

Michael Hubbard

ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA

INFORME CIENTÍFICO-TÉCNICO No. 7

CDU 595.734

INSTITUTO DE ZOOLOGÍA

SEPTIEMBRE DE 1977

PASTOR ALAYO D.

INTRODUCCION AL ESTUDIO DEL ORDEN EPHEMEROPTERA EN CUBA

ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA

INFORME CIENTIFICO-TECNICO

No. 7

INTRODUCCION AL ESTUDIO DEL ORDEN EPHEMEROPTERA EN CUBA

INSTITUTO DE ZOOLOGÍA DE LA ACC

PASTOR ALAYO D.

Instituto de Zoología de la
Academia de Ciencias de Cuba

DIRECCIÓN DE PUBLICACIONES DE LA ACC
La Habana, septiembre de 1977

INTRODUCCION AL ESTUDIO DEL ORDEN EPHEMEROPTERA EN CUBA

PASTOR ALAYO D.

1. INTRODUCCIÓN

Los miembros del orden Ephemeroptera son insectos delicados, de tegumentos blandos y alas delicadamente membranosas de aspecto triangular y provistas muy abundantemente de nervuras; las alas posteriores son muy pequeñas o no existen a veces; las partes bucales de los adultos están atrofiadas, por lo que el insecto adulto es incapaz de comer, usando su estómago como un globo aerostático, pues lo llena de aire para aligerar su peso; el abdomen exhibe siempre dos o tres largas y finas cerdas caudales, siendo las laterales los cercos modificados. Náyade (estados larvales) con piezas bucales masticadoras; metamorfosis incompleta, no existiendo la fase de descanso.

Este orden, de gran importancia e interés en la biota de las aguas dulces de otras partes del Mundo, carece casi por completo de importancia en Cuba, debido a la escasez de sus formas. Solamente dos o tres especies se pueden considerar abundantes en esta Isla, siendo además de tamaño muy pequeño.

Solamente las ninfas o náyades de estos insectos tienen relación directa con el agua, respirando por medio de branquias colocadas a los lados del abdomen; se alimentan de sustancias vegetales, especialmente diatomeas y otras algas, y su vida larval dura generalmente bastante tiempo. Por el contrario, la vida de los adultos (imágenes) es muy corta, de donde viene el nombre aplicado al Orden, generalmente uno o dos días, el tiempo suficiente para aparearse y poner los huevos que han de dar nacimiento a nuevas náyades.

En Cuba pueden encontrarse tres tipos de náyades de efeméridos: las andadoras, que suelen hallarse en la cara inferior de las piedras del fondo de los arroyos (género *Hagenulus* y otros afines); las cavadoras, de tamaño más pequeño, que viven más o menos enterradas en los detritus del fondo (género *Caënis*); y finalmente las nadadoras, que suelen vivir entre la vegetación subacuática (género *Callibaëtis*, etc.); las náyades de efeméridos pueden reconocerse por estar adornadas con tres cerdas caudales (algunas pocas especies sólo con dos), y por tener las branquias situadas a los lados del abdomen, y reclinadas sobre el dorso de éste. El aspecto de las branquias es variable, pues algunas especies las tienen más o menos filiformes, otras foliáceas, otras plumosas, y algunas, en fin, con el segundo par transformado en élitros que cubren más o menos a las otras, que son funcionales (*Caënis*, *Leptohyphes*, etc.). En las especies nadadoras las cerdas apicales del abdomen están provistas de flecos de pelos, para ayudar a la natación (*Callibaëtis*, *Baëtis*, etc.).

Casi todas las especies de efeméridos de Cuba son de pequeño tamaño, por lo que las náyades suelen tener a lo más unos 10 mm de longitud. Estos seres suelen servir de alimento a otras larvas o ninfas de insectos depredadores, y también, principalmente, a los peces, que gustan grandemente de estos animalitos. A la caída de la tarde, al emerger al aire el insecto alado, éste es objeto también de la persecución de odonatos, murciélagos, aves, etc., pudiendo sobrevivir algunos individuos gracias a la gran población que existe siempre en to-

das las localidades debido a su alto índice de reproducción.

Estos insectos tienen la particularidad de sufrir una muda final después de emerger del agua como adultos alados, llamándose *subimagos* a los individuos que no han sufrido aún esta muda, e *imagos* a los que ya la han experimentado. Los subimagos se reconocen por tener las alas poco transparentes, opacas y adornadas con un fleco de pelitos en su borde; además los órganos genitales no están completamente desarrollados. Los imagos tienen las alas hialinas, con nervuras bien marcadas, careciendo usualmente del fleco de pelitos descrito anteriormente; como es lógico, también los genitales se observan completamente formados.

Una característica notable que tienen todas las especies de efeméridos consiste en que los estados ninfales ofrecen mejores caracteres para la separación de las especies que los adultos, pues estos últimos son notablemente homogéneos, mientras que las náyades exhiben conspicuas diferencias en las piezas bucales, branquias, etc.

