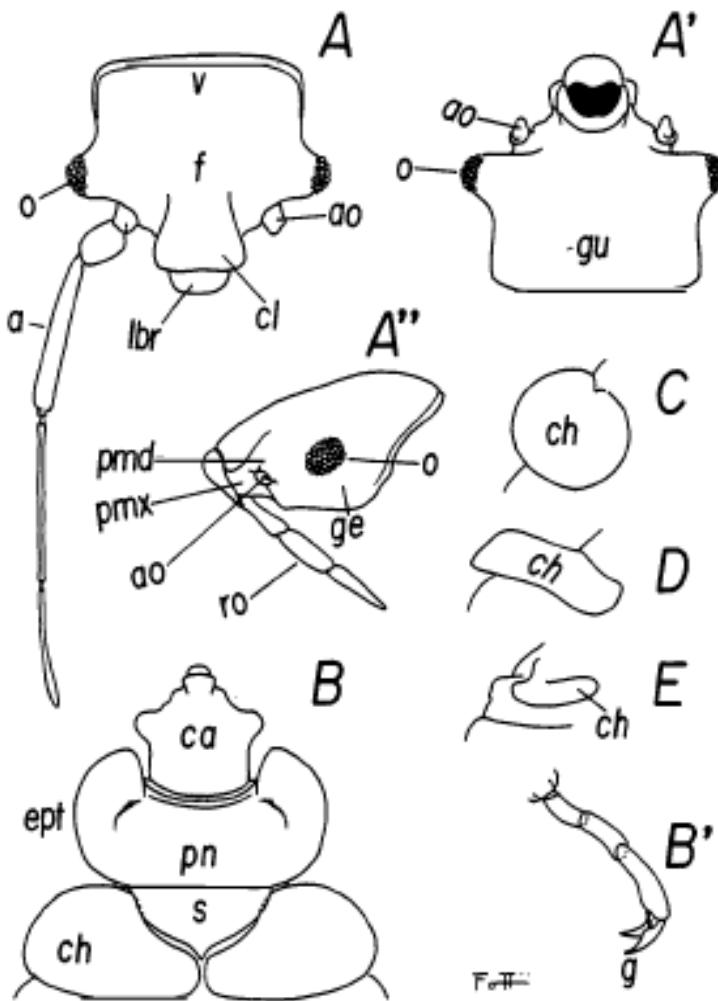


Fig. 2 –Cabeza y tórax de los cimidíceos.
 A, A', A'' - caras, dorsal, ventral y lateral de la cabeza, respectivamente (*Cimex lectularius*) B, B' - aspecto dorsal del tórax y torso, respectivamente (*Cimex lectularius*) C, D, y -aspectos de los cojines de los hemiélitros en *Primicimex*, *Bertilia* y *Leptocimex*, respectivamente.

a -antena; ao - antenóforo; ca - cabeza; ch - cojinete del hemiélitro; cl - clípeo; ept - expansión lateral del protórax; f- frente; g- garra; ge -gena; gu -gula; lbr - labro; o - olllo; pmx -placa mandibular; pmnd - placa maxilar; pn - pronoto; ro - rostro; s - escutelo; v -vértice.

Información se presenta siempre rudimentaria, aunque varíe un poco en tamaño. En su máximo desarrollo nunca llega más allá del segundo tergito abdominal. A su vez, pueden ser de contorno casi circular, como en *Primicimex*, o con forma de lamina transversa, en *Bertilia valdiviana*, donde se presenta a manera de pequeño borde saliente, como se confirma en

Leptocimex. En el tórax se observa la presencia de solamente dos pares de espiráculos, correspondientes a los dos primeros. La región esternal está bien esclerotinizada. Respecto al meso y metasterno, tal área adquiere la forma laminar proyectándose en sentido posterior, lo cual se torna más acentuado en el metasterno, pudiéndose observar un aspecto de placa

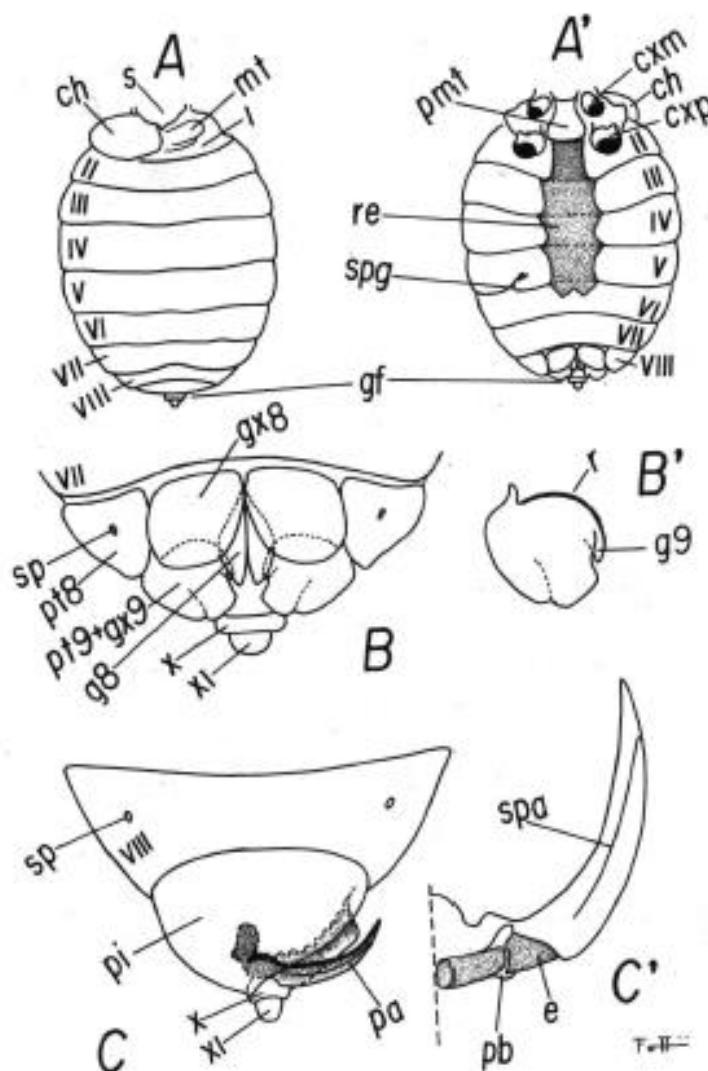


Fig. 3 - Morfología externa de cimicídeo (*Cimex lectularius*).

A, A'- aspectos, dorsal y ventral, respectivamente, del conjunto constituido por mesotórax, metatórax y abdomen femeninos. El cojinete del hemiélitro derecho no está representado; B- aspecto ventral de la genitália externa femenina; B' -conjunto del paratérgito del IX segmento (paratérgito 9) y del segundo gonocoxito (gonocoxito 9); C- aspecto ventral de la genitália externa masculina; C' - conjunto del parámetro y endosoma.

ch - cojinete del hemiélitro; cxm - muslo medio; cxp - muslo posterior; e - endosoma; g8 - primera gonapófisis; g9 - segunda gonapófisis; gf - genitália externa femenina; gx8 - primer gonocoxito; gx9 - segundo gonocoxito; mt - metanoto; pa - paramero; pb - placa basal; pi - pigóforo; pmt - placa metasternal; pt8 - paratérgito del VIII segmento; pt9 - paratérgito del IX segmento; r - segundo ramo o ramo de la segunda gonapófisis; re - región esternal abdominal ("pliegues del hambre"); s - escutelo; sp - spiráculo; spa - surco del paramero; spg - seno paragenital (órgano de Ribaga o de Berlese).

Los segmentos abdominales están representados por los números romanos respectivos.

metasternal espatulada, de contorno y extensión variables, pero siempre presente. Esa formación ha sido

utilizada para fines taxonómicos, siendo particularmente desarrollada en el *Cimex*.

El desarrollo de las piernas es variable. Pueden ser largas y finas, como en *Leptocimex* y *Primicimex*, donde el par posterior llega a tener una longitud equivalente a la del cuerpo. Por otro lado, pueden ser cortas, como en *Cacodmus*, donde las piernas posteriores llegan a alcanzar las dimensiones equivalentes a la mitad de la longitud corporal. Tanto los fémures como las tibias pueden presentar cerdas y espinas diversamente dispuestos, de manera que den un aspecto que permita su uso en taxonomía. Los tarsos son trisegmentados, siendo la tercera articulación tan larga como la suma de los otros dos, y dotado siempre de un par de garras simples.

Al igual que los demás heterópteros, el abdomen de los cimicídeos (Fig. 3) está formado por 11 segmentos, de los cuales el primero se encuentra reducido y los cuatro últimos modificados, en mayor o menor grado, para la formación de los genitales externos. En los segmentos 11-VIII se puede observar la presencia de los espiráculos que son número total de 7 pares. Esta parte del cuerpo está dotada de una gran capacidad de distensión, que se evidencia en la oportunidad de alimentación. En ese caso, el aumento del volumen abdominal se hace gracias a la elasticidad de los espacios intersegmentales y de las áreas membranosas correspondientes a las regiones esternales de los segmentos 11-V, denominadas por algunos de los "pliegues del hambre".

En la cara ventral del abdomen y en su lado derecho, se nota la presencia de orificio situada en el margen posterior del V segmento, la cual recibe el nombre de seno paragenital y que es frecuentemente conocido por las denominaciones de órgano de Ribaga o de Berlese. Esa formación genera una estructura esclerotinizada, representada por el espermalégio y que puede situarse en el V o en el VI anel, como se describirá más adelante. Tal localización del seno paragenital es la encontrada en *Cimex*, pudiendo por tanto ser observada también en otras, como la central o la lateral izquierda. Los genitales externos femeninos son del tipo "placas genitales" (Fig. 3,8). Los paratérgitos 8 se presentaron en forma de placas largas, triangulares y recomendables fácilmente gracias a la presencia del último par de espiráculos. Los primeros gonocitos (gonocitos 8) también son laminares, en forma de amplias placas aproximadamente cuadrangulares, ocupando la mayor parte de la superficie ventral del VIII segmento, y presentando las primeras gonapófisis (gonapófisis 8) con aspecto de procesos triangulares de extremidad tipo rombo.

En lo que concierne a las formaciones del IX segmento, se observa una fusión de los paratérgitos (paratergitos 9) con los segundos gonocitos (gonocitos 9), constituyendo dos láminas laterales. En cuanto a las segundas gonapófisis (gonapófisis 9), de estilo reducido a pequeños lóbulos, que continúan basalmente en arco esclerotinizado, y que representa el segundo ramo, el ramo de la segunda gonapófisis. En algunos cimicídeos, como en *Primicimex*, los paratérgitos y gonocitos del IX segmento (paratergitos 9 y gonocitos 9), están separados y bien desarrollados, y se hace notoria la

presencia del llamado gonángulo (Usinger¹³⁸, 1966). En cuanto a los dos últimos anillos, es decir, el X y el XI, se presentan reducidos a pequeños arcos hialinos o membranosos, participando de la constitución del tubo anal.

En los genitales masculinos, el pigóforo, que es representado por el IX segmento, se presenta más alargado y asimétrico (Fig. 2-2, C). En el análisis de la cara ventral, se nota la emergencia, próximo a la región apical, de un parámetro de aspecto curvo y robusto, alojándose en depresión lateral de aquél segmento. Los estudios de Christophers y Gragg²⁹ (1922) evidencian que se trata del parámero izquierdo, y que el derecho está completamente ausente.

Su grado de desarrollo es un tanto variable, pudiendo mostrarse muy largo, como en *Cacodmus* donde llega a alcanzar el VIII el mismo el VII anillo abdominal. Se observa la presencia de un orificio, el surco del parámero, recorriendo este apéndice en sentido longitudinal, la porción basal del parámero se aloja en el interior del pigóforo, haciendo notorias las placas basales cortas, asimétricas y el falo de aspecto membranoso. Respecto a éste, el falosoma es corto y el endosoma se muestra con el orificio de tubo el cual, para la copulación, recorre el mencionado surco y se exterioriza en el ápice del parámero.

En cuanto a la piel y órganos superficiales, en la región metatorácica se pueden observar los dos orificios de apertura del aparato odorífero, situados en las margenes internas de las cavidades de implantación de los muslos. De cada una de esas aberturas se origina una fina depresión tegumentaria, conocida como canal odorífero, que se dirige en sentido lateral. Circundándolo, se encuentra el área de evaporación, fácilmente identificada por el aspecto rugoso que la cutícula allí presenta (Fig. 4, A). Las dimensiones y el formato de esa región, así como su estructura, presentan variaciones interespecíficas, motivo por el cual se constituye en elementos pasibles de utilización sistemática (Carayon²⁴, 1966).

Las cerdas que revisten el cuerpo de los cimicídeos presentan aspectos variables, que han sido empleados en la taxonomía de éstos insectos. Además de las setas de aspectos característicos, como las que se presentan como espinas u ondas, de manera general pueden ser reconocidos tres tipos principales (Figs. 4, A', A'', A'''). En primer lugar, se encuentran los elementos simples, observados más comúnmente, en las áreas medias de la cara ventral del abdomen y en el lado interno de las tibias.

Se segundo se presenta con biselado o dentado apical, y puede ser encontrado en, entre otras, la región basal de los tergitos abdominales, siendo dotado de cierto dimorfismo sexual, ya que este tipo de cerdas se muestra más largo en los machos que en las hembras. El tercero es representado por elementos un poco más dilatados en la porción distal, lateralmente dentados y con el ápice y, a veces, el lado convexo, también dentados. Estas últimas cerdas se encuentran más frecuentemente en las regiones laterales del cuerpo, siendo mejormente visibles en las márgenes pronotales (Usinger¹³⁸, 1966).

FORMAS IMADURAS

La semejanza de la generalidad de los heterópteros, en los cimicídeos ocurren cinco etapas ninfales que se interponen entre el huevo y la fase adulta.

Constituye una de las raras excepciones a esa regla los géneros *Haematosiphon* y *Caminiacimex*, donde se observa la ocurrencia de apenas cuatro ninfas (Lee⁸³, 1955; Usinger¹³⁸, 1966).

Los huevos de Cimicidae tienen una longitud casi no excede, en general, a un milímetro pudiendo por tanto, en algunas casos como *Princimex*, sobreponer sensiblemente ese valor y llegar al doble de esa envergadura. La forma común es alargada y ovalada, con la extremidad anterior ligeramente encorvada donde se encuentra el opérculo de contorno casi circular (Figs. 4, B; 1, A, C). Se nota la presencia de bordes ligeramente saliente circundando esa formación. Aunque se trate de opérculo verdadero, todavía no se confirmó la existencia de micrópilos, que son por lo tanto, numerosas los aerópilos que llegan al número de 150. Se comprende la ausencia de claquelas, una vez que, en estos heterópteros, la fertilización procede la formación del cório (Cobben³⁰, 1968). La escultura del exocório es variable, puede ser reticulado con mallas hexagonales, o puede ser con marcas poco perceptibles, con o sin espinas o de aspecto granuloso. Tales hendiduras y estructuras han sido utilizadas en el estudio sistemático de éste grupo.

En líneas generales, las formas ninfales difieren de las adultas por su menor tamaño. De modo particular, además de la falta de desarrollo de los órganos sexuales y de la menos abundante pilosidad, se nota la ausencia de los cojinetes de los hemíélitros y los tarsos con apenas dos segmentos. Las glándulas dorsoabdominales están presentes en número de tres.

MORFOLOGÍA INTERNA

En relación con el aparato digestivo (Figs. 4, C, 0), el estomodeo es corto, con el cibario desarrollado.

Como ya se ha mencionado en el primer capítulo, el aparato salival constituido por dos glándulas, que se comunican con la bomba mediante el dueto salivar. De aquellas dos formaciones, la principal tiene aspecto piriforme y la accesoria es redondeada. y mesentero se muestra esencialmente dividido en dos porciones de las

cuales, la anterior, es frecuentemente llamada de estómago. Esta se presenta voluminosa y separada, de manera súbita y por medio del esfínter, de la parte posterior que es de orificio tubular y donde algunos reconocen dos partes más dilatadas.

Para estos, el mesentero estaría así constituido por tres dilataciones o ventrículos, de los cuales la primera sería representada por el estómago.

Se observa la existencia de cuatro tubos de Malpighi, relativamente pero de curvaturas simples y con los respectivos ápices libres. El proctodeno es vesiculoso, con el recto corto abriéndose en el orificio anal.

El aparato odorífero metatorácico (Figs. 4 E) es generalmente formado por las dos glándulas laterales y reservatorio único, con pocas excepciones como en *Leptocimex* donde este último es doble. Corresponde al tipo diadeniano y diestomático, con los orificios situados en las cavidades de inserción o acetábulos de los muslos posteriores y estableciendo comunicación externa con los ya mencionados canales odoríferos y área de evaporación. Los órganos glandulares se abren en el reservatorio, en nivel próximo a los orificios externos. Ese depósito se muestra con aspecto saciforme y acondicionado con dos lóbulos que se extienden en dirección posterior. Se observa la existencia de la glándula accesoria presentándose como espesamiento impar, de contorno elíptico o reniforme, situado en posición media en la cara posterior del reservatorio. Tales aspectos, que se verifican en *Cimex lectularius*, pueden observarse en otros representantes congéneres o de géneros relacionados con el. Sin embargo, no se aplican estrictamente a todos los demás Cimicidae, una vez que ese aparato odorífero varía más acentuadamente en esa familia que en cualquier otra de Heteroptera. Tal variabilidad se vuelve aún más notable al considerarse relativamente pequeño número de especies que la forman. Y de pensar, de acuerdo con Carayon²⁵ (1966), que esa diversidad sea un reflejo de peculiaridades etológicas resultantes de la relación de éstos insectos hematófagos con una gama bastante diversificada de hospederos. Esa variación de aspectos morfológicos, todavía poco estudiada, ofrece amplios campos de utilización en el estudio sistemático de éste grupo. Se considera que todos los elementos constituyentes, incluyendo los externos, parece ser la glándula accesoria que posee mayor potencial de empleo en ese sentido. Todavía ausente en *Leptocimex* y *Princimex*, puede ser observada en todos los demás cimicídeos y su forma, dimensiones y estructura podrán otorgar caracteres extremamente útiles para la determinación en varios niveles sistemáticos, así como para el establecimiento de afinidades.

De cualquier manera, la combinación de los varios aspectos del aparato odorífero metatorácico proveen datos valiosos en al clasificación de Cimicidae que han sido bien estudiados por Carayon²⁵ (1966).

El aparato genital femenino sigue la estructura

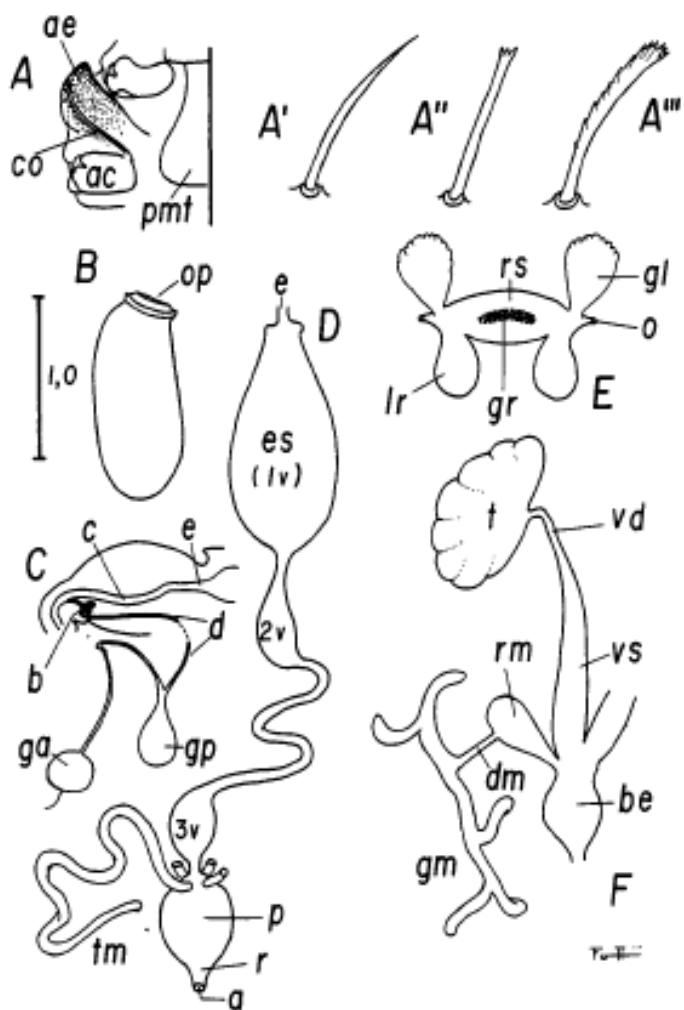


Fig. 4 -Aspectos morfológicos de cimicídeo (*Cimex lectularius*). g/ o

A - aspecto ventral de la región metatorácica, con las formaciones externas del aparato olorífero; A', A'', A''' -tipos de cerdas; B -huevo (escala en milímetros);

C - representación esquemática del estomodeno y del aparato salivar (este no está representado en proporción con la región cefálica); D- mesentero y proctodaeo; y - representación esquemática del aparato olorífero metatorácico;

F - representación diagramática de los órganos genitales masculinos (basado en Usinger, 1966).

a - ano; ac- acetáculo posterior; ae- área de evaporación; b- bomba salivar; be- bomba eyaculadora; e- cibario; cocanal olorífero; d- dueto salivar; dm -dueto de la glándula accesoria mesadenial; y -esófago; es- estómago; ga- glándula accesoria (del aparato salivar); gl - glándula lateral; gm - glándula accesoria mesadenial; gp - glándula lateral; gr - glándula accesoria (del reservatorio del aparato olorífero metatorácico); lr -lóbulos posteriores del reservatorio; o - orificio de apertura del aparato olorífero metatorácico; op - opérculo; p - proctodeno; pmt - placa metasternal; r - recto; rm - reservatorio mesadenial; rs - reservatorio del aparato olorífero metatorácico; t - testículo; tm - tubo de Malpighi; vd - vaso deferente; vs -vesícula seminal; lv, 2v, 3v - primer, segundo y tercero ventrículo, respectivamente.

general de los heterópteros. Los oviductos laterales son largos y convergen desembocando en el conjunto formado por el oviducto común y vagina, que se muestra con aspecto acentuadamente dilatado. Esta parte es también conocida por la denominación de cámara genital, aunque algunos autores la denominen simplemente como vagina. En la base de cada oviducto lateral se observa la presencia de conceptáculos seminales globosos y que se destinan al almacenamiento de espermatozoides. En situación ventral relativa al ovario derecho, a la altura de los IV y V segmentos abdominales, se nota la presencia del mesoespermalégio, como se describirá en párrafos siguientes (Fig. 5, A). En cuanto a los órganos genitales masculinos, también siguen la estructura general ya descrita, no se observa la existencia de glándulas accesorias ectadeniales. El vaso deferente se dilata de manera gradual para constituir así la vesícula seminal.

