

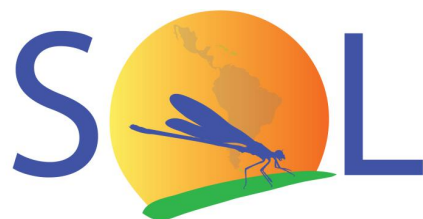
HE AERINA

Boletín de la Sociedad de Odonatología Latinoamericana



HEAERINA

Boletín de la Sociedad de Odonatología Latinoamericana



H E A E R I N A

Boletín de la Sociedad de Odonatología Latinoamericana

HETAERINA es el boletín semestral de la Sociedad de Odonatología Latinoamericana (SOL). SOL es una asociación de carácter científico sin fines lucrativos. El ámbito territorial de acción de SOL alcanza la totalidad del área latinoamericana, sin perjuicio de participar en las actividades de otras sociedades nacionales o internacionales con objetivos similares. La sociedad tiene su asiento legal en Colombia y posee carácter bilingüe; sus idiomas oficiales son el español y el portugués.

El fin del boletín es comunicar información que sea de interés común y que ayude al estudio y conservación de los odonatos en Latinoamérica. Este boletín puede ser descargado de manera gratuita desde el sitio web de la sociedad (www.odonatasol.net).

El nombre **HETAERINA** fue elegido por las socias y los socios, y hace referencia a un bello grupo de libélulas endémicas de América; los caballitos del diablo escarlata o *rubyspots* en inglés.

Junta directiva

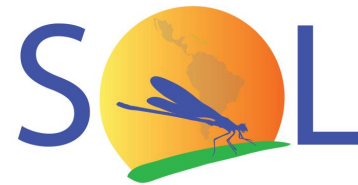
Presidenta: Yesenia M. Vega-Sánchez (México)

Vicepresidente: Diogo Silva Vilela (Brasil)

Secretaria: Emmy F. Medina-Espinoza (Perú)

Tesorera: Yiselle P. Cano-Cobos (Colombia)

Vocal: Catalina María Suárez-Tovar (Colombia)



Sociedad de Odonatología Latinoamericana

Comité editorial:

Beatriz E. Carrillo Camargo. Colombia. Universidad del Atlántico. Semillero de sistemática y autoecología de insectos acuáticos

Catalina María Suárez-Tovar. Colombia. Universidad Nacional Autónoma de México. Investigadora Posdoctoral

Cristian Camilo Mendoza-Penagos. Colombia. Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Investigador externo

Diogo S. Vilela. Brasil. Universidad Federal del Triangulo Mineiro. Profesor Adjunto

Emmy Fiorella Medina Espinoza. Perú. Universidad de Illinois Urbana-Champaign. Doctorado en Ecología y Evolución

José Cuéllar Cardozo. Colombia. Universidade Federal do Pará. Doctorado en Ecología

Karen Osorio Navia. Colombia. Universidad de Caldas. Grupo de entomología (GEUC)

Luis Alberto Valencia López. México. Universidad Nacional Autónoma de México. Posgrado en Ciencias Biológicas

Miguel Ángel Stand-Pérez. Colombia. Instituto de Ecología A.C. (INECOL). Doctorado en Ciencias

Yesenia M. Vega-Sánchez. México. Universidad Nacional Autónoma de México. Investigadora Posdoctoral

Traducción:

Cristian Camilo Mendoza-Penagos

Diogo S. Vilela

Diseño:

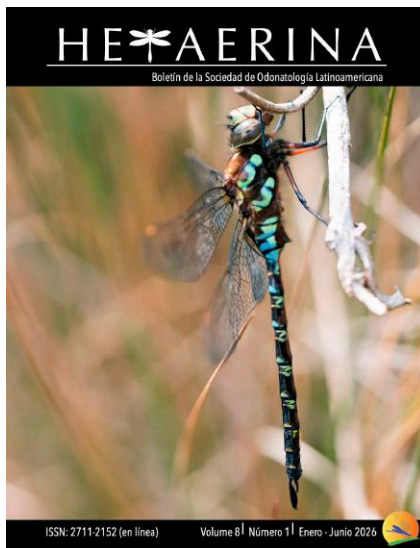
Yesenia M. Vega-Sánchez

Editora en jefe y diagramación:

Catalina María Suárez-Tovar

HEAERINA

Boletín de la Sociedad de Odonatología Latinoamericana



ISSN: 2711-2152 (en línea)

Título: Hetaerina. Boletín de la Sociedad de Odonatología Latinoamericana

Título abreviado: Hetaerina. Bol. Soc. Odonatología Latinoam

Editor: Fundación Sociedad de Odonatología Latinoamericana

Volumen 8, número 1, enero-junio de 2026

www.odonatasol.net



Contacto

Sociedad de Odonatología Latinoamericana

boletin.sol@gmail.com

Foto de portada: Macho de *Rhionaeschna caligo*. Páramos de Belmira, Antioquia Colombia

Autor: Cornelio Bota

CONTENIDO

Odo-dato: ¿Sabías que algunas libélulas prosperan en aguas muy calientes? <i>Karen Osorio Navia</i>	5
Morfometría geométrica: una herramienta para estudios evolutivos y ecológicos en odonatos <i>Jesús Ernesto Ordaz-Morales, Andrea Viviana Ballen-Guapacha, Laura Pulido-Ríos y Miguel Stand-Pérez</i>	6
La especie en portada: <i>Rhionaeschna caligo</i> Bota-Sierra, 2014 <i>Sebastian Arango-Quintero, Wilmar Zapata y Cornelio Bota-Sierra</i>	17
La SOL en el ICO 2025 - Colombia: consolidando la investigación de odonatos en Latinoamérica <i>Yesenia M. Vega-Sánchez</i>	21
¿Conoces a?... Rosa Ana Sánchez Guillén <i>Miguel Stand-Pérez y Kelly Johana Ríos-Olaya</i>	25
Una asomada a la diversidad de libélulas y caballitos del diablo de la Reserva Natural Los Tucanes (Gachantivá, Boyacá) durante el viaje de campo a mitad del ICO 2025 <i>Catalina María Suárez-Tovar y Cornelio A. Bota-Sierra</i>	33
Colecciones científicas en Latinoamérica: La colección de Odonata del repositorio de colecciones de la Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia <i>Beatriz Carrillo Camargo</i>	39
Grandes odonatólogos de América: Thomas W. "Nick" Donnelly <i>Javier Muzón</i>	47
Participación de los miembros de LABECO en la COP30 y COP20: Conectando la academia con la toma de decisiones climáticas <i>José Alejandro Cuéllar Cardozo</i>	51
Relatos sobre odonatos: Libélulas en la medicina ancestral amazónica colombiana <i>Jenilee Montes-Fontalvo y Yiselle Cano-Cobos</i>	56
Noticias y convocatorias	58

ODO-DATO

¿Sabías que algunas libélulas prosperan en aguas muy calientes?

por: Karen Osorio Navia

Continuando con el recorrido por los lugares en los que podemos encontrar a los odonatos, hablaremos ahora de los manantiales y lagos geotérmicos.

Cuando el agua subterránea fluye por las fallas geológicas o cerca de la lava volcánica, se calienta y disuelve elementos como el sodio y el azufre. Al salir a la superficie, esta agua forma manantiales o lagos con temperaturas entre 38 y 70°C. Un pequeño grupo de animales ha desarrollado adaptaciones que les permiten habitar en estos ambientes, entre ellos, los odonatos. Las especies de odonatos que habitan ambientes geotérmicos aceleran sus ciclos de vida, principalmente durante su etapa larval, y presentan ajustes metabólicos, mientras que los adultos buscan microclimas más frescos con vegetación ribereña densa y reducen su tamaño corporal.

Alrededor de 30 especies de libélulas y caballitos del diablo de las familias Calopterygidae, Coenagrionidae, Lestidae, Aeshnidae, Cordulegastridae y Libellulidae pueden completar su ciclo de vida en estas condiciones térmicas (p. ej.

Libellula quadrimaculata y *Aeshna juncea*). Uno de los principales problemas de los insectos frente al calor extremo es la deshidratación. Sin embargo, los ambientes geotérmicos mantienen una humedad alta debido a la evaporación, lo que resulta en una ventaja para sobrevivir.

Estos registros amplían el espectro ecológico de Odonata, evidenciando su sorprendente capacidad para colonizar ambientes con condiciones extremas, y ofreciendo pistas sobre su respuesta ante los efectos del cambio climático en los ecosistemas acuáticos. ✨



Lagunilla Medvezhie en el Valle de los Géiseres, península de Kamchatka, hábitat de especies como *Aeshna juncea* y *Orthetrum melania*. Foto: Olga V. Aksenovam tomada de <https://doi.org/10.37828/>

¿Quieres contribuir en nuestro boletín?

Son bienvenidas todas tus aportaciones, incluyendo: artículos breves, notas, relatos, reseñas de libros, convocatorias, oportunidades de beca, etc. Escríbenos al correo electrónico: boletin.sol@gmail.com

¿Te quieres unir a nuestra sociedad?

¡Ofrecemos precios especiales a estudiantes!
 Ingresa a: www.odonatasol.net

Síguenos en nuestras redes sociales:



@OdonataSol



@sol.odonata



@odonatologia



<https://www.odonatasol.net>

Morfometría geométrica: una herramienta para estudios evolutivos y ecológicos en odonatos

Jesús Ernesto Ordaz-Morales*, Andrea Viviana Ballen-Guapacha, Laura Pulido-Ríos y Miguel Stand-Pérez

Red de Biología Evolutiva, Instituto de Ecología A. C., Xalapa, México.

*Correo electrónico: jeoordm@gmail.com

Resumen

El análisis morfológico ha sido un componente central en la identificación y clasificación de organismos, así como en la comprensión de procesos evolutivos como adaptación, especiación, aislamiento reproductivo y selección sexual. Aunque la morfometría tradicional ha permitido describir rasgos cuantitativos mediante mediciones lineales, este enfoque presenta limitaciones al analizar estructuras complejas, ya que no captura de manera adecuada la forma ni distingue con precisión la variación entre forma y tamaño. La incorporación de la morfometría geométrica ha transformado el estudio de la variación fenotípica al cuantificar la forma mediante coordenadas de puntos homologables (marcas y semi-marcas), resultando en variables que pueden integrarse en análisis ecológicos y evolutivos. En odonatos, la morfometría geométrica ha sido particularmente útil para analizar alas y estructuras reproductivas, permitiendo abordar preguntas sobre taxonomía, adaptación local, reconocimiento entre especies y aislamiento mecánico. Su integración con filogenias amplía el alcance de los análisis al estimar parámetros como señal filogenética, tasas de evolución y patrones de coevolución, entre otros. Debido a su resolución, versatilidad y accesibilidad, esta herramienta representa un recurso valioso para el estudio de la diversidad y evolución morfológica en odonatos. En este contexto, presentamos una descripción clara y accesible sobre el funcionamiento de la morfometría geométrica y proporcionamos algunas recomendaciones metodológicas básicas para su aplicación en el estudio morfológico de odonatos, con especial énfasis en estructuras relevantes para el análisis evolutivo y taxonómico.

Palabras clave: Morfometría geométrica, Odonata, morfología, adaptación, especiación.

La descripción anatómica y morfológica de los organismos se ha llevado a cabo desde los inicios de las incursiones de naturalistas británicos, quienes establecieron las bases de la taxonomía moderna mediante la descripción de diferencias morfológicas entre grupos de organismos. Desde una perspectiva evolutiva, las características que distinguen a las especies han sido moldeadas por mutaciones, presiones selectivas y procesos de adaptación (Cerca et al., 2020; Rader & Hedrick, 2023; Goswami & Clavel, 2025). Es por esto que el estudio de la morfología no solo se considera esencial para la identificación y clasificación de las especies, sino también para comprender sus

procesos de desarrollo, sus interacciones ecológicas y su evolución. Por ejemplo, la morfología de la genitalia masculina y femenina ha sido ampliamente utilizada para diferenciar especies en diversos taxa de insectos (Song, 2009). Asimismo, los análisis morfológicos han sido la base para comprender fenómenos como la adaptación local (Viacava et al., 2020), la especiación ecológica (Langerhans & DeWitt, 2004; Outomuro et al., 2013b; Viacava et al., 2020), el aislamiento reproductivo (House et al., 2020; Semple et al., 2021; Ballén-Guapacha et al., 2024), la selección sexual (Simmons & Garcia-Gonzalez, 2011; Simmons & Fitzpatrick, 2019) y el desplazamiento de caracteres,

tanto ecológicos (Adams & Rohlf, 2000) como reproductivos (Ballén-Guapacha et al., 2024).

Los caracteres morfológicos pueden representarse en datos cuantitativos mediante rasgos métricos (continuos, p. ej., longitud de la cola) o rasgos merísticos (discretos, p. ej., número de pétalos en una flor). En el caso de los rasgos métricos, se ha utilizado la medición tradicional para su caracterización, es decir, medidas lineales entre puntos predeterminados de alguna estructura corporal (Slice, 2007), como el largo, el ancho o la profundidad. Sin embargo, este método, conocido como morfometría tradicional, tiene algunas limitaciones importantes. Por ejemplo, cuando varias medidas son tomadas desde un mismo punto (es decir, varias medidas comienzan en el centro de la cabeza en distintas direcciones), se puede ocasionar una alta redundancia entre mediciones, ya que estas estarían correlacionadas estadísticamente (Tatsuta et al., 2018). Esto dificulta localizar cambios morfológicos precisos e interpretar la variación estructural en términos de tamaño, forma y figura, es decir, la combinación morfológica de tamaño y forma (Slice, 2007; Zelditch et al., 2012; Tatsuta et al., 2018).

En las últimas décadas, el estudio de la morfología ha experimentado una revolución, pasando de la morfometría tradicional a la incorporación y auge de la morfometría geométrica (Adams et al., 2004; Tatsuta et al., 2018). De acuerdo con Bookstein (1991), la morfometría geométrica es *el estudio de la variación de la forma y su covariación con otras variables*. Este enfoque permite cuantificar y analizar la forma de las estructuras biológicas preservando su geometría al mantener las relaciones espaciales entre puntos anatómicos homólogos conocidos como marcas (*landmarks*) (Bookstein, 1986, 1991; Zelditch et al., 2012). Las marcas son puntos de referencia definidos anatómicamente o matemáticamente (Bookstein, 1986; Toro Ibacache et al., 2010) y se registran como coordenadas bidimensionales (X, Y) o

tridimensionales (X, Y, Z) dependiendo del enfoque del estudio (Bookstein, 1986; Elewa & Elewa, 2010). En los últimos años, se ha incorporado el uso de semi-marcas en el análisis de morfometría geométrica, las cuales son puntos que no están anclados a una estructura anatómica precisa, pero se ubican a lo largo de curvas o superficies para capturar detalles continuos de la forma (Mitteroecker & Gunz, 2009; Gunz & Mitteroecker, 2013). Las marcas y semi-marcas se analizan mediante un procedimiento conocido como superposición de Procrustes [también conocido como análisis generalizado Procrustes (GPA, por sus siglas en inglés) o alineación de Procrustes], el cual permite eliminar diferencias relacionadas con la escala, la rotación y la traslación, y extraer únicamente la información relacionada con la forma (Adams et al., 2004; Zelditch et al., 2012; Klingenberg, 2020). El uso cada vez más frecuente de la morfometría geométrica ha permitido lograr importantes avances en nuestro entendimiento sobre la evolución fenotípica, especialmente a través del análisis independiente del tamaño y la forma, así como la relación alométrica entre ellos (Slice, 2007; Klingenberg, 2016; Tatsuta et al., 2018).

Entre los organismos en los que esta herramienta ha demostrado un gran potencial, los odonatos destacan como un modelo relevante para explorar patrones de variación morfológica y procesos evolutivos, debido a su diversidad, relevancia ecológica y dimorfismo sexual marcado en muchas especies. La mayoría de los estudios que han empleado la morfometría geométrica en odonatos han utilizado la forma y el tamaño de las alas para abordar temas como la identificación y la clasificación de especies (Deregnaucourt et al., 2021; Mamat et al., 2021; Tarrís-Samaniego et al., 2023), las adaptaciones locales y los cambios estacionales (Gallesi et al., 2016; Outomuro et al., 2013b), la competencia entre machos (Outomuro et al., 2013a, 2014) y la divergencia ecológica (Kiyoshi & Hikida, 2012). Otros estudios han aplicado la morfometría

geométrica al análisis de estructuras reproductivas, con el objetivo de evaluar mecanismos de aislamiento reproductivo (McPeck et al., 2008, 2009; Vega-Sánchez et al., 2022; Ballén-Guapacha et al., 2024) y de reconocimiento de especies (Barnard et al., 2017).

Dada la importancia que el uso de este método puede alcanzar para el estudio de libélulas y caballitos del diablo, el objetivo de este documento es ofrecer una guía práctica sobre la aplicación de la morfometría geométrica a estructuras morfológicas de odonatos (Fig. 1), sin pretender establecer un protocolo único, sino compartir una perspectiva accesible que pueda servir de referencia para quienes deseen implementar estos métodos. Asimismo, esperamos que este documento despierte el interés de la comunidad de odonatólogos en Latinoamérica por aplicar las técnicas de morfometría geométrica en sus estudios con distintas especies modelo de libélulas.

Procedimiento del análisis de morfometría geométrica

Colecta y preservación de especímenes

La morfometría geométrica puede ser aplicada en diferentes fases del ciclo de vida de los odonatos (larvas o adultos) y los datos pueden obtenerse a partir de individuos recolectados en campo, cría en laboratorio, colecciones científicas o museos. En caso de recolectar individuos adultos en campo con el fin de realizar análisis morfométricos, recomendamos preservarlos en etanol al 70%, lo cual permite una conservación adecuada de ciertas estructuras para posteriores análisis morfológicos en laboratorio. En el presente documento, nos enfocaremos en explicar metodologías para la medición de caracteres de odonatos adultos, como las alas, estructuras reproductivas (cercos y paraproctos en machos y pronoto en hembras) y la espina vulvar.

La aplicación de un análisis morfológico detallado conlleva una serie de pasos (Fig. 1) que inician con la obtención del material biológico y su

análisis formal puede llevarse a cabo a través de diversas paqueterías de R (R Core Team, 2024) y softwares de acceso libre. Para analizar la forma de las estructuras ya mencionadas, nos enfocaremos en el uso de la paquetería *geomorph* (Tabla 1; Baken et al., 2021; Adams et al., 2025).

Obtención de estructuras para análisis morfológico

Cercos, paraproctos, pronoto y espina vulvar

Los cercos y paraproctos de los machos son apéndices caudales que se ubican en el décimo segmento abdominal (S10), cuya función principal es sujetar a las hembras durante el apareamiento. La forma más práctica de separarlos es cortando dicho segmento de manera transversal con una navaja de afeitar o laminilla tipo bisturí a la altura del noveno segmento abdominal (S9) (Fig. 2 A, C). Se recomienda que el corte sea lo más recto y uniforme posible, ya que este nos permite manipular de manera fácil la estructura al momento del montaje y de la toma de fotografías. Un corte disperejo puede dificultar el montaje de la estructura en la misma rotación e inclinación que el resto de los ejemplares.

El pronoto se localiza en el dorso del protórax y ayuda como estructura de sujeción durante la formación del tándem. Para aislar esta estructura del resto del cuerpo, se debe seccionar cuidadosamente la cabeza, el primer par de patas y el pterotórax utilizando pinzas finas. Debido a lo delicado que es el pronoto, recomendamos extraer primero el primer par de patas, posteriormente ubicar el ejemplar de manera lateral y retirar la cabeza ejerciendo presión en su zona posterior. Finalmente, extraer el protórax ejerciendo presión entre el pterotórax y el protórax en posición ventral del individuo (Fig. 2 A, C).

La espina vulvar es una estructura exclusivamente femenina, ubicada en la región ventral del octavo segmento abdominal. Esta estructura ha sido descrita en hembras de la familia Coenagrionidae, principalmente en géneros como *Ischnura*, *Acanthagrion*, *Mesamphiagrion*, *Enallagma*,

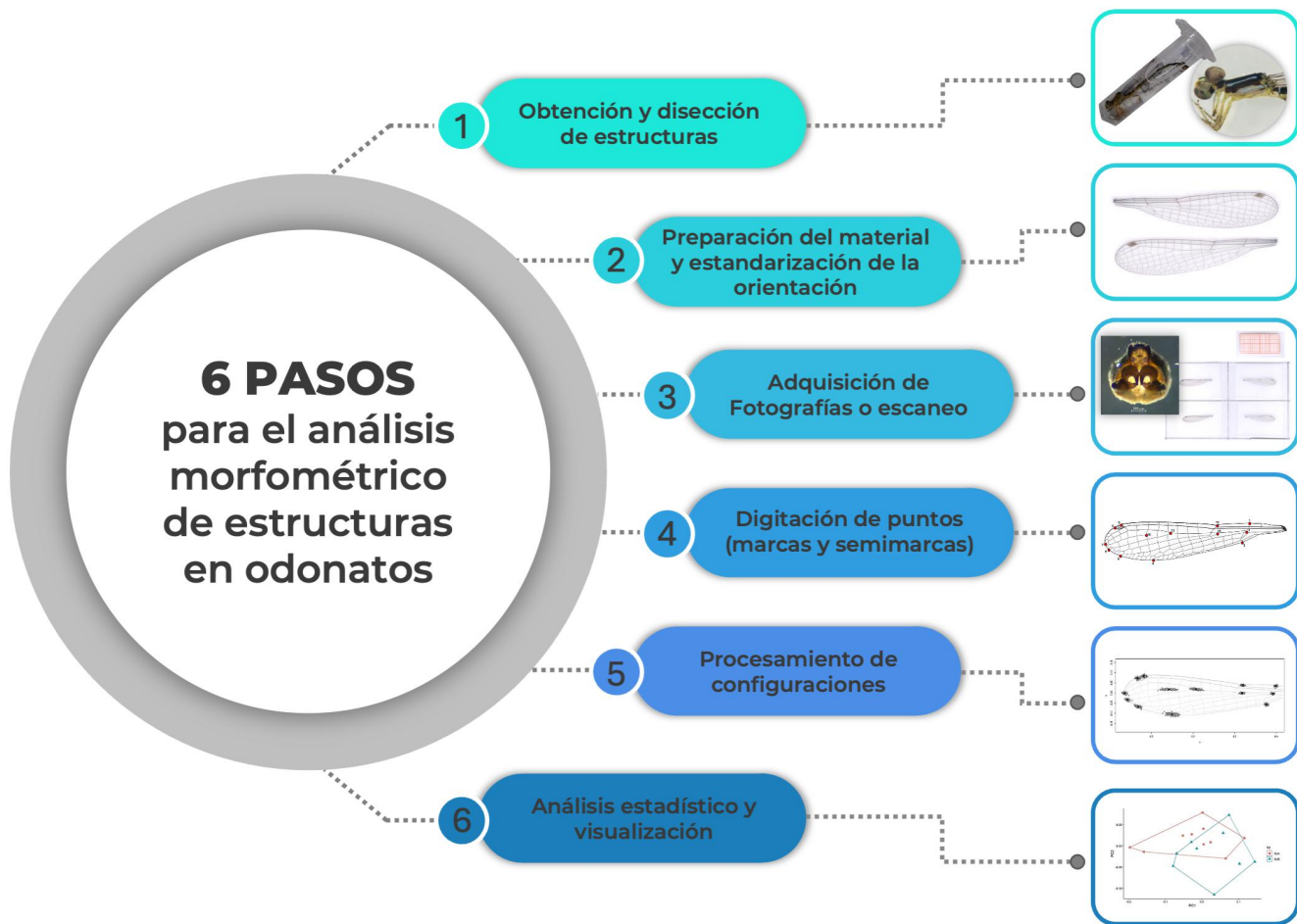


Figura 1. Diagrama de flujo para el estudio de la morfología de odonatos mediante morfometría geométrica. (1) El flujo de trabajo comienza con la obtención de material biológico en buenas condiciones. (2) Luego, se deben montar adecuadamente las estructuras. (3) A continuación, se debe asegurar la obtención de una imagen de alta calidad. (4) La selección de marcas y semi-marcas depende del grado de detalle con el que se desea describir la estructura y de la robustez esperada del análisis. (5) Posteriormente, se deben superponer y alinear todas las imágenes; se recomienda realizar una detección de outliers. (6) Finalmente, se procede con el análisis estadístico, visualización e interpretación de resultados. Este flujo puede adaptarse según el tipo de estructura y el nivel de análisis orientado a responder la pregunta de investigación

entre otros (Garrison et al., 2010; Rivas-Torres et al., 2023; Brozzi et al., 2024). Sugerimos realizar un corte transversal en los segmentos S6 o S7 para aislar esta estructura, conservando el extremo distal del abdomen (Fig. 2 B). Este procedimiento facilita la manipulación de la espina y minimiza el riesgo de dañar la estructura de interés.

