

Libélulas y Caballitos del Diablo (Insecta: Odonata)¹

Seth Bybee²

La colección Featured Creatures proporciona perfiles detallados de insectos, nematodos, arácnidos y otros organismos relevantes para Florida. Estos perfiles están pensados para el uso de personas interesadas con algún conocimiento de biología, así como para el público académico.

Introducción

El orden Odonata contiene las libélulas y los caballitos del diablo y es uno de los grupos de insectos más populares. Los odonatos son populares tanto para el amateur como para el profesional porque son grandes, llenos de color, fácilmente observables y tienen comportamientos excepcionalmente carismáticos. En años recientes, las libélulas en particular se han vuelto populares entre los observadores de pájaros, por lo que rivalizan con las aves en envergadura, color, gregariedad y predictibilidad. Como resultado de su popularidad con el público, la libélula ha llegado a ser el enfoque de muchos esfuerzos conservacionistas en Norte América, Europa y Asia.

El orden Odonata estuvo compuesto hasta hace poco por tres subórdenes: los Anisoptera, comúnmente conocidos como libélulas; los Zygoptera, comúnmente conocidos como caballitos del diablo; y Anisozygoptera, que es un compuesto morfológico de los dos subórdenes previos como el nombre denota. Sin embargo, el suborden Anisozygoptera ha sido abandonado, ya que investigaciones recientes demuestran que Anisozygoptera no es un grupo

natural y es parafilético (Rehn 2003, Lohman 1996). Así que el grupo ha sido combinado con el suborden Anisoptera, lo cual forma un grupo natural en un suborden nuevo llamado Epiprocta (Bechly 1996). Para facilitar la discusión de odonatos en América del Norte, es útil emplear los nombres Zygoptera y Anisoptera al hablar de las diferencias entre los caballitos del diablo y las libélulas, ya que no hay Anisozygoptera existentes en Norte América.

Las libélulas (Anisoptera) conforman el suborden más numeroso y son más fáciles de observar que sus delicados parientes, los caballitos del diablo. Ellas tienen ojos grandes que casi llenan la cabeza entera y cuando no son contiguos no se separan tanto como en los caballitos del diablo (véase la clave abajo). También tienen una estructura del cuerpo robusto para apoyar los músculos masivos que propulsan sus alas grandes y anchas. Las libélulas no tienen igual como voladores y tienen un vuelo ágil y deliberado. Los machos frecuentemente son territoriales, defendiendo de otros machos los sitios de oviposición.

Hay seis familias de libélulas que se encuentran en la Florida, cada una de las cuales es fácilmente identificable. Estos insectos comúnmente son encontrados alrededor de estanques y cuerpos abiertos de agua dulce y aparcamientos grandes de asfalto (quizás para los odonatos los aparcamientos parecen cuerpos abiertos de agua donde puedan buscar presas o pareja). Hay una cantidad de especies que se dispersan lejos del agua por un tiempo antes de retornar con una pareja para copular y depositar huevos.

1. Este documento, EENY-363, es uno de una serie de publicaciones del Departamento de Entomología y Nematología, Servicio de Extensión Cooperativa de la Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida (UF/IFAS Extension). Fecha de primera publicación: diciembre 2005. Revisado julio 2012, agosto 2015 y octubre 2021. Visite nuestro sitio web EDIS en <https://edis.ifas.ufl.edu> para la versión actualmente admitida de esta publicación. Este documento también está disponible en el sitio "Featured Creatures" en <http://entomology.ifas.ufl.edu/creatures>.

2. Seth Bybee, Departamento de Entomología y Nematología, coordinado por T. R. Fasulo, UF/IFAS Extension, Gainesville, FL 32611.



Figura 1. Vista dorsal de una libélula adulta de la familia Libellulidae.
Crédito: Seth Bybee, University of Florida

Los caballitos del diablo (Zygoptera) conforman el suborden más morfológicamente diverso de odonatos. En Norte América y particularmente en la Florida tienen características similares, las cuales son: ojos separados por más del ancho de un solo ojo, un abdomen que es mucho más largo que las alas, una delgada estructura del cuerpo y un vuelo de sutil aleteo. Los caballitos del diablo frecuentemente pueden ser de un color espectacular como el “ebony jewelwing”, *Calopteryx maculata*, que se puede encontrar al este de Estados Unidos y en Florida, donde quiera que haya arroyos sombreados que corren despacio.

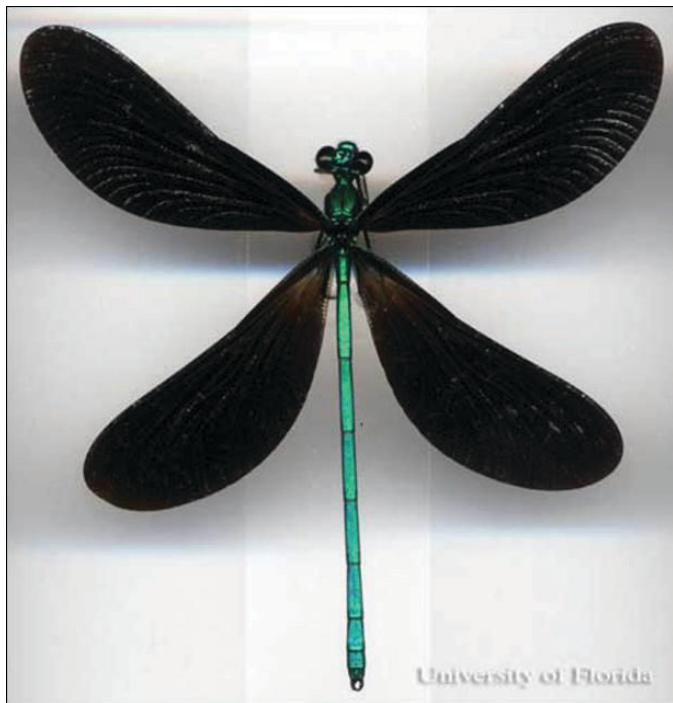


Figura 2. Vista dorsal de *Calopteryx maculata* como adulto. Este especie es de la familia Calopterygidae. Este imagen muestra uno de dos formas típicas que se encuentra en los caballitos del diablo de Florida.

