



## ARTÍCULO DE REVISIÓN

## Ecología y biodiversidad de vertebrados de Chile: Análisis comentado de la Zoología de Claude Gay

### Ecology and biodiversity of vertebrates in Chile: A commented analysis of the Zoology of Claude Gay

FABIAN M. JAKSIC<sup>1,3</sup> & SERGIO A. CASTRO<sup>2,3,4</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Avenida Libertador Bernardo O'Higgins 340, Santiago, Chile

<sup>2</sup> Departamento de Biología, Facultad de Química y Biología, Universidad de Santiago de Chile, Avenida Libertador Bernardo O'Higgins 3363, Santiago, Chile

<sup>3</sup> Centro de Estudios Avanzados en Ecología y Biodiversidad (CASEB)

<sup>4</sup> Centro para el Desarrollo de la Nanociencia y Nanotecnología, CEDENNA, 917-0124 Santiago, Chile

#### RESUMEN

A partir de la revisión de la sección zoológica de la Historia Física y Política de Chile elaborada por Claude Gay, analizamos su contribución al conocimiento de los vertebrados chilenos. Esta sección incluyó la descripción de 483 especies distribuidas en 68 mamíferos, 259 aves, 31 reptiles, 16 anfibios y 109 peces; de ellas, 50 especies fueron descritas por primera vez para la ciencia, pero los análisis taxonómicos posteriores sinonimizaron cerca del 58 % de ellas, quedando como válidas solo 21 especies. Este valor implica que el 1.1 % de la fauna de vertebrados de Chile actualmente conocida (unas 1900 especies) fue descrita por primera vez en dicha obra monumental.

**Palabras clave:** historia de la ciencia, naturalista.

#### ABSTRACT

By reviewing the zoological section of the Historia Física y Política de Chile written by Claude Gay, we analyze his contributions to the understanding of the Chilean vertebrates, which included 483 species: 68 mammals, 259 birds, 31 reptiles, 16 amphibians, and 109 fishes. Gay documented 50 species as new taxa to science, but subsequent taxonomic analyses sinonimized 58 % of those species; thus currently only 21 species are recognized as valid. This means that 1.1 % of the Chilean vertebrates currently recognized were described in this monumental publication.

**Key words:** history of science, naturalist.

#### INTRODUCCIÓN

Hasta la primera mitad del siglo XIX, Chile exhibía una pronunciada carencia de conocimiento acerca de sus recursos naturales, en especial de su biodiversidad (Berríos & Saldivia 1995). La ausencia de una política dirigida a cultivar el conocimiento científico durante la Colonia, propició las primeras iniciativas gubernamentales de la República, tendientes a institucionalizar las ciencias naturales en el país (Saldivia-Maldonado 2003, Sagredo-Baeza 2007). Fue en este contexto histórico y político en que numerosos naturalistas y exploradores llegaron a Chile, y contribuyeron (intencional o no intencionalmente) a fundar las bases de un catastro nacional de recursos naturales

(Mostny-Glaser & Niemeyer-Fernández 1983, Saldivia-Maldonado 2003), siendo la biodiversidad uno de los componentes más reconocidos en este esfuerzo (Jaksic & Lazo 1994, Pequeño 2003, Castro & Muñoz 2004, Castro et al. 2006).

En esta línea, Claude Gay (1800-1873) constituye uno de los naturalistas más relevantes, pues fue comisionado por el Gobierno de Chile para desarrollar un completo y actualizado catastro de la biodiversidad nacional, trabajo que fue publicado bajo el título Historia Física y Política de Chile (Gay 1844-1871). Este compendio enciclopédico estuvo conformado por 28 tomos y dos atlas temáticos, que contienen una exhaustiva revisión de la fauna (ocho tomos) y flora (ocho tomos) de Chile,