Debe tenerse en cuenta, al estudiar la nerviación de las alas en este Orden, que la existencia de las llamadas "nervuras intercalares" dificulta la interpretación y localización de las nervuras fundamentales; se reconocen las intercalares porque no emergen como ramas de las nervuras principales, sino que se forman por el engrosamiento de un pliegue, corriendo paralelas a las nervuras primitivas, y uniéndose a ellas sólo por venillas transversales. Usualmente son más fáciles de detectar examinando el ala a partir del borde externo, ya que nunca llegan a la base del ala, ni se unen a las nervuras fundamentales por su base. También debe recordarse que las nervuras media y cubital tienen dos ramas independientes en los efeméridos, llamándose anteriores o posteriores, según el caso.

El orden Ephemeroptera está formado por un grupo muy antiguo de especies, que muestran un gran primitivismo en su anatomía. El primer récord fósil es del Carbonífero, y ya en el Jurásico eran más o menos iguales a las especies actuales, aunque de tamaño mucho mayor.

CLAVE SENCILLA PARA LAS FAMILIAS DEL ORDEN EPHEMEROPTERA
REPRESENTADAS EN CUBA.

I — Imagos

- 1 —Alas abundantemente provistas de nervuras, siendo especialmente abundantes las venillas transversales; nervuras intercalares ausentes. Especies de tamaño grande. EUTHYPLOCIIDAE
- 1A—Alas con muy pocas nervuras, siendo éstas muy gruesas y escasamente ramificadas; sin venillas transversales ni nervuras intercalares OLIGONEURIIDAE
- 1B—Alas con nervuras normales, escaseando usualmente las venillas transversales; nervuras intercalares casi siempre presentes. Especies de tamaño pequeño 2
- 2 —Nervura media anterior (MA) de las alas anteriores no bifurcada; pocas venillas transversales; alas posteriores muy pequeñas y alargadas ... BAETIDAE
- 2A—Nervura media anterior (MA) claramente bifurcada 3
- 3 —Alas anteriores estrechas y largas, con el área anal poco desarrollada; bien provistas de venillas transversales y nervuras intercalares. Alas posteriores pequeñas y más o menos cuadradas. Filamentos caudales muy largos LEPTOPHLEBIIDAE
- 3A— Alas anteriores anchas y más cortas, con el área anal muy desarrollada; con pocas venillas transversales y nervuras intercalares. Alas posteriores muy frecuentemente ausentes. Filamentos caudales cortos 4
- 4 —Con una sola hilera de venillas transversas CAENIDAE
- 4A—Con más de una hilera de venillas transversas TRICORYTHIDAE

II — Náyades

- 1 —Mandíbulas muy largas, con una prolongación hacia adelante que sobresale por encima de la cabeza; branquias plumosas; tamaño mayor EUTHYPLOCIIDAE
- 1A—Mandíbulas muy cortas; branquias no plumosas; tamaño mucho menor.. 2
- 2 —Primer par de branquias, ventral; las 6 siguientes en los lados del abdomen; ojos colocados en la parte dorsal de la cabeza; cuerpo muy aplastado. OLIGONEURIIDAE
- 2A—Primer par de branquias dorsal, como las demás; ojos colocados a los lados de la cabeza; cuerpo de formas variadas 3
- 3 —Filamentos caudales del abdomen con largos flecos de pelos para ayudar en la natación; cuerpo cilíndrico; cabeza hipognata BAETIDAE
- 3A—Filamentos caudales del abdomen con los flecos de pelos poco desarrollados, y sin función natatoria. 4
- 4 —Siete pares de branquias foliáceas o filamentosas, insertadas a los lados del abdomen y reclinadas sobre éste; cuerpo deprimido; cabeza prognata LEPTOPHLEBIIDAE
- 4A—Seis pares de branquias insertadas dorsalmente en el abdomen; el segundo par elitroide, cubriendo a las siguientes 5
- 5 —Branquias elitroides grandes, sus bordes internos en contacto en la parte media del dorso del abdomen CAENIDAE
- 5A—Branquias elitroides más pequeñas, no en contacto en la parte media del dorso del abdomen TRICORYTHIDAE

FAMILIA EUTHYPLOCIIDAE

Esta familia tiene en Cuba una especie, referible al parecer al género *Euthyplocia* Eaton, habitante de los más remotos bosques de montaña de la provincia de Oriente. Aún no ha sido descrita. Se reconoce por su gran tamaño, mucho mayor que el de cualquiera otra especie del Orden en nuestra fauna, teniendo una envergadura aproximada de más de 30 mm. Todas las demás especies de efeméridos de Cuba, excepto quizás *Lachlania abnormis* Hagen, escasamente llegan a los 13 mm de envergadura.

Se reconocen los adultos, aparte de su gran tamaño, por tener las alas posteriores relativamente bien desarrolladas y provistas de nervuras (si se las compara con las otras especies cubanas del Orden).

Las náyades del género *Euthyplocia* son también de tamaño grande, como corresponde al del imago, las mandíbulas con un diente grande y aplastado, externo, tan largo como la cabeza, que se proyecta hacia adelante y es visible por encima de

ella. Patas fosoriales, indicando los hábitos cavadores del animal, y branquias plumosas. Nada se sabe de los hábitos de la especie cubana.

FAMILIA BAETIDAE

La familia Baëtidae contiene una buena cantidad de formas en nuestra fauna, pero no está aún estudiada, por lo que es posible que algunos géneros más sean reportados en el futuro. Hasta ahora se han mencionado especies de los géneros *Callibaëtis* Eaton y *Centroptilum* Eaton solamente, pero posiblemente también existan especies aún no descritas referibles a los géneros *Baëtis* Leach, *Cloëodes* Travers, y *Paracloëodes* Day.

