



EDITORIAL:

BIODIVERSIDAD, TAXONOMÍA Y EL VALOR DE LOS ESTUDIOS DESCRIPTIVOS

Jorge Pérez-Schultheiss

Centro de Estudios en Biodiversidad (CEBCh), Av. Diego Portales 901, Osorno, Chile.
jperezsch@gmail.com

La diversidad biológica, definida como la variedad y variabilidad de todos los organismos vivos que habitan la Tierra (e.g. animales, plantas, hongos y microorganismos) y los sistemas funcionales que integran (Crisci, 2006; Kim & Byrne, 2006), constituye una de las características más destacables de nuestro planeta (Khuroo *et al.*, 2007). La biodiversidad es esencial para la sobrevivencia y bienestar económico de la humanidad, y juega un rol preponderante para el funcionamiento y estabilidad de los ecosistemas (Singh, 2002); sin embargo, el alto grado de impacto antrópico que actualmente amenaza este patrimonio, está desencadenando altas tasas de extinción de especies, en lo que se considera como el sexto evento de extinciones masivas en la historia de la vida en el planeta (Dirzo & Raven, 2003). De acuerdo a lo anterior, la crisis de la biodiversidad es un asunto de gran interés científico y social, por lo que su conservación necesariamente requiere de fuerte apoyo público (McNeely, 2002; Gadgil, 1991). En este sentido, es de gran importancia contar con información fidedigna acerca de la biodiversidad, para promover su conservación a través de una mejor comprensión y permitir a las personas tomar decisiones y medidas adecuadas basadas en conocimientos científicos sólidos y recomendaciones fiables (Novacek, 2008).

El desarrollo de medidas de conservación de la biodiversidad requiere de la consideración de varias etapas, la primera de las cuales consiste en su medición y mapeo (Margules & Pressey, 2000; Mace, 2004); sin embargo, para llevar a cabo esta tarea inicial es necesario contar con información básica y conocer la identidad de las especies para organizar inventarios, trabajos que deberían ser realizados por taxónomos (Pimm & Lawton, 1998; Giangrande, 2003).

En los últimos treinta años, se ha hecho evidente que una gran cantidad de especies (realmente la gran mayoría) permanecen desconocidas (Green, 1998). A nivel global se han descrito alrededor de 1,7 millones de especies de organismos vivos; no obstante, las estimaciones de la biodiversidad de nuestro planeta indican que el número total sería cercano a los 10 millones (Wilson, 2004); es decir, todo nuestro conocimiento y las medidas para la conservación de la biodiversidad que se están generando actualmente, se basan en menos del 20% de lo que realmente existe (Kim & Byrne, 2006) y en consecuencia, muchas de estas especies podrían extinguirse aún antes de que sean descubiertas (Pimm & Raven, 2000). Por otro lado, aún ignoramos la información biológica mínima de una alta proporción de especies ya descritas, especialmente en relación a invertebrados (Lee *et al.*, 2008; Raven, 2004), muchos de estos son conocidos de una única localidad (Lancellotti & Vásquez, 2000) o sólo por el ejemplar tipo

utilizado en la descripción original (Stork, 1999). De otras especies, se desconoce cualquier aspecto básico de su biología, incluso a pesar de ser comunes y de aspecto llamativo (Greene, 2005).

A nivel nacional, existe un considerable desconocimiento de la biota, lo que ha sido largamente inferido pero escasamente documentado (Lancellotti & Vásquez, 2000; Ojeda, 1998). En base a los antecedentes reunidos durante la generación de las primeras aproximaciones modernas a la biodiversidad de Chile, se ha podido estimar la presencia de al menos 30.000 especies en el país (Comité Nacional de Diversidad Biológica, 1995). Sin embargo, de acuerdo a estos estudios, se espera que este número continúe aumentando (e. g. Valdovinos, 2008) a medida que los vacíos aún existentes vayan siendo llenados (Simonetti *et al.*, 1995; Saball *et al.*, 2008). Por esta razón, un potencial de descubrimiento de alrededor de 170 mil nuevas especies para los próximos años, se considera una estimación conservadora (Lazo *et al.*, 2008). Un ejemplo digno de destacar de lo expresado anteriormente corresponde al caso de los crustáceos del orden Amphipoda. Una de las primeras evaluaciones de la diversidad de este grupo en Chile reporta la presencia de 185 especies (Báez, 1995); sin embargo, luego del estudio de material colectado por algunos cruceros en el extremo sur del país, se logró aumentar este número a 860 (Sielfeld & Guzmán, 2008), incluyendo alrededor de un 20% de especies nuevas o no descritas durante un periodo menor a 5 años (De Broyer & Rauschert, 1996; Lee *et al.*, 2008). Gracias al aumento en el interés por el estudio de este grupo, nuevos registros y descripciones de nuevas especies de anfípodos están siendo publicadas regularmente (Rauschert, 1996, 1998; González & Watling, 2001, 2003; Pérez-Schultheiss & Crespo, 2008; Grosso & Peralta, 2009; Krapp-Schickel & Vader, 2009; Pérez-Schultheiss, 2009 este volumen; Bréhier *et al.*, en prensa), alcanzando la mayor diversidad entre los crustáceos de Chile, incluso superior a Decapoda (Sielfeld & Guzmán, 2008).

El “impedimento taxonómico” y el conocimiento de la biodiversidad

La taxonomía es la ciencia encargada de clasificar y poner nombre a todos los organismos vivos que habitan nuestro planeta. Los amplios vacíos en el conocimiento de la diversidad biológica, asociados a la disminución de la cantidad de taxónomos activos, constituyen lo que se conoce como el “impedimento taxonómico” (Green, 1998). La taxonomía representa el centro del sistema de referencia y el conocimiento base para cualquier discusión en biodiversidad (Giangrande, 2003), por lo tanto, las limitaciones que impone el “impedimento taxonómico” no solamente afectan las iniciativas tendientes a la conservación de ecosistemas y especies, sino que dificultan el avance de la biología en general (Godfray, 2007); de esta manera, las especies que aún permanecen desconocidas y no clasificadas representan un gran problema de comunicación, debido a que sin un nombre y una diagnosis específica, es difícil para los biólogos reconocerlas o hacer referencia a ellas; además, si no sabemos como deberían ser clasificadas, es imposible relacionar dichas especies con el cuerpo de conocimiento sistemático y, por lo tanto, predecir sus características (Green, 1998).

