

ONYCHOGOMPHUS CAZUMA: UN HALLAZGO INESPERADO

Cecilia Díaz-Martínez¹

Nuria Cardo-Maeso¹

Javier Barona Fernández²

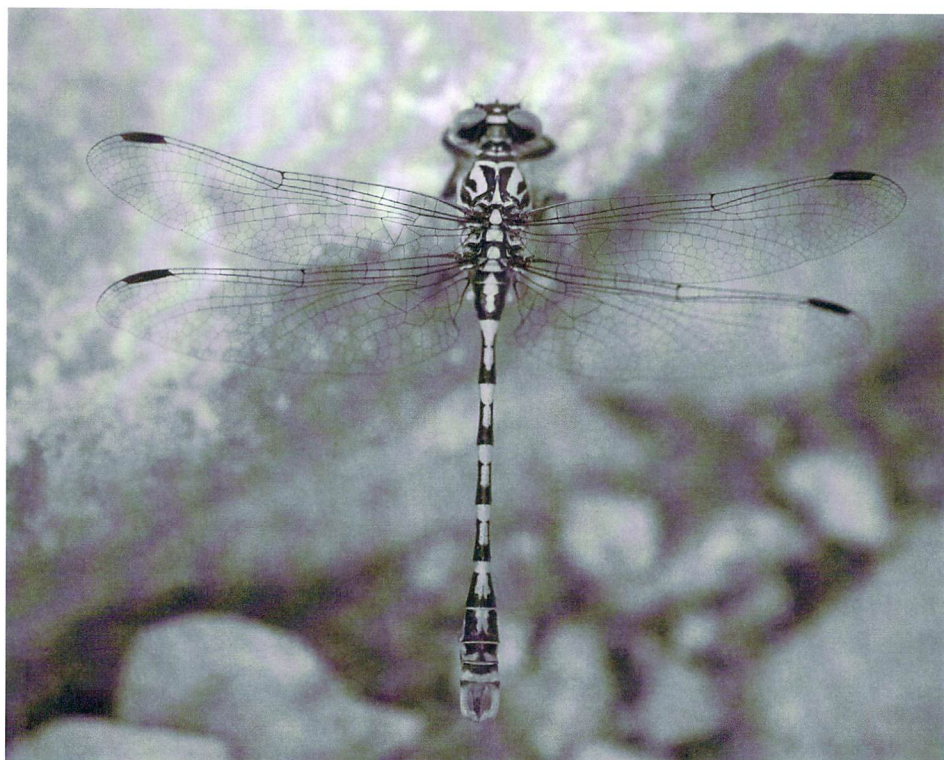
E. Karen López-Estrada^{3,4}

¹ Sociedad Entomológica de Castilla-La Mancha
cdiaz.cuenca@gmail.com

² Sociedad Odonatológica de la Comunitat Valenciana

³ Museo Nacional de Ciencias Naturales, MNCN-CSIC

⁴ Real Jardín Botánico RJB-CSIC



Serendipia. 1. f. Hallazgo valioso que se produce de manera accidental o casual (Diccionario de la lengua española, 23ª Ed.)

Resumen

El presente trabajo relata los acontecimientos que condujeron a la descripción de una nueva especie de libélula en Europa: *Onychogomphus cazuma* Barona, Cardo & Díaz 2020, destacando el papel relevante de los aficionados en ramas de la biología como la taxonomía, y cómo pueden aunarse las nuevas tecnologías con la metodología taxonómica tradicional para el descubrimiento de nuevas especies.

Palabras clave

Ciencia ciudadana, entomología, nuevas especies, Odonata, taxonomía.

Introducción

En junio de 2020 se ha descrito una nueva especie de libélula para la ciencia, *Onychogomphus cazuma* Barona, Cardo & Díaz 2020 (López-Estrada *et al.* 2020), hecho que no sucedía en Europa desde el año 2010 y en España desde 1842.

Esta nueva libélula es un endemismo ibérico, cuyas poblaciones descritas hasta el momento se hallan en las localidades de Antella, Bicorp, Quesa, Cortes de Pallás y Titaguas, en la provincia de Valencia (Fig. 1).

Sin embargo, el tipo de hábitat en el que se ha encontrado esta especie podría distribuirse, aunque puntualmente, por toda la fachada mediterránea. Ya durante los trabajos de descripción se encontró parte de un ejemplar, sin localidad, en las cajas de la colección Andreu Rubio depositada en la Universidad de Murcia, entre el material procedente de dicha región (López-Estrada *et al.* 2020).

El fin último de esta comunicación es dar a conocer este hallazgo a los ciudadanos de la comarca de Utiel-Requena y a todos los naturalistas interesados en su fauna. Dado que la especie se ha encontrado en El Valle de Ayora-Cofrentes y en Los Serranos, es perfectamente posible que habite también en la comarca; y de ser así se trataría de un valioso recurso a proteger.

Para ello, abordaremos la cuestión del descubrimiento de esta especie desde el punto de vista del naturalista o del entomólogo aficionado, relatando la historia de este serendípico e ilusionante hallazgo, que no tenía cabida en la descripción científica de la especie pero que consideramos interesante compartir con otros naturalistas en un congreso de estas características, ya que un día pueden encontrarse en las mismas circunstancias que nos han traído a nosotros aquí.