Imagos pequeños, con las alas anteriores exhibiendo pocas venillas transversales; alas posteriores muy pequeñas o a veces ausentes; machos con los ojos muy modificados y altamente desarrollados, divididos en dos partes, y llamados a veces "ojos en turbante" por su forma característica. Náyades nadadoras, cilíndricas o más o menos comprimidas lateralmente, y con cabeza hipognata.

Las especies reportadas o descritas de Cuba son las siguientes:

Género *CALLIBAETIS* Eaton

Callibaëtis completa Banks

Callibaëtis completa Banks, 1930, Psyche, 37(2):187.

Tipo colectado en Soledad, Cienfuegos, L. V.

Especie muy abundante en toda la Isla.

Género *CENTROPTILUM* Eaton

Centroptilum poeyi Eaton

Centroptilum poeyi Eaton, 1885, Trans. Linn. Soc. London, (2)3:170.

CARACTERÍSTICAS DE LOS GÉNEROS MENCIONADOS ANTERIORMENTE

Género *BAETIS* Leach

Imago. De tamaño pequeño; alas anteriores con pocas nervuras transversales, y las cortas nervuras intercalares marginales colocadas de dos en dos; alas posteriores muy reducidas, usualmente con una angulación costal en forma de pequeña espinita, aunque varía en las distintas especies, y casi sin nervuras transversales; machos con los ojos "en turbante", altos y notables.

Náyade. Cuerpo esbelto; labrum con una escotadura media en el margen apical; branquias en los segmentos 1-7, redondas y foliáceas, sencillas; tres filamentos caudales, el medio más corto. Viven en arroyos y ríos poco profundos y de corriente rápida, bajo piedras, etc.; son fitófagas.

Género *CALLIBAETIS* Eaton

Imago. Machos con alas transparentes, hembras con una ancha banda pardusca a lo largo de la región costal de las anteriores; las cortas nervuras intercalares marginales colocadas de una en una en la especie cubana, aunque su distribución es algo irregular en otras especies exóticas;

Según Travers (1938, Journ. Agr. Univ. Puerto Rico, 22-1:28) esta especie es referible al género *Baëtis* Leach.

Género *CLOEODES* Travers

Cloëodes? undata (Pictet)

Cloë undata Pict., Gundlach: Contr. Ent. Cubana, 3:211.

Gundlach menciona esta especie, agregando que la colectó en Cárdenas, Mtz. La colocamos tentativamente en el género *Cloëodes* Travers, aunque por la corta descripción de Gundlach recuerda a la hembra de *Callibaëtis completa* Banks.

alas posteriores con venillas transversales y angulación costal obtusa. Dos largos filamentos caudales en ambos sexos.

Náyade. Cuerpo esbelto; siete pares de branquias, las de los pares 1 y 2 dobles, las demás sencillas, todas de aspecto foliáceo y algo onduladas; tres filamentos caudales, el medio con fleco de largos pelos a ambos lados, los laterales con fleco sólo en su lado interno. Viven en lagunas, charcos, etc., y son muy nadadoras; comen algas y diatomeas.

Género *CENTROPTILUM* Eaton

Imago. Alas anteriores similares a las de *Baëtis*, pero con las cortas nervuras intercalares marginales colocadas de una en una; alas posteriores largas y estrechas, pequeñas, con una angulación costal en forma de espinita larga y afilada, con dos nervuras longitudinales únicamente, y sin nervuras transversales.

Náyade. Cuerpo esbelto; branquias redondas y sencillas; tres filamentos caudales, el medio con largo fleco de pelos en ambos lados, los laterales con fleco sólo en el lado interno. Viven en arroyos y ríos de corriente lenta, siendo nadadoras y muy activas. Son fitófagas.

Género *CLOEODES* Travers

Imago. Sin alas posteriores; las cortas nervuras intercalares marginales colocadas de dos en dos; venillas transversales en tres series (6 en la serie apical y 12 en la serie media); machos con los ojos "en turbantes" extraordinariamente grandes y altos.

Náyade. Cuerpo esbelto; siete pares de branquias, todas sencillas y discoideas; tres filamentos caudales con pelitos en ambos lados del filamento medio, y sólo en el lado interno de los laterales.

Género *PARACLOEODES* Day

Género de dudosa existencia en Cuba. Imago sin alas posteriores. Náyade con cuerpo esbelto y siete pares de branquias, todas sencillas y ovales; tres filamentos caudales, el medio con pilosidad corta en ambos lados y los laterales sólo con pilosidad en el lado interno; viven en ríos grandes, a cierta profundidad, prefiriendo fondos arenosos y corriente fuerte.

FAMILIA OLIGONEURIIDAE

La familia Oligoneuriidae tiene hasta ahora una sola especie reportada para nuestra fauna, perteneciente al género *Lachlania* Hagen, la *Lachlania abnormis* Hagen (1858, Proc. Boston Soc. Nat. Hist., p. 373). El imago puede reconocerse por tener muy pocas nervuras en las alas anteriores, aunque notablemente gruesas; las cuatro alas son triangulares. Las alas posteriores no tan pequeñas como en la familia anterior, con tres nervuras longitudinales y sin nervuras transversales; dos filamentos caudales.

