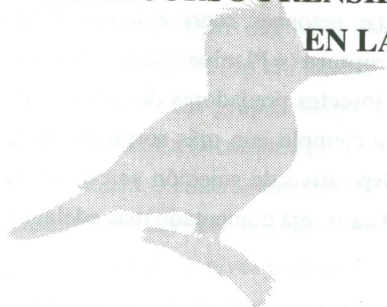

EL RECURSO PRENSIL COMO MECANISMO EVOLUTIVO EN LA CLASE INSECTA



Julián A. Salazar E. (M.V.Z.)

Museo de Historia Natural- Centro de Museos,
A.A. 275 Manizales

RESUMEN

Este artículo pretende analizar en detalle el mecanismo de sujeción de la pata anterior adaptada para capturar presas en algunos órdenes de la clase Insecta, explorando su linaje evolutivo desarrollado en ambientes terrestres y acuáticos.

Palabras clave: Anatomía, Asilidae, Baissomantidae, Cretomantidae, Díptera, Empididae, Hemiptera, Heteroptera, Mantodea, Mantispidae, Reduviidae, Triassomantidae, Ploiariidae, Phymatidae, Neuroptera, Mantophasmatodea, locomoción, Odonata, sujeción.

INTRODUCCIÓN

Durante millones de años el filum **Arthropoda** ha desarrollado ingeniosas estrategias de supervivencia, y dentro de sus formas vivientes carnívoras, la clase Insecta sobresale como una de las más avanzadas. Los métodos de seguimiento, ubicación y captura de presas necesitaron de un dispositivo articulado que requería de un soporte de disparo inicial, y un rápido agarre ulterior automático. En la actualidad algunos de los modernos órdenes gozan de tal mecanismo, apoyado a su vez por una aguda visión binocular, alcanzada gracias a un par de enormes ojos que ocupan más del 70 % de la capacidad cefálica. Como se verá seguidamente, el propósito de este trabajo, es estudiar las diversas modalidades del recurso prensil (**RP**) centrado en el primer par de patas (o a nivel bucal) que está presente en insectos que habitan los ambientes acuáticos o terrestres neotropicales.

ESTRUCTURA BÁSICA

Las partes anatómicas que componen el **RP** relativo al primer par de patas, se originó de un ancestro tipo caminador muy antiguo, articulado habitualmente en coxa, trocanter, fémur, tibia y el tarso, cuyos componentes finales conforman los llamados tarsómeros (EHRlich & EHRlich, 1961; SCOBLE, 1995, -Fig. 1). Dicho modelo bastante generalizado en órdenes de insectos fitófagos, encontró en los carnívoros una verdadera revolución al ser transformados en mecanismos de sujeción especializados. De acuerdo a CHOPARD (1949) y GANGWERE (1961), estas extremidades anteriores muestran una

diferenciación notable que las modifica en órganos para la captura de presas y que prevalece tanto en medios terrestres como acuáticos. Lo disfrutaron entonces, representantes de los ordenes **Mantodea**, **Hemíptera** (= Heteroptera), **Neuroptera** (= Planipennia) (BRUES *et al.*, 1954; CLARKSON, 1979), y un nuevo orden de insectos predadores descubierto en Africa: **Mantophasmatodea** (TRIVEDI, 2002). Otro ejemplo aún más sorprendente y excepcional tiene que ver con los **Odonata** cuyo dispositivo de sujeción se concentra íntimamente en el aparato bucal de los inmaduros. Tal caso será comentado más adelante.

I. EL RP EN EL ORDEN MANTODEA

En el orden predador “per excelence”, el **RP** se dispone bajo dos modalidades que fueron propuestas por TERRA (1980). El patrón A [Figs. 2-5], más ancestral, antecedido por un aspecto robusto y corto del cuerpo. El **RP** es fuerte y grueso, de coxa a menudo achatada; fémures dilatados con márgenes internos y externos provistos de espinas en gran parte de su longitud. Las tibias son largas y espinosas en serie. Esta modalidad es la más frecuente, pero en géneros más primitivos (eg. *Chaeteessa*, *Mantoida* e incluso *Liturgusa*), constituye una transición entre la aptitud caminadora y la raptora. Es por ello que la coxa es corta, poco móvil y más inserta en el tórax. Incluso la tibia carece a veces de espina tibial y el tarso es largo y delgado [Fig. 2]. Tales grupos de mántidos tienen el cuerpo pequeño, pronoto corto y patas medias y posteriores largas, y alas transparentes y reticuladas. Son de movimientos rápidos y recuerdan a ciertos blattodea y plecópteras. Por otro lado en especies mayores el **RP** es robusto y desarrollado [Figs. 3-5], más adaptado al reposo y la captura.

El patrón B [Figs. 6 & 7], se denuncia por un cuerpo delgado y largo, con fémures con pocas espinas concentradas en la extremidad distal; tibias cortas y con espinas abundantes o no. Esta otra modalidad es típica de algunos *Thespinae*, *Oligonychinae*, *Photininae* y *Angelinae* [Figs. 6 & 7]. En ambos casos el origen evolutivo del mecanismo de captura en los mantodea proviene del grupo Dictyoptera del cual se derivan las termitas y cucarachas, pero aparentemente más ligado a un término primitivo del género *Mastotermes* (BROSSIUS, 1995; GRIMALDI, 1996) que se extinguió hace más de 130 millones de años [Fig. 8]. Según KRISTENSEN (1981), los Dictyoptera están incluidos por un lado, en los llamados **Orthopterodida** que abarcan también los Phasmida, Orthoptera, Dermaptera, Grilloblattaria y Zoraptera (sus transformaciones evolutivas en común tienen que ver con la separación trocanterea del episternum por una línea membranosa y dos escleritos cervicales a cada lado del cuello); y por otro, en los **Blattiformida**. Este último relaciona más estrechamente los ordenes Dermaptera, Grilloblattaria, Zoraptera y Dictyoptera, por

sustentar el pronoto en forma de disco y cambios en la articulaciones del ala hacia porciones más anteriores de los segmentos torácicos alares.