Asimismo, trataremos de aquilatar el mérito de la descripción de una nueva especie en el orden Odonata, y poner de manifiesto el papel que jugamos los naturalistas y entomólogos aficionados en la ciencia en general y en el descubrimiento de nuevas especies en particular. Finalmente, discutiremos la importancia de las técnicas tradicionales de la taxonomía en la ciencia ciudadana.

Material y métodos

Los materiales y métodos de la descripción de *O. cazuma* pueden consultarse en López-Estrada *et al.* (2020). La metodología principal de esta contribución ha sido la revisión bibliográfica. El mapa de la figura 1 se ha realizado con el software QGIS v. 3.10.7, la cartografía de comarcas procede del Institut Cartogràfic Valencià (<http://www.icv.gva.es/>).

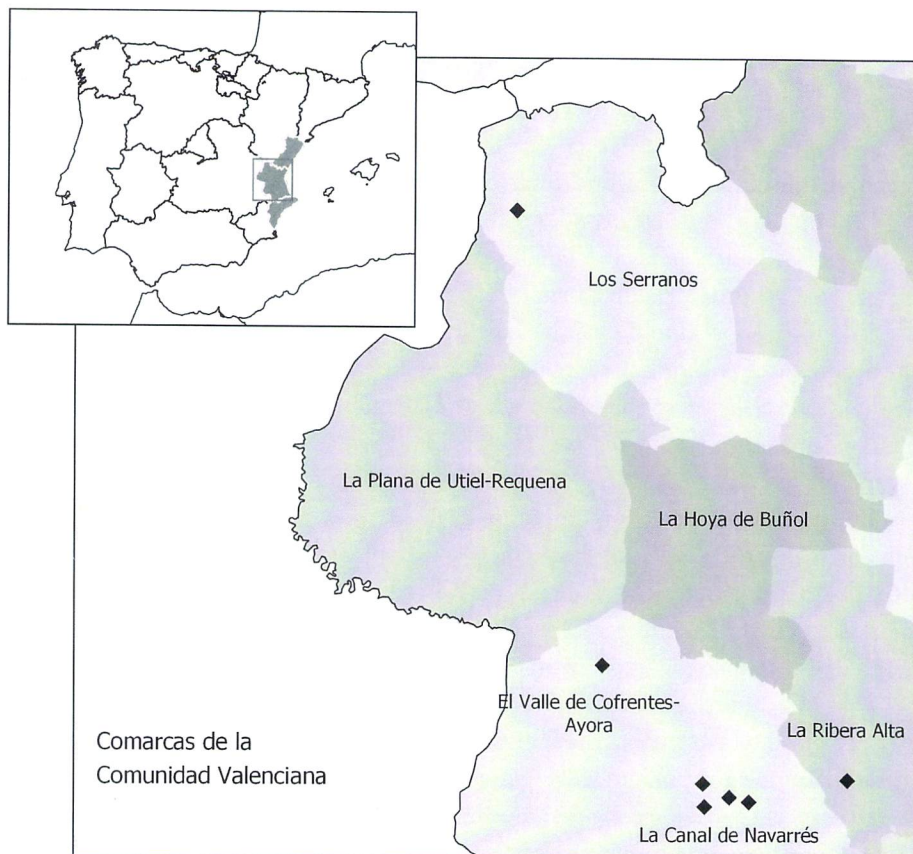


Figura 1. Localidades conocidas para *Onychogomphus cazuma*, en las comarcas de Los Serranos, el Valle de Cofrentes-Ayora, La Canal de Navarrés y la Ribera Alta.

Resultados y discusión

Algunas ramas de la biología, como la ornitología y la entomología, han contado tradicionalmente entre sus filas con numerosos aficionados. Los entomólogos aficionados, con independencia de su formación académica, suelen tener amplios conocimientos sobre determinados grupos taxonómicos, adquiridos a fuerza de estudio autodidacta y observación en el campo. A menudo cuentan con el apoyo de entomólogos profesionales de distintos centros de investigación, y sobre todo de otros aficionados, a través de asociaciones y sociedades científicas, y de redes de colaboración en internet.

El término “*aficionado*” debe entenderse por tanto en su sentido literal: alguien que cultiva o practica una actividad, en este caso la entomología, de manera no profesional (sin vivir de ella); y no tiene la connotación peyorativa que se emplea a veces en otras actividades, sugiriendo que un aficionado tiene menos conocimientos o dedicación que un profesional.

En concreto la taxonomía, que es la rama de la biología que se ocupa de la clasificación de los seres vivos en un sistema jerárquico, tiene un gran aporte de investigadores no profesionales o aficionados (Hopkins & Freckleton, 2002), aunque su contribución se subestima fuera de la comunidad taxonómica (Fontaine *et al.*, 2012). La taxonomía se menciona habitualmente como una ciencia en crisis, con un número menguante de taxónomos tanto profesionales como aficionados (Hopkins & Freckleton, 2002) e insuficientes recursos económicos, que hace temer que las especies puedan estar extinguiéndose incluso antes de ser siquiera nombradas. Sin embargo, en las últimas décadas se está describiendo un número creciente de especies en todas las regiones del mundo, y definitivamente los taxónomos no están en peligro de extinción (Costello *et al.*, 2013).