Alas

Las alas, tanto anteriores como posteriores, pueden disectarse cortando su base de inserción en el tórax con ayuda de una navaja de afeitar o laminilla tipo bisturí, asegurándose de que la estructura esté completamente extendida (Fig. 2 A, C). La disección debe realizarse bajo microscopio estereoscópico

para evitar daños estructurales y obtener mayor precisión en los cortes.

Montaje para fotografiado y/o escaneo de estructuras

En estudios morfológicos es importante considerar la disposición de las estructuras disectadas antes de iniciar la toma de registros fotográficos, ya que la orientación dependerá principalmente del plano morfológico que se desea analizar y debe ser definido en función de las preguntas de investigación.

En el caso de estructuras con un volumen más pronunciado, como los cercos, el pronoto y la espina vulvar, es importante asegurarse de que cada

estructura en todos los individuos analizados mantenga un plano, orientación y rotación consistentes, de manera que sean comparables y, por ende, aptos para el análisis morfométrico. Además, dependiendo del plano a digitalizar y de la disposición de las marcas que se planean para describir las estructuras, se debe considerar la remoción de las vellosidades que recubren estas estructuras. Con este fin, recomendamos montar las estructuras en cajas de Petri utilizando una base de gel (p. ej. gel antibacterial) y cubrirlas con etanol al 70%, de modo que queden fijas y en la orientación deseada. Además, es fundamental identificar puntos de referencia consistentes que permitan posicionar a todos los individuos de manera homogénea para que las imágenes obtenidas sean comparables entre sí. Por ejemplo, para el estudio de estructuras como la espina vulvar, que sobresale en la zona ventral del abdomen de la hembra, la vista lateral permite obtener fotos comparables. Esto se debe a que los cercos que sobresalen del último segmento abdominal pueden alinearse, lo que permite ubicar el abdomen en la misma posición. Para el análisis de las alas, recomendamos colocarlas en vista dorsal, completamente extendidas en hojas de acetato y fijarlas con cinta invisible. De esta manera práctica y efectiva, se logra obtener imágenes planas, sin brillos y de alta calidad para análisis posteriores.

Toma de fotografías y escaneo de estructuras

La aplicación de la morfometría geométrica requiere que todas las imágenes de las estructuras sean obtenidas de manera estandarizada, lo que permite minimizar sesgos y evitar variación atribuible a inconsistencias en el proceso de captura fotográfica. Es decir, se debe procurar que todas las imágenes sean tomadas bajo las mismas condiciones de escala, calidad de imagen, iluminación y equipo.

Las fotografías de estructuras morfológicas, especialmente aquellas de tamaño reducido, como los cercos, el protórax o la espina vulvar, pueden tomarse mediante una cámara digital acoplada a un

microscopio estereoscópico. Para estructuras con relieve, se recomienda el uso de un sistema que permita desplazamientos precisos a lo largo del eje Z (profundidad), ya sea mediante una platina móvil o mediante el ajuste del objetivo, con el fin de capturar diferentes planos de enfoque. Una técnica muy útil en estos casos es el apilado de imágenes, que consiste en la captura de múltiples imágenes a distintos niveles de enfoque y su posterior combinación mediante un software especializado (p. ej. Helicon Focus y Zerene Stacker). Este procedimiento genera una imagen final con una profundidad de campo extendida y gran nitidez. Una alternativa es enfocar únicamente el contorno de la estructura a describir, asegurando la nitidez de los puntos donde se colocarán las marcas y de las curvas que llevarán a las semi-marcas. Para minimizar los reflejos y garantizar una visualización clara de los contornos, es fundamental que las muestras estén completamente sumergidas en etanol durante la toma de fotografías. Además, se recomienda emplear iluminación difusa o luces laterales frías para evitar sombras duras y brillos especulares, así como un domo blanco que permita la distribución uniforme de la luz en la estructura.

Es importante tener en cuenta que las fotografías obtenidas mediante este tipo de montaje representan una proyección bidimensional de las estructuras (Fig. 2 D, E), lo que limita la información tridimensional, pero puede ser suficiente para diversos análisis morfométricos. Por esta razón, es fundamental conocer previamente la estructura a estudiar y seleccionar un ángulo de vista que conserve su forma representativa. Asimismo, debe mantenerse una estandarización rigurosa entre muestras en cuanto a posición, orientación, distancia focal e iluminación, con el objetivo de evitar introducir una variación en la forma o tamaño de las estructuras proveniente de diferencias metodológicas.

En el caso de las alas que son montadas sobre hojas de acetato, estas pueden escanearse utilizando

un escáner plano de alta resolución (mínimo 600 dpi), preferentemente en modo color para conservar detalles como venación o pigmentación. El escaneo plano asegura una representación fiable del contorno y de las proporciones del ala, lo que resulta fundamental para análisis morfométricos posteriores.

Independientemente del método de fotografiado y digitalización seleccionados, así como de la estructura a estudiar, el resultado final debe ser una imagen nítida que cuente con una escala visible (Fig. 2 D, E), la cual permite asignar dicho valor al individuo durante la digitalización, y sobre la cual se realizarán las correcciones por diferencia de escala durante el análisis.

Selección de marcas y semi-marcas

Una de las etapas cruciales para el análisis morfométrico es la visualización, localización y cuantificación de las estructuras de interés (Ibragimov & Vrtovec, 2017), lo cual depende directamente de la adecuada selección de las posiciones de marcas y semi-marcas. Esta selección debe realizarse durante la planificación del estudio, ya que de ella dependen la cantidad y calidad de la información que se obtiene, la confiabilidad de los resultados y, por tanto, las implicaciones biológicas observadas (Toro Ibacache et al., 2010).

Es indispensable que la colocación de las marcas y semi-marcas siempre se realice en el mismo orden en todos los individuos, y para su colocación sobre las estructuras fotografiadas o escaneadas, se pueden utilizar programas como tpsDIG2 y tpsUTIL (Tabla 1; Rohlf, 2006). Este proceso se conoce formalmente como digitalización de las estructuras.

Para definir una configuración robusta de las marcas, estas deben seleccionarse con base en criterios anatómicos claros: i) homología estructural entre individuos o especies, ii) consistencia en la posición relativa, iii) cobertura adecuada de la

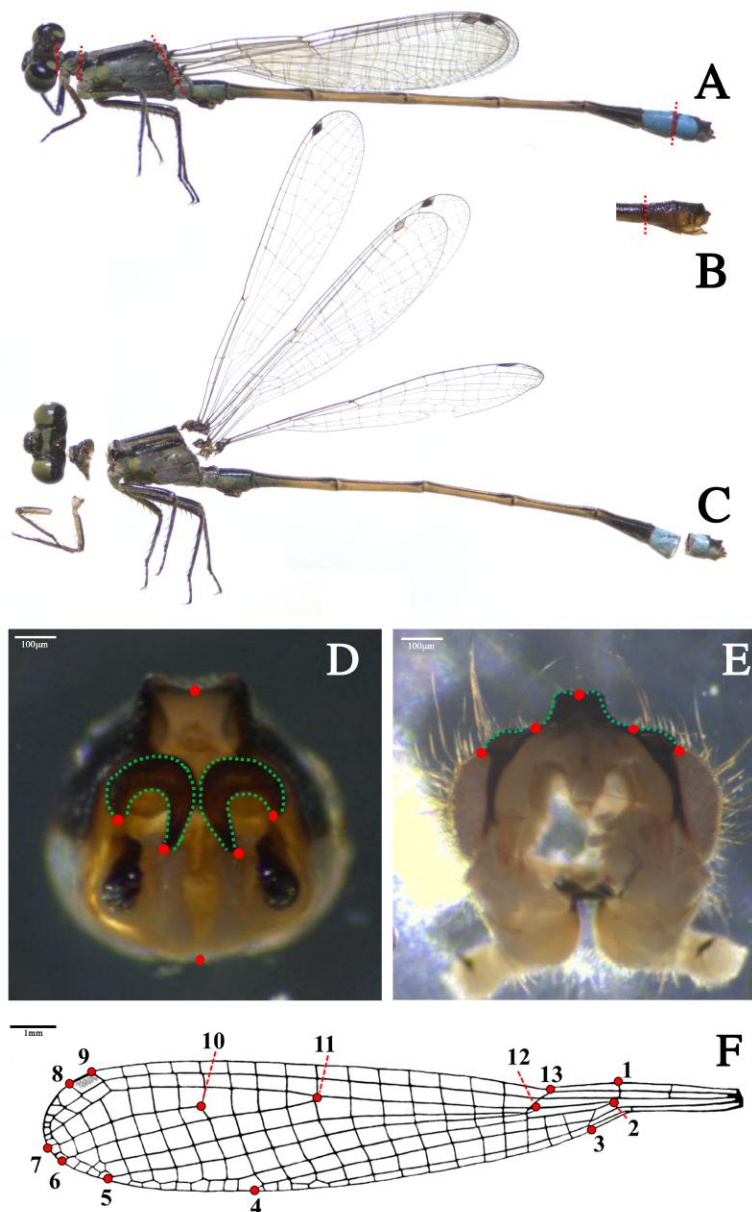


Figura 2. Disección, fotografiado y selección de marcas en odonatos. (A) Macho adulto de la familia Coenagrionidae, donde se señalan distintas zonas de disección para la obtención de estructuras reproductivas secundarias (cercos, paraproctos y pronoto) y alas. (B) Abdomen femenino de la familia Coenagrionidae señalando un corte transversal en el séptimo segmento abdominal para separar la espina vulvar. (C) Macho adulto de la familia Coenagrionidae en el cual se observa la disección de las estructuras reproductivas secundarias y las alas. (D) Vista posterior de los cercos y paraproctos de *Ischnura graellsii*, donde se representan seis marcas (puntos rojos) y varias semimarcas a lo largo de cuatro curvas (puntos verdes). (E) Vista posterior del pronoto femenino de *Ischnura graellsii* con cuatro marcas (puntos rojos) y varias semi-marcas a lo largo de tres curvas (puntos verdes). (F) Esquema del ala posterior izquierda de un individuo adulto de la familia Coenagrionidae que muestra la ubicación de 13 marcas

forma, iv) coplanaridad y, especialmente, v) repetibilidad (Ibragimov & Vrtovec, 2017; Grossnickle et al., 2024). Asimismo, deben representar aspectos morfológicos relevantes para la hipótesis de estudio, ser fácilmente localizables y seleccionarse mediante una combinación de conocimiento anatómico y criterio analítico.

Es importante evitar el uso de marcas redundantes (puntos demasiado cercanos entre sí o que no aporten información adicional) y la inclusión de puntos difíciles de ubicar con precisión. En este sentido, se recomienda realizar pruebas de repetibilidad sobre un subconjunto de muestras para evaluar la consistencia del posicionamiento de las marcas y reducir el error del observador (Toro Ibacache et al., 2010). Además, el número de individuos por grupo debe ser suficientemente alto para proporcionar estimaciones robustas de la forma promedio y su variación. Como regla general, se sugiere un tamaño muestral de al menos tres (Monteiro et al., 2002) o cuatro veces (Bookstein, 1996) el número de marcas por grupo analizado. Por ejemplo, si en la estructura a analizar colocamos 10 marcas, nuestro tamaño de muestra debería ser de 30 o 40 individuos. Es de suma importancia entender que, a pesar de que las marcas y semi-marcas definen puntos que biológicamente representan cosas distintas, en el momento de comenzar formalmente el análisis de morfometría geométrica —es decir, a partir de realizar el GPA— las marcas y semi-marcas son tratadas de la misma manera. Es decir, si en la configuración se incluyen siete marcas y 15 semi-marcas, el análisis considera que la configuración se basa en 22 marcas. Tener en cuenta estos criterios ayuda a garantizar la estabilidad de los análisis estadísticos y la validez de las comparaciones morfológicas entre grupos.

Para ejemplificar la distribución de las marcas y semi-marcas, nos basaremos en el estudio realizado por Ballén-Guapacha et al. (2024) sobre el desplazamiento de caracteres reproductivos en dos especies de *Ischnura*. En dicho estudio, se empleó

una configuración de semi-marcas distribuidas sobre el contorno de los cercos y de los paraprositos, lo que permitió capturar la forma general de dichas estructuras (Fig. 2 D, E), así como detalles relevantes para hacer comparaciones intraespecíficas. En este tipo de estructuras, que presentan curvaturas complejas o relieves, es especialmente importante estandarizar el ángulo de visión y la orientación durante la toma de imágenes. En estructuras como el pronoto, cuya forma puede diferir entre especies, sexos o morfos en el caso de especies polimórficas, se recomienda seleccionar marcas y, especialmente, semi-marcas sobre bordes estructurales bien definidos o puntos de inflexión.

En el caso de las alas, las marcas suelen colocarse en intersecciones venosas longitudinales (útiles para identificar especies) como costa (C), subcosta (Sc), radio (R), media (M), cúbito (Cu), entre otras, y puntos de bifurcación claramente identificables, ya que estos tienden a ser consistentes entre individuos y permiten capturar tanto la forma general del ala como variaciones en su venación. Aunque las alas son estructuras planas, sigue siendo importante estandarizar su orientación (por ejemplo, orientadas hacia el mismo lado y con la base alineada horizontalmente) para evitar introducir sesgos morfométricos (Fig. 2 F).

Procesamiento de datos morfométricos y análisis estadístico

La morfometría geométrica nos permite analizar la morfología de una estructura en términos de forma y tamaño centroide —definido como la raíz cuadrada de la suma de las distancias al cuadrado de todas las marcas respecto al punto más cercano a todas las marcas o semi-marcas utilizadas (Klingenberg, 2016). Sin embargo, para lograr un análisis robusto es necesario eliminar los sesgos de rotación provenientes de pequeños errores durante el montaje y la fotografía de las estructuras, los cuales generan variación en la rotación en que se encuentran las estructuras y, por ende, en la posición de las marcas y semi-marcas. Esta

variación se puede eliminar alineando todos los individuos mediante un GPA. Dicho método alinea la configuración de las marcas y semi-marca de todos los individuos al eliminar variación generada por diferencias en posición, rotación y escala (Rohlf & Slice, 1990).

Una vez alineados todos los individuos, obtendremos información sobre la forma de cada individuo y su tamaño centroide (medida del tamaño general de una configuración de marcas), ambos comúnmente utilizados en distintos programas y paquetes de análisis en R (Tabla 1). Asimismo, podemos utilizar los ejes de un Análisis de Componentes Principales (PCA) como variables morfológicas, ya que son considerados caracteres reorganizados y no correlacionados que representan distintos aspectos de la variación de la forma (Langerhans & DeWitt, 2004). Entre los paquetes más utilizados para realizar análisis ecológicos y evolutivos con datos de morfometría geométrica, destaca *geomorph* en R. Las funciones de este paquete permiten: i) leer, manipular y digitalizar datos de *marcas*, ii) generar variables de forma mediante análisis de Procrustes, iii) realizar análisis estadísticos de la variación y covariación de la forma, y iv) realizar representaciones gráficas de las formas y de los patrones de variación morfológica (rejillas de deformación; Adams et al., 2025).

Otros paquetes menos utilizados, pero igualmente valiosos, incluyen: i) *Morpho*, empleado principalmente para alinear, visualizar y manipular datos tridimensionales (Schlager, 2013); ii) *Shapes*, con un enfoque más clásico que incluye análisis Procrustes, regresiones, discriminación y clasificación (Dryden, 2003); iii) *Momocs*, especializado en el análisis de contornos (por ejemplo, mediante elípticas de Fourier), que permite realizar análisis de componentes principales, análisis de conglomerados y regresiones, entre otros (Bonhomme & Claude, 2012); y iv) *RRPP*, particularmente útil para análisis basados en procedimientos de permutación de residuales

aleatorizados (Collyer & Adams, 2018). Finalmente, aunque *phytools*, *ape* y *geiger* no están diseñados específicamente para morfometría geométrica, son fundamentales para integrar datos morfológicos con filogenias (Adams & Collyer, 2018a). Por ejemplo, los resultados de un PCA realizado con *geomorph* pueden usarse en estos paquetes para ajustar modelos evolutivos, reconstruir estados ancestrales o comparar tasas evolutivas.

Aplicación en estudios odonatólogicos

La aplicación de morfometría geométrica nos permite realizar análisis sobre temas variados como: i) alometría —cambios en la forma asociados al tamaño—, ii) asimetría fluctuante —desviaciones aleatorias de simetría bilateral en organismos, que reflejan inestabilidad en el desarrollo—, iii) modularidad de estructuras —organización de una estructura en unidades semi-independientes que pueden variar de forma relativamente autónoma—, iv) desplazamiento de caracteres ecológicos y/o reproductivos —divergencia de rasgos entre especies en simpatria evitando competencia y/o hibridación—, v) incompatibilidades morfológicas que generen aislamiento mecánico entre individuos coespecíficos o heteroespecíficos, entre otros.

Además, contar con información filogenética de las especies y/o poblaciones de interés, amplía considerablemente las posibilidades analíticas, ya que incorporar una filogenia permite eliminar (o controlar) toda la variación relacionada con la ancestría común y resaltar solo los patrones generados por procesos evolutivos, lo que refina la interpretación de los resultados (Adams & Collyer, 2018b). Esto posibilita, por ejemplo, calcular la señal filogenética —tendencia de especies emparentadas a parecerse más entre sí que a especies no emparentadas—, las tasas evolutivas —velocidad a la que ocurren los cambios evolutivos—, la coevolución —cambio evolutivo correlacionado entre rasgos interdependientes—, y ajustar modelos evolutivos (p. ej. *Brownian-Motion*, *Ornstein-Uhlenbeck*) entre otros.

Tabla 1. Software y paquetes en R diseñados para el estudio de la morfología aplicando morfometría geométrica. Se proporcionan algunas de las funciones clave en el paquete *geomorph* (Baken et al., 2021; Adams et al., 2025) para el estudio de la morfología bajo un contexto ecológico y/o evolutivo

Actividad	Disponible en <i>geomorph</i>	Software adicional	Funciones en <i>geomorph</i>
Digitalización de marcas/ semimarcas	Sí	tpsDIG2, tpsUTIL	digitize2d
Superposición Procrustes	Sí	----	gpagen
PCA	Sí	MorphoJ	gm.pcomp
PLS	Sí	MorphoJ	two.b.pls
Alometría	Sí	MorphoJ	procd.lm
Gradillas de deformación	Sí	----	plotRefToTarget
Forma promedio	Sí	----	mshape
Tasas evolutivas	Sí	----	compare.evol.rates, compare.multi.evol.rates
Integración morfológica	Sí	----	integration.test, phylo.integration
Modularidad morfológica	Sí	MorphoJ	modularity.tes, phylo.modularity
Ajuste de modelos evolutivos	mvMORPH, OUCH	----	mvBM y mvOU (mvMORPH), brown y hansen (OUCH)
Asimetría fluctuante	Sí	----	bilat.symmetry

La morfometría geométrica es una herramienta poderosa y versátil que nos permite abordar preguntas clave en biología evolutiva, ecología y sistemática de odonatos. La correcta aplicación de estos métodos, como los descritos en este artículo, permite detectar patrones sutiles de variación morfológica, inferir procesos evolutivos y generar nuevas hipótesis sobre la diversidad y diferenciación en este grupo de insectos. Además, puede aplicarse en distintos niveles de análisis, desde estudios intraindividuales (como las asimetrías fluctuantes), comparaciones ontogenéticas, intrapoblacionales e interespecíficas, hasta estudios en un contexto filogenético. Su integración con datos ecológicos, conductuales y

genéticos amplía aún más su potencial para responder preguntas fundamentales en biología evolutiva y ecología de odonatos. Incitamos a los lectores a considerar la aplicación de esta poderosa y relativamente económica herramienta en sus próximos estudios, considerando las recomendaciones aquí expuestas. ✨

Referencias

- Adams, D. C., & Collyer, M. L. (2018a). **Multivariate Phylogenetic Comparative Methods: Evaluations, Comparisons, and Recommendations.** *Systematic Biology*, 67(1), 14–31. <https://doi.org/10.1093/sysbio/syx055>
- Adams, D. C., & Collyer, M. L. (2018b). **Phylogenetic ANOVA: Group-clade aggregation, biological challenges, and a refined permutation procedure.** *Evolution*, 72(6), 1204–1215. <https://doi.org/10.1111/evo.13492>
- Adams, D. C., & Rohlf, F. J. (2000). **Ecological character displacement in Plethodon: Biomechanical differences found from a geometric**