Crédito: Seth Bybee, University of Florida

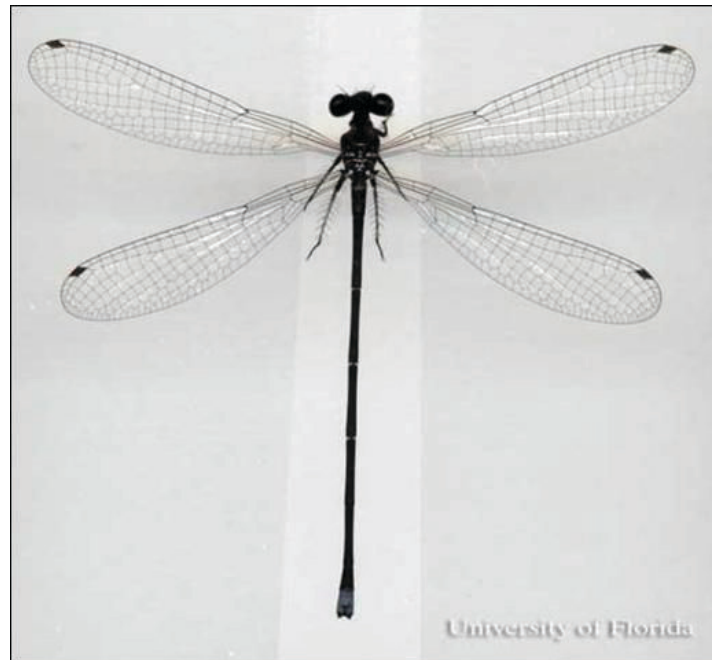


Figura 3. Vista dorsal de un caballito del Diablo adulto de la familia Coenagrionidae. Este imagen muestra una de dos formas típicas que se encuentra en los caballitos del diablo de Florida.
Crédito: Seth Bybee, University of Florida

Fuera del hábitat boscoso se pueden encontrar otras familias de caballitos del diablo. Una de las familias más comúnmente encontrada es la Coenagrionidae, la cual se encuentra en casi todos los alrededores de los sistemas del agua. Una familia de caballitos del diablo menos común es la Lestidae. Este grupo es fácilmente identificable en el campo por su comportamiento de posarse con las alas abiertas, una característica asociada más con las libélulas que con los caballitos del diablo.

Distribución

Los odonatos se encuentran en todos los continentes menos en Antártica. En particular, la mayoría de las familias que componen el Anisoptera se distribuyen extensamente por todo el mundo. Algunas especies de libélula tienen distribuciones amplias como el “blue-eyed darter,” *Rhinoeschna multicolor*, que se encuentra de costa a costa en Norte América, además de América Central y Sur América. En cambio, muchas familias de caballitos del diablo están restringidas a pocos lugares y algunas tienen una distribución que es extremadamente limitada.

La Florida tiene más de 150 especies de odonatos que pertenecen a tres familias de caballitos del diablo: *Calopterygidae*, *Coenagrionidae* y *Lestidae* (Daigle 1991); y seis familias de libélulas: *Aeshnidae*, *Cordulegastridae*, *Corduliidae*, *Gomphidae*, *Libellulidae*, y *Petaluridae* (Daigle 1992). Pueden ser vistos cerca de cualquier cuerpo de agua o arroyo, frecuentemente posados en lugares donde la luz

del sol pasa por el dosel del bosque a lo largo de un río o un estanque, o volando por el borde del agua. Algunas especies se pueden encontrar en campos abiertos lejos del agua mientras migran o están buscando presas.

Descripción

Los huevos: los huevos de odonatos presentan una gran variedad de formas, desde los que parecen granos pequeños de arroz a otros que semejan mangos minúsculos. Los odonatos oviponen de tres maneras: endofítica (dentro de una planta), epifítica (en la superficie de la planta), y exofítica (en el agua o en la tierra, Corbet 1999). Generalmente, los huevos ovipuestos endofíticamente son algunas veces más largos que anchos mientras los que son puestos epifíticamente y exofíticamente son elípticos o subesféricos (Corbet 1999). Las cantidades por nidada pueden llegar hasta 1500, y algunas hembras llegan a depositar miles de huevos durante la vida (Corbet 1999). Los huevos se incuban durante siete a ocho días después de la oviposición, pero la eclosión puede posponerse hasta 80 días (Millar 1992) y, en algunos casos, hasta 360 días (Sternberg 1990).

Los odonatos inmaduros (náyades): los odonatos inmaduros a veces son llamados larvas o ninfas, pero aquí serán llamados náyades porque los odonatos son insectos de hemimetabolismo enteramente acuático mientras estén inmaduros (es decir que no tienen estadio pupal como los escarabajos y las mariposas). Las náyades viven en la mayoría de hábitats acuáticos. Algunas pueden sobrevivir en agua salada (Corbet 1999). Todas las náyades son predadores voraces que se alimentan de todo, desde invertebrados pequeños como larvas de zancudo hasta vertebrados pequeños como peces y ranas.



Figura 4. Vista frontal de un odonato inmaduro de la familia *Macromiidae*. Este imagen muestra la forma típica de un odonato inmaduro.