Hay en el mundo unos 1,9 millones de especies animales, y se describen anualmente cerca de 17.000, principalmente en los trópicos. En Europa, cuya biodiversidad es de las mejor conocidas del mundo, algunos grupos como las aves se consideran virtualmente completos y eso puede hacer pensar que apenas quedan especies por descubrir; sin embargo en los últimos 60 años se siguen descubriendo y nombrando especies a un ritmo de 770 al año, y no hay signos de que se esté completando el conocimiento de la diversidad específica en el continente. Más del 60% de estas nuevas especies las están descubriendo taxónomos no profesionales (Fontaine *et al.*, 2012).

En algunos grupos de animales, el número de especies descubiertas cada año sigue una función lineal (p. ej. Coleoptera, Lepidoptera, Diptera, Hymenoptera) mientras que en otros la función es exponencial (p.ej Acari, Nematoda, Crustacea, Collembola). Sin embargo, los odonatos presentan una tasa de descubrimiento de nuevas especies similar al de las aves, con una meseta a partir de 1850; si bien en el caso de las aves, el catálogo europeo se completó en la década de 1950, mientras que en odonatos se han seguido nombrando especies durante la última mitad del siglo XX (Fontaine *et al.*, 2012; Fig. 2).

Odonata es por tanto uno de esos grupos virtualmente completos, en los que cabía esperar pocas novedades en Europa. Es además un orden de insectos relativamente pequeño: de las aproximadamente 6.340 especies de odonatos que hay en el mundo (Schorr & Paulson, 2020), la gran mayoría se encuentra en las regiones biogeográficas oriental y neotropical (Torrallba-Burrial, 2015), siendo su diversidad es-

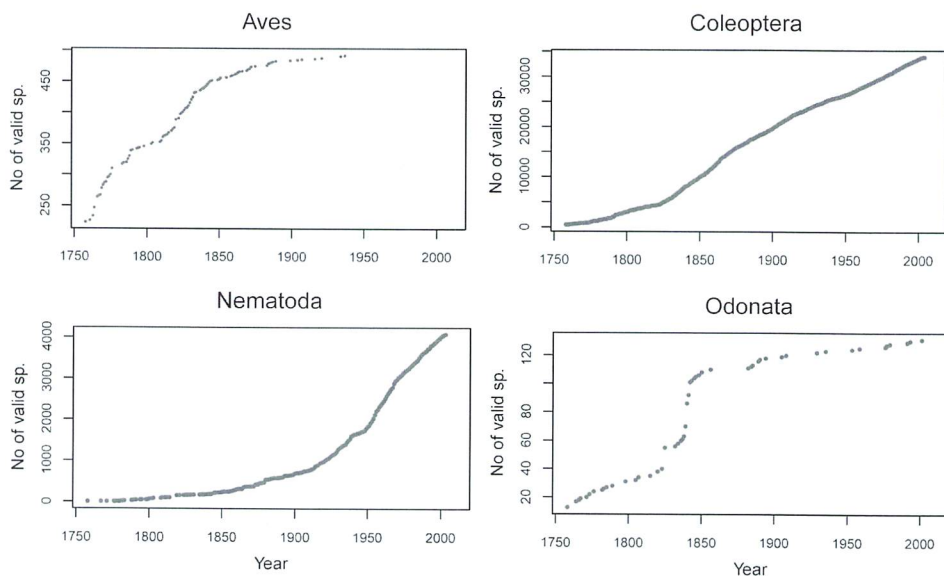


Figura 2. Número acumulado de especies válidas de algunos grupos de animales en Europa, desde Linneo a 2012. *Fuente: Fontaine et al. 2012.*

pecífica mucho menor en el Paleártico. Europa tiene únicamente 143 especies (Kalkman et al., 2008), de las que se presentan 80 en la península ibérica: 27 zigópteros y 53 anisópteros (Mezquita Aranburu et al. 2011; López-Estrada *et al.* 2020).

Por último, es un grupo muy bien conocido: los odonatos adultos son insectos grandes y llamativos, con un comportamiento conspicuo, que cuentan con numerosos adeptos a su observación y fotografía, auxiliados por la existencia de guías de identificación tanto de ámbito europeo como local (p. ej. Askew, 2004; Moreno-Benítez & Ripoll, 2018) que permiten la identificación a nivel específico, incluso en el campo, de todas las especies conocidas en Europa (Dijkstra & Lewington, 2006). Por el contrario, la identificación de larvas más allá del nivel de familia (p. ej. Tachet *et al.* 2000) requiere la observación a la lupa binocular y conocimientos de experto.

Con estos precedentes, ninguno de los tres descubridores de la especie, biólogos de profesión pero odonatólogos aficionados, esperábamos encontrar una nueva especie de libélula en España.