- morphometric study.** *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 97(8), 4106–4111.
- Adams, D. C., Rohlf, F. J., & Slice, D. E. (2004). **Geometric morphometrics: Ten years of progress following the revolution.** *Italian Journal of Zoology*, 71(1), 5–16.
- Adams, D., Collyer, M., Kaliontzopoulou, A., & Baken, E. (2025). **geomorph: Geometric Morphometric Analyses of 2D and 3D Landmark Data (p. 4.0.10)** [Dataset]. <https://doi.org/10.32614/CRAN.package.geomorph>
- Baken, E. K., Collyer, M. L., Kaliontzopoulou, A., & Adams, D. C. (2021). **geomorph v4.0 and gmShiny: Enhanced analytics and a new graphical interface for a comprehensive morphometric experience.** *Methods in Ecology and Evolution*, 12(12), 2355–2363. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13723>
- Ballén-Guapacha, A. V., Ospina-Garcés, S. M., Guevara, R., & Sánchez-Guillén, R. A. (2024). **Reproductive character displacement: Insights from genital morphometrics in damselfly hybrid zones.** *Heredity*, 133(5), 355–368. <https://doi.org/10.1038/s41437-024-00719-9>
- Barnard, A. A., Fincke, O. M., McPeck, M. A., & Masly, J. P. (2017). **Mechanical and tactile incompatibilities cause reproductive isolation between two young damselfly species.** *Evolution*, 71(10), 2410–2427. <https://doi.org/10.1111/evo.13315>
- Bonhomme, V., & Claude, J. (2012). **Momocs: Morphometrics using R (p. 1.4.1)** [Dataset]. <https://doi.org/10.32614/CRAN.package.Momocs>
- Bookstein, F. L. (1986). **Size and shape spaces for landmark data in two dimensions.** *Statistical Science*, 1(2), 181–222.
- Bookstein, F. L. (1991). **Thin-plate splines and the atlas problem for biomedical images.** *Information Processing in Medical Imaging: 12th International Conference, IPMI'91 Wye, UK, July 7–12, 1991 Proceedings* 12, 326–342.
- Bookstein, F. L. (1996). **Combining the tools of geometric morphometrics.** *Advances in Morphometrics*, 131–151.
- Brozzi, C., Sánchez-Guillén, R. A., & Cordero-Rivera, A. (2024). **Vulvar spine and copulation duration: Unravelling sexual conflict in *Ischnura* damselflies.** *Animal Behaviour*, 216, 55–62. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2024.08.006>
- Cerca, J., Meyer, C., Stateczny, D., Siemon, D., Wegbrod, J., Purschke, G., Dimitrov, D., & Struck, T. H. (2020). **Deceleration of morphological evolution in a cryptic species complex and its link to paleontological stasis.** *Evolution*, 74(1), 116–131. <https://doi.org/10.1111/evo.13884>
- Collyer, M. L., & Adams, D. C. (2018). **RRPP: An R package for fitting linear models to high-dimensional data using residual randomization.** *Methods in Ecology and Evolution*, 9(7), 1772–1779. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13029>
- Deregnacourt, I., Bardin, J., Anderson, J. M., & Béthoux, O. (2021). **The wing venation of a new fossil species, reconstructed using geometric morphometrics, adds to the rare fossil record of Triassic Gondwanian Odonata.** *Arthropod Structure & Development*, 63, 101056. <https://doi.org/10.1016/j.asd.2021.101056>
- Dryden, I. L. (2003). **shapes: Statistical Shape Analysis (p. 1.2.7)** [Dataset]. <https://doi.org/10.32614/CRAN.package.shapes>
- Elewa, A. M., & Elewa, A. M. (2010). **Morphometrics for nonmorphometricians** (Vol. 124). Springer.
- Galesi, M. M., Mobili, S., Cigognini, R., Hardersen, S., & Sacchi, R. (2016). **Season matters: Differential variation of wing shape between sexes of *Calopteryx splendens* (Odonata: Calopterygidae).** *Zoomorphology*, 135(3), 313–322. <https://doi.org/10.1007/s00435-016-0309-8>
- Garrison, R. W., Ellenrieder, N. von, & Louton, J. A. (2010). **Damselfly genera of the New World: An illustrated and annotated key to the Zygoptera.** Johns Hopkins university press.
- Goswami, A., & Clavel, J. (2025). **Morphological evolution in a time of phenomics.** *Paleobiology*, 51(1), 195–213. <https://doi.org/10.1017/pab.2024.35>
- Grossnickle, D. M., Brightly, W. H., Weaver, L. N., Stanchak, K. E., Roston, R. A., Pevsner, S. K., Stayton, C. T., Polly, P. D., & Law, C. J. (2024). **Challenges and advances in measuring phenotypic convergence.** *Evolution*, 78(8), 1355–1371. <https://doi.org/10.1093/evolut/qpae081>
- Gunz, P., & Mitteroecker, P. (2013). **Semilandmarks: A method for quantifying curves and surfaces.** *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 24(1), 103–109.
- House, C., Tunstall, P., Rapkin, J., Bale, M. J., Gage, M., Castillo, E., & Hunt, J. (2020). **Multivariate stabilizing sexual selection and the evolution of male and female genital morphology in the red flour beetle.** *Evolution*, 74(5), 883–896. <https://doi.org/10.1111/evo.13912>
- Ibragimov, B., & Vrtovec, T. (2017). **Landmark-based statistical shape representations.** In *Statistical Shape and Deformation Analysis* (pp. 89–113). Elsevier.
- Kiyoshi, T., & Hikida, T. (2012). **Geographical variation in the wing morphology of the golden-ringed dragonfly *Anotogaster sieboldii* (Selys, 1854) (Odonata, Cordulegastridae) detected by landmark-based geometric morphometrics.** *Bulletin of the National Museum of Nature and Science, Series A*, 38(2), 65–73.
- Klingenberg, C. P. (2016). **Size, shape, and form: Concepts of allometry in geometric morphometrics.** *Development Genes and Evolution*, 226(3), 113–137. <https://doi.org/10.1007/s00427-016-0539-2>
- Klingenberg, C. P. (2020). **Walking on Kendall's Shape Space: Understanding Shape Spaces and Their Coordinate Systems.** *Evolutionary Biology*, 47(4), 334–352. <https://doi.org/10.1007/s11692-020-09513-x>
- Langerhans, R. B., & DeWitt, T. J. (2004). **Shared and unique features of evolutionary diversification.** *The American Naturalist*, 164(3), 335–349. <https://doi.org/10.1086/422857>
- Mamat, N., Arpah Abu, & Norma-Rashid Yusoff. (2021). **Classification and Morphology of *Rhinocypha* spp. (Odonata): A Comprehensive Taxonomic Study Within the Females.** *Zoological Studies*, 60(47). <https://doi.org/10.6620/ZS.2021.60-47>
- McPeck, M. A., Shen, L., & Farid, H. (2009). **The correlated evolution of three-dimensional reproductive structures between male and female damselflies.** *Evolution*, 63(1), 73–83.
- McPeck, M. A., Shen, L., Torrey, J. Z., & Farid, H. (2008). **The Tempo and Mode of Three-Dimensional Morphological Evolution in Male Reproductive Structures.** *The American Naturalist*, 171(5), E158–E178. <https://doi.org/10.1086/587076>
- Mitteroecker, P., & Gunz, P. (2009). **Advances in Geometric Morphometrics.** *Evolutionary Biology*, 36(2), 235–247. <https://doi.org/10.1007/s11692-009-9055-x>
- Monteiro, L. R., DINIZ-FILHO, J. A. F., dos Reis, S. F., & Araújo, E. D. (2002). **Geometric estimates of heritability in biological shape.** *Evolution*, 56(3), 563–572.
- Outomuro, D., Adams, D. C., & Johansson, F. (2013a). **The evolution of wing shape in ornamented-winged damselflies (Calopterygidae, Odonata).** *Evolutionary Biology*, 40(2), 300–309. <https://doi.org/10.1007/s11692-012-9214-3>
- Outomuro, D., Adams, D. C., & Johansson, F. (2013b). **Wing shape allometry and aerodynamics in calopterygid damselflies: A comparative approach.** *BMC Evolutionary Biology*, 13(1), 118. <https://doi.org/10.1186/1471-2148-13-118>
- Outomuro, D., Rodríguez-Martínez, S., Karlsson, A., & Johansson, F. (2014). **Male wing shape differs between condition-dependent alternative reproductive tactics in territorial damselflies.** *Animal Behaviour*, 91, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2014.02.018>
- R Core Team. (2024). *R: A Language and Environment for Statistical*

- Computing.** R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- Rader, J. A., & Hedrick, T. L. (2023). **Morphological evolution of bird wings follows a mechanical sensitivity gradient determined by the aerodynamics of flapping flight.** *Nature Communications*, 14(1), 7494. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-43108-2>
- Rivas-Torres, A., Di Pietro, V., & Cordero-Rivera, A. (2023). **Sex wars: A female genital spine forces male damselflies to shorten copulation duration.** *Evolution*, 77(7), 1659–1666. <https://doi.org/10.1093/evolut/qpap073>
- Rohlf, F. J. (2006). **Tps series.** Department of Ecology and Evolution, State University of New York at Stony Brook, New York.
- Rohlf, F. J., & Slice, D. (1990). **Extensions of the Procrustes Method for the Optimal Superimposition of Landmarks.** *Systematic Zoology*, 39(1), 40. <https://doi.org/10.2307/2992207>
- Schlager, S. (2013). **Morpho: Calculations and Visualisations Related to Geometric Morphometrics** (p. 2.12) [Dataset]. <https://doi.org/10.32614/CRAN.package.Morpho>
- Simple, T. L., Vidal-García, M., Tatarnic, N. J., & Peakall, R. (2021). **Evolution of reproductive structures for in-flight mating in thynnine wasps (Hymenoptera: Thynnidae: Thynninae).** *Journal of Evolutionary Biology*, 34(9), 1406–1422. <https://doi.org/10.1111/jeb.13902>
- Simmons, L. W., & Fitzpatrick, J. L. (2019). **Female genitalia can evolve more rapidly and divergently than male genitalia.** *Nature Communications*, 10(1), 1312. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-09353-0>
- Simmons, L. W., & Garcia-Gonzalez, F. (2011). **Experimental coevolution of male and female genital morphology.** *Nature Communications*, 2(1), 374. <https://doi.org/10.1038/ncomms1379>
- Slice, D. E. (2007). **Geometric Morphometrics.** *Annual Review of Anthropology*, 36(1), 261–281. <https://doi.org/10.1146/annurev.anthro.34.081804.120613>
- Song, H. (2009). **Species-specificity of male genitalia is characterized by shape, size, and complexity.** *Insect Systematics & Evolution*, 40(2), 159–170. <https://doi.org/10.1163/187631209X424571>
- Tarrís-Samaniego, S., Muzón, J., & Iglesias, M. S. (2023). **When size and shape matter: Morphometric characterization of two sympatric dragonflies of the genus *Perithemis* (Odonata: Libellulidae).** *Anais Da Academia Brasileira de Ciências*, 95(suppl 1), e20220583. <https://doi.org/10.1590/0001-3765202320220583>
- Tatsuta, H., Takahashi, K. H., & Sakamaki, Y. (2018). **Geometric morphometrics in entomology: Basics and applications.** *Entomological Science*, 21(2), 164–184. <https://doi.org/10.1111/ens.12293>
- Toro Ibacache, M. V., Manriquez Soto, G., & Suazo Galdames, I. (2010). **Morfometría geométrica y el estudio de las formas biológicas: De la morfología descriptiva a la morfología cuantitativa.** *International Journal of Morphology*, 28(4), 977–990.
- Vega-Sánchez, Y. M., Mendoza-Cuenca, L., & González-Rodríguez, A. (2022). **Morphological variation and reproductive isolation in the *Hetaerina americana* species complex.** *Scientific Reports*, 12(1), 10888. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-14866-8>
- Viacava, P., Blomberg, S. P., Sansalone, G., Phillips, M. J., Guillaume, T., Cameron, S. F., Wilson, R. S., & Weisbecker, V. (2020). **Skull shape of a widely distributed, endangered marsupial reveals little evidence of local adaptation between fragmented populations.** *Ecology and Evolution*, 10(18), 9707–9720.
- Zelditch, M., Swiderski, D., & Sheets, H. D. (2012). **Geometric morphometrics for biologists: A primer.** academic press.

La especie en portada: *Rhionaeschna caligo* Bota-Sierra, 2014

Sebastian Arango-Quintero, Wilmar Zapata y Cornelio Bota-Sierra*

Grupo de Entomología Universidad de Antioquia (GEUA), Medellín-Colombia

*Correo electrónico: cornelio.bota@udea.edu.co

R*hionaeschna* Förster, 1909 es un género de Anisoptera de la familia Aeshnidae, recuperado por von Ellenrieder (2003) para designar a las especies del género *Aeshna* que ocurren en el nuevo mundo. Este género es fácilmente reconocible por la presencia de un tubérculo cónico con denticulos en el primer esternito abdominal y la presencia de una mancha en forma de T en el *frons*. Hasta ahora, la última especie descrita del género es *Rhionaeschna caligo* Bota-Sierra, 2014, conocida comúnmente como “libélula de la niebla”, haciendo referencia a que vuela y patrulla incluso en días fríos y con niebla. *Rhionaeschna caligo* es una especie de gran tamaño (~66 mm de longitud total), endémica de los páramos del noroccidente de los Andes colombianos. Los páramos son ecosistemas únicos en el mundo que solo pueden encontrarse en los altos Andes tropicales de Colombia, Ecuador y Venezuela por encima de los 3000 m s.n.m. (Vásquez & Buitrago, 2011). Estos ecosistemas presentan condiciones ambientales extremas como intensa radiación solar, lluvia, fuertes vientos y fluctuaciones climáticas marcadas durante el día y la noche (Rangel-Churio, 2000).

Los primeros individuos de esta especie fueron capturados en 2011 y 2012 durante una serie de expediciones realizadas en el complejo de Páramos de Belmira, ubicado en el departamento de Antioquia, Colombia. Durante estas expediciones, se obtuvieron ocho machos (Fig. 1), a partir de los cuales se describió la especie en el 2014 (Bota-Sierra, 2014). En la descripción de la especie, Bota-Sierra (2014) concluyó que *R. caligo* encaja en el grupo de *Rhionaeschna punctata* propuesto por von Ellenrieder

(2003). Dentro de este grupo, se asemeja a *Rhionaeschna demarmelsi* von Ellenrieder, 2003 debido a sus cercos con puntas romas y a sus hamuli (la porción ventral del hamuli es más corta que el pliegue). Sin embargo, se diferencia fácilmente por la longitud de la espina de la lámina genital anterior, la cual es hasta el doble de su anchura basal (Bota-Sierra, 2014).



Figura 1. Macho de *Rhionaeschna caligo*.
Foto: Cornelio Bota



Figura 2. Hembras de *Rhionaeschna marchali* (izquierda) y de *Rhionaeschna caligo* (derecha). Foto Sebastian Serna

Después de la descripción de la especie y durante varios años, se realizaron expediciones a las localidades donde habita, en busca de las hembras y las larvas, con el fin de complementar el conocimiento sobre su historia natural. Sin embargo, no fue hasta comienzos del 2024, casi diez años después del hallazgo de los machos, cuando se encontraron por primera vez las hembras de esta especie. Fue en un día soleado, durante un entrenamiento en técnicas de marcaje de libélulas en el páramo. La jornada de trabajo se extendió y se hizo muy tarde; volviendo hacia el campamento cerca del anochecer, el grupo pasó cerca de un espejo de agua grande donde la actividad de libélulas era altísima. Eran muchos ésnidos volando. Pero la gran sorpresa fue descubrir que todos los individuos eran hembras ovipositando. En este lugar, se capturaron tanto las hembras como las larvas de *R. caligo*, las cuales fueron recientemente

descritas (Figs. 2 y 3) (Arango-Quintero et al., 2025).

Dentro del grupo *punctata*, las hembras de *R. caligo*, al igual que los machos, son muy similares a las de *R. demarmelsi*. No obstante, en *R. caligo* las hembras presentan en el abdomen las manchas posterodorsales de los segmentos nueve y diez marrones, el margen externo del segmento siete cóncavo y la máxima amplitud de los cercos ubicada en la mitad de su longitud (Arango-Quintero et al., 2025). Dentro del grupo, cuatro especies tienen su larva descrita: *R. demarmelsi*; *R. punctata* (Martin, 1908); *R. condor* (De Marmels, 2001) y *R. caligo* Bota-Sierra, 2014 (Arango-Quintero et al., 2025). Las larvas del grupo son bastante similares entre sí y se caracterizan, entre otros rasgos, por su cabeza ancha, cuerpo alargado, margen distal de la lígula redondeado con hendidura media, lóbulo apical del palpo truncado cuadradamente, gancho móvil tan largo como el palpo liso-puntiagudo y por las espinas laterales abdominales presentes del segmento seis al nueve, mientras que las del segmento 6 son muy pequeñas y adheridas al cuerpo. La larva de *R. caligo* puede distinguirse por su coloración marrón oscura sin un patrón definido y por la articulación prementum-postmentum, que se extiende casi hasta las metacoxas (Arango-Quintero et al., 2025).



Figura 3. Larva de *Rhionaeschna*. Foto Cornelio Bota

Rhionaeschna caligo es endémica de Colombia, específicamente del Norte de las cordilleras Central y Occidental del país en el departamento de Antioquia. Allí, únicamente se ha encontrado en ecosistemas de páramo por encima de los 3100 m s.n.m. Esta especie muestra una preferencia por los humedales más grandes dentro del páramo, particularmente aquellos con múltiples plantas acuáticas como juncos y con abundancia de turba y materia en descomposición (Fig. 4) (Arango-Quintero et al., 2025). Comparte hábitat con la especie *Rhionaeschna marchali*, de la que se diferencia por su patrón de color en el tórax: marrón con dos líneas verde amarillentas muescadas y manchas azul claro en los segmentos 2 y 3 del abdomen (Figs. 1 y 2) (Arango-Quintero et al., 2025; Bota-Sierra, 2014).

La actividad de los adultos comienza alrededor de las 9 de la mañana y se desarrolla principalmente en el humedal. A esa hora es muy

raro ver hembras, en cambio, la abundancia de machos es muy alta. Los machos llegan a patrullar durante las horas de actividad, persiguiéndose entre sí y peleando mediante vuelos rápidos y colisiones para defender sus territorios, hasta aproximadamente las 4 de la tarde, hora en la que su actividad comienza a menguar y comienza la actividad de las hembras, quienes llegan a ovipositar sobre juncos o ramas sumergidas, justo antes del ocaso (Arango-Quintero et al., 2025).

El estado de conservación de *Rhionaeschna caligo* según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) es “En Peligro de extinción” debido a que su área de distribución geográfica es muy restringida (~1710 km²) y a que habita en ecosistemas de páramo, muy vulnerables al cambio climático y a la invasión de robles, dos factores que están reduciendo la extensión e idoneidad de este tipo de ecosistema andino (Bota-Sierra, 2016).✈



Figura 4. Laguna Sabanas, Páramo de Belmira. Foto Cornelio Bota



RED
LIST

En Peligro de extinción



Humedales de páramo con
múltiples plantas acuáticas y con
abundancia de turba y materia en
descomposición



Endémica de Colombia

Macho de *Rhionaeschna caligo*. Foto: Adolfo Cordero Rivera

Referencias

- Arango-Quintero, S., Sánchez, I.C., González, W.Z. & Bota-Sierra, C.A. (2025) *Rhionaeschna caligo* revisited female and larval descriptions, new geographical records and natural history notes (Odonata: Aeshnidae). *Zootaxa*, 5659 (1), 104-116. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5659.1.6>
- Bota-Sierra, C.A. (2014). A brief look at the Odonata from the páramo ecosystems in Colombia, with the descriptions of *Oxyallagma colombianum* sp. nov. and *Rhionaeschna caligo* sp. nov. (Odonata: Coenagrionidae, Aeshnidae, Libellulidae). *Zootaxa*, 3856(2), 192-210. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3856.2.2>
- Bota-Sierra, C. (2016). *Rhionaeschna caligo*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016. Consultado el 29 de octubre de 2025. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T65402468A65402481.en>

- Rangel-Churio, J.O. (2000). *Colombia Diversidad Biótica III. La región paramuna*. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 902 pp.
- Vásquez, A. & Buitrago, A.C. (2011). *El gran libro de los páramos*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, 208 pp.
- von Ellenrieder, N. (2003). A synopsis of the neotropical species of *Aeshna* Fabricius: genus *Rhionaeschna* Förster. *Tijdschrift voor Entomologie*, 146, 67-207. <https://doi.org/10.1163/22119434-900000120>

La SOL en el ICO 2025 - Colombia: consolidando la investigación de odonatos en Latinoamérica

Yesenia M. Vega-Sánchez

INIRENA, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, México. *Correo electrónico:* yvega@cieco.unam.mx



Algunos integrantes de la SOL en el ICO 2025. De izquierda a derecha - Arriba: Paula Rodríguez, Beatriz Carrillo, Kelly Ríos, Adolfo Cordero, Olalla Lorenzo, Laura Pulido, Miguel Stand, Yiselle Cano, Yesenia Vega y Lenize Calvão. Abajo: Cristian Mendoza, Karen Lineke, Mónica Torres Pachón, Daniela Ayala y Karla Cuevas. Foto: Equipo ICO 2025

El Congreso Internacional de Odonatología (*International Congress of Odonatology; ICO*) es un evento bianual organizado por la Worldwide Dragonfly Association (WDA) y se ha consolidado como uno de los encuentros científicos más relevantes para el estudio y conservación de las libélulas y caballitos del diablo a nivel mundial.

Después de casi 10 años del último ICO en Argentina, en agosto del 2025, este importante evento regresó al corazón de Latinoamérica: Colombia. La sede fue el bello y tranquilo pueblo de

Villa de Leyva, ubicado en la cordillera oriental de los Andes colombianos. Durante cinco días, se reunieron expertos, investigadores, estudiantes y entusiastas de la odonatología para compartir avances científicos, experiencias de campo y fortalecer la colaboración internacional.

El ICO 2025 representó una oportunidad invaluable para resaltar la extraordinaria diversidad biológica presente en los ecosistemas de Colombia. Con 537 especies, esta nación se distingue por albergar una de las mayores riquezas de odonatos

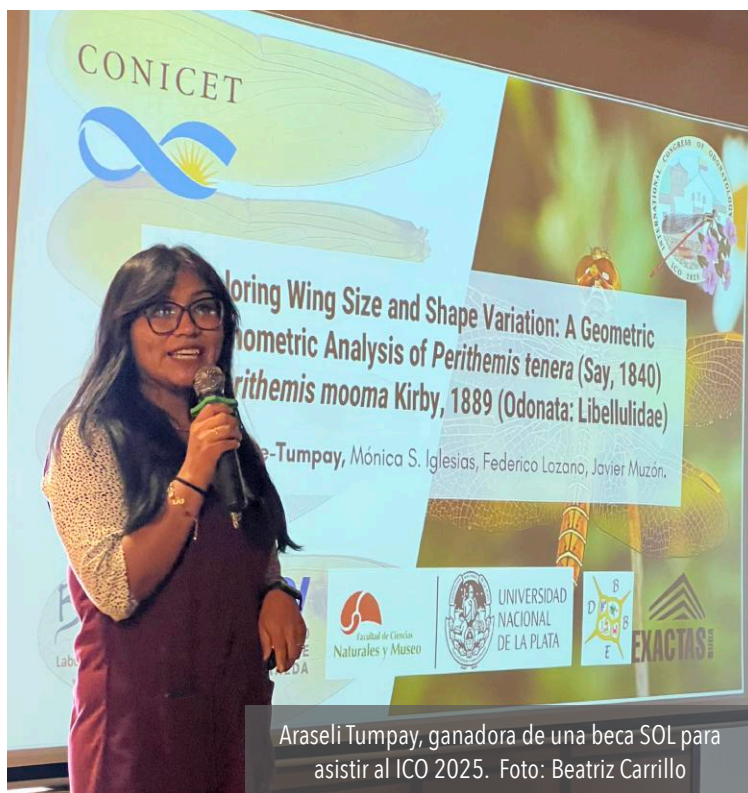
en el mundo, lo que la convierte en un escenario privilegiado para un evento de esta índole. Además de la riqueza natural, el evento permitió evidenciar la hospitalidad y calidez de los colombianos, así como su deliciosa gastronomía.

Por otro lado, el ICO 2025 demostró que los odonatólogos latinoamericanos están transitando hacia un proceso de descolonización y apropiación científica. A través de la colaboración entre científicos, estudiantes y organizaciones como la Sociedad de Odonatología Latinoamericana (SOL), la región ha comenzado a liderar iniciativas de investigación, divulgación y conservación, consolidando una identidad científica propia.

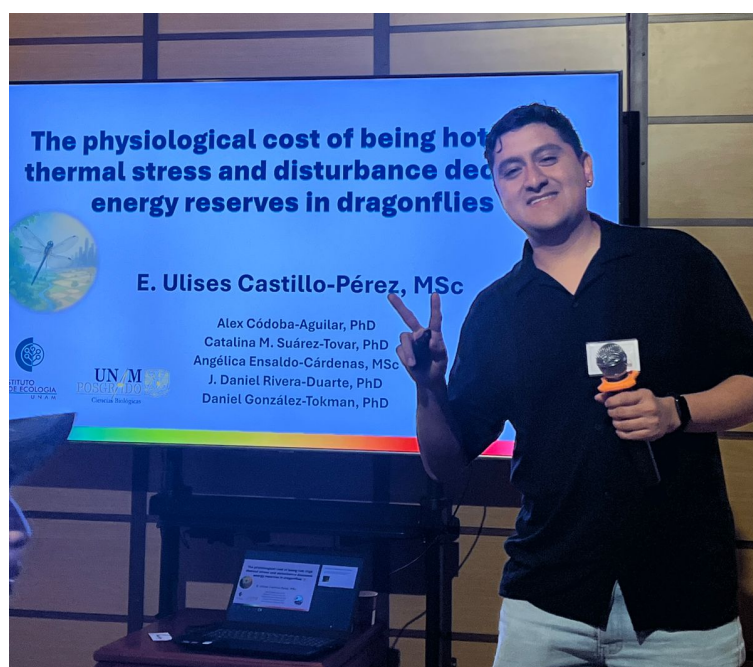
La SOL tuvo un papel protagónico en el ICO 2025, y debido a que uno de los objetivos principales de esta sociedad es fomentar el intercambio académico entre estudiantes y expertos, se otorgaron apoyos para cubrir la cuota de inscripción de cuatro estudiantes latinoamericanos. Los beneficiarios fueron: Ana María Hernández de Cuba, Taina Rocha Silva de Brasil, Araseli Elme Tumpay de Perú-Argentina y Eduardo Ulises

Castillo Pérez de México. Otros estudiantes latinos recibieron becas otorgadas por la WDA y por el comité organizador del ICO 2025. En este caso, los beneficiados fueron: Teresa Lizeth Ramos Merino de Mexico, Laura Pulido de Colombia — México, Kelly Ríos de Colombia — México, Cristian Mendoza de Colombia y Sebastian Arango de Colombia.

El programa académico también estuvo liderado por latinoamericanos, ya que contó con 30 trabajos presentados por autores de la región, incluyendo tres charlas magistrales, 23 ponencias orales y 14 carteles. Los temas abordados fueron diversos: la historia de la odonatología en Colombia y Latinoamérica, la divulgación de la ciencia, la sistemática y taxonomía integrativa de varios grupos, la conservación de las especies que habitan regiones poco exploradas (como el departamento de Guainía en Colombia), la evolución de la coloración, de los sistemas de apareamiento y de la termorregulación de Odonata en diversos hábitats, la etnonomenclatura, el papel de la hibridación en la formación de barreras reproductivas, entre muchos otros.