Debemos considerar que el estudio taxonómico de grupos de especies ya conocidos requiere de actualizaciones regulares que permitan ir incorporando nueva información y corregir errores (Valdecasas & Camacho, 2003). Los hemípteros del género *Acrophyma* Bergroth, 1917

(Acanthosomatidae) constituyen un buen ejemplo para demostrar que aún en grupos pequeños, se pueden presentar historias nomenclaturales complejas al no considerar toda la información disponible, en este caso los especímenes tipo de cada especie. Este género estuvo compuesto originalmente por una única especie, *A. frigidula* Bergroth, 1917, a la que más tarde se agregaron *A. bicallosa* (Stal, 1872) de Colombia (Rolston & Kumar, 1974) y *A. impluviata* (Blanchard, 1852), de Chile (Prado, 1991). Sin embargo, un análisis detallado del material tipo de estas especies (Faúndez, 2009), reveló que *Pentatoma cumingii*, descrita originalmente por Westwood (1837) en base a material de Valparaíso y recientemente sinónimizada con *Ditomotarsus punctiventris* Spinola, 1852 por Prado (2008), corresponde en realidad al género *Acrophyma* y por prioridad, es sinónimo senior de *A. frigidula* y *A. impluviata*. De este modo el género *Acrophyma* quedó constituido únicamente por dos especies: *A. bicallosa* y *A. cumingii*, la última presentando una amplia distribución en Chile y Argentina (Faúndez, 2009). Otro ejemplo corresponde al caso de los anfípodos dogielinótidos dulceacuícolas del género *Hyaella* Smith, 1874 en Chile. González (1991a, 1991b), en su catálogo de gammarídeos chilenos registró tres especies de este grupo: *H. patagonica* (Cunningham, 1871), *H. azteca* (Saussure, 1858) y *H. gracilicornis* (Faxon, 1876), las que con anterioridad habían sido citadas por varios autores en diferentes localidades del país; no obstante, las dos últimas fueron descritas originalmente de Norteamérica y Brasil (Saussure, 1858; Faxon, 1876), por lo que su presencia en Chile presentaba ciertas dudas. Posteriormente, luego de una serie de estudios se pudo confirmar que estos registros correspondían a especies no descritas previamente y describir otras nuevas, con lo que el número total aumentó a siete (González, 2003; González & Watling, 2001, 2003; Jara *et al.*, 2006), todas pertenecientes a dos subgéneros endémicos de Sudamérica (Bousfield, 1996).

La tarea de descripción de lo desconocido está aún lejos de completarse; algunas estimaciones sugirieron que terminar el inventario de la vida, a una tasa de descripción que históricamente ha sido cercana a las 7000 especies anuales, tomaría unos 1.429 años (Kim & Byrne, 2006), aunque los fondos necesarios alcanzarían a 5 billones de dólares durante un periodo de 10 a 20 años, algo comparable a la suma invertida en el proyecto genoma humano (Wilson, 2000). Sin embargo, se ha sugerido que con los recursos tecnológicos existentes actualmente, la descripción de lo que aún se desconoce debería tomar alrededor de 25 años (Wilson, 2004). Por este motivo, la comprensión general de la urgencia de esta tarea, ha despertado el interés en la revitalización de la taxonomía y varios métodos han sido propuestos para la aceleración del trabajo taxonómico (Godfray 2002a, 2002b; Wilson 2004; La Salle *et al.*, 2009), incluyendo la etapa final de publicación (Erwin & Johnson, 2000; Zhang, 2006). Como resultado, la velocidad actual de descripción de especies se ha elevado desde las tasa históricas hasta alrededor de 16.000-20.000 especies al año; no obstante, a pesar de esta notable y esperanzadora mejoría, aún resta mucho trabajo por realizar y más esfuerzos son necesarios (La Salle *et al.*, 2009), especialmente porque esto no involucra un aumento en el número de taxónomos, sino únicamente una mayor eficiencia.

Por su naturaleza de ciencia principalmente descriptiva, actualmente la taxonomía es considerada como una disciplina poco competitiva y anticuada, por lo que ha perdido gran parte del apoyo financiero y político necesario para su desarrollo (Valdecasas & Camacho, 2003). Por otro lado, la rápida disminución en el número de taxónomos activos que puedan llevar a

cabo la tarea de describir especies nuevas y generar herramientas de identificación representa una notable tendencia a nivel mundial (Gaston & May, 1992), lo que igualmente se ha visto reflejado en Chile (Simonetti, 1997). Este abandono de la taxonomía también se ha revelado en las mallas curriculares universitarias (Raven, 2004), lo que actualmente produce generaciones de biólogos con una escasa comprensión de los métodos para la clasificación e identificación de organismos (Kim & Byrne, 2006). Muchos de los científicos que actualmente identifican especies, lo hacen principalmente como una tarea anexa o como una necesidad secundaria durante el desarrollo de investigaciones en ecología, lo que genera numerosos problemas asociados con identificaciones inadecuadas o erróneas (Giangrande, 2003). Un ejemplo de lo anterior se puede encontrar en el caso del género *Parhyalella* Kunkel, 1910 (Dogielinotidae) en Chile. Este grupo de anfípodos está representados en el país por una única especie, registrada por primera vez por Andres (1975) como *Parhyalella* sp. Esta especie, elegida como organismo modelo para experimentos en estudios de la ecología de macroalgas, fue asignada a *Parhyalella ruffoi* Pérez-Schultheiss & Crespo, 2008 (Macaya *et al.*, 2005; Rothäusler *et al.*, 2005; Rothäusler & Thiel, 2006), originalmente descrita de Perú; sin embargo, un examen detallado de especímenes chilenos reveló que en realidad correspondían a una especie distinta, completamente nueva, descrita posteriormente como *Parhyalella penai* (Pérez-Schultheiss & Crespo, 2008). Más tarde, esta rectificación en la identidad de la especie fue incorporada en los estudios de esta línea de investigación en botánica acuática (Pansch *et al.*, 2008, 2009).