así como el estado del arte en historia y geografía (ambos en 10 tomos) y agricultura (dos tomos). En retrospectiva, la publicación de Gay generó y dio acceso –de acuerdo a sus propias palabras– al registro más actualizado de las “producciones” del territorio. Como tal, esta obra constituye un esfuerzo sin precedentes hasta la fecha, que contribuyó a consolidar el concepto de soberanía nacional y patrimonio natural (Mizón 2001). Transcurridos 165 años de su publicación, numerosos autores se han referido a la figura histórica de Gay (Barros-Arana 1911, Feliú-Cruz 1965, Stuardo-Ortiz 1973, Berríos & Saldivia 1995, Mizón 2001); sin embargo, se dispone de escasos antecedentes cuantitativos acerca de su legado científico. En el presente artículo analizamos exhaustivamente los tomos dedicados a vertebrados en la Historia Física y Política de Chile, describimos y comentamos sus observaciones en ecología e historia natural, así como su contribución al conocimiento de nuestra biodiversidad actual. En una versión previa (Jaksic & Castro 2010) desarrollamos una descripción con un enfoque más histórico de la figura de Gay, mientras que en el presente artículo enfatizamos aquellos aspectos relativos a sus aportes en ecología y biodiversidad de los vertebrados de Chile.

#### ANÁLISIS

La fauna de vertebrados descrita en la Historia Física y Política de Chile catalogó la diversidad de 483 especies que había sido descrita para Chile hasta la primera mitad del siglo XIX. Esta diversidad fue organizada sistemáticamente, añadiendo comentarios, antecedentes nomenclaturales y morfo-descriptivos para la identificación de las categorías taxonómicas que cubren el rango desde Especie a Clase. A ello se adicionaron observaciones de historia natural y ecología, así como aspectos relativos a la distribución geográfica. Desde este punto de vista, el esfuerzo de Gay implicó la revisión de colecciones biológicas, publicaciones científicas, así como la realización de observaciones de campo que se efectuaron en campañas de terreno acaecidas entre 1830 y 1841.

#### Mamíferos

El sistema de clasificación de los mamíferos en la obra de Gay fue adoptado de la proposición que Cuvier publicó en su “Regne animal distribué d’après son organisation”. En ella se establecieron nueve órdenes taxonómicos: Bimanos (donde solo se ubicaba a la especie humana), Cuadrúmanos (incluye los actuales representantes de Primates, a excepción de la especie humana), Carnívoros (incluye los actuales representantes de Chiroptera y Carnívora), Marsupiales (incluye los actuales representantes de Marsupialia), Roedores (incluye los actuales representantes de Rodentia y Lagomorpha), Desdentados (incluye los actuales representantes de Cingulata y Monotremata), Rumiantes (incluye los actuales representantes de Artiodactyla), Paquidermos (incluye los actuales representantes Perissodactyla, Proboscidea y algunos Artiodactyla) y Cetáceos (incluye los actuales representantes de Cetacea). De estos taxa, Gay señaló que tanto Cuadrúmanos como Desdentados y Paquidermos no se encontraban representados en la fauna de mamíferos nativos; y que en el caso particular de los llamados Paquidermos, sus actuales representantes en el territorio provenían de la introducción durante los períodos de Conquista y Colonia. No obstante, el naturalista incluyó en la categoría de Paquidermos a *Mastodon andinus* Cuvier y *Equus americanus* Leidy, el mastodonte y el caballo americano, respectivamente, como parte de la fauna fósil nacional.

De acuerdo a los antecedentes entregados por Gay, entre las primeras contribuciones de Molina hasta el trabajo más reciente de Darwin en Chile, numerosos colectores y mastozoólogos visitaron el país. Colectivamente, este esfuerzo permitió identificar 58 especies de mamíferos nativos y tres domésticos introducidos. Tras la revisión crítica de esta diversidad, Gay estableció finalmente una diversidad de 68 especies, desagregada en 50 especies de mamíferos nativos, 15 mamíferos exóticos o introducidos en el territorio, y cinco especies de mamíferos nuevos para la ciencia (Tabla 1).