Crédito: Seth Bybee, University of Florida



Figura 5. Vista dorsal de un caballito del diablo inmaduro de la familia *Calopterygidae*. Este imagen muestra la forma típica de un caballito del diablo inmaduro.

Crédito: Seth Bybee, University of Florida

Las náyades mudan de nueve a 17 veces antes de llegar a ser adulto (Corbet 1999). El número de generaciones por año depende de la especie de odonato. Las especies en altitudes elevadas o en ambientes secos generalmente tienen una generación por año mientras las que están en hábitats tropicales pueden tener varias generaciones por año dependiendo de la disponibilidad de un ambiente apropiado.

Cuando las náyades están listas para su última muda salen del agua y se arrastran hasta la orilla o vegetación, donde mudarán y llegarán a ser adultos. Tal como una oruga al salir de la crisálida, el nuevo adulto tendrá que dar un aletazo a las alas y dejar que se endurezca su cuerpo antes de que pueda ser un volador efectivo. Un odonato recién salido del huevo es blando. Una libélula blanda tiene alas lustrosas y los colores del cuerpo frecuentemente son pálidos. Unos días después de salir el odonato se habrá endurecido por completo y habrá tomado los colores de una libélula adulta.

Los adultos: identificar machos y hembras no es difícil. Los machos tendrán lo que parece una bolsa en el segundo y tercer segmento abdominal que contiene los genitales secundarios. Los genitales primarios se encuentran en los últimos segmentos abdominales junto con una estructura para sostener la hembra durante la cópula. El macho produce el esperma en la punta del abdomen y la

transfiere a los genitales secundarios donde la hembra será fecundada. Las hembras no tienen genitales secundarios ni una estructura para sostener al final del abdomen sino que tienen una sola abertura genital y un ovipositor pequeño en la punta del abdomen que sirve para ovipositar los huevos (véase arriba los tipos de oviposición). Normalmente, el macho es más colorido que la hembra, mientras ella es marrón o gris. Esto no es la norma para todos los odonatos. Por ejemplo, ambos sexos de *Calopteryx maculate* son similares en coloración, con excepción de las hembras, que tienen un pterostigma blanco, mientras que el macho no tiene.

Cuando los odonatos copulan forman lo que se llama una “rueda de cópula.” La rueda es formada cuando el macho agarra la hembra por detrás de la cabeza y ésta levanta la punta del abdomen para adelante para hacer contacto con los genitales secundarios del macho. Los odonatos frecuentemente se ven volando en tándem de esta manera.

Claves para identificar odonatos adultos en Florida

1. 1. Cabeza plana en la vista dorsal con ojos separados más que el ancho de un solo ojo. (Figura 6). La venación y la forma del ala son parecidas en alas anteriores y alas posteriores (Figuras. 7a & 7b). 2 (suborden Zygoptera)

1'. Cabeza redonda en la vista dorsal, sin que ocupen la mayor parte de la cabeza. Si los ojos no están en contacto, nunca están separados por más que el ancho de un ojo (Figura 9). Venación y forma de alas anteriores y posteriores no son similares (Figura 10). 4 (suborden Anisoptera)

2(1). Alas anchas con una venación densa (Figuras 11a & 11b) y varias venas transversales antenodales. (Figura 12). Las alas pueden ser completamente oscuras o pueden tener una marca roja en la base del ala. Los caballitos del diablo más grandes se encuentran en el bosque o en áreas con sombra a lo largo de arroyos. *Calopterygidae*

2'. Alas con venación más simple, (Figuras 7a & 7b), generalmente claras y con solo dos venas transversales antenodales. (Figura 14). Generalmente las libélulas más pequeñas se encuentran cerca de piscinas o lagos, en pastos o cerca de la orilla del agua. 3

3(2'). Las venas IR2+ y RP3- se originan más cerca del arculus que del nodus (Figura 15). Se pueden observar

descansando con las alas abiertas, colgando de pastos o arbustos cerca de charcos de agua *Lestidae*

3'. Las venas IR2+ y RP3- se originan más cerca del nodus que del arculus. (Figura 16). Se pueden observar descansando con las alas cerradas sobre el abdomen. *Coenagrionidae*

4(1'). Ojos en contacto en la parte superior de la cabeza (Figura 8). *Aeshnidae*

4'. Ojos distintos a lo anteriormente descrito. 5

5(4'). Los ojos apenas en contacto (Figura 17a & 17b). 6

5'. Los ojos no están en contacto. (Figura 9). 9

6(5). Labium con hendidura media (Figura 20). Pterostigma sin soporte de vena transversal. (Figura 21). *Cordulegastridae*

6'. Labium no es como el de arriba (Figura 22). Pterostigma con soporte de vena transversal (Figura 23) 7

7(6'). Curva del ala posterior bien desarrollada formando una figura en forma de bota. (Figura 24). *Libellulidae*

7'. Curva en forma de bota pero no bien desarrollada (Figura 25) o curva presente pero sin forma de bota (Figura 26). 8

8(7'). Curva en el ala posterior en forma de bota pero faltan las celdas que constituyen la región de los dedos de la bota. (Figura 25). *Corduliidae*

8'. Curva presente pero sin forma de bota (Figura 26). *Macromiidae*

9(5'). El subtriángulo de la ala anterior no tiene una sola célula (Figura 28). Pterostigma larga (más largo que ¼ de la distancia entre el nodus y el final de R1. (Figura 30). *Petaluridae*

9'. El subtriángulo del ala anterior con una sola celda (Figura 31). El pterostigma no es largo (Figura 32). Los últimos segmentos del abdomen generalmente están agrandados (Figura 33). *Gomphidae*

Agradecimientos

Agradecimiento a David Bybee por la traducción del texto y por sus sugerencias.