Las glándulas accesorias mesadeniales son ramificadas y desembocan, cada una por medio de un dueto propio (dueto de la glándula accesoria mesadenial), en dilatación conocida como reservatorio mesadenial que, a su vez, se comunica con el bulbo eyaculador (Fig. 4, f).

Sistema paragenital (Fig. 5). Se denomina así a la denominación al conjunto de estructuras encontradas en el organismo femenino de cimicídeos, y relacionadas con el proceso de inseminación extragenital traumática, que es presentado por esos insectos. Las descripciones anatómicas de Cragg³³ (1920) y de Davis³⁸ (1956) que contribuye a su conocimiento.

Más recientemente, tanto los aspectos morfológicos como los fisiológicos de ese mecanismo fueron objeto de revisión y estudio minuciosos por parte de Carayon^{25,26} (1966, 1970). Por ese motivo, los elementos utilizados en las exposiciones que se hacen a seguir, son esencialmente basados en ese autor.

De manera general, tales estructuras pueden ser clasificado en dos grupos. El primero comprende aquellas de la pared abdominal, en el lugar de introducción del órgano copulador masculino constituido por el paramero. Se representan esencialmente por el ya mencionado espermalégio. El segundo incluye las formaciones relacionadas con el aparato reproductor propiamente dicho, y se constituyen principalmente por órganos asociados con los ductos genitales.

En lo que concierne al espermalégio, su ligación a la piel abdominal hace en nivel variable, de acuerdo con las especies. Es esencialmente formado por dos partes, íntimamente relacionadas, y denominadas ecto y mesoespermalégio. La primera se encuentra generalmente localizada en el doblez intersegmental que, en el caso del Cimex ZeduZarius, corresponde a la A que separa los V y VI segmentos, y es parte

integral. A veces ese ectoespermazégio se piensa que está incluido en el área del anillo cubierta por la margen posterior del precedente, como ocurre en *C. hemipterus*, donde el VI esternito participa, con su margen anterior, en la constitución de esa estructura. De cualquier manera, a ella se le aplica el nombre del órgano de Ribaga o de Berlese.

Con frecuencia, esa denominación ha sido otorgada a la depresión o fisura que se observa en el borde posterior del segmento precedente (el V, en el caso aquí presentado). Sin embargo, la mejor será denominada del seno paragenital, por tanto se trata de una formación distinta. Por otro lado, el ectoespermalégio muestra acentuada variabilidad en sus caracteres morfológicos, inclusive en lo concerniente a su estructura.

En *Cimex*, se presenta como formación de contorno elíptico, resultante de la hipertrofia tegumentaria local, dispuesta en sentido transversal al eje longitudinal del cuerpo. Se encuentra ubicada en el lado derecho, bajo el margen posterior del V esternito (Figs. 3, A', 5 A, A'). En su constitución se puede distinguir una exocutícula, con procesos cuticulares superficiales que se proyectan en la luz del doblez intersegmental, y una espesa endocutícula. En el ectoespermalégio se observa la presencia de marcas de aspecto irregular. Se representan cicatrices resultantes de la perforación del órgano por el paramero masculino, motivo por el cual recibieron la denominación de vestigios de la cópula (Carayon²², 1953). En cuanto al mesoespermalégio, se muestra con el orificio vesicular, de aproximadamente un milímetro de diámetro, y en contacto con el ectoespermalégio.

Se puede reconocer la existencia de una membrana externa. Sin embargo, ese revestimiento presenta solución de continuidad en situación posterior a través de la cual se proyecta en la hemocele, en mayor o menor grado, la parte interna de ese órgano. Se forma así, a manera de hernia, el llamado lóbulo conductor. Esta hipótesis dispuesto de tal manera que los espermatozoides, atravesándolo y así abandonando el mesoespermalégio, se orientan en dirección a los órganos localizados en la base de los oviductos laterales (Figs. 5, A'). Como se mencionado, el segundo grupo de estructuras del sistema paragenital y aquel constituido por elementos directamente asociados con los genitales internos. De manera general, resultan de mayor o menor diferenciación de partes de ese aparato reproductor. Así, junto con los ductos genitales se observa la existencia de los denominados conceptáculos seminales y espermódios, respecto a los otros, que reciben el nombre de carpos sinciales, se encuentran en la región basal de los ovarios (Fig. 5, B). Los ya citados conceptáculos seminales son deformaciones vesiculares de origen mesodérmica anexas a los oviductos laterales. No son homólogas las espermatecas con las cuales han sido comúnmente confundidos, como la función análoga de almacenamiento de espermatozoides (Carayon²³, 1954). Son en número de dos y simétricamente dispuestos en situación ligeramente anterior al nivel en que los dos ductos

laterales desembocan en la cámara genital. Presentan un revestimiento

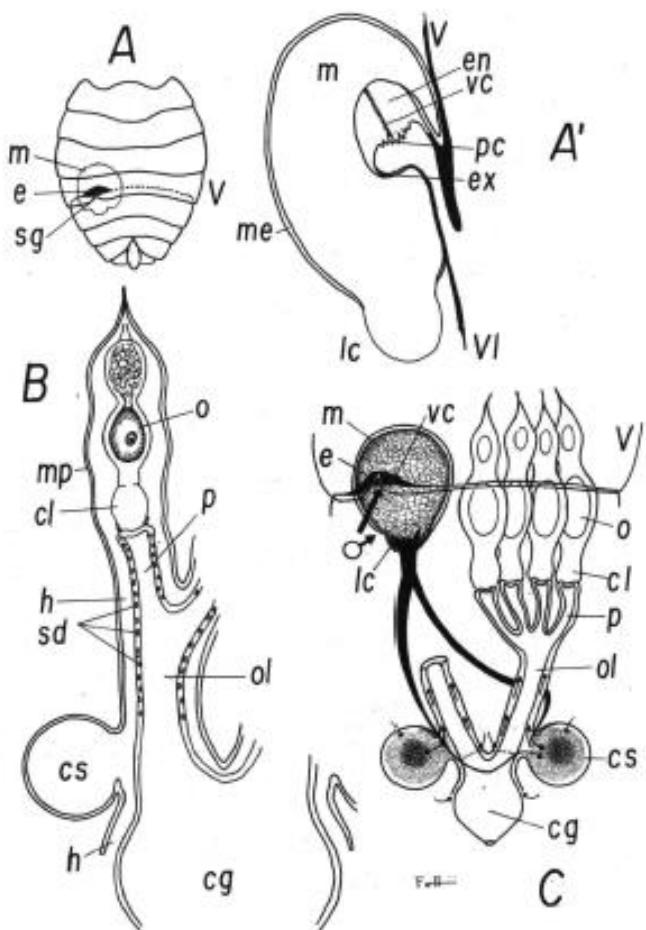


Fig. 5 - Representación diagramática del sistema paragenital y de la inseminación extragenital en *Cimex lectularius* (basado en Carayon 1966, 1970).

A- La situación del espermalégio en la cara ventral del abdomen; A'- aspecto de la estructura general del espermalégio, visto en hipotética sección sagital, con la cara ventral del abdomen situada a la derecha de ese diagrama; B - situación de las estructuras asociadas al aparato reproductor; C- proceso de inseminación extragenital, visto por la cara ventral. El cócito derecho no fue representado, estando corresponden al oviducto lateral seccionado con el nivel de su comunicación con los pedículos. La flecha correspondiente a los signos masculinos muestra la vía de introducción del paramero y las demás indican el camino de los espermatozoides hasta la base de los ovarios.

cg - cámara genital; el - cuerpo sinoidal; es - conceptáculo seminal; y - ectoespermalégio (órgano de Ribaga o Berlese); en- endocutícula; ex- exocutícula; h - hemicrisma (interno); le -lóbulo conductor; m-mesoespermalégio; me -membrana externa del mesoespermalégio; mp -membrana peritoneal; o - cócito; ol - oviducto lateral; p - pedículo; pe - procesos cuticulares; sd - espermódio ; sg- seno paragenital (órgano de Ribaga o Berlese); ve – vestigios de la copulación.

Los esternitos están representados por los números romanos respectivos.

externo representando apenas dilatación local de la llamada membrana peritoneal que envuelve todo el aparato reproductor. De manera general, entre ella y el revestimiento ovariolar se nota la existencia de espacio que así puede ser considerado con subperitoneal, albergando hemócitos libres o dispuestos en etapas. Esta formación, correspondiendo al genéricamente designado de involucramiento interno (Bonhag¹³, 1958), se presenta así como la camada periováriana que, en el caso particular de los cimicídeos, recibió el nombre de hemocristma, resaltando su naturaleza sanguínea. Tal formación, interpuesta entre las dos citadas membranas, se extiende a los ductos alcanzando la región vaginal donde se comunica ampliamente con la hemocele.

De esa manera, se dilata para conformar los conceptáculos seminales, acompañando lo que allí ocurre con la membrana peritoneal. Los espermódios representan otra diferenciación estructural de los oviductos, relacionada con este proceso de inseminación: Se trata de un conjunto de canalículos, que conforman una red que se extiende de la base de los conceptáculos seminales hasta la extremidad anterior de los pedículos. Ese sistema canalicular se encuentra incluido en el tejido formado por elementos determinados de células de la trilla espermática (Davis³⁸, 1956). Los espermódios son, pues, microtúbulos que se comunican con la porción posterior de la hemocristma y terminan anteriormente, alcanzando los cuerpos sincidiales. Estos participan de las formaciones que se observan en la base de los folículos ovariolares y debidas, de manera general, a las células que allí se acumulan antes de que sucedan las sucesivas ovulaciones. Tales acumulaciones, en sentido amplio, son conocidos como cuerpos lúteos, muestran el caso particular de estos cimicídeos, una proporción mediana más desarrollada. A ella se le ha atribuido tanto la función de albergar los espermatozoides destinados a fecundar los óvulos, como el papel de absorberlos en parte. Siendo así, a esta región se le dio el nombre de cuerpo sincidial más, en virtud de varias interpretaciones en relación con sus verdaderas atribuciones, y también conocida por la denominación de cuerpo seminal.

Como se estableció, la descripción presentada en los precedentes párrafos hace referencia fundamentalmente a la observación en *Cimex lectularius*. Todavía, considerando toda la familia Cimicidae, se verifica que los aspectos morfológicos del sistema paragenital muestran gran variabilidad.

Esta va desde el primitivismo representado por la ausencia de espermalégio, como en *Primicimex*, hasta el desarrollo de esa estructura en nivel altamente diferenciado, como ocurre en *Stricticimex* y *Crassicimex*. Al lado de eso, señala la ocurrencia de duplicidad de estos órganos que se presentan dispuestos

simétricamente, como en *Leptocimex*. Acreciente-se a existencia de ectoespermaléjos de sexo masculino en *Afrocimex*. Tales orificios, probablemente ligadas a aspectos evolutivos y de adaptación a las variaciones de comportamiento, se prestan a valiosos estudios filogenéticos. Adicionalmente, se debe considerar su importancia como fuente de elementos utilizables para finalidades taxonómicas. En tales sentidos, los mencionados estudios de Carayon²⁵ (1966), son bastante ilustrativos y su consulta se vuelve obligatoria para quien desee profundizar en éstas interesantes cuestiones.

BIOLOGIA Y ECOLOGIA

Los Cimicidae son hematófagos y, mediante ese hábito, se asocian a vertebrados representados por quirópteros, aves y el hombre. Como regla general, se restringe esa relación. Así es que, en el actual estado de los conocimientos, 13 de los 23 géneros reconocidos, es decir, más de la mitad están estrictamente asociados a murciélagos, mientras que 9 son aves. Exceptuando solamente la genero *Cimex*, que incluye especies asociadas a vertebrados de los tres grupos mencionados

Al parecer, los cimicídeos se relacionan con los *Anthocoridae*, depredadores hematófagos, y a los *Polyctenidae*, que son ectoparásitos de quirópteros.

Por tanto realmente, los Cimicidae no pueden ser clasificados como parásitos "stricto sensu", ya que no se instalan en el cuerpo de sus hospederos, pero si los requieren apenas para el flujo sanguíneo. De manera general habitan en ambientes donde viven sus fuentes alimentarias, y que está conformado por nido y domicilios. Allí se esconden en orificios y anfractuosidades donde pasan las horas de inactividad alimentaria, y de las cuales salen preferiblemente en los períodos nocturnos. La permanencia en esos ambientes se facilita con la forma achatada del cuerpo, que les facilita la penetración y la locomoción en esos escondites.

Inseminación extragenital (Fig. 5,C). La cópula y la subsecuente fecundación comprende lo que se denomina proceso de inseminación extragenital, también conocido como inseminación traumática o integumentar. Tal mecanismo se observó, además de en estos heterópteros, también en las familias *Anthocoridae* y *Polyctenidae*, relacionadas con ellos. El desarrollo y significado de ese fenómeno parece tener su origen en comportamiento aberrante de individuos masculinos. Sin embargo, se vuelve prácticamente imposible obtener explicación satisfactoria de como ese proceso patológico se vuelve normal en este grupo de insectos.

Básicamente, el procedimiento consiste en la

perforación de la pared abdominal de la hembra, el lanzamiento de la carga espermática en el interior del abdomen, la migración de los espermatozoides hasta los órganos genitales internos y la consecuente fecundación. Siendo así, todo ese mecanismo puede considerarse en tres etapas, de acuerdo con las estructuras ya anteriormente descritas. Son las fases del espermaléjio, de la hemocele, también denominada de espermatemia, y la intragenital. La primera inicia en el momento de la perforación del ectoespermaléjio y la inyección del esperma en el mesoespermaléjio. Allí, parte de los espermatozoides es destruida y subsecuentemente absorbida. Los restantes, tienden a migrar en dirección a la periferia del órgano acumulándose, de preferencia, en el lóbulo conductor. Pasando a través de éste, esas células masculinas caen en la hemocele, iniciando la llamada fase de espermatemia.

Durante su migración, los espermatozoides cambian su metabolismo, de anaerobio a aerobio, correspondiendo a las fases del mesoespermaléjio y de la espermatemia, respectivamente (Ruknudin y Raghavan¹¹⁸, 1988). La continuación de ésta fase incluye la migración a la parte distal de los ductos genitales, en dirección a la cual los espermatozoides parecen ser atraídos. Llegando a esa región, penetran a través de la pared de los conceptáculos seminales, principalmente en su porción basal. En el interior de estos órganos, algunos sufren también destrucción y absorción. Los demás elementos, iniciando la etapa intragenital, migran por la zona de la hemocristma y en varias direcciones. Estas pueden ir o directamente para los ovaríolos, o para el conceptáculo opuesto, o para la pared del conjunto representado por la cámara genital (oviducto común y vagina). Se destaca la posibilidad de penetración por los límites posteriores de la hemocristma donde, como ya se describió, esa formación se comunica con la hemocele. De cualquier manera, después esa fase de dispersión las células masculinas se dirigen a los orificios posteriores de los espermódios, por medio de los cuales progriden por ese sistema tubular hasta las regiones distales de los pedículos. Allí alcanzan a los cócitos, seguidos por la fecundación antes de que ocurra la formación del cório. La función de los cuerpos sincidiales, parece ser la de acumular y destruir los espermatozoides en exceso. La cantidad de esperma inyectado y su subsecuente reabsorción en gran parte ha sido interpretada como factores de significado nutritivo.

Así es como este fenómeno de exceso de espermatozoides, conocido por la denominación de hipergamesis, facilitaría el reaprovechamiento del excedente permitiendo, a estos insectos, soportar períodos de ayuno más prolongados. A favor de esa hipótesis, se menciona la presencia de órganos del sistema paragenital en machos de Afrocimex, propiciando la práctica de la homosexualidad masculina y así extendiéndola a ambos sexos ese posible mecanismo de nutrición (Hinton,⁶⁸ 1964). Todavía, tal interpretación no está aceptada por otros autores que aducen elementos contrarios, como la probable ineficiencia en la conservación y utilización de espermatozoides, haciendo necesaria una mayor

reabsorción (Davis 38-40, 1956, 1966). Como elemento favorable a este punto de vista, se cita la observación del comportamiento anormal de machos aislados, de *Cimex lectularius*, donde el homosexualismo resultó en muerte de los individuos receptores en espacio de tiempo de dos a tres días (Rao¹¹⁵, 1972). De cualquier manera, esa hipergamesis y/o comportamiento sexual aberrante relacionado con esta inseminación extragenital, aún no han sido interpretadas satisfactoriamente. El proceso descrito hace referencia esencialmente a lo que se observa en *Cimex lectularius*. Sin embargo, teniendo en cuenta los diversos componentes de la familia, se pueden observar variaciones las veces acentuadas, de acuerdo con lo que se verifica en los aspectos morfológicos ya mencionados. Respecto a tales diferencias, parece que no hay duda de que la inseminación extragenital resulta ser un estímulo para la maduración de los huevos.

Cuando los espermatozoides, en su migración, alcanzan las paredes de los ductos genitales, las evidencias disponibles sugieren que ocurre una excitación mecánica sobre los receptores sensoriales allí presentes. Llevado por la vía nervosa, ese estímulo actuaría desencadenando la producción hormonal necesaria para el desarrollo de los cócitos (Carayon²⁶, 1970).

Postura y eclosio - La oviposición se realiza aisladamente y en los refugios. Los huevos son adherentes al substrato, gracias a una fina capa de cimiento que los cubre, y son colocados generalmente en posición del lado convexo que corresponde a la cara dorsal del embrión.

La fertilidad de las hembras de *Cimex lectulatus* se manifiesta después de la fecundación. Varias observaciones han demostrado que las hembras recién salidas de la fase ninfal y fecundadas, inician la postura después de transcurridos cerca de tres días. Todavía, tal período puede sufrir influencia de diversos factores. Entre estos se debe mencionar, además de la temperatura, la alimentación sanguínea, la densidad poblacional y el número de cópulas. En relación con la primera, los niveles óptimos oscilan en el rango de 20 a 28° C (mori¹⁰⁶, 1941; Johnson⁷², 1942). En tales condiciones, transcurrido el tiempo mencionado, se inicia la oviposición que dura alrededor de 11 días. En ese período se ponen, en promedio, tres huevos por hembra (Fig. 6). Tal aspecto, observado con especímenes alimentados una única vez, se repite a medida que ocurre una nueva alimentación. En el caso que se provean flujos semanales, en ausencia de una nueva

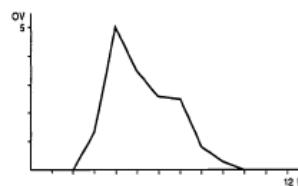


Fig. 6- Postura de *Cimex lectularius* derivada del flujo sanguíneo único (basado en Davis, 1964)

OV -número promedio de huevos por hembra.
D - días posteriores al flujo.

cópula, la postura podrá continuar en ese ritmo durante cerca de cinco semanas, después de las cuales aumenta la producción de huevos no fértils, deteniendo la oviposición una vez transcurridos 10 a 15 días (Davis^{39,40}, 1964, 1966; Radwan, y col.¹¹² 1972). Aún si ocurrieran nuevas cópulas, las hembras continuarían fértils durante toda la vida, aunque esa fertilidad tienda a disminuir con el aumento de edad. Para *C.hemipterus* se registran observaciones similares, siendo el número de huevos puestos por hembras copuladas frecuentemente muy superior al de aquellas sometidas a una única cópula, a pesar de que no se presente diferencia entre el número de huevos para cada colocación.