KRISTENSEN (op.cit.) basado en BOUDREAUX, resalta la monofilia del taxón hacia la relación de los grupos Mantodea, Blattaria e Isoptera, los cuales son tratados como único Orden. La Dicotomía preliminar de los Dictyoptera se ubica entre Isoptera y Blattaria + Mantodea, o entre Mantodea y Blattaria + Isoptera y requiere más estudio. En cualquier caso los tres taxa son una unidad estrechamente relacionada pero una separación eventual de los termitas a nivel ordinal es recomendable. De tal tronco primigenio de destacan entonces las cucarachas que son particularmente numerosas en estratos del **Carbonífero** (CAMACHO, 1979), mas están ausentes en el **Pérmico**. Sus inmediatos derivados, las mantis, hicieron su irrupción en el periodo **Triásico** (¿) con una familia, la **Triassomantidae** (de Queensland) pero cuya asignación a tales depósitos es insegura dada la mala condición de los fragmentos fósiles (CARPENTER (in) BRUES *et al.*, 1954). Sin embargo ellas fueron más numerosas hacia el **Cretáceo** (WOOTTON, 1981; GRIMALDI, 1996). Dos nuevas familias, **Baissomantidae** y **Cretomantidae** fueron descritas del **Cretáceo** inferior de Siberia mediante nuevos géneros y especies, algunos de ellos basados en alas o partes del cuerpo incluyendo sus características patas prensiles [Fig. 9 a]. Ellas además son descubrimientos de mantis mesozoicas mostrando una condición intermedia de su estructura alar con las cucarachas jurásicas primitivas del suborden **Blattina** y las mantis del cenozoico, como también del verdadero origen de los mantis más antiguos (suborden **Mantina**) ubicado hacia el **Jurásico tardío** (GOROCHOV, 2001).

En el aspecto evolutivo, al analizar detenidamente el **RP** en una especie fósil de mántido conservado en una perla de ámbar dominicano de 25 millones de años de antigüedad, se nota ya su configuración correspondiente al modelo A de TERRA (op.cit.), pero con ciertos caracteres primitivos centrados en un fémur con pocas espinas externas e internas; una garra tibial más separada de su cuerpo y dos espinas internas prominentes alternadas por otras pequeñas [Fig.9 b]. Esta configuración en las especies actuales se presenta en géneros como *Mantoida* (SALAZAR, 2001: 58), excepto que la coxa en el ejemplar del ámbar es larga y desarrollada. La musculatura del **RP** en Mantodea fue estudiada por BEIER (1964) y se muestra en la Figura 10. La disposición de sus componentes aparece también en otros ordenes de insectos mencionados aquí y básicamente está constituida por los siguientes músculos:

Coxa

Músculo dorsoventral (Músculo pleural 4) = Ipm4

Músculos coxales 1 & 2 = mcx1 (aductor), mcx2 (abductor)

(derivaciones 2ª y 1ª)

Fémur y Tibia

Rotador del fémur = mrf

Músculo extensor de la tibia = mexti

Músculo flexor de la tibia = mflti

Tarso

Músculo flexor del pretarso = mflp

Músculo extensor del tarso = mexta

Músculo flexor del tarso = mflta

Ahora bien, el mecanismo de acción raptorial ha sido analizado por varios autores entre ellos PRESTON (1991), CHAPMAN (1998), PRETE (1990), MITTELSTAEDT (1962), FRANCO & CERVANTES (1990) y forma parte de un proceso complejo llamado **Chantlitaxia** que involucra otras actividades biológicas como mimetismo, predación, muda, vuelo etc.

II. EL RP EN EL ORDEN MANTOPHASMATODEA

Recientemente se hizo un extraordinario descubrimiento; después de 87 años un nuevo orden de insectos fue hallado en Africa (Namibia): Los **Mantophasmatodea** que comprende un grupo muy antiguo de insectos relacionados con los *Phasmatodea* y los *Grylloblattodea*, con más de 45 millones años de supervivencia. Están incluidos en los géneros *Raptophasma* (fósil encontrado en ámbar báltico), y *Mantophasma* con las especies *M. subsolana* y *M. zephyra*, que tienen apariencia de insectos palo pero con hábitos predadores y patas prensiles anteriores y medias adaptadas para retener presas. Según HEYNDERYCX (2002) las espinas sobre la cabeza y las patas medias revelan que las usan para atezar sus víctimas como sucede con ciertos locústidos entomófagos. Un examen preliminar de este mecanismo supone un **RP** sencillo, sin garra tibial y no especializado en la captura, si no en apresar el alimento mientras es devorado ávidamente.

