

Revisión de los aportes en sistemática y taxonomía de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB) (1981-2013)

Review of contributions in systematics and taxonomy of the Alberto Manuel Brenes Biological Reserve (ReBAMB) (1981-2013)

Ada Luz Jorquera García¹ Luis Felipe Sancho Jiménez²
Liz Brenes Cambroneró³

Recibido: 7/11/2016 / Aprobado: 7/3/2017

Resumen

Se analizan 82 publicaciones en sistemática entre 1981-2013 para la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB), Área Silvestre Protegida (ASP) que forma parte del Área de Conservación Cordillera Volcánica Central (ACCVC). Ubicada en los cantones de San Ramón, Alajuela, y Montes de Oro, Puntarenas, Costa Rica. En el estudio se recopilan 169 nuevos registros de los cuales 98 se refieren a nuevas especies. El análisis incluye datos taxonómicos de publicaciones por reino, orden, familia, género y especies, además, se examinan datos bibliográficos de las revistas de publicación; idioma, país de origen de la revista y frecuencia de publicaciones.

Palabras clave: Conocimiento científico, nuevos registros, nuevas especies, Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB), Costa Rica.

Abstract

A total of 82 systematic publications were analyzed between 1981-2013, for the Alberto Manuel Brenes Biological Reserve (ReBAMB), which is part of the Central Volcanic Cordillera Conservation Area (ACCVC). This Wild Protected Area is located in San Ramón, Alajuela, and Montes de Oro, Puntarenas, Costa Rica. The study compiles 169 new records of which 98 refer to new species. The analysis includes taxonomic data publications by kingdom, order, family, genus and species. In addition, bibliographical data of the language, country of origin of the journal and frequency of publications were examined.

Key words: Scientific knowledge, new records, new species, Alberto Manuel Brenes Biological Reserve (ReBAMB), Costa Rica.

¹ Egresada Maestría en Desarrollo Sostenible, Sede Occidente, Universidad de Costa Rica. Bióloga, Universidad Católica de Chile. Correo electrónico: adajorquera@yahoo.es

² Egresado Maestría en Desarrollo Sostenible, Sede Occidente, Universidad de Costa Rica. Bachiller en Turismo Ecológico, Universidad de Costa Rica. Correo electrónico: luis.sancho@ucr.ac.cr

³ Directora de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, Sede Occidente, Universidad de Costa Rica, Alajuela, Costa Rica. Correo electrónico: llmbrenes@hotmail.com

I. Introducción

Se calcula que aproximadamente 1.9 millones de especies han sido nombradas, aunque se estima que existen de 10 a 100 millones de especies que aún no han sido descubiertas (Small, 2011). De las especies descritas hay 4 mil bacterias, 80 mil protistas, 52 mil vertebrados, más de un millón 200 mil invertebrados, 72 mil hongos y 270 mil especies de plantas para alcanzar un total de 1.750 mil especies descritas del total estimado de todas las especies del planeta (Hood, 2010).

Las regiones tropicales contienen entre el 50% y el 90% de todas las especies del planeta, además, aportan dos tercios de las especies de plantas conocidas. Por su parte, los bosques tropicales tan solo cubren el 7% de la superficie terrestre, pero contienen más de la mitad de las especies en toda la biota mundial (Wilson, 1988), en donde cerca de 2600 especies son aves y dependen de estos ecosistemas (Hood, 2010).

Mientras tanto, los ecosistemas tropicales enfrentan una reducción y fragmentación que conlleva la extinción masiva de especies (Wilson, 1988), extinción que alcanza al menos 803 especies desde el año 1500. Hoy se calculan que las especies en vías de extinción rondan las 16 928 (Hood, 2010). La rápida destrucción enfrentarán los bosques tropicales sugiere que, en su mayoría, van a desaparecer en el próximo siglo, y se llevarán con ellos a cientos de miles de especies. A esto se le suma que únicamente menos del 5% están protegidos dentro de los parques y reservas, e incluso estos son vulnerables a las presiones políticas y económicas (Wilson, 1988).

A raíz de esta situación mundial, resulta necesario conocer la diversidad de especies presentes en los bosques, su distribución geográfica, propiedades biológicas y la posible vulnerabilidad a los cambios ambientales. Esta es una carrera contra el tiempo que amenaza con la extinción de especies con lo que se escapa la oportunidad, para siempre, de conocer la naturaleza (Wilson,

1988; Michán et al., 2008). Dentro de este marco, el aporte de la taxonomía es imprescindible ya que permite saber cuáles especies vivieron ayer, viven hoy y continuarán viviendo mañana, en un determinado lugar, además de conocer qué tipo de equilibrio existe dentro de la comunidad ocupada por cierta área y por qué reina ese equilibrio, cuál es el costo de la biodiversidad en un lugar particular, qué pasaría con el equilibrio ecológico de un lugar si las condiciones ambientales cambiasen, etc. Al reconocer la importancia de la taxonomía dentro de la biodiversidad es que existe la urgencia en descubrir la fauna y la flora (Bicudo, 2016).

En busca de conservar los recursos en Costa Rica, el 25% del territorio se encuentra bajo alguna categoría de manejo, conformado por más de 160 Áreas Silvestres Protegidas (ASP) de las cuales nueve poseen la categoría de manejo más estricta: Reserva Biológica (Boza, 2015).

La Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB), ecosistema frágil, merece ser protegido a fin de conservar su diversidad biológica (Ortiz y Mora, 1996). Se habla que la Reserva resguarda una alta biodiversidad, endemismo y presencia de especies raras, por lo tanto, son relevantes los estudios en sistemática o taxonomía (subdisciplina de la biología encargada de la distribución nomenclatural, clasificación, teoría e historia de la clasificación de los seres vivos) (Wiley, 1981). En la ReBAMB se han reportado 22 familias con 56 géneros y 56 especies de mastofauna (mamíferos), la riqueza del orden *Chiroptera* (murciélagos) se calcula en unos 50 géneros y 75 especies. La avifauna se compone de 44 familias, 175 géneros y 304 especies. La herpetofauna contiene seis familias de anfibios de 13 géneros y 30 especies, los reptiles con nueve familias, 27 géneros y 36 especies. El reino *Plantae* cuenta con 130 familias, 445 géneros y 1300 especies de plantas vasculares (Sánchez, 2000).

El objetivo de esta investigación es dar a conocer y evidenciar el aporte al conocimiento taxonómico de la Reserva Biológica Alberto Manuel

Brenes, durante 32 años (1981-2013), se pretende brindar información para respaldar la toma de decisiones que promuevan la investigación y fortalezcan la conservación del ASP.

II. Materiales y métodos

La presente investigación es un estudio bibliográfico, pormenorizado, selectivo y crítico sobre la sistemática en la ReBAMB entre 1981 y 2013, para dicho fin se utilizó la base de datos generada por la administración del área. Esta base de datos es un esfuerzo por recopilar todas las publicaciones realizadas sobre el área desde su creación. Actualmente no existen estudios previos de esta naturaleza sobre la Reserva, aunque se han publicado varios trabajos sobre listados de especies de flora y fauna.

Se revisó la base de datos de la ReBAMB, con la palabra clave “nueva” o “nuevo” (en diferentes idiomas), de esta forma se obtuvo un primer grupo de publicaciones que fueron revisadas exhaustivamente y sometidas a un segundo filtro con lo que se generó una sub-base de datos solo con nuevos registros. Después de la revisión y lectura de cada uno de los artículos seleccionados, se realizó, adicionalmente, una búsqueda de nuevos artículos no contemplados en la base de datos existente o con información insuficiente, para lo cual se consultaron bases de datos online utilizando las palabras claves “Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes”, “Reserva Forestal San Ramón”, “ReBAMB” y “Río San Lorencito”. En complementó se realizaron comunicaciones directas con investigadores para solicitar el envío digital de artículos de difícil acceso. Así, se obtuvo una muestra representativa constituida por artículos que cubrían un periodo continuo de publicación (1981-2013). Por último, se construyeron matrices de datos que fueron utilizadas para facilitar la revisión y análisis, además se generaron las gráficas correspondientes en paquetes estadísticos de Excel. El análisis de las áreas temáticas se realizó al determinar las siguientes categorías: nuevo género, nueva especie, nueva sub-especie, nuevo híbrido, nueva combinación, nuevo

estatus, nuevo nombre, nuevo género reportado en costa rica y nuevo reporte de distribución.

Este estudio se estructura en dos grandes cuerpos de análisis: los nuevos registros y nuevas especies. Cada uno de estos fue, a su vez, categorizado en variables de tipo bibliográficas, como fecha, revista, idioma y país de publicación; y en variables de tipo taxonómica o sistemática, como reino, familia, género, especie, tipo nomenclatural, lugar donde se encontró la muestra y altitud.

III. Resultados y discusión

La base de datos inicial de la ReBAMB se componía de 289 publicaciones en diferentes áreas de la ciencia. Del total de publicaciones, 82 se refieren a la sistemática (28,37%), en donde se realizaron 169 nuevos registros, de los cuales 98 corresponden a la categoría de nuevas especies

3.1 Nuevos registros

El nuevo registro se refiere a un conjunto de categorías taxonómicas o sistemáticas analizadas en 82 publicaciones. Por lo tanto, al definir “nuevo registro” se incluyen: nuevo género, nueva especie, nueva subespecie, nuevo híbrido, nueva combinación, nuevo estatus, nuevo nombre, nuevo género reportado en Costa Rica y nuevo reporte de distribución. El detalle de los nuevos registros permite conocer de manera particular el número de especies en cada categoría taxonómica; la categoría taxonómica de nuevas especies es la más representada (98 especies), seguida por la categoría de nuevos reportes de distribución (58 especies), nueva combinación (cuatro especies), nuevo género (tres especies) y nueva subespecie (dos especies), las restantes categorías sólo tienen un representante.

3.1.1 Análisis bibliográfico

- Número de publicaciones anual: los años con mayor cantidad de publicaciones fueron 1991, 2002 y 2003, con al menos ocho publicaciones

en cada año. Estos datos por encima del promedio anual de publicaciones que fue de 3.5.

- **Revistas de publicación:** las publicaciones de nuevos registros correspondieron a 41 revistas, que se publicaron en 14 países de tres continentes. La mayor cantidad de publicaciones de nuevos registros, se realizó en la revista especializada en nomenclatura botánica, editada por Missouri Botanical Garden, *Novon*, 8,5% del total. El segundo lugar en publicaciones se comparte entre las revistas *Proceeding of the Entomological Society of Washington* y la revista *Brenesia*, del Departamento de Historia Natural del Museo Nacional de Costa Rica. La revista *Biología Tropical* se encuentra en tercer lugar de publicaciones, en el área de sistemática asociada a la reserva, con el 6,09 %, seguida por *The Coleopterist Bulletin* con un 4,9% del total de publicaciones de nuevos registros (Fig. 1)
- **Revistas costarricenses:** en Costa Rica se publica el 20% del total de los nuevos registros, con un promedio anual de 1,9 artículos. Las publicaciones fueron realizadas en cinco revistas: *Brenesia*, *Zeledonia*, *Intersedes*, *Lankasteriana* y *Biología Tropical*, estas tres últimas pertenecen a la Universidad de Costa Rica, las que suman el 56,2% de las publicaciones nacionales.
- **País de publicación de las revistas:** Las publicaciones se realizaron en 14 países de tres continentes. El mayor número de publicaciones fue en Estados Unidos con un 52%, seguido por Costa Rica con un 20%. En países del primer mundo se realizó el 78% de las publicaciones: Alemania (5%), España (4%), Inglaterra (4%), Italia (4%), Nueva Zelanda (3%), Polonia (2%), Dinamarca (1%), Francia (1%), Holanda (1%), Reino Unido (1%). Por su parte, el 22% de las publicaciones son en revistas de países de Latinoamérica (Brasil 1%, México 1% y Costa Rica 20%).