Siendo así, parece que una única inseminación es suficiente para proveer una cantidad de espermatozoides necesaria la postura que se prolongue durante toda la vida de las hembras. Aunque en el caso de este cimicideo, la convivencia de ambos sexos parece propiciar mayor longevidad (Wattal y Kalra¹⁴³, 1961). De cualquier manera, se ha observado con este chinche, en condiciones de laboratorio de 27° y de temperatura, de 70% de humedad relativa y alimentación en la sangre de conejo, una colocación total de aproximadamente 60 huevos por hembra, siendo que alrededor del 54% de los individuos que alcancen el estado adulto *Kertenciam* al sexo femenino (Srivastava e Pertil, 1970) y que pese a influencia de la alimentación, as hembras fecundadas pueden eliminar algunos huevos fértils, aún si no han obtenido flujo sanguíneo después de haber ingresado en la fase adulta. Esa autogénia parece ser característica general de la familia que ha sido observada, además de *Cimex lectularius*, también en representantes de *Haematosiphon*, *Hesperocimex* e *Leptocimex*. Bajo esas circunstancias, la producción de huevos está probablemente asociada al almacenamiento de reservas alimentarias durante las etapas ninfales Qones⁷³, 1930; Titshack¹³⁶ 1930; Johnson⁷², 1942; Lee⁸², 1954; Ryckman¹²², 1958; Davis^{39,40}, 1964, 1966).

Algunas observaciones indican que la fecundidad de *Cimex lectularius* sufre también la influencia de la densidad poblacional, tendiendo a aumentar con ese factor hasta un nivel equivalente a cerca de 4 a 8 insectos por cm². Todavía parece que tal efecto resulta más de la acción de la densidad sobre la longevidad de la fase adulta. Esto debido a que no fue posible evidenciar diferencias significativas entre el número diario de huevos por hembra, en los varios niveles de densidad estudiados (Tawfik¹³⁵, 1969).

El período que precede la eclosión de los huevos depende de varios factores entre los que sobresale, por su importancia, la temperatura. Las variaciones están en la razón inversa, debido al aumento o disminución de ésta corresponden, respectivamente, la aceleración y el retraso del mismo. Así, para *Cimex lectularius* y *C.*

hemipterus, alrededor de 28° y la incubación dura de 5 a 6 días, reduciéndose a 4 cuando ese nivel llega a 33° C. Por otro lado, en temperatura de 18° y, ese período aumenta a 21 y 25 días, respectivamente, para esas especies. Pro debajo de 15° la eclosión ocurre o se detiene el desarrollo, pareciendo entonces que el límite inferior se sitúa entre 13 y 15° (Ontori¹⁰⁶, 1941; Johnson⁷², 1942).

Desarrollo y longevidad - El desarrollo del huevo a adulto, y de acuerdo con la regla general, está sujeto a influencia de la temperatura. Por encima de los límites mencionados en el párrafo anterior, la duración del ciclo tiende a acelerarse. Respecto a las especies de *Cimex*, las condiciones más favorables parecen situarse a 27° y, cuando el desarrollo total se cumple en cerca de 30 días. Fuera de ese nivel, se han observado algunas diferencias entre los dos mencionados representantes de ese género. Así es que, en el límite inferior de 18° y, las duraciones promedio presentan los valores aproximados de 128 y de 265 días, respectivamente para *Cimex lectularius* y *C.hemipterus*.

Adicionalmente, el desarrollo de éste último, en niveles superiores a 27°, puede también procesarse de modo más lento, con cerca de 70 días a 33° y contra valores alrededor de 37 días para *C.lectularius* en las mismas condiciones. De esa manera, teniendo en cuenta la variación de la temperatura, dentro de los límites máximos favorables, se admite que sean de 28 a 29° para este, y de 32 y 33° para la otra (Mellanby⁹⁴, 1935; Omor¹⁰⁶, 1941; Srivastava y Pertil¹³¹, 1970). Respecto a los otros cimicídeos, las observaciones disponibles indican valores similares, correspondientes a períodos de desarrollo variables entre cerca de 37 y 56 días, excepto la especie *Bucimex chilensis* que, a 28° presentó un período total de aproximadamente 123 días (Usinger¹³⁸, 1966).

La influencia de la temperatura en el desarrollo de *Cimex lectularius* y *C.hemipterus* constituye un factor que contribuye a explicar las diferencias observadas en la distribución geográfica de esas dos especies. Se han observado que las fluctuaciones de ese factor influyen sobre el período total, tendiendo a reducirlo. Respecto a la primera, las variaciones ambientales alrededor de 30° resultan en un menor número de huevos y en menor porcentaje de emergencia de formas adultas del que se registraría en condiciones donde ese nivel de temperatura se mantuviera constante. De esa manera se puede afirmar que las elevaciones que ocurren en los períodos de verano son prejudiciales para el desarrollo de éste insecto. A su vez, el *Cimex hemipterus* se muestra más resistente a tales condiciones y, en contrapartida, más susceptible a las bajas temperaturas. Así, se entiende que ésta especie se distribuye preferiblemente en las regiones tropicales, mientras predomine en las temporadas.

En condiciones de ayuno, como es de esperar, la sobrevivencia es mayor en las temperaturas inferiores del que en las más elevadas, habiendo todavía

detenimiento del desarrollo, en niveles inferiores a 13°C.

Aunque en las especies mencionadas en el párrafo anterior, el *C. lectularius* se ha mostrado más resistente que el *C. hemipterus*. Así, la temperatura de 10°, en las hembras adultas del primero y alimentadas una sola vez mostraron una longevidad de más de 400 días, en promedio, contra poco más de 180 para el segundo, en las mismas condiciones (Omori¹⁰⁶, 1941). Tal aspecto permite explicar la permanencia de aquel chinche en países con invierno riguroso, así como al interior de hogares que no cuentan con calefacción. Sin embargo, la exposición prolongada a bajas temperaturas ambientales se vuelve prejudicial para el desarrollo de los huevos y de las primeras ninfas. Así como en niveles moderados de 0 a 9° y, como es habitual que suceda en las noches invernales del hemisferio norte, se presenta una elevada mortalidad de esas hembras, que no sobreviven a períodos variables entre 30 a 60 días, y éstas de 100 a 200 días, en tales circunstancias (Busvine²¹, 1966). En condiciones naturales, algunas observaciones han revelado en *C. lectularius* considerables variaciones regionales, asociadas muy probablemente a las condiciones de temperatura predominantes. Así es como, en áreas tropicales de Suramérica, con promedios de aproximadamente 27°C, se puede verificar el desarrollo de una generación del insecto por mes. Por el contrario, en regiones de Europa, ese ritmo se reduce a por lo menos dos generaciones por año (Hase⁶¹, 1931; Johnson⁷², 1942).

En los niveles que sobrepasan los 33° C, la acción de la temperatura se vuelve esencialmente nociva, con la muerte de los huevos, una vez sometidos durante una hora a 45° C y veinticuatro horas a 41° C. La exposición prolongada a niveles inferiores, como puede ocurrir en regiones tropicales, lleva a un aumento de la mortalidad de las generaciones sucesivas, tendiendo a reducir el mismo, lo cual resulta en la extinción de la población local.

En cuanto a la humedad, su influencia sobre el desarrollo de los cimicídeos no es suficientemente conocida. Como consenso general para los chinches comunes de las casas, ese factor es considerado como descartable si se consideran condiciones normales.

Se afirma entonces que esos insectos pueden adquirir una cantidad de agua suficiente para el flujo sanguíneo, y tienen una capacidad adecuada para evitar a pérdida excesiva, dentro del amplio límite de variación del porcentaje de humedad relativa ambiental que se extiende del 10 al 70%. Todavía, en situaciones, además de estos niveles, se destaca la acentuada mortalidad de formas ninfales de las primeras etapas, así como la ausencia de eclos o de los huevos. Por las razones ya mencionadas, en estado de ayuno la sobrevivencia en condiciones de bajo contenido de humedad, disminuye. Por otro lado, y en relación con los chinches comunes, los valores más elevados parecen ser mejor soportados por *Cimex hemipterus* que por *C. lectularius*.

Algunas observaciones llevadas a cabo en ecótopos naturales de algunas especies han revelado variaciones considerables en este tema particularmente. Así es como al lado de *Cimex pilosellus* y de *Afrocimex*, encontrados en un ambiente acentuadamente húmedo, sorprende que *Leptocimex dulcicatus* en condiciones de ambiente seco (Jones⁷, 1930; Rivnay¹¹⁶, 1932; Mellanba⁹⁴, 1935; Omori¹⁰⁶, 1941; Johnson⁷², 1942; Usinger¹, 1966) pese a las evidencias resultantes de esas observaciones y de tener en cuenta los aspectos que realmente se encuentran en la naturaleza. Tanto en los hogares humanos como en los ecótopos del ambiente natural, esas condiciones climáticas no siempre se reproducen de manera paralela a lo que ocurre en el medio exterior. En los refugios el microclima tiende a ser más estable a las fluctuaciones de temperatura que se presentan y que no alcanzan la amplitud que se puede observar en el macroclima. Siendo así, esos factores no afectan tan intensamente a los chinches que allí se refugian durante la mayor parte de sus vidas.

De manera general, es lo que se puede observar en los varios biótopos utilizados por estos insectos como, además de las casas del hombre, las cuevas y las copas de los árboles que sirven de hogar para murciélagos y otros animales. Se debe considerar, sin embargo, que otros factores influyen en la longevidad entre los cuales, como se ha mencionado al hablar de la colocación de huevos, la ocurrencia de múltiples fecundaciones de las hembras y la convivencia permanente de los sexos, propiciando el prolongamiento de la vida de éstos insectos.

Alimentación y actividad - Los cimicídeos son hematófagos y el mecanismo de la picada ha sido estudiado en el *Cimex lectularius*. mediante observaciones iniciales asumiendo que la sangre sería obtenida a partir de hemorragias provocadas por la penetración de los estiletes perforantes de las partes bucales (Gordon y Crewé¹, 1948). Todavía, la realización de estudios minuciosos posteriores revelaron que, si bien aquel mecanismo pudiera presentarse, el proceso utilizado es esencialmente capilar, en otras palabras, se da una necesidad directa de los vasos capilares, que se realiza por el fascículo total de estiletes, formado por las mandíbulas y maxilares. Así, ese conjunto procede como una sonda única, donde éstas no se limitan al papel de fijación a las similitudes; como ocurre con los *triatomíneos* y como se verá en capítulo siguiente. De esta manera, el haz entero penetra profundamente en busca de una fuente sanguínea presentando, en este comportamiento particular, una similitud general con el mecanismo que se observa en las especies fitófagas. Durante esa sonda se producen también pequeñas hemorragias a las cuales, normalmente, no son utilizadas por el insecto con la finalidad de servir de fuente de alimento (Dickerson y Lavoipierre⁴², 1959).

En líneas generales, los chinches completan la succión en poco tiempo, alcanzando el estado de llenura en cerca de 3 a 5 min. para las ninfas jóvenes, de 10 a 15

para las formas adultas. En observaciones más detalladas con *C. lectularius* los tiempos observados fueron menores, variando alrededor de 2 a 3 min. para las formas jóvenes, alcanzando el el máximo de cerca de 5 min. para as ninfas de V etapa, y disminuyendo ligeramente para los adultos, con las hembras alcanzando la llenura más rápidamente que los machos (Tawfik¹³⁴, 1968).

Después de concluir con el repasto, se alejan del cuerpo y de la proximidad de sus hospederos, buscando refugios donde se puedan abrigar por un tiempo variable, hasta la nueva alimentación. La frecuencia de los flujos sanguíneos, como ya se ha mencionado, está relacionada con la de las ovoposiciones, y de los cambios, además de factores ambientales entre los cuales sobresale la temperatura. De manera general, se la oportunidad se presenta, las hembras no esperan a la eliminación de toda a batería de huevos maduros para realizar una nueva alimentación. En tales circunstancias, esta se lleva a cabo en un ritmo semanal o en intervalos menores. En este caso, ocurre una disminución en la duración del período que precede o inicio de una nueva colocación de huevos, llegando a una reducción de uno a tres días, o a un total dando así lugar a una ovoposición continua (Johnson⁷², 1942). En general, las ninfas se alimentan dentro de las 24 h siguientes al cambio y, durante la etapa, los intervalos entre las alimentaciones son menores que los observados en las hembras adultas.

Las observaciones llevadas a cabo en *C. hemipterus*, evidenciaron que la cantidad de sangre ingerida es mayor en las hembras que en los machos. Tal dimorfismo sexual en el volumen del flujo sanguíneo se manifiesta desde las etapas ninfales, donde las hembras que dan origen a ejemplares femeninos succionan mayor cantidad que las que se transforman en especímenes de sexo masculino (Yanovski y Ogston⁵⁰, 1982).

Respecto a las condiciones de temperatura, las observaciones realizadas, aún en *Cimex lectularius*, han revelado que su actividad se ejerce normalmente dentro de la amplia gama que oscila entre 19 y 33° C. En ese rango, los adultos se muestran indiferentes a las variaciones, y no revelando reacciones tendientes a evitar esas condiciones térmicas. Por encima de ese límite superior, el insecto procura evitar el ambiente, volviéndose francamente reactivo por encima de los 35° C. En condiciones de humedad elevada, esas reacciones se muestran todavía más intensas en las circunstancias normales del ambiente, la atracción hacia la fuente sanguínea parece ser estimulada por la temperatura, bastando diferencias pequeñas de hasta 1 a 2°C. Sin embargo, el límite superior para la actividad parece variar con el estado fisiológico del cimicídeo y relativo al aspecto alimentar. Así que la temperatura superficial de la piel, que se encuentra cerca 34,5° C, aparenta ser desfavorable para el insecto cuando es ingurgitado. Esto puede explicar el abandono del hospedero, inmediatamente después de concluir del la ingesta

sanguínea (Aboul-Nasr y Erakey¹, 1967). En cuanto a la humedad, los datos experimentales han revelado que este chinche responde negativamente a ese factor, siendo indiferente al rango entre 18,0 y 50,0% HR. Las reacciones están más acentuadas en los niveles más elevados de humedad y la sensibilidad parece disminuir con el estado de ingurgitamiento (Aboul-Nasr y Erakey², 1967). La resistencia a la disecación se ha registrado también en representantes de *Oeciacus* como una forma de adaptación a períodos prolongados de ayuno que se presentan en ausencia de hospederos para la alimentación sanguínea (George⁵⁹, 1973; Eads y col.⁴⁶, 1980).

De manera general, el *Cimex lectularius* reacciona a la luz, revelando fototropismo negativo. Por consiguiente, tiende a orientarse hacia los lugares más oscuros. Ese hecho no impide que en situaciones de apremiante necesidad de alimentación se muestre completamente activo en presencia de luz. Hay indicios de la existencia de alguna relación respecto a las longitudes de onda y los colores. En lo que concierne a las primeras, las de menor longitud parecen ser las preferidas, mientras que el color amarillo parece ser la de mayor acción repelente (Aboul-Nasr e Erakey³, 1968). No obstante, ciertas observaciones sugieren a existencia de una apreciable variabilidad entre los cimicídeos en general. De tal manera que, en representantes de *Oeciacus* y de *Haematosiphon*, se han registrado, respectivamente, reacciones lentas e indiferencia la presencia de la luz (Lee⁸², 1954).

Refugios -Los cimicídeos permanecen la mayor parte del tiempo acantonados en refugios situados cerca de las fuentes de alimentación sanguínea. Tales habitáculos corresponden a los utilizados por los animales, y los insectos permanecen en refugios allí presentes, de donde salen para realizar la hematofagia.

En el caso de los chinches residentes, los refugios representados por orificios y ralladuras de las paredes, del mobiliario, así como artefactos de uso doméstico como colchones y almohadas. En el ambiente alrededor del refugio, estos cimicídeos pueden encontrarse en anexos construidos como habitación de animales domésticos, como gallineros. En el medio silvestre, se encuentran en las copas de los árboles y cuevas, que sirven de habitáculos a murciélagos y aves. Al estar dotados de tigmotaxis positiva, los cimicídeos tienden a buscar lugares donde la superficie corporal entre en contacto con el substrato. De esa manera, se forman aglomerados de individuos que se mezclan en exuvias, cáscaras de huevos y heces acumuladas. Tales formaciones fueron determinadas a partir de lugares de camadas, incubación o "brood centers" (Fig. 8, B, C) para los autores de lengua inglesa (Usinger¹³⁸, 1966). Para la formación de tales agrupaciones contribuye también a la producción, por parte de estos insectos, de emanaciones que ejercen atracción en ambos sexos. Tal hecho, evidenciado para *C. lectularius*, razón por la cual se les da el nombre de "olores de agrupamiento" (Levinson y Barllan⁸⁶, 1971; Levin&S, 1975).

La composición poblacional en los refugios comprende la presencia de representantes de todas las formas, desde huevos hasta adultos. Todavía, en la escasez de alimento, la resistencia al ayuno, como se vio, depende de las condiciones de temperatura y humedad, además de variar de acuerdo con las hembras. En niveles de 22°C y de 40 a 45% de HR, se ha observado, en *Cimex lectularius*, los siguientes promedios, en días, de sobrevivencia sin alimentación (Kemper¹¹, 1930):

Ninfas I y II	83,7
Hembras	130,6
Machos	142,6

Siendo así, tales hechos reflejan los aspectos que caracterizan la composición de poblaciones encontradas en casas deshabitadas por tiempo prolongado.

En estas situaciones se observa una predominancia de ninfas de V etapa, junto con las formas adultas (Johnson⁷², 1942). Ese cuadro también se presenta en el medio silvestre, como se confirmó en poblaciones de *Stricticimex antenatus*, habitando cavernas de murciélagos (Overal y Wingate¹⁰⁷, 1976).

Dispersión- Los cimicídeos presentan movilidad apreciable, destinada a la búsqueda y hallazgo de sus fuentes alimenticias, a partir de los lugares donde se refugian. Sin embargo, se debe admitir que el recorrido de distancias mayores a las que se miden entre los ecótopos es realizado de manera pasiva.

Respecto a las especies domiciliadas, varias observaciones han revelado ese mecanismo de dispersión, Usinger¹³⁸ (1966) reporta haber sido picado por *Cimex lectularius* al interior de un bus de transporte urbano, así como haber observado una colonia fluorescente de *Cimex hemipterus* en el camarote de un navío de pasajeros que realizaba regularmente viajes transoceánicos. Se han registrado observaciones similares en otros vehículos como: camiones de mudanza, composiciones ferroviarias y aviones (Whitfield¹⁰⁵, 1939). A su vez, también existen evidencias sobre el papel de las aves en el transporte de chinches domiciliados, a distancias considerables (Ojoni.c⁴⁴, 1937).

En cuanto a las poblaciones silvestres, todo indica que el proceso pasivo de dispersión se realiza a costa de aves y quirópteros. Hay evidencias que revelan el transporte de representantes de *Oeciacus* en golondrinas y de *Apharania* y de *Cimex pilosellus* en murciélagos (Usinger¹³⁸, 1966; Eads e col.⁴⁶, 1980).

Simbiontes - Como ocurre con otros artrópodos, en el organismo de los cimicídeos se observa presencia de micetomas. Tal denominación se le otorga a estructuras cuyas células albergan organismos simbiontes. De estos insectos, los micetomas, en un par, se ubican a la altura

de los IV y V segmentos abdominales y se presentan en forma de corpúsculos de contorno oval. En los individuos masculinos se nota a existencia de conexión entre esas formaciones y los vasos deferentes, al nivel correspondiente a la base de los testículos. En las hembras no se observa ninguna ligación con el aparato reproductor.

Tales estructuras, probablemente, pueden ser encontradas, si no en todos, en la mayoría de los representantes de Cimicidae, y los simbiontes son transmitidos por vía congénita a las generaciones siguientes. La naturaleza de estos microorganismos ha sido objeto de investigaciones, no siempre concluyentes. Las observaciones iniciales, realizadas principalmente en *Cimex lectularius*, les atribuyeron características bacterianas (Büchner^{16•17}, 1921, 1923; Pfeiffer¹⁰⁹, 1931).

A pesar de haber aislado repetidamente el organismo diferóide al cual le fue dado el nombre de *Coryrubacterium paurometabolum*, no se puede probar su identidad con los simbiontes intracelulares (Steinhau^{s132}, 1941). Las evidencias sugirieron que éstos podrían representar una especie de riqueza idéntica a la encontrada en el tracto intestinal y en los tubos de Malpighi (Arkwright y col.⁸, 1921; Hertig e Wolbach⁶⁷, 1924). A ese microorganismo se le dió el nombre de *Symbiotes lectularius*, aunque para algunos el género Wolbachia debe incluir esa especie (Philip¹¹⁰, 1956; Krieg⁷⁹, 1963; Larssonao, 1978). más recientemente, se estableció la hipótesis de la ocurrencia de dos tipos de organismos, uno en forma de bastonete y otro pleomórfico. El primero correspondería al *S. lectularius* ya descrito, mientras que el segundo sería aparentemente distinto (Chang y Musgrave²⁷, 1973).

Esos microorganismos tienden a invadir los distintos órganos de estos insectos, principalmente el cuerpo carnoso y los ovarios. En este último caso, se vuelven particularmente densos pasando para los cócitos. De esa manera, son transmitidos congénitamente, por vía transovariana, de una generación a otra.

Poco se sabe sobre la influencia de los simbiontes en la fisiología de los cimicídeos en general y del *Cimex lectularius* en particular. Según algunas observaciones, hay evidencias que apuntan a la capacidad de generar compuestos como tiamina, riboflavina y ácido fólico, en el caso de la sangre ingerida proveniente de hospederos que presenten una carencia de tales vitaminas (Wigglesworth¹⁴⁶, 1974). La diminución de la fecundidad, observada en especímenes de *Cimex lectularius* sometidos a 36° C, puede encontrar explicación en la influencia de esa temperatura elevada, provocando la pérdida de simbiontes (Chang²³, 1974).