Para los mamíferos nativos, Gay no dispuso de suficientes especímenes para realizar su diagnosis. Por ejemplo, capturó solo un chingue (*Mephitis chilensis* G. St. Hil.,

TABLA 1

Distribución de la riqueza taxonómica descrita en la Zoología de la Historia Física y Política de Chile. Se utilizan el ordenamiento sistemático original, discriminándose entre especies Nativas (previamente descritas), Nuevas (descritas como especies nuevas para la ciencia), Exóticas (especies introducidas) y Desestimadas (aquellas que –de acuerdo a Gay y colaboradores– no se encontrarían en el país). Para cada Clase taxonómica se determina el número de especies Nuevas que actualmente son reconocidas como taxa válidos (Vigentes) y su representación porcentual en la fauna actual (%). Las equivalencias taxonómicas actuales pueden verse en el texto.

Taxonomic distribution of vertebrates described in Historia Física y Política de Chile. We use the original systematic order, distinguishing among Native (previously described), New (described as species new to science), Exotic (introduced species), and Disregarded (species erroneously ascribed to the country). For each taxonomic class we determine the number of new species that currently are recognized as valid taxa and their representation in the current fauna (%). The current taxonomic equivalents can be found in the text.

Taxa Clase/Orden (Ordenes actuales)	Nativas	Nuevas	Exóticas	Desestimadas	Vigentes (%)
Mamíferos					0 (0.0)
Carnívoros Cheiropteros	6	1	0	0	
Carnívoros Carnívoros	11	1	2	1	
Carnívoros Anfibios	6	0	0	0	
Marsupiales	1	0	0	0	
Roedores	18	3	4	0	
Desdentados	0	0	2	0	
Paquidermos	2	0	5	0	
Rumiantes	3	0	3	0	
Cetáceos	3	0	0	0	
Subtotal	50	5	16	1	
Aves					2 (0.4)
Rapaces	33	1	0	0	
Pajarillos	92	5	1	0	
Trepadoras	7	0	0	4	
Palomas	4	2	0	2	
Gallináceas	9	1	0	0	
Zancudas	41	0	0	3	
Pálmidas	63	0	0	0	
Subtotal	249	9	1	9	
Reptiles					0 (0.0)
Sorianos	22	2	0	0	
Ofidianos	7	0	0	2	
Batracinos	12	4	0	1	1 (2.0)
Subtotal	41	6	0	3	
Peces					18 (5.3)
Acantopterigianos	57	19	0	0	
Malacopterigianos	15	7	0	0	
Lofobranquios	2	0	0	0	
Plectognatos	2	0	0	0	
Esturionoides	1	0	0	0	
Selacioides	2	4	0	0	
Subtotal	79	30	0	0	
Total	419	50	17	13	21 (1.1)

actualmente *Conepatus chinga* Mol.), al que examinó su contenido estomacal con el objeto de conocer su dieta; dispuso de un único ejemplar de murciélago (*Histiotus velatus* Geoffroy, probablemente *Desmodus rotundus* Geoffroy), que capturó accidentalmente luego que el espécimen entró a su habitación en Santiago. Disponiendo de pocos ejemplares, cráneos o muestras biológicas, Gay complementó su estudio con la revisión de descripciones publicadas por otros autores y las confirmó como válidas en su mayor proporción. Este es el caso de descripción de la tonina (*Delphinus lunatus* Less., actualmente *Cephalorhynchus commersoni* Lacépède), para la que toma la descripción de Lesson; o del chingue patagónico (*Mephitis patagonica* Licht., actualmente *Conepatus chinga* Molina), de la que no tiene muestra pero acepta el relato de Martin Lichtenstein (1780-1857), quien describió un ejemplar proveniente del Estrecho de Magallanes, su localidad tipo.