Náyades algo aplastadas, con branquias cortas e inconspicuas, las del primer segmento abdominal ventrales, los restantes seis pares, de forma redondeada y pequeña, a los lados del dorso del abdomen; dos filamentos caudales, con fleco de pelos en su lado interno; segmentos abdominales con los márgenes laterales prolongados en forma de espinas gruesas. Maxilas con branquias en su base. Viven en zonas turbulentas de ríos y arroyos, bajo piedras.

FAMILIA LEPTOPHLEBIIDAE

Esta familia es la única relativamente bien estudiada en nuestra fauna, habiéndose publicado recientemente una revisión de sus especies en las Antillas (Peters, 1971, Smiths, Cont. Zool., 62:1-48), enumerándose las siguientes especies cubanas: *Farrodes bimaculatus* Peters & Alayo, *Traverina cubensis* Peters & Alayo, *Careospina hespera* Peters & Alayo, *Careospina minuta* Peters, *Hagenulus caligatus* Eaton, y *Hagenulus morrisonae* Peters & Alayo.

Los imagos son pequeños, con alas anteriores abundantemente provistas de nervuras y venillas transversales, y alas posteriores muy reducidas y de distinta forma en machos y hembras, con una aguda prolongación costal que se dirige hacia arriba. Abdomen terminado en tres largos y finos filamentos caudales.

Las náyades son muy deprimidas, viviendo usualmente bajo piedras en arroyos y ríos limpios y bien oxigenados; exhiben tres cerdas caudales tan largas como el cuerpo, y poseen branquias de aspecto foliáceo, usualmente largas, estrechas y dobles.

CLAVE PARA LOS GENEROS DE LA FAMILIA LEPTOPHLEBIIDAE QUE EXISTEN EN CUBA

I — Imagos

- 1 — Machos con los penes divididos en sus 2/3 apicales, y con un apéndice ventral naciendo del ápice de cada lóbulo penial; hembras con el noveno esternito abdominal entero FARRODES

- 1A—Machos con los penes en otra forma; hembras con el noveno esternito abdominal hendido 2
- 2 —Filamento terminal medio del abdomen mucho menor que los filamentos laterales CAREOSPINA
- 2A—Filamento terminal medio del abdomen, más largo que los laterales 3
- 3 —Hembras con las venillas transversales de las alas anteriores rodeadas por una manchita oscura; machos con esa característica unicamente en la zona costal, hacia la base. Penes muy cortos, apenas visibles, y contiguos entre sí. HAGENULUS
- 3A—Alas sin manchitas oscuras en las venillas transversales, tanto en machos como en hembras. Penes muy largos, divididos y divergentes, en forma de V. TRAVERINA

II — Náyades

- 1 —Branquias notablemente anchas, foliáceas, dobles, terminadas en un largo proceso medio y dos pequeños procesos laterales TRAVERINA
- 1A—Branquias muy largas y estrechas, y hondamente bifurcadas 2
- 2 —Margen anterior del labrum con una franja de pelos HAGENULUS
- 2A—Margen anterior del labrum con dos hileras parejas de pelos 3
- 3 —Segmentos abdominales 8 y 9 con pequeñas espinitas póstero-laterales FARRODES
- 3A—Segmentos abdominales 5-6 hasta el 9 con pequeñas espinitas póstero-laterales. CAREOSPINA

LISTA DE LAS ESPECIES DESCRITAS DE CUBA

Género *FARRODES* Peters

Farrodes bimaculatus Peters & Alayo

Farrodes bimaculatus Peters & Alayo, 1971, Smiths. Contr. Zool., 62:8.

Tipos colectados en Güines, Hab., depositados en las colecciones del Instituto de Zoología.

Género *TRAVERINA* Peters

Traverina cubensis Peters & Alayo

Traverina cubensis Peters & Alayo, 1971, Smiths. Contr. Zool., 62:10.

Tipos colectados en Soroa, Pinar del Río, depositados en las colecciones del Instituto de Zoología.

Género *CAREOSPINA* Peters

Careospina hespera Peters & Alayo

Careospina hespera Peters & Alayo, 1971, Smiths. Contr. Zool., 62:13.

Tipos colectados en Soroa y Viñales, Pinar del Río, y depositados en las colecciones del Instituto de Zoología.

Careospina minuta Peters

Careospina minuta Peters, 1971, Smiths. Contr. Zool., 62:13.

Tipos colectados en Mina Carlota, Escambray, L. V.

Género *HAGENULUS* Eaton

Hagenulus caligatus Eaton

Hagenulus caligatus Eaton, 1882, Ent. Monthly Mag., 18:207.

Especie muy abundante en las provincias de Habana y Pinar del Río, viviendo virtualmente en todos los ríos y arroyos limpios y oxigenados del área.

Hagenulus morrisonae Peters & Alayo

Hagenulus morrisonae Peters & Alayo, 1971, Smiths. Contr. Zool., 62:21.

Tipos colectados en Ciego Montero, L. V., y San Luis, Oriente, depositados en el Instituto de Zoología.

Esta especie sustituye a *Hagenulus caligatus* en las provincias de Las Villas, Camagüey y Oriente, siendo también muy abundante.