Parásitos y depredadores - Las referencias existentes sobre parasitosis y depredadores de cimicídeos son escasas y prácticamente limitadas a las especies *Cimex lectularius* y *C. hemipterus*, de han realizado revisiones

bibliográficas por parte de Jenkins (1964)⁷⁰, Usinger¹³⁸ (1966) y Strand¹³³ (1977).

Respecto de los parásitos se enfatizó en la presencia de varios, incluyendo las infecciones provocadas en laboratorio, con agentes infecciosos tanto para el hombre como para los animales, las cuales serán mencionadas en el siguiente párrafo. Cabe destacar la elevada patogenicidad demostrada por *Aspergillus flavus*, con la destrucción completa de la colonia de *C. lectularius*, después de transcurridos apenas 18 días desde el inicio de la epizootia, provocada por infección accidental (Cockbain y Hastie³¹, 1961). Ese mismo hongo fue encontrado por Steinhaus (apud Usinger¹³⁸, 1966) infectando la colonia de *Paracimex*. en *C. Lectularius* se observó incluso la presencia de algunas bacterias por Steinhaus¹ (1941), tales como la *Brevibacterium* tegumenticola en la piel, y de clasificación aún no confirmada, además de *Micrococcus luteus* (= *Sarcina flava*). en *C. hemipterus*, se registró la ocurrencia del esporozoario *Nosema adie*, en las células del tubo intestinal y de las glándulas salivares (Jenkins⁷⁰, 1964).

En lo que respecta a los depredadores, se han encontrado varias observaciones que incluyen la acción de apreciable diversidad de artrópodos. Entre los insectos, merecen destacarse algunos *Reduviidae*, cuya actividad predatoria sobre poblaciones de *C. lectularius* es conocida, como la de *Reduvius personatus*, cuyos representantes merecen la misma denominación de "cazadores de chinches". Un comportamiento similar fue observado para algunos himenópteros representados por varias especies de hormigas, así como algunos de los géneros *Monomorium*, *Iridomyrmex* y *Solenopsis*.

Se registró también el comportamiento predador de larvas de lepidóptero *Pyralis pictalis*, sobre los huevos de *C. hemipterus*, en regiones donde la densidad de ese cimicídeo se mostró aumentada en el transcurso aparente de la aplicación intradomiciliaria de insecticidas en campaña de erradicación de la malaria (Wattal y Kalra¹⁴², 1960). Además de los hexópodos, otros grupos fueron observados como predadores de cimicídeos domiciliados. Entre los quilópodos se cita *Scutigera forceps* y para los arácnidos, se menciona *Chelifer cancroides*, *Eremobates pallipes*, además del ácaro *Pyemotes ventricosus* y de algunas arañas. Entre estas, la literatura registra casos como los de *Steaboda bipunctata* y de *Thanatus flavidus*, cuya acción predadora fue suficiente para dar como resultado eliminación de *C. lectularius* colonizado en ambiente domiciliar. Sin embargo, aunque esa actuación haya sido confirmada en condiciones de laboratorio, se vuelve difícil considerar su aplicación práctica en el control de estos insectos (Hase, 1934; Usinger¹³⁸, 1966).

Relación con hospederos -Como ya se mencionó antes, los Cimicidae no son ectoparásitos permanentes y, por lo tanto, no presentan características propias de adaptación a ese tipo de comportamiento, tales como

serian la presencia de etenídeos, la reducción de los ojos, la presencia de garras asíéticas, así como la existencia de viviparidad. Por otro lado, presentan atrofia de las alas, y a su capacidad de locomoción les permite alcanzar os hospederos, cuya superficie corporal, en algunos casos, pueden dejarse por cierto tiempo.

Como ya se ha mencionado, los quirópteros hacen parte de los vertebrados a los cuales, con mayor frecuencia, se asocian los cimicídeos. con efecto, de las seis subfamilias en que se clasifican, cuatro presentan ese tipo de asociación en carácter exclusivo.

De las dos restantes, una se muestra restringida a la relación con las aves y la otra, representada por los Cimicinae, posee cierto eclecticismo, encerrando categorías que se asocian a ambos grupos de vertebrados. Al nivel de géneros, 12 se encuentran con quirópteros y 10 exclusivamente con aves, desconociendo para uno, *Bertilia*, su relación con hospederos (Marsha¹¹⁸⁹, 1981). De esa manera, probablemente los murciélagos desempeñen el papel de hospederos originales de esos heterópteros. Con esta teoría se confirma que los géneros más primitivos, así como los representantes de *Polyctenidae*, con los cuales estos insectos se relacionan, serán encontrados en asociación con tales mamíferos. Se puede, inclusive, observar relación entre algunos omicídeos y ciertos grupos de quirópteros, pareciendo indicar la presencia de tipos específicos de asociación. Lo que ocurre entre Primicimex y Latrocimex y murciélagos Molossidae y Noctilionidae, respectivamente para citar apenas algunos ejemplos relativos al Continente Americano (Ryckman¹²¹, 1956; Usinger¹³⁸, 1966).

En cuanto a las aves, la subfamilia Haematosiphoninae es la que se asocia de manera exclusiva a esos vertebrados. Dentro de ella, también se puede observar cierta especificidad asociativa, como la de *Hesperocimex* para *Hirundinidae*, de *Haematosiphon* para *Falconiformes* y *Strigiformes*, y de *Psittacimex* para *Psittacidae*. Poco se sabe sobre el posible camino que llevó la asociación de esos cimicídeos con aves y, siendo así, las hipótesis formuladas no pasan aún del terreno especulativo.

Según algunos autores, la relación con especies domésticas, cuyo principal ejemplo se ubica entre los Cimicidae y está representado por *Cimex columbarius* en palomas, parece ser relativamente reciente, debiendo haber ocurrido después de la domesticación de *Columba livia*. por lo menos es lo que aparenta indicar el hecho de no haber encontrado aún ese chinche en nidos rupestres de poblaciones salvajes de ese ave. Por tanto, es aún una incógnita si tal cimicídeo evolucionó para convivir con palomas domésticas, a partir de poblaciones asociadas a murciélagos o ya primitivamente relacionadas como hombre (Usinger¹³⁸, 1966).

A su vez, la influencia de la población humana y de la

consecuente domesticación de animales, es aún objeto de variadas interpretaciones. La asociación de los Cimicidae con el hombre se limita, en la actualidad, a tres representantes, dos pertenecientes al género *Cimex* y uno al *Leptocimex*. Probablemente los dos primeros acompañaron a la especie humana desde el principio de su historia cuando, juntos, habitaban las cavernas conviviendo con murciélagos. Tal circunstancia contribuyó mucho, no solo a la gran distribución geográfica de esos heterópteros, sino también a su considerable participación en el folclor y hábitos de la humanidad.

Se afirma entonces, que el *Cimex lectularius* evolucionó asociado a los quirópteros, acompañando al hombre cuando éste abandonó el ambiente cavernícola, pasó a construir sus propias habitaciones. Contribuyó a esa hipótesis el hallazgo de ese chinche en el medio extradomiciliar, como la presunción de que las poblaciones silvestres en cavernas en el Continente Asiático (Usinger y Povolny¹³⁹, 1966), junto con *C. hemipterus*, en refugios de murciélagos (*Pipistrellus*), en Iraq (Abul-Hab⁵, 1978). Aunque tales hallazgos, en la actualidad, pueden representar el regreso a sus hospederos originales o una probable infestación secundaria, se confirma que lo mismo ha ocurrido con *Cimex hemipterus* y ciertamente también con *Leptocimex boueti*, éste último asociado con el hombre en la región de África Occidental.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.

En conjunto, los Cimicidae se distribuyen mundialmente, mostrando una nítida separación geográfica para la mayoría de los grupos. Dejando de lado las especies en cuyo aspecto cosmopolita es evidente la acción del hombre, solamente los géneros *Cimex* y *Oeciacus* presentan ese carácter mundial, en el sentido de poseer representantes encontrados tanto en tierras americanas como en otras regiones. De los otros 21 géneros, 12 son neoárticos o neotropicales, y 9 se encuentran limitados a otras regiones zoogeográficas.

Respecto al Continente Americano, en el estado actual de los conocimientos, los representantes de *Cimex* se limitan a la región neoártica, al igual que sucede con *Oeciacus*. Respecto a la zona Neotropical, además de otros géneros de Cimicinae, hasta ahora son exclusivos *Bucimex* y *Latrocimex*. A su vez, los Haematosiphoninae, siendo exclusivamente americanos, incluyen representantes en ambas regiones de ese Continente. Un aspecto interesante de la distribución viene a ser la ausencia de especies nativas de Cimicidae en América Central hasta el momento actual. Posiblemente se trate de una presunción que necesitaría de un mayor número de investigaciones.

Aunque como hipótesis aún es bastante discutible, los Cimicidae domiciliados han sido considerados como originarios de las regiones del Oriente Medio, en el caso del *Cimex lectularius*, y del sur de Asia en el caso del *C. hemipterus*. Sin embargo, ha contribuido con ciertos

aspectos considerados como evidencias aceptables tales como, entre otros, el seno paragenital en forma de orificio que se aproxima a esas especies las del Viejo Mundo, y la ausencia de nombres indígenas que sirvieran para designar a esos chinches en las lenguas del Continente Americano.

CLASIFICACIÓN

El tratamiento sistemático de este grupo de insectos fue objeto de estudios, destacando el de Usinger¹³⁸ (1966) que, después de haber realizado consideraciones respecto de las afinidades de estos heterópteros con los Anthocoridae y Polycenidae, discute la opinión de algunos autores que pretenden incluirlos como una de las subfamilias de antocorídeos. Sin embargo, las relaciones entre estos grupos son mucho más cercanas que las que tendrían con el de los cimicídeos. Parece entonces que es un punto pacífico mantener individualizado como familia a este grupo, tomando el nombre Cimicidae como correcto (Jaczewski⁶⁹, 1962). Actualmente comprende 6 subfamilias, 23 géneros e 91 especies, teniendo en cuenta que, de esos totales, un género, 17 especies y una subespecie conforman categorías propuestas y consideradas válidas desde la fecha de la publicación del mencionado estudio monográfico (Ryckman y col.¹²³, 1981). De esta forma, los Cimicidae comprenden las siguientes subfamilias:

- Afrocimicinae
- Cacodminae
- Cimicinae
- Haematosiphoninae
- Latrocimicinae
- Primicimicinae

Los representantes neotropicales pueden ser encontrados en los Cimicinae, Haematosiphoninae, Primicimicinae y Latrocimicinae, cuyos principales caracteres, en las formas adultas, son los siguientes:

CIMICINAE

La cápsula céfálica evidencia la presencia de numerosas cerdas que se extienden por el clípeo, mejilla y parte mediana del vértice, además del margen interno de los ojos. La cabeza tiene una ancho ligeramente mayor o casi igual a la longitud. El primer segmento antenal es corto y robusto, el segundo y tercero son alargados y de longitud aproximadamente equivalentes, siendo este de mayor calibre que el otro y el cuarto, aunque las dos últimas articulaciones puedan presentar un contorno fusiforme.

El rostro alcanza la porción media del prosterno pudiendo sobrepasarla. La región lateral del pronoto es achatada, se proyecta en dirección anterior y posee cerdas curvas, con extremidad apical de aspecto biselado o dentado y que puede extenderse por los lados del apéndice. Se nota la presencia de la placa metasternal y las piernas moderadamente robustas con las tibias generalmente dotadas de tufo cerdosos

apicales. El espermalégio es ventral, abriéndose entre el V y VI ó VI y VII segmento abdominal.

Esta subfamilia incluye los siguientes cinco géneros:

Bertilia
Cimex
Oeciacus
Paracimex
Propicimex

Solamente Bertilia y Propicimex son neotropicales. No obstante, Cimex y Oeciacus son neoárticos y por tanto se encuentran en la región neártica, además que, el primero encierra las especies que, por asociarse estrechamente al hombre se volvieron cosmopolitas. En cuanto al Paracimex, no posee representantes en el Continente Americano.

HAEMATOSIPHONINAE

El cuerpo está cubierto por cerdas de aspecto simple, pudiendo observarse, en las más largas, el ápice ligeramente bífico. El clípeo se muestra sensiblemente dilatado en su parte anterior. En el pronoto se observa la existencia de una o dos largas setas insertadas en situación posterior lateral, o toda el área pronotal cubierta de una larga cerdosidad.

El espermalégio es dorsal y el seno paragenital encontrado en el VI o VII tergito, o también puede ser ventral y situado cerca al margen lateral, entre los VI y VII segmentos abdominales. Las tibias de los machos poseen filamentos cerdosos apicales en los pares anterior y medio.

Esta subfamilia cuenta con los siguientes siete géneros:

Caminicimex
Cimexopsis
Haematosiphon
Hesperocimex
Ornithocoris
Psitticimex
Synxenoderus

Son neotropicales los Ornithocoris, Caminicimex e Psitticimex, los demás fueron encontrados en la región neártica. Como se ha mencionado, los representantes asocian con las aves y, cada género, a las especies diferentes de estos vertebrados, incluyendo tipos distintos de ecótopos. Cabe resaltar que cinco de esos géneros son monotípicos, lo que sugiere la posibilidad de reducir el número de esas categorías genéricas (Usinger¹³⁸, 1966).

PRIMICIMICINAE

Son chinches de porte grande, alcanzando 7,0 mm o más de envergadura. La cabeza presenta una cerda larga insertada en situación posterior a cada ojo. Las partes

bucales tienen un labro estrecho y alargado, mientras que el rostro es corto y apenas alcanza la base de la cápsula céfálica. Las cerdas de la parte lateral del pronoto están desarrolladas, apical y lateralmente dentadas. Los hemiélitros son redondeados y largos. Las tibias se presentan manchadas entre las áreas donde se insertan las setas que de aspecto bastante regular. Aquí se incluyen los siguientes dos géneros:

Bucimex
Primicimex

Esas categorías genéricas se encuentran asociadas a murciélagos, siendo ambas neotropicales, aunque Primicimex alcanza también región neártica. Ese género es considerado el más primitivo de los Cimicidae, pues le faltan los micetomas y el espermalégio.

LATROCIMICINAE

El cuerpo tiene una superficie brillante, con cerdosidad poco abundante, constituida por elementos cortos y lisos. El clípeo está dilatado. Los hemiélitros están doblados lateralmente en dirección ventral. Los fémures y tibias poseen espinas rígidas, junto con una fina pilosidad. Esta subfamilia incluye apenas el género neotropical Latrocimex, encontrado en asociación con quirópteros noctilionídeos.

IMPORTANCIA MÉDICA Y EPIDEMIOLÓGICA

La importancia de los Cimicidae en salud pública deriva esencialmente del hábito domiciliado de *Cimex lectularius* y de *C. hemipterus*, de carácter cosmopolita, y al cual se puede aumentar el papel similar desempeñado por *Leptocimex boueti* en las habitaciones de la región occidental del Continente Africano. Tal circunstancia otorgó a aquellas dos poblaciones características de plagas, para el hombre y su ambiente, señaladas desde la antigüedad. Por otro lado, constituye un hecho raro la observación de un comportamiento análogo por parte de otros representantes. En este caso particular, se puede citar *Haematosiphon inodorus* que, en algunos casos, fue encontrado infestando casas y gallineros en localidades rurales del México y de la región suroeste de Estados Unidos de América del Norte (EUA), siendo inclusive responsabilizado por la producción de reacciones cutáneas de intensidad relevante (Mazotti⁹¹, 1941; Nuñez Andrade^{101,102}, 1946, 1951; Lee⁸³, 1955). Otra especie que ha merecido atención en ese sentido es la *Oeciacus vicarius*, que fue observada atacando habitantes de localidades urbanas y rurales en Canadá y EUA, e infestando construcciones, en el ambiente humano (Spencer¹³⁰, 1930; Mail⁸⁸, 1940; Milis y Pletsch⁹⁵, 1941; Eads y col.⁴⁶ 1980). en regiones del Iraq, el *Leptocimex vespertilionis* fue sorprendido succionando sangre de hombres, habitantes de localidades cercanas a nidos de murciélagos (Abul-Hab⁵¹, 1978). También fueron reportados otros hechos análogos que involucraban *Oeciacus hirundinis* y *Cimex dissimilis* en algunas regiones de Europa (Wendt¹¹,

1939; Beatson⁹, 1971; Smaha¹²⁹, 1976; McNei¹⁹², 1977). en relación con la *Cimex lectularius* e *C. hemipterus*, la infestación del ambiente humano puede alcanzar niveles elevados. Cuando eso sucede, la intensidad de la hematofagia sobre los habitantes puede causar una apreciable expoliación sanguínea. Por ese motivo, en ciertas oportunidades, los dos chinches han sido señalados como factores causales de estados de anemia en la población infantil de estos lugares (Venkatachalam y Belavady¹⁴⁰, 1962). Lo mismo puede suceder con animales domésticos cuando la colonización se hace en sus refugios (Dulceanu e col.⁴⁵, 1975).

En cuanto al posible aspecto de transporte de agentes infecciosos por parte de estos insectos, gran parte de los relatos hace referencia a las infecciones observadas en el ambiente de laboratorio. Desde hace tiempo se sospechó de la posibilidad de que tuviera ese papel. No obstante, las observaciones realizadas en ese sentido no pudieron conducir a conclusiones concretas sobre el poder de transmisión de los chinches domiciliados, en relación con el apreciable número de agentes. Las revisiones sobre el asunto, llevadas a cabo por Zumpt (1940)¹⁵³; Burton¹⁹ (1963) y Usinger¹³⁸ (1966) revelan que, aunque numerosas hipótesis hayan sido establecidas, en la mayoría de los casos faltan evidencias que permitan conclusiones definitivas. Se puede señalar verificaciones como las de Francis⁵² (1927), que obtuvo un intenso desarrollo de la bacteria *Francisella tularensis* en el tubo intestinal de *C. lectularius*.

De la misma forma, se verificó la susceptibilidad de la infección por *Bacillus anthracis*, resultando por tanto en una elevada mortalidad de los insectos (Rosenholz y Owsjannikowa¹¹⁷, 1929). Fenómeno similar observó con presumible agente de salmonelosis animal (Jenkins⁷⁰, 1964). En Brasil, se lanzaron hipótesis en relacionadas con la transmisión de lepra (Araújo⁷, 1943) y además de estos, varios agentes bacterianos, espiroquetídeos, rickettsias y virus pueden ser mencionados. Tales como los de la septicemia, pneumonia tipo 2, brucelosis, peste, fiebre paratifoidea, tifo epidémico, tifo endémico, fiebre maculosa, fiebre Q, fiebre recurrente, leptospirosis icterohemorrágica, poliomielitis, varicela, coriomeningite linfocítica y fiebre amarilla. En lo que concierne a esta última y la fiebre recurrente, el *C. hemipterus* también participó de las observaciones (Burton¹⁹, 1963; Ryckman y coJ.¹²³, 1981).

Respecto a los protozoarios, se realizaron tentativas para verificar la susceptibilidad de las dos especies domiciliadas de *Cimex*, la infección por Leishmaniosis. En ese sentido, Patton, 1913 (apud Strand¹³³, 1977) observó que la *Leishmania donovani* podría desarrollarse en esos chinches, pero sin lograr multiplicarse. Para *L. tropica*, se registró el desarrollo de formas intracelulares de ese parásito en el intestino medio de *C. hemipterus*, y a su permanencia prolongada, con una duración de varios meses, en el canal alimenticio del insecto (Patton y coJ.¹⁰⁸, 1921). De

cualquier manera parece que esos parásitos, incluyendo los representantes del complejo *Leishmania braziliensis*, sobreviven en el intestino de *C. lectularius* por un periodo superior a un mes (Burton²⁰, 1963). Algunas observaciones sugieren el posible transporte mecánico de *L. tropica* como se verificó en la infestación accidental del chinch en el biotero que contenía animales inoculados como protozoarios (Ghorbani y coJ.⁶⁰, 1972).

Aún en el capítulo de las protozoonosis, se puede disponer de observaciones relativas a tripanosomas de las cuales, las más recientes, se refieren al *Trypanosoma rangeli*. Las infecciones experimentales llevadas a cabo con ese protozoario, han revelado la sensibilidad de *Cimex lectularius* y *C. Hemipterus* así como la rápida invasión de la hemolinfa, con frecuencia, al menos en el caso de la primera de esas especies, el consecuente impedimento de las ecdises, presentándose también mortalidad de los individuos intensamente infectados (Grewal⁶², 1957; Strand¹³³, 1977; Zeledón y coJ.¹⁵¹, 1965). Un poco más antiguas son las observaciones del *Trypanosoma cruzi*, cuya infección experimental en *C. Lectularius* fue obtenida ya por Brumpt¹⁵ (1912), Blacklock¹² (1914) y Mayer y Rocha Lima⁹⁰ (1914), repetidas por Dias (1934)⁴³, y más recientemente por Jorg y Ngumo Natula⁷⁴ (1982). En tales trabajos se obtuvo, no solamente la infección experimental y la evolución del parásito en el insecto, sino también la reproducción de la parasitosis en vertebrados mediante a inoculación del contenido intestinal de los chinches infectados. Tales datos permitieron suponer que, en condiciones naturales de elevada densidad, esos heterópteros pueden desempeñar algún papel en el transporte de la tripanosomiasis americana. Tal hipótesis fue reforzada con la premisa de ejemplares de *C. lectularius* naturalmente infectados por formas supuestas como pertenecientes al *T. cruzi*, en un medio domiciliar donde había presencia de un enfermo y de un enorme número de esos cimicídeos, al lado de los triatomíneos domiciliados (Freitas y coJ.⁵⁴, 1946). Además de esas observaciones se realizaron otras, incluyendo *C. hemipterus*, *Leptocimex boueti* y especies habitualmente no domiciliadas, como *Haematosiphon inodorus*, *Cimex stadleri* y *Oeciacus hirundinis*, las cuales así entraron en la lista de posibles vectores del *Trypanosoma cruzi*, tanto natural como experimentalmente (Lent⁸⁴, 1939; Mazzotti⁹¹, 1941; Zeledón y coJ.¹⁵¹, 1965). Como observación paralela a este asunto, conviene registrar la realizada por Berghe y col., 1960 (apud Usinger³⁸, 1966), sobre el encuentro de tripanosomas sanguíneos en murciélagos *Hipposideros caffer*, habitantes cavernícolas de la región del Lago Tanganica. Dichos autores verificaron la presencia de metatripanosomas, es decir, de tripomastigotos metacíclicos infectantes en la ampolla rectal de *Stricticimex brevispinosus*. Este hecho hace suponer que la forma de transmisión de ese tripanosomatídeo es análoga a la del *T. cruzi* por triatomíneos, lo que indicaría la existencia de asociación entre cimicídeos y tripanosomas estercorarios.