III. EL RP EN EL ORDEN NEUROPTERA (= PLANIPENNIA)

Dentro de los **Neuropterida** (Raphidioptera, Megaloptera y Neuroptera), el **RP** existe exclusivamente en una familia de hábitos singulares llamada **Mantispidae**. Este grupo de insectos debe su nombre a su cerrada semejanza con los mántidos en el estado adulto, pero su biología no tiene nada que ver (PARFIN, 1958; REDBORG, 1998). La similitud es en sus patas anteriores, cuyo **RP** es fuerte con coxa elongada, fémur robusto y espinoso. La tibia curvada se une al fémur a través de una escotadura profunda y el pronoto es alargado

(BRUES *et al.*, 1954). Los cambios evolutivos de Planipennia comprenden entre otros, la unión de la tercera válvula ovipositora y la presencia de musculatura interna en el apéndice que la forma. La afinidad dicotómica perfila los tres grupos arriba citados en dos o tres combinaciones diferentes que son discutidas por KRISTENSEN (*op.cit.*). Sus escasos fósiles son de origen Pérmico (WOOTTON, *op.cit.*; CAMACHO, 1979).

Comparando de nuevo el **RP** de los *Mantispidae* con los *Mántidae*, se aprecian algunas diferencias notorias centradas en la presencia de una gran espina discoidal interna en cada fémur que es larga y puntiaguda y que no aparece en los segundos; la coxa es muy recta, lisa y de inserción ancha, gruesa y pilosa. La tibia es curvada, lisa, sin espinas de retención y termina en una gruesa garra tibial, y un tarso más corto y robusto en su base [Fig. 11]. La inserción del **RP** en el protorax de los mantíspidos es mucho más anterior con respecto a los mántidos. Aparentemente el protorax carece de prozona y dilatación supracoxal que son típicas de estos últimos siendo reemplazados por ciertas protuberancias o abultamientos pronotales más simples (STITZ, 1913).

IV. EL RP EN EL ORDEN HEMIPTERA (= HETEROPTERA)

Este grupo de insectos a diferencia de los anteriores, ha colonizado tanto ambientes terrestres como acuáticos. En ambos medios, el **RP** se presenta bajo las dos formas, aunque varía ostensiblemente en algunas familias terrestres como *Nabidae* y *Reduviidae*. Su mecanismo es sencillo, poco modificado y conformado por las habituales articulaciones de una pata cualquiera, pero las espinas del fémur y la tibia son sustituidas por superficies lisas (eg. *Zelus*, *Reduvius*, *Pselliopus*, *Apiomerus*) o densamente pilosas (eg. *Arilus*,) [Fig. 12], que facilitan la retención de la presa. Lo anterior, contrasta con dos familias de Hemiptera, donde el **RP** es altamente especializado: *Phymatidae* y *Ploiariidae* (BRUES *et al.*, 1954, GÓMEZ, 1956; COMSTOCK, 1962).

A los primera, pertenece un grupo de chinches de tamaño pequeño, cuerpo rechoncho (*Phymata*), **RP** caracterizado por tener el fémur muy engrosado, fuerte y provisto de un surco en su parte inferior donde se aloja la tibia fina y curva, formando estas dos últimas piezas, la pata prensil que a diferencia de las otras ya estudiadas, carece de artejos tarsales [Fig. 13] (GÓMEZ, 1956). Los *Phymatidae* permanecen al acecho cerca a las flores y ramitas de pequeños arbustos. El caso opuesto son los *Ploiariidae* que son chinches alargadas, de patas muy delgadas y hábitos umbrófilos, son, en su mayoría braquípteros o ápteros. Su **RP** [Fig. 14] es largo, fino; con coxa larga, fémur muy delgado que sobrepasa la cabeza, provisto de una fila infero- interna de espinas, las tibias también con espinas y tarso con 3 artejos como en *Ischnonyctes* y *Ghilianella* (GÓMEZ, 1956; PIZA jr., 1939).

En el medio acuático, el **RP** está bastante generalizado en varias familias como **Belostomatidae** (*Belostoma*, *Lethocerus*), **Nepidae** (*Curicta*, *Ranatra*) y **Naucoridae** (*Pelocoris*, *Limnocoris* etc.). Mientras que el mecanismo es corto y muy fuerte en las familias de gran tamaño como Belostomatidae, tipo *Lethocerus*, con fémur y tibia con vellosidades en sus bordes para asir la presa [Fig. 15]; en las formas delgadas y largas, tipo *Curicta*, el **RP** [Fig. 16] recuerda al de los *Ploiariidae* (ROLDAN, 1988; PESSON, 1967), o a los mantodea del género *Angela*. Excepto que carecen de espinas femorales y tibiales. La tibia no tiene garra terminal y el tarso es muy corto o vestigial. Según WOOTTON (op.cit.) el origen de los Hemíptera se remonta al **Carbonífero**, pero se diversificaron más hacia el **Pérmico superior** con un ancestro Heteroptero correspondiente a la familia fósil de los **Progonocimicidae**.

V. EL RP EN EL ORDEN ODONATA

Quizás el **RP** en insectos predadores encuentra su más sofisticado exponente en los diversos representantes del orden Odonata, y sus formas inmaduras. Este grupo primigenio de insectos, es sobreviviente de un tronco casi unificado y fósil de los **Protodonata** y **Odonata** que aparecieron los periodos **Carbonífero reciente** y **Pérmico inferior** de las regiones Néartica y Paleártica, hace unos 200 millones de años (CAMACHO, 1979; ROLDAN, 1988).

Si bien los adultos de los Odonata actuales no han cambiado casi con respecto a las especies arcaicas, éstas ya mostraban indicios de su especialización bucal en atrapar presas por un dispositivo altamente modificado del labio inferior. El **RP** [Fig. 17] está constituido por un labio retráctil mediante un submentón móvil que se encuentra ventralmente plegado y escondido en la cabeza y el tórax. Este proyecta hacia adelante un mentón poderoso provisto de un par de ganchos móviles que retienen la presa mientras es devorada por las mandíbulas del aparato bucal masticador. Hay que anotar que tal adaptación prensil única de los estados inmaduros acuáticos, desaparece en los adultos (ROLDÁN, 1988; SERNA, 1996; BASTIN, 2001). No existe duda de que el **RP** en los Odonata es uno de los más primitivos y lo aparta del de los insectos terrestres por su mecánica e ingeniería. Su evolución compartida, relaciona el grupo con los Ephemeroptera y los Neoptera (KRISTENSEN, 1981).