En relación con el punto anterior, los datos mundiales sobre investigación científica mencionan que la mayoría de la investigación, a pesar de ser realizada en países diferentes a los del primer mundo, o que las muestras provienen de países en vías de desarrollo, como el caso de Costa Rica, son publicadas en revistas pertenecientes al primer mundo. Según el ranking mundial de publicaciones científicas en sistemática, la mayoría de las publicaciones son realizadas principalmente en Estado Unidos, Reino Unido, China, Alemania y Canadá. Por otro lado, los países latinoamericanos mejor posicionados son Brasil, Argentina, México, Costa Rica (puesto 54) (Scimago Lab, 2016, Academia Nacional de Ciencias de Costa Rica, 2000). En cuanto a las publicaciones realizadas en revistas de América Latina, los datos son congruentes con dos fenómenos: el primero describe que los investigadores de estos países publican en revistas de su país de origen, sean estas de circulación nacional o regional, lo que explicaría el alto número de publicaciones realizadas en Costa Rica. El segundo expone que generalmente un número pequeño de investigadores publican en revistas internacionales de gran impacto y visibilidad (Russell, 1998).

En Latinoamérica se publicó un artículo en Brasil, realizado por investigadores brasileños con la colaboración de un investigador costarricense, quien prestó el espécimen para su identificación. La otra publicación latinoamericana fuera de Costa Rica, se realizó en México, este trabajo fue realizado en colaboración entre autores costarricenses y nicaragüenses, quienes revisaron la distribución de un género en Centroamérica y redefinieron su distribución para México.

- **Idioma de publicación:** se registraron en total seis idiomas, portugués (1%), alemán (1%), italiano (3%), francés (1%), inglés (78%) y español (16%). Al analizar los idiomas de publicación de las revistas costarricenses el 62.5% fue en español y 37.5% en inglés. Uno de los factores que determina la

predominancia del idioma inglés en las publicaciones realizadas en diferentes países son los criterios de inclusión a las bases de datos internacionales como SCI y Scopus, los cuales solicitan como mínimo la utilización del idioma inglés para los títulos, resúmenes

y palabras claves. De esta forma se explica que el porcentaje de publicaciones en inglés supere al total de publicaciones realizadas en países de habla inglesa (59% de las publicaciones corresponden a 4 países donde el inglés es la lengua oficial).