De manera análoga, el encuentro en Inglaterra, de especies de *Schizotrypanum* en *Cimex pipistrelli*, asociado a murciélagos, permite la misma hipótesis (Gardner y Molyneaux⁵⁷, 1988). El hallazgo de formas evolutivas de la filaria *Wuchereria bancrofti* en especímenes de *C. hemipterus*, recolectados en camas que servían a individuos portadores de filariosis bancroftiana, en la Guyana Británica y en Ceilao, despertó la hipótesis de la transmisión del parásito por parte de ese cimicídeo.

Todavía, las observaciones experimentales subsecuentes revelaron la incapacidad del helminto de evolucionar completamente en el organismo del chinche, siendo raras las formas que consiguen alcanzar la etapa infectante (Burton¹⁹, 1963; Gunawardena⁶³, 1972). A su vez, algunas investigaciones sobre insectos hematófagos realizadas en habitaciones de pacientes con eosinofilia pulmonar tropical y que incluían ejemplares de *C. lectularius*, fueron totalmente negativas en lo que respecta la presencia de parásitos en estos heterópteros (Saran y col.¹²⁴, 1976). Al lado de aquella especie, se observaron otras filarias como *Brugia malayi* y *Mansonella ozzardi*, infectando, natural o experimentalmente, a *C. lectularius*, sin haber llegado a una conclusión respecto a la posible responsabilidad vectora por parte de ese insecto (Burton¹⁹ 1963; Ryckman e col.¹²³, 1981).

Los cimicídeos domiciliados han sido objeto de más reciente atención, dentro de investigaciones que vienen relazándose con el objetivo de aclarar la posible participación de artrópodos hematófagos en la transmisión del virus de la hepatitis tipo B (Zuckerman¹⁵², 1977). Dado el íntimo contacto que se establece entre esos insectos y el hombre, se estableció la hipótesis de que, con mayor razón que para los mosquitos culicídeos, esos chinches podrían desempeñar un papel vector en el cuadro epidemiológico de la virosis. El primer indicio fue obtenido en conjunto de *Cimex hemipterus*, de un total de 34 lotes en los que se distribuyeron 1.463 ejemplares recolectados en habitaciones ocupadas por prostitutas en la Costa del Marfil, y que se reveló positivo para el antígeno HB₆Ag (Brotman y col.¹⁴, 1973). En observaciones de laboratorio, Newkirk y col.¹¹ (1975) obtuvieron la persistencia de ese mismo antígeno en el cuerpo de *Cimex lectularius* durante 35 días o más, contados después del reparto infectante. En las pruebas análogas llevadas a cabo con *C. hemipterus*, esa permanencia viral se reveló como de más de seis semanas (Ogston y col.¹⁰⁴, 1979). En observaciones llevadas a cabo con especímenes de esta última especie recolectados en colchones de casas en aldeas rurales de Senegal, se obtuvieron porcentajes elevados de positividad, variables de 4,0 a 71,0%. Tales resultados fueron observados en insectos ingurgitados o no, y también en algunos mantenidos sin alimentación por al menos 30 días (Wills y col.¹⁴⁸, 1977). Se consiguieron resultados similares con *C. ledularius* que fueron encontrados en cabañas y otras habitaciones rurales en Transval, con la obtención de coeficientes de

positividad, para cada mil insectos, variables de 17,1 a 67,0, y presentando un valor general correspondiente a 30,6.

En esas observaciones, la presencia del antígeno fue detectada en 17 de los conjuntos de especímenes ingurgitados y en 14 de los no ingurgitados, del total de 120 conjuntos en que fueron distribuidos los 1.368 ejemplares recolectados y analizados (Jupp y covs, 1978; Jupp y McElligott⁷⁶, 1979). Se puede mencionar que hubo un resultado similar en prisiones de Etiopía, donde fue posible revelar la presencia del antígeno de la hepatitis B en chinches (Gebreselassie⁵⁸, 1984).

Ante esas evidencias, se vuelve forzoso sospechar de la posible responsabilidad de estos insectos en la transmisión de la hepatitis B, por lo menos en determinadas condiciones de elevada densidad de infestación. Aunque no se haya podido evidenciar aún el papel de vectores biológicos, se debe admitir que, dada la considerable persistencia del antígeno en el organismo de estos chinches, alguna vía de transmisión podría ser utilizada, como sería la mecánica del caso de la posibilidad de contaminación por las heces de estos insectos (Ogston y London¹⁰⁵, 1980; Ogston¹⁰³, 1981). Aún en lo que concierne la transmisión de virus, hay que registrar el encuentro, en células epiteliales ventriculares de *Cimex lectularius*, de partículas identificadas como pertenecientes al reovirus (Eley y col.⁴⁷, 1987).

Respecto a los otros Cimicidae, ha habido observaciones recientes que relacionan algunos representantes con ciertos arbovirus. Así es que el virus *Kaeng Khoi* fue aislado de especímenes no ingurgitados de *Stricticimex parvus* y posiblemente también de *Cimex insuetus*, ambos recolectados en cavernas de la región central de Tailandia, donde fueron observados en asociación con murciélagos *Tadarida plicata* y que también fueron encontrados infectados. Aunque no se haya demostrado aún la transmisión por la picada de estos heterópteros, las evidencias sugieren fuertemente su responsabilidad en el transporte de ese agente viral (Williams e col.¹⁴⁷, 1976). Otras observaciones, llevadas a cabo en Colorado, EUA, mostraron la infección natural y el papel vector de *Oeciacus vicarius* en relación con el alfavirus del grupo de la encefalomielitis equina tipo oeste, denominado virus Forte Morgan. Ese cimicídeo fue encontrado infestando nidos de golondrinas (*Petrochelidon pyrrhonota*), de cuyos polluelos se realizaron también aislamientos análogos, así como de los pardales (*Passer domesticus*) que anidan en la misma región aprovechando los mismos nidos temporalmente abandonados. En esa oportunidad, el mismo chinche fue señalado como reservitorio de agente muy próximo al virus Tonate del grupo de la encefalomielitis equina venezolana, también aislado de aves (Franci y col.⁵³, 1975; Hanes y col.⁶⁶, 1977; Monath e col.⁹, 1980; Eads y col., 1980). Posteriormente se obtuvo la infección y transmisión por parte de ese cimicídeo, del virus Forte Morgan, a partir de pardales experimentalmente infectados. Se verificó

también la ocurrencia de una variación estacional en la susceptibilidad de ese chinche a la infección, el valor máximo correspondiente a la primavera coincide con el período de mayor reproducción (Rush y col.¹¹⁹, 1980; Rush y col.¹²⁰, 1981).

Subfamilia CIMICINAE

Como ya fue objeto de consideraciones, este grupo engloba cinco géneros, cuatro de los cuales se encuentran en el Continente Americano. Estos chinches son los más comúnmente observados, con el aspecto general, los que presentan mayor facilidad de ubicación. Así es que, al lado de *Bertilia* y *Propicimex* que probablemente se asocian a quirópteros, se encuentra *Oeciacus* que está exclusivamente relacionado con las aves *rundinidae*, y *Cimex* que se adaptó a la apreciable categoría de hospederos, principalmente murciélagos, palomas y el mismo hombre, motivo por el cual, algunos de sus representantes se volvieron cosmopolitas. Estos últimos son los más interesantes de focalizar en un trabajo como este, y por eso a ellos se les dará énfasis en el tema a seguir. En cuanto a los demás, el lector podrá obtener datos al consultar la clave para géneros que se encuentra al final de esta revisión.

Genero CIMEX Linnaeus, 1758.

Diagnóstico -Los adultos son de porte pequeño, alrededor de 4,0 y 6,5 mm de envergadura. El revestimiento cerdoso está formado por elementos curvos destacando el aspecto dentado en aquellos situados en la parte lateral del pronoto. La cabeza es más larga y el clípeo corresponde a cerca de la mitad del espacio interocular. Se observa la presencia de cerdosidad densa en las regiones dipeal y cefalea mediana, extendiéndose hasta la mejilla y la margen interna de los ojos. Las antenas son, por lo menos, tan largas como el ancho del pronoto, siendo ést el primer segmento corto y robusto, el segundo y el tercero de longitudes casi iguales, de mayor calibre y es delgado, así como el cuarto que se muestra de menor longitud. El rostro alcanza el nivel correspondiente a los muslos anteriores. El pronoto está cerca de dos o dos veces y media más largo, con las partes laterales achatadas. Las piernas son robustas y todas las tibias muestran filamentos apicales en ambos sexos. El espermalegio es ventral y está situado al lado derecho del margen anterior del VII segmento, mostrando el seno paragenital con aspecto de orificio o depresión rendondeada en el borda posterior del V segmento.

Clasificación - Siguiendo el criterio de Usinger¹³⁸ (1%), se reconoce en este género la existencia de cuatro agrupaciones de especies. Son los Grupos *Lectularius*, *Hemipterus*, *Pipistrelli* y *Pilosellus*. Los dos primeros se encuentran primariamente asociados al hombre, ampliando considerablemente su distribución geográfica. Los otros están asociados a los murciélagos, *Pipistrelli* paleártico y *Pilosellus* neártico. Así, importará considerar en esta revisión, las especies que

se encuentran incluidas en aquellos dos primeros Grupos, y que son las siguientes:

Grupo Lectularius:

Cimex ledularius Linnaeus, 1758.

Cimex columbarius Jenyns, 1839.

Grupo Hemipterus:

Cimex hemipterus (Fabricius, 1803).

Las características diferenciales de estos varios grupos y de las especies mencionadas se encuentran en la clave presentada al final de éste capítulo. La sistemática del género *Cimex* constituye aún materia controversial. Para limitar las consideraciones a los representantes de interés epidemiológico, se puede mencionar que, para eso, contribuyó considerablemente a la ocurrencia de un gran número de variaciones intraespecíficas. Así es que en *C. Lectularius* se ha observado variabilidad en caracteres tales como tamaño, número de cromosomas X, longitud de cerdas, y en varios índices como los resultantes de las relaciones entre longitud y ancho del fémur posterior, y entre el ancho cefálico y longitud del tercer artículo antenal; y tales variaciones, observadas al comparar poblaciones de diferentes procedencias, pueden considerarse a nivel de diferenciación específica. Todavía, todas se han mostrado íntegramente interfériles. A su vez, los cruzamientos de esa especie con *C. hemipterus* y *C. Columbarius* revelaron la presencia de barreras de esterilidad, en relación con la última, algunos autores han considerado como subespecie, junto con *C. ledularius*. A esto influyó la estrecha semejanza entre las dos, además del hecho de haber sido encontrada también asociada a poblaciones de palomas domésticas. Sin embargo, la demostración de que ambas se encuentran reproductivamente aisladas, al lado del hecho de ser simpáticas, hace que sean consideradas especies distintas (Ueshima⁷, 1964- Usinger¹³⁸, 1%).

Ya aclarado ese aspecto general del género, se presentarán a continuación los representantes de *Cimex* que, dada su valencia ecológica, se adaptaron a la convivencia con la especie humana. De tal convivencia resultaron consecuencias cuya importancia ya fue objeto de focalización en párrafos anteriores.

Cimex ledularius Linnaeus, 1758.

Acanthia aptera Fabricius, 1775.

Cimex improvisus Reuter, 1882.

Acanthia pipistrelli Bowhill ... 1906.

Cimex vespertilionis Poppius, 1912.

Clinocoris peristerae Rothschild, 1912.

*Cimex improviso Castellani & Chalmers,
1919.*

Cimex roubali Hoberlandt, 1942.

Diagnóstico - (para acompañar estas descripciones consulte las Figs. 2 y 3). Los adultos son insectos con envergadura equivalente a cerca de 5,5 mm de longitud, siendo las hembras poco mayores que los machos. La cabeza es de contorno subcuadrangular, con las antenas presentando longitud de cerca 1,5 mm y a relación entre sus artículos de 6:19:20:16. El pronoto es de cerca de 2,5 o más veces, más largo que el comprimido y se presenta sensiblemente dilatado en los lados. Las cerdas son ligeramente más largas en los machos que en las hembras, principalmente las encontradas en los tergitos abdominales. Las inseridas en la porción lateral del pronoto se presentan dentadas en el ápice e el largo del margen lateral. Las piernas son delgadas, tendiendo el fémur posterior a tener longitud equivalente a más de tres veces el ancho. El ectoespermalégio se encuentra del lado ventral derecho y presenta un área pigmentada, estando en el seno para genital en el margen posterior del V estemito con aspecto de estrecho orificio circundado por una capa cerdosa continua. Los genitales masculina se observa el paramero de longitud equivalente a cerca de dos tercios delancho del pigóforo.

En cuanto a las formas inmaduras, las ninfas de primera etapa presentan cerdosidad constituida por elementos erectos desarrollados, en las partes laterales del cuerpo: La cabeza es de contorno aproximadamente triangular y

de longitud ligeramente inferior a la largura. Los segmentos antenales muestran un proporción equivalente a 3:5:8:11. El pronoto es más ancho que la cabeza, esa medida equivale a cerca de 3,0 veces la longitud, y presenta cuatro largas cerdas laterales. El primer segmento abdominal es sensiblemente más estrecho que el metanoto. Los tergitos abdominales presentan una hilera de cerdas, y las márgenes laterales de los segmentos poseen dos setas largas, con excreción del que posee solamente una.

Las demás ninfas presentan modificaciones que además de las que dicen respecto al tamaño, hacen referencia a algunos detalles generales de quetotaxia. Así, la cerdosidad se vuelve más abundante a medida que avanzan en las etapas, y los tergitos pasan a presentar dos o más hileras de cerdas. A partir de la segunda etapa, el primer segmento de abdomen se vuelve prácticamente tan largo como el metanoto, y a partir del tercero el abdomen aumenta sensiblemente su largura. En la V etapa, cada tergito abdominal muestra las cerdas dispuestas en cuatro hileras, aunque esa disposición no sea bien regular, y la margen posterior del mesonoto sea concava. Los sexos pueden ser identificados en esta etapa. Para eso se puede observar, en las hembras, la existencia de una pequeña mancha transversal en el margen posterior del VII estemito, el que no se identifica en los machos.

Distribución y biología (Fig. 7). - Esta especie tiene, en la actualidad, distribución cosmopolita. Por consenso generalmente aceptado, se admite que se tenga --
lectularius ---- hemipterus • columbarius

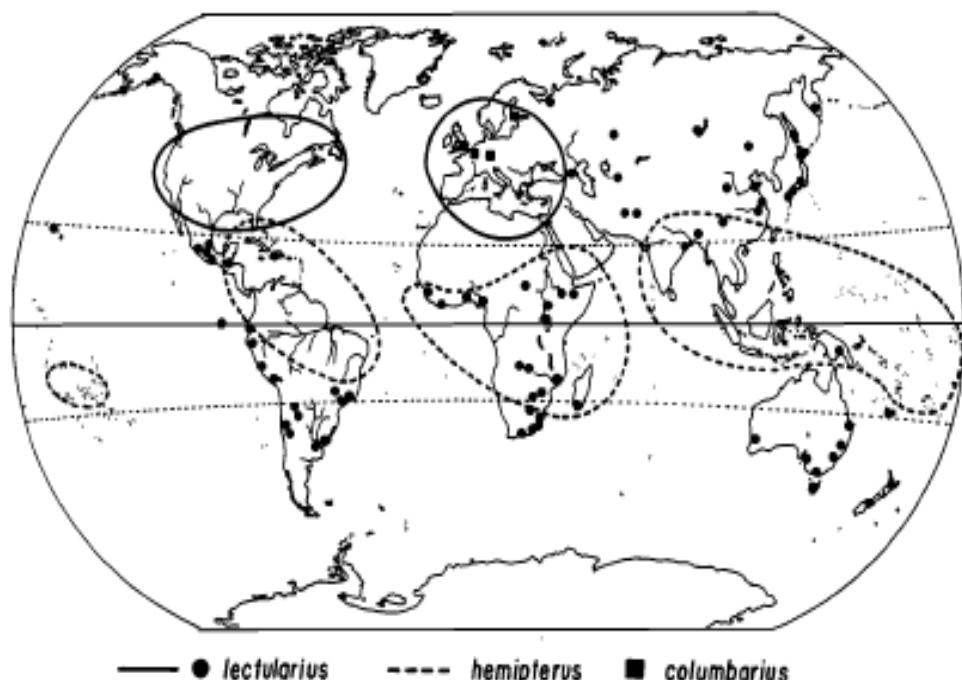


Fig. 7- Distribución geográfica de especies del género Cimex (basado en Usinger, 1966)

originado en Oriente Medio, distribuyendo por las regiones temperadas y alcanzando las tropicales, llevada por el hombre. En estas últimas, y como consecuencia de ese hecho, tiende a predominar en los centros urbanos presentando así una distribución salpicada. Y lo que parece suceder en países, por ejemplo Brasil, donde es clásicamente conocida la presencia de ese chinche en los grandes centros cosmopolitas, como la ciudad de São Paulo (Costa Lima³², 1940; Lewis⁸⁷, 1949). Aunque parece, esta especie no está bien sucedida en su competición con *C. hemipterus*, motivo por el cual, su presencia se muestra restringida y localizada, en las regiones de distribución de ese otro cimicideo. Segundo algunos autores, existe incompatibilidad reproductiva entre ambos, ya que las hembras de *C. lectularius* serían afectadas nocivamente por la copulación con machos de *C. hemipterus*, constituyéndose así en un mecanismo competitivo entre las especies (Omori¹⁰⁶, 1941; Davis apud Usinger¹³⁸, 1966; Newberry⁹⁹, 1989). Aunque la convivencia de las dos especies pueda observarse realmente en áreas donde ambas pueden ser encontradas, se ha observado mutua exclusión cuando a distribución es considerada a nivel de localidad (Mekuria⁹³, 1967).

Como ya se mencionó antes, este chinche presenta variaciones apreciables en toda su distribución geográfica, habiendo desarrollado poblaciones regionales. De éstas, la más conocida hasta el momento es la representada por el *Cimex columbarius*, cuyas características son presentadas más adelante. De cualquier manera el *C. lectularius* tiene presencia en todos los Continentes, con excepción de la Antártico. En la actualidad se considerado como un insecto que se encuentra primariamente asociado con el hombre, pudiendo incluso convivir también con animales domésticos, principalmente con aves (Dulceanu e col.⁴⁵, 1975; Frolov y col.⁵⁵, 1976). En raros casos, hasta el momento, se ha observado una asociación extradomiciliar con los murciélagos (Abul-Hab⁵, 1978).

La adaptación de ese cimicídeo a la convivencia con el hombre se evidencia en los resultados de varias observaciones realizadas en condiciones de laboratorio. En algunas, se puede verificar que el 38,0% de los ejemplares alimentados con sangre humana, a partir de la primera etapa ninfal, alcanzaron la fase adulta. Sin embargo, el mismo hecho ocurría en apenas 9,0% de aquellos que consumían de sangre de conejo y en ninguno de los alimentados con sangre de caballo (DeMeillon y Golberg⁴¹, 1947). A su vez, las observaciones levadas a cabo con formas adultas han mostrado que la sangre fresca parece ser ideal, ya que que la sangre almacenada se vuelve rápidamente tóxica para este insecto (Bell y Schaefer, 1966). Finalmente, los factores de atracción relativos al hombre no se limitan a la temperatura corporal de ese hospedero, sino también a la emanación de olores captados por los órganos sensoriales del insecto.

En ese sentido, se obtuvieron evidencias de que la secreción oleosa de la piel humana ejerce un fuerte poder de atracción sobre ese chinche (Aboul-Nasr y Erakey⁴, 1968) para que tales resultados sean válidos, se debe considerar a ocurrencia de variaciones apreciables de los hábitos alimenticios de ésta especie. Aunque, todo indica que el hombre sea el hospedero que propicia el pleno desarrollo de todas las fases evolutivas, no se descarta el mismo resultado con otros vertebrados, tanto mamíferos como aves, revelando así la existencia de apreciable eclecticismo alimenticio.