La correcta identificación de los diferentes organismos que habitan un área es de vital importancia para su conocimiento, valoración y protección. Es complejo saber si una especie se extingue, a menos que se hayan realizado estudios faunísticos que involucren identificación taxonómica fidedigna (Valdecasas & Camacho, 2003). Esta situación es muy bien ilustrada con un caso en el sector de Rucapihuel, en San Juan de La Costa, provincia de Osorno, donde se descubrió un humedal fuertemente intervenido y de una extensión menor a 4 hectáreas, albergando una diversidad insospechada de crustáceos completamente desconocidos, cuya existencia había pasado desapercibida hasta hace poco tiempo. Durante la realización de estudios de la biología reproductiva de camarones parastácidos, el profesor Erich Rudolph descubrió que especímenes inicialmente identificados como *Virilastacus araucanius*, un raro y pequeño camarón excavador, correspondían en realidad a dos nuevas especies de este mismo género (Rudolph & Crandall, 2005; 2007). Además, asociados a las galerías excavadas por estos decápodos, se encontró la primera especie de anfípodo de la familia Paraleptamphopidae en Chile, recientemente descritos como *Rudolphia macrodactyla* por Grosso y Peralta (2009) y en sectores vecinos fue descubierta la primera especie de anfípodo Pontogeneiido (= Eusiridae) dulceacuícola en Sudamérica, aun no descrita (Pérez-Schultheiss, 2009). Todos estos crustáceos, a los que se agregan otros previamente conocidos (*e.g.* *Parastacus nicoleti*, *Samastacus spinifrons*, *Aegla* sp.) estaban destinados a desaparecer por el drenaje y relleno de su hábitat, sin que ni siquiera hubiéramos conocido su existencia.

La dificultad que representa la determinación de especímenes, especialmente para invertebrados, constituye un problema importante (New, 1999) que puede impedir la conservación efectiva de especies de difícil identificación, en favor de taxones fácilmente reconocibles (Hopkins & Freckleton, 2002). Muchos ambientes, como por ejemplo costas rocosas, se caracterizan por un ensamble de pequeños invertebrados crípticos, que pueden ser buenos

descriptores de efectos cascada en ambientes sujetos a explotación o protección (Giangrande, 2003), pero cuyas respuestas a los cambios en las condiciones ambientales son en gran parte desconocidos (Moore, 1972). Estas especies pobremente conocidas y consideradas como insignificantes en la economía de los ecosistemas, frecuentemente han probado ser más importantes que lo pensado previamente una vez que su identidad y, más tarde, la información de sus ciclos de vida e interacciones ecológicas estuvieron disponibles (Valdecasas & Camacho, 2003). Ignorar pequeñas especies implica su exclusión sin siquiera comprender el rol que juegan en el ecosistema (Giangrande, 2003); por lo tanto, los inventarios de biodiversidad de taxones específicos que no consideran organismos de otros taxa, como invertebrados, hongos y microorganismos son incompletos y pueden llevar a aplicaciones sesgadas e interpretaciones incorrectas en los análisis científicos, lo que finalmente puede producir conclusiones o acciones de conservación erróneas (Boone *et al.*, 2005)

Estudios descriptivos e investigadores aficionados

La taxonomía, al igual que la ecología y otras ciencias biológicas, necesita contar con datos descriptivos acerca de los organismos (Gotelli, 2004). Los datos observacionales y descriptivos son cruciales para responder las preguntas “que” y “cuantos” en biología, que deben ser respondidas antes de pasar a los “como” y los “porque” (Dubois, 2003), por lo que antes de desarrollar teorías y diseños experimentales, es necesaria una descripción adecuada del sistema que está siendo investigado (Giangrande, 2003). Este tipo de información permite visualizar patrones generalizados para la posterior formulación de hipótesis testeables, de modo que la ciencia inductiva (descriptiva) es una parte esencial de toda investigación manejada por hipótesis (Martens & Segers, 2005).

Además de la información necesaria para la clasificación e identificación de especies, el conocimiento y conservación de la biodiversidad requiere de datos descriptivos surgidos del estudio directo de los organismos y su entorno. Entre los estudios de este tipo, la historia natural o el estudio del mundo natural y los fenómenos naturales (Lincoln *et al.*, 1983), que podría ser considerada en términos simples como ecología descriptiva (Greene, 2005), es fundamental para toda la biología, ya que su meta, finalmente, es comprender la diversidad biológica (Willson & Armesto, 2006). Sin embargo, con el aumento en el enfoque reduccionista en biología, hay una preocupante tendencia hacia la desaparición de la visión amplia de los organismos y ecosistemas que provee la historia natural (Khuroo *et al.*, 2007). El enfoque reduccionista en biología puede legitimar la ciencia, pero no es el único tipo de ciencia biológica válida, pues su valor es limitado sin el contexto y las conexiones proveídas por la historia natural (Willson & Armesto, 2006).

A pesar de su importancia, la historia natural ha sido recientemente ignorada, rechazada y considerada como una ciencia menos prestigiosa que otras disciplinas (Dayton & Sala, 2001); debido a esto, muy pocas iniciativas (*e.g.* proyectos de investigación) permiten la recolección de datos descriptivos, por lo que la mayor parte de estos estudios son realizados marginal o casualmente dentro de proyectos más aplicados (Martens & Segers, 2005). Por otro lado, muchas revistas científicas rechazan publicar artículos de este tipo de contribuciones (Underwood, 1996)

y pocos científicos buscan publicar trabajos en revistas “de historia natural”, pues este concepto tiende a asociarse con literatura de extensión, semi-popular (Jaksic, 1999); sin embargo, necesitamos valorar el trabajo de investigadores centrados en estudios de taxonomía e historia natural, ya que ni la biología de la conservación, ni ninguno de los nuevos enfoques recientemente surgidos (taxonomía web, taxonomía de ADN, código de barras de ADN) podrían trabajar a menos que haya investigadores que se aventuren en terreno y reconozcan, estudien, colecten y analicen organismos reales en el mundo real (Khuroo *et al.*, 2007; Noss, 1996; Raven, 2004).

La taxonomía es uno de los pocos temas donde los no profesionales pueden hacer contribuciones genuinamente importantes (Godfray & Knapp, 2004; Godfray, 2007; Artigas, 2008). Considerando que, en general, los investigadores profesionales (*e.g.* quienes reciben una remuneración por su trabajo) tienden a centrar su atención en investigaciones más competitivas y aplicadas, la información descriptiva para la taxonomía, así como aquella obtenida por medio de un enfoque naturalista, especialmente desde los primeros niveles de historia natural (*sensu* Willson & Armesto, 2006) podrían ser un modo válido para la generación de nuevo conocimiento en biodiversidad. En esta línea, existe un gran potencial de valioso trabajo descriptivo, disponible para los bien llamados “aficionados” (*e.g.* personas que autofinancian sus investigaciones), cuyo conocimiento taxonómico y pericia son frecuentemente iguales a los de profesionales (Holynski, 2001), incluso algunos aficionados de gran dedicación, que ejercen su adquisición de conocimientos y actividades de forma sistemática, como “ocio serio”, pueden alcanzar niveles de experticia más altos que su contraparte profesional (Bell *et al.*, 2008).