Referencias Seleccionadas

Corbet PS. 1999. Dragonflies: Behavior and ecology of Odonata. Comstock Publishing Associates, Cornell University Press. Ithaca, New York.

Daigle JJ. 1991. Florida Damselflies (Zygoptera): A Species Key to the Aquatic Larval Stages. State of Florida Department of Environmental Regulation. Technical Series. Vol. 11, Num. 1

Daigle JJ. 1992. Florida Dragonflies (Anisoptera): A Species Key to the Aquatic Larval Stages. State of Florida Department of Environmental Regulation. Technical Series. Vol. 12, Num. 1

Lohmann H. 1996. Das phylogenetische System der Anisoptera (Odonata). Deutsche Entomologische Zeitschrift 106: 209–266.

Mauffray B. (2005). International Odonata Research Institute. <http://www.iodonata.net/> (18 August 2015).

Merritt RW, Cummins KW. 1996. An introduction to the Aquatic Insects of North America 3ed. Kendall/Hunt Publishing Company. Dubuque, Iowa.

Miller PL. 1992. The effects of oxygen lack on egg hatching in an Indian dragonfly, *Potamarcha congener*. Physiological Entomology 17: 68–72. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3032.1992.tb00991.x>

Mitchell F, et al. (2012). Digital Dragonflies. *Texas A&M AgriLife*. <http://agrirlife.org/dragonfly/> (18 August 2015).

Rehn AC. 2003. Phylogenetic analysis of higher-level relationships of Odonata. Systematic Entomology 28: 181–240. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3113.2003.00210.x>

Sternberg K. 1990. Autökologie von sechs Libellenarten der Moore und Hochmoore des Schwarzwaldes und Ursachen ihrer Moorbinding. DrT, Albert-Ludwigs-University, Freiburg Germany.

Imágenes de las claves de reconocimiento de familias odonatas en Florida

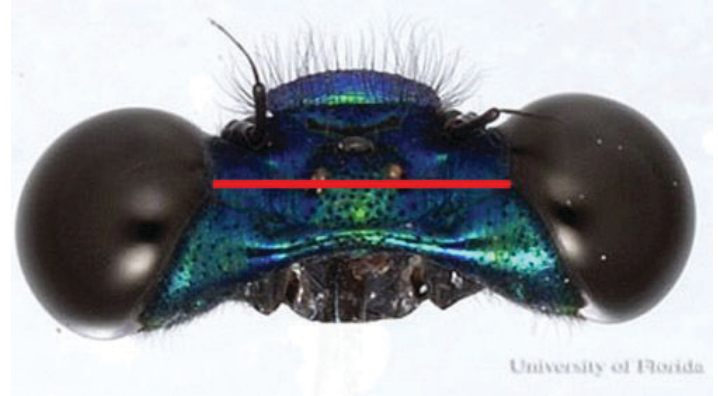


Figura 6. Cabeza de *Calopteryx maculata*, un caballito del diablo, con ojos separados por más del ancho de un solo ojo. Crédito: Seth Bybee, University of Florida

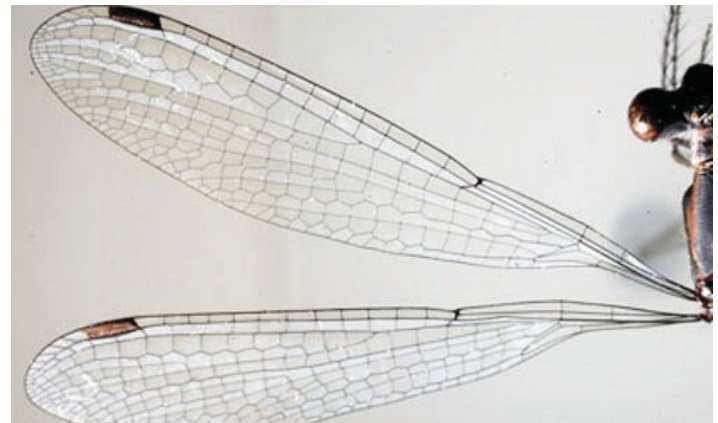


Figura 7a. Alas anteriores y posteriores de un caballito del diablo leonado adulto (Rehn 2003). Crédito: Seth Bybee, University of Florida

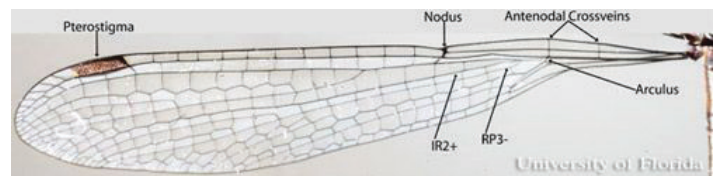


Figura 7b. Seth Bybee, University of Florida
Crédito: Estructuras de las alas de los caballitos del diablo (after Rehn 2003).



Figura 8. Cabeza de una libélula ésnida adulta. Cabeza redonda en vista dorsal, sin espacio entre los ojos (ojos en contacto) que ocupan la mayoría del área de la cabeza.

Crédito: Seth Bybee, University of Florida

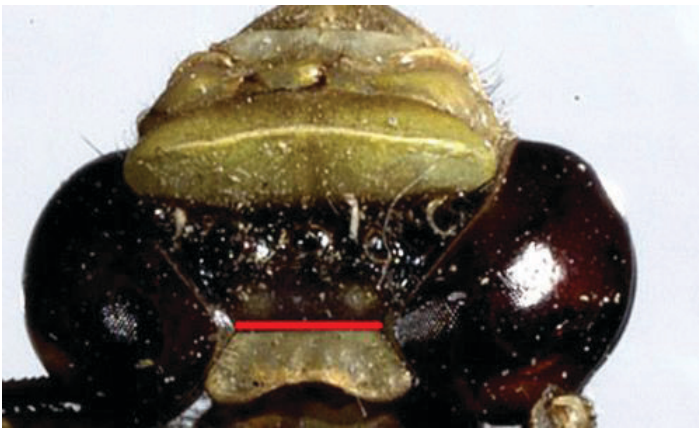


Figura 9. Cabeza de gónfida adulta. Los ojos no están en contacto y no separados por más del ancho de un ojo.