FAMILIA TRICORYTHIDAE

En la provincia de Oriente se encuentra un género que representa a esta familia en Cuba: *Leptohyphes* Eaton; además el género *Tricorythodes* Ulmer es de posible existencia en esta Isla.

Los adultos de ambos géneros tienen las alas anteriores anchas y cortas, con el área anal muy expandida como en el género *Caënis*, y exhiben pocas venillas transversales aunque algunas más que en este género. En *Leptohyphes* existen las alas posteriores, pero en *Tricorythodes* faltan.

Las náyades de *Leptohyphes* son deprimidas y pilosas, robustas con branquias en los márgenes laterales de los segmentos abdominales 2-6; el primer par alargado-oval, elitroide, cubriendo todas las demás; patas cortas y gruesas; tres filamentos caudales. Se encuentran bajo piedras en ríos limpios y de buena corriente.

El género *Tricorythodes* tiene náyades parecidas, cortas y gruesas; branquias en los segmentos abdominales 2-6, las del segmento 2 elitroides y de forma triangular; segmentos 3-6 con branquias dobles; tres

filamentos caudales, relativamente largos y gruesos. Viven en aguas corrientes, en fondos de arena fina o entre algas, en piedras grandes sumergidas.

FAMILIA CAENIDAE

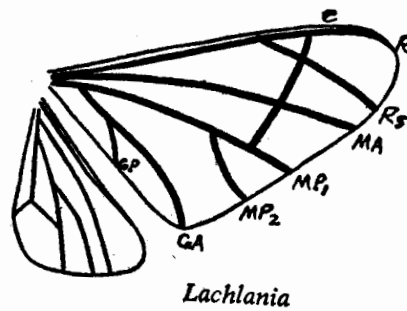
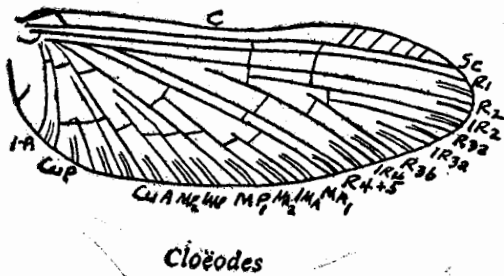
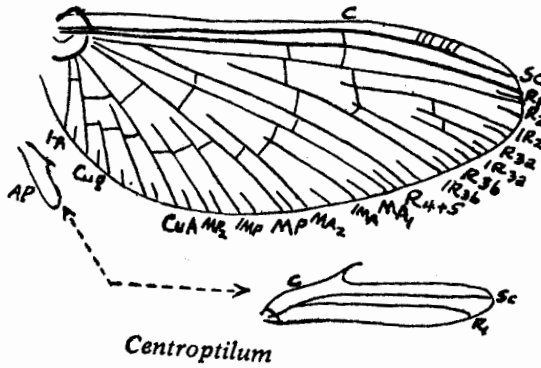
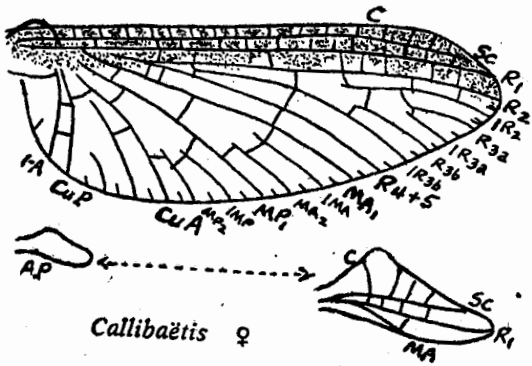
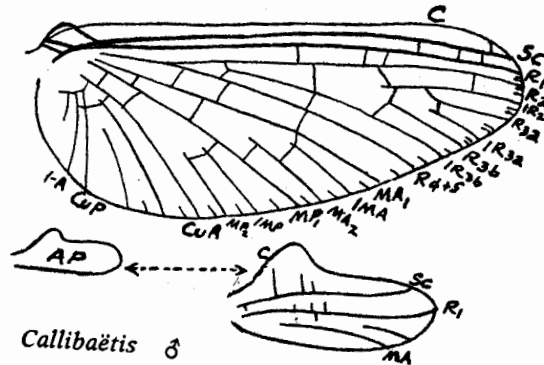
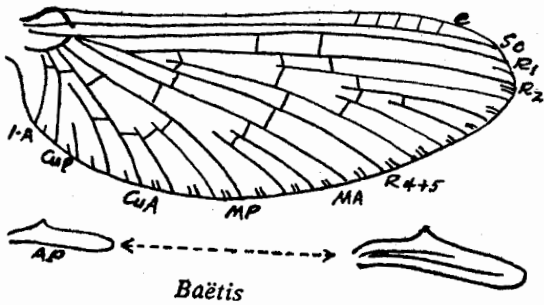
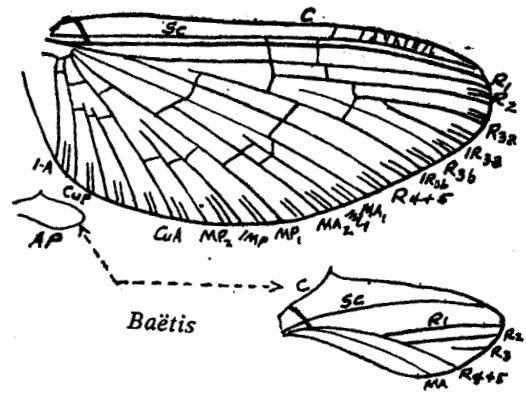
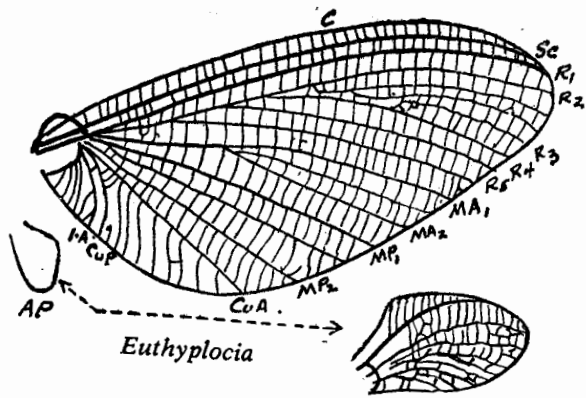
De esta familia existe en Cuba únicamente el género *Caënis* Stephens, con varias especies, todas de tamaño muy reducido, siendo los efeméridos más pequeños de nuestra fauna. Los adultos tienen un solo par de alas, no existiendo las posteriores; las alas anchas y cortas, exhiben muy pocas venillas transversales, y tienen el área anal muy expandida; el abdomen tiene tres filamentos caudales, bastante cortos.