La sucesión de acontecimientos que condujo al descubrimiento de *O. cazuma* tiene mucho de fortuita. Quizá todo comenzó cuando a principios de marzo de 2017, los tres autores de la especie nos conocimos en un curso sobre rastros de mamíferos que organizó el Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad Valenciana, que

impartía Javier Barona en Valencia, y al que acudieron, desde Cuenca, Nuria Cardo y Cecilia Díaz. Como suele suceder, los días de campo dan para mucho (Fig. 3), y buscando huellas de nutria en las ramblas de Requena descubrimos, junto a Toni Alcocer también presente ese día, que teníamos en común la afición por las libélulas. En esta tesitura, Javier nos habló de su casita en el nacimiento del río Cazuma (Bicorp), la primera reserva de fauna en España declarada especialmente por su importancia para la conservación de varias especies de libélulas amenazadas (Orden 18/2010).

Desde abril de 2017, Javier estaba realizando un estudio sobre las libélulas de la reserva y de otros cursos de agua de la cuenca del río Escalona y su entorno (Barona, 2017, no publicado) y nos invitó a conocer el lugar. Así pues, los días 13 y 14 de julio acudimos a su casa y quedamos impresionadas por la belleza y la biodiversidad de este sitio, las pinturas rupestres de la cueva de la Araña, etc. Dos días de relajación total en los que los trastos de muestrear quedaron olvidados en el coche; e incluso la cámara de fotos la dejábamos a veces abandonada para meternos en alguna poza, dejar las *Oxygastra* pasar por nuestro lado y simplemente disfrutar viéndolas, en aquel sitio bellísimo y con tan buena compañía (Fig. 4).

Javier estaba sorprendido por la variabilidad que mostraban algunas especies como *Calopteryx haemorrhoidalis* (Vander Linden, 1825) u *Orthetrum coerulescens* (Fabricius 1798). Entre las libélulas del género *Onychogomphus* había observado ejemplares que parecían tener un patrón de coloración intermedio entre el de *Onychogomphus uncatus* (Charpentier, 1840) y el de *O. forcipatus unguiculatus* (Vander Linden, 1823), llegando a pensar en la posibilidad de una hibridación o en una variedad no descrita de alguna de estas dos especies. Acostumbrada a los *O. uncatus* de la alta Serranía de Cuenca, Nuria los encontraba pequeños y muy pálidos, y Cecilia les recordaba que los caracteres morfológicos pueden ser variables, y aseguraba que si se examinaban algunos ejemplares en la mano, con la genitalia se saldría rápidamente de dudas. Pero había tantas cosas que ver (Fig. 5) y que hablar, que aquello no tenía mucha importancia: o eran *O. uncatus*, o eran *O. f. unguiculatus*, simpátricos en algunos puntos de aquella zona, y en muchas otras de España.

Así transcurrió aquella visita, y cuando ya nos dirigíamos al coche para guardar las mochilas y despedirnos, Nuria y Cecilia comentaban que al final no habían visto de cerca ningún *Onychogomphus*, y que habría que examinar las fotos, cuando delante de nosotras se posó un macho, y pensamos “*vamos a salir de dudas*”, y le echamos encima un sombrero para capturarlo. La satisfacción por haberlo cogido (“*ahora sabremos cuál es*”) se vio inmediatamente superada por la sorpresa: *pero ¿qué es esto?* Como había dicho Javi, los patrones de coloración eran una mezcla de *O. uncatus* y *O. f. unguiculatus*: tórax de la primera, collar de la segunda, ... *¿y la genitalia?* ¡*Qué rara!*

La inminente partida se pospuso. Nos sentamos debajo de una encina con el ejemplar en la mano (Fig. 6), la lupa, la guía delante (Dijkstra & Lewington, 2006), y nos pusimos a repasar el género *Onychogomphus*. Primero las dos especies ibéricas parecidas (la tercera, *O. costae* Sélys, 1885 es muy distinta), pero luego también revisamos las páginas de las especies orientales, que aparecen en la guía europea por estar en Turquía. Nada, no hay nada parecido. *Repasemos otra vez los caracteres... bueno, podría ser un ejemplar muy variable de O. uncatatus, con un punto en el vértex, con el collar amarillo no interrumpido...pero ¿y la genitalia?* No se parecía a nada. *¿Y la subespecie nominal de O. forcipatus?* (citada entonces solo de Gipuzkoa, Mezquita-Aranburu & Torralba-Burrial, 2015): la coloración tampoco coincidía, y además la genitalia era igual que la de *O. forcipatus unguiculatus*... *Bueno, pues ¡será una especie nueva!* ¿Qué biólogo no ha bromeado con eso cuando no ha sido capaz de determinar un ejemplar?

Estuvimos allí más de una hora, y llegamos a la conclusión de que era necesario llevarse el ejemplar y estudiarlo. Había una filogenia molecular reciente del género en la descripción de una especie nueva encontrada en Marruecos (Ferreira *et al.* 2014). Pensamos que quizá podíamos enviar el ejemplar a unos amigos del Museo Nacional de Ciencias Naturales y hacer un análisis de ADN para salir de dudas.

Una vez en casa, la revisión de las fotos nos sorprendió si cabe aún más. La mayoría de los ejemplares de *Onychogomphus* que habíamos fotografiado eran muy similares al que habíamos conservado; les llamábamos “*forciuncatus*”. Casualmente, aquel primero que cogimos era variable con respecto a los demás: tenía unos puntos negros anteriores a las franjas negras antehumerales de los que carecía el resto (Fig. 6, fig. 7).

