

Exploradores de la Biodiversidad ayer y hoy:

Nuevas respuestas a preguntas antiguas

por **Rafael Medina**

Si quisiéramos elaborar un conjunto de arquetipos victorianos, qué duda cabe que habría un lugar reservado para los estudiosos de las especies de orquídeas, aves o cualquier otro tipo de organismo que conocen hasta el más mínimo detalle de su anatomía y que con una dedicación ciertamente caricaturizable se afanan por capturar un espécimen y gritar de júbilo al descubrir que se trata de “una especie nueva”. ¿Quiénes serían los equivalentes modernos de este subtipo de “científico loco”?



Colecciones del "Darwin Centre" inaugurado en 2009 en el British Museum de Londres con motivo del bicentenario de Charles Darwin. (Fotografía: Rut Caparrós)

El interés

por conocer los organismos con los que compartimos el planeta y en saber cuántos son y cómo se distinguen unos de otros es tan antiguo como el comer: la supervivencia de la comunidad puede llegar a depender de saber distinguir las plantas comestibles y medicinales de las venenosas, por ejemplo. Sin embargo, no fue hasta el siglo XVIII cuando el ansia por catalogar y describir cuantas especies existieran caló en el nuevo espíritu científico de la época. Claro que esto no debe extrañarnos, ya que la humanidad estaba experimentando una curiosidad intensísima por los entresijos del mundo que le rodeaba; los seres vivos no iban a ser una excepción. Siempre me ha parecido que ya en los orígenes de este interminable catálogo, cuando las selvas y los océanos eran aún vírgenes para los naturalistas (más aún que hoy, quiero decir), existía una fascinación especial, una expectativa por las formas increíbles que la naturaleza iba desvelando a la ciencia, y que no tiene comparación con otras disciplinas. En la actualidad, todos los niños saben cómo es un elefante, un panda o una ballena, ¿Podríamos ponernos en la piel de un caballero victoriano

en la primera ocasión en la que un occidental veía un ornitorrinco, una anguila eléctrica o un quetzal? El asombro y la incredulidad no tendrían límite, y por eso no debemos extrañarnos de que hasta épocas relativamente tardías se diera crédito a la existencia de animales míticos como las manticoras o los grifos. El propio Linneo reservó en su *Systema Naturae* una clase "Paradoxa" donde tenían cabida unicornios, sirenas y sátiros. Esta



ADVENTURE WITH CURL-CRESTED TOUCANS.

Henry Walter Bates cazando tucanes en la Amazonía. (Imagen: Wikicommons)

clase acabó eliminándose en la sexta edición, pero ¿Quién hubiese apostado que estos animales no existían cuando llegaban algunos más increíbles aún recolectados en los confines de un mundo entonces tan vasto e inabarcable?

‘El interés por conocer los organismos con los que compartimos el planeta y en saber cuántos son y cómo se distinguen unos de otros es tan antiguo como el comer’

Impulsados por este frenesí explorador y clasificador, muchos aventureros y hombres de ciencia se liaron la manta a la cabeza en busca de nuevas especies, capaces de distinguir los más sutiles detalles de los estambres de las flores o de las antenas de un insecto. En efecto, uno de los rasgos que más llama la atención cuando se leen hoy los relatos de naturalistas viajeros de los siglos XVIII y XIX es lo polifacéticos que eran; capaces de pensar plantas, diseccionar mariposas o desollar mamíferos y a la vez tener idea sobre el valor o novedad de lo que tenían entre manos (aunque muy a menudo, al igual que ahora, los recolectores no eran los que describían las especies). Dado que hoy en día los científicos son mucho más especializados, ¿Acaso tenían esas personas unas mentes fuera de lo común? Es indudable que muchos eran gente excepcional, pero el conocimiento de las especies en aquella época era bastante más abarcable que ahora, y quedaba muchísimo por descubrir. Henry Walter Bates, por ejemplo, recolectó durante su estancia en la Amazonía nada menos que 4000 especies nuevas para la ciencia, un número comparable al que abarcaban todas las obras linneanas que un siglo antes daban el pistoletazo de salida a la taxonomía y nomenclatura modernas.