Desde una perspectiva ecológica, algunas observaciones realizadas por Gay son notables al momento de registrar los cambios en rango y/o abundancia de especies, como consecuencia del impacto humano actual e histórico. Por ejemplo, algunas especies de murciélagos son descritas como comunes para Chile central; la nutria (*Lutra felina* Bennett) parece haber sido más abundante en la costa de Chiloé y archipiélago de los Chonos que en la actualidad. Otras observaciones destacan la importancia de algunas especies de micromamíferos en la dieta humana, así como en la industria del curtido y peletería de Europa. En la primera situación se encuentran *Ctenomys magellanicus* Bennett y *Octodon cummigi* Bennett (actualmente *Octodon degus* Molina), especies que eran consumidas por fueguinos y mapuches, respectivamente. Por otra parte, se encuentra la chinchilla (*Chinchilla lanigera* Gray) cuyo suave pelaje era ya apetecido en la Europa de principios del siglo XIX; lo mismo pasa con el coipo (*Myopotamus coypus* Saint-Hilaire, actualmente *Myocastor coypus* Molina), que era criado en Francia, desde donde Étienne Geoffroy Saint-Hilaire (1772-1844) obtuvo ejemplares para publicar su descripción en 1805. Esta especie se ha naturalizado en Asia, Europa y Norteamérica, a partir del escape y/o liberación de especímenes en cautiverio,

llegando a transformarse en una especie invasiva (Genovesi et al. 2009).

Las cinco especies que Gay registró como taxa nuevos (*Oxymycterus scalops* Gay, *Lagotes criniger* Gay, *Lutra huidobra* Gay, *Mus lutescens* Gay y *Stenoderma chilensis* Gay), en realidad corresponden a especies descritas previamente por otros autores (Tabla 1). Esta situación estaba en conocimiento del naturalista, quien argumentó que dichas descripciones eran confusas, imprecisas o erróneas, hecho que ameritaba su reformulación. En esta línea, se destaca la opinión crítica que Gay tiene respecto de algunas de las descripciones del naturalista chileno Juan I. Molina (1740-1829), pues a menudo considera que dichas descripciones eran insuficientes para realizar el diagnóstico de la especie. Con posterioridad, las descripciones de Gay serían sinonimizadas a las descripciones previas realizadas por Molina, consideradas actualmente como válidas.

En la Zoología de Gay se incluyeron 13 especies de mamíferos introducidos en Chile (e.g., perros, ratones, conejos, vacas, ovejas, cabras, cerdos, caballos, asnos; Tabla 1). Estos pertenecen a los órdenes carnívoros, roedores y paquidermos de la época, y de acuerdo a los antecedentes aportados, ellos fueron introducidos intencionalmente durante la Colonia. Gay indicó que el pericote (*Mus decumanus* Pall; probablemente *Rattus norvegicus* Berkenhou), era considerado una especie plaga para la segunda mitad del siglo XVIII y que cada 16 a 20 años se registraban explosiones demográficas de este roedor. Molesta resultó también la introducción de cabras en Chile central. La población de *Capra aegragus* Gmel. (actualmente *Capra hircus* Linné) llegó a ser tan indeseada en Santiago, que –de acuerdo a los antecedentes señalados por Gay– durante un cabildo de 1558 se prohibió su ingreso a Santiago. Sin embargo, esta disposición terminó por facilitar su propagación en los alrededores de la ciudad, aparentemente en condiciones silvestres. Eventos de asilvestramiento de mamíferos exóticos inicialmente domésticos, fueron descritos también para el cerdo (*Sus scrofa* Linné) y el perro (*Canis familiaris* Linné). Gay indicó la presencia de jabalíes en Llanquihue, un hecho notable puesto que hasta ahora se pensaba que esta especie llegó a Chile como expansión de una población asilvestrada