La revisión del artículo de Ferreira *et al.* (2014) fue reveladora: si la genitalia de nuestro ejemplar se parecía a algo, era a la genitalia del endemismo marroquí *Onychogomphus boudoti* Ferreira, 2014.

Enviamos el ejemplar al Museo, acabó el verano, y nos pusimos a esperar los resultados de los análisis. Pero empezaron a surgir problemas: falta de tiempo en el laboratorio, material de comparación contaminado con la bacteria *Wolbachia*, ... y pasó otro verano, el de 2018, sin que volviéramos a coger nuevos ejemplares, sin olvidar el asunto pero con otros proyectos en marcha que nos tuvieron alejados del Cazuma. Los análisis de ADN no ofrecieron resultados, el material de comparación era inservible y nos sugirieron que cogiéramos más ejemplares y lo volviéramos a intentar.

A finales de 2018, Nuria y Cecilia fueron a la Universidad de Murcia a revisar la colección de Andreu Rubio (1953), confiando en encontrar material de Albacete

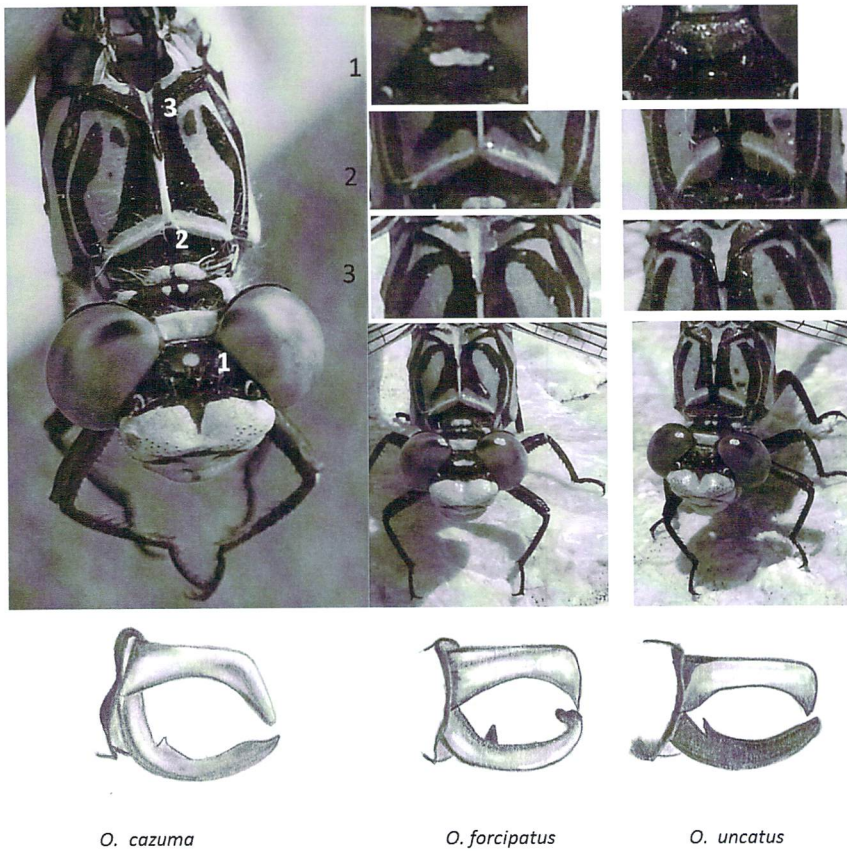


Figura 7. Comparación de caracteres morfológicos, genitales y no genitales, entre las tres especies ibéricas similares de *Onychogomphus*: *O. cazuma*, *O. forcipatus* y *O. uncatus*.

que añadir a la recién organizada base de datos de odonatos de Castilla-La Mancha (Díaz-Martínez *et al.* 2018).

Allí pasamos un día estupendo con Juanjo Presa y Lola García. Revisamos el material que íbamos a ver, resultando que de Albacete había muy pocos ejemplares, y ya que nos sobraba tiempo, decidimos revisar los *Onychogomphus* de la colección para ver la variabilidad que tenían. Nuria pone un primer ejemplar macho bajo la lupa binocular, y da la voz de alarma “¡esto es muy raro, no sé cuál es!”. Era aparentemente un *O. forcipatus* (la cabeza y tórax coincidían plenamente con las características de la especie), pero la genitalia era igual a la de nuestro “*forciuncatus*”. La alegría inicial dio enseguida paso al recelo. ¿Era posible tanta casualidad? ¿No será que las características de la genitalia, como los dientes que poseen *O. uncatus* y *O.*

forcipatus, y de los que carecía nuestro ejemplar, se desgastan tras las cópulas? Y si no era así, la variabilidad en los patrones de coloración del “*forciuncatus*” debía ser grandísima: los del río Cazuma se parecen ligeramente a *O. uncatus*, mientras que el de la colección de Andreu Rubio tenía tórax de *O. forcipatus* -véase López-Estrada *et al.* (2020) para resolver el misterio-.

Hicimos fotos de detalle con la lupa binocular y nos volvimos a Cuenca con muchas dudas. Enviamos las fotografías a Javi y acordamos que no podía pasar un verano más sin estudiar este asunto, así que solicitamos permisos a la Generalitat Valenciana y a la Región de Murcia para prospectar varias zonas y recolectar ejemplares con el fin de hacer una revisión taxonómica de los representantes del género en España. Contactamos con Adolfo Cordero, que nos confirmó que era un asunto interesante que merecía la pena estudiar, y nos aconsejó sobre los muestreos.