Frecuentemente ocurre que la distribución y diversidad de ciertos grupos de especies se correlaciona positivamente con la ubicación de centros de estudios en el área (Jara *et al.*, 2006; Comité Nacional de Diversidad Biológica, 1995), distorsionando los patrones de distribución reales. Los investigadores aficionados son particularmente importantes para la generación de registros de ocurrencia de especies, ya que están más ampliamente distribuidos en el país que los profesionales y su actividad podría presentar una mejor cobertura geográfica de la biodiversidad durante la realización de inventarios o evaluaciones (Hopkins & Freckleton, 2002). Es probable también que los aficionados puedan generar más información de base para la conservación, ya que ellos son libres de dirigir su atención a cualquier cosa que encuentren interesante, o dirigir sus esfuerzos simplemente a registrar la ocurrencia de especies. Por el contrario, los profesionales no tienen tiempo e inclinación a realizar estudios generales de la flora y fauna (Hawksworth, 1995).

Las investigaciones a escala local constituyen una alternativa de estudio fácilmente accesible para aficionados. El énfasis actual de la investigación en biodiversidad está siendo dirigido, en gran parte, a las tendencias y patrones globales de biodiversidad, sin referencia específica a patrones de escala local, especialmente en paisajes dominados por el hombre. Por lo anterior, resalta la urgente necesidad de realizar estudios a nivel local, donde la biodiversidad está sometida a mayores impactos antrópicos y aún muchas especies permanecen sin describir (Kim & Byrne, 2006). Lo anterior queda de manifiesto con el primer isópodo protojanirido de aguas subterráneas chilenas, aún no descrito, que fue encontrado en medio de la ciudad de Osorno (Pérez-Schultheiss, 2009). Esta especie se encuentra restringida a la boca de manantiales de

aguas freáticas sometidas a alto impacto antrópico, tanto así que recientes obras de mejoramiento vial han drenado el lugar donde fue posible su descubrimiento (Pérez-Schultheiss, obs. pers.).

Otra actividad asociada al estudio de la biodiversidad que puede ser realizada por aficionados es la colecta de ejemplares para colecciones biológicas. Los especímenes de museos y colecciones sirven como base para los estudios taxonómicos y constituyen referencias históricas para la distribución geográfica de las especies (O'Connell *et al.*, 2004), además de representar innumerables beneficios en diversas áreas (Scoble, 1997; Suarez & Tsutsui, 2004; Winston, 2007). La buena taxonomía necesita, incluso para una única especie, que se colecte ejemplares de todas las poblaciones relevantes, como también que especies cercanamente emparentadas se encuentren disponibles para comparación (Wheeler, 2009). De acuerdo a lo anterior, existe una clara necesidad de aumentar la intensidad y cobertura de la colecta de organismos a distintas escalas, especialmente invertebrados, pues a nivel mundial estos importantes recursos están declinando (Kym & Byrne, 2006). Podemos decir entonces que las colecciones científicas son una herramienta invaluable para el conocimiento y protección de la biodiversidad (Rau, 2005; Funk & Richardson, 2002; Suarez & Tsutsui, 2004; O'Connell *et al.*, 2004)). Por ejemplo, a nivel nacional, la utilidad de estos recursos en la resolución de ambigüedades en la identificación taxonómica de los organismos ha sido demostrada por Pichler & Olavaria (2001), quienes comprobaron, a través de la aplicación de análisis genéticos en especímenes de museos, que tres especies de delfines descritas originalmente por Philippi (1893), corresponden a sinónimos del delfín chileno *Cephalorhynchus eutropia* Gray, 1846. En otro caso, Pérez *et al.* (2005) documentaron la desaparición y posterior regreso del lepidóptero *Cynthia carye* (Hübner, 1812) a Magallanes, en base al análisis de especímenes de colecciones. Estos autores encontraron que la desaparición de esta especie concuerda con el descenso en la temperatura media anual en esta región y el reaparecimiento con un alza de las mismas, concluyendo así la estenotermia de la especie.

Se estima que el número de taxónomos actualmente activos en el mundo alcanza alrededor de 6000 individuos (Wilson, 2004), y a no más de 156 en Chile, algunos dedicados sólo parcialmente a esta disciplina (Simonetti, 1997). Considerando la magnitud de la biodiversidad global, estas cantidades son tremendamente insuficientes, más aún debido a que la mayor parte de ellos están dedicados a estudiar los grupos menos especiosos y mejor conocidos, tales como los vertebrados (Gaston & May, 1992), dejando en evidencia la necesidad de incentivar la formación de nuevas generaciones de taxónomos, que contribuyan a mantener y aumentar las actuales tasas de descripción de especies; sin embargo, los viejos métodos de estudio en taxonomía, aún en uso, constituyen una de las principales limitaciones para el desarrollo de investigaciones en el tema y son, en parte, responsables del poco interés que representa la taxonomía para los jóvenes, quienes en general prefieren estudios más desafiantes, vanguardistas y rentables (Hopkins & Freckleton, 2002). En este sentido, los análisis intensivos y laboriosos de series de especímenes consumen una gran cantidad de tiempo, ya que para completar la revisión de un género o taxón de rango superior, es necesario examinar los tipos primarios de cada especie, subespecie y variedad, los que generalmente están esparcidos en museos mayoritariamente de Europa y Norteamérica. Los sistemáticos deben realizar largos viajes para examinar todo este material, o solicitar su envío por correo, un riesgo que no todos los curadores están dispuestos a correr. Por

otra parte, los taxónomos necesitan acceder a un amplio surtido de libros y revistas científicas, muchas de las cuales son antiguas, raras y de difícil obtención. De este modo, la formación de nuevos taxónomos bien entrenados es un proceso largo, que puede tomar alrededor de 15 años, para reunir material, literatura y experiencia (Artigas, 2008); entonces al dejar de lado estos procedimientos corremos el riesgo de producir “mala taxonomía”, con bajos estándares de calidad (Bortolus, 2008)