Derivado de la asociación con el hombre, el *C. lectularius* se adaptó a esa convivencia, infestando los hogares. De manera general, las precarias condiciones habitacionales favorecen la instalación de poblaciones de éste insecto. Las deficientes condiciones de higiene, de conservación de las casas, como resultantes inevitables del bajo nivel económico de sus habitantes, constituyen factores altamente favorables para la infestación por parte del chinche que, en tales condiciones, puede alcanzar niveles muy altos.

Tales aspectos pueden ser encontrados, con mayor frecuencia, en las áreas periféricas de los grandes centros urbanos, donde se convierten en un problema social (Fig. 8, A, B). Aunque sea en esos ambientes que los chinches encuentran condiciones favorables a su proliferación, se pueden también encontrar en habitaciones nuevas y de estándar más elevado. En esos casos, en general, la responsabilidad de las infestaciones de puede deber al transporte pasiva, en especial modo a los cambios con el transporte del mobiliario donde pueden estar alojados especímenes (Nagem⁹⁷, 1985), en algunos casos, se puede detectar la presencia del insecto en casas y apartamentos amoblados con móviles usados, algunos adquiridos en anticuarios y utilizados con finalidad decorativa. En tales circunstancias, las infestaciones difícilmente alcanzan niveles altos.

Como ya se mencionó en párrafo anterior, a pesar del considerable número de observaciones, no se puede aún probar el papel de éste chinche como vector biológico de infecciones. Aunque no se encuentra clasificada en ese tipo, la hepatitis B parece ser, hasta ahora, la única cuyo transporte, bajo determinadas condiciones, posiblemente esté a cargo de *C. lectularius*. Aunque la simple presencia de ese hematófagom representa incomodidad, no solo por la irritación provocada por sus picaduras, sino también por el aspecto antiestético de la infesta resultante.

De acuerdo con algunos autores, ciertos estados de nervosismo, insomnio, incapacidad física general, además de anemia, pueden ser atribuidos al número excesivo de picaduras de éste chinche (Nelson y col.⁹⁸, 1975). *Cimex columbarius* Jenyns, 1839. *Acanthia columbaria* Douglas & Scott, 1865. *Clinocoris columbarius* Rothschild, 1912. *Cimex lectularius*

columbarius Johnson, 1939. Diagnóstico- Similar a *C. lectularius* del cual

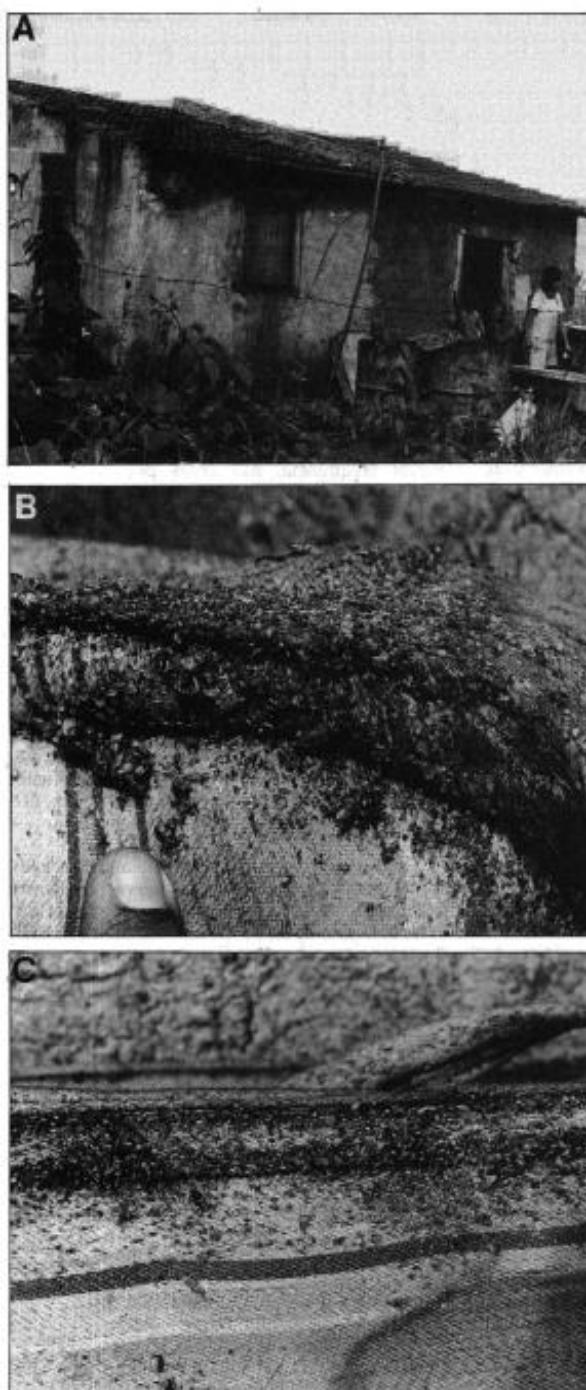


Fig. 8 - Infestación domiciliar de *Cimex lectularius*.

A - Casa situada en la periferia del centro urbano, en precarias condiciones de conservación y habitabilidad que reflejan el bajo nivel socioeconómico de sus habitantes (Ribeirão Preto, SP, Brasil).

B,C - Detalles del borde del colchón utilizado por los inquilinos de la habitación de la figura anterior, donde se puede ver los aglomerados de chinches, exurias, cascarras de huevos y heces, constituyendo los llamados "lugares de nido" ("brood centers" de los autores de lengua inglesa).

se separa por el índice resultante de la relación entre los valores del ancho cefálico y de la longitud del tercer segmento antenal, como se encuentra explícito en la clave presentada al final de este capítulo. Los demás caracteres morfológicos son poco marcantes para fines de diferenciación de esas dos especies. Se puede mencionar las cerdas abdominales que generalmente son más cortas que las correspondientes a aquella especie y, al contrario de lo que se observa, son de longitud inferior a la distancia entre ellas. Todavía, tales características son poco evidentes y carecen de aplicabilidad práctica. De cualquier manera, existe una sensible diferencia estadística entre las distribuciones del mencionado índice (Johnson⁷¹, 1939).

Distribución y biología (Fig. 7) - hasta el momento, a este cimicídeo se le atribuyó la distribución paleártica y limitada al Continente Europeo, donde su presencia fue identificada en Inglaterra, Holanda, Alemania y Finlandia.

Este chinche se encuentra asociado a palomas domésticas, habitando sus nidos, así como los palomares construidos para el abrigo de esas aves. Aunque simpátrico el *C. lectularius*, está reproductivamente aislado y así, ambos constituyen especies distintas (Ueshima¹³⁷, 1964). De acuerdo con Usinger¹³⁸ (1966), o *C. columbarius* podría provenir de población de aquel otro cimicídeo que, primitivamente, se hubiera aislado en ecótopos de aves silvestres. Durante ese aislamiento, se han desarrollado las barreras reproductivas, adaptándose secundariamente a los habitáculos construidos por el hornero para el abrigo de palomas domésticas.

Cimex hemipterus (Fabricius, 1803).

Acanthia hemiptera Fabricius, 1803.

Acanthia rotundata Signoret, 1852.

Acanthia foeda Stal, 1854.

Acanthia macrocephala Fieber, 1861.

Cimex foedus Stal, 1873.

Klinophilus horrifer Kirkaldy, 1899.

Cimex macrocephalus Distant, 1904.

Cimex rotundatus Patton, 1907.

Clinocoris hemiptera Rothschild, 1914.

Clinocoris hemipterus Jordan, 1922.

Diagnóstico. -Los adultos tienen una envergadura generalmente superior a 6,5 mm de longitud, siendo las hembras poco mayores que los machos. La cabeza es de contorno subcuadrangular, presentando las antenas cerca de 2,0 mm de longitud y la relación entre sus artículos, de 7:22:21:18. El pronoto presenta largura equivalente a cerca de 2,0 veces la longitud, con los lados poco dilatados y de contorno más acentuadamente redondeado en la parte anterior que además de la parte media. Las cerdas son más largas en los machos que en las hembras, en especial las situadas en los hemílitros y tergitos abdominales donde, en este último sexo, son generalmente más cortas que la distancia que hay entre ellas. Los insertos en la porción lateral del pronoto muestran un dentamiento limitado al ápice, siendo lisas las superficies laterales. Las piernas son delgadas y el fémur posterior presenta una longitud mayor que el equivalente a tres veces el ancho. El ectoespermalegio se ubica en el lado ventral derecho y presenta un área pigmentada, con el seno paragenital en el margen posterior del V esternito y con aspecto de orificio estrecho circundado por una capa continua de cerdas. En los genitales masculinos el paramero es de longitud equivalente a cerca de dos tercios del ancho del pigóforo y fuertemente curvo no ápice.

De manera general, y con la finalidad de utilización en estudios epidemiológicos del ambiente domiciliar, la distinción entre los dos representantes de *Cimex* allí encontrados, podrá hacerse por los siguientes aspectos (Figs. 9, A, 8):

1 - Las cerdas pronotales laterales son dentadas en ambas especies. Sin embargo, respecto al *C. hemipterus* el aspecto dentado se restringe a una porción apical, en *C. lectularius* se prolonga lateralmente en dirección basal.

2 - Las márgenes del pronoto son apreciablemente dilatadas, y esa región torácica es, por lo menos, dos veces y media más larga que la longitud en *C. lectularius*. En lo que concierne a *C. hemipterus*, las márgenes pronotales no son acentuadamente dilatadas, y esa parte del tórax posee un ancho inferior a dos veces y media lo longitud.

En el examen, el microscopio electrónico de barrido, permitió detectar tres aspectos de la morfología externa de las piernas de esas dos especies, pasibles de establecer diferencias significantes entre ellas. Tales son, un grupo de fosas en la superficie ventral del trocánter, el estándar de las cerdas en el ápice de la tibia y la escultura que se observa en las garras (Walpole¹⁴¹, 1987).

Distribución y biología (Fig. 7) - La distribución de esta especie obedece, de manera esencial, al rango intertropical, que raramente sobrepasa los límites, y tiende a predominar en las zonas rurales. Se admite que se haya originado en la región meridional del Continente Asiático y, al contrario de lo que ocurre con el *C. ledularius*, no ha dado origen a poblaciones

diversificadas. De cualquier manera, se vuelve fácilmente dominante, dando lugar a considerables

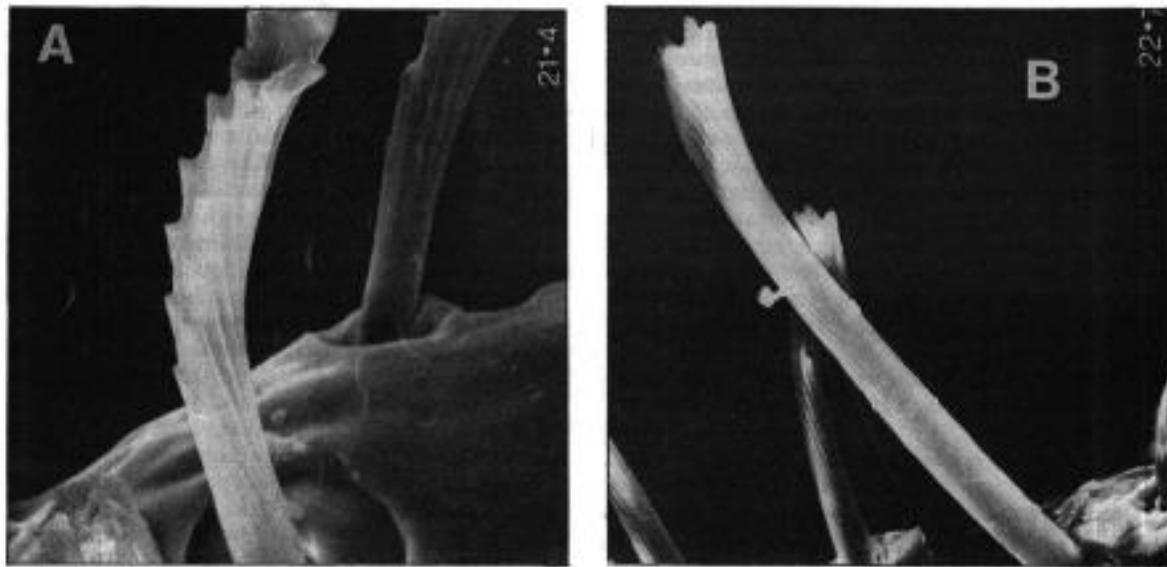


Fig. 9- Aspecto del contorno de las cerdas pronotales laterales en Cimex (2.000x)
 A - *C. lectularius*
 B - *C. hemipterus*

Infestaciones en el ambiente doméstico. Para el momento de las intensas campañas llevadas a cabo contra la malaria y que se basan en la aplicación intradomiciliar de DDT, a densidad de éste chinche sufre una acentuada baja en varias regiones. Todavía, en algunas áreas, ese fenómeno tiene corta duración, presentando aumentos poblacionales de ese insecto, que alcancen niveles aparentemente más elevados que los correspondientes al período préDDT (Wattal e Kalra¹¹³, 1961; Rafatjah¹¹⁴, 1971).

A pesar de ser considerado corno cirnícido asociado primariamente con el hombre, se ha reportado su encuentro en convivencia con animales domésticos y silvestres. En el primer caso se incluyen gallinas y otras aves, y en el segundo, murciélagos (Usinger¹³⁸, 1966; Abul-Halil, 1978). Sin embargo, algunas observaciones llevadas a cabo en condiciones de laboratorio han revelado su preferencia por sangre humana, en donde que pese al grado de ubicuidad de que se reviste ese hábito alimenticio. Así es como la alimentación con aquel tipo de fuente sanguínea resultó en mayor longevidad y ovoposición, que las observadas con otras especies corno aves, conejos y ratones (Wattal y Kalra¹⁴³, 1961). La similitud del otro compañero de género, el *C. hemipterus* encuentra condiciones propicias a su proliferación, en situaciones de bajo estándar habitacional y de higiene. Lo que no impide que, mediante transporte pasivo pueda introducirse en ambientes sanitariamente más elevados y allí llegar a instalarse. Ese fenómeno, sin embargo, ha sido observado de manera menos frecuente que para *C. lectularius*. Posiblemente, con el chinche

preferiblemente encontrado en zonas rurales, as oportunidades de alcanzar casas de mejor estándar son menores que en las ciudades, al menos en las regiones donde se distribuye, que son las tropicales.

La responsabilidad de *C. hemipterus* en el transporte de infecciones parece restringirse, hasta donde se conoce actualmente, al posible papel de vector mecánico de la hepatitis B; así y como ya se registró en el párrafo anterior, bajo condiciones favorables de alta densidad y de bajos patrones higiénicos por parte de la población humana. De manera análoga a la que se observa con *C. lectularius*, su simple presencia se constituye en un factor de incomodidad y de antiestética del ambiente domiciliar.

CONTROL DE CIMICÍDEOS DOMICILIADOS

Como se mencionó, la colonización de cirnícidos en el domicilio podrá alcanzar altos niveles de densidad, desde que ese ambiente presente niveles sanitarios suficientemente bajos para propiciar esa infestación. Con el corolario, la elevación del estándar domiciliario, alcanzando buenas condiciones de higiene y de habitabilidad, se constituye en la mejor conducta para asegurar la convivencia de estos insectos con la población humana. Siendo, en la mayoría de las casas y de los niveles sociales, reside el más eficiente medio de control.

Sin embargo, esa orientación exige la existencia de condiciones económicas y educacionales, no siempre encontradas de manera frecuente en todas las poblaciones. De ahí la presencia de infestaciones

crónicas en las áreas más pobres, donde reside la población menos favorecida económicamente y que, por esa y otras razones, es obligada a utilizar habitaciones de bajo estándar. Además de que, a partir de estos focos se pueden originar infestaciones que alcanzan ambientes sanitariamente mejores, aunque en estos los chinches muy raramente se encuentran en condiciones que permitan su desarrollo en forma de colonias abundantes. En tales casos, se han orientado más hacia el uso de insecticidas.

Como durante la mayor parte del día, los cimicídeos permanecen abrigados en sus refugios, antes de lanzar los productos de poder residual, e igual sucede en los días que transcurren, se adoptó la aplicación de fumigaciones con sustancias de buen poder de penetración, como el dióxido de azufre y el ácido cianhídrico. Cabe resaltar que esa técnica presupone que los edificios a ser tratados deben ser construidos de manera que retengan los gases por tiempo razonable. Respecto al primero de aquellos compuestos, se señal el inconveniente de su fracción sobre los huevos y, en cuanto al segundo, la delicadeza de su manipulación enfrenta una elevada toxicidad de la cual se reviste. Adicionalmente al hecho de que ambos son destituidos de efecto prolongado.

El uso de insecticidas de poder residual tiene la ventaja de, gracias a la persistencia de su acción durante cierto tiempo, los insectos sean alcanzados cuando abandonen los refugios y entren en contacto con los tóxicos depositados en las superficies. De esa manera, la colonia es progresivamente exterminada, al mismo tiempo que se ejerce una acción preventiva para evitar nuevas infestaciones. Los más usados han sido el DDT, el BHC (isómero gama), el dieldrin y el aldrin, entre los organoclorados, y el malation y el diazinon, entre los organofosforados.

Se debe tener cuidado cuando se pretende proceder al tratamiento de móviles, especialmente los que tienen que ver con camas y otros utilizados en cuartos para dormir. Se recomienda no humedecerlos excesivamente, al punto de encharcarlos. Normalmente, cuando de trate de cunas y camas para niños, tales cuidados deben intensificarse.

Para las mudanzas procedentes de áreas infestadas, el mobiliario podrá ser previamente sometido a las fumigaciones mencionadas, si estas proceden del tiempo adecuado para la instalación de estos móviles en las nuevas residencias. Para esa finalidad, además del ácido cianhídrico, se ha empleado bromuro de metilo, que es de más fácil manipulación (Busvine²¹, 1966).

En los casos de colonización de cimicídeos domiciliados en refugios para animales domésticos, además de algunos de los insecticidas ya mencionados, se ha experimentado con la utilización de otros compuestos como el fosalon (benzofosfato). Se obtuvieron buenos resultados con su aplicación en gallineros de granjas, destinados a la cría y abrigo de

aves en larga escala (Frolov y col.⁵⁵, 1976).

Las infestaciones domiciliares, por parte de cimicídeos silvestres, en la actualidad aún se revisten de aspecto accidental. Tales son, como se ha visto, los casos reportados de representantes de *Haematosiphon* y de *Oeciacus*, para mencionar los observados en el Continente Americano. Respecto al último de esos géneros, tanto el *O. vicarius*, en América del Norte, como el *O. hirundinis*, en Europa, fueron responsabilizados de las infestaciones en las cuales implica a consideración de fuentes como nidos de golondrinas y otras aves migratorias, como ecótopos donde esos insectos se colonizan. La simple eliminación de tales focos traería consecuencias indeseables, una vez que esas poblaciones aviares ofrecen beneficios no solamente hedonísticos, sino también de apreciable utilidad para la agricultura, en virtud de sus acentuados hábitos insectívoros.

En vista de eso, se ha llevado a cabo la remoción y el tratamiento de los nidos, durante el período de abandono. En esas oportunidades, se someten a la aplicación de piretroides en aerosol, y la aspersión de organofosforados que no sean tóxicos para esos vertebrados. Tales tratamientos se realizan de manera que no afecten el ingreso a los nidos para así permitir el ingreso de las aves adultas en el momento de su retorno.

Nos lugares donde los nidos son ocupados por pardales, que se aprovechan de la ausencia de sus constructores, se recomienda intensificar la captura de esos pájaros durante lapso de tiempo previo al regreso de las poblaciones migrantes. Además de la recolocación de estos refugios después del tratamiento, se procura estimular la construcción de otros refugios, mediante la colocación de soportes de varios tipos en lugares apropiados (Beatson⁹, 1971; Eads y col.¹⁶, 1980).

La utilización amplia de los compuestos de poder residual trajo consigo la perspectiva de eliminación del problema representado por la infestación cimicídea de los domicilios. Todavía, después de haber surgido evidencias indicadoras del desarrollo de resistencia a esos insecticidas por parte de estos heterópteros. Tal fenómeno se reveló, de manera acentuada, durante la ejecución de los programas de erradicación de la malaria y que implicaron una extensa aplicación de DDT en las habitaciones. Esa situación fue inicialmente indicada en algunas regiones, donde la densidad de chinches en los domicilios parecía aumentar después de ese tratamiento (Wattal y Kalra¹⁴³, 1961; Sinha¹²⁶, 1967). Tal hecho llevó a un considerable aumento del número de recusas, por parte dos habitantes, del rociamiento de las casas llegando, en algunos casos, a alcanzar un elevado porcentaje de 80,0% de los edificios y lugares que dejaban de recibir la fumigación (Rafatjah¹¹, 1971). Frecuentemente, los habitantes procedían a higienizar las paredes inmediatamente después de la aplicación del DDT, con el objetivo de prevenir el aumento de la población de cimicídeos en ciertas áreas de México, la persistencia de la

transmisión de la malaria fue ampliamente atribuida a esa práctica (Pletsch, 1961 apud Rafatjah¹¹⁴, 1971).

Ante la ocurrencia de tales situaciones, se procedió a investigar, en ambas especies de *Cimex* domiciliadas, la sensibilidad a los varios insecticidas, desarrollando, por tanto, técnicas apropiadas (Burden y Smittle¹⁸, 1968). Como resultado, se puede constatar la existencia de poblaciones resistentes, en niveles apreciables y para varios compuestos.