Crédito: Seth Bybee, University of Florida

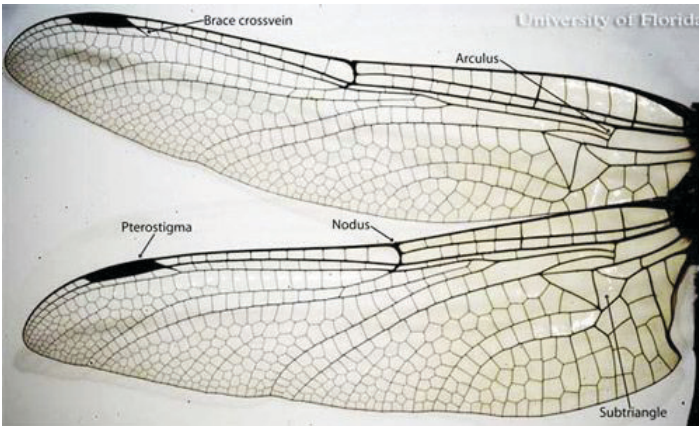


Figura 10. Alas anteriores y posteriores de un gónfido adulto; la venación y forma de las alas anteriores y posteriores no son similares.

Crédito: Seth Bybee, University of Florida



Figura 11a. Alas de *Calopteryx maculate*, un caballito del diablo.

Crédito: Seth Bybee, University of Florida

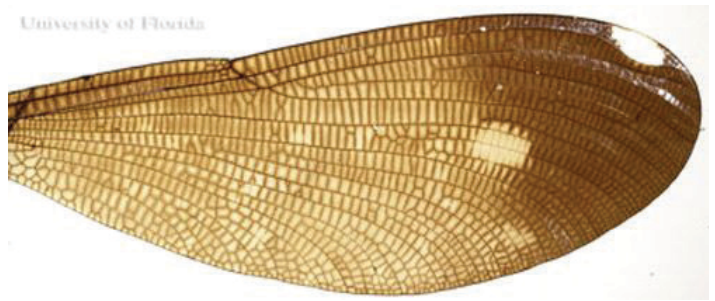


Figura 11b. Alas de *Calopteryx maculate*, un caballito del diablo. Alas anchas con venación gruesa.

Crédito: Seth Bybee, University of Florida

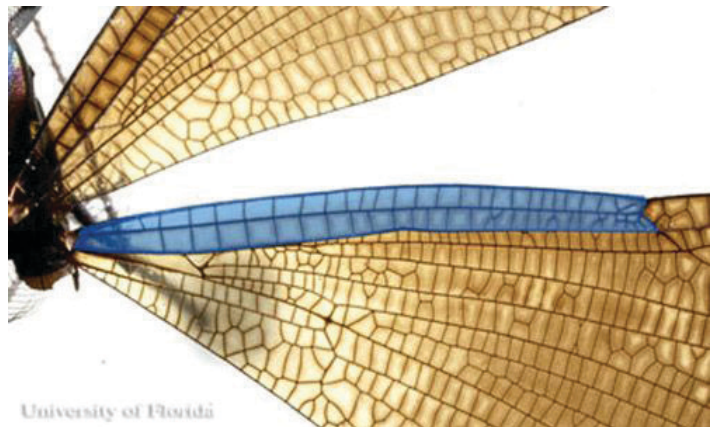


Figura 12. Alas de *Calopteryx maculata*, un caballito del diablo, mostrando varias venas transversas antenodales.

Crédito: Seth Bybee, University of Florida

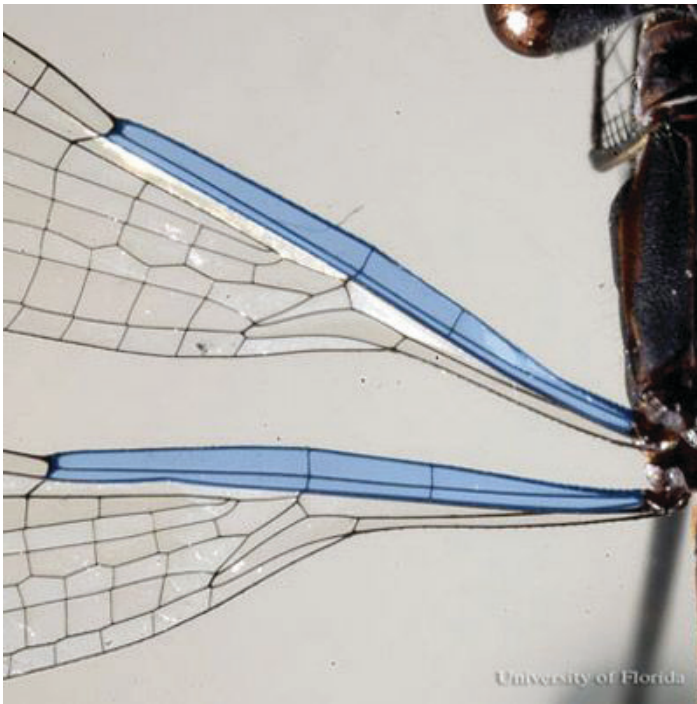


Figura 14. Alas de un caballito del diablo leñado con solo dos venas transversales antenodales.
Crédito: Seth Bybee, University of Florida