VI. EL RP EN EL ORDEN DÍPTERA

Este grupo de insectos según comunicación personal de A. Francois, tiene algunas familias que incluyen especies carnívoras con recurso prensil para capturar presas. Está especialmente diseñado en la familia **Empididae** [Fig. 18] con el primer par de patas

modificado para tal fin o bien puede aparecer en el segundo o tercer par de patas según el género o la especie. De igual modo aunque no tan especializado, el **RP** se representa en la familia **Asilidae** con patas largas y peludas que retienen las presas al ser capturadas.

Por otro lado y aunque no tengan nada que ver con la clase Insecta, existe otro grupo de Arthropodos, los **Crustáceos**, que han conquistado ambientes terrestres y marinos. Dentro de ellos, sobresale un grupo muy particular: Las Galeras, que han desarrollado un **RP** invertido y adaptado para sujetar las presas [Fig. 19]. Pertenecen a la clase Malacostraca, orden Estomatopoda que incluye 12 familias y unas 350 especies carnívoras y béntonicas. Aguardan en las entradas de sus madrigueras a sus presas, y las golpean y retienen rápidamente con las patas del segundo par de apéndices torácicos. Se destacan aquí las especies *Squilla empusa* y *Squilla mantis*, que deben sus nombres a su lejana semejanza con los Mantodea por sus maxilípedos adaptados para la función raptora (RAINBOW, 1991).

COLOFÓN

El **Recurso Prensil** en los Insectos, está ampliamente difundido en varios órdenes de hábitos carnívoros pero si lo comparamos entre ellos, es más avanzado en el Orden Mantodea. Según JANTSCH (1999) en su magnífico estudio filogenético del grupo, dicha tendencia evolutiva se está concentrando en un adelgazamiento general del cuerpo; la metazona del pronoto más alargada; las coxas y fémures anteriores del **RP** han sufrido adelgazamiento, las tibias se han tornado más cortas y además se nota una reducción de las alas con predominancia de las posteriores.

AGRADECIMIENTOS

Literatura pertinente al tema fue debida gracias a la ayuda de Olaf Mielke (Universidad Federal de Paraná, Brasil), Jacques Hecq (Tervuren, Bélgica), Theodore J. Chon (The Orthopterists' Society, Michigan, USA.), Kurt Johnson (The Ethical Culture Society, NY, USA), Reinhard Gaedike (Deutsches Entomologisches Institut), Julio Rivera (Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú), Sonia Cárdenas Salazar (Fundación Alejandro Angel Escobar, Bogotá), Mauricio Alvarán (Museo Geológico, **Centro de Museos**) y en especial de Alexander Francois (Francia) por ceder gentilmente material fotográfico. A Marien por su irresistible compañía en las salidas de campo.