Las nuevas tecnologías y enfoques (*e.g.* bioinformática) que se están desarrollando podrían constituir una alternativa para superar estas limitaciones (Edwards & Morse, 1995; Green, 1998), principalmente a través de un mejoramiento en la disponibilidad de información (*e.g.* acceso a especímenes tipos, catálogos de grandes colecciones, literatura taxonómica, etc.). En esta línea, destacan importantes bases de datos de literatura, como los proyectos generales en zoología y botánica “Biodiversity Library Heritage” (<http://www.biodiversitylibrary.org/>) y “Botanicus” (<http://www.botanicus.org/>), u otras mas especializadas, destinadas a grupos específicos (*e.g.* en crustáceos decápodos: “AToL: Decapoda, <http://decapoda.nhm.org/>”, en crustáceos anfípodos: “Amphipod Server, <http://amphipod.dnsalias.net>” o en insectos Neuroptéridos: “Lacewing Digital Library: <http://lacewing.tamu.edu/>”). Por otro lado, la disponibilidad general de e-mails ha hecho mas rápida y expedita la comunicación con especialistas en cualquier lugar del mundo (Green, 1998). Estas nuevas tendencias nos acercan cada vez mas hacia la globalización y democratización de la taxonomía (Wilson, 2003), y sin duda constituirán un apoyo para desarrollar iniciativas de investigación en taxonomía e historia natural, tanto por profesionales, como aficionados (Godfray & Knapp, 2004); además, un cambio en la forma tradicional de trabajo de los taxónomos, manteniendo la calidad de los resultados, relacionándose y cooperando con otras ramas de la biología y especialmente con biólogos de la conservación se hace esencial (Kym & Byrne, 2006). Lo anterior indica que esta rama sufrirá cambios importantes en el futuro en su relación con otras ciencias, haciéndola mas dinámica y necesaria que nunca.

Durante los siglos XVIII y XIX, la biología estuvo en una fascinante edad de exploración y descubrimiento de la biodiversidad; hoy en día, a pesar de la percepción general, esta edad aún no ha terminado (Suarez & Tsutsui, 2004), sino que por el contrario, se encuentra todavía en una etapa inicial (Wilson, 2004), razón por la cual, es de vital importancia comprender que la taxonomía y otros estudios descriptivos son herramientas indispensables para mejorar el conocimiento general y básico de la biodiversidad, y al mismo tiempo desarrollar las herramientas necesarias para la generación de estrategias de conservación. No podemos valorar y proteger lo que no conocemos.

El aumento en el estudio taxonómico de los organismos de Chile es una necesidad y no podemos esperar a que otros vengán a realizar esta tarea por nosotros (Artigas, 2008). En este contexto, gran parte de los problemas generados por el “impedimento taxonómico” y la escasez de información descriptiva de los organismos y sus ecosistemas, podrían ser mitigados a través de una mayor valoración de los aportes de investigadores aficionados, junto a un aumento en el interés por producir herramientas de identificación (*e.g.* guías de identificación, sinopsis de grupos, claves taxonómicas prácticas, etc.), que permitan y faciliten el reconocimiento de especies por no especialistas (Golding & Timberlake, 2003; Martens & Segers, 2005; Godfray & Knapp, 2004).

El alto nivel de experticia de algunos aficionados, como también la excelente calidad de muchas de sus contribuciones hace que esta alternativa sea especialmente válida, considerando la urgente necesidad de obtener información básica frente al grado de amenaza, altas tasas de extinción y profundas modificaciones de los ambientes naturales.

Una estrategia fundamental para conseguir este despertar se relaciona con una mayor valoración de la biodiversidad a través del fomento de la biofilia; es decir, resaltar la tendencia innata de los seres humanos para sentirse atraídos por las distintas formas de vida y los sistemas naturales (Wilson, 1984); de aquí nace la relevancia de celebrar la biodiversidad, destacando ante la comunidad el valor intrínseco y los aspectos llamativos de esta (Khuroo *et al.*, 2007; McNeely, 2002), especialmente desde un punto de vista local o regional. Lo anterior implica destacar los nuevos descubrimientos y características de la biota, para despertar el interés público por la protección y observación de la naturaleza. Por otro lado, esta estrategia permitiría lograr un aumento en la cantidad de personas involucradas en la realización de aportes al conocimiento de la biodiversidad, con el consiguiente desarrollo de nuevas generaciones de jóvenes con interés por desarrollarse profesionalmente en líneas de investigación taxonómica (Simonetti, 1997).

Finalmente, debemos considerar que nuestra generación es la primera en comprender completamente las amenazas de la crisis de la biodiversidad y la última con la oportunidad de explorar y documentar la diversidad de especies de nuestro planeta (Wheeler *et al.*, 2004), tarea en la que el trabajo mancomunado de investigadores profesionales y especialmente la participación de investigadores aficionados jugará un rol preponderante.

Referencias bibliográficas

- Andres, H. G. (1975). Zur Verbreitung eulitoraler gammaridea (Amphipoda, Crustacea) an dem von kaltwasserstromen beeinflussten Küsten Sudamerikas sowie Angaben über sublitorale gammaridea von der chilenischen Küste. *Hamburg, Univ. Hamburg*, 139 pp.
- Artigas, J., 2008. La taxonomía, una disciplina moderna y necesaria. *Noticiero Mensual del Museo Nacional de Historia Natural*, 360: 8-13.
- Báez, P., 1995. Crustáceos. Pp. 189-194. En: Simonetti, J. A., M. T. K. Arroyo, A. E. Spotorno & E. Lozada (Eds.) *Diversidad Biológica de Chile*. CONICYT, Santiago, Chile.
- Bell, S., M. Marzano, J. Cent, H. Kobierska, D. Podjed, D. Vandzinskaite, H. Reinert, A. Armaitiene, M. Grodzinska-Jurczak & R. Mursic, 2008. What counts? Volunteers and their organisations in the recording and monitoring of biodiversity. *Biodiversity Conservation*, 17: 3443-3454.
- Boone, J. H., C. G. Mahan & K. C. Kim, 2005. *Biodiversity inventory: approaches, analysis and synthesis*. Technical Report NPS/NRTR-2005/015. US Department Interior, National Park Service, Northeast Region, Philadelphia.
- Bortolus, A., 2008. Error cascades in the biological sciences: the unwanted consequences of using bad taxonomy in ecology. *Ambio*, 37(2): 114-118.
- Bousfield, E. L., 1996. A contribution to the reclassification of Neotropical freshwater Hyalellid amphipods (Crustacea: Gammaridea, Talitroidea). *Bolletino del Museo Civico di Storia Naturale de Verona, Italy*, 20: 175-224.