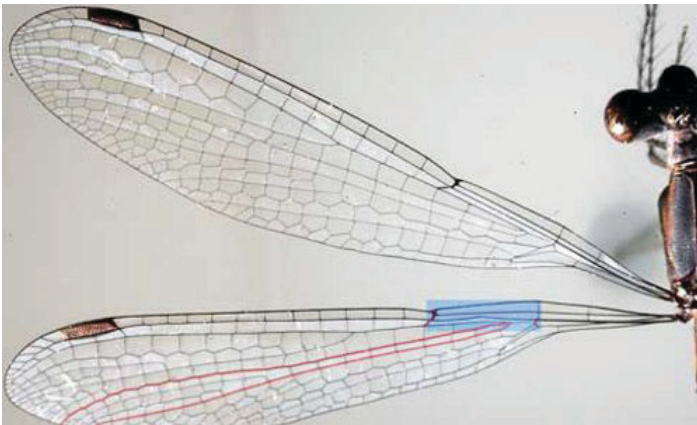


Figura 15. Ala de un caballito del diablo leñado, mostrando las venas IR2+ y RP3- más cercanas del arcus que del nodus (caja azul).
Crédito: Seth Bybee, University of Florida

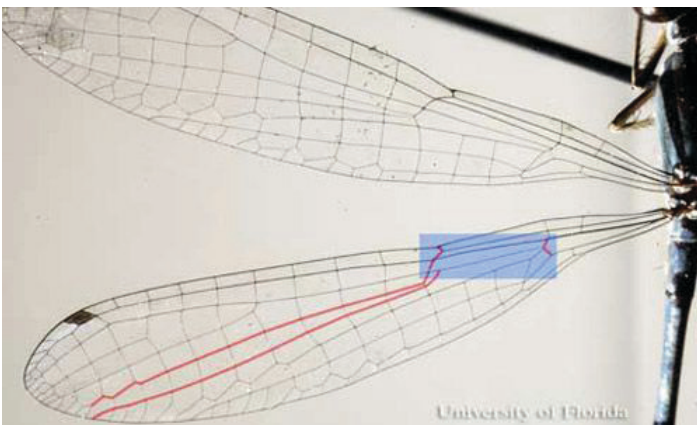


Figura 16. Ala de un caballito del diablo Coenagrionid mostrando las venas IR2+ y RP3- más cercanas al nodus que al arcus (caja azul).
Crédito: Seth Bybee, University of Florida

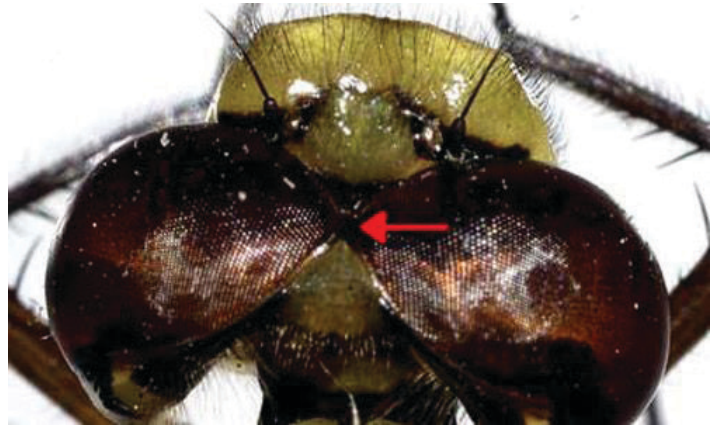


Figura 17a. Ojos apenas en contacto.
Crédito: Seth Bybee, University of Florida

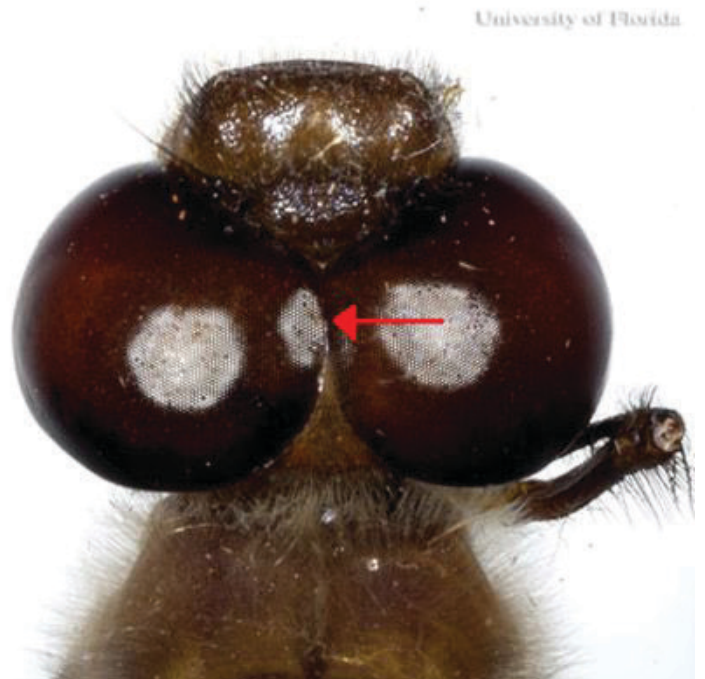


Figura 17b. Ojos tocando apenas en un punto.
Crédito: Seth Bybee, University of Florida



Figura 20. Labium de una libélula adulta cordulegastrid con una hendidura media.
Crédito: Seth Bybee, University of Florida