Araseli Tumpay, ganadora de una beca SOL para asistir al ICO 2025. Foto: Beatriz Carrillo

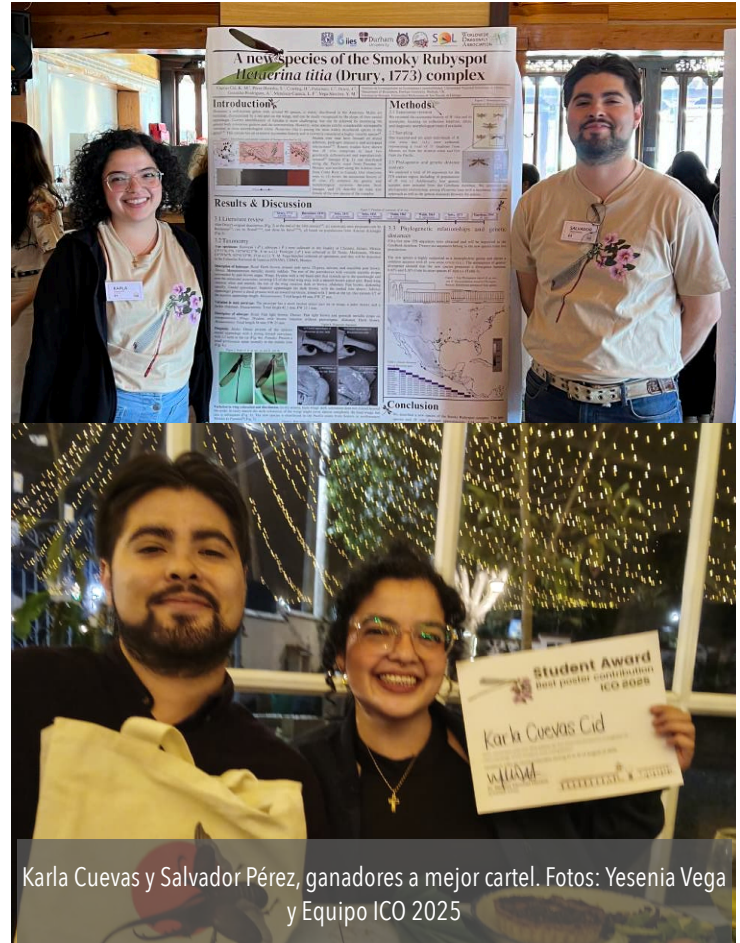


Ulises Castillo, ganador de una beca SOL para asistir a este importante evento. Foto: Beatriz Carrillo



Laura Pulido, ganadora a mejor ponencia en el ICO 2025. Fotos: Kelly Ríos

La calidad de las investigaciones presentadas por nuestros miembros se reflejó en la premiación a los mejores trabajos realizados por estudiantes. La mejor presentación estuvo a cargo de la doctorante colombiana Laura Pulido con su ponencia “*Polymorphism and hybridization between Ischnura capreolus and Ischnura cyane*” [Polimorfismo e hibridización entre *Ischnura capreolus* e *Ischnura cyane*]. Laura realiza sus estudios en el INECOL A. C. en Xalapa, México, bajo la dirección de la Dra. Rosa Ana Sánchez-Guillén. Los galardonados con el premio a mejor cartel fueron, los estudiantes mexicanos de la licenciatura en Ciencias Ambientales de la UNAM, Salvador Pérez Heredia y Karla Cuevas Cid con el trabajo titulado “*A new species of the Smoky Rubyspot Hetaerina titia (Drury, 1773) complex*” [Una nueva especie del complejo *Hetaerina titia*], los cuales trabajan bajo la tutoría de la Dra. Yesenia M. Vega-Sánchez. El segundo lugar a mejor cartel fue para el estudiante de grado colombiano Sebastian Arango Quintero, quien trabajó bajo la dirección de Dr. Cornelio Bota-Sierra quien lidera el Grupo de Entomología Universidad de Antioquia (GEUA). El trabajo presentado por Sebastián fue “*Demography of the dragonfly Rhionaeschna caligo (Aeshnidae), a species endemic to*



Karla Cuevas y Salvador Pérez, ganadores a mejor cartel. Fotos: Yesenia Vega y Equipo ICO 2025



Sebastian Arango, ganador del segundo lugar a mejor cartel. Foto: Equipo ICO 2025

the páramos of the north the Colombian Andes”
[Demografía de la libélula *Rhionaeschna caligo*
(Aeshnidae), una especie endémica de los páramos
del norte de los Andes colombianos].

Sin duda, la participación de la SOL en el ICO
2025 ayudó al fortalecimiento de las redes de trabajo
en Latinoamérica, impulsando nuevos proyectos de

investigación y estrategias de conservación.

Finalmente, desde la SOL, esperamos que este
evento haya inspirado a una nueva generación de
odonatólogos locales y regionales a continuar
trabajando con Odonata, lo cual es esencial para
seguir generando información que nos ayude a su
conservación. ✨



Miembros de la SOL y asistentes del ICO 2025 en la exposición "Libélulas hijas del Agua, hadas del Aire", inaugurada durante el congreso y que se exhibió en el Instituto Humboldt. Foto: Equipo ICO 2025

¿Conoces a?...

Rosa Ana Sánchez Guillén

Miguel Stand-Pérez* y Kelly Johana Ríos-Olaya
Red de Biología Evolutiva, Instituto de Ecología A.C., Xalapa, México
Correo electrónico: mstand20@gmail.com

La Dra. Rosa Ana Sánchez Guillén es bióloga, maestra y doctora por la Universidad de Vigo, España. Realizó tres estancias posdoctorales: la primera en la Universidad Nacional Autónoma de México (2011), la segunda en la Universidad Autónoma de Barcelona (España, 2013) y la tercera en Lund University (Suecia, 2015). Desde 2022, es editora de la revista *Odonatologica* y, actualmente, es investigadora titular en la Red de Biología Evolutiva del Instituto de Ecología A.C. (INECOL), México. Su investigación se centra en comprender el papel de

los procesos evolutivos adaptativos y no adaptativos en la generación de nuevos fenotipos y en el mantenimiento de la biodiversidad. Aborda temas diversos como la selección y el conflicto sexual, el polimorfismo de color, la especiación, la hibridación y la adaptación al cambio climático. Dirige el Laboratorio de Ecología Conductual y Evolutiva de Odonatos del INECOL, donde actualmente supervisa a cinco estudiantes de doctorado y una de maestría. Conozcamos un poco más de ella...



Rosa colectando larvas de libélulas

—¿Qué te llevó a ser bióloga? ¿Qué otra profesión te hubiese gustado ejercer?

Bueno, creo que todo comenzó por mi interés en la naturaleza. Desde pequeña viví en una zona entre rural y urbana, y tuve la suerte de crecer en una época en la que todavía se podía pasar el día jugando en la calle, explorando y disfrutando del entorno. Siempre tuve mucho contacto con la naturaleza. Además, desde muy joven formé parte de un club de montaña, así que pasaba mucho tiempo haciendo senderismo y escalando.

Sin embargo, la decisión de estudiar biología surgió realmente en mi último curso de preparatoria, lo que en España se llama el “Curso de Orientación Universitaria” o COU. Fue la primera vez que tuve una asignatura de biología, porque hasta entonces solo habíamos estudiado ciencias naturales o geológicas, pero no biología como tal. En ese curso, descubrí la biología en todas sus ramas —evolución, ecosistemas, genética— y me fascinó. El profesor que la impartía fue muy inspirador, así que, aunque la decisión final fue mía, la inspiración vino completamente de él.

Antes de eso, pensaba estudiar “aparejador”, que es lo que en España se conoce como arquitecto técnico. Siempre me ha gustado mucho el dibujo, tanto técnico como artístico, y lo hacía bastante bien. De hecho, hasta ese último año estaba convencida de que me dedicaría a eso. Pero cuando descubrí la biología y tuve esa experiencia con el profesor, sentí que no había nada más interesante que eso, y ahí fue cuando decidí ser bióloga.

—¿Cómo comenzó tu interés por las libélulas? ¿Recuerdas algún momento o experiencia clave que te haya llevado a estudiarlas?

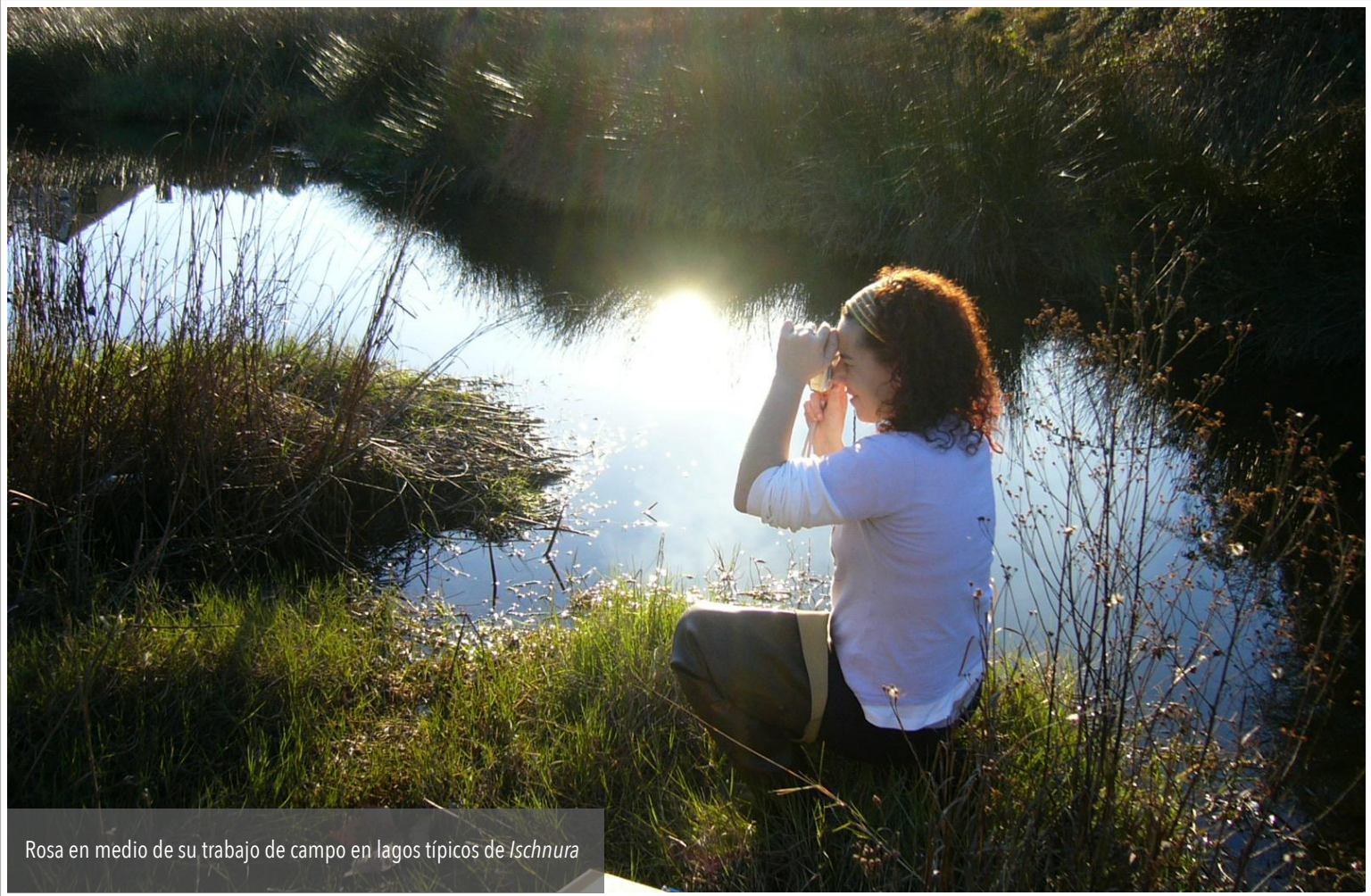
Sí, lo tengo clarísimo, y de hecho la respuesta a las dos preguntas es la misma. Todo comenzó un día en la facultad. Estaba con unos compañeros y vi un cartel en la pared que decía: “¿Quieres hacer una tesis de licenciatura sobre el polimorfismo de color

en *Ceriagrion tenellum*?”. Fue la primera vez que escuché hablar tanto del polimorfismo como de un proyecto de investigación con libélulas.

Ese tema lo proponía Adolfo Cordero en el campus de Pontevedra de la Universidad de Vigo. Yo estudiaba en el campus de Vigo, pero vivía muy cerca de Pontevedra —a unos 15 minutos—, así que pensé que era una oportunidad perfecta: el tema me parecía interesantísimo porque trataba cuestiones evolutivas, que siempre me habían atraído, y además el laboratorio quedaba muy cerca de casa. Así que fui a la entrevista... y ahí empezó todo.

En realidad, empecé a trabajar con libélulas a partir del tema, no por las libélulas en sí. Lo que me interesó desde el principio fue la parte evolutiva del proyecto: cómo se mantiene el polimorfismo. Las libélulas eran simplemente el organismo con el que se abordaba esa pregunta. Pero una vez que llegué al laboratorio y las empecé a conocer, me parecieron fascinantes. Con el tiempo, además del polimorfismo, me fui interesando en otros temas como la hibridación, la especiación y la evolución en general.





Rosa en medio de su trabajo de campo en lagos típicos de *Ischnura*

—¿Qué crees que la gente suele desconocer sobre las libélulas y que te gustaría que supieran?

Hay varias cosas que me sorprenden. La primera, y quizá la más importante, es que son completamente inofensivas. Mucha gente les tiene miedo porque son grandes o porque, en algunos casos, se comportan de manera territorial y se acercan cuando uno entra en su espacio. Pero, en realidad, no representan ningún peligro. Al mismo tiempo que son muy llamativas y carismáticas, también despiertan cierto temor injustificado.

Me gustaría que más personas supieran que no hacen ningún daño: no pican, no muerden, no transmiten enfermedades ni se adhieren como otros insectos. Podemos acercarnos a ellas, observarlas de cerca y disfrutarlas sin miedo.

Otra cosa que muchos desconocen es que las

libélulas tienen una fase de vida acuática antes de ser adultas. Pasan una parte importante de su vida bajo el agua y luego emergen para vivir su fase aérea. Me llama la atención que pocas personas conocen ese vínculo entre ambas etapas, y no solo con las libélulas, sino con los insectos en general.

—¿Cómo fue el cambio de vivir en España y, en general, en Europa a vivir en Latinoamérica? (fuera del ámbito académico)

El cambio de España —o de Europa en general— a México fue, si tuviera que ponerle una etiqueta, un cambio fantástico. Lo viví en dos etapas. La primera fue durante mi postdoc, cuando conocí la vida en México desde una perspectiva casi como estudiante, que es muy distinta. En ese momento, me impactó mucho el cambio cultural y, sobre todo, lo acogedores y generosos que son los mexicanos. Es un país increíblemente abierto con los extranjeros, y

como estudiante la vida aquí me pareció maravillosa. Durante esos dos primeros años de postdoc, quedé encantada con la cultura mexicana, con la forma de vida tan sociable y cercana. Me sentí muy bienvenida, como una más, y eso fue algo que me marcó profundamente.

Después, cuando regresé ya con otra edad, en familia y con una vida distinta, esa sensación se confirmó completamente. Lo que más me gusta y admiro es lo cálida que es la gente, cómo te hacen sentir valorada y querida. Nunca me he sentido menos por no ser mexicana, y eso es algo muy importante cuando uno vive fuera de su país. Realmente siento que México es un país muy generoso con los extranjeros.

—¿Qué diferencias has encontrado entre hacer ciencia en Europa y en Latinoamérica? ¿Cómo ha influido vivir en México en tu mirada como investigadora?

Lamentablemente, la principal diferencia son los recursos. Hice mi tesis en España, en el laboratorio de Adolfo Cordero donde nunca faltó nada. Adolfo siempre fue un investigador muy exitoso en términos de proyectos, y gracias a eso siempre hubo apoyo para realizar experimentos, estancias o viajes. En ese sentido, hacer ciencia allí era relativamente fácil. Después, también hice estancias en otros lugares de Europa y mi posdoctorado en Suecia, y la situación era similar: los recursos nunca fueron una limitante. Uno no pensaba en eso; el único límite era la propia imaginación o las ideas que quisieras desarrollar en tu proyecto.

En cambio, al llegar a México esa realidad cambió. Aquí te vuelves mucho más creativa e ingeniosa, porque a veces no tienes todos los recursos disponibles y debes encontrar la manera de hacer lo mismo con menos. Creo que eso te enseña mucho, te obliga a pensar de otra forma, a buscar soluciones alternativas. Así que, aunque es un reto, vivir y trabajar en México me ha hecho una investigadora más flexible, creativa y resolutiva.



Rosa con su hija Uxía en el laboratorio, mientras observan el comportamiento reproductivo de las libélulas

—¿Cuál ha sido uno de los descubrimientos o momentos más emocionantes de tu carrera científica?

Creo que cuanto más joven y principiante eres, más te emocionas con todo. Por eso, la emoción también depende un poco del momento de la vida en el que estás. En mi caso, uno de los momentos más emocionantes —y que nunca voy a olvidar— fue cuando empecé a trabajar en el tema de la hibridación. Recuerdo que Adolfo me comentó que una investigadora en Vigo había encontrado unos “bichos raros” y me propuso estudiar el caso porque podía tratarse de híbridos entre dos especies. Para mí, ese fue un momento realmente emocionante, ya que traía conmigo una historia personal con el tema de la hibridación.

Desde pequeña me fascinaba este tema desde la perspectiva de la ciencia ficción. Me encantaban los libros y las series donde las mezclas generaban seres nuevos con habilidades o características extraordinarias. Esa idea de que las combinaciones pueden dar lugar a algo novedoso me parecía fascinante. Con el tiempo, ya en la ciencia real, ese interés se transformó en una curiosidad genuina por entender cómo la hibridación puede generar novedades evolutivas.

Por eso, cuando apareció la oportunidad de trabajar con ese tema —además, en las libélulas con las que ya veníamos trabajando—, me emocioné muchísimo. Desde entonces, la hibridación se convirtió en uno de los ejes principales de mi investigación.

Y si pienso en otro momento muy emocionante, a nivel más personal y académico, sin duda fue cuando vine a México a hacer el posdoc. Era la primera vez que salía de Europa; había viajado mucho dentro del continente, pero mudarme a otro, con una cultura completamente distinta, fue una experiencia transformadora.

—¿Qué sueñas descubrir o lograr en los próximos años de tu carrera científica?

Más que soñar con descubrir algo específico, mi sueño es avanzar en mi tema de trabajo. Actualmente, estamos muy centrados en el estudio del sistema híbrido que tenemos en España. Estamos un poco en *stand by*, trabajando sobre aspectos que ya conocemos que están ocurriendo, pero me gustaría poder seguir avanzando desde la perspectiva de la genómica. Lo que sueño es poder contar con buena financiación para expandir el proyecto y abordarlo desde nuevas perspectivas. Por ejemplo, secuenciar el genoma completo de *Ischnura graellsii* nos ayudaría muchísimo, y también me gustaría ampliar las zonas de estudio, salir al campo y realizar muestreos más intensos. En resumen, sueño con tener los recursos necesarios para continuar con un proyecto que me apasiona. Me siento un poco terca en este sentido porque, aunque es complicado trabajar en este proyecto aquí en México, estoy tratando de mantenerme en él, aunque quizás en el futuro tengamos que explorar nuevas ideas o enfoques.

—¿Cómo ves el papel de la mujer en la ciencia actualmente en Latinoamérica?

La situación de la mujer en la ciencia en Latinoamérica todavía está bastante lejos de la equidad. Creo que lo más preocupante son los

sesgos inconscientes, que afectan de manera muy significativa la carrera de las mujeres. No son malintencionados, pero están presentes y hacen que la trayectoria científica femenina sea mucho más complicada, mientras que los hombres no enfrentan esos mismos obstáculos. En Latinoamérica, además, se suman factores conscientes que dificultan aún más la equidad.

Otro aspecto importante es el papel que la maternidad y los cuidados familiares juegan en el éxito académico de las mujeres. Estos roles siguen afectando la carrera profesional y académica de muchas investigadoras, y son una carga adicional que no enfrentan los hombres de la misma manera.

—¿Cómo ha sido la experiencia de combinar la maternidad con la carrera científica?

Combinar maternidad y carrera científica ha sido



Trabajo de campo con Uxia

una experiencia intensa y desafiante, sobre todo en mi caso que es un poco particular. Soy, entre comillas, madre soltera: mi pareja no está con nosotras durante la semana y, además, no tengo familia cerca que pueda apoyar. Por lo tanto, todo recae sobre mí, y eso hace que la maternidad sea muy exigente.

Lo más difícil, al principio, fue aprender a desconectar. Es decir, aprender a separar los espacios: cuando estoy en casa con mi hija, no torturarme pensando en el trabajo pendiente, y cuando estoy en el laboratorio, no estar pensando en lo que sucede en casa. Este balance fue lo que más esfuerzo me costó, porque uno siempre se siente culpable por no estar al 100% en ambas cosas. Hoy en día disfruto plenamente el tiempo con mi hija, sin sentirme culpable por no poder atender todo al mismo tiempo.

Otro reto importante ha sido la diferencia de ritmo respecto a mis compañeros varones sin hijos. La maternidad impacta la carrera científica de manera tangible: las mujeres que somos madres tendemos a avanzar más lentamente, y existen estudios que muestran que, en promedio, nueve años después de la maternidad, tenemos alrededor de diez publicaciones menos que un hombre que fue padre, una diferencia que representa hasta cinco años de trabajo de desventaja. Esto es algo que pesa, y no sería honesto decir que no me afecta; siempre está presente la sensación de “podría haber hecho más”, pero también sé que parte de mi tiempo está dedicado a otra responsabilidad que es muy valiosa. La maternidad no ha sido una carga, sino una experiencia que disfruto profundamente, pero los retos, sobre todo aprender a manejar la culpa y los tiempos, así como enfrentar las diferencias estructurales en la carrera científica, han sido los más difíciles de superar.

—¿Cómo compartes tu trabajo con tu hija?

Comparto mi trabajo con mi hija desde que era muy pequeña. Su primera temporada de campo fue con tres meses de edad, y desde entonces la llevo



conmigo siempre que vamos al campo. Son lugares seguros y accesibles, así que ella ha podido acompañarme sin problema. En la mayor parte de las ocasiones, cuando hacemos trabajo de campo en España, ella participa activamente: observa, toca los insectos con cuidado y aprende a medirlos o incluso a marcar algunos, siempre bajo mi supervisión. En el laboratorio, también está presente. Siempre que realizamos un experimento, se sienta cerca, observa y aprende. Así, desde pequeña, ha ido familiarizándose con los procedimientos y con el concepto de evolución aplicado a nuestro trabajo, aunque no necesariamente con toda la teoría compleja detrás de la investigación.

Además, hacemos muchas actividades de lectura juntas. Desde pequeña, Uxía ha tenido libros de evolución adaptados para niños que explican desde el origen de la vida hasta la evolución humana y la hibridación. Gracias a esto, entiende que mi trabajo está relacionado con la evolución y se ha interesado especialmente por la evolución humana.

Mi objetivo siempre ha sido hacer que participe y aprenda de manera divertida, permitiéndole experimentar libremente. Si quiere capturar insectos, registrar datos o manejar materiales del laboratorio, la dejo hacerlo, siempre que sea seguro. Así, ella decide qué quiere hacer y se involucra de manera activa y entusiasta. Creo que la clave ha sido no bloquearle ninguna experiencia, sino acompañarla, guiarla y hacer que cada actividad sea divertida y motivadora.



Rosa disfrutando uno de sus pasatiempos favoritos: la lectura

—¿Tienes algún hobby?

Sí, tengo varios hobbies, muchos más de los que puedo manejar a la vez. Desde pequeña he sido una persona muy *multitask* y mis hobbies reflejan eso. Uno de ellos es el deporte, que varía según la temporada. Actualmente, hago gimnasia artística y me emociona practicar volteretas y ejercicios de fuerza, como si tuviera diez años de experiencia. Además, practico natación con mi hija, trato de compartir mis hobbies con ella, vamos juntas a gimnasia artística, natación, estamos aprendiendo juntas a tocar el teclado y dibujamos juntas. Además, disfrutamos mucho de los rompecabezas. Yo lo hago porque me encanta y ya hace parte de nuestra vida familiar. Si pudiera dedicarle mi vida a mis hobbies, lo haría. Además, considero que son fundamentales para la salud emocional.