- Bréhier, F., R. Vonk & D. Jaume, en prensa. First South American Phreatogammarid, with comments on the arrangement of coxal and sternal gills, and on the biramous condition of the seventh pereopod in amphipod crustaceans. *Journal Crustacean Biology*.
- Comité Nacional de Diversidad Biológica, 1995. Diversidad biológica de Chile: diagnóstico y recomendaciones. Pp. 361-364. En: Simonetti, J. A., M. T. K. Arroyo, A. E. Spotorno & E. Lozada (Eds.) *Diversidad Biológica de Chile*. CONICYT, Santiago, Chile.
- Crisci, J. V., 2006. Espejos de nuestra época: biodiversidad, sistemática y educación. *Gayana Botánica*, 63(1): 106-114.
- Dayton, P. K. & E. Sala, 2001. Natural history: the sense of wonder, creativity and progress in ecology. *Scientia Marina*, 65(Suppl. 2): 199-206.
- De Broyer, C. & M. Rauschert, 1996. Faunal diversity of the benthic amphipods (Crustacea) of the Magellan region as compared to the Antarctic (preliminary results). *Scientia Marina*, 63(Suppl. 1): 281-293.
- Dirzo, R. & P. H. Raven, 2003. Global state of biodiversity and loss. *Annual Review of Environment and Resources*, 28: 137-167.
- Dubois, A., 2003. The relationship between taxonomy and conservation biology in the century of extinctions. *Comptes Rendus Biologies*, 326: 21-91.
- Edwards, M. & D. R. Morse, 1995. The potential for computer-aided identification in biodiversity research. *Trends in Ecology and Evolution*, 10: 153-158.
- Erwin, T. L. & P. J. Johnson, 2000. Naming species, a new paradigm for crisis management in taxonomy: rapid journal validation of scientific names enhanced with more complete descriptions on the internet. *The Coleopterists Bulletin*, 54(3): 269-278.
- Faúndez, E. I., 2009. Contribution to the knowledge of the genus *Acrophyma* Bergroth, 1917 (Hemiptera: Heteroptera: Acanthosomatidae). *Zootaxa*, 2137: 57-65.
- Faxon, W., 1876. Exploration of Lake Titicaca, by Alexander Agassiz and S. W. Garman. IV. Crustacea. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 3: 361-375.
- Funk, V. A. & K. S. Richardson, 2002. Systematic data in biodiversity studies: use it or lose it. *Systematic Biology*, 51(2): 303-316.
- Gadgil, M., 1991. Conserving India's biodiversity: the social context. *Evolutionary Trends in Plants*, 5: 3-8.
- Gaston, K. J. & R. M. May, 1992. Taxonomy of taxonomists. *Nature*, 356: 281-282.
- Giangrande, A., 2003. Biodiversity, conservation, and the "taxonomic impediment". *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 13: 451-459.
- Godfray, H. C. J., 2007. Linnaeus in the information age. *Nature*, 446: 259-260.
- Godfray, H. C. J. & S. Knapp, 2004. Introduction, Taxonomy for the 21st century. *Philosophical Transactions of the Royal Society, B*, 359: 559-569.
- Godfray, H. C. J., 2002a. Challenges for taxonomy. *Nature*, 417: 17-19.
- Godfray, H. C. J., 2002b. Towards taxonomy's "glorious revolution". *Nature*, 420: 461.
- Golding, J. S. & J. Timberlake, 2003. How taxonomists can bridge the gap between taxonomy and conservation science. *Conservation Biology*, 17(4): 1177-1178.
- González, E. R. & L. Watling, 2001. Three new species of *Hyaella* from Chile (Crustacea: Amphipoda: Hyaellidae). *Hydrobiologia*, 464: 175-199.
- González, E. R. & L. Watling, 2003. A new species of *Hyaella* from the Patagonia, Chile, with the redescription of *H. simplex* Schellenberg, 1943 (Crustacea: Amphipoda). *Journal of Natural History*, 37: 2077-2094.
- González, E. R., 1991a. Actual state of gammaridean amphipoda taxonomy and catalogue of species from Chile. *Hydrobiologia*, 223: 47-68.
- González, E. R., 1991b. Talitroidea marinos y de agua dulce en Chile (Crustacea, Amphipoda). *Estudios Oceanológicos, Chile*, 10: 95-111.