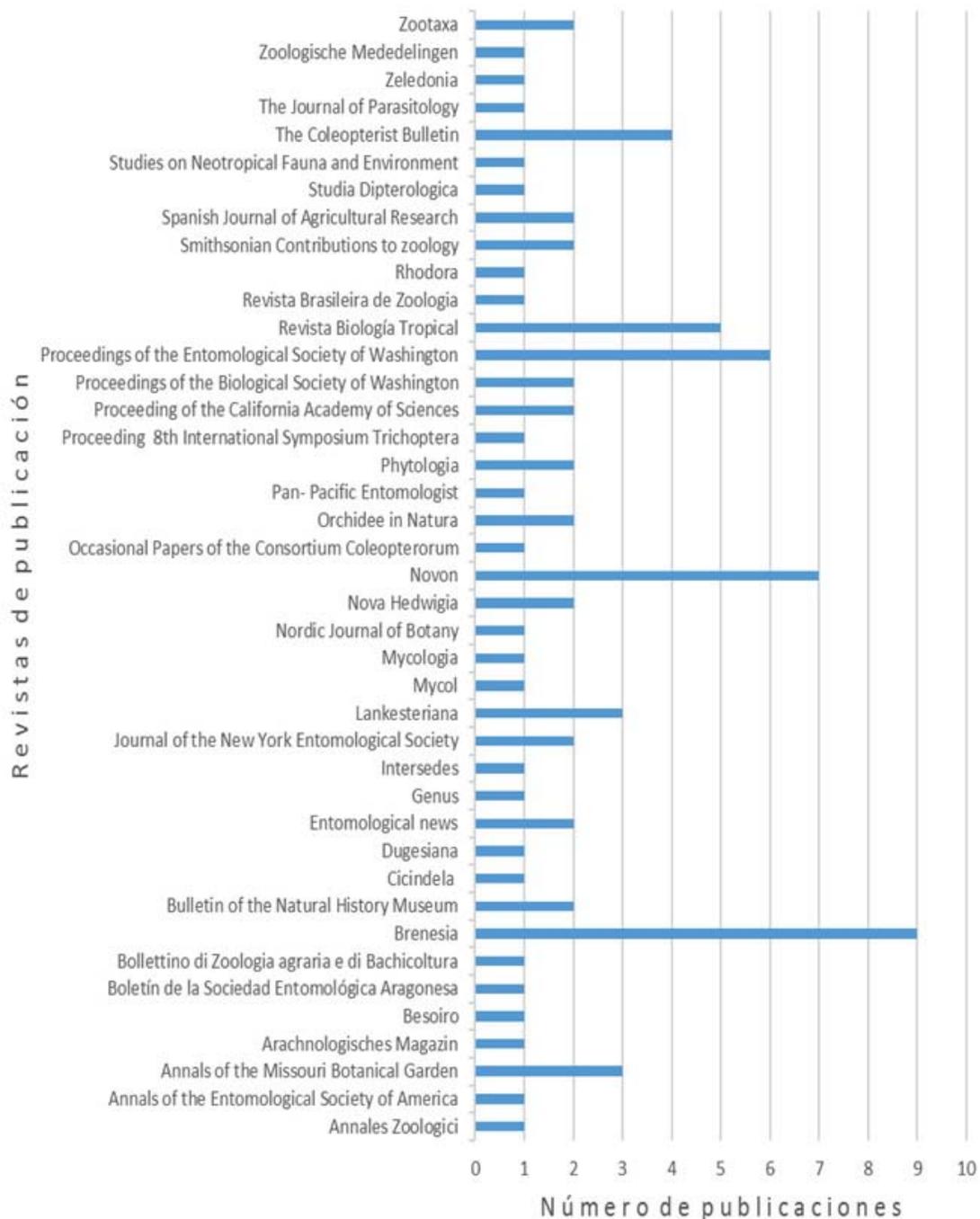


Figura 1: Cantidad de publicaciones de nuevos registros, según revista. Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, periodo analizado 1981-2013.

3.1.2 Análisis de la taxonomía

A partir de las especies recolectadas en la ReBAMB; durante el periodo estudiado (1981-2013), se determinó el reporte de 169 nuevos registros, estos se realizaron en 82 publicaciones. El 70% corresponden al reino *Animalia*, 19% reino *Plantae*, 10% del reino *Fungi* y 1% restante al reino *Protista*. Los reportes se distribuyeron en 47 órdenes, con mayor representación de *Trichoptera* (33 especies), *Coleoptera* (27 especies) y *Passeriformes* (24 especies) todas del reino *Animalia*. Las familias del orden *Trichoptera*, *Hydroptilidae* y *Philopotamidae* son las que poseen mayor representación respecto del total (76 familias). En cuanto al análisis de los géneros mayormente representados, se obtuvo en primer lugar a *Chimarra* con 10 especies, seguido por *Metrichia* con siete, *Ochrotrichiacon* con cinco, *Nemoria* con tres y *Oxyethira* con tres.

3.2 Nuevas especies

Del total de los nuevos reportes (169 realizados en 82 publicaciones) el 59,03% corresponde a nuevas especies encontradas en la Reserva o identificadas con muestras provenientes de la ReBAMB. La media anual de publicaciones de nuevas especies fue de 3,3 publicaciones, lo que en número de especies se traduce 4,9. Por otro lado, la frecuencia de publicaciones de nuevas especies y el número de nuevas especies identificadas gracias a las muestras obtenidas del área representan un valioso aporte para el conocimiento taxonómico y de la sistemática en la reserva.

3.2.1 Análisis bibliográfico

Entre 1997 y 2000, periodo con mayor número de publicaciones de nuevas especies, se describen al menos seis nuevas especies cada año (Fig. 2). Por su parte, del total de las 66 publicaciones de nuevas especies, 38 publicaciones corresponden a revistas de Estados Unidos, 13 de Costa Rica y las restantes 15 se realizaron en revistas de 11 diferentes países (Fig. 3). Estas publicaciones fueron realizadas en cinco idiomas en donde predomina el uso del inglés con el 82% y en español el 14% (Fig. 4).



Figura 2: Número anual de publicaciones y reporte de nuevas especies en la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB) entre 1981-2013..

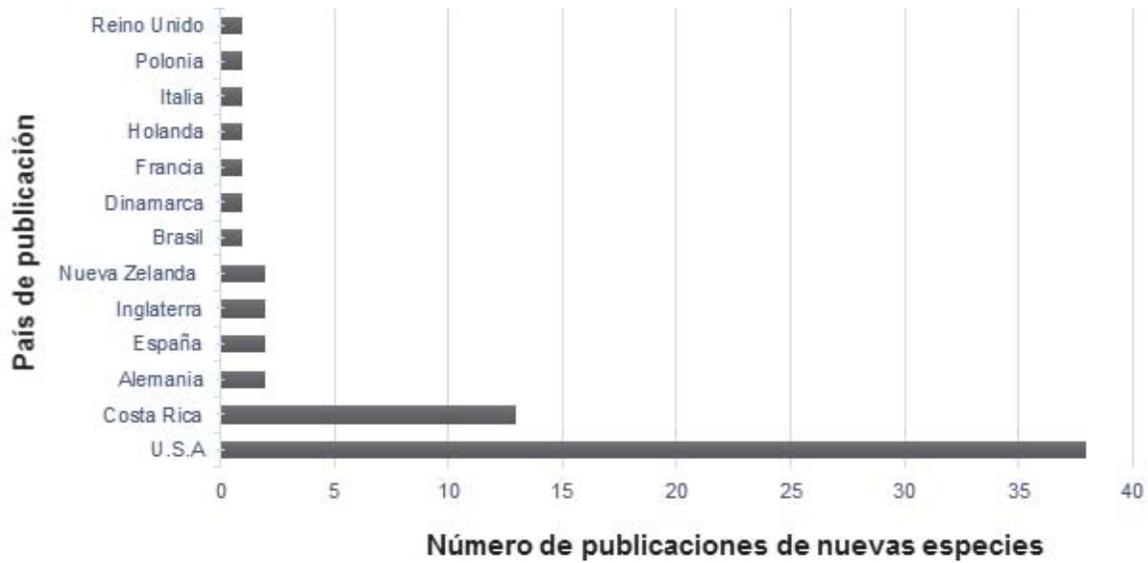


Figura 3: Cantidad de publicaciones de nuevas especies reportadas en la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB); 1981-2013, agrupadas por país de origen de la revista.