Sin embargo, no todo eran ventajas por aquel entonces. La dificultad de comunicación en el seno de la comunidad científica y la imposibilidad para los investigadores de comparar especímenes de distintas partes del mundo llevó de forma inevitable a que se describieran

en muchas ocasiones una misma especie bajo nombres distintos sin que se pudiese evitar. Este caballo de batalla de la descripción del mundo natural llevaba acompañada una consecuencia, tan ingrata como imprescindible: la de la metódica revisión de los especímenes guardados



El pez sapo psicodélico ([Histiophryne psychedelica](#)), descrito en 2009, es una muestra de cómo las especies que siguen descubriéndose en la actualidad pueden ser tan insólitas como en el pasado. (Fotografía: Wikicommons)

en herbarios y museos para, eventualmente, sintetizar los criterios de los estudiosos anteriores y reunir varias especies en una sola. A menudo se ha destacado la contraposición de estas dos almas de la taxonomía, la de los analíticos (*splitters* o “fragmentadores”) y la de los sintéticos (*lumpers* o “amontonadores”). Los críticos sacan a relucir con frecuencia lo difícil y tortuoso que es el camino que lleva a un consenso entre taxónomos (a veces inalcanzable), pero aunque obviamente sobran ejemplos de especialistas cuyos criterios resultaron ser erróneos, ambas actitudes son consecuencias de la envergadura y dificultad del trabajo a realizar. Aunque la labor de los taxónomos fue incesante e ininterrumpida, con el paso del tiempo esta tarea concienzuda perdió reconocimiento frente a otras dedicaciones emergentes que iban más allá de una simple descripción sistemática de la flora y la

fauna, como la ecología, la fisiología o la genética. No faltaron quienes desdeñaban esta empresa y la comparaban al mero coleccionismo de sellos, supongo que con el permiso de los aficionados a la filatelia.

Pese a todo, los exploradores y descriptores de nuevos organismos nunca cesaron de realizar su (a menudo incomprendido) trabajo, pero la popularización reciente del neologismo “[biodiversidad](#)” a finales del siglo XX tuvo como consecuencia una revitalización y popularización de la taxonomía. De repente, los ermitaños de museo que examinaban hasta el más mínimo detalle de las glumas de una gramínea o de las escamas de un pez, eran estudiosos de la flamante palabra. Otras disciplinas biológicas o ambientales comenzaron a reconsiderar la importancia de esta labor. Conocer la biodiversidad específica era importante en la medida en la que las especies cumplen roles insustituibles en el correcto funcionamiento de los ecosistemas y por lo tanto en los servicios que éstos brindan para mantener la habitabilidad del planeta y la renovación de sus recursos. El segundo gran empujón reciente que ha recibido la exploración de la biodiversidad ha venido de la mano de la tecnología. Por una parte el desarrollo de la filogenia molecular ha puesto al alcance de los científicos un criterio poderoso para contribuir a des-

entrañar las afinidades de los organismos. Los comienzos de su uso generalizado se enfrentaron a menudo con la desconfianza de los taxónomos “de toda la vida”, pero por suerte podemos empezar a decir que esa dualidad es cosa del pasado. La otra gran aportación que la tecnología ha dado en tiempos recientes a esta disciplina tricentenaria es internet. Internet, de hecho, parece hecho a medida para el trabajo del taxónomo por su capacidad para hacer

accesible una cantidad ingente de información y la facilidad con la que las imágenes pueden difundirse por todo el mundo de forma inmediata. De repente, bases de datos inmensas, nomenclaturales, de especímenes y de sus distribuciones se vuelcan al alcance de todos, y el estudio de la biodiversidad específica se hace inmensamente más sencillo y eficaz. Las publicaciones sobre especies del otro lado del mundo pueden consultarse al instante y cada vez más instituciones ponen a libre disposición imágenes de los especímenes tipo a alta resolución. Basta con recurrir, por ejemplo, a [tropicos.org](#), el portal del jardín botánico de Missouri, especializado en nomenclatura y bibliografía, que alberga más de un millón de nombres botánicos y registra casi cuatro millones de