Náyades con cuerpo aplastado, pequeñas y algo robustas; primer segmento abdominal con un par de branquias simples, filamentosas; el segundo segmento con las branquias transformadas en opérculos (branquias elitroides) que protegen las siguientes, localizadas en los segmentos abdominales 3-6. Tres filamentos caudales.

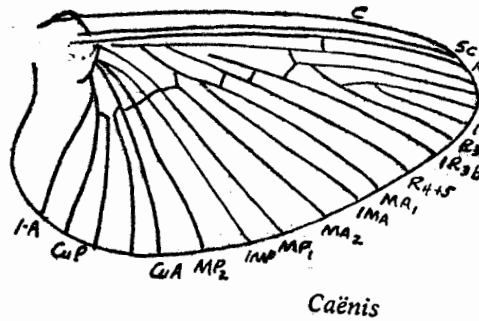
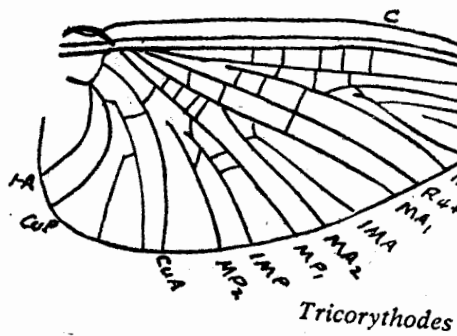
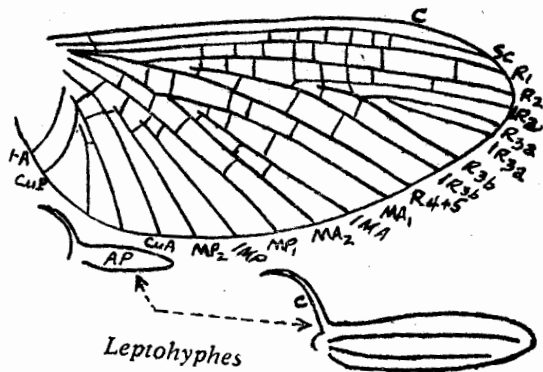
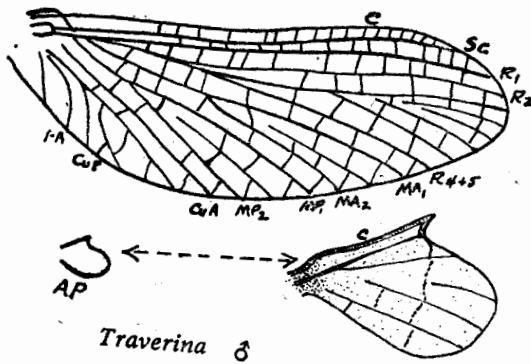
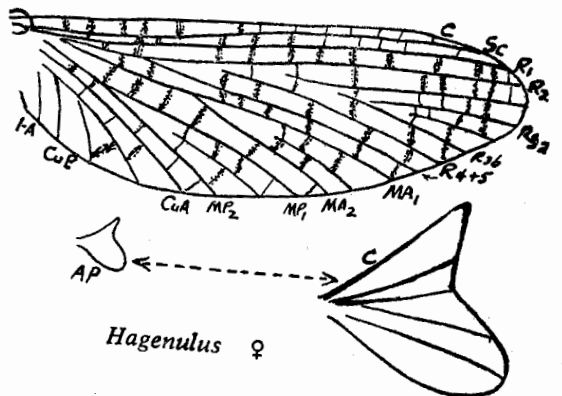
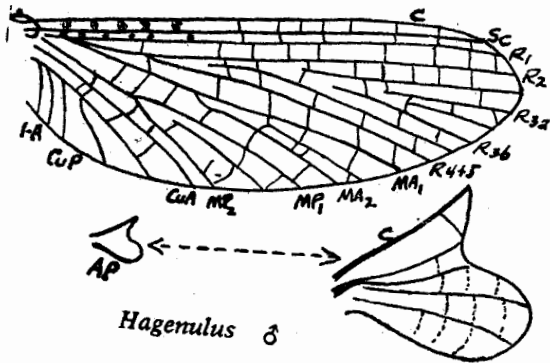
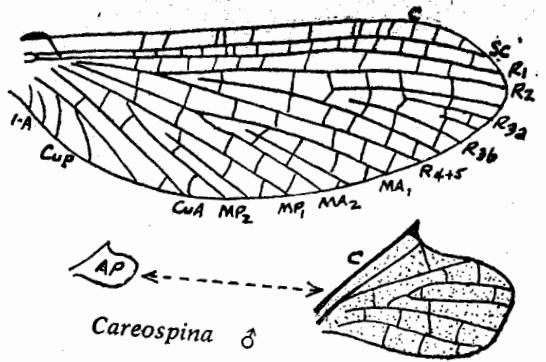
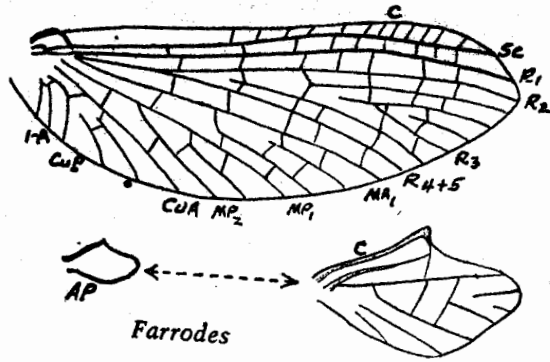
Las náyades habitan usualmente en lagunas y charcas, o en zonas tranquilas de ríos y arroyos; viven semienterradas entre los detritus que se acumulan en las zonas tranquilas del agua, mostrando una gran tolerancia a la polución del medio. Hábitos alimenticios variados, siendo prácticamente omnívoras, aunque se alimentan mayormente de sustancias vegetales.