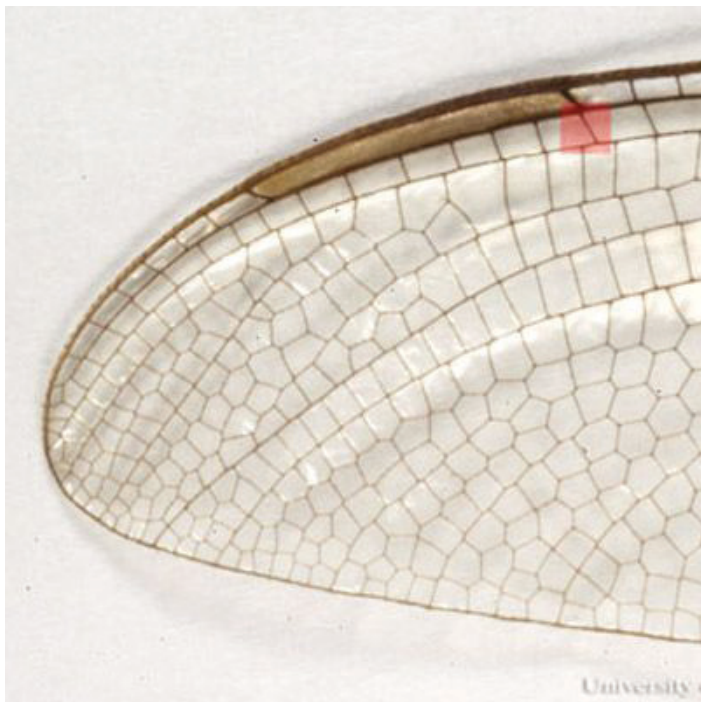


Figura 21. La vena es muy delgada y no es una venilla de soporte (caja roja).

Crédito: Seth Bybee, University of Florida

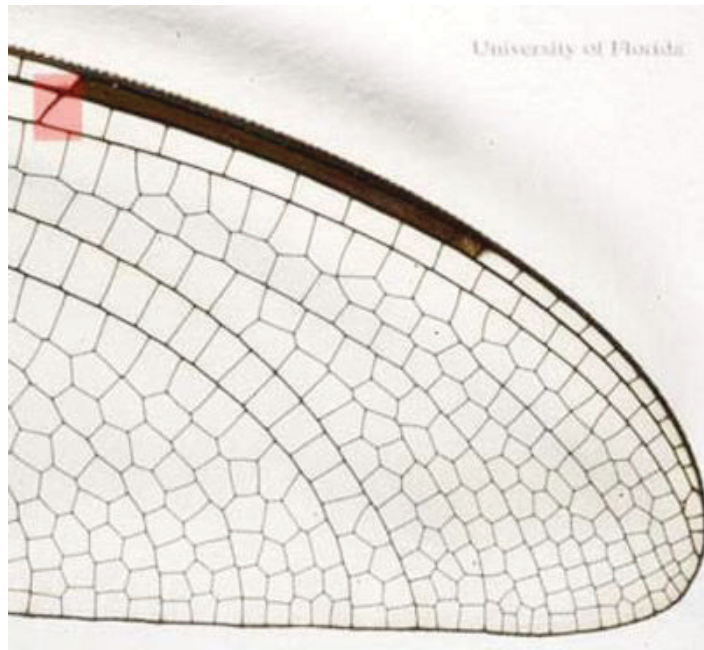


Figura 23. Pterostigma con vainilla de soporte o "brace crossvein."

Crédito: Seth Bybee, University of Florida



Figura 22. Labium de una libélula adulta cordulegastrid sin hendidura mediana.

Crédito: Seth Bybee, University of Florida



Figura 24. Ala posterior de una libélula adulta de la familia *Libellulidae* mostrando una curva con forma de bota completamente desarrollada (área sombreada).

Crédito: Seth Bybee, University of Florida

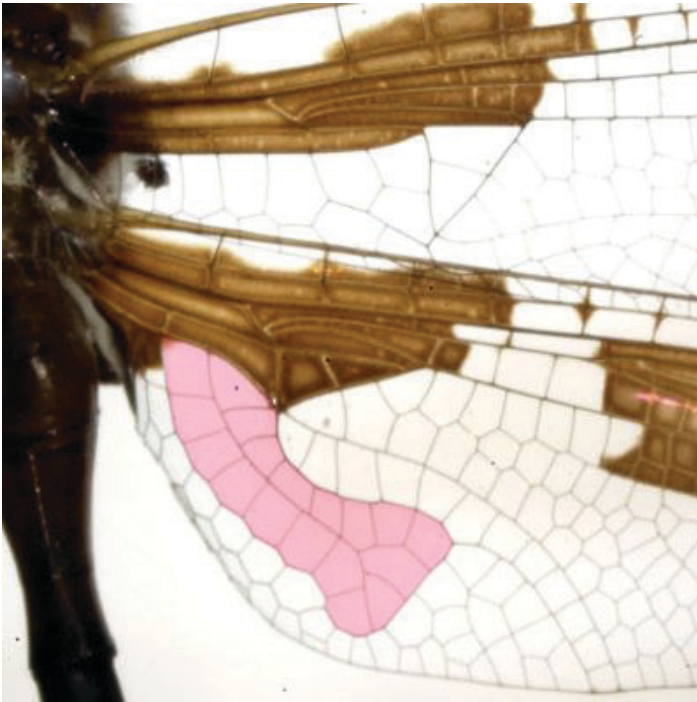


Figura 25. Ala posterior de una libélula corduliid mostrando la curva con la forma de bota sin la región de los dedos (área sombreada).
Crédito: Seth Bybee, University of Florida