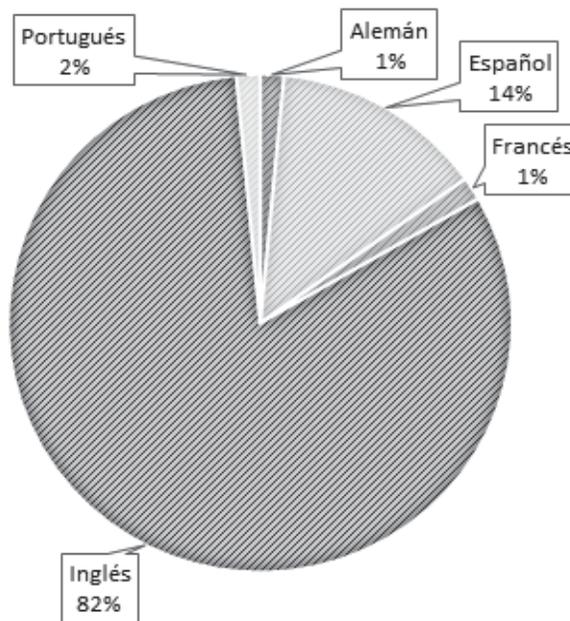


Figura 4: Idioma de publicación. Artículos correspondientes a identificación de nuevas especies reportadas en la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 1981-2013.

3.2.2 Análisis de la taxonomía

Se conoce el 17,09% de la diversidad de Costa Rica, dentro de las especies que han sido descritas el 76% corresponde a insectos, 13% a plantas y el 3% a vertebrados. Así, al contrastar el número de especies estimadas y el número de especies descritas en cada taxa, se puede observar que del grupo más diverso de la biodiversidad costarricense son los insectos de los que se ha descrito el 18.3%. Un 80.7% de los vertebrados ya se ha descrito y más del 90% de las plantas son conocidas para la ciencia. Mientras tanto, grupos tales como los hongos, bacterias y virus son prácticamente desconocidos aún ya que cerca del 98% de las especies esperadas no han sido aún descritas (Sistema Nacional de Áreas de Conservación Costa Rica, 2009).

En la ReBAMB, se han descrito y enlistado plantas y animales vertebrados, presentes en el área de conservación. A su vez, la Reserva ha contribuido con especímenes para la descripción de nuevas especies, nuevos géneros y una nueva familia. Cualitativamente, uno de los aportes más significativos se realizó en 1989 por Jorge Gómez Laurito y Diego Gómez Pignatario, quienes reportaron un nuevo género y nueva especie del reino plantae, *Ticodendron incognitum* la única especie del nuevo género *Ticodendron* y único miembro de la familia (clasificada en 1991) *Ticodendraceae*.

En el año 1988 se describe un nuevo género en la Reserva, *Povedadaphne*, que a su vez describe una nueva especie para la ciencia, *Povedadaphne quadriporata*, especie descrita por W. Burger y considerada en categoría de Vulnerable por la lista roja de la UICN. Un tercer nuevo género ha sido descrito con muestras obtenidas de la ReBAMB, *Calydonella*, pertinente al reino Animalia orden Coleóptera, familia *Tenebrionidae* (Cuadro 1), descrita por John Doyen en 1995 y publicada en la revista *The Coleopterist Bulletin*.

ReBAMB	
Nueva Familia	Ticodendraceae
Nuevo Género	Povedadaphne
	Ticodendron
	Calydonella

Fuente: elaboración propia

El reino Animalia, representado por 54 familias posee el mayor número de nuevas especies reportadas, 56 nuevas especies que representan el 57% del total, de las cuales una corresponde a la clase *Arachnida* y las restantes especies pertenecen a la clase *Insecta* (Cuadro 2). La clase *Arachnida* posee un único orden mientras que la clase *Insecta* está representado por ocho órdenes (*Araneae*, *Coleoptera*, *Heteroptera*, *Homoptera*, *Hymenoptera*, *Lepidoptera*, *Plecoptera*, *Thichoptera*). El orden con mayor número de nuevas especies reportadas es *Trichoptera*, con 28 especies, las cuales se distribuyen en 6 familias. Por su parte, las familias con mayor representación de nuevas especies son *Hydroptilidae* con 13 y *Philopotamidae* con 10. Finalmente, el orden *Coleoptera* reporta 17 nuevas especies en 9 familias.

El reino Plantae contiene el 27% de las nuevas especies, en 16 órdenes, 16 familias con 25 nuevas especies (Cuadro 2). Las familias *Arecaceae* y *Lauraceae* constituyen el mayor número de nuevas especies, ambas familias con tres especies nuevas. Además, cinco familias tienen dos especies nuevas y nueve familias, una única, especie nueva.

Para el reino Fungi se identificaron 14 especies nuevas, de ocho familias distribuidas en siete ordenes (Cuadro 2). Por su parte, en el reino Protista, el número de nuevas especies fue el menor, con sólo el 1.5% de los reportes de nuevas especies, el reino representa dos nuevas especies de una única familia llamada *Eimeriidae* del orden *Apicomplexa* (Cuadro 2).