BIBLIOGRAFÍA

- BASTIN, J.P., 2001.- Les conceptions de Martynov sur la classification des Insectes. *Contr.Hist.Nat.Syst.conf. Lambillionea*, Abril, 2001: 35 pp.
- BEIER, M., 1964.- *Ordnung: Mantodea Burmeister*, 1838 (in) Brons Klassen de Tierreichs. Bd. V. Abt. III. Liefg. 5: 851-969.
- BROSSIUS, L., 1995.- The Collector. *Earth*, (Feb.1995): 50-57.
- BRUES, CH.T.;MELANDER, A.L.& CARPENTER, F.M., 1954.- Classification of Insects, including part III: Extinct families of Insects. *Bull. Mus. comp. Zool.Harvard Coll.* 108: 75-177, 186-187, 206-209, 262-269, 777-827.
- CAMACHO, H.H., 1979.- *Invertebrados Fósiles*: 601 pp. Ed.Universitaria, Buenos Aires.
- CLARKSON, E.N.K., 1979.-*Invertebrate Paleontology and Evolution*: 322 pp. George Allen & Unwin, London.
- COMSTOCK, J.H., 1962.- *An Introduction to Entomology*: 1064 pp. Itaca- NY., Comstock publ. Assoc.
- CHAPMAN, R., 1998.- *Insects: Structure and Function*, Cambridge, Un. Press., UK.
- CHOPARD, L., 1949.- *Trapté de Zoologie*, 109: 386-407 (in) GRASSE, P. Masson et Cie, Paris.
- EHRlich, P.R. & A.H., 1961.- *How to Know the Butterflies*: 3. WM.C. Brown. Comp. publ. Iowa.
- FRANCO, A. & CERVANTES, F., 1990.-Análisis teórico-experimental de la coordinación visuomotora en la Mantis religiosa. *Ciencia*, 41: 249-264.
- GANGWERE, S.K., 1961.- A Monograph on food selection in Orthoptera. *Trans. Am.Ent.Soc.*, 87 (2-3): 230 pp.
- GÓMEZ-M.J., 1956.- *Las tribus de Hemiptera de España*:146 pp. Inst.Esp. Ent. Madrid.
- GOROCHOV, A.V., 2001.- The most interesting finds of Orthopteroid insects at the end of the 20 th century and a new recent genus and species. *J. Orthopt. Res.*, 10 (2): 353-367.
- GRIMALDI, D.A., 1996.- Captured in Amber. *Scientific American*, April: 70-77.
- HEYNDERYCX, J., 2002.-Un nouvel ordre d'insectes: Les Mantophasmatodea. *Lambillionea*, 102 (3): 337-340.
- JANTSCH, L.J., 1999.- *Estudos Filogenéticos em Mantódeos Americanos* (Insecta; Pterygota; Mantodea): 137 pp. Pont.U.Cat.Rio Grande do Sul. PUCRS.
- KRISTENSEN, N.P., 1981.- Phylogeny of Insect Orders. *Ann. Rev. Entomol.*, 26: 319-344.
- McALPINE, J.F., et al., 1981.- *Manual of Nearctic Diptera*, 1: 674 pp. Res. Branch of Agriculture, Canadá.
- PARFIN, S., 1958.-Notes on the Bionomics of the Mantispidae, Neuroptera Planipennia.- *Ent. News*, 69 (8): 203-207.
- PESSON, P., 1967.- *El Mundo de los Insectos*: 206 pp. Ed. Juventud, Barcelona.
- PIZA, Jr. S.T., 1939.- Dois novos Ploiariideos do Brasil (Hemiptera). *Rev. Ent.*, 10 (3): 619-622.
- PRETE, F.R., 1990.- Prey capture in Mantids: The role of the prothoracictibial flexion reflex. *J. Insect Phys.*, 36 (5). [Abstract].
- PRESTON, K., 1990.- *Grasshoppers and Mantids of the World*: 220 pp. Blandford-Ken. Preston-Mafan. U.K.
- RAINBOW,P., 1991.- Crustaceos. (en) *Insectos y otros invertebrados*: 100 119. Andromeda-Oxford Eds.
- REDBORG, K.E., 1998.- Biology of the Mantispidae. *Ann.Rev.Entomol.*, 43: 175-194.
- ROLDAN, G., 1988.- Guía para el estudio de los Macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia: 217 pp. FEN, Colciencias, U. De Antioquia.
- SALAZAR, J.A. 2001.- Blattodea de Colombia. Nuevas adiciones y rectificaciones a los Mántidos de la primera parte (Insecta: Mantodea). *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. Caldas*, 5: 58.
- SERNA, F.J., 1996.- *Entomología general.Guía para conocer ordenes y familias*. U. Nac. de Col. (Medellín): 110 pp.
- SCOBLE, M.J., 1995.- *The Lepidoptera. Form, function and Diversity*: 45. Nat. Hist. Mus. Oxford. Un. press. Suffolk, U.K.
- STITZ, H., 1913.- Mantispiden der Sammlung des Berliner Museums. *Mitt. Zool. Mus. Berlin*, 7: 1-49.
- TRIVEDI, B.P., 2002.- New Insect Order found in Southern Africa. *Nat. Geogr. Today* (28 March 2002).
- TERRA, P.S., 1980.- Ontogénese da perna raptoria em "Louva-A-Deus" (Mantodea), um estudo comparativo de alometria. *Rev.bras. Ent.*, 24 (2): 117-122.
- WOOTTON, R.J., 1981.- Palaeozoic Insects. *Ann.Rev.Entomol.*, 26:319-344

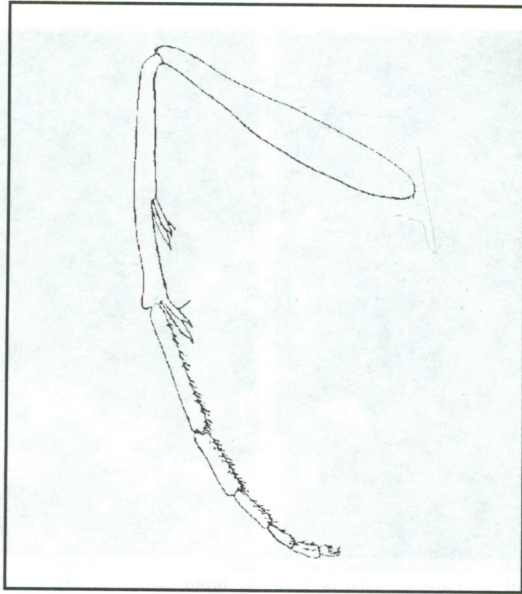


Figura 1. Pata tipo caminador del orden Lepidoptera
(tomado de Scoble 1995)

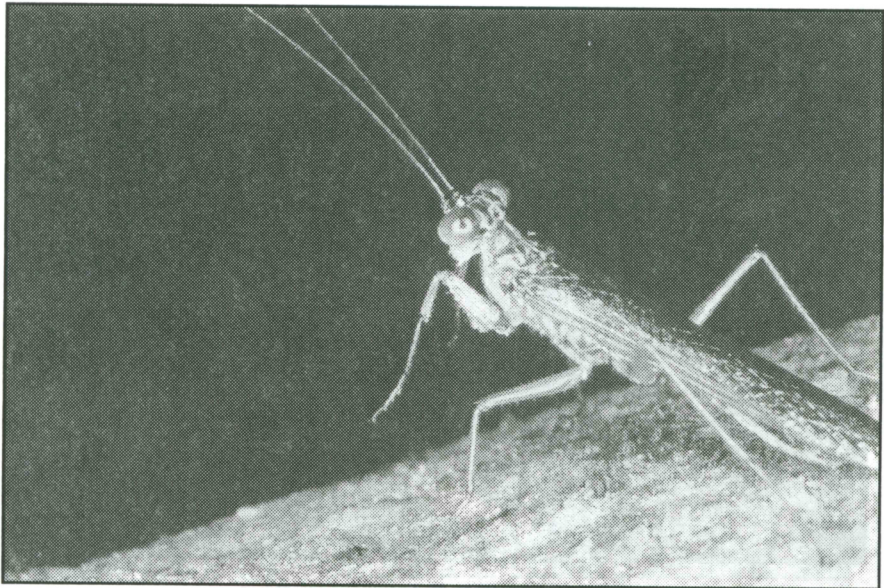


Figura 2. Ejemplar de *Mantoida brunneriana*. Nótese la coxa poco notable de su R.P.
(Foto: A. Francois © Guyana Francesa).