Así es como, además de los organoclorados como el DDT, BHC, dieldrin y aldrin, el fenómeno también fue encontrado en los organofosforados, como el malation, y también para otros compuestos, como los carbamatos. Todo indica que el desarrollo de la resistencia tiende a arrastrar, alcanzando varias substancias químicas, a medida que van siendo utilizadas para el control de estos insectos (Sinhat²⁶, 1967; Shalaby²⁷, 1970; Gaaboub⁵⁶, 1971; Cristescu y col.³⁴, 1971; Cristescu y Durbaca³⁵, 1972; Radwan y col.¹¹¹, 1972; Bhatiall, 1975; Shetty e col.¹²⁸, 1975). Tales situaciones constituyen una oportunidad de realizar observaciones de laboratorio, para el estudio del mecanismo genético de esa resistencia, así como de la posibilidad de selección de poblaciones resistentes en relación con el primero, se puede verificar el carácter autosómico recesivo de un único gen para la resistencia al malation, en *C. lectularius*, implicando la degradación bioquímica del compuesto (Feroz^{48,49,50}, 1969, 1972).

Tanto para esa especie como para *C. hemipterus* fue posible observar el desarrollo de resistencia al DDT, dieldrin y malation en condiciones de laboratorio, bajo tales circunstancias, el comportamiento de las poblaciones de *C. lectularius*, susceptibles y resistentes, no difirió de manera esencial (Radwan y col.¹¹², 1972; Srivastava y Perti¹³¹, 1970; Cristescu y Durbaca³⁶, 1973).

La rapidez, con que, en las poblaciones de esos chinches, se desarrolla la resistencia a los insecticidas de poder residual, estimuló la investigación por el objetivo de aplicarlo a otros medios de control. Entre ellos se puede mencionar que indica la posibilidad de utilizar de esterilizantes químicos, como hempa, para *C. hemipterus*, revelada a partir de las observaciones de laboratorio (Adhami y Khan⁶, 1975). Además de eso, y en las mismas condiciones, se obtuvieron resultados para *C. lectularius* con la aplicación de hormonas juveniles sintéticas (Cristescu y Giurca³⁷, 1978), aunque no fueron satisfactorios en otras observaciones (Radwan y Sehnal¹¹³, 1979). En donde pese al valor indiscutible de todas esas técnicas de control, el combate de los chinches debe ser aplicado en un contexto más amplio y que incluya el saneamiento de las condiciones habitacionales y de higiene del ambiente domiciliario. Como se indicó al inicio de éste párrafo, la infestación del medio humano por parte de estos cimicídeos refleja, ante todo, la existencia de bajos niveles socioeconómicos que son significativamente incluidos en la causalidad del problema.

CLAVES PARA IDENTIFICACIÓN

Las claves para identificación de Cimicidae presentadas a continuación están esencialmente basadas en Usinger³⁸ (1966), con menos de dos encontrados en Wygodzinsky¹⁴⁹ (1951). La referencia a las subfamilias incluye solamente las encontradas en el Continente Americano y algunos géneros neotropicales, que no fueron objeto de tratamiento particular en este trabajo. En estos casos se encuentra en mayúscula la especie correspondiente, en el caso de monotipia, y para *Ornithocoris*, se agregaron los caracteres diferenciales de las dos categorías específicas que lo compone.

En el caso de las ninfas hubo preocupación acerca de incluir los grupos neotropicales, excluyendo así de los *Haematosiphoninae*, el neártico *Hesperocimex*. En lo que concierne a las claves para géneros, se incluyó solamente los que pertenecen al Continente Americano. Siguiendo los conceptos de Usinger¹³⁸ (1966), para los grupos del género *Cimex* se agregó la clave para determinación de las etapas ninfales de *Cimex lectularius*, justificando su utilización en estudios epidemiológicos.

Finalmente, se consideró de gran interés incluir la clave para identificación de vestigios fecales de artrópodos, recolectados en superficies instaladas en el ambiente intradomiciliario. Su aplicación en vigilancia epidemiológica buscaba, principalmente, distinguir la presencia de triatomíneos de otros artrópodos domiciliados, entre estos, los cimicídeos. Se comprende, entonces, que a su utilidad se dirija también a la programación del control de esas variadas poblaciones. De esta manera se incluye aquí, de acuerdo con Shofield y coi.¹²⁵ (1986), responsables de la elaboración.

Subfamilias de Cimicidae (incluyendo algunos géneros y especies).

ADULTOS

1. Tibias manchadas. Tarsos presentan conjunto de espinas robustas en la extremidad del último segmento y en situación opuesta a la de las garras. Especímenes grandes con 7,0 mm o más de envergadura..... PRIMICIMICINAE 2

Tibias no manchadas. Tarsos sin espinas robustas en la extremidad del último segmento en situación opuesta a las garras. Especímenes menores, con envergadura inferior a 7,0 mm 3

2. Primer segmento antenal más largo que el segundo *Primicimex* *P. cavernis* Barber, 1941
Primer segmento antenal más corto que el

- segundo Bucimex B. chilensis
Usinger, 1963
3. Cerdas laterales del pronoto presentándose dentada en el lado externo o más raramente, apenas en la extremidad apical que se muestra oblicuamente truncada. Las hembras muestran el seno paragenital siempre en situación ventral.....CIMICINAE
- Cerdas laterales del pronoto no dentadas y con ápice agudo o ligeramente bifido. Las hembras presentan el seno paragenital en situación dorsal, raramente ventral o ausente 4
4. Hemiélitros doblados lateralmente en dirección ventral. LATROCIMICINAE
- Latrocimex L. spectans* Lent, 1941
Hemiélitros no doblados lateralmente en dirección ventral.....HAEMATOSIPHONINAE 5
5. Segundo segmento antenal de longitud mayor que el espacio interocular. De la porción mediana de la margen anterior del VII tergito se origina el lóbulo que se proyecta hacia el frente y en cuya extremidad se localiza el ectoespermalégio Psitticimex P. Uritui (Lente Abalos, 1946)
- Segundo segmento antenal de longitud inferior o casi igual al espacio interocular. Ectoespermalégio no presenta el aspecto descrito arriba..... 6
6. Entre las cerdas laterales del pronoto se nota la presencia de varios elementos largos. Especímenes pequeños con menos de 1,0 mm de ancho pronotal. Encontrados en nidos de *Funarius* Caminicimex C. funarii (Codero e Vogelsang, 1928)
- La cerdosidad lateral del pronoto está formada por elementos cortos y densos, entre los cuales sobresalen dos setas largas insertadas en situación pasterolateral. Especímenes mayores, con 1,0 mm o más de ancho pronotal. Encontrados en gallineros y nidos de aves silvestres Ornithocoris 7
7. Ancho del pronoto equivalente a cerca de dos veces la cabeza (más de 1,8) 0. toledoii Pinto, 1927
- Ancho del pronoto inferior al doble de la correspondiente de la cabeza 0.
- pallidus Usinger, 1959
- NINFAS DE PRIMERA ETAPA**
1. Tarsos con dos o más espinas robustas en la extremidad del último segmento, en situación opuesta a la de las garras PRIMICIMICINAE Tarsos sin tales espinas 2
- Las Cerdas laterales del pronoto se presentan dentadas en el ápice y generalmente también en el lado externo CIMICINAE
- Cerdas laterales del pronoto no dentadas 3
2. Segmentos abdominales que presentan una larga cerda lateral similar a la que está presente en los pro, meso y metanoto. Tibias mediana y posterior, con cerdas largas LATROCIMICINAE
- Segmentos abdominales III a VII con una cerda lateral curta. Tibias mediana y posterior, con cerdas cortas HAEMATOSIPHONINAE
- NINFAS DE ÚLTIMA ETAPA**
1. Tarsos con espinas en la extremidad do último segmento, en situación opuesta a las garras. Clípeo estrecho en la porción anterior PRIMICIMICINAE
- Tarsos sin tales espinas. Clípeo dilatado en la porción anterior 2
2. Cerdas dentadas CIMICINAE Cerdas no dentadas, que pueden presentar ápices bifidos 3
3. Orificios de apertura de las glándulas dorsoabdominales de ancho equivalente al de la cabeza LATROCIMICINAE
- Orificios de apertura de las glándulas dorsoabdominales de ancho muy inferior al de la cabeza HAEMATOSIPHONINAE
- HUEVOS**
1. Longitud igual o superior a 1,3 mm PRIMICIMICINAE
- Longitud inferior a 1,1

- mm.....:2
2. Exocório liso o finamente granuloso, sin diseño reticular evidente HAEMA TOSIPHONINAE
- Exocório reticulado, aunque a veces tiene diseño apenas esbozado, el entomo finamente espinoso CIMICINAE
- Gheteros de CIMICINAE (incluyendo algunas especies).
1. Ancho pronotal equivalente a más del doble de la correspondiente medida de la cabeza. Hemiélitros presentando el margen posterior del contorno cóncavo.

Margen lateral de las tibias con cerdas dentadas Bertilia B. taldiiana <Philippi, 1865)

Ancho pronotal inferior al doble de la correspondiente medida de la cabeza. Hemiélitros presentando un margen posterior de contorno convexo. Margen lateral de las tibias con cerdas simples 2
 2. Ectoespermalégio situado en el medio de la margen anterior del VI esternito Propicimex 3
 3. Ectoespermalégio situado al lado derecho de la margen anterior del VI esternito 4
 3. Pronoto con a largura equivalente al doble de la longitud. El VII esternito femenino con prolongación anteromediana de contorno triangular estrecho P. Limai . (Pinto, 1927)

Pronoto con la largura equivalente, de manera sensible, a más del doble de la longitud. El VII esternito femenino con prolongación anteromediana de contorno triangular largo P. Tucmatiani (Wygodzinsky, 1951)
 4. Cuerpo recubierto de cerdosidad delgada. Segundo segmento antenal sensiblemente más corto que el espacio interocular Oeciacus O. 'Dicarius, Harvath, 1912 (especie neártica) Cuerpo recubierto de cerdosidad corta y gruesa. Segundo segmento antenal de longitud equivalente al espacio interocular Cimex
- Grupos del ghtero CIMEX (incluyendo algunas especies).
1. Seno paragenital con el aspecto de estrecho orificio. Fémur posterior con 30 longitud equivalente a más de dos veces y media veces el ancho 2
 2. Seno paragenital con aspecto de depresión redondeada. Fémur posterior con longitud equivalente a menos de dos veces y media el ancho. Especies neárticas Grupo Puosellus

Área circundante del seno paragenital con cerdosidad de fracción análoga de otras regiones del abdomen en general. Hemiélitros con margen posterior acentuadamente redondeada 3

Área circundante del seno paragenital, y labra. Hemiélitros con margen posterior apenas ligeramente redondeada, y ambos se presentan contiguos a la línea media. Especies paleárticas Grupo Pipistrelli
 3. Pronoto con ancho equivalente a dos veces y media o más veces la longitud. Cerdas laterales del pronoto dentadas en el ápice y a lo largo del lado Grupo Lectularius 4
 4. Relación entre los valores del ancho cefálico y la longitud del tercer segmento antenal, equivalente a 1,45. Especie cosmopolita..... lectularius Linnaeus, 1758

Relación entre los valores del ancho cefálico y la longitud del tercero segmento antenal, equivalente a 1,78. Especie paleártica (Europa) columbarius Jenyns
- Etapas ninfales de Cimex lectularius
1. Tergitos abdominales solamente con una hilera irregular de cerdas. Primer segmento abdominal sensiblemente más estrecho que el metanoto PRIMEIRO
 2. Tergitos abdominales con más de una hilera irregular de cerdas. Primer segmento abdominal de anchura casi igual al equivalente del metanoto 2

2. Tergitos abdominales con dos hileras irregulares de cerdas: SEGUNDO

Tergitos abdominales con más de dos hileras irregulares de cerdas 3

3. Los últimos dos segmentos antenales de longitudes casi iguales o equivalentes..... TERCERO

El cuarto segmento antenal significativamente más corto que el tercero..... 4

4. Mesonoto con margen posterior apenas ligeramente concava o sin concavidad aparente ... CUARTO

Mesonoto con margen posterior ampliamente concava en una proporción mediana QUINTO

Vestigios fecales de artrópodos domiciliados (recolectados en las superficies instaladas en el ambiente intradomiciliario) (según Schofield y coi.¹²⁵, 1986).

1. Trazos dispuestos en listas verticales de longitud mayor a 2 mm 2

Trazos predominantemente dispuestos en manchas, pequeñas o grandes, de hasta 7 mm de diámetro. Las listas, cuando se encuentran presentes, tienen menos de 2 mm de longitud 3

2. Listas estrechas, con menos de 3 mm de largo, variando de tonalidad marrón Blattidae (blátidos)

Listas estrechas o largas, de tonalidad variada, negro, marrón oscuro, blanco o crema Triatominae (barbeiros)

3. Puntos negros presentes 4
Puntos negros ausentes 5

4. Manchas claras (blancas o crema) ausentes.

Manchas frecuentemente en forma de puntos o líneas puntilladas, no necesariamente verticales, indicando el movimiento del artrópodo durante la defecación. Ausencia de líneas verticales Argas (garrapatas)

Manchas claras (blancas o crema) que pueden estar presentes. Ausencia de puntillamiento linear. Las líneas, cuando están presentes, se encuentran dispuestas verticalmente o casi 6

5. Marcas predominantemente de tonalidad marrón pálido, amarillenta o verdosa cuando están recién puestas. Las líneas, si se encuentran, son cortas y variablemente orientadas Mosca (moscas)

Marcas con varias tonalidades de marrón, pero nunca negras. Las líneas, si están presentes, son estrechas (hasta 3 mm de ancho) y más o menos verticales Blattidae (blátidos)

6. Marcas predominantemente oscuras, negras o marrón, circulares, raramente con más de 1 mm de diámetro, frecuentemente se aglomeran en conjuntos de puntos negros, en los cuales se entreven puntos de tonalidad blanca o crema. Las líneas, si están presentes, son dispuestas verticalmente o casi, y siempre son menos largas que el ancho de la marca Cimex . (chinches)

Marcas predominantemente oscuras, negras o marrón, o también blancas o crema. Frecuentemente en forma de líneas, raramente puntilladas. Manchas con diámetros de 1 a 7 mm, y las líneas normalmente son más largas que el ancho de la marca-
Trtatomtnae (barbeiros)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABOUL-NASR, A. E. & ERAKEY, M. A. S. On the behaviour and sensory physiology of the bedbug. 1 - Temperature reactions (Hemiptera: Cimicidae). *Bu/l. Soc. ent. Egypte*, 51:43-54, 1967.
2. ABOUL-NASR, A. E. & ERAKEY, M. A. S. On the behaviour and sensory physiology of the bedbug. II - Hurnidity reactions (Hemiptera: Cirnicidae). *Bu/l. Soc. ent. Egypte*, 51:56-62, 1967.
3. ABOUL-NASR, A. E. & ERAKEY, M. A. S. The effect of light reactions upon the bedbug, *Cimex lectularius* L. (Hemiptera: Cimicidae). *Bu/l. Soc. ent. Egypte*, 52:337-51, 1968.
4. ABOUL-NASR, A. E. & ERAKEY, M.A.S. Behaviour and sensory physiology of the bedbug. *Cimex lectularius* L., to some environmental factors: chemoreception (Hemiptera: Cimicidae). *Bu/l. Soc. ent. Egypte*, 52:353-62, 1968. S. ABUL-HAB, J. On the bedbugs (Hemiptera, Cimicidae) in Iraq. *Bu/l. endem. Dis.*, 19:65-76, 1978.
6. ADHAM, N. & KHAN, N. H. Laboratory studies on the effectiveness of hempa as a sterilant for *Cimex hemipterus* Fabr. *Indian Jounal of Entomo/ogy*, 37:60-3, 1975. (Resumo en Rev. app/. Ent. B, 66: 1617' 1978.)
7. ARAÚJO, H. C. S. Infec^{io} espontanea y experimental de hematófagos (Ixodídeos, Triatomíneos, Culicídeos, Hirudíneos, Pediculídeos y Cirnicídeos) em leprosos. Possibilidad de serem eles vectores ou transmissores de la lepra. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 38:447-84, 1943.
8. ARKWRIGHT, J. A.; ATI<m, E. E.; BACOT, A. An hereditary Rickettsia like parasite of the bedbug (*Cimex lectularius*). *Parasito/ogy*, 13:27-36, 1921.
9. BEATSON, S. H. Control of the martín bug *Oeciacus hirundinis*. *Environmental Hea/th*, 79:283-5, 1971. [Resumo en Rev. appl. Ent.B, 61:951, 1973.]
10. BELL, W. & SCHAEFER, C. W. Longevity and egg production of female bedbugs, *Cimex lectularius*, fed various blood fractions and other substances. *Ann. ent. Soc. Amer.*, 59:53-6, 1966.
- 11 BHATIA, S. C. & DESHPANDE, L. B. A note on malathion resistance in bedbug (*Cimex hemipterus*) in jawhar area of Palghar Unit of Thana District, Maharashtra State, India. *J. commun. Dis.*, 7:72-3, 1975.
12. BLACKLOCK, B. On the multiplication and infectivity of *T. cruzii* in *Cimex lectularius*. *Brit. med. J.*, 1:912, 1914.
13. BONHAG, P. F. Ovarian structure and vitellogenesis in insects. *Ann. Rev. Ent.*, 3:137-60, 1958.
14. BROTMAN, B.; PRINCE, A. M.; GODFREY, H. R. Role of anhropods in transmission of hepatitis-B virus in the tropics. *Lancet*, 1:1305-8, 1973.
15. BRUMPT, E. Le Trypanosomo cruzi évolue chez *Conorhinus megistus* *Cimex lectularius* et *Ornithodoros* 32 moubata. Cycle evolutif de ce parasite. *Bull. Soc. Path. exot.*, 5:360-4, 1912.
16. BÜCHNER, P. Über ein neues, symbiotisches Organ der Bettwanze. *Biol. Zbl.*, 41:570-4, 1921.
17. B ÜCHNER, P. Studien an intracellularen Symbionten. IV - Die Bakteriensymbiose der Bettwanze. *Arch. Protistenk.*, 46:225-63, 1923.
18. BURDEN, G. S. & SMITTLE, B. J. Laboratory methods for evaluation of toxicants for the bedbug and the oriental rat flea. *J. econ. Ent.*, 61:1567-7, 1968.
19. BURTON, G. J. Natural and experimental infection of bedbugs with *Wuchereria bancrofti* in British Guiana. *Amer. J. trop. Med. Hyg.*, 12:541-7, 1963.
20. BURTON, G. J. Bedbugs in relation to transmission of human diseases. *Pub/. Hlth Rep.*, 78: 513-24, 1963.
21. BUSVINE, J. R. Insects and hygiene. London, Methuen, 1966.