—¿Qué es lo que más disfrutas de tu trabajo?

Para mí, lo más chulo del trabajo de campo es la convivencia con los colegas con los que compartes estas experiencias. Esa parte humana y de trabajo en equipo es siempre la más positiva. Hay momentos de tensión, pero también muchos de diversión y de pasársela bien.

Además, disfruto muchísimo de salir al campo, conducir hasta lugares hermosos y pasar el día completo fuera, capturando y observando libélulas. Me relaja estar en los muestreos, ya sea usando la red o simplemente observando. Es una parte de mi trabajo a la que no podría renunciar; no ha habido un año en mi vida en que no haya hecho temporada de campo. Incluso, a los tres meses de tener a mi hija, ya estaba de nuevo en trabajo de campo. Es algo que no puedo soltar, siento que es lo que te pone en contacto con lo que estás haciendo.

—¿Algún consejo para los futuros investigadores/as?

Para quedarte en el mundo de la investigación hay que trabajar con pasión. La investigación debe sentirse más como un hobby que como un trabajo,

solo así se mantiene la motivación en los momentos difíciles. Es fundamental ser fiel a esa pasión y dedicarle tiempo y esfuerzo. Al principio todo cuesta más, pero poco a poco las cosas se van haciendo más manejables. ✨

Ahora, una ronda de preguntas rápidas...

- **Fuera de *Ischnura*, ¿cuál es tu especie o género de libélulas favorito?**

Cordulegaster.

- **De tus actividades como investigadora, ¿cuál es la que menos disfrutas?**

Ninguna, todas las disfruto. Incluso estar en comités.

- **¿Investigador referente?**

Adolfo Cordero Rivera.

- **¿Qué otro grupo (fuera de libélulas) te hubiese gustado usar como modelo?**

Cualquiera con el que pueda responder mis preguntas.

- **¿Campo o laboratorio?**

Campo.

- **¿Algo que extrañes de tu época de estudiante/postdoc?**

Extraño poder enfocarme todo el día en algo en específico, ahora tengo que atender estudiantes, trámites, etc.

- **¿País de Latinoamérica que te gustaría conocer?**

Colombia.

- **¿Comida favorita?**

¿Mexicana? Los chilaquiles. En general, el pulpo a la gallega.

- **¿Libro favorito?**

La Radio de Darwin, de Greg Bear.



Una asomada a la diversidad de libélulas y caballitos del diablo de la Reserva Natural Los Tucanes (Gachantivá, Boyacá) durante el viaje de campo a mitad del ICO 2025

Catalina María Suárez-Tovar^{1*} y Cornelio A. Bota-Sierra²

¹Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México. Morelia, México.

²Grupo de Entomología Universidad de Antioquia (GEUA), Medellín-Colombia.

*Correo electrónico: csuarez@cieco.unam.mx

“En estas regiones bañadas por lluvias continuas, la tierra está cubierta por una multitud de especies desconocidas, y para fijar sus nombres y caracteres no bastarán los trabajos de varios siglos”

Alexander von Humboldt en *“Viaje a las regiones equinocciales del Nuevo Continente”*

Ya pasaron más de 200 años desde que los primeros naturalistas comenzaron a describir la biodiversidad de Colombia y, a pesar de que los años pasan, los ojos de locales y extranjeros siguen quedando sorprendidos ante la gran exuberancia biológica, no solo de Colombia, sino de todo el continente americano. La salida en el “medio tiempo” del Congreso Internacional de Odonatología (ICO, por sus siglas en inglés), fue la oportunidad perfecta para confirmar cómo el asombro sigue siendo una constante mientras se recorren los territorios de esta parte del mundo, en este caso: el bosque andino boyacense.

Después de la foto grupal en la icónica plaza central de Villa de Leyva, los asistentes al ICO 2025 emprendimos un viaje de alrededor de una hora hacia Gachantivá, específicamente a la Reserva Natural y Cascadas Los Tucanes. Una hora de recorrido fue suficiente para adelantar agenda con los colegas y amigos que no veíamos hace años, conmovernos en conjunto con las expresiones y

juegos de las nuevas generaciones (la pequeña Irene je,je,je) y, de vez en cuando, admirar por la ventana las múltiples tonalidades de verde que nos ofrecen los paisajes del Altiplano Cundiboyacense.

El clima era incierto, el cielo estaba gris, cubierto por nubes, pero se veían algunas ventanas de sol, uno de los ingredientes más importantes en una exploración odonatológica. Al llegar a nuestro destino, muchos ni siquiera escucharon las palabras de bienvenida de las anfitrionas de la reserva, sino que comenzaron a fotografiar las plantas, los colibríes y los insectos del lugar tan pronto frenaron los buses (incluso antes de que apagaran sus motores). Algunos, un poco más pacientes, pasamos a tomar el primer café de la mañana y, después de escuchar la bienvenida, con red en mano y cámara en cuello, o nada más con los ojos bien abiertos, comenzamos a explorar los charcos, laguitos y lagunas de la entrada de la reserva. Ahí, nos encontramos con un ensamblaje increíble: *Oxyagrion miniopsis* Selys, 1876, *Mesamphiagrion laterale* (Selys, 1876), *Ischnura cyane* Realpe, 2010, *Lestes apollinaris* Navás, 1934, *Anax* sp. y *Erythrodiplax abjecta* (Rambur, 1842) (Figs 1, 2 y 3). La mayoría de estas, especies únicas y emblemáticas del norte de los Andes y algunas, portadoras de la historia de la odonatología colombiana, como es el caso de *L. apollinaris*, cuyo nombre nos recuerda al Hermano



Figura 1. (A) *Ischnura cyane* Foto: Cornelio Bota, (B) *Mesamphiagrion risi* Foto: Agnieszka Tańczuk, (C) *Mesamphiagrion laterale* Foto: Catalina Suárez, (D) *Oxyagrion miniopsis* Foto: Adolfo Cordero Rivera, (E) *Oreiallagma oreas* Foto: Cornelio Bota, (F) *Teinopodagrion* sp. nov. Foto: Agnieszka Tańczuk

Apolinar María, fundador de la Academia de Ciencias Colombiana y primer colombiano en publicar sobre libélulas (González, 1980; María, 1938).

Continuando con el recorrido, se formaron pequeños subgrupos alrededor de quienes llevaban sus redes, para que todos y todas pudiéramos apreciar las libélulas y los caballitos del diablo que, distraídos, iban volando sin imaginar que era el día de la visita de los odonatólogos. *Mesamphiagrion risi* (De Marmels, 1997) (Fig. 1 B) fue la primera en aparecer en el camino, recordándonos ahora al suizo Friederich Ris, destacado estudioso del orden a nivel mundial, quien dedicó una parte importante de su obra a las libélulas de los Andes colombianos (Ris, 1918). El pastizal alrededor de la parte alta de la reserva rápidamente se transformó en un hermoso bosque que cubría las empinadas cuevas de un cañón increíble con unos 200 metros de profundidad, bañado por pequeñas quebradas que alimentaban el río principal en el fondo. Un sinfín de hermosas plantas nativas cubrían el lugar, destacándose las bromelias epífitas que atrapan

agua y la almacenan entre el entramado de sus hojas, creando así el hábitat de la especialista y llamativa *Oreiallagma oreas* (Ris, 1918) (Fig. 1 E), un caballito del diablo presente en las tres ramas de los Andes colombianos y el norte de Ecuador (Mauffray & Tennesen, 2019, Bota-Sierra & Sandoval-H, 2017).

El clima iba mejorando, cada vez había más sol. Nuestro objetivo era llegar hasta las Cascadas Salto del Grillo y los Yátaros, dos cascadas con 60 y 90 m de altura respectivamente. Pero la aventura comenzó desde que pisamos el primer tramo del sendero. Especies endémicas cazaban en el sotobosque. Camufladas con sus colores rojos y negros encontramos poblaciones de las endémicas *Mesagrion leucorrhinum* Selys, 1885 (Fig. 2 A) y *Philogenia helena* Hagen, 1869 (Fig. 2 B), cuya distribución se ha registrado hasta la cuenca oriental de la Serranía del Perijá en territorio venezolano (Cano-Cobos et al. 2023). Una especie nueva para la ciencia aguardaba por nosotros en el río principal: *Teinopodagrion* sp. nov. (Fig. 1 F), actualmente en revisión por Wilmar Zapata y Cornelio Bota Sierra, fue encontrada por primera vez. Especies con

historias taxonómicas enredadas como la impresionante *Euthore inlactea* Calvert, 1909 (Fig. 2 D), probablemente endémica de los Andes peruanos (Bick & Bick, 1992), pero con nuevos registros en la cordillera Oriental colombiana (Bota-Sierra et al., 2024), que aunque coinciden morfológicamente con la descripción de la especie, están separados por cientos de kilómetros de cadenas montañosas del registro más cercano en Perú, lo que levanta sospechas y hace necesario hacer más estudios para comparar estas poblaciones y definir si realmente son la misma especie o tenemos una especie de *Euthore* sin describir en Colombia. Además, la

especie *Hetaerina duplex* Selys, 1869, recientemente nombrada sinónimo senior de *H. aurora* fue encontrada en el río. Mónica Torres y Melissa Sánchez adelantan estudios en este complejo grupo de especies que esperamos pronto den claridad sobre la identidad de estas bellas damiselas.

Especies muy conocidas y ampliamente distribuidas, pero igual de sorprendentes... historias alrededor de cada especie; la búsqueda de las hembras siempre tan escondidas entre la vegetación; uno que otro resbalón por el suelo húmedo y, al final... las cascadas, imponentes con sus aguas cristalinas cayendo desde lo más alto de



Figura 2. (A) *Mesagrion leucorrhinum* Foto: Cornelio Bota, (B) *Philogenia helena* Foto: Adolfo Cordero Rivera, (C) *Lestes apollinaris* Foto: Adolfo Cordero Rivera, (D) *Euthore inlactea* Foto: James Holden, (E) *Hetaerina duplex* Foto: Yesenia Vega



Figura 3. (A) *Rhionaeschna cornigera* Foto: Agnieszka Tańczuk, (B) *Remartinia luteipennis* Foto: Cornelio Bota, (C) *Progomphus abbreviatus* Foto: James Holden, (D) *Erythrodiplax abjecta* Foto: Adolfo Cordero-Rivera, (E) *Micrathyria venezuelae* Foto: Agnieszka Tańczuk

la montaña y los destellos, que no quedaba claro si provenían de las gotas del agua que salpicaba o de las alas de los machos de *Euthore inlactea* que defendían sus territorios mientras nos daban un espectáculo en medio del bosque. Imposible no recordar en esta parte del recorrido las palabras de Humboldt: “En el aire y sobre las aguas, todo hierve de vida; miríadas de insectos brillan y revolotean bajo los rayos del sol, formando como un velo luminoso entre la tierra y el cielo” (Humboldt & Bondplan, 1814). Sin duda, se refería a las libélulas, aunque no las

mencionó específicamente en sus memorias.

El recorrido finalizó alrededor de las 3 de la tarde, momento en el cual se tomó la segunda foto grupal del día (Fig. 4). Uno a uno fuimos regresando al comedor de la Reserva con una sonrisa difícil de borrar en nuestros rostros y, mientras almorzábamos, intercambiamos fotografías e historias de la expedición. En total, observamos diecisiete especies: cuatro endémicas para Colombia, tres casi endémicas (con distribuciones, no solo en Colombia, sino en las

zonas fronterizas de países vecinos), cinco nuevos registros para el departamento de Boyacá y una especie no descrita aún (Tabla 1). Una diversidad que, sin duda, puede ser mucho mayor si visitamos este lugar en otras épocas del año y por un par de

días más. Queda por delante mucho trabajo, para seguir descubriendo la diversidad de odonatos que albergan esta y otras zonas de este hermoso y diverso país. ✨



Figura 4. Asistentes a la "salida de medio tiempo" del Congreso Internacional de Odonatología (ICO 2025). Foto: Equipo Reserva Los Tucanes

Tabla 1. Especies encontradas en la Reserva Natural Los Tucanes durante la salida de mitad del ICO 2025. Las especies marcadas con "***" son endémicas para Colombia, las marcadas con "**" son casi endémicas. Las especies marcadas en negritas son nuevos registros para el departamento de Boyacá de acuerdo al último listado de libélulas colombianas (Bota-Sierra et al., 2024).

Suborden	Familia	Especie
ZYGOPTERA	Calopterygidae	<i>Hetaerina duplex</i> Selys, 1853
	Coenagrionidae	<i>Ischnura cyane</i> Realpe, 2010 **
		<i>Mesamphiagrion risi</i> (De Marmels, 1997) **
		<i>Mesamphiagrion laterale</i> (Selys, 1876) *
		<i>Oxyagrion miniopsis</i> Selys, 1876 ** ^a
		<i>Oreiallagma oreas</i> (Ris, 1918)*
	Lestidae	<i>Lestes apollinaris</i> Navás, 1934
	Megapodagrionidae	<i>Teinopodagrion</i> sp. nov.
	Mesagrionidae	<i>Mesagrion leucorrhinum</i> Selys, 1885 **
	Philogeniidae	<i>Philogenia helena</i> Hagen, 1869*
Polythoridae	<i>Euthore inlactea</i> Calvert, 1909	
ANISOPTERA	Aeshnidae	<i>Anax</i> sp. Leach, 1815
		<i>Remartinia luteipennis</i> (Burmeister, 1839)
		<i>Rhionaeschna cornigera</i> (Brauer, 1865)
	Gomphidae	<i>Progomphus abbreviatus</i> Belle, 1973
	Libellulidae	<i>Erythrodiplax abjecta</i> (Rambur, 1842)
		<i>Micrathyria venezuelae</i> De Marmels, 1989

^a Consideramos a *Oxyagrion miniopsis* como especie endémica para Colombia, ya que las poblaciones de Perú y Bolivia serán próximamente descritas como una especie diferente de *Oxyagrion* (Y. Cano-Cobos, comunicación personal, diciembre de 2025)

Agradecimientos

Agradecemos al Comité Organizador del ICO 2025 por la planeación de esta salida de campo. A la Reserva Natural Los Tucanes por recibirnos. A Adolfo Cordero Rivera, Agnieszka Tańczuk, James Holden y Yesenia Vega por las fotografías de las especies observadas durante nuestro recorrido.

Referencias

Bick, G. H., & Bick, J. C. (1992). A study of the family Polythoridae, with details on the genus *Euthore Selys, 1869 (Zygoptera)*. *Odonatologica*, 21(3), 275–288.

Bota-Sierra, C.A., Álvarez-Álvarez, K., Amaya, V., Carrillo, B., Garzón, L., Hoyos, A., Mendoza-Penagos, C., Montes-Fontalvo, J., Palacino-Rodríguez, F., Pérez-Gutiérrez, L., Realpe, E., Sánchez Herrera, M., Sandoval-H, J., Stand-Pérez, M., Torres Pachón, M., Velásquez, M. & Cano-Cobos, Y. (2024) **Commented checklist of the Odonata from Colombia**. *International Journal of Odonatology*, 27, 103–150. <https://doi.org/10.48156/1388.2024.1917280>

Bota-Sierra, C. A., & Sandoval-H., J. (2017). **The female of *Oreiallagma oreas* (Odonata: Coenagrionidae), with notes on the species natural history**. *International Journal of Odonatology*, 20(3–4), 165–172. <https://doi.org/10.1080/13887890.2017.1362363>

Cano-Cobos, Y. P., Montes-Fontalvo, J., & Bota-Sierra, C. A. (2023). ***Philogenia realpei* sp. nov. (Zygoptera: Philogeniidae), a new damselfly species from Colombia**. *International Journal of Odonatology*, 26, 74–81. <https://doi.org/10.48156/1388.2023.1917034>

González P., H. (1980). **Hno. Apolinar María: El hombre que entendió el lenguaje de las mariposas**. *Revista de la Universidad de La Salle*, (7), 33–41.

Humboldt, A. von, & Bonpland, A. (1814). **Voyage aux régions équinoxiales du Nouveau Continent** (Vol. 2: Relation historique). Paris: Schoell.

María, A. (1938). **Catálogo de los Odonatos colombianos**. *Revista Chilena de Historia Natural*, 62, 206–211.

Mauffray, W. F., & Tennessen, K. J. (2019). **A catalogue and historical study of the Odonata of Ecuador**. *Zootaxa*, 4628(1), 1–265. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4628.1.1>

Ris, F. (1918). **Libellen (Odonaten) aus der Region der amerikanischen Kordilleren von Costa Rica bis Catamarca**. *Archiv für Naturgeschichte*, 82, 1–197.

Colecciones científicas en Latinoamérica: La colección de Odonata del repositorio de colecciones de la Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia

Beatriz Carrillo Camargo

Semillero de Investigación Sistemática y Autoecología de insectos Acuáticos (SAIA), Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.
 Correo electrónico: bcarrillobio@gmail.com

La sección de Odonatos de la Colección de Fauna de la Universidad del Atlántico (UARC) constituye una de las primeras colecciones de este grupo en Colombia. Su establecimiento se originó a partir de las colectas realizadas por los odonatólogos León Pérez-Gutiérrez y Jenilee Montes-Fontalvo, quienes desarrollaron los primeros muestreos formales entre los años 2001 y 2010. Esta colección surgió ante la necesidad de contar con una representación regional y nacional del orden Odonata que permitiera documentar su diversidad y distribución en Colombia. A partir del año 2010, con la publicación del libro “Libélulas de Colombia” (Pérez-Gutiérrez et al., 2010), la colección experimentó un notable fortalecimiento y crecimiento, impulsado por recolectas focalizadas, así como por donaciones e intercambios con otras

instituciones y especialistas.

Actualmente, la colección cuenta con 1382 ejemplares adultos (Tabla 1), pertenecientes a los subórdenes Anisoptera y Zygoptera. Estos ejemplares se encuentran preservados en seco, y organizados en sobres con tarjetas identificadoras (Fig. 1 A, B). El material incluye representantes de 15 familias, 67 géneros y 185 especies (Apéndice 1). Cerca del 97% de los especímenes corresponden a material recolectado en Colombia, abarcando 16 de los 32 departamentos del territorio nacional. El 3 % restante proviene de recolectas realizadas en Venezuela, Ecuador y México. La mayoría de los ejemplares provienen de la región Pacífica de Colombia, con una clara dominancia del departamento del Chocó, que concentra el mayor número de registros de la colección.



B.

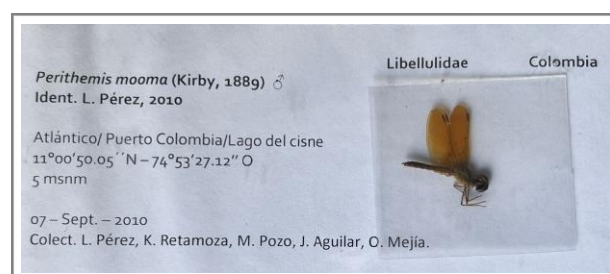


Figura 1. Almacenamiento de especímenes dentro de la colección. A) Vista de la sección de Odonata dentro de la colección UARC. B) Especímen preservado y catalogado almacenado en sobre para odonatos

Tabla 1. Géneros de Odonata registrados por suborden y familia, y número de ejemplares depositados en la colección de Odonata de la Universidad del Atlántico (UARC)

Suborden	Familia	Género	Número de ejemplares
Anisoptera	Aeshnidae	<i>Gynacantha</i>	4
		<i>Remartinia</i>	1
		<i>Rhionaeschna</i>	5
		<i>Triacanthagyna</i>	4
	Corduliidae	<i>Neocordulia</i>	6
	Gomphidae	<i>Aphylla</i>	3
		<i>Epigomphus</i>	6
		<i>Progomphus</i>	12
		<i>Zonophora</i>	6
	Libellulidae	<i>Brachymesia</i>	3
		<i>Brechmorhoga</i>	3
		<i>Cannaphila</i>	6
		<i>Dythemis</i>	5
		<i>Elasmothemis</i>	2
		<i>Erythemis</i>	21
		<i>Erythrodiplax</i>	48
		<i>Idiataphe</i>	1
		<i>Libellula</i>	1
		<i>Macrothemis</i>	4
		<i>Miathyria</i>	4
		<i>Micrathyria</i>	30
		<i>Nephepeltia</i>	1
		<i>Oligoclada</i>	5
		<i>Orthemis</i>	8
		<i>Pantala</i>	6
		<i>Perithemis</i>	11
		<i>Planiplax</i>	1
		<i>Sympetrum</i>	3
		<i>Tauriphila</i>	12
	<i>Tramea</i>	14	
	<i>Uracis</i>	11	
	<i>Ypirangathemis</i>	1	
	<i>Zenithoptera</i>	3	
Zygoptera	Calopterygidae	<i>Hetaerina</i>	94
		<i>Mnesarete</i>	14
	Coenagrionidae	<i>Acanthagrion</i>	56
		<i>Argia</i>	160
		<i>Dactylobasis</i>	29
		<i>Cyanallagma</i>	2
		<i>Enallagma</i>	3
		<i>Homeoura</i>	1
		<i>Inpabasis</i>	16
		<i>Ischnura</i>	32
		<i>Leptobasis</i>	4
		<i>Mecistogaster</i>	12
		<i>Megaloprepus</i>	5
		<i>Mesamphiagrion</i>	19

Continuación Tabla 1.

Zygoptera	Heteragrionidae	<i>Heteragrion</i>	133
		<i>Heteropodagrion</i>	25
		<i>Oxystigma</i>	1
	Lestidae	<i>Archilestes</i>	7
		<i>Lestes</i>	19
	Megapodagrionidae	<i>Teinopodagrion</i>	7
	Mesagrionidae	<i>Mesagrion</i>	5
	Perilestidae	<i>Perissolestes</i>	18
	Philogeniidae	<i>Philogenia</i>	23
	Platystictidae	<i>Palaemnema</i>	137
	Polythoridae	<i>Cora</i>	24
		<i>Euthore</i>	11
		<i>Miocora</i>	3
		<i>Polythore</i>	50
	Protoneuridae	<i>Amazononeura</i>	9
		<i>Drepanoneura</i>	3
		<i>Epipleoneura</i>	8
		<i>Neoneura</i>	24
		<i>Protoneura</i>	16
		<i>Psaironeura</i>	50
Sin ID			111
Total			1382

Adicionalmente, existe una representación importante de departamentos del sur del país, como Putumayo y Caquetá. En la región Caribe, el departamento del Atlántico presenta un número intermedio de registros, comparable al de Cundinamarca en la región Andina, lo que indica un aporte relevante, aunque menor en comparación con las regiones Pacífica y sur del país (Fig. 2).

En términos taxonómicos, el 87,6% de los ejemplares se encuentra identificado a nivel de especie, el 11,6% a nivel de género y el 0,3% restante a nivel de familia (Tabla 1). En total, las 185 especies registradas representan el 34,5% de las 536 especies reportadas para el país (Bota-Sierra et al., 2024), teniendo una representatividad importante de la riqueza biológica de Odonata para Colombia. La familia Coenagrionidae es la más representada dentro de la colección (Tabla 1). Esta familia abarca un grupo ampliamente distribuido en ambientes lénticos y lóticos de baja corriente, característicos de

zonas tropicales y subtropicales (Garrison et al., 2010).

La colección ha sido empleada en trabajos de tesis de pregrado y posgrados (maestrías y doctorados), revisiones taxonómicas, nuevos reportes nacionales, descripción de nuevas especies (Stand-Pérez et al., 2021; Pérez-Gutiérrez, 2019; Pérez-Gutiérrez & Montes-Fontalvo, 2011), y en el reciente listado nacional de libélulas de Colombia (Bota-Sierra et al., 2024). Entre su material más destacado, alberga cuatro tipos (tres holotipos y un alotipo) de *Pseudotepuibasis garrisoni* (Stand-Pérez & Pérez-Gutiérrez, 2020), un holotipo de *Heteropodagrion croizati* Pérez-Gutiérrez & Montes-Fontalvo, 2011 y ocho tipos (un holotipo y siete paratipos) de *Dactylobasis demarmelsi* Pérez-Gutiérrez, 2019.