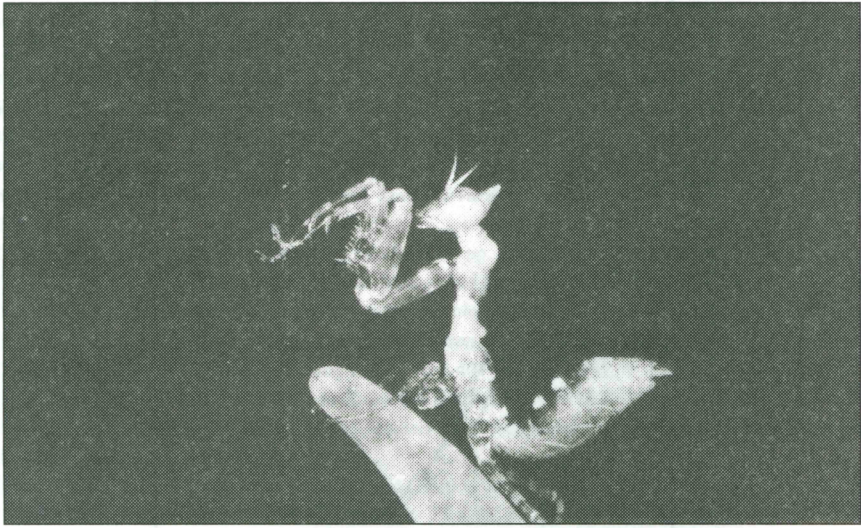


Figura 3. Juvenil, próximo a mudar de *Callibia diana*, nótese su RP bien desarrollado y fuerte
(Foto. A. Francois © Guyana Francesa)

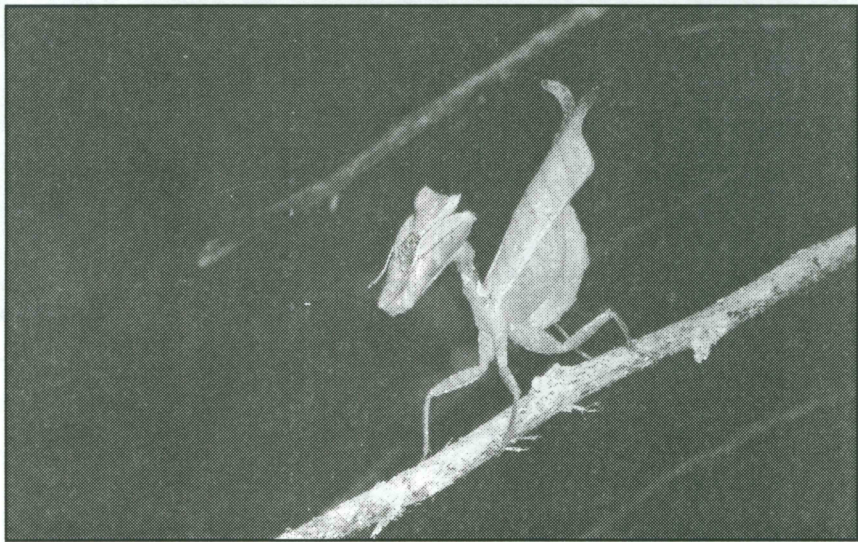


Figura 4. Hembra de *Acanthops falcatoria*



Figura 5. Hembra de *Phasmomantis championi*. Nótese la coxa y el fémur bien desarrollados a su RP (Foto. J.A. Salazar@Colombia)

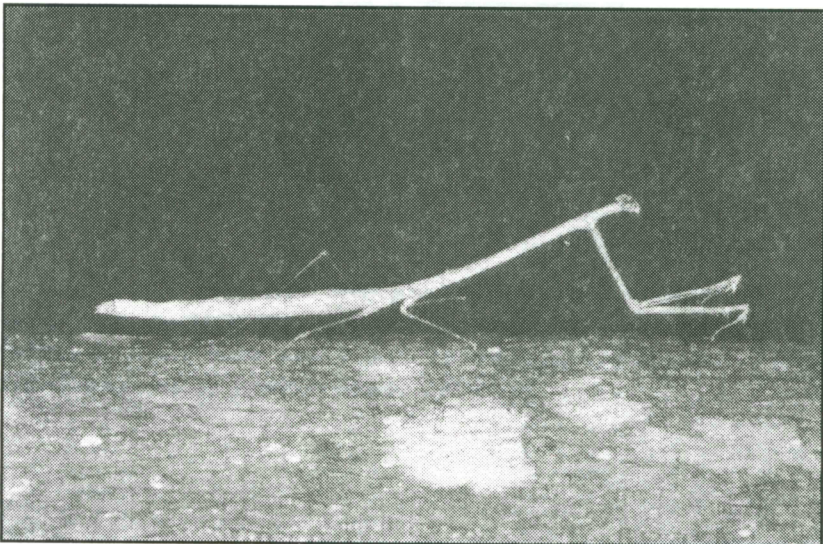


Figura 6. Hembra de *Thesprotia filum*. Nótese su cuerpo alargado lo que se traduce en el RP tipo B (Foto. A. Francois © Guyana Francesa)