- González, E. R., 2003. The freshwater amphipods *Hyaella* Smith, 1874 in Chile (Crustacea: Amphipoda). *Revista Chilena de Historia Natural*, 76(4): 623-637.
- Gotelli, N. J., 2004. A taxonomic wish list for community ecology. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, B*, 359: 585-597.
- Green, S. V., 1998. The taxonomic impediment in orthopteran research and conservation. *Journal of Insect Conservation*, 2: 151-159.
- Greene, H. W., 2005. Organisms in nature as a central focus for biology. *Trends in Ecology and Evolution*, 20(1): 23-27.
- Grosso, L. E. & M. Peralta, 2009. A new Paraleptamphopidae (Crustacea Amphipoda) in the burrow of *Virilastacus rucapihuelensis* (Parastacidae) and surrounding peat bogs. *Rudolphia macrodactylus* n. gen., n. sp. from southern South America. *Zootaxa*, 2243: 40-52.
- Hawksworth, D. L., 1995. *The resource base for biodiversity assessment*. En: Global Biodiversity assessment: 545-605. Heywood, V. H. (Ed). Cambridge University Press, 1140 pp.
- Holynski, R. B., 2001. Crisis management in taxonomy: medicine or poison?. *The Coleopterists Bulletin*, 55(2): 243-247.
- Hopkins, G. W. & R. P. Freckleton, 2002. Declines in the numbers of amateur and professional taxonomists: implications for conservation. *Animal Conservation*, 5: 245-249.
- Jaksic, F. M., 1999. ¿Que fue de la historia natural?. *Revista Chilena de Historia Natural*, 72: 5-6.
- Jara, C. G., E. H. Rudolph & E. R. González, 2006. Estado de conocimiento de los malacostráceos dulceacuicolas de Chile. *Gayana*, 70(1): 40-49.
- Khuroo, A. A., G. H. Dar, Z. S. Khan & A. H. Malik, 2007. Exploring an inherent interface between taxonomy and biodiversity: current problems and future challenges. *Journal for Nature Conservation*, 15: 256-261.
- Kim, K. C. & L. B. Byrne, 2006. Biodiversity loss and the taxonomic bottleneck: emerging biodiversity science. *Ecological Research*, 21: 794-810.
- Krapp-Schickel, T. & W. Vader, 2009. A new *Parametopella* species (Crustacea: Amphipoda: Stenothoidae) from *Antholoba achates* (Anthozoa: Actiniaria) from Coquimbo, Chile (with remarks on *Parametopa alaskensis* (Holmes)). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 89: 1281-1287.
- La Salle, J., Q. Wheeler, P. Jackway, S. Winterton, D. Hobern & D. Lovell, 2009. Accelerating taxonomic discovery through automated character extraction. *Zootaxa*, 2217: 43-55
- Lancellotti, D. A., & J. A. Vasquez, 2000. Zoogeografía de macroinvertebrados bentónicos de la costa de Chile: contribución para la conservación marina. *Revista Chilena de Historia Natural*, 73(1): 99-129.
- Lazo, I., R. Ginocchio, H. L. Cofré, Y. Vilina & A. Iriarte, 2008. Introducción, Capítulo II: Nuestra diversidad biológica. Pp. 55-61. En: Saball, P., M. K. Arroyo, J. C. Castilla, C. Estades, J. M. Ladrón de Guevara, S. Larraín, C. Moreno, F. Rivas, J. Rovira, A. Sánchez & L. Sierralta (Eds.) *Biodiversidad de Chile. Patrimonio y Desafíos*, 2ª Edición, Ocho Libros Ed. Santiago de Chile.
- Lee, M. R., J. C. Castilla, M. Fernández, M. Clarke, C. González, C. Hermosilla, L. Prado, N. Rozbaczylo & C. Valdovinos, 2008. Free-living benthic marine invertebrates in Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 81: 51-67.
- Lincoln, L. J., G. A. Boxshall & P. F. Clark, 1983. *A dictionary of ecology, evolution, and systematics*. Second Edition. Cambridge University Press. 298 pp.
- Macaya, E. C., Rothäusler, E., Thiel, M., Molis, M. & Wahl, M., 2005. Induction of defenses and within-alga variation of palatability in two brown algae from the Northern-Central coast of Chile: Effects of mesograzers and UV radiation. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 325: 214-227.
- Mace, G. M., 2004. The role of taxonomy in species conservation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, B*, 359: 711-719.
- Margules, C. R. & R. L. Pressey, 2000. Systematic conservation planning. *Nature*, 405: 243-253.

- Martens, K. & H. Segers, 2005. Taxonomy and systematics in biodiversity research. *Hydrobiologia*, 542: 27-31.
- McNeely, J. A., 2002. The role of taxonomy in conserving biodiversity. *Journal for Nature Conservation*, 10: 145-153.
- Moore, P. G., 1972. The kelp fauna of Northeast Britain. II. Multivariate classification. *Experimental Journal of Marine Biology and Ecology*, 13: 127-163.
- New, T. R., 1999. Entomology and nature conservation. *European Journal of Entomology*, 96: 11-17.
- Noss, R. F., 1996. The naturalists are dying off. *Conservation Biology*, 10: 1-3.
- Novacek, M. J., 2008. Engaging the public in biodiversity issues. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(Suppl. 1): 11571-11578.
- O'Connell, A. F., A. T. Gilbert & J. S. Hatfield, 2004. Contribution of natural history collection data to biodiversity assessment in national parks. *Conservation Biology*, 18(5): 1254-1261.
- Ojeda, F. P., 1998. Estado actual de la conservación de la diversidad biológica en Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 71: 117-120.
- Pansch, C., I. Gómez, E. Rothhäusler, K. Veliz & M. Thiel, 2008. Species-specific defense strategies of vegetative versus reproductive blades of the Pacific kelps *Lessonia nigrescens* and *Macrocystis integrifolia*. *Marine Biology*, 155(1): 51-62.
- Pansch, C., O. Cerda, M. Lenz, M. Wahl, M. Thiel, 2009. Consequences of light reduction for anti-herbivore defense and bioactivity against mussels in four seaweed species from northern-central Chile. *Marine Ecology Progress Series*, 381: 83-97.
- Pérez, V., E. Faúndez, D. Vargas, A. Zúñiga & N. Butorovic, 2005. El regreso de la mariposa colorada *Cynthia carye* (Hübner, 1812) (Lepidoptera: Nymphalidae) a Punta Arenas, Región de Magallanes. *Anales del Instituto de la Patagonia, Chile*, 33: 37-40.
- Pérez-Schultheiss, J. & J. E. Crespo, 2008. A new species of *Parhyalella* Kunkel, 1910 (Amphipoda, Talitroidea, Dogielinotidae) from the coast of Chile. *Zootaxa*, 1724: 61-68.
- Pérez-Schultheiss, J. 2009. Diversidad de crustáceos peracáridos (Amphipoda e Isopoda) en aguas subterráneas de Chile. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (España)*: aceptado.
- Pérez-Schultheiss, J., 2009. Nuevos registros de anfípodos corófiidos (Crustacea: Amphipoda: Corophiidea) en el sur de Chile, con comentarios acerca de la invasión de especies exóticas marinas. *Boletín de Biodiversidad de Chile*, este volumen.
- Philippi, R. A., 1893. Los delfines de la punta austral de la América del Sur. *Anales del Museo Nacional de Chile (Zool)*, 6: 1-17.
- Pichler, F. B. & C. Olavarria, 2001. Resolving chilean dolphin (*Cephalorhynchus eutropia*, Gray 1846) synonymy by sequencing DNA extracted from teeth of museum specimens. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 36(1): 117-121.
- Pimm, S. L. & J. H. Lawton, 1998. Planning for biodiversity. *Science*, 279: 2068-2069.
- Pimm, S. L. & P. Raven, 2000. Extinction by numbers. *Nature*, 403: 843-845.
- Prado, E. C., 1991. Clave para géneros de Pentatomoidea de Chile. *Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile*, 320: 17 pp.
- Prado, E. C., 2008. Conocimiento actual de Hemiptera-Heteroptera de Chile con lista de especies. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile*, 57: 31-75.
- Rau, J. R., 2005. Biodiversidad y colecciones científicas. *Revista Chilena de Historia Natural*, 78: 341-342.
- Rauschert, M., 1996. Erstnachweis der familie Cyproideidae (Crustacea: Amphipoda: Gammaridea) in der Magellan-Region. *Mitteilungen aus dem Museum für Naturkunde in Berlin*, 72(2): 199-206.
- Rauschert, M., 1998. *Stenothoe magellanica* sp. n. (Crustacea, Amphipoda, Gammaridea, Stenothoidae) aus dem Magellangebiet von Südkhile. *Zoosystematics and Evolution*, 74(1): 43-48.
- Raven, P. H., 2004. Taxonomy: where are we now?. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, B*, 359: 729-730.