En 2019 se unieron al equipo Karen López-Estrada y Santiago Teruel. Con Santiago iniciamos un 8 de junio la campaña de muestreos de 2019, de nuevo en el río Cazuma (Fig. 8), con la compañía de Jorge Pérez, ambos de la Sociedad Odonatológica de la Comunidad Valenciana (SOCV-Parotets) que, conocedores desde 2017 de la noticia de la posible nueva especie, estaban esperando ansiosos el desenlace de esta historia. Karen, estudiante de doctorado en el Museo Nacional de Ciencias Naturales y el Real Jardín Botánico, se iba a ocupar desde Madrid de los análisis genéticos en cuanto consiguiéramos el material.

Además de prospectar las zonas cercanas al río Cazuma, y visitar Barinas (la localidad de procedencia del ejemplar de la Universidad de Murcia), uno de los trabajos a realizar ese verano era la revisión de colecciones entomológicas, donde quizá era posible encontrar más ejemplares. En la colección del Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva de la Universidad de Valencia, Santi encontró un tesoro: tres ejemplares de “*forciuncatus*” ¡de una nueva localidad!, y además en Titaguas, a casi 90 km del río Cazuma. Santi y Javi corrieron al sitio para encontrar una magnífica población de la posible nueva especie, ¡y exuvias!, cuyos palpos labiales no se parecían a los de ninguna otra especie del género.

A esas alturas, teníamos ya bastante claro que, fuera lo que fuera, había un conjunto de ejemplares con características morfológicas, principalmente genitales, que permitían distinguirlos perfectamente de los ejemplares típicos de *O. uncatus* y *O. f. unguiculatus*. Esto nos facilitaba el siguiente trabajo: tratar de encontrar nuevos ejemplares no solo entre las numerosas fotografías de *Onychogomphus* ibéricos que hay en internet (Biodiversidad Virtual, BDB, Flickr, Observados,...), sino también entre las que los miembros de SOCV-Parotets y otros colaboradores le habían enviado a Santi y a Javi después de rebuscar en sus archivos. Esta abundante

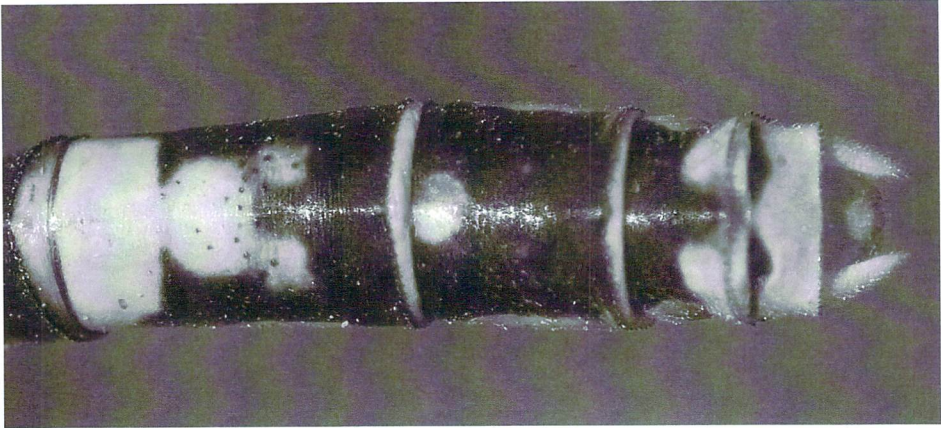


Figura 9. Simpática figura en el segmento S7 de la hembra de *O. cazuma*.

información gráfica colectiva permitió identificar varios cientos de ejemplares de los que muy pocos resultaron ser de la nueva especie, mostrando así su carácter escaso y localizado.

Ahí encontramos otro filón: varias fotos realizadas en ríos cercanos al río Cazuma y su entorno (alguna incluso subida a Biodiversidad Virtual, como la de Jorge Pérez), y sobre todo, unas fantásticas fotografías de Toni Alcocer en una localidad nueva en Cortes de Pallás.

Con las indicaciones de Toni, nos dirigimos Nuria y Cecilia a la Rambla del Ral (Cortes de Pallás), y en una calurosa y accidentada jornada (el encuentro con una mosca sin boca merece otra historia) conseguimos capturar la primera hembra de “*forciuncatus*”. Volviendo de la rambla con nuestro botín, nos llamó Karen para decirnos que habían salido los primeros resultados de los análisis de ADN mitocondrial, y que apuntaban a que se trataba de una nueva especie de *Onychogomphus*, y que su pariente más próximo no estaba entre los representantes ibéricos del género, sino que era....el *O. boudoti* de Marruecos. Inmediatamente llamamos a Javi y Santi para darles la magnífica noticia y para enviarles las fotos de la hembra...cuya escama vulvar era totalmente distinta de la de *O. uncatus*, bastante distinta de la de *O. forcipatus*...y muy parecida a la de *O. boudoti*. También tenía una mancha muy característica (Fig. 9) que nos hizo pensar en cambiarle el nombre al “*forciuncatus*” y llamarlo “*Minnie Mouse*”.

Poco a poco fueron encajando las piezas del puzzle: Karen añadió más materiales a los análisis, y utilizó un marcador del ADN nuclear para confirmar los resultados del mitocondrial. Santi hizo magníficas fotos de la exuvia y comenzó a



Figura 8. De nuevo en el río Cazuma en junio de 2019. Fotografía: Jorge Pérez.

describirla. Nuria llenó todo un cuaderno de dibujo con ilustraciones comparativas y de detalle, que fueron la base de la descripción del adulto. Comenzamos a pensar, a leer, a escribir...en una tarea que resultó al final más dura de lo que parecía. ¡Encontrar la especie fue más fácil que describirla!

A la hora de ponerle el nombre a nuestra nueva especie, queríamos hacer referencia al río Cazuma, que iba a ser la localidad típica, y que fue donde este *Onychogomphus* había permanecido oculto, a la vista de todo el mundo, esperando que nos juntáramos allí para descubrirlo. Pero la declinación del epíteto específico no nos terminaba de cuadrar, hasta que Mario García París, codirector de tesis de Karen y sufridor de nuestros desvelos con este trabajo, nos sugirió que usáramos el epíteto en aposición, y el resultado, *Onychogomphus cazuma*, sonó como debía sonar y fue inmediatamente aceptado.

Hay un extensísimo apartado de agradecimientos en la descripción de la especie, y no habría sitio aquí para relatar con el cariño que se merece la contribución desinteresada y entusiasta de todos los amigos y colaboradores que en dicho apartado se mencionan. Capítulo aparte merecería también la expectación que este asunto despertó entre los expertos europeos, como K-D. B. Dijkstra, o el indispensable apoyo del editor de *Odonatologica*, Florian Weihrauch.

Conclusiones

Entre las lecciones aprendidas de esta experiencia, comenzamos por destacar el valiosísimo recurso que constituyen las plataformas de ciencia ciudadana para la taxonomía y la faunística de grupos como los odonatos, aunque deben tenerse en cuenta sus limitaciones -véase p.ej. Morris (2019) al respecto de los sírfidos-. La labor de los voluntarios es insustituible, es la base de numerosos trabajos colaborativos y de obras de referencia como el actual Atlas Europeo de Libélulas (Boudot & Kalkman, 2015), en el que se rinde un cálido homenaje a su labor.

Este auge en la recolección de datos a partir de fotografías y su conservación en repositorios virtuales, y la posibilidad de conservar material genético a partir de patas u otras partes del animal, puede hacer pensar a los aficionados que la recolección de ejemplares y su conservación en colecciones de referencia es ya innecesaria e incluso cruel. Además, el estricto régimen de protección de la fauna silvestre vigente desde 1989 ha contribuido notablemente a desanimar a los aficionados a la recolección de ejemplares. Sin embargo, trabajos como este ponen de manifiesto que aún hoy es imprescindible conservar material de referencia.

Finalmente, dado el ritmo de nuevos descubrimientos de especies en Europa, y la innegable contribución a la taxonomía de los entomólogos aficionados, las futuras investigaciones pueden depararnos más pronto que tarde nuevas sorpresas para nuestra entomofauna.

Referencias bibliográficas

- Andreu Rubio, J.M. 1953. *Los insectos Odonatos de la provincia de Murcia*. Publicaciones de la Universidad de Murcia, Murcia.
- Askew, R. R. 2004. *The Dragonflies of Europe (revised edition)*. Harley Books, Colchester.
- Barona, J. 2017 (no publicado). *Distribución, abundancia y estado de conservación de odonatos amenazados en la cuenca del río Escalona y su entorno (Canal de Navarrés, Macizo del Caroche)*. CNME 17/0301/16. Informe inédito, Servicio de Vida Silvestre, DG de Medi Natural i d'Avaluació Ambiental, Generalitat Valenciana.
- Boudot J.-P. & Kalkman V.J. (Eds) 2015. *Atlas of the European dragonflies and damselflies*. KNNV Publishing, Zeist.
- Costello, M.J., May, R.M., Stork, N.E. 2013. *Can We Name Earth's Species Before They Go Extinct?* Science, 339: 413-416.
- Díaz-Martínez, C., Cardo-Maeso, N., Toledo-Sevilla, B., Simarro-Tórtola, J. & Brotóns-Padilla, M. 2018. *Catálogo provisional de los odonatos (Insecta: Odonata) de Castilla-La Mancha (centro de España)*. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 63: 325-335.
- Fontaine B., van Achterberg K., Alonso-Zarazaga MA., Araujo R., Asche M, et al. 2012. *New Species in the Old World: Europe as a Frontier in Biodiversity Exploration, a Test Bed for 21st Century Taxonomy*. PLoS ONE 7(5): e36881.