CUADRO SINOPTICO DEL ORDEN EPHEMEROPTERA

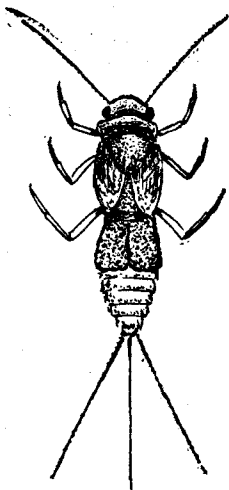
FAMILIAS	GENEROS
Euthyplociidae _____	<i>Euthyplocia</i> Eaton
Baëtidae _____	<ul style="list-style-type: none"> <i>Baëtis</i> Leach <i>Callibaëtis</i> Eaton <i>Centroptilum</i> Eaton <i>Cloëodes</i> Travers <i>Paracloëodes</i> Day
Oligoneuriidae _____	<i>Lachlania</i> Hagen
Leptophlebiidae _____	<ul style="list-style-type: none"> <i>Farrodes</i> Peters <i>Traverina</i> Peters <i>Careospina</i> Peters <i>Hagenulus</i> Eaton
Tricorythidae _____	<ul style="list-style-type: none"> <i>Leptohyphes</i> Eaton <i>Trycorythodes</i> Ulmer
Caëniidae _____	<i>Caënis</i> Stephens



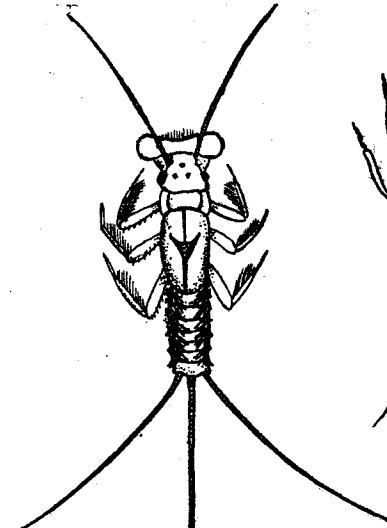
LAMINA I
Alas de Ephemeroptera



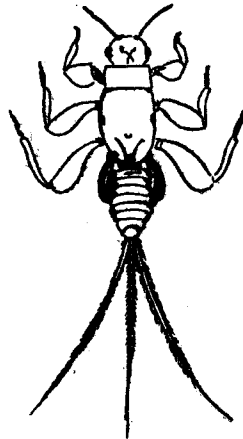
LAMINA II
Alas de Ephemeroptera



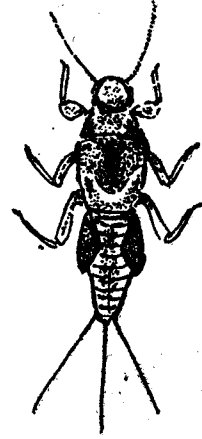
Caenis



Hagenulus



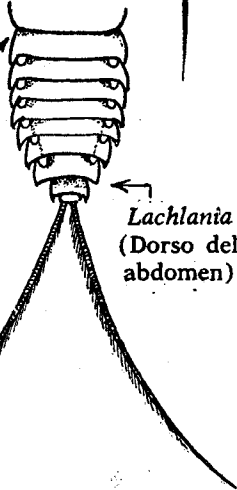
Leptohyphes



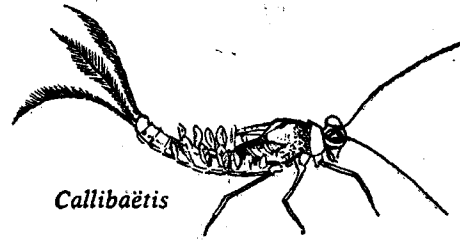
Tricorythodes



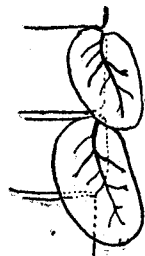
Lachlania
(1er. esternito abdominal)