Los datos obtenidos condicen y se explican por el número total de especies de Costa Rica, donde mayoritariamente la riqueza está cerca de 360 000 especies de insectos y estos a su vez equivalen al 71% del total de especies estimadas para el país. Los hongos y plantas representan alrededor del 13% y el 2 % de la diversidad estimada. Ahora bien, al comparar el número de especies estimadas y el número de especies descritas en cada taxa, el grupo taxonómico más diverso en Costa Rica es el de los insectos, tan solo un 18.3% de las especies han sido descritas. Por su parte, el 80.7% de los vertebrados ya se ha descrito y más del 90% de las plantas son conocidas para la ciencia. Mientras tanto, grupos tales como los hongos, bacterias y virus son prácticamente desconocidos pues cerca del 98% de las especies esperadas no han sido aún descritas (Sistema Nacional de Áreas de Conservación Costa Rica, 2009).

El bajo ritmo de descripción de reinos como Monera y Fungi responden, en parte, a la crisis que enfrentan los estudios taxonómicos en América Latina, por la falta de recursos, mano de obra y financiamiento. Este es un problema políticamente reconocido como impedimento taxonómico, y afecta principalmente a países en vías de desarrollo. En Europa, por el contrario, desde 1950 se describen más de 770 nuevas especies por año, con lo que suman 125.000 especies multicelulares terrestres y de agua dulce (Fontaine, 2012).

Los taxones con el mayor número de estudios durante las últimas tres décadas en América Latina fueron los animales con un 65.6%, lo cual es 1.7 veces más de lo que se publicó para plantas (37%), 11 veces más que los hongos (6%) y cerca de 30 veces más que los microorganismos (2.3%) (Michán, 2010). La distribución de las materias de estudio en sistemática, en Latino América, es bastante aproximada a la riqueza de especies en cada taxón superior, excepto el caso de las plantas, las cuales son mucho más estudiadas que su riqueza de especies proporcional respecto de los insectos.

Según algunos autores, el porcentaje de estudio de cada reino es el reflejo de otras razones que trascienden los estudios taxonómicos, en donde más allá que la simple riqueza de especies para favorecer el estudio de un taxón, intervienen el estudio científico justificado mediante la aplicación médica o industrial, o bien otra razón sería el mayor número proporcional de taxónomos especialistas (Michán, 2010). Otra razón para priorizar el estudio de los diferentes reinos es la facilidad y acceso a las muestras.

En Costa Rica existen tres instituciones clave que mantienen colecciones taxonómicas importantes: el Museo Nacional, la Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica (museo y herbario) y el Instituto Nacional de Biodiversidad, estas tres cuentan con colecciones de especies de insectos y con herbarios bien documentados; el del Museo Nacional es el más antiguo. Otras instituciones como la Universidad Nacional, la Organización para Estudios Tropicales y el Instituto Tecnológico mantienen también herbarios. Al conocer el tipo nomenclatural que se refiere en los artículos analizados en esta publicación, se encontró que 54 de las 98 nuevas especies fueron holotipos, es decir, el espécimen usado por el autor o designado por él como el tipo nomenclatural; es el espécimen principal para identificar una especie y a partir de este se asigna el nombre de la especie. Por otra parte, el 42% de las muestras fueron utilizadas como paratipos, lo que significa que son especímenes recolectados en el área y citados por el autor para la identificación de la nueva especie.

IV. Conclusiones

En conclusión, los estudios taxonómicos en el nivel local y regional permiten conocer y comprender el estado de los recursos y las relaciones ecológicas entre las especies. Es indispensable valorar e impulsar la producción de inventarios biológicos, fomentar la descripción de nuevas especies, nuevos registros de distribución (además de estudios florísticos y faunísticos), todas ellas tareas de la taxonomía. De lo contrario, es posible que muchas especies no lleguen a ser descritas, pues primero se extinguirán y no quedará registro de ellas (Michán, 2008), con lo cual se corre el riesgo de no solo la pérdida de la especie si no la pérdida del equilibrio en todo el ecosistema.

Recientes investigaciones exponen que el número de especies en vías de extinción es casi 50% más alto que el número actualmente registrado, existen especies conocidas como piedras angulares de las cuales dependen otras especies, por ejemplo, existen al menos 6 300 especies no amenazadas que dependen de la existencia de otras especies que si están amenazadas, así, con la pérdida de una especie puede darse un efecto en cadena (Hood, 2010).

Las investigaciones realizadas en la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB) son parte de la carrera contra el tiempo, en busca de comprender mejor la diversidad y las relaciones ecológicas del área. Por su parte, con la publicación de resultados se fortalece el conocimiento científico, se dan a conocer los recursos y se contribuye con la proyección nacional e internacional del área, al darle mayor credibilidad y reconocimiento al trabajo de manejo y conservación que se realiza. Asimismo, es preciso fortalecer la investigación científica por medio de recursos que contribuyan con la formación y especialización de profesionales en las diferentes áreas taxonómicas en el país, pues actualmente, las muestras se deben de exportar para que sean identificadas y nombradas fuera del país.

Finalmente, resultó visible la diversidad biológica del área y la necesidad de dar continuidad a los estudios que dan a conocer los resultados de las investigaciones científicas referentes a la sistemática y taxonomía en la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes.