procedente de Argentina en 1906 (Jaksic et al. 2002); las observaciones de Gay indican la presencia de *S. scrofa* asilvestrados en Chile al menos 60 años antes de lo actualmente considerado, probablemente como escape de plantales ganaderos en el país. Otra interesante observación es la presencia de perros salvajes en las provincias meridionales de Chile, archipiélago de Chiloé e isla Juan Fernández (actualmente isla Robinson Crusoe). De acuerdo a lo señalado, los perros salvajes terminaron por ser exterminados en el continente, pero aún persistían jaurías en Juan Fernández. Finalmente, en este conjunto de mamíferos exóticos se menciona la presencia de conejos (*Lepus cuniculus* Linné; actualmente, *Oryctolagus cuniculus* Linné) bajo crianza de cautiverio en Chile central. Este hecho es singular, pues hasta hace poco tiempo también se pensaba que la presencia de conejos silvestres en Chile central provenía de una introducción ocurrida en 1884. Sin embargo, Gay señala la presencia de conejos en cautiverio en la primera mitad del siglo XIX (véase también Camus et al. 2008).

La diversidad de mamíferos reconocida actualmente para Chile alcanza aproximadamente las 150 especies, a las que se

adicionan otras 15 especies exóticas (Tamayo et al. 1987, Contreras & Yáñez 1995, Yáñez & Muñoz-Pedreras 2000). De las especies nativas, ninguna de ellas puede ser adscrita al trabajo de Claude Gay (Tabla 1), pues estudios posteriores sinonimizaron sus descripciones. Para el año 1848 ya se disponía de 89 descripciones de mamíferos nativos de Chile (Fig. 1), por lo que solo en términos del número de especies, el catastro de mamíferos conformado por Claude Gay incluyó el 66 % de esta diversidad. Esto se explica porque los principales descriptores de especies de mamíferos chilenos en la época, tales como Henri de Blainville, Carl von Linné, Juan I. Molina, George Gray y George Waterhouse, fueron consultados en la revisión del naturalista francés.

### Aves

La sección dedicada a las aves es la más extensa de los capítulos dedicados a los vertebrados de Chile, lo que se corresponde con el estado del conocimiento de la avifauna en la época, pues a la llegada de Gay, la diversidad de aves descritas para nuestro país representaba el 60 % de su diversidad actual (Fig. 1). A pesar de ello, esta sección fue una

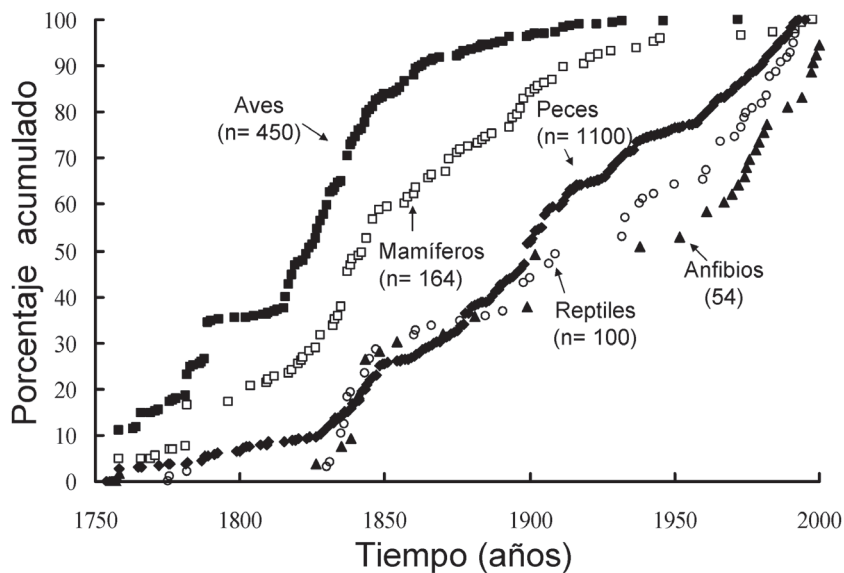


Fig. 1: Porcentaje acumulado de la descripción de especies de vertebrados en Chile, actualmente reconocidas como válidas para las diferentes Clases indicadas. En paréntesis se indica la riqueza actual reconocida para cada grupo.