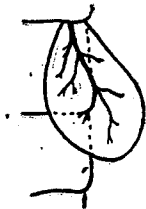
Lachlania
(Dorso del abdomen)



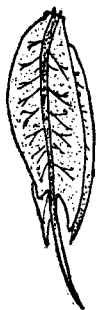
Callibaëtis



Cloëodes
(Branquias)



Baëtis
(Branquia)



Traverina
(Branquia)



Hagenulus
(Branquia)



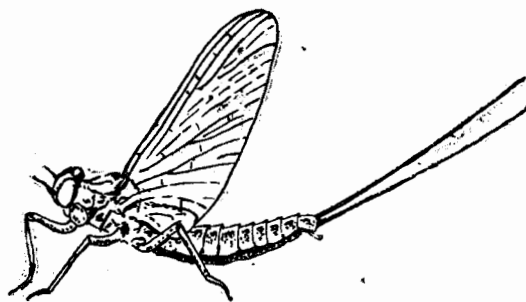
Farrodes
(Branquia)



Careospina
(Branquia)

LAMINA III

Náyades de Ephemeroptera



Imago de Ephemeroptera

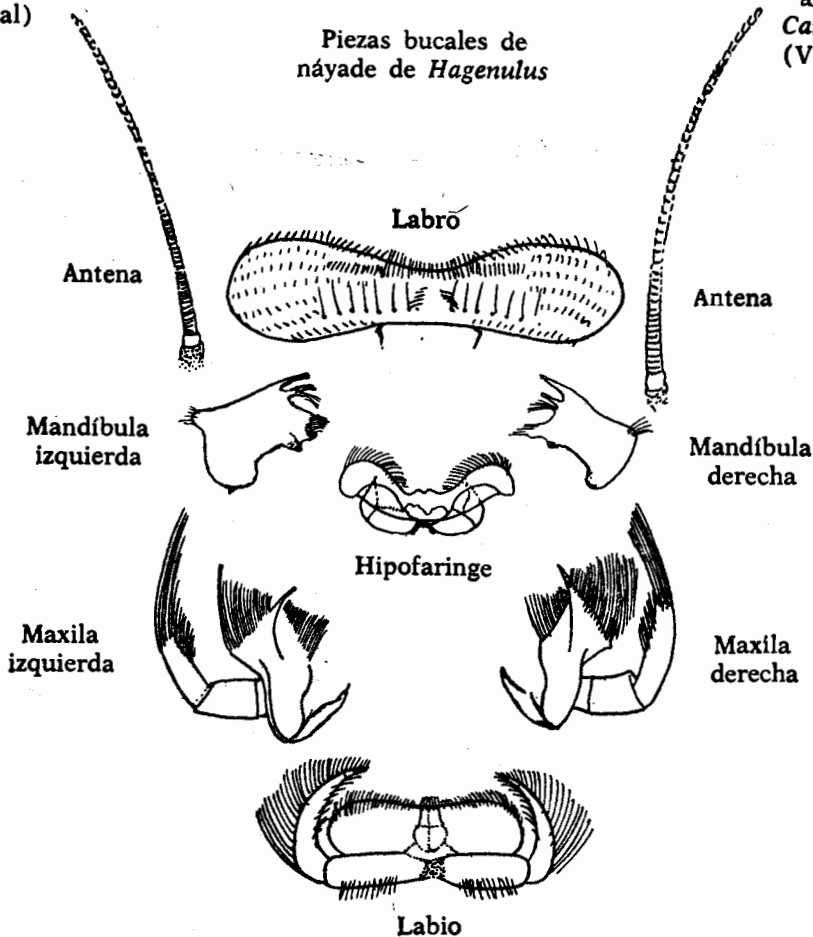


Extremo del abdomen de *Hagenulus* ♀ (Vista lateral)



Extremo del abdomen de *Careospina* ♂ (Vista ventral)
1, estilos
2, penes

Piezas bucales de náyade de *Hagenulus*



LAMINA IV

Estructuras en imagos y náyades de Ephemeroptera

NOMENCLATURA DE LAS ALAS EN LAS ILUSTRACIONES

- AP — Ala posterior (de tamaño proporcional al ala anterior).
- 1-A — Primera nervura anal.
- C — Nervura costal.
- CuA — Nervura cubital anterior.
- CuP — Nervura cubital posterior.
- IMP, IMA, IR₃, etc. — Nervuras intercalares contiguas a la nervura mencionada.
- MA — Nervura media anterior.
- MP — Nervura media posterior.
- R — Nervura radial.
- Sc — Nervura subcostal.