Cuadro 2: Nuevas especies clasificadas según Reino, orden, familia y tipo de muestra. Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB), 1981-2013

Reino	Orden	Familia	Especie	Tipo de muestra
Plantae	Arecales	Arecaceae	1. <i>Bactris dianeura</i>	Paratipo
			2. <i>Bactris gracilior</i>	Paratipo
			3. <i>Geonoma brenesii</i>	Holotipo
	Blechnales	Dryopteridaceae	4. <i>Elaphoglossum longistipitatum</i>	Paratipo
			5. <i>Elaphoglossum delgadilloanum</i>	Paratipo
	Caryophyllales	Polygonaceae	6. <i>Coccoloba porphyrostachys</i>	Holotipo
	Dioscoreales	Dioscoreaceae	7. <i>Dioscorea lepida</i>	Paratipo
			8. <i>Dioscorea stanleyi</i>	Paratipo
	Ericales	Theophrastaceae	9. <i>Dehereinia lageniformis</i>	Paratipo
	Fagales	Ticodendraceae	10. <i>Ticodendron incognitum</i>	Holotipo
	Gentianales	Rubiaceae	11. <i>Rudgea monofructus</i>	Holotipo
	Laurales	Lauraceae	12. <i>Povedadaphne quadriporata</i>	Paratipo
			13. <i>Pleurothyrium guindonii</i>	Paratipo
			14. <i>Ocotea morae</i>	Holotipo
			15. <i>Croton megistocarpus</i>	Paratipo
	Myrtales	Mirtaceae	16. <i>Marlierea mesoamericana</i>	Paratipo
	Orchidales	Orchidaceae	17. <i>Encyclia ortizii</i>	Holotipo
			18. <i>Sobralia quinata</i>	Paratipo
	Poales	Bromeliaceae	19. <i>Vriesea simulans</i>	Holotipo
			20. <i>Werauhia moralesii</i>	Holotipo
	Pteridophyta	Cyatheaceae	21. <i>Cyathea pinnula</i>	Paratipo
			22. <i>Cyathea povedae</i>	Paratipo
	Santalales	Erythropalaceae	23. <i>Heisteria povedae</i>	Paratipo
	Sapindales	Sapindaceae	24. <i>Paullinia fournieri</i>	Paratipo
	Violales	Passifloraceae	25. <i>Passiflora tica</i>	Holotipo
Animalia	Araneae	Sparassidae	26. <i>Anaptomecus longiventris</i>	Holotipo
	Coleoptera	Cerambycidae	27. <i>Esaguasu brenensis</i>	Holotipo
		Chrysomelidae	28. <i>Pseudispa tuberculata</i>	Holotipo
			29. <i>Sceloenopla minuta</i>	Paratipo
		Cicindelidae	30. <i>Oxycheila costaricana</i>	Holotipo
		Curculionoidae	31. <i>Cactophagus limgorum</i>	Holotipo
		Erotylidae	32. <i>Lybanodes rostratus</i>	Holotipo
			33. <i>Lynanodes sasquatch</i>	Holotipo
		Lamiinae	34. <i>Lagocheirus delestali</i>	Holotipo
		Melolonthidae	35. <i>Phyllophaga tapantina</i>	Paratipo
36. <i>Phyllophaga lorencita</i>			Holotipo	

Animalia	Coleoptera	Scarabaeidae	37. <i>Cyclocephala nigritarsis</i>	Holotipo	
			38. <i>Neoathyreus tortuguensis</i>	Paratipo	
			39. <i>Plusiotis bruyeyi</i>	Paratipo	
			40. <i>Coprophanaeus</i> (<i>Coprophanaeus</i>) <i>kohlmanni</i>	Paratipo	
			Tenebrionidae	41. <i>Neomida dolichocera</i>	Paratipo
				42. <i>Neomida lawrencei</i>	Paratipo
				43. <i>Calydonella lisa</i>	Holotipo
	Heteroptera	Pentatomidae	44. <i>Ablaptus phoenix</i>	Holotipo	
	Homoptera	Cicadellidae	45. <i>Jikradia zurquiensis</i>	ND	
			46. <i>Nielsonia pucketti</i>	Holotipo	
			47. <i>Acrulogonia tecta</i>	Paratipo	
	Hymenoptera	Embolemidae	48. <i>Ampulicomorpha suavis</i>	Holotipo	
		Braconidae	49. <i>Capitonius tricolorvalvus</i>	Paratipo	
			50. <i>Centistina zitaniae</i>	Holotipo	
	Lepidoptera	Geometridae	51. <i>Nemoria karlae</i>	Paratipo	
	Plecoptera	Perlidae	52. <i>Anacroneuria alajuela</i>	Holotipo	
			53. <i>Anacroneuria zapata</i>	Paratipo	
	Trichoptera	Hydroptilidae	54. <i>Oxyethira sierruca</i>	Paratipo	
			55. <i>Ochrotrichia membrana</i>	Holotipo	
			56. <i>Ochrotrichia silva</i>	Holotipo	
57. <i>Ochrotrichia avis</i>			Holotipo		
58. <i>Ochrotrichia ramona</i>			Holotipo		
59. <i>Ochrotrichia quinealensis</i>			Paratipo		
60. <i>Costratrichia zopilote</i>			Paratipo		
61. <i>Polycentropus phaterus</i>			Holotipo		
62. <i>Metrichia alajuela</i>			Holotipo		
63. <i>Metrichia luna</i>			Holotipo		
64. <i>Metrichia picuda</i>			Holotipo		
65. <i>Metrichia prolata</i>			Holotipo		
66. <i>Metrichia spica</i>			Holotipo		
	Anomalopsychidae	67. <i>Contulma sancta</i>	Paratipo		
	Ecnomidae	68. <i>Austrotinodes inbio</i>	Holotipo		
	Hydropsychidae	69. <i>Smicridea</i>	Holotipo		
		(<i>Rhyacophylax</i>) <i>nemorosa</i>			
		70. <i>Leptonema huismanae</i>	Paratipo		