Cumulative percentage of the description of vertebrate species in Chile, currently recognized as valid for the different classes listed. In parentheses is indicated the current richness for each class.

de las más criticadas en su tiempo (Campos 1977), pues solo logró incluir 268 taxa (incluyendo especies introducidas), un esfuerzo que representa cerca del 75 % de las especies documentadas hasta esa época. Las descripciones de nuevas especies realizadas por René Lesson, Juan I. Molina, Alcide d'Orbigny, Johann Friedrich Gmelin, Louis Jean Pierre Vieillot y Karl von Linné fueron, por cierto, incluidas en la revisión de Marc A. Des Murs, ornitólogo francés, colaborador de Gay en la revisión de las aves de Chile. Des Murs es presentado como ornitólogo continuador de la "Histoire naturelle des oiseaux", obra monumental de clasificación de aves iniciada en 1785, por Georges-Louis Leclerc, Conde de Buffon.

La clasificación de las aves de Chile se basó en el ordenamiento sistemático propuesto por Georges Cuvier, Étienne Geoffroy y su hijo, Isidore Geoffroy. Con estos antecedentes, la diversidad de aves fue organizada en siete órdenes taxonómicos: Rapaces (incluye los actuales representantes de Falconiformes y Strigiformes), Pajarillos (incluye los actuales representantes de Caprimulgiformes, Passeriformes, Coraciiformes, Apodiformes y Psittaciformes), Trepadoras (incluye los actuales representantes de Piciformes), Palomas (incluye los actuales representantes de Columbiformes), Gallináceas (incluye los actuales representantes de Tinamiformes), Zancudas (incluye los actuales representantes de Struthioniformes, Charadriiformes, Phoenicopteriformes, y Gruiformes), y Nadadoras (incluye los actuales representantes de Anseriformes, Podicipediformes, Sphenisciformes, Pelecaniformes y algunos Charadriiformes). A la luz de la sistemática actual, claramente este ordenamiento no contiene asociaciones naturales, i.e. taxa filogenéticamente relacionados.

La descripción de las aves de Chile en la obra de Gay totalizó 259 especies (Tabla 1), desagregadas en 249 especies nativas, nueve especies nuevas para la ciencia, y la mención de una especie introducida (Tabla 1). Se añaden ocho especies de dudosa presencia en Chile, que a juicio de Gay y Des Murs, se trata de errores de colecta y rotulación.

Des Murs destaca que entre las aves nativas de Chile se hallan todos los órdenes mencionados por Cuvier, hecho que contrasta

con el caso de los mamíferos donde algunos órdenes no tenían representación en la biota nacional. Uno de los aspectos que llama la atención en la descripción de la avifauna es el apoyo en las observaciones y material de colecta hallado en los museos de Europa, incluyendo las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural de París, al que Des Murs tenía acceso directo. Son frecuentes las citas y referencias a Charles Darwin, Johann Reinhold Forster, Robert Fitzroy, Louis Jean Pierre Vieillot y Noël Frédéric Armand André de Lafresnaye, entre otros, ya sea como colectores de especímenes o como realizadores de observaciones de historia natural. Estas fuentes fueron usadas para incluir descripciones de aves observadas en Chile austral, tales como Tierra de Fuego y Estrecho de Magallanes, pues Gay no los visitó. En este caso, las descripciones fueron extraídas de publicaciones realizadas por los naturalistas mencionados, sin disponer de nuevos especímenes o material de estudio.

Entre las especies publicadas como nuevas para la ciencia se encuentran una lechuza o mochuelo (*Ulula fascista* Gay), un colibrí (*Trochilus gayi* Gay), el colilarga (*Sylviorthorhynchus