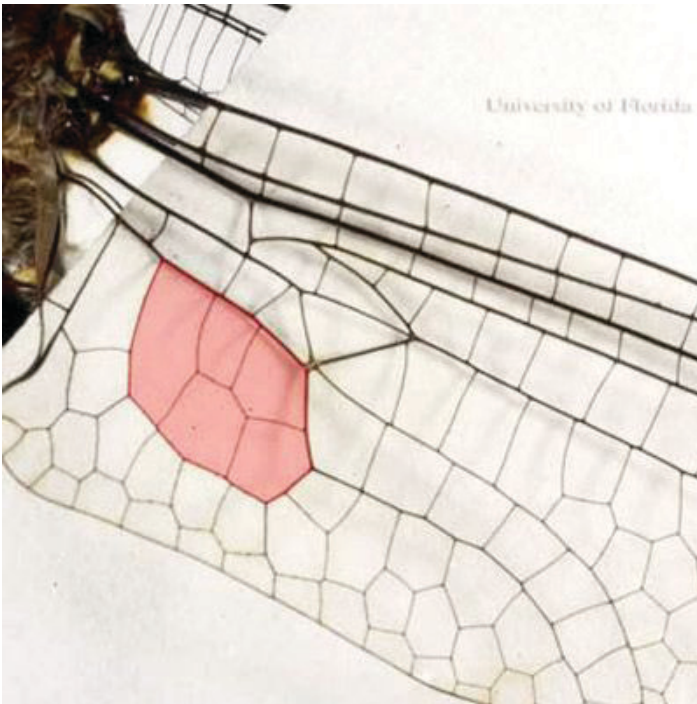


Figura 26. Ala posterior de una libélula corduliid sin la forma de la bota (área sombreada).
Crédito: Seth Bybee, University of Florida

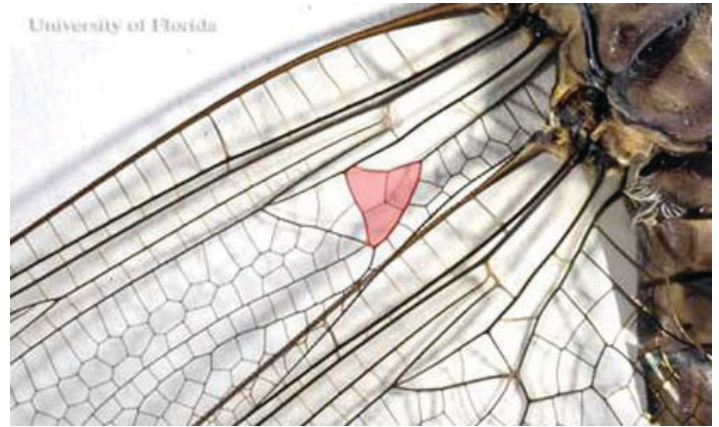


Figura 28. Ala anterior de una libélula petalurid sin celdas únicas (área sombreada).
Crédito: Seth Bybee, University of Florida

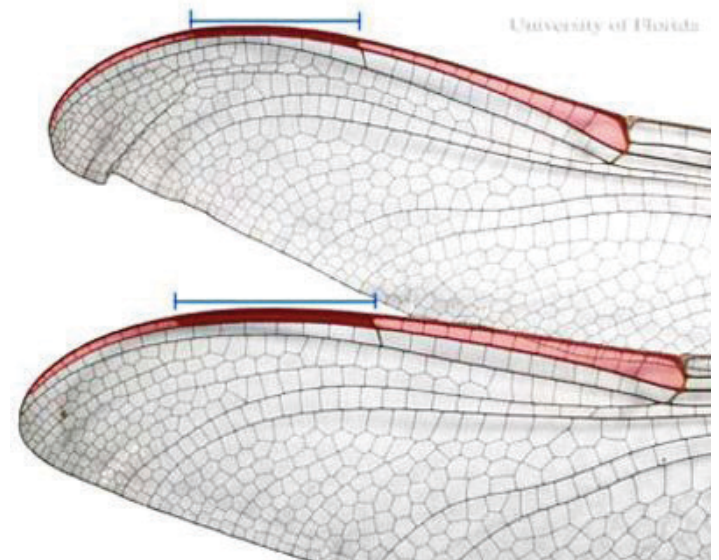


Figura 30. Ala delantera y trasera de una libélula petalúrida mostrando la longitud inusual del pterostigma (área sombreada).
Crédito: Seth Bybee, University of Florida



Figura 31. Ala anterior de una libélula gónfida; el subtriángulo del ala anterior con una sola celda. (área sombreada).

Crédito: Seth Bybee, University of Florida

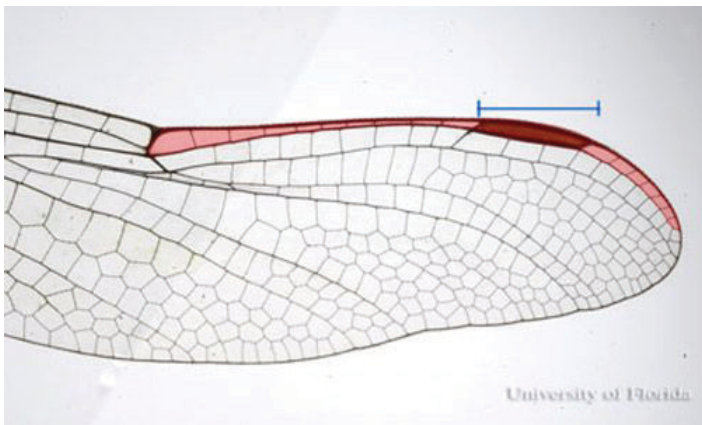


Figura 32. Ala anterior de una libélula gónfida; Pterostigma no largo. (área sombreada).

Crédito: Seth Bybee, University of Florida



Figura 33. Segmentos abdominales agrandados de una libélula gónfida.

Crédito: Seth Bybee, University of Florida