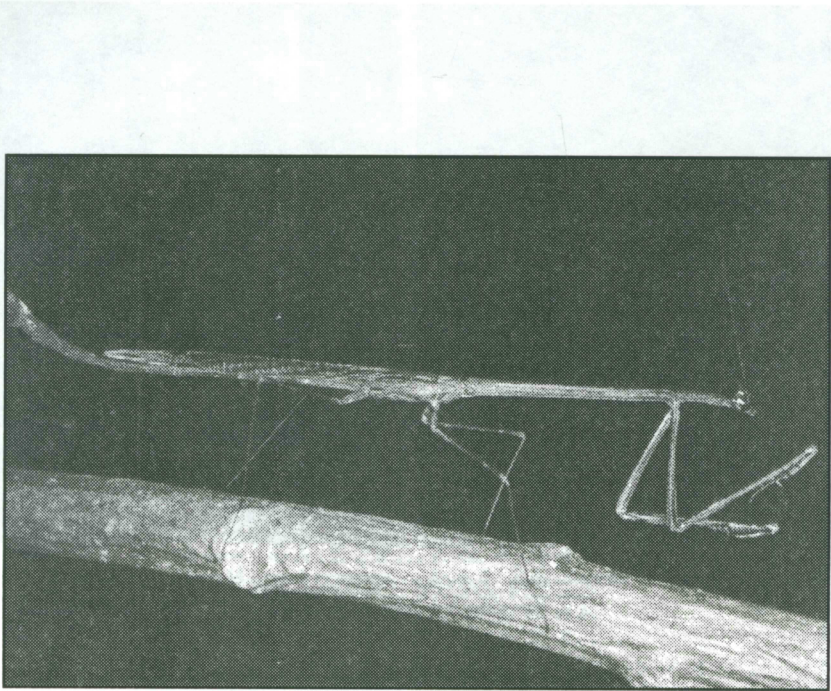


Figura 7. Macho de *Angela guianensis*. Nótese la extrema delgadez en sus patas prensiles, sobre todo la coxa y el fémur (Foto. A. Francois © Guyana Francesa)

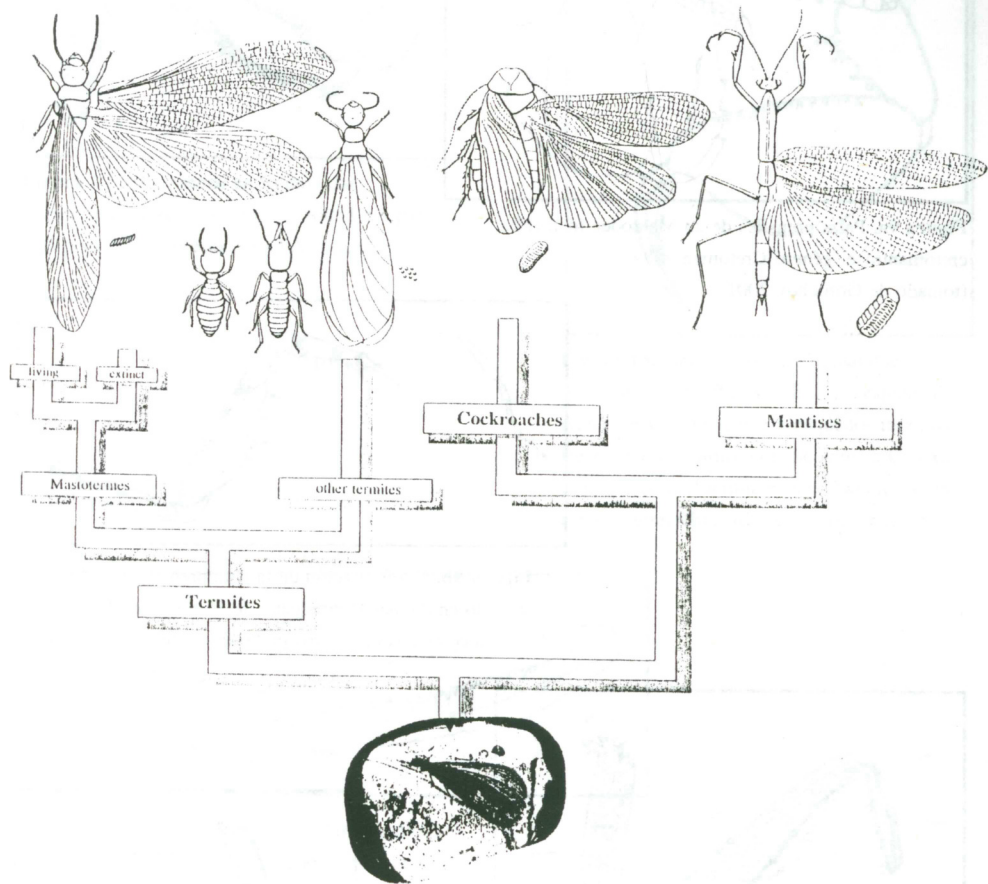


Figura 8. Árbol evolutivo para el grupo Dictyoptera, que comprende las termitas (termites), cucarachas (Cockroaches) y mantidos (Mantises) reconstruido con la ayuda del DNA de un termita fósil preservada en ámbar dominicano. A partir de este tronco la aptitud caminadora de los blattodea dió paso más tarde a la aptitud prensil en los mantodea (tomado de Grimaldi 1996).