22. CARA YON, J. Organe de Ribaga et fécondation chez un Hémiptère Cimicidé du Cambodge; *Aphraniola orientalis* Ferris et Usinger. Rev. franç. Ent., 20: 139-46, 1953.
23. CARA YON, J. Organes assumant les fonctions de la spermatheque chez divers Hétéroptères. Bul. Soc. Zool. France, 79: 189-97, 1954.
24. CARAYON, J. Metathoracic scent apparatus. In: Usinger, R. L. Monograph of Cimicidae (Hemiptera-Heteroptera). College Park, Md., Entomological Society of America, 1966. p. 69-80.
25. CARAYON, J. Traumatic insemination and the paragenital system. In: Usinger, R. L. Monograph of Cimicidae (Hemiptera-Heteroptera). College Park, Md., Entomological Society of America, 1966. p. 81-166.
26. CARA YON, J. Action du sperme sur la maturation des ovaires chez les Hémiptères à insémination traumatique. Colloques int. Centre nat. Rech. scient., Paris, (189): 215-49, 1970.
27. CHANG, K. P. & MUSGRAVE, A. J. Morphology, histochemistry, and ultrastructure of male genitalia and its rickensiae symbionts in *Cimex lectularius*. Ganad. J. Microbiol., 19:1075-81, 1973.
28. CHANG, K. P. Effects of elevated temperature on the mycetome and symbionts of the bedbug *Cimex lectularius* (Heteroptera). J. Invert. Path., 23:333-40, 1974.
29. CHRISTOPHERS, S. R. & CRAGG, F. W. On the socalled "penis" of the bedbug (*Cimex lectularius* L.) and on the homologies generally of the male and female genitalia of this insect. Ind. J. med. Res., 9:445-63' 1922.
30. COBBEN, R. H. Evolutionary trends in Heteroptera. 1 - Eggs, architecture of the shell, gross embryology Forattini, O. P. and eclosion. Wageningen, Centre for Agriculture Publication and Documentation, 1968.
31. COCKBAIN, A. J. & HASTIE, A. C. Susceptibility of the bedbug, *Cimex lectularius* Linnaeus, to *Aspergillus flavus* Link. J. Insect Path., 3:95-7, 1961.
32. COSTA UMA, A. da. Insectos del Brasil. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomía, 1940. Série Didática, 3).
33. CRAGG, F. W. Further observations on the reproductive system of *Cimex lectularius* with special reference to the behaviour of sperrnatozoa. Ind. J. med. Res., 8:32-79, 1920.
34. CRISTESCU, A.; SANDULESCU, M.; PAUNDURBUCA, S. Sensibilité de l'espèce *Cimex lectularius* aux insecticides rémanents en Roumanie. Arch. roum. Path. exp. Microbiol., 30:435-43, 1971.
35. CRISTESCU, A. & DURBACA, S. La sensibilité de *Cimex lectularius* aux insecticides, en Roumanie. Arch. roum. Path. exp. Microbiol., 31:663-4, 1972.
36. CRISTESCU, A. & DURBACA, S. Possibilité de sélection d'une souche de *Cimex lectularius* résistante au Nexion (Bromofos). Arch. roum. Path. exp. Microbiol., 32: 476, 1973. .
37. CRISTESCU, A. & GIURCA, I. The action of juvenile hormone analogues JTC-1 and ZR-777, in *Cimex lectularius* species (Heteroptera, Cimicidae) by continuous treatment. Archives Roumaines de Pathologie Expérimentale et de Microbiologie, 37:65-72, 1978. [Resumo en Rev. appl. Ent B, 67:1412, 1979].
38. de la VIS, N. T. The morphology and functional anatomy of the male and female reproductive systems of *Cimex lectularius* L. (Heteroptera, Cimicidae). Ann. ent. Soc. Amer., 49:466-93, 1956.
39. de la VIS, N. T. Studies on the reproductive physiology of Cimicidae (Hemiptera). I • Fecundation and egg maturation. J. Inst. Physiol., 10:947-63, 1964.
40. de la VIS, N. T. Reproductive physiology. In: Usinger, R. L. Monograph of Cimicidae (Hemiptera-Heteroptera). College Park, Md., Entomological Society of America, 1966. p. 167-178.
41. DeMEILLON, B. & GOLBERG, L. Preliminary studies on the nutritional requirements of the bedbug (*Cimex lectularius*) and the tick (*Ornithodoros moubata*). J. exp. Biol., 24:41-63, 1947.
42. DICKERSON, G. & LAVOIPIERRE, M. M. J. Studies on the methods of feeding of blood-sucking arthropods. II • The method of feeding adopted by the bedbug (*Cimex lectularius*) when obtaining a blood meal from the mammalian host. Ann. trop. Med. Parasit., 53:347-57, 1959.
43. DIAS, E. Estudios sobre *Schistosoma cruzi*. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 28:1-110, 1934.
44. DJONIC, S. Über die Möglichkeit der Verbreitung der Rev. Salud públ., S. Paulo, 24(Supl.), 1990

- Bettwanze [Cimex (Acanthia) lectularia L.] durch die Schwalbe (Hirundo urbica L.). Zool. Anz., 119:46- 8, 1937.
45. DULCEANU, N.; DASCALU, A.; CLIPA, V.; SASU, E. Observations on attacks by *Cimex lectularius* on fowls. Cercetari Agronomico in Moldara, 8:121-4, 1975. [Resumo en Rev. appl. Ent. B, 64:3318, 1976].
46. EADS, R. B.; FRANCY, D. B.; SMITH, G. C. The swallow bug, *Oeciacus vicarius* Harvath (Hemiptera: Cimicidae), a human household pest. Proc. ent. Soc. Washington, 82:81-5, 1980.
47. ELEY, S. M.; GARDNER, R.; MOLYNEUX, D. H.; MOORE, N. F. A reovirus from the bedbug, *Cimex lectularius*. J. gen. Viro/, 68:195-9, 1987. [Abstract].
48. FEROZ, M. Toxicological and genetic studies on a strain of bed bugs resistant to organophosphorus insecticides. Trans. roy. Soc. trop. Med. Hyg., 63:432, 1969.
49. FEROZ, M. Toxicological and genetical studies of organophosphorus- resistance in *Cimex lectularius* L. Bu/l. ent. Res., 59:377-82, 1969.
50. FEROZ, M. Biochemistry of malathion resistance in a strain of *Cimex lectularius* resistant to órgano phosphorus compounds. Bu/l. Wld Hlth Org., 45: 795-804, 1972.
51. FERRIS, G. F. & USINGER, R. L Notes and descriptions of Cimicidae. Microentomology, 22:1-37, 1957.
52. FRANCIS, E. Microscopic changes of *Tularaenia* in the tick, *Dermacentor andersoni*, and the bedbug, *Cimex lectularius*. Pub/. Hlth Rep., 42:2763-72, 1927.
53. FRANCY, D. B.; RUSH, W. A.; HA YES, R. O.; SMITH, G. C.; LAZUICK, J. S. Potential role of cliff swallow bugs (*Oeciacus vicarius*) in the ecology of wasterm encephalitis virus. In: Rosay, B. & Collett, G. C, eds. Proceedings and papers of the 28th Annual Meeting of the Utah Mosquito Abatement Association Sherwoods Hills, Sardine Canyon, Cache Country. September 1975. [Resumo en Rev. appl. Ent. B., 65: 1623, 1977]
54. FREITAS, S. L. P.; MUNHOZ, M.; ABDALA, J. J.; MARTINS, S. Inquérito preliminar sobre molestia de Chagas no Município de Franca, Estado de São Paulo-Brasil. Rev. Med., S. Paulo, 30:181-7, 1946.
55. FROLOV, B. A.; KACHEKOVA, Sh.; STEPUSHIN, A. E.; BULATOV, R. M.; FURGIN, E. A. The insecticide benzophosphateas a means of controlling the bedbug *Cimex lectularius* L. in poultry houses. Problemy Veterinarnoi Sanitarii, 52:175-8, 1976. [Resumo en Rev. appl. Ent. B., 66:229, 1978].
56. GAABOUB, I. A. Present status of DDT and dieldrin resistance in the bedbug, *Cimex lectularius* in Alexandria District, United Arab Republic. Zeitschrif für Angewandte Entomologie, 68: 176-80, 1971.
57. GARDNER, R. A. & MOLYNEUX, D. H. Schizotrypanum in British bats. Parasitology, 97:43-50, 1988.
58. GEBRESELASSIE, L Detection of hepatitis B surface antigen from pools of bedbugs and their possible role in hepatitis B transmission in Ethiopia. Ethiop. med. J., 22:77-80, 1984. [Abstract].
59. GEORGE, J. E. Comparative adaptation of ectoparasites for surviving in cliff swallow colonies. F o/ ia ent. mex., (25!26):133-4, 1973.
60. GHORBANI, M.; TAHVTI..BARE-BIDRUNI, G.; NADIM, A. Observation on the natural mechanical transmission of *Leishmania tropica* by bedbugs (*Cimex lectularius*). Iranian Jounal of Public Health, 1:142-5, 1972. [Resumo en Rev. appl. Ent. B., 62: 1206, 1974].
61. GORDON, R. M. & CREWE, W. The mechanism by which rnosquitoes and tsetse-flies obtain their blood-meal, the histology of the lesions produced, and the subsequent reactions of the mammalian host; together with some observations on the feeding of Chrysops and *Cimex*. Ann. trop. Med. Parasit., 42: 334-56, 1948.
62. GREWAL, M. S. Pathogenicity of *Trypanosoma rangeli* Tejera, 1920 in the invertebrate host. Exp. Parasit., 6:123-30, 1957.
63. GUNAWARDENA, K. A note on the susceptibility of the tropical bedbug *Cimex hemipterus* to *Wuchereria bancrofti* in Ceylon. J. med. Ent., 9:300, 1972.
64. HASE, A. Über Lebensbedingungen, Verhalten und Fruchtbarkeit der tropischen Hauswanze *Cimex rotundatus* Sign. (Hex. Rhynch.) in Venezuela. Z. Parasitenk., 3:837-93, 1931.
65. HASE, A. Über eine erfolgreiche, biologische Wanzenbekämpfung durch die Spinne *Thanatus flavidus*. Naturwissenschaften, 22:649-50, 1934.
66. HA YES, R. O.; FRANCY, D. B.; LAZUICK, J. S.;

- SMITH, G. C.; GffiBS, E. P. J. Role of the natural cycle of a Western equine encephalitis-related alphavirus. *J. med. Ent.*, 14: 257-62, 1977.
67. HERTIG, M. & WOLBACH, S. B. Studies on rickeusia-like microorganisms in insects. *J. med. Res.*, 44:329-74, 1924.
68. HINTON, H. E. Sperm transfer insects and the evolution of haemocoelic insemination. In: Highnan, K. G. *Insect reproduction; symposium 2*. London, Royal Entomological Society, 1964. p. 95-107.
69. JACZEWSKI, T. Family-group names in Heteroptera proposed for the official list and official index (Class Insecta, order Homoptera). *Z. N. (S.)* 958. *Bull. Zool. Nomencl.*, 19:15-22, 1962.
70. JENKINS, D. W. Pathogens, parasites and predators of medically important arthropods: annotated list and bibliography. *Bull. Wld Hlth Org.*, 30:34
71. JOHNSON, C. G. Taxonomic characters, variability and relative growth in *Cimex lectularius* L. and *C. columbarius* Jenyns (Homoptera: Cimicidae). *Trans. Roy. Ent. Soc. London*, 89: 543-6. 1939.
72. JOHNSON, C. G. The ecology of the bedbug, *Cimex lectularius* L., in Britain. *J. Hyg.*, 41:345-461, 1942.
73. IONES, R. M. Some effects of temperature and humidity as factors in the biology of the bedbug (*Cimex lectularius* Unn.). *Ann. ent. Soc. Amer.*, 23:105-19, 1930.
74. JORG, M. E. & NGUMO NA TULA, O. *Cimex lectularius*, L. (la chinche cornuda de cama) transmisor de *Trypanosoma cruzi*. *Prensa med. argent.*, 69:528-33, 1982.
75. JUPP, P. G.; PROZESKY, O. W.; McELUGOTT, S. E.; VAN WYK, L. A. S. Infection of the common bedbug (*Cimex lectularius* L.) with hepatitis B virus in South Africa. *S. Afr. med. J.*, 53:598-600, 1978.
76. JUPP, P. G. & McELUGOTT, S. E. Transmission experiments with hepatitis B surface antigen and the common bedbug (*Cimex lectularius*). *S. Afr. med. J.*, 56:54-7, 1979.
77. KEMPER, H. Beiträge zur Biologie der Bettwanze (*Cimex lectularius*, L.). 1 - Über den Einfluss des Nahrungsangebots. *Z. Morphol. Okol. Tiere*, 19:160-83, 1930.
78. KING, F.; DICK, I. EVANS, P. Bedbugs in Britain. *Parasit. Today*, 5:100-2, 1989. 79. KRIEG, A. Rickettsiae and Rickettsioses. In: Steinhaus, E. A. *Medical pathology, and advanced treatise*. New York, Academic Press, 1963. v.1.
80. LARSSON, R. Insekter och rickettsier. *Ent. Tidskr.*, 99:71-84, 1978.
81. LEE, R. D. Oviposition by the poultry bug. *J. econ. Ent.*, 47: 224-6, 1954.
82. LEE, R. D. The absence of negative phototropism in the Mexican chicken bug, *Haematosiphon inodus* (Dugés) (Homoptera: Cimicidae). *Pan-Pacific Ent.*, 30:159-60. 1954.
83. LEE, R. D. The biology of the Mexican chicken bug, *Haematosiphon inodus* (Dugés) (Homoptera: Cimicidae). *Pan-Pacific Ent.*, 31:47-61, 1955.
84. LENT, H. Lista de los artrópodos infestados experimentalmente pelo *Schizotrypanum cruzi*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 34:595-7, 1939.
85. LEVIN, N. A. Olfactory activity of *Cimex lectularius* L. in relation to sex and age composition and density of populations. *Ekologiya*, 2:99-101, 1975. [Resumo em Rev. appl. Ent. B., 64: 2522, 1976.]
86. LEVINSON, H. Z. & BAR ILAN, R. Assembling and alerting scents produced by the bedbug *Cimex lectularius* L. *Experientia*, Basel, 27:102-3, 1971.
87. LEWIS, O. T. The distribution of Cimicidae (Homoptera) in the Anglo-Egyptian Sudan. *Parasitology*, 39:295-9, 1949.
88. MAIL, G. A. Infestation of a high school by *Oeciacus vicarius* Horv. *J. econ. Ent.*, 33: 949, 1940.
89. MARSHALL, A. G. The ecology of parasitic insects. London, Academic Press, 1981.
90. MAYER, M. & ROCHA LIMA, H. da. *Zurn Verbalen von Schizotrypanum cruzi in Warmblütern und Arthropoden*. *Arch. SchifffN4. Tropenhyg.*, 18:257-92, 1914.
91. MAZOR, L. Experimental infection of *Haematosiphon illodora* (Dugés) with *Trypanosoma cruzi* Chagas. *Bull. Brooldyn* 36: 67-8, 1941.
92. McNEIL, N. I. Bites from house martin parasites. *Brit. med. J.*, 2:190, 1977.

- Experimental Bwlogy, 10:295-7, 1972. [Resumo en Rev. appl. Ent. B, 63: 2196, 1975.] 35
116. RIVNA Y, E. The influence of relative hurnidity upon the rate of debleopment of the bedbug *C. Lectularius* L. Bull. Soc. roy. Ent. Egypte, 16:13-6, 1932.
117. ROSENHOI.2, H. P. & OWSJANNIKOW A, O. W. Ueber die rolle der Wanzen (*Cimex lectularius*) und Zecken (*Ornithodoros moubata*) bei Übertragung des Milzbranches. Zbl. Bala., 1 Abt. Orig., 110:160-4, 1929.
118. RUKNUDIN, A. & RAGHA VAN, V. V. Initiation, maintenance and energy metabolism of sperm motility in the bedbug, *Cimex hemipterus*. J. /nsect Physiol., 34:137-42, 1988.
119. RUSH, W. A.; FRANCY, D. B.; SMITH, G. C.; CROPP, C. B. Transmission of an arbovirus by a member of the family Cimicidae. Ann. ent. Soc. Amer., 73:315-8, 1980.
120. RUSH, W. A.; FRANCY, D. B.; BAILEY, R. E. Seasonal changes in susceptibility of a population of swallow bugs (Hemiptera: Cimicidae) to Fort Morgan virus. J. med. Ent., 18: 425-8, 1981.
121. RICKMAN, R. E. Parasitic and sorne nonparasitic arthropods from bat caves in Texas and Mexico. Amer. Midland Nat., 56: 186-90, 1956.
122. RICKMAN, R. E. Description and biology of *Hesperocimex sonorensis*, new especies, an ectoparasite of the purple martin (Hemiptera: Cirnicidae). A 1111. ent. Soc. Amer., 51:33-47, 1958.
123. RICKMAN, R. E.; BENTLEY, D.G.; ARCHBOLD, E. F. The Cimicidae of the Americas and Oceanic islands, a checklist and bibliography. Bull. Soc. Vector Ecol., 6:93-142, 1981.
124. SARAN, R.; KISHORE, K.; VISWANATHAN, R. A study of parasites in domestic pests in households of patients with tropical pulmonary eosinophilia. Indian Jounal of Chest Diseases,17:119-23, 1976. [Resumo en Rev. appl. Ent. B., 65:1120, 1977].
125. SCHOFIELD, C. J.; WILLIAMS, N. G.; KIRK, M. L; GARCIA ZAPATA, M.; MARSDEN, P. D. A key for identifying faecal smears to detect domestic infestations of triatomine bugs. Rev. Soc. bras. Med. trop., 19:5-8, 1986.
126. SINHA, V. P. Bedbug resistance in Bihar-India. Bull. Ind. Soc. Malar. Comm. Dis., 14: 63-4, 1967. 127. SHALABY, A. M. Insecticide susceptibility of the bedbug *Cimex lectularius* (Hemiptera: Cimicidae), in Ubya. Jounal of the Egyptian Public Health Association, 45:485-99, 1970. [Resumo en Rev. appl. Ent. B, 61:729, 1973.]
128. SHETTY, K. M.; SUBBIAH, K. V.; PANICKAR, K. K. A comparative evaluation, fenitrothion, Dursban and malathion for the control of the bedbugs. Ind. J. publ. Hlth, 19:79-83, 1975.
129. SMAHA, J. The bat bug, *Cimex dissimilis* (Horvath) (Heteropt., Cirnicidae), as a nuisance in panel houses. Anzeiger für Schlidillgslalluk, Pflanzen-schuts, Uniweletschutz, 49: 139-41, 1976. [Resumo en Rev. appl. Ent. B, 65:316, 1977.] 36 Rev. Salud públ., S. Paulo, 24(Supl.), 1990
130. SPENCER, G. J. The status of the bam swallow bug. *Oeciacus vicarius* Horvath. Canad. Ent., 62:20-1, 1930.
131. SRIVASTAVA, C. P.& PERTI, S. L. A life-history study of the bedbug *Cimex hemipterus*. Labtúv Jounal of Science and Technology, 88:131-4, 1970 [Resumo en Rev. appl. Ent. B, 62: 2625, 1974.]
132. STEINHAUS, E. A. A study of the bacteria associated with thirty species of insects. J. Bact., 42:757-90, 1941.
133. STRAND, M. A. Pathogens of Cirnicidae. (bedbugs). In: Roberts, D. W. & Stand, M. A., eds. Pathogens of medically important arthropods. Bull. Wld Hlth Org., 55 (Suppl. 1):313-8, 1977.
134. TAWFIK, M. S. Feeding mechanisms and the forces involved in sorne blood-sucking insects. Quaest. ent., 4:92-111, 1968.
135. T A WFIK, M. S. Effects of population density on *Cimex lectularius* L Quaest. ent., 5:9-14, 1969.
136. TITSCHACK, E. Untersuchungen über das Wachstum, den Nahrungsverbrauch und die Eierseugung. 3. *Cimex lectularius* L. Z. Morphol. Oekol. Tiere,17:471- 551, 1930.
137. UESHIMA, N. Experiments on reproductive isolation in *Cimex lectularius* and *Cimex columbarius* (Hemiptera: Cimicidae). Pan-Pacific Ent., 40:47-53, 1964.

138. USINGER, R. L Monograph of Cimicidae (Hemiptera Heteroptera). College Park, Md., Entomological Society of America, 1966.
139. USINGER, P. L & POVOLNY, D. The discovery of a possible aboriginal population of the bedbug *Cimex lectularius*, Unnaeus, 1758. Cas. morav. Mus. Brne, 51:237-42, 1966.
140. VENKATACHALAM, P. S. & BELAVADY, B. Loss of haemoglobin iron due to excessive biting by bedbugs (*Cimex lectularius* L. and *C. hemipterus* F.), a possible aetiological factor in the iron deficiency anaemia of infants and children. Trans. roy. Soc. trop. Med. Hyg., 56:218-21, 1962.
141. WALPOLE, D. E. External morphology of the legs of two species of bedbugs (Hemiptera: Cimicidae). J. ent. Soc. S. Afr., 50:193-201, 1987. [Abstract]
142. WATTAL, B. L. & KALRA, N. L *Pyralis pictalis* Curt. (Pyralidae: Lepidoptera) larvae as predators of eggs of bedbug, *Cimex hemipterus* Fab. (Cimicidae: Hemiptera). Ind. J. Malar., 14:77-9, 1960.
143. WATTAL, B. L & KALRA, N. L New method for the maintenance of a laboratory colony of bedbug, *Cimex hemipterus* Fabricius, with observations on its biology. Ind. J. Malar., 15:157-71, 1961.
144. WENDT, A. Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung und Lebensweise der Schwalbenwanze (Oeciacus hirundo jen.) in Mecklenburg. Arch. Ver. Naturg. Mecklenb. (N.F.), 14:71-94, 1939. [Resumo en Rev. appl. Ent. B, 30:178, 1942].
145. WHITFIELD, F. G. S. Air transport, insects and disease. Bull. e111. Res., 30:365-442, 1939.
146. WIGGLESWORTH, V. B. The principles of insect physiology. London, Chapman and Hall, 1974.
147. WILLIAMS, I. E.; IMLARP, S.; TOP IR, F. H.; CAVANAUGH, D. C.; RUSSEL, P. K. Kaeng Khoi virus from naturally infected bedbugs (Cimicidae) and immature free-tailed bats. Bull. Wld Hlth Org., 53:365-9, 1976.
148. WILLS, W.; LONDON, W. T.; WERNER, B. G.; POURTAGHVA, M.; LAROUZE, B.; MILLMAN, I.; OGSTON, W.; DIALLO, S.; BLUMBERG, B. S. Hepatitis-B virus in bedbugs (*Cimex hemipterus*) from Senegal. Lancet, 2:217-9, 1977.
149. WYGODZINSKY, P. Notas sobre Cimicidae de la Republica Argentina (Hemiptera). An. Inst. Med. Reg. Mus. Nac. Tucumán, 3:185-97, 1951.
150. YANOVSKY, A. D. & OGSTON, C. W. Sex differences in size of the blood meal in the bedbug *Cimex hemipterus* (Hemiptera: Cimicidae). J. med. Ent., 19:45-7, 1982.
151. ZELEDÓN, R.; SCHOSINSKY, K. GUARDIA, V. Infección experimental de *Cimex hemipterus* y *C. Lectularius* con *Trypanosoma rangeli* y *Schizotrypanum cruzi*. In: Congreso Centroamericano de Microbiología, San José, Costa Rica, 1965. San José, Costa Rica, 1965, p. 78.
152. ZUCKERMAN, A. J. Bedbugs and hepatitis. Nature, 268:688-9, 1977.
153. ZUMPT, F. Über neuere Untersuchungen zur Rolle der Bettwanzen als Krankheitsüberträger. Mit einem Beitrag zur Terminologie der Krankheitsübertragung durch Tiere. Zbl. Balct. I. Abt. Re, 136:401-14, 1940.

Recibido para publicación en 21/2/1990

Aprobado para publicación en 17/4/1990

Traducido al español por Lucía Guarín.