- Rolston, L. H. & R. Kumar, 1974. Two new genera and two new species of Acanthosomatidae (Hemiptera) from South America, with a key to the genera of the Western Hemisphere. *Journal of the New York Entomological Society*, 82: 271–278.
- Rothäusler, E. & Thiel, M., 2006. Effect of detachment on the palatability of two kelp species. *Journal of Applied Phycology*, 18: 423-435.
- Rothäusler, E., Macaya, E., Molis, M., Wahl, M. & Thiel, M., 2005. Laboratory experiments examining inducible defense show variable responses of temperate brown and red macroalgae. *Revista Chilena de Historia Natural*, 78: 603-614.
- Rudolph, E. H. & K. A. Crandall, 2007. A new species of burrowing crayfish *Virilastacus retamali* (Decapoda: Parastacidae) from the southern Chile peatland. *Journal of Crustacean Biology*, 27(3): 502-512.
- Rudolph, E. H. and K. A. Crandall, 2005. A new species of burrowing crayfish *Virilastacus rucapihuelensis* (Crustacea, Decapoda, Parastacidae) from southern Chile. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 118(4): 765-776.
- Saball, P., M. K. Arroyo, J. C. Castilla, C. Estades, J. M. Ladrón de Guevara, S. Larraín, C. Moreno, F. Rivas, J. Rovira, A. Sánchez & L. Sierralta, 2008. *Biodiversidad de Chile. Patrimonio y Desafíos*, 2ª Edición, Ocho Libros Ed. Santiago de Chile, 640 pp.
- Saussure, H., 1858. Memoire sur divers crustaces nouveaux des Antilles et du Mexique. *Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève*, 14: 417–496.
- Scoble, M. J., 1997. Natural history museum and the biodiversity crisis: the case for a global taxonomic facility. *Museum International*, 49(4): 55-59.
- Sielfeld, W. & G. Guzman, 2008. Crustacea. Pp. 194-197. En: Saball, P., M. K. Arroyo, J. C. Castilla, C. Estades, J. M. Ladrón de Guevara, S. Larraín, C. Moreno, F. Rivas, J. Rovira, A. Sánchez & L. Sierralta (Eds.) *Biodiversidad de Chile. Patrimonio y Desafíos*, 2ª Edición, Ocho Libros Ed. Santiago de Chile.
- Simonetti, J. A., 1997. Biodiversity and taxonomy of Chilean taxonomists. *Biodiversity and Conservation*, 6: 633-637.
- Simonetti, J. A., M. T. K. Arroyo, A. E. Spotorno & E. Lozada, 1995. *Diversidad Biológica de Chile*. CONICYT, Santiago, Chile, 364 pp.
- Singh, J. S., 2002. The biodiversity crisis: a multifaceted review. *Current Science*, 82(6): 638-647.
- Stork, N. E., 1999. The magnitude of biodiversity and its decline. Pp. 3-32. En: Cracraft, J. & F. Grifo (Eds.) *The living planet in crisis: biodiversity, science and policy*. Columbia University Press, New York.
- Suarez, A. V. & N. D. Tsutsui, 2004. The value of museum collections for research and society. *Bioscience*, 54(1): 66-74.
- Underwood, A. J., 1996. Detection, interpretation, prediction and management of environmental disturbances: some roles for experimental marine ecology. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 200: 1-27.
- Valdecasas, A. G. & A. I. Camacho, 2003. Conservation to the rescue of taxonomy. *Biodiversity and Conservation*, 12: 1113-1117.
- Valdovinos, C., 2008. Invertebrados dulceacuícolas. Pp. 202-223. En: Saball, P., M. K. Arroyo, J. C. Castilla, C. Estades, J. M. Ladrón de Guevara, S. Larraín, C. Moreno, F. Rivas, J. Rovira, A. Sánchez & L. Sierralta (Eds.) *Biodiversidad de Chile. Patrimonio y Desafíos*, 2ª Edición, Ocho Libros Ed. Santiago de Chile.
- Westwood, J. O., 1837. In: Hope, F. W. (Ed.) *A Catalogue of Hemiptera in the Collection of the Rev. F. W. Hope, M. A. with Short Latin Diagnoses of the New Species*. London, Pt. 1: 46 pp.
- Wheeler, Q. D., 2009. Revolutionary thoughts on taxonomy: declarations of independence and interdependence. *Zoologia*, 26(1): 1-4.
- Wheeler, Q. D., P. H. Raven & E. O. Wilson, 2004. Taxonomy: impediment or expedient?. *Science*, 303: 285.

Editorial

- Willson, M. F. & J. J. Armesto, 2006. Is natural history really dead? Toward a rebirth of natural history. *Revista Chilena de Historia Natural*, 79: 279-283.
- Wilson, E. O., 1984. *Biophilia: the human bond with other species*. Harvard University Press, Cambridge. 157 pp.
- Wilson, E. O., 2000. A global biodiversity map. *Science*, 289: 2279.
- Wilson, E. O., 2003. The encyclopedia of life. *Trends in Ecology and Evolution*, 18(2): 77-80.
- Wilson, E. O., 2004. Taxonomy as fundamental discipline. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, B*, 359: 739.
- Winston, J. E., 2007. Archives of a small planet: the significance of museum collections and museum-based research in invertebrate taxonomy. *Zootaxa*, 1668: 47-54.
- Zhang, Z. -Q., 2006. The making of a mega-journal in taxonomy. *Zootaxa*, 1385: 67-68.