El sífaka diademado (*Propithecus diadema*) y el sífaka de Milne-Edward (*P. edwardsii*) estaban considerados hasta hace poco pertenecientes a la misma especie. En los últimos años el número de especies reconocidas de lémures casi se ha triplicado. (Fotografía: Rafael Medina)

especímenes; o [FishBase](#), la referencia en Internet para la ictiología, que pone la información de más de 32.000 especies de peces bajo una licencia Creative Commons. Sinceramente, me gustaría ver qué cara pondría un naturalista del siglo XIX si pudiera verlo. ¿Reconocería a los profesionales de 2011 como colegas de su misma disciplina?

El perfil actual de los taxónomos, lógicamente, ha cambiado bastante y con razón. En este momento hay descritas aproximadamente 1.2 millones de especies [1], frente a los pocos miles de los comienzos de la taxonomía. Para conseguir llegar al nivel de detalle que permite discernir cuándo el ejemplar que tenemos enfrente es una novedad científica, el nivel de especialización de los profesionales en grupos de organismos cada vez más concretos se ha ido incrementando con el tiempo. La otra diferencia es que quienes exploran y describen nuevas especies son, cada vez más frecuentemente, equipos multidisciplinares compuestos por varias personas con distintas tareas, un reflejo de cómo la descripción de nuevas especies es cada vez una tarea más polivalente [2]. Lo que desde luego se mantiene totalmente vigente entre los especialistas ac-

tuales y sus antecesores es la fascinación y el impulso por desvelar organismos ocultos y desconocidos, por dejarse sorprender y seducir. El mundo ya no es ese planeta inmenso lleno de lagunas en los mapas, con manticoras y unicornios, pero las satisfacciones y sorpresas que aporta la descripción de nuevas especies sigue siendo igual de estimulante para quienes lo consiguen. Aunque seguimos sin saber cuántas especies nos faltan por describir, la mayoría de las estimaciones parecen indicar que aún queda un largo camino por recorrer hasta poder responder esta pregunta [1]. Pero, ¿dónde y cómo se encuentran en la actualidad las especies nuevas?

Una primera respuesta, quizá la más intuitiva, es que hay que irse a lugares muy remotos e inexplorados para encontrar especies nuevas, y es parcialmente cierta, porque de hecho siguen existiendo parajes inaccesibles al ser humano. Regiones como las fumarolas volcánicas, a miles de metros de profundidad en los océanos, sólo empezaron a explorarse en los años 70 del siglo pasado, descubriendo ecosistemas capaces de maravillarnos más aún que un ornitorrinco en el gabinete de un naturalista victoriano: gusanos de varios metros de longitud con

anatomías nunca vistas, peces y cangrejos de formas increíbles que serían capaces de mantener su vida normal aunque el mismísimo sol se apagase ¡y apenas se conoce una pequeñísima fracción de los fondos abisales! Otro ejemplo por supuesto, se encuentra en las pluvisilvas tropicales: regularmente podemos leer noticias [incluso en la prensa generalista](#) de equipos científicos que visitan estas zonas del planeta y permiten la descripción de docenas o incluso cientos de especies nuevas.