Animalia	Trichoptera	Philopotamidae	71. <i>Chimarra colmillo</i>	Paratipo	
			72. <i>Chimarra janzeni</i>	Paratipo	
			73. <i>Chimarra jemima</i>	Paratipo	
			74. <i>Chimarra longiterga</i>	Holotipo	
			75. <i>Chimarra munozii</i>	Paratipo	
			76. <i>Chimarra paraotiziana</i>	Paratipo	
			77. <i>Chimarra pollex</i>	Holotipo	
			78. <i>Chimarra (Curgia) costaricensis</i>	Paratipo	
			79. <i>Chimarra (Curgia) pablito</i>	Paratipo	
			80. <i>Chimarra (Curgia) purisca</i>	Paratipo	
			Xiphocentronidae	81. <i>Xiphocentron (Antillotrichia) moncho</i>	Holotipo
Fungi	Desconocido	Desconocida	82. <i>Especie 1</i>	Holotipo	
			83. <i>Especie 2</i>	Holotipo	
			84. <i>Especie 3</i>	Holotipo	
			85. <i>Especie 4</i>	Holotipo	
			86. <i>Especie 5</i>	Holotipo	
		Hypocreales	Ascomycetes	87. <i>Nectria sanramonensis</i>	Holotipo
				88. <i>Nectria brenesii</i>	Holotipo
				89. <i>Epibryon filiforme</i>	ND
		Incertae sedis	Incertae sedis	90. <i>Hypobryon insigne</i>	Holotipo
				91. <i>Ticogloea guttulata</i>	Holotipo
		Pucciniales	Not assigned	92. <i>Uredo cyclanthacearum</i>	Holotipo
	93. <i>Uredo semidescifera</i>			Isotipo	
	Pyrenulales	Monoblastiaceae	94. <i>Musaespora kalbii</i>	Paratipo	
	Tremellales	Exidiaceae	95. <i>Heterochaete vitrea</i>	Holotipo	
	Trichotheliales	Trichotheliaceae	96. <i>Trichothelium rubescens</i>	Holotipo	
Protista	Apicomplexa	Eimeriidae	97. <i>Eimeria melanomytis</i>	Holotipo	
			98. <i>Eimeria rebambensis</i>	Holotipo	

* Se refiere al reporte de cinco especies nuevas que aún no cuentan con nombre científico, género, familia ni orden, pero se clasifican dentro del reino Fungi.

Agradecimientos

Se agradece a todas las personas que, con su trabajo y motivación por la conservación, han contribuido al conocimiento de la diversidad en la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes y a la conservación de la vida en el planeta.

Bibliografía

- Academia Nacional de Ciencias de Costa Rica. (2000). *Desarrollo científico en Costa Rica: un análisis bibliométrico a través del Science Citation Index, durante el período 1980-1998*. En B. Lomonte, & S. Ainsworth, *Desarrollo Científico y Tecnológico en Costa Rica: Logros y Perspectivas* (págs. 81-114). San José: Academia Nacional de Ciencias de Costa Rica.
- Boza, L. M. (2015). *Historia de la conservación de la Naturaleza en Costa Rica 1754-2012* (Primera edición ed.). Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Brenes, L., & Sánchez, R. (2009). "Sistema Universitario de Áreas Protegidas". *Inter Sedes*, X, 65-95.
- Fontaine B, v. A.-Z. (2012). *New Species in the Old World: Europe as a Frontier in Biodiversity Exploration, a Test Bed for 21st Century Taxonomy*. 7.
- Hood, L. (08 de 10 de 2010). *Scidev.Net*. Recuperado el 31 de 10 de 2016, de Scidev.Net:<http://www.scidev.net/america-latina/biodiversidad/especial/biodiversidad-hechos-y-cifras.html>
- Michán, L. (2009). "Las revistas y la institucionalización de la sistemática en América Latina". *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 80, 105-117.
- Michán, L., & Llorete-Bousquets, J. (2010). "Bibliometría de la sistemática biológica sobre América Latina durante el siglo XX en tres bases de datos mundiales". *Revista Biología Tropical*, 58, 531-545.
- Michán, L., Russell, J., Sánchez, A., Llorens, A., & López, C. (2008). "Análisis de la sistemática actual en Latinoamérica". *Interciencia*, 33(10), 754 - 761.
- MIDEPLAN. (2013). *Costa Rica, Índice de Desarrollo Social*. San José: Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica.
- Ortiz, R., & Mora, V. (junio de 1996). "Algunas consideraciones fenológicas sobre las especies de las plantas vasculares superiores en la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes en San Ramón". *Pensamiento Actual*, 2, 83-90.
- Salazar, A. H. (2004). "Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes: Una excepción en Costa Rica". *Inter Sedes*, V, 11-26.
- Sánchez, R. (2000). *Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes*. San José: Ministerio de Ambiente y Energía.
- Scimago Lab. (1 de 10 de 2016). *Scimago Journal & Country Rank*. (Scopus) Obtenido de Scimago Journal & Country Rank Web site: <http://www.scimagojr.com/>
- SINAC. (03 de septiembre de 2016). SINAC. Obtenido de SINAC web site: <http://www.sinac.go.cr>
- SINAC, & UCR. (2008). *Plan General de Manejo de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB)*. Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC)-Universidad de Costa Rica (UCR). San José: SINAC.
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación Costa Rica. (2009). *IV Informe de País al convenio sobre la diversidad Biológica GEF-PNUD*. San José: GEF-PNUD.
- Small, E. (2011). "The new Noah's Ark: beautiful and useful species only. Part 1. Biodiversity conservation issues and priorities". *Biodiversity*, 232-247.
- Tedesco, P. A., Bigorne, R., Bogan, A. E., Giam, X., Jézéquel, C., & Hugueny, B. (2014). "Estimating How Many Undescribed Species Have Gone Extinct". *Conservation Biology*, 28(5), 1360-1370.
- Wilson, E. O. (1988). "The current state of biological diversity. En E. O. Wilson". *Biodiversity* (pág. 535). Washington: National Academy of Sciences .