Por más de dos décadas, la colección odonológica de la Universidad del Atlántico ha mantenido un crecimiento constante y se ha

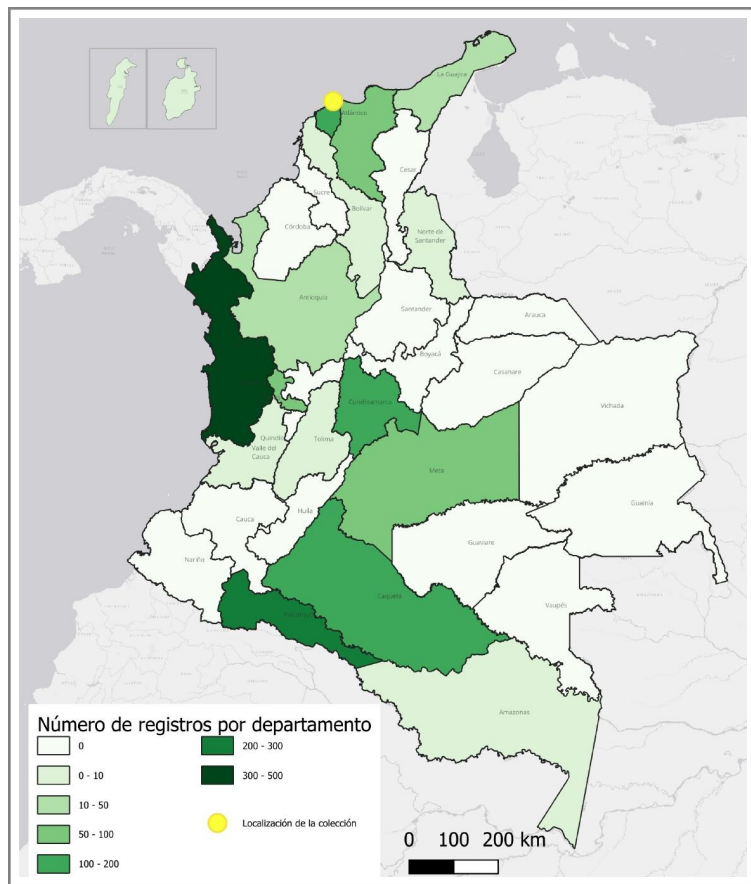


Figura 2. Distribución en Colombia de los especímenes depositados en la colección UARC

consolidado como un pilar en la formación de biólogos de diversas universidades del país, interesados en la entomología y, en particular, en el estudio de los odonatos. Con la incorporación continua de nuevos estudiantes, se espera que esta colección continúe siendo una fuente fundamental para la investigación odonatológica en Colombia en los próximos años.

Finalmente, en el año 2021 se dio inicio al proceso de digitalización, enfocado inicialmente en los ejemplares adultos preservados en seco, el cual continúa actualmente en desarrollo. Hasta el momento, aproximadamente el 80 % de los ejemplares adultos ha sido digitalizado. El material que aún no cuenta con registro digital se encuentra en proceso de revisión, junto con la identificación de estadios inmaduros (larvas) preservados en alcohol. Este trabajo ha permitido ampliar

significativamente el valor científico y educativo de la colección, al mejorar su organización, accesibilidad y potencial para la investigación y divulgación.✧

Referencias

- Bota-Sierra, C.A., Álvarez-álvarez, K., Amaya, V., Camargo, B.C., Garzón-Salamanca, L.L., Hoyos, A., Mendoza-Penagos, C.C., Montes-Fontalvo, J., Palacino-Rodríguez, F., Pérez-Gutiérrez, L.A., Realpe, E., Herrera, M.S., Sandoval-H, J., Stand-Pérez, M., Torres-Pachón, M., Velásquez, M.I., & Cano-Cobos, Y. (2024). **Commented checklist of the Odonata from Colombia.** *International Journal of Odonatology*, 27, 103–150. <https://doi.org/10.48156/1388.2024.1917280>
- Garrison, R.W., von Ellenrieder, N. & Louton, J.A. (2010). **Damselfly Genera of the New World. An illustrated and annotated key to the Zygoptera.** The Johns Hopkins University Press, Baltimore, EUA. 490 pp., 2.586.
- Pérez-Gutiérrez, L.A. (2019). **Dactylobasis gen. nov. from Colombia, a new genus of Zygoptera with Teinobasini affinities (Odonata: Coenagrionidae).** *Zootaxa*, 4656(2), zootaxa.4656.2.2. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4656.2.2>
- Pérez-Gutiérrez, L. & Montes-Fontalvo, J. (2011). **Heteropodagrion croizati sp. nov. (Odonata: Megapodagrionidae) with a key to the known species of the genus.** *Zootaxa*. 10.11646/zootaxa.2810.1.7.
- Pérez-Gutiérrez, L., Montes-Fontalvo, J., Moreno, M. I., Gutiérrez, L. C. (2010). **Libélulas de Colombia: una guía de campo para su identificación** (ISBN, 978-958-8123-80-6). Universidad del Atlántico.
- Stand-Pérez, M.Á., & Pérez-Gutiérrez, L. A. (2020). **Pseudotepuibasis gen. nov., a new monotypic genus of Coenagrionidae from Colombian Amazon (Odonata: Zygoptera).** *Zootaxa*, 4845(4), zootaxa.4845.4.7. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4845.4.7>.
- Stand-Pérez, M., Montes-Fontalvo, J., & Pérez-Gutiérrez, L. (2021). **Libélulas comunes del departamento del Atlántico, Colombia.** *Hetaerina*,3(2), 25-29.
- Stand-Pérez, M. Á., Montes-Fontalvo, J., & Pérez-Gutiérrez, L. A. (2021). **Sixteen new records of Odonata for Colombia from the Aracua Region (Perilestidae, Calopterygidae, Heteragrionidae, Megapodagrionidae, Polythoridae, Coenagrionidae, Aeshnidae, Gomphidae, Libellulidae).** *Notulae Odonatologicae*, 9(8). <https://doi.org/10.60024/zenodo.5702965>

Apéndice 1. Listado de especies presentes en la colección de Odonata de la Universidad del Atlántico

Suborden	Familia	Género	Nombre específico	Autoría del nombre científico
Anisoptera	Aeshnidae	<i>Gynacantha</i>	<i>membranalis</i>	Karsch, 1891
		<i>Gynacantha</i>	<i>nervosa</i>	Rambur, 1842
		<i>Remartinia</i>	<i>luteipennis</i>	(Burmeister, 1839)
		<i>Rhionaeschna</i>	<i>cornigera</i>	(Brauer, 1865)
		<i>Rhionaeschna</i>	<i>psilus</i>	(Calvert, 1947)
		<i>Triacanthagyna</i>	<i>septima</i>	(Selys, 1857)
	Cordulidae	<i>Neocordulia</i>	<i>batesi</i>	(Selys, 1871)
	Gomphidae	<i>Aphylla</i>	<i>molossus</i>	Selys, 1869
		<i>Epigomphus</i>	<i>paludosus</i>	Hagen, 1854
		<i>Progomphus</i>	<i>dorsopallidus</i>	Byers, 1934
		<i>Progomphus</i>	<i>incurvatus</i>	De Marmels, 1991
		<i>Progomphus</i>	<i>phyllochromus</i>	Ris, 1918
		<i>Progomphus</i>	<i>pygmaeus</i>	Selys, 1873
		<i>Zonophora</i>	<i>regalis</i>	Belle, 1976
	Libellulidae	<i>Brachymesia</i>	<i>herbida</i>	(Gundlach, 1889)
		<i>Brechmorhona</i>	<i>nubecula</i>	(Rambur, 1842)
		<i>Cannaphila</i>	<i>mortoni</i>	Donnelly, 1992
		<i>Cannaphila</i>	<i>vibex</i>	(Hagen, 1861)
		<i>Dythemis</i>	<i>nigra</i>	Martin, 1897
		<i>Dythemis</i>	<i>sterilis</i>	Hagen, 1861
		<i>Elasmothemis</i>	<i>cannacrioides</i>	(Calvert, 1906)
		<i>Erythemis</i>	<i>carmelita</i>	Williamson, 1923
		<i>Erythemis</i>	<i>plebeja</i>	(Burmeister, 1839)
		<i>Erythemis</i>	<i>vesiculosa</i>	(Fabricius, 1775)
		<i>Erythrodiplax</i>	<i>abjecta</i>	(Rambur, 1842)
		<i>Erythrodiplax</i>	<i>andagoya</i>	Borror, 1942
		<i>Erythrodiplax</i>	<i>castanea</i>	(Burmeister, 1839)
		<i>Erythrodiplax</i>	<i>famula</i>	(Erichson, 1848)
		<i>Erythrodiplax</i>	<i>fervida</i>	(Erichson, 1848)
		<i>Erythrodiplax</i>	<i>fusca</i>	(Rambur, 1842)
		<i>Erythrodiplax</i>	<i>umbrata</i>	(Linnaeus, 1758)
		<i>Erythrodiplax</i>	<i>melanorubra</i>	Borror, 1942
		<i>Idiataphe</i>	<i>longipes</i>	(Hagen, 1861)
		<i>Libellula</i>	<i>herculea</i>	Karsch, 1889
		<i>Macrothemis</i>	<i>fallax</i>	May, 1998
		<i>Macrothemis</i>	<i>pseudimitans</i>	Calvert, 1898
		<i>Miathyria</i>	<i>marcella</i>	(Selys, 1857)
		<i>Micrathyria</i>	<i>aequalis</i>	(Hagen, 1861)
		<i>Micrathyria</i>	<i>dictynna</i>	Ris, 1919
		<i>Micrathyria</i>	<i>hippolyte</i>	Ris, 1911
		<i>Micrathyria</i>	<i>tibialis</i>	Kirby, 1897
		<i>Nephapeltia</i>	<i>phryne</i>	(Perty, 1834)
		<i>Oligoclada</i>	<i>abbreviata</i>	(Rambur, 1842)
		<i>Oligoclada</i>	<i>umbricola</i>	Borror, 1931
		<i>Orthemis</i>	<i>aequilibris</i>	Calvert, 1909
		<i>Orthemis</i>	<i>anthracina</i>	De Marmels, 1989
		<i>Orthemis</i>	<i>cultriformis</i>	Calvert, 1899
	<i>Orthemis</i>	<i>discolor</i>	(Burmeister, 1839)	
	<i>Pantala</i>	<i>flavescens</i>	(Fabricius, 1798)	

Continuación Apéndice 1

Anisoptera	Libellulidae	<i>Perithemis</i>	<i>domitia</i>	(Drury, 1773)
		<i>Perithemis</i>	<i>electra</i>	Ris, 1930
		<i>Perithemis</i>	<i>tenerea</i>	(Say, 1840)
		<i>Planiplax</i>	<i>phoenicura</i>	Ris, 1912
		<i>Sympetrum</i>	<i>giloum</i>	(Selys, 1884)
		<i>Tauriphila</i>	<i>australis</i>	(Hagen, 1867)
		<i>Tramea</i>	<i>abdominalis</i>	(Rambur, 1842)
		<i>Tramea</i>	<i>binotata</i>	(Rambur, 1842)
		<i>Tramea</i>	<i>darwinii</i>	Kirby, 1889
		<i>Uracis</i>	<i>imbuta</i>	(Burmeister, 1839)
		<i>Uracis</i>	<i>oviposatrix</i>	Calvert, 1909
		<i>Uracis</i>	<i>siemensii</i>	Kirby, 1897
		<i>Ypirangathemis</i>	<i>calverti</i>	Santos, 1945
		<i>Zenithoptera</i>	<i>fasciata</i>	(Linnaeus, 1758)
		Zygoptera	Calopterygidae	<i>Hetaerina</i>
<i>Hetaerina</i>	<i>capitalis</i>			Selys, 1873
<i>Hetaerina</i>	<i>charca</i>			Calvert, 1909
<i>Hetaerina</i>	<i>cruentata</i>			(Rambur, 1842)
<i>Hetaerina</i>	<i>duplex</i>			Selys, 1869
<i>Hetaerina</i>	<i>miniata</i>			Selys, 1879
<i>Hetaerina</i>	<i>occisa</i>			Hagen, 1853
<i>Hetaerina</i>	<i>sanguinea</i>			Selys, 1853
<i>Mnesarete</i>	<i>fulgida</i>			(Selys, 1879)
<i>Mnesarete</i>	<i>hauxwelli</i>			(Selys, 1869)
Coenagrionidae	<i>Acanthagrion</i>			<i>abunae</i>
	<i>Acanthagrion</i>		<i>adustum</i>	Williamson, 1916
	<i>Acanthagrion</i>		<i>apicale</i>	Selys, 1876
	<i>Acanthagrion</i>		<i>ascendens</i>	Calvert, 1909
	<i>Acanthagrion</i>		<i>floridense</i>	Fraser, 1946
	<i>Acanthagrion</i>		<i>obsoletum</i>	(Förster, 1914)
	<i>Acanthagrion</i>		<i>trilobatum</i>	Leonard, 1977
	<i>Acanthagrion</i>		<i>vidua</i>	Selys, 1876
	<i>Acanthagrion</i>		<i>yungarum</i>	Ris, 1918
	<i>Acanthagrion</i>		<i>truncatum</i>	Selys, 1876
	<i>Argia</i>		<i>adamsi</i>	Calvert, 1902
	<i>Argia</i>		<i>cupraurea</i>	Calvert, 1902
	<i>Argia</i>		<i>dives</i>	Förster, 1914
	<i>Argia</i>		<i>euphorbia</i>	Fraser, 1946
	<i>Argia</i>		<i>indicatrix</i>	Calvert, 1902
	<i>Argia</i>		<i>infrequentula</i>	Fraser, 1946
	<i>Argia</i>		<i>infumata</i>	Selys, 1865
	<i>Argia</i>		<i>medullaris</i>	Hagen, 1865
	<i>Argia</i>		<i>orichalcea</i>	Hagen, 1865
	<i>Argia</i>		<i>pulla</i>	Hagen, 1865
	<i>Argia</i>		<i>talamanca</i>	Calvert, 1907
	<i>Argia</i>		<i>translata</i>	Hagen, 1865
	<i>Cyanallagma</i>		<i>risi</i>	De Marmels, 1997
<i>Dactylobasis</i>	<i>demarmelsi</i>		Pérez-Gutiérrez, 2019	
<i>Enallagma</i>	<i>civile</i>	(Hagen, 1861)		

Continuación Apéndice 1

Zygoptera	Coenagrionidae	<i>Homeoura</i>	<i>chelifera</i>	(Selys, 1876)
		<i>Inpabasis</i>	<i>nigridorsum</i>	Bota-Sierra & Faasen, 2015
		<i>Ischnura</i>	<i>cruzi</i>	De Marmels, 1987
		<i>Ischnura</i>	<i>hastata</i>	(Say, 1840)
		<i>Ischnura</i>	<i>ramburii</i>	(Selys, 1857)
		<i>Mecistogaster</i>	<i>linearis</i>	(Fabricius, 1777)
		<i>Mecistogaster</i>	<i>modesta</i>	Selys, 1860
		<i>Mecistogaster</i>	<i>ornata</i>	Rambur, 1842
		<i>Megaloprepus</i>	<i>caerulatus</i>	(Drury, 1782)
		<i>Metaleptobasis</i>	<i>gibbosa</i>	Tenessen, 2012
		<i>Mesamphiagrion</i>	<i>laterale</i>	(Selys, 1876)
		<i>Mesamphiagrion</i>	<i>risi</i>	(De Marmels, 1997)
		<i>Neonerythroma</i>	<i>cultellatum</i>	(Hagen, 1876)
		<i>Oxyagrion</i>	<i>miniopsis</i>	Selys, 1876
		<i>Phoenicagrion</i>	<i>flammeum</i>	(Selys, 1876)
		<i>Phoenicagrion</i>	<i>paulsoni</i>	von Ellenrieder, 2008
		<i>Pseudotepeuibasis</i>	<i>garrisoni</i>	Stan-Pérez & Pérez-Gutiérrez, 2020
		<i>Telebasis</i>	<i>corallina</i>	(Selys, 1876)
		<i>Telebasis</i>	<i>demarara</i>	(Williamson, 1917)
		<i>Telebasis</i>	<i>filiola</i>	(Perty, 1834)
		<i>Telebasis</i>	<i>noveloi</i>	Bota-Sierra & Pérez-Gutiérrez, 2022
		<i>Telebasis</i>	<i>salva</i>	(Hagen, 1861)
		<i>Telebasis</i>	<i>griffinii</i>	(Martin, 1896)
		<i>Telebasis</i>	<i>williamsoni</i>	Garrison, 2009
		Heteragrionidae	<i>Heteragrion</i>	<i>aequatoriale</i>
	<i>Heteragrion</i>		<i>angustipenne</i>	Selys, 1886
	<i>Heteragrion</i>		<i>bariai</i>	De Marmels, 1989
	<i>Heteragrion</i>		<i>bickorum</i>	Daigle, 2005
	<i>Heteragrion</i>		<i>demarmelsi</i>	Stand-Pérez, Bota-Sierra & Pérez-Gutiérrez, 2019
	<i>Heteragrion</i>		<i>erythrogastrum</i>	Selys, 1886
	<i>Heteragrion</i>		<i>flavidorsum</i>	Calvert, 1909
	<i>Heteragrion</i>		<i>mitratum</i>	Donnelly, 1992
	<i>Heteragrion</i>		<i>peregrinum</i>	Williamson, 1919
	<i>Heteragrion</i>		<i>tatama</i>	Bota-Sierra & Novelo-Gutiérrez, 2017
	<i>Heteragrion</i>		<i>valgum</i>	Donnelly, 1992
	<i>Heteropodagrion</i>		<i>croizati</i>	Pérez-Gutiérrez & Montes-Fontalvo, 2011
	<i>Heteropodagrion</i>		<i>sanguinipes</i>	Selys, 1885
	<i>Heteropodagrion</i>		<i>superbum</i>	Ris, 1918
	<i>Oxystigma</i>		<i>petiolatum</i>	(Selys, 1862)
	Lestidae	<i>Archilestes</i>	<i>chocoanus</i>	Pérez-Gutiérrez, 2012
<i>Archilestes</i>		<i>grandis</i>	(Rambur, 1842)	
<i>Lestes</i>		<i>apollinaris</i>	Navás, 1934	
<i>Lestes</i>		<i>forficula</i>	Rambur, 1842	
<i>Lestes</i>		<i>tenuatus</i>	Rambur, 1842	
Megapodagrionidae	<i>Teinopodagrion</i>	<i>caquetanum</i>	De Marmels, 2001	
	<i>Teinopodagrion</i>	<i>macropus</i>	(Selys, 1862)	
	<i>Teinopodagrion</i>	<i>oscillans</i>	(Selys, 1862)	

Continuación Apéndice 1

Zygoptera	Mesagrionidae	<i>Mesagrion</i>	<i>leucorrhinum</i>	Selys, 1885
	Perilestidae	<i>Perissolestes</i>	<i>remotus</i>	(Williamson & Williamson, 1924)
		<i>Perissolestes</i>	<i>romulus</i>	Kennedy, 1941
		<i>Perissolestes</i>	<i>rupestris</i>	Flórez, Bota-Sierra & Cano-Cobos, 2023
	Philogeniidae	<i>Philogenia</i>	<i>crystalina</i>	Calvert, 1924
		<i>Philogenia</i>	<i>realpei</i>	Cano-Cobos & Bota-Sierra, 2023
		<i>Philogenia</i>	<i>redunca</i>	Cook, 1989
		<i>Philogenia</i>	<i>zeteki</i>	Westfall & Cumming, 1956
	Platystictidae	<i>Palaemnema</i>	<i>apicalis</i>	Navás, 1924
		<i>Palaemnema</i>	<i>brucei</i>	Calvert, 1931
		<i>Palaemnema</i>	<i>brucei</i>	Kennedy, 1938
		<i>Palaemnema</i>	<i>clementia</i>	Selys, 1886
		<i>Palaemnema</i>	<i>cyclohamulata</i>	Donnelly, 1992
		<i>Palaemnema</i>	<i>dentata</i>	Donnelly, 1992
		<i>Palaemnema</i>	<i>mutans</i>	Calvert, 1931
	Polythoridae	<i>Cora</i>	<i>inca</i>	Selys, 1873
		<i>Cora</i>	<i>xanthostoma</i>	Ris, 1918
		<i>Euthore</i>	<i>fassli</i>	Ris, 1914
		<i>Miocora</i>	<i>semiopaca</i>	(Selys, 1878)
		<i>Miocora</i>	<i>peraltica</i>	Bota-Sierra & Sánchez, 2023
		<i>Polythore</i>	<i>albistriata</i>	Bota-Sierra & Sánchez, 2023
		<i>Polythore</i>	<i>beata</i>	(McLachlan, 1869)
		<i>Polythore</i>	<i>concinna</i>	(McLachlan, 1881)
		<i>Polythore</i>	<i>derivata</i>	(McLachlan, 1881)
		<i>Polythore</i>	<i>gigantea</i>	(Selys, 1853)
	Protoneuridae	<i>Polythore</i>	<i>mutata</i>	(McLachlan, 1881)
		<i>Amazona</i>	<i>westfalli</i>	(Machado, 2001)
		<i>Depranoneura</i>	<i>dannellyi</i>	von Ellenrieder & Garrison, 2008
		<i>Epipleoneura</i>	<i>metallica</i>	Rácenis, 1955
		<i>Neoneura</i>	<i>bilinearis</i>	Selys, 1860
		<i>Neoneura</i>	<i>esthera</i>	Williamson, 1917
		<i>Neoneura</i>	<i>fulvicollis</i>	Selys, 1886
<i>Neoneura</i>		<i>joana</i>	Williamson, 1917	
<i>Neoneura</i>		<i>luzmarina</i>	De Marmels, 1989	
<i>Protoneura</i>		<i>amatoria</i>	Calvert, 1907	
<i>Protoneura</i>		<i>tenuis</i>	Selys, 1860	
<i>Protoneura</i>		<i>woytkowskii</i>	Gloyd, 1939	
<i>Psaironeura</i>		<i>angeloi</i>	Tennessen, 2016	
<i>Psaironeura</i>		<i>bifurcata</i>	(Sjöstedt, 1918)	
<i>Psaironeura</i>	<i>tenuissima</i>	(Selys, 1886)		

Grandes odonatólogos de América

Thomas W. “Nick” Donnelly

Javier Muzón

Laboratorio de Biodiversidad y Genética Ambiental (BioGeA), Universidad Nacional de Avellaneda-UNDAV, Buenos Aires, Argentina.
Correo electrónico: jmuzon@undv.edu.ar



Nick Donnelly (derecha) y Mike Samways (izquierda), durante una sesión del ICO 2015 en La Plata, Argentina. Foto: Equipo ICO 2015

Con pesar nos enteramos del fallecimiento de Thomas Wallace Donnelly, conocido por todos como Nick, destacado e influyente odonatólogo estadounidense, quien falleció en el mes de mayo de 2025 a los 93 años de edad. Nick fue una persona muy atenta y amable, siempre predispuesta a ayudar, especialmente a los estudiantes que se iniciaban en el estudio de los odonatos.

Geólogo de profesión y odonatólogo por pasión, Nick Donnelly fue una figura central de la odonología norteamericana y siempre mostró un gran interés en la odonofauna mundial, particularmente en la de América del Norte, Asia, América Central y el Caribe. Fue el fundador del *Bulletin of American Odonatology* y, durante muchos

años, editor de *Argia*, ambas publicaciones de la *Dragonfly Society of the Americas*. Su interés principal fue la sistemática, con un perfil clásico no adscrito completamente a la praxis de la escuela cladista. Describió cuatro géneros y 68 especies, casi la mitad de ellas de distribución neotropical. Entre ellos, se destaca *Enacantha caribbea* Donnelly & Alayo, 1966 (Coenagrionidae), un género monotípico y endémico de Cuba (Donnelly & Pastor Alayo, 1966). Publicó más de 250 trabajos y contribuciones odonológicas, incluyendo varias de gran interés para quienes nos dedicamos al estudio de los grupos neotropicales, tanto de Zygoptera (p. ej., *Archilestes*, *Lestes*, *Enacantha*, *Enallagma*, *Ischnura*, *Heteragrion* y *Philogenia*) como de Anisoptera (p. ej., *Phyllogomphoides*, *Epigomphus*, *Macrothemis* y *Orthemis*). Una lista completa de su bibliografía, así como varias semblanzas, pueden consultarse en el número 37(3) de *Argia*, dedicado a su memoria y en el número 29 (2) de *Agrion*.