- Dijkstra, K.-D.B. & R. Lewington (Eds.) 2006. *Field guide to the dragonflies of Britain and Europe*. British Wildlife Publishing, Dorset.
- Ferreira, S., Velo-Anton, G., Brochard, C., Vieira, C., Celio Alves, P., Thompson, D.J., Watts, P.C. & Brito, J.C. 2014. *A critically endangered new dragonfly species from Morocco: Onychogomphus boudoti sp. nov. (Odonata: Gomphidae)*. Zootaxa 3856 (3): 349-365
- Hopkins, G.W. & Freckleton, R.P. 2002. *Declines in the numbers of amateur and professional taxonomists: implications for conservation*. Animal Conservation, 5(3): 245-249.
- Kalkman, V.J., V. Clausnitzer, K.-D.B. Dijkstra, A.G. Orr, D.R. Paulson & J. Van Tol 2008. *Global diversity of dragonflies (Odonata) in freshwater*. Hydrobiologia, 595: 351-363.
- López-Estrada, E.K., Barona Fernández, J., Cardo-Maeso, N., Teruel Montejano, S. & C. Díaz-Martínez 2020. *Onychogomphus cazuma sp. nov. from Spain: Molecular and morphological evidence supports the discovery of a new European dragonfly species (Odonata: Gomphidae)*. Odonatologica, 49(1/2): 125-154.
- Mezquita Aranburu, I., Ocharan F.J. & A. Torralba-Burrial 2011. *Primera cita de Orthetrum albistylum (Selys, 1848) (Odonata: Libellulidae) para la Península Ibérica*. Boletín de la Asociación española de Entomología, 35: 519-523.
- Mezquita-Aranburu, I. & Torralba-Burrial, A. 2015. *Primera cita de Onychogomphus forcipatus forcipatus (Linnaeus, 1758) (Odonata: Gomphidae) para la Península Ibérica*. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 57: 365-366.
- Morris, R. 2019. *Understanding Common Misidentifications of British Hoverflies (Diptera, Syrphidae)*. British Journal of Entomology & Natural History. 32: 351-363.
- Orden 18/2010, de 26 de agosto, de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda, por la que se declaran seis reservas de fauna en la Comunitat Valenciana.
- Moreno-Benítez, J.M. & J. Ripoll 2018. *Libélulas de la Gran Senda de Málaga y provincia. Guía de identificación*. Diputación de Málaga.
- Schorr, M. & Paulson, D. 2020. World Odonata List. <https://www.pugetsound.edu/academics/academicresources/slater-museum/biodiversity-resources/dragonflies/world-odonata-list2/> [acceso 01/06/2020].
- Tachet H., P. Richoux, M. Bournaud & P. Usseglio-Polatera 2000. *Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie*. Ed. CNRS, París.
- Torralba-Burrial, A. 2015. *Clase Insecta: Orden Odonata*. Revista IDE@-SEA, 41: 1-22.



Figura 3. Caldo primigenio del *O. cazuma*, en la Rambla de los Duques (Requena, marzo 2017).

Figura 6. El ejemplar que tenemos en la mano no se corresponde con ninguna especie de la guía ¡qué momento!

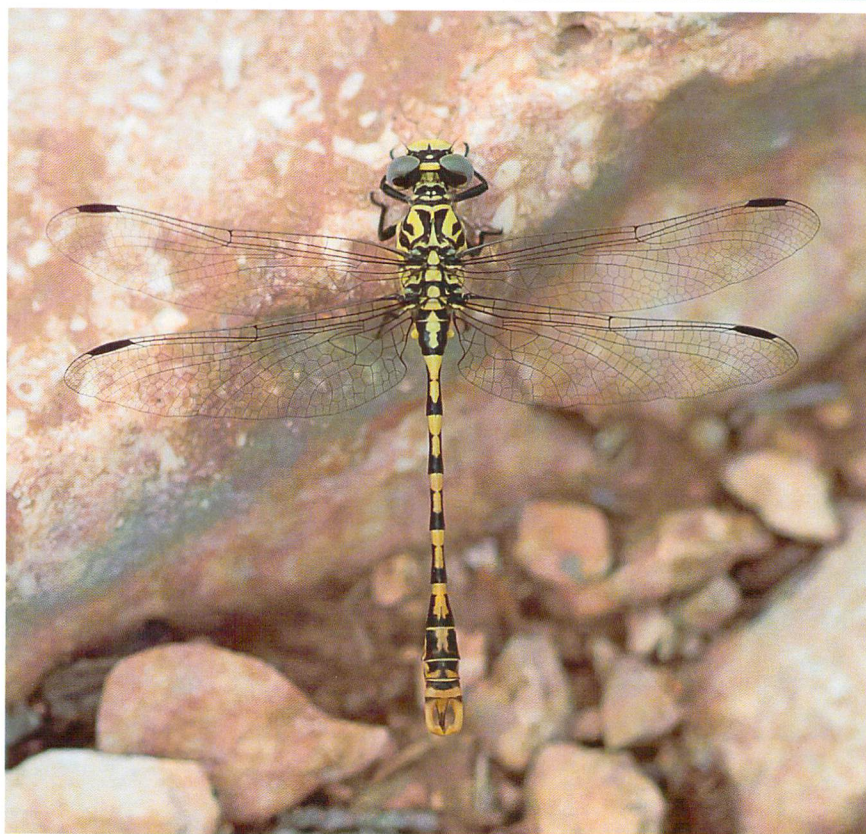


Figura 4. Biólogos de expedición por el río Cazuma (julio de 2017).

Figura 5. *Onychogomphus cazuma*.