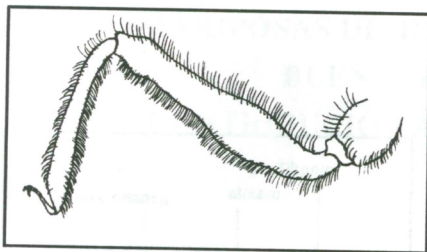


Figura 12. Pata prensil en Reduviidae (Hemíptera). Nótese la densa pilosidad del RP apta para retener presas (Del J.A. Salazar E.).

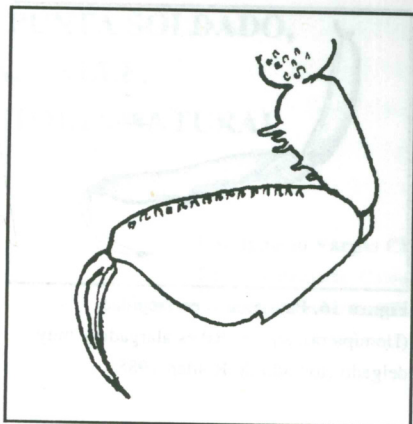


Figura 13. Pata prensil en Phymatidae (Hemíptera) El RP es sencillo, sin espinas de retención y corresponde a pequeños insectos rechonchos y carnívoros. Se aprecia la coxa gruesa y corta. La tibia es muy curvada y sin espinas apreciables (del J.A. Salazar E.)

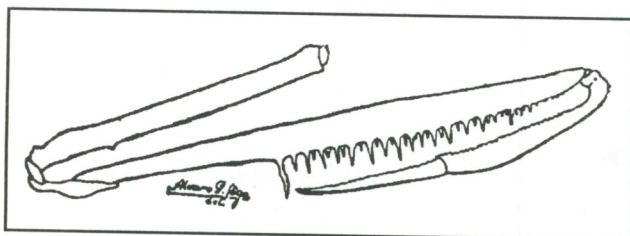


Figura 14. Pata prensil en ploiariidae (Hemíptera) que corresponde a insectos delgados, con un RP tipo B (tomado de Piza 1939).

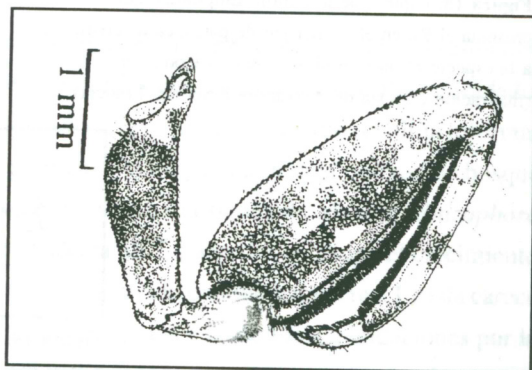


Figura 15. Pata prensil en Belostomatidae (Hemíptera), con un aspecto robusto y corto (tomado de Roldan 1988)

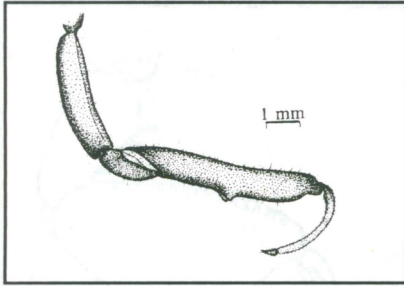


Figura 16. Pata prensil en Nepidae (Hemíptera), aquí el RP es alargado y muy delgado (tomado de Roldan 1988)

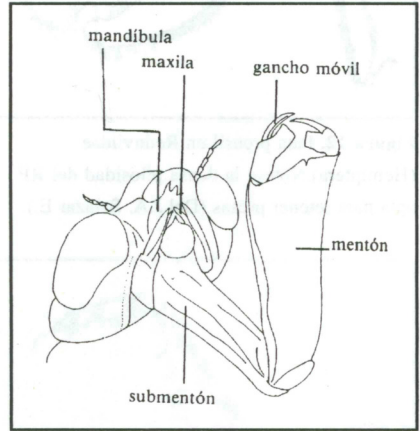


Figura 17. Cabeza de Odonata en el que se muestra el mecanismo prensil y bucal (Tomado de Roldán 1988 y de Bastín 2001).

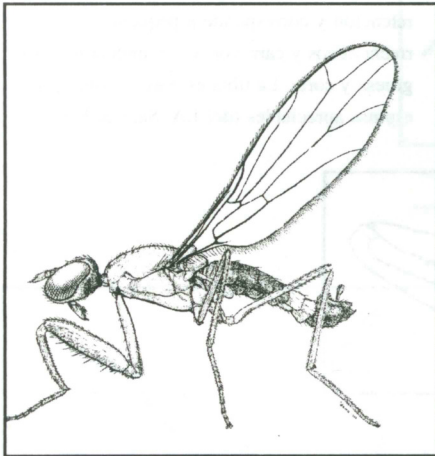


Figura 18. Díptero de la familia Empididae que presenta el RP en el primer par de patas, característico a la especie *Hemerodromia rogoratoris* Coquillett (ilustración cortesía de Alexandre Francois, Francia).

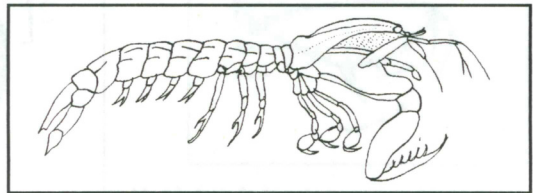


Figura 19. Esquema de un Crustáceo (estomatopoda) o Galera que muestra el RP desarrollado y apto para retener presas (del J.A. Salazar).