Sin embargo, en realidad no es necesario irse a lugares tan remotos para hacer tales descubrimientos. Muchas de las especies de nueva descripción estaban aquí, delante de nuestras narices, pero era necesario un nuevo enfoque para darnos cuenta. Tomemos por ejemplo el murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), que hasta hace unos años no albergaba confusión posible de identificación. Cuando, en lugar de atender sólo al aspecto, se estudiaron los sonidos que emitían estos animales para relacionarse y percibir su entorno, se llegó a la conclusión de que dos linajes distintos compartían el territorio. Cada uno de ellos empleaba para sonidos de distinta frecuencia. Puesto que estos sonidos tienen relevancia a la hora del apareamiento, las distintas frecuencias convierten a estos linajes en dos grupos reproductivamente aislados y que [por lo tanto pertenecen a especies distintas](#): *Pipistrellus pipistrellus* (con un reclamo a 45 kHz) y *P. pygmaeus* (que emitiría sonidos de 55kHz). Igualmente, hace sólo unas semanas asistíamos a la descripción de *Tursiops australis*, una nueva especie de delfín australiano, para cuyo reconocimiento formal se han empleado tanto datos anatómicos como genéticos y biogeográficos [3], poniendo de manifiesto una vez más que la descripción de nuevas especies debe proceder de una sinergia entre distintos campos.

Todos estos ejemplos tienen en común que las nuevas especies, no es que fuesen totalmente desconocidas hasta ahora, sino que habían pasado desapercibidas hasta la fecha por su gran semejanza con sus parientes cercanos, de las que eran virtualmente indistinguibles. Este tipo de especies suelen conocerse como especies crípticas [4]. El papel de las especies crípticas en la estimación de la riqueza de la biosfera es muy controvertido. Existen indicios que nos hacen pensar que este fenómeno puede estar mucho más extendido de lo que pensamos hasta el punto de afectar significativamente las, aún des-

conocidas, cifras globales [5]. Otra forma de verlo es que la filogenia molecular es la puerta de entrada a un criterio demasiado “fragmentador”. Por ejemplo, se ha llamado la atención de que en apenas unas décadas, las especies reconocidas de lémures de Madagascar han pasado de 36 a un centenar [6]. Esto se debe sin duda a un mejor conocimiento del área y a la aplicación de técnicas de filogenia molecular, pero ¿existe una “inflación taxonómica”? A buen seguro esto ocurre en más de un caso. Un ejemplo flagrante de esta situación corresponde a las orquídeas mediterráneas del género *Ophrys*, cuya infinidad de atractivas variaciones ha recibido muchísima atención, hasta el punto de que la divergencia de criterios entre taxónomos “fragmentadores” y “amontonadores” es extrema: entre 32 y 250 especies, según distintos criterios. Estudios

‘Sin embargo, en realidad no es necesario irse a lugares tan remotos para hacer tales descubrimientos. Muchas de las especies de nueva descripción estaban aquí, delante de nuestras narices, pero era necesario un nuevo enfoque para darnos cuenta’

recientes, que combinan tanto datos filogenéticos como de ultraestructura microscópica, sugiere que la cifra más exacta debe estar más cercana al primer valor que al segundo [7]. Muchos autores sostienen que lo que ocurre es que se mira con demasiado detenimiento las diferencias entre individuos de grupos muy idiosincrásicos y vistosos, como los primates o las orquídeas, mientras que otros, mucho menos llamativos (como hongos, gusanos o musgos), no reciben tanta atención [4],[8].

Lo cierto es que aunque los debates entre distintos criterios continúan, los grupos como los mencionados, que son morfológicamente más austeros, no reciben pro-

porcionalmente la atención que merecen y son un campo abonado para la descripción de muchas especies nuevas. De hecho, especializarse en organismos o ambientes poco estudiados es otra de las formas de explorar la biodiversidad específica desconocida con grandes probabilidades de dar con algo nuevo. Los diminutos intersticios entre las partículas de la arena de los fondos marinos es un universo de invertebrados imposibles, algunos de ellos (como los loricíferos o los quinorrincos) parecerían sacados de películas de ciencia ficción si fuesen más grandes, y a buen seguro son sólo una parte de todo lo que queda por conocer. ¿Cómo enfrentarse a esa riqueza oculta que es, si cabe, más escurridiza aún? Es obligado hacer una mención especial a iniciativas como [Barcode of Life](#) que aspiran a que la identificación de los organismos se haga de forma rápida y eficiente mediante la secuenciación de fragmentos escogidos de su genoma, que previamente se habrían reconocido como capaces de actuar como un “código de barras” fiable [9], aunque ni siquiera esta aproximación está exenta de críticas [10].