Nick realizó varias campañas en los países neotropicales, principalmente en América Central y el Caribe. Lo conocí personalmente en noviembre de 1995. Durante mi estadía en el National Museum of Natural History (Washington D.C.), me sumé a un viaje organizado por Oliver Flint Jr, curador de la colección de Entomología del Museo para visitarlo en su casa de Binghamton, estado de Nueva York. Nick y su amabilísima esposa, Ailsa, me invitaron a pasar unos días con ellos y acepté gustoso. En el sótano de su casa, tenía montado un laboratorio con todo lo necesario para revisar su excelente colección odonológica, la cual incluía varios miles de ejemplares procedentes tanto de América como de Europa y Asia, todos perfectamente ordenados

sistemática y geográficamente. Durante esos días pude revisar muchas especies neotropicales, conocer géneros “exóticos” y disfrutar de su extensa y bien surtida biblioteca. Vale aclarar que en esos años no contábamos con la facilidad de compartir trabajos por internet (¡no existía la web, no existían los pdf!), la bibliografía odonológica era muy difícil de reunir, estaba muy disgregada en bibliotecas y solo podíamos aspirar, luego de bastante tiempo y muchos correos (postales, no electrónicos), a tener una colección de separatas o fotocopias. En aquel momento, poder tener entre manos originales de, por ejemplo, *la Biología Centrali Americana* de Calvert, *A Biology of Dragonflies* de

Corbet o la colección completa de la revista *Odonatologica*, fue todo un lujo.

En enero de 1997, junto a Nick, Ailsa, Natalia von Ellenrieder y Pablo Perez Goodwyn realizamos un fantástico y largo viaje de campaña (100% odonológico) a las provincias del norte de Argentina (Santiago del Estero, Tucumán, Salta y Jujuy). Fue una experiencia intensa y muy enriquecedora; llevamos adelante los primeros muestreos en las Yungas argentinas y, entre las muchas novedades de ese viaje, colectamos por primera vez a *Enallagma novaehispaniae* Calvert, 1907, lo que representó la primera cita del género para el país (Donnelly, 1997; Donnelly et al., 1998).



Nick y Ailsa en su hogar (Binghamton, NY), noviembre de 1995. Foto: Javier Muzón



Biblioteca (arriba) y colección personal (abajo) de Nick Donnelly. Fotos: Javier Muzón

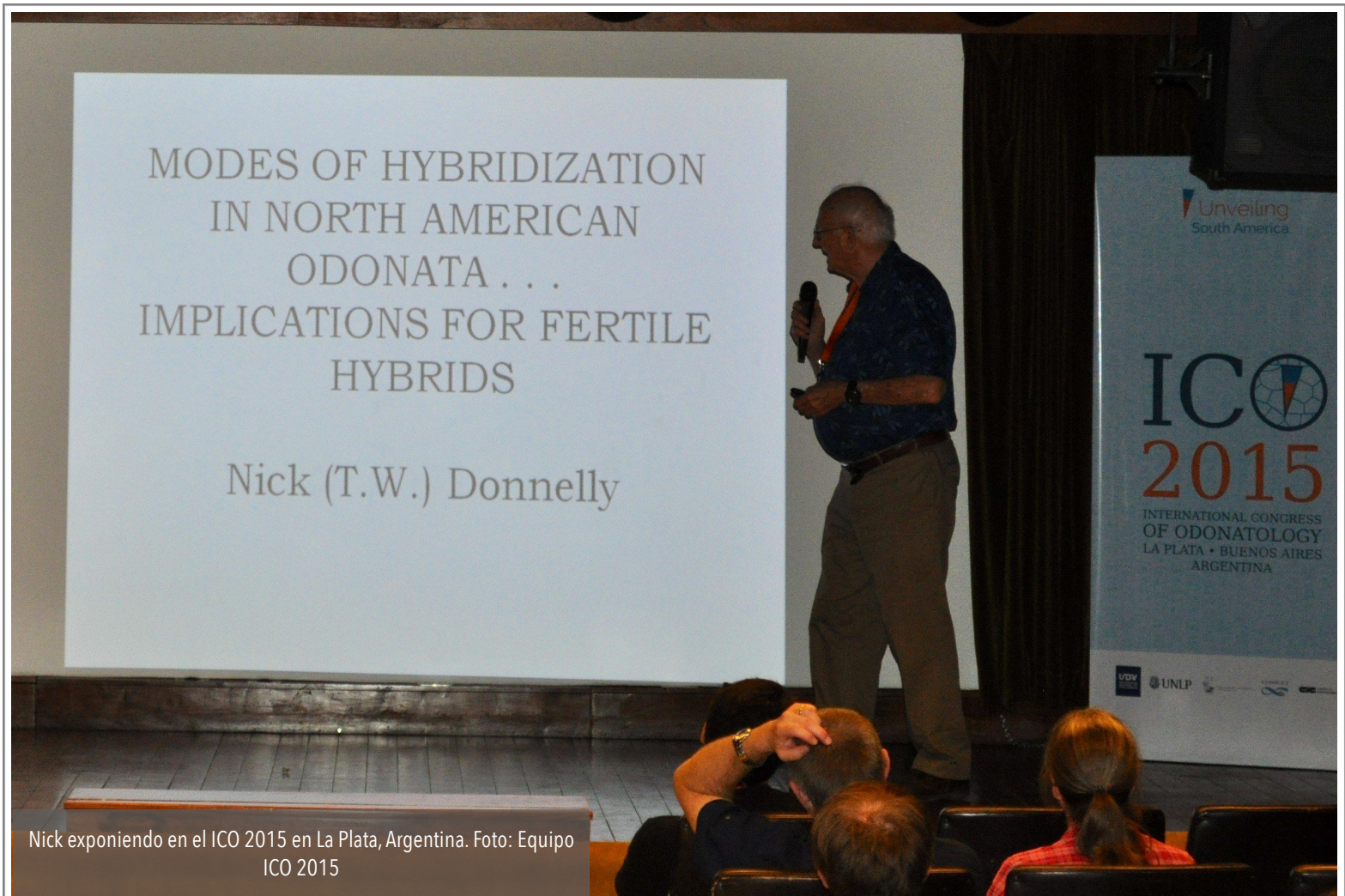
En sus últimos viajes odonatólogicos a América del Sur, Nick participó en el *International Congress of Odonatology (ICO) 2015*, realizado en La Plata, Argentina, y se dedicó a estudiar los odonatos de Paraguay.

Quiero aprovechar esta oportunidad para expresar mi agradecimiento a su trabajo y a su permanente disposición para colaborar y ayudar.

A continuación, comparto una lista de los principales aportes de T.W. Donnelly al conocimiento de la odonatofauna neotropical:

- Donnelly, T.W. (1965). A new species of *Ischnura* from Guatemala, with revisionary notes on related North and Central American damselflies (Odonata: Coenagrionidae). *Florida Entomologist* 48(1): 57–63.
- Donnelly, T.W. (1965). *Heteragrion eboratum*, a new species of damselfly from Guatemala (Odonata: Megapodagrionidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 67(2): 96–100.
- Donnelly, T.W. & Pastor Alayo, D. (1966). A new genus and species of damselfly from Guatemala and Cuba (Odonata: Coenagrionidae). *Florida Entomologist* 49(2): 107–114.
- Donnelly T.W. (1968). A new species of *Enallagma* from Central America (Odonata: Coenagrionidae). *Florida Entomologist* 51(2): 101–105.
- Donnelly, T.W. (1970). The Odonata of Dominica British West Indies. *Smithsonian Contributions to Zoology* 37: 1–20.
- Donnelly, T.W. (1979). The genus *Phyllogomphoides* in Middle America (Anisoptera: Gomphidae). *Odonatologica* 8(4): 245–265.
- Donnelly, T.W. (1981). A new species of *Archilestes* from Mexico and Central America, with further notes on the status of *Cyptolestes williamson* (Odonata: Lestidae). *Florida Entomologist* 64(3): 412–17.
- Donnelly, T.W. (1984). A new species of *Macrothemis* from Central America with notes on the distinction between *Brechmorhoga* and *Macrothemis* (Odonata: Libellulidae). *Florida Entomologist* 67(1): 169–174.
- Donnelly, T.W. (1986). *Epigomphus westfalli* spec. nov., a new dragonfly from Nicaragua (Anisoptera: Gomphidae). *Odonatologica* 15(1): 37–41.
- Donnelly, T.W. (1989). A new species of *Philogenia* from Honduras (Odonata: Megapodagrionidae). *Florida Entomologist* 72(3): 425–428.
- Donnelly, T.W. (1989). *Protoneura sulfurata*, a new species of damselfly from Costa Rica, with notes on the Circum-Caribbean species of the genus (Odonata: Protoneuridae). *Florida Entomologist* 72(3): 436–441.
- Donnelly, T.W. (1989). Three new species of *Epigomphus* from Belize and Mexico (Odonata: Gomphidae). *Florida Entomologist* 72(3): 428–435.
- Donnelly, T.W. (1992). The Odonata of Central Panama and their position in the neotropical odonate fauna, with a checklist, and descriptions of new species, pp. 52–90. In: Quintero, D. & Aiello, A. (eds.). *Insects of Panama and Mesoamerica: selected studies*. Oxford University Press xxii + 692 pp.

- Donnelly, T.W. (1995). *Orthemis ferruginea*—An adventure in Caribbean biogeography. *Argia* 7(4): 9–12.
- Donnelly, T.W. (1996). The status of *Lestes apollinaris* Navás and *L. henshawi* Calvert. *Bulletin of American Odonatology* 4(3): 69–74.
- Donnelly, T.W. (1997). Don't cry for me Argentina – or – a month in the hot sun while you froze. *Argia* 9(1): 5–11.
- Donnelly, T.W., von Ellenrieder, N. & Muzón, J. (1998). Nuevos registros de Odonata (Insecta) para la Argentina. *Neotrópica* 44(111–112): 115–116.
- Donnelly, T.W. (2001). Rediscovery of *Orthemis sulphurata*. *Argia* 13(2): 11–12. ✨



Nick exponiendo en el ICO 2015 en La Plata, Argentina. Foto: Equipo ICO 2015

Participación de los integrantes del LABECO en la COP30 y en la COY20: conectando el ámbito académico con la toma de decisiones climáticas

José Alejandro Cuéllar Cardozo

*Laboratório de Ecologia e Conservação, Instituto de Ciências Biológicas, PPGECO, Universidade Federal do Pará, Brasil.
Correo electrónico: josecuellar1094@gmail.com*

La 30.^a Conferencia de las Partes (COP30) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y la 20.^a Conferencia de las Niñas, Niños y Jóvenes sobre el Cambio Climático (COY20) representan un marco estratégico a nivel global, sirviendo como un incentivo para que líderes, políticos y autoridades se comprometan con acciones transformadoras para el planeta. La elección de Belém como ciudad sede de la COP30 constituye un hito estratégico, ya que esta ciudad, ubicada en la desembocadura del río Amazonas, simboliza la intersección crucial entre la selva tropical y el océano Atlántico, obligando a los líderes mundiales a confrontar directamente los desafíos de la desigualdad y de la infraestructura inadecuada que enfrentan los pueblos amazónicos. Esta ubicación singular resalta la importancia fundamental de la Amazonía en el debate climático, que abarca no solo la mitigación de las emisiones, sino también la conservación de la biodiversidad, la garantía de los derechos de los pueblos indígenas y la promoción de una transición energética justa para las comunidades locales.

En este escenario de intensa discusión científica y política, el Laboratorio de Ecología y Conservación (LABECO), que forma parte de la Universidad Federal de Pará, tuvo una participación fundamental como representante del conocimiento académico en Brasil. El LABECO se dedica a comprender los patrones de distribución de la



biodiversidad en el bioma amazónico, evaluando cómo los cambios naturales o las actividades humanas afectan a los organismos. Estos conocimientos fueron expuestos durante los eventos presentados en la COP30 y la COY20 como un ejercicio de aproximación de la ciencia biológica a los tomadores de decisiones y al público en general. Durante ambos eventos, los miembros del LABECO participaron activamente en diversas actividades, como una jornada de puertas abiertas

en el laboratorio para jóvenes y visitantes durante la COY20, con el objetivo de acercar a los participantes a las actividades de investigación y a algunos estudios, como el análisis de la diversidad y funcionalidad de odonatos, efemerópteros, plecópteros y tricópteros, así como de peces, realizados por estudiantes de pregrado, maestría y doctorado, promoviendo la ciencia local para visitantes internacionales. Además, durante la COP30, el impacto del LABECO escaló a un nivel más diplomático. Representantes como los profesores Leandro Juen y Luciano Montag, la profesora Thaísa Michelan y la investigadora Bethânia Resende, actuaron como moderadores, ponentes y relatores en diversos eventos organizados por la universidad y otras organizaciones en la Blue Zone (área designada para diplomáticos y representantes gubernamentales) y en la Green Zone (área designada para el público en general), donde, a través de sus experiencias e investigaciones en taxonomía y ecología de odonatos, contribuyeron a la discusión de ideas durante el desarrollo de las actividades de la COP30 e incorporaron el uso de los odonatos como herramienta de apoyo a la toma de decisiones sobre el cambio climático.



Entre estas actividades en las que participaron los integrantes del LABECO, se destacan los paneles: “Ciencia, Sociedad y Sostenibilidad: la voz de las instituciones brasileñas en la COP30”, “Mujeres en la Ciencia”, “Tecnología y Conocimiento Ancestral”, “Monitoreo para Cuidar: desafíos y oportunidades para la biodiversidad amazónica”, “Monitoreo para Conservar: alianzas entre empresas, gobierno y universidades”, y “Protagonismo y la mirada de jóvenes investigadoras mujeres en las redes de investigación en sociobiodiversidad en la Amazonía”, entre muchos otros, donde se discutieron temas relacionados con el acceso a la ciencia, la importancia del monitoreo de campo y la relación entre los pueblos amazónicos y las universidades. Tras la conclusión de la COP30, y con el objetivo de consolidar las experiencias adquiridas en Belém, me gustaría presentar algunas reflexiones y perspectivas de los miembros del LABECO que participaron activamente en los eventos.

Francisco Maciel Barbosa-Santos, quien es estudiante de doctorado e investigador, comenta que:

“Eventos como la COY20 y la COP30 ayudan a dar mayor visibilidad a las investigaciones realizadas sobre este grupo tan importante, ya que los odonatos son sensibles a las alteraciones ambientales debido a sus características biológicas y, por ello, son considerados buenos bioindicadores de la calidad ambiental, pudiendo

ser utilizados para evaluar características del ambiente y cuantificar la magnitud de los impactos ambientales. Los estudios sobre el grupo, orientados a comprender mejor su ecología y comportamiento, especialmente aquellos realizados en la Amazonía, han mostrado avances en los últimos años, pero aún son incipientes frente a la enorme diversidad que todavía puede encontrarse. Este evento reunió a personas de diversas partes del mundo, brindando la oportunidad de que conocieran mejor nuestros espacios de trabajo, cómo realizamos nuestras investigaciones, qué hemos producido y cómo contribuimos con nuestros hallazgos, lo que les permite ver la realidad y los desafíos que se enfrentan para hacer investigación en la Amazonía. Fue realmente una gran oportunidad para dar mayor visibilidad a la odonatología y a sus investigaciones.”

Por su parte, el Dr. Joás da Silva Brito, docente externo e investigador de posdoctorado, habla sobre cómo la odonatología puede ser aplicada en estudios de cambio climático:

“Las libélulas desempeñan un papel esencial en la evaluación y el mantenimiento de la salud de los ecosistemas acuáticos, siendo aliadas valiosas en el enfrentamiento de los cambios climáticos. Aunque los insectos aún son frecuentemente percibidos como plagas, los Odonata contribuyen de manera significativa a funciones y servicios ecosistémicos relevantes para los seres humanos. La razón Anisoptera/Zygoptera, utilizada por el ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservación de la Biodiversidad) en el monitoreo participativo de ambientes acuáticos, permite identificar rápidamente si determinados sistemas se encuentran degradados o conservados, ofreciendo insumos iniciales para acciones de manejo ambiental. Además, al ocurrir en casi todos los continentes y ser altamente sensibles a los gradientes de temperatura, sus poblaciones responden rápidamente a las alteraciones climáticas, convirtiéndose en excelentes bioindicadoras tanto de impactos locales como globales. Los cambios en estos parámetros pueden comprometer el éxito ecológico de varias especies, incluso llevando a extinciones locales, lo que afectaría no solo su función como bioindicadores, sino también las relaciones tróficas

de las que participan, ya que son simultáneamente depredadoras y presas. Así, monitorear las poblaciones de Odonata permite anticipar riesgos, orientar decisiones de conservación y comprender cómo los ecosistemas están respondiendo a las presiones climáticas contemporáneas. En el futuro, ampliar los programas de monitoreo, integrar modelos ecológicos predictivos e invertir en educación ambiental sobre la importancia de los insectos tendrán un papel central para fortalecer su utilización como herramientas de mitigación, adaptación y conservación frente a los desafíos impuestos por los cambios climáticos.”

En nombre de Ana Beatriz Oliveira Pampolha, estudiante de maestría, se presenta su experiencia durante la COP30:

“Como estudiante de maestría en el área de ecología, creo que la COP30 en la región amazónica otorgó una gran visibilidad a las investigaciones y a los investigadores del área de conservación de la biodiversidad de la región, quienes tuvieron la oportunidad de divulgar sus trabajos y metodologías científicas. La entomología como objeto de investigación para la realización de monitoreo ambiental aún es poco conocida; por ello, la oportunidad brindada a los investigadores sirvió para demostrar cómo los insectos pueden ayudar en la preservación de la biodiversidad, principalmente el orden Odonata, muy utilizado entre los insectos acuáticos estudiados en esta área. No solo eso, sino que también permitió a los investigadores presentar



Evento “El protagonismo y la perspectiva de las jóvenes investigadoras en las redes de investigación sobre sociobiodiversidad en la Amazonia”. Foto: Bethânia Resende

a la población general y al mundo el papel de los insectos en el medio ambiente, tanto como bioindicadores como dentro del ecosistema, considerando que los insectos aún son poco valorados por la comunidad en general. De este modo, el destaque que recibieron los investigadores de esta área ayudó a divulgar la importancia de estos insectos para la preservación de la biodiversidad en Brasil y en el mundo.”

Bethânia Resende, exalumna de LABECO, miembro afiliada de la SOL e investigadora del Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología de la Síntesis de la Biodiversidad Amazónica (INCT-SinBiAm), comenta:

“El día 20 de octubre participé en el panel ‘Integración con mayor groups de las tres agendas – gobiernos subnacionales y ciudades, comunidades locales, negocios, ONU y organizaciones basadas en la fé’, realizado en la Casa de la Biodiversidad y el Clima, en el Instituto Tecnológico Vale. Mi presentación abordó el papel de las redes colaborativas de investigación en la ampliación del conocimiento sobre la biodiversidad amazónica, destacando cómo ha ocurrido la distribución de recursos para los Institutos Nacionales de Ciencia y Tecnología (INCTs) en cada región de Brasil y la participación de mujeres en estos institutos, especialmente en posiciones de liderazgo. Fue un momento de intercambio, escucha y construcción colectiva en favor del clima y la biodiversidad.

Ya el día 21, integré el panel ‘Protagonismo y la mirada de jóvenes investigadoras mujeres en las redes de investigación en sociobiodiversidad en la Amazonía’, realizado en la Green Zone. En esta sesión, reforcé la importancia de la participación femenina en la producción de conocimiento y los desafíos enfrentados por mujeres jóvenes investigadoras en la construcción de sus trayectorias científicas. Fue una experiencia significativa, en la cual pudimos compartir vivencias personales y fortalecer nuestra actuación colectiva.

Esta vivencia en un evento de tan alta relevancia reforzó la necesidad de hacer espacios como la COP cada vez más inclusivos, garantizando la participación efectiva de jóvenes investigadores, de la sociedad civil y de



Participantes internacionales del COY20 realizado en la UFPA.
Foto: Sarah Dias dos Santos

comunidades tradicionales, para que las discusiones avancen de forma más integrada, práctica y verdaderamente transformadora.”

Otra estudiante de maestría, Sarah Dias dos Santos, habla sobre su experiencia en la COP30 y la COY20:

“Participar en la COY20 y en la COP30 fue para mí una experiencia muy significativa, siendo bióloga que trabaja con Biodiversidad y Conservación en la Amazonía. En estos espacios quedó claro cuánto los cambios climáticos causados por impactos antropogénicos como la deforestación, la contaminación y la alteración de los cursos de agua afectan directamente los ambientes donde estas especies viven. Las libélulas son bioindicadoras sensibles de estas alteraciones, y su presencia o ausencia puede revelar cambios en la calidad del agua y en la integridad de los ecosistemas acuáticos. Llevar este mensaje a las negociaciones climáticas es

fundamental, porque proteger los hábitats de los odonatos es también preservar la regeneración y el equilibrio de la Amazonía, que sufre intensamente las acciones humanas. Creo que la odonatología puede contribuir mucho para que las políticas ambientales consideren no solo a las grandes especies, sino también a estos organismos que reflejan el impacto real de los cambios climáticos en nuestro planeta.”

Además, el profesor Leandro Juen, uno de los líderes de LABECO e invitado especial en diversas conferencias durante el evento, nos ofrece una breve reflexión:

“La COP30, realizada en noviembre en Belém, fue un momento histórico para la Amazonía y para la comunidad científica latinoamericana. Durante el evento, tuvimos un espacio en la Zona Azul, en el stand de la UFPA, y presentaciones en la Zona Verde, ampliando el diálogo entre ciencia, sociedad y tomadores de decisión. Además, la UFPA permaneció abierta a lo largo de toda la conferencia, recibiendo visitantes, estudiantes, investigadores y liderazgos para debates, talleres y presentaciones de resultados. Este ambiente de intenso intercambio permitió mostrar parte de las acciones que hemos desarrollado en la región, especialmente aquellas que integran biodiversidad, clima y conservación. Destacamos cómo organismos sensibles, como los Odonata, responden rápidamente a las alteraciones ambientales y pueden actuar como indicadores precisos de los impactos del cambio climático, ayudando a identificar riesgos, orientar políticas públicas y proponer acciones para reducir sus efectos. Además, constituyen un elemento importante de integración con la comunidad, dado que ya adoptamos en la Amazonía el monitoreo participativo con comunidades tradicionales y originarias. Para sociedades científicas como la SOL, la participación en eventos de esta magnitud refuerza la importancia de la investigación latinoamericana y evidencia el papel central de los insectos acuáticos en la comprensión de las transformaciones ambientales. La COP30 dejó claro que proteger la Amazonía y enfrentar

la crisis climática depende de ciencia sólida, colaboración internacional y de la valorización de grupos bioindicadores fundamentales, entre ellos, las libélulas y las damiselas.”

Finalmente, después de leer estos valiosos puntos de vista, me gustaría concluir que la participación de LABECO de la UFPA en la COP30 y en la COY20 se está consolidando como el modelo ideal de lo que debe ser un laboratorio de ciencia y ecología, no solo generando conocimiento sólido sobre la biodiversidad amazónica, sino también actuando como un motor de diplomacia del conocimiento, conectando la academia con tomadores de decisión, agencias de cooperación internacional y la sociedad civil. Esta experiencia buscó trascender la esfera política para convertirse en una herramienta de convergencia institucional y aceleración del conocimiento, en la que el uso de Odonata (libélulas y doncellas) como bioindicadores estratégicos de la salud del ecosistema fue presentado como una herramienta científica accesible y vital para orientar el financiamiento equitativo, la justicia climática y políticas públicas basadas en evidencias para el Sur Global. Al integrar este conocimiento especializado en políticas de macrodesarrollo, LABECO reafirmó el papel de liderazgo de la ciencia brasileña y la urgencia de traducir el discurso en proyectos concretos de conservación. No obstante, los testimonios de los investigadores resaltan que, a pesar de este avance histórico en visibilidad, aún queda un largo camino por recorrer para superar los desafíos estructurales en términos de financiamiento, monitoreo continuo y valorización plena de los insectos y de la ciencia local en la lucha global contra la crisis climática.✦

Relatos sobre odonatos

Libélulas en la medicina ancestral amazónica colombiana

Jenilee Montes-Fontalvo^{1*} y Yiselle Cano-Cobos²

¹Sección Entomología, Colecciones Biológicas, Centro Colecciones y Gestión de Especies, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia.

²Laboratorio de Biodiversidad y Genética Ambiental (BioGeA), Universidad Nacional de Avellaneda- UNDAV, Buenos Aires, Argentina.
Correo electrónico: jmontes@humboldt.org.co

Occurrió en el Guainía, departamento amazónico de Colombia en medio de una de las entrevistas y conversaciones con sabedores y habitantes locales en el marco del proyecto “Las libélulas de Densikoira”; un proyecto que nos transportó a este hermoso lugar y que representa un esfuerzo por conocer mejor la diversidad de libélulas de este departamento y, al mismo tiempo, apoyar la preservación del conocimiento y las lenguas indígenas. Recorriendo la región, buscamos comprender la riqueza de libélulas y caballitos del diablo, y contribuir a que los saberes locales sigan vivos, reconociendo y valorando los nombres, historias y significados que las comunidades les atribuyen a estos insectos.

Fue en medio de nuestras jornadas de campo, cuando Jaime Rodríguez*, un indígena Yurutí de habla Cubeo, nos contó una historia sobre el papel de las libélulas en la sanación tradicional de su pueblo. Según su testimonio, los eventos de curación en su comunidad están estrechamente ligados a los animales, cuyas características se invocan mentalmente durante los rezos. En particular, Jaime nos explicó que las libélulas se asocian a un rezo

para sanar heridas o quemaduras. En este ritual, el “remedio” —agua o hielo que cae del cielo (granizo)— se sopla para quedar rezado, y luego se aplica al afectado imitando el movimiento de una libélula cuando “bota” o “toma” agua con la cola. Este gesto se repite varias veces, siempre manteniendo el pensamiento concentrado en el insecto, pues solo así el remedio surte efecto.



Jaime Rodríguez, indígena Yurutí, del departamento del Guainía, Colombia, explicando el movimiento para la curación de heridas.

Fotos: Jenilee Montes

*Se cuenta con expresa autorización de Jaime para el uso y divulgación de esta práctica

La referencia de una libélula que “bota agua” o “toma agua con la cola” se relaciona con el comportamiento de oviposición característico de las hembras de la familia Libellulidae que realizan movimientos repetidos del abdomen para depositar sus huevos en cuerpos de agua. Esta observación, convertida en símbolo de curación, muestra cómo el conocimiento tradicional nace del contacto cotidiano con la naturaleza y resalta la valoración positiva que otorgan estas

comunidades a las libélulas dentro de su cosmovisión y prácticas culturales.

Esta historia particular es una muestra más de que en la Amazonía colombiana, la naturaleza y la cultura caminan de la mano. Para muchos pueblos indígenas —como los Yurití, Puinave, Curripaco y Tucano, entre otros—, las libélulas no son solo parte del paisaje, sino también seres cargados de significado dentro de sus tradiciones y formas de entender el mundo. ✨



Hembra del género *Orthemis* ovipositando. Fotos: Cristian Mendoza

Noticias y convocatorias

VI Encuentro SOL Reunión de la Sociedad de Odonatología Latinoamericana



¡Ya tenemos fechas confirmadas! El VI Encuentro de la Sociedad de Odonatología Latinoamericana (SOL) se llevará a cabo entre el **7 y el 12 de noviembre de 2026**, en la Estación Biológica Kosñipata, ubicada dentro de la Reserva de Biósfera del Manu, en el departamento del Cusco, Perú (a 5 horas de la ciudad del Cusco).

La sede confirmada ofrece un entorno para el intercambio científico y académico, el desarrollo de actividades formativas y la realización de salidas de campo, favoreciendo además el fortalecimiento de vínculos entre investigadores, estudiantes y profesionales interesados en el estudio y la conservación de los odonatos en Latinoamérica.

En el marco de las actividades preparatorias del evento, durante el año 2025 se realizó el Concurso de Diseño del Logotipo Oficial del VI Encuentro SOL, a partir del cual se seleccionó el logotipo oficial del evento. El diseño ganador fue desarrollado por Yesenia M. Vega-Sánchez e incorpora a *Mecistogaster ornata*, una especie ampliamente distribuida en Latinoamérica, que

simboliza la conexión geográfica, cultural y ambiental entre los países de la región. El logotipo incluye además una quena, instrumento de viento tradicional de la música andina, utilizado desde hace cientos de años, especialmente en Perú. La integración de ambos elementos representa a una hembra de *Mecistogaster ornata* perchada sobre una fitotelmata (la quena), en la búsqueda de un posible sitio de oviposición.

Por otro lado, próximamente se lanzará la Segunda Circular del evento, la cual incluirá información detallada sobre el proceso de inscripción, el envío de resúmenes, las actividades académicas y el programa científico. Esta circular será difundida oportunamente a través de los canales oficiales de nuestra sociedad.

Las cuotas de inscripción y las condiciones de pago también serán informadas en la Segunda Circular e incluirán los costos de traslado desde la ciudad de Cusco hacia la Estación Biológica Kosñipata y el retorno, así como la alimentación y el hospedaje durante la duración del evento. En dicha comunicación también se brindará información sobre las fechas de inicio del registro y sobre las becas que se ofrecerán para estudiantes e investigadores.

Se invita a toda la comunidad odonológica a mantenerse atenta a las próximas comunicaciones oficiales del VI Encuentro SOL. ¡Perú y toda su cultura los espera!

<https://ebkosnipata.org/>

<https://www.odonatasol.net/encuentrosol>



Dragones migrantes



Cada año, en otoño, diferentes especies de libélulas migran desde el norte del continente americano, hasta algunos países de Sudamérica. Estos insectos migran aprovechando algunas corrientes de aire que facilitan su desplazamiento y muchas veces sus migraciones coinciden con migraciones de aves que vienen desde Canadá o Estados Unidos a buscar refugio y alimento en países más cercanos al trópico.

A pesar de que las libélulas migran cada año, se sabe muy poco sobre las rutas exactas que siguen estos insectos durante sus migraciones en América. En años anteriores, se han observado enjambres migratorios en diferentes ciudades de México, Centro América y Sudamérica. Parece que las ciudades pueden ofrecer alimento, agua y refugio suficiente a estos insectos, por lo que algunos enjambres se desprenden del gran grupo migratorio y habitan temporalmente algunas zonas urbanas.

En este contexto, nace el proyecto “Dragones migrantes” cuyo objetivo es recopilar la mayor cantidad de observaciones de enjambres migratorios de libélulas mediante la capacitación de científicos ciudadanos que nos ayuden a registrar estos enjambres desde las localidades que habiten. El equipo de dragones migrantes está conformado por investigadoras e investigadores de la UNAM

quienes están planeando algunas sesiones de capacitación en donde hablarán sobre ¿quiénes son las libélulas? ¿cuántas especies de libélulas existen en Norteamérica? ¿cuáles de esas especies migran? y ¿qué se sabe sobre las migraciones de libélulas en América?

Las personas que reciban estas capacitaciones podrán registrar de forma confiable los enjambres de libélulas que pasen cerca a las localidades que habiten y de esta forma, una mayor cantidad de ojos podrán ayudar a construir el conocimiento sobre las rutas que siguen las libélulas que migran en nuestro continente.

Si quieres hacer parte de la comunidad de científicos ciudadanos de Dragones migrantes sigue las redes sociales del proyecto en:

<https://www.instagram.com/dragonesmigrantes>

<https://www.facebook.com/dragonesmigrantes>

Artículos científicos publicados

Nuestros miembros han estado muy activos; les compartimos algunos de sus trabajos más recientes, así como artículos que incluyen estudios sobre odonatos en América Latina:

- Álvarez-álvarez, K. L., Vásquez-Ramos, J. M., & Bota-Sierra, C. A. (2025). **Contrasting responses of Odonata diversity to the rainy season in lentic and lotic habitats in Colombia.** *Odonatologica*, 54(3-4). <https://doi.org/10.60024/odon.v54i3-4.a3>
- Arango-Quintero, S., Cardona Sánchez, I., Zapata González, W., & Bota-Sierra, C. A. (2025). **Rhionaeschna caligo revisited: Female and larval descriptions, new geographical records and natural history notes (Odonata: Aeshnidae).** *Zootaxa*, 5659(1), 104–116. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5659.1.6>
- Brito, J. S., Silva, E. C., Cruz, G. M., Ferreira, V., Oliveira-Junior, J. M. B., Juen, L., Calvão, L. B., Faria, A. P. J., Santos, F. S., & Montag, L. F. A. (2025). **Abiotic drivers of co-occurrence and diversity patterns of Calopterygidae species in Amazonian protected freshwaters.** *Ecological Entomology*. <https://doi.org/10.1111/een.70036>
- Bota-Sierra, C. A., Bedoya-Arteaga, L. P., Atehortúa-Mejía, M. A., Cuello-Montes, L. M., Cuevas-Florez, O., Duque-Bedoya, L. F., Navarro-Barreto, I., Santos-Arzuza, C. A., Vargas-Acosta, J. C., Verbel, J., & Zuñiga-Ortega, J. (2025). **Lista actualizada de odonatos (Insecta) en el departamento de Córdoba, Colombia.** *Biota Colombiana*, 26, e1262. <https://doi.org/10.21068/2539200X.1262>
- Calvão, L. B., Faria, A. P. J., de Paiva, C. K. S., Oliveira-Junior, J. M. B., Muzón, J., Córdoba-Aguilar, A., & Juen, L. (2025). **Thorax temperature and niche characteristics as predictors of abundance of Amazonian Odonata.** *PLoS ONE*, 20(6), e0311072. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0311072>
- Castillo-Pérez, E. U., Ensaldó-Cárdenas, A. S., Suárez-Tovar, C. M., Rivera-Duarte, J. D., González-Tokman, D., & Córdoba-Aguilar, A. (2025). **The physiological cost of being hot: High thermal stress and disturbance decrease energy reserves in dragonflies in the wild.** *Biology*, 14(8), 956. <https://doi.org/10.3390/biology14080956>
- Cordero-Rivera, A. (2025). **Global species richness of dragonflies and damselflies (Odonata): Latitudinal trends and insular colonization.** *PeerJ*, 13, e20004. <https://doi.org/10.7717/peerj.20004>
- Cruz, G. M., Faria, A. P. J., Monteles, J. S., Dias-Silva, K., Casatti, L., Rivera-Perez, J. M., Bastos, R. C., Ferreira, V. R. S., Brasil, L. S., Michelan, T. S., Calvão, L. B., Da Silva, E. C., Da Rocha, T. S., De Lucena, M. D. L., De Sousa, R. L. M., De Souza Costa, A. A., Brito, J. S., Oliveira-Júnior, J. M. B., De Resende, B. O., Juen, L. (2025). **Stream Degradation: Direct and Indirect Impacts of Amazonian Deforestation.** *Ecosystems*, 28(6). <https://doi.org/10.1007/s10021-025-01014-2>
- Cuéllar-Cardozo, J. A. (2025). **Diversidad taxonómica y funcional de comunidades de macroinvertebrados acuáticos en un remanente de bosque seco tropical (Huila, Colombia).** *Biota Colombiana*, 26, e1302. <https://doi.org/10.21068/2539200X.1302>
- Dantas, C., & Da Silva Simas, R. (2025). **Predation of *Dione juno juno* (Lepidoptera: Nymphalidae) by *Erythemis vesiculosa* (Odonata: Libellulidae) in a Caatinga–Atlantic Forest ecotone, with a review of butterfly predation by dragonflies.** *Food Webs*, 45, e00425. <https://doi.org/10.1016/j.fooweb.2025.e00425>
- Drummond, L. O., De Oliveira, A. C., De Grande, S., & Nuvoloni, F. M. (2025). **Microplastic bioaccumulation in odonata larvae: Integrating evidence from experimental studies in freshwater microcosm.** *Chemosphere*, 390, 144716. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2025.144716>
- Dumont, H. J., Borisov, S., Schneider, T., Ikemeyer, D., Papazian, M., Hämäläinen, M., & Vierstraete, A. (2025). **Calopteryx splendens and relatives: taxonomy, biogeography, and phylogeny (Odonata: Calopterygidae).** *Odonatologica*, 54(1–2), 1–52. <https://doi.org/10.60024/odon.v54i1-2.a1>
- Elme-Tumpay, A., & Meléndez, J. M. (2025). **First record of *Tigriagrion aurantinigrum* (Odonata: Coenagrionidae) from Peru.** *Notulae Odonatologicae*, 10(6), 215–221. <https://doi.org/10.60024/nodo.v10i6.a3>
- Ferreira, P. H. S., De Lima, E. L., Lima-Junior, D. P., & Brasil, L. S. (2025). **Climatic seasonality of the Cerrado and aquatic insect communities: A systematic review with meta-analysis.** *Environmental Monitoring and Assessment*, 197(4), 358. <https://doi.org/10.1007/s10661-025-13783-3>
- Gomes, T. C., Farias, A. B. S., Santiago, M. M., Venâncio, H., & Santos, J. C. (2025). **A preliminary view of the odonatofauna from the Poxim-Açú River, São Cristóvão, Sergipe, Brazil.** *Biota Neotropica*, 25(4), e20251814. <https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2025-1814>
- Gómez-Vadillo, M., Calatayud, J., Alves-Martins, F., Ronquillo, C., & Hortal, J. (2025). **Ice age, current climate, habitat availability, and the diversity of European dragonflies and damselflies.** *Frontiers of Biogeography*, 18, e136933. <https://doi.org/10.21425/fob.18.136933>
- Gonçalves, M., Hamada, N., Da Silva, E. C., Juen, L., & Brasil, L. S. (2025). **Seasonal variation of Zygoptera (Odonata) assemblages in preserved streams of Central Amazonia.** *International Journal Of Tropical Insect Science*. <https://doi.org/10.1007/s42690-025-01595-4>
- González-Soriano, E., Noguera, F. A., Pérez-Hernández, C. X., & Peredo, C. D. V. S. (2025). **Odonata from a Tropical Dry Forest in Huatulco, Oaxaca, Mexico.** *Odonatologica*, 54(3-4). <https://doi.org/10.60024/odon.v54i3-4.a4>
- Hernández-Rivera, Á., MacGregor-Fors, I., Montoya, B., Porter-Bolland, L., & González-Tokman, D. (2025). **Ecosystem services provided by insects in tropical cities: The role of bees, dung beetles and odonates.** In *Ecology of Tropical Cities, Volume II* (pp. 411–462). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-70867-1_16
- Hurtado Ulloa, R. (2025). **Patrones de actividad de *Rhionaeschna peralta* (Ris 1918) y *Sympetrum gilvum* (Selys 1884) (Odonata) según factores ambientales en un estanque de La Paz – Bolivia.** *Ecología en Bolivia*, 60(1), 13–22. https://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1605-25282025000100013&lng=es&tlng=es
- Juen, L., Guerrero-Moreno, M. A., Cruz da Silva, E., Ribeiro de Souza, W., Abreu Oliveira, F., Ligeiro, R., Dias-Silva, K., Veras, D. S., Schlemmer Brasil, L., ... & Santos-Silva, F. (2025). **Knowledge trends and emerging challenges in Neotropical aquatic insect research: An analysis of the VII Symposium on Neotropical Aquatic Insects.** *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 97(4), e20250549. <https://doi.org/10.1590/0001-3765202520250549>
- Juen, L., Silva, F. S., Santos, F. M. B., Silva, B. L., Rivera-Pérez, J. M., Oliveira-Junior, J. M. B., Andrade, A. L., Calvão Santos, L. B., Resende, B. O., Shimano, Y., Faria, A. P. J., Cruz, P. V., Quintero, F. B., Brasil, L. S., Santos, E. M., Veras, D. S., Sousa, J. R. P., Nascimento, J. M. C., Ligeiro, R., Couceiro, S. R. M., Moreyra, A. K., Godoy, B. S., Lima, M. A., Hamada, N., Azevedo, C. A. S., Boldrini, R., Vieira, L. J. S., & Dias-Silva, K. (2025). **Protocolo de coleta para inventário de insetos aquáticos na Amazônia no sistema RAPELD com ênfase em Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Odonata e Heteroptera.** *EDUCA Amazônia*, 18(número especial)
- Löwenberg-Neto, P., & Coelho, P. E. (2025). **Biogeographic regionalization of Odonata (Insecta) in the Neotropics: Contrasting Anisoptera and Zygoptera spatial patterns.** *Frontiers of Biogeography*, 18, e175261. <https://doi.org/10.21425/fob.18.175261>
- Márquez-Rodríguez, J., & Ferreras-Romero, M. (2025). **Investigations on the life cycle of *Orthetrum nitidinerve* (Odonata: Libellulidae) in southern Spain.** *Odonatologica*, 54(3–4), 199–216. <https://doi.org/10.60024/odon.v54i3-4.a5>
- Medina-Espinoza, E. F., Oliveira-Junior, J. M. B., & Juen, L. (2025). **The role of habitat integrity and biogeographic provinces in Odonata (Insecta)**

- habitat specialization in Amazonia.** *Hydrobiologia*, 853(1), 263–279. <https://doi.org/10.1007/s10750-025-05929-8>
- Melillo, M. C., Ventura, S. P., Guillermo-Ferreira, R., & Peixoto, P. E. C. (2026). **When similar individuals don't attract: Absence of assortative mating by coloration in a damselfly with honest signaling.** *Ethology*. <https://doi.org/10.1111/eth.13678>
- Mendoza-Penagos, C. C., Koroiva, R., & Juen, L. (2025). **Breaking the mold: A new genus of Coenagrionidae (Odonata: Zygoptera) from a Brazilian Amazon protected area, with preliminary phylogenetic insights.** *International Journal of Odonatology*, 28, 83–100. <https://doi.org/10.48156/1388.2025.1917328>
- Monferran, M. D., Peñalver, E., & Nel, A. (2025). **New damselflies (†Mesostictinae and Platycnemidinae) from Cretaceous Burmese amber.** *Palaeoentomology*, 8(5), 502–511. <https://doi.org/10.11646/palaeoentomology.8.5.7>
- Murtaza, G., Ullah, F., Zhao, Z., Liao, Z., Trujillo-Pahua, V., Ramírez-Romero, R., & Li, Z. (2025). **Insect responses to heatwaves and their influence on integrated pest management.** *Entomologia Generalis*, 45(1), 69–89. <https://doi.org/10.1127/entomologia/2025/2869>
- Nascimento, M. V. D., Da Costa Oliveira, E., Santos, J. A. D., & Couceiro, S. R. M. (2025). **Impact of environmental variables and land use on the macroinvertebrate community in floodplain lakes of the Central Amazonia.** *Tropical Ecology*, 66(4), 573–583. <https://doi.org/10.1007/s42965-025-00398-5>
- Navarro, L. R. S., Rodrigues, M. E., & Cassano, C. R. (2025). **Movement capacity in Zygoptera and Anisoptera (Odonata): a scientometric review.** *Acta Oecologica*, 129, 104125. <https://doi.org/10.1016/j.actao.2025.104125>
- Newton, L. G., Abbott, J. C., Bybee, S. M., Carter, P. R., Frandsen, P. B., Goodman, A., Guralnick, R., Hahn, B., Idec, J., Kalkman, V. J., Kohli, M., Fomekong-Lontchi, J., Lupiyaningdyah, P., Onsongo, V., Rowe, E., Sanchez-Herrera, M., Pinkert, S., Sutherland, L., Tolman, E., Uche-Dike, R., Barden, P., Belitz, M., Bota-Sierra, C. A., Cordero-Rivera, A., Córdoba-Aguilar, A., Dijkstra, K.-D. B., Dow, R. A., Ehlert, J., Ferreira, R. G., Hämäläinen, M., Juen, L., Lorenzo-Carballeda, M. O., Mauffray, B., Nielsen, A. L., Pessacq, P., Pham, T. H., Pinto, Á. P., Richards, S. J., Salas, R., Skevington, J. H., Theischinger, G., Zhang, H., & Ware, J. L. (2026). **Soaring systematics: An evaluation of biogeography and flight behavior in dragonflies and damselflies (Insecta: Odonata) using phylogenomics.** *Systematic Biology*. <https://doi.org/10.1093/sysbio/syag005>
- Palacino-Rodríguez, F., Ríos-Olaya, K. J., Juen, L., & Palacino-Penagos, D. A. (2025). **A bibliometric study of odonate–spider predator–prey dynamics.** *International Journal of Odonatology*, 28, 112–122. <https://doi.org/10.48156/1388.2025.1917331>
- Pereira-Moura, L., Viana, C. G., Colares, L. F., Da Silva, K. D., Da Silva, E. C., Gonçalves, M. K. S., Calvão, L. B., Oliveira-Junior, J. M. B., Juen, L., & Couceiro, S. R. M. (2025). **Extinctions associated with sensitivity to habitat loss promote functional homogenisation and body size increase of Odonata in Amazonian streams.** *Freshwater Biology*, 70(11). <https://doi.org/10.1111/fwb.70119>
- Ramos, T., Pereira, S. R. A., & Juen, L. (2025). **Distribution of functional feeding groups of aquatic and semi-aquatic insects on macrophytes in an artificial lentic system in southern Brazil.** *Acta Limnologica Brasiliensis*, 37, e22. <https://doi.org/10.1590/S2179-975X8424>
- Ribeiro, W., Guerrero-Moreno, M. A., Da Silva, E. C., Oliveira, F. A., Lameira, H. L. N., Juen, L., Dias-Silva, K., Moura, J. F., Jr, & Oliveira-Junior, J. M. B. (2025). **Citizen science as a tool in the biomonitoring of freshwater ecosystems using aquatic insects.** *Conservation*, 5(4), 75. <https://doi.org/10.3390/conservation5040075>
- Rivas-Torres, A., Graça, M. A. S., Landeira-Dabarca, A., Álvarez, M., Juen, L., & Cordero-Rivera, A. (2025). **Eucalyptus globulus afforestation reduces invertebrate richness and diversity in streams.** *Hydrobiologia*, 4(2), 16. <https://doi.org/10.3390/hydrobiologia4020016>
- Silva, J. L., Rivera-Pérez, J. M., Barbosa-Santos, F. M., Guedes, T. A., Montag, L. F. A., Michelin, T. S., Ortega, J. C. G., Juen, L., & Córdoba-Aguilar, A. (2025). **Responses of dragonflies (Odonata) to habitat integrity and environmental heterogeneity in Amazonian streams: Lessons for conservation.** *Research Square*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-8066154/v1>
- Sutherland, L. N., Carter, P. R., Abbott, J., Beatty, C., Bota-Sierra, C. A., Büsse, S., Cano-Cobos, Y., Combey, R., Cordero-Rivera, A., Dike, R. U., Frandsen, P., Goodman, A. M., Guillermo-Ferreira, R., Guralnick, R., Hadfield, R. K., Jijon, G., Juen, L., Kalkman, V. J., Kohli, M., Lin, Y. F., Fomekong-Lontchi, J., Lupiyaningdyah, P., Newton, L., Onsongo, V., Pessacq, P., Sánchez-Herrera, M., Sánchez-Guillén, R. A., Tennessen, K., Tolman, E., Ware, J., Wellenreuther, M., & Bybee, S. (2025). **Zygoptera systematics: Past, present, and future.** *Insect Systematics and Diversity*, 9(4), 5. <https://doi.org/10.1093/isd/ixaf013>
- Uehara-Prado, M., Henriques, C. B., de Moraes Moura, F. G., Galvão, A., Klaczko Acosta, R., Brant, A., Elildo, M. S. F., & Fernandes de Souza, E. C. (2025). **Programa Monitora e avaliação do risco de extinção da fauna no Brasil: Lacunas e sinergias.** *Biodiversidade Brasileira*, 15(2). <https://doi.org/10.37002/biodiversidadebrasileira.v15i2.2529>
- Vareira, L., Juen, L., & Ortega, J. C. G. (2025). **Freshwater environment type influences Odonata distribution on an estuarine island in the Brazilian Amazon.** *Hydrobiologia*, 861, 1–17. <https://doi.org/10.1007/s10750-025-06054-2>
- Viana, C. G., Pereira-Moura, L., Mortati, A. F., Juen, L., & Veras, D. S. (2025). **Odonata in the Brazilian Cerrado: Influence of environmental and spatial factors on dragonfly and damselfly assemblages.** *Ecohydrology & Hydrobiology*, 25(3), 502–510. <https://doi.org/10.1016/j.ecohyd.2024.08.003>
- Worthen, W. B., & Guevara-Mora, M. (2025). **Habitat associations of riverine odonates near La Fortuna, Costa Rica: Effects of stream size and landscape context.** *International Journal of Odonatology*, 28, 71–82. <https://doi.org/10.48156/1388.2025.1917325>



Foto: Adolfo Cordero Rivera

© Fundación Sociedad de Odonatología Latinoamericana. Barranquilla - Colombia, 2016-2026