Por último, es fundamental no olvidarse de que uno de los lugares más habituales donde se descubren especies nuevas en la actualidad siguen siendo los museos, herbarios e instituciones científicas. El trabajo de campo que realizaron y realizan los investigadores es sólo una pequeña parte del tiempo invertido en la descripción de la biodiversidad específica, y generalmente nunca es el factor limitante. De hecho, es muy habitual que el legado de un científico incluya materiales recolectados pero nunca examinados por falta de tiempo. Además, y como es lógico, nadie está exento de equivocaciones, por lo que las identificaciones incorrectas son también muy abundantes. La meticulosa revisión de las colecciones históricas de todo tipo de instituciones es una labor muy ardua pero que aporta también recompensas, especialmente cuando es posible aplicar una perspectiva que no existía en el momento de la recolección.

La historia de la descripción de los organismos de nuestro planeta es muy larga, pero aún tremendamente incompleta. Han sido necesarios más de trescientos años para alcanzar el estado actual. Se trata de una tarea titánica para la que son necesarias las carreras científicas completas y la dedicación de miles de especialistas de todas las épocas. Dado que éstos no siempre van a compartir criterios, es normal que los debates entre analíticos y

sintéticos hayan copado una parte de esta actividad, dando cierta imagen caótica. Sin embargo, los avances tecnológicos nos ofrece la posibilidad de poder aproximarnos a la tremenda riqueza de la biosfera desde nuevos puntos de vista que permiten llegar a resoluciones mucho más robustas. Por suerte, persiste el entusiasmo por descubrir nuevas especies al igual que en tiempos de Linneo, como persiste también la capacidad de la naturaleza por asombrarnos con formas desconocidas, incluso en los lugares más insospechados.

Referencias

- [1] [Mora et al. \(2011\). How Many Species Are There on Earth and in the Ocean?](#)
- [2] [Joppa et al. \(en prensa\). The population ecology and social behaviour of taxonomists](#)
- [3] [Charlton-Robb et al. \(2011\). A New Dolphin Species, the Burrunan Dolphin *Tursiops australis* sp. nov., Endemic to Southern Australian Coastal Waters](#)
- [4] [Bickford et al. \(2007\). Cryptic species as a window on diversity and conservation](#)
- [5] [Trontelj & Fišer \(2009\). Cryptic species diversity should not be trivialised](#)
- [6] [Tattersall \(2007\). Madagascar's Lemurs: Cryptic diversity or taxonomic inflation?](#)
- [7] [Bradshaw et al. \(2010\). Comparative labellum micromorphology of the sexually deceptive temperate orchid genus *Ophrys*: diverse epidermal cell types and multiple origins of structural colour](#)
- [8] [Fernandez et al. \(2006\). Cryptic species within the cosmopolitan desiccation-tolerant moss *Grimmia laevigata*](#)
- [9] [Savolainen et al. \(2005\). Towards writing the encyclopaedia of life: an introduction to DNA barcoding](#)
- [10] [Will & Rubiuoff \(2004\). Myth of the molecule: DNA barcodes for species cannot replace morphology for identification and classification](#)

Rafael Medina es licenciado en Ciencias Biológicas por la Universidad Autónoma de Madrid, donde está terminando su tesis doctoral sobre taxonomía y filogenia molecular de briófitos epífitos. Observador y fotógrafo aficionado de la naturaleza, de vez en cuando incluye textos divulgativos sobre el estudio y la conservación de la biodiversidad en su blog personal, "[Diario de un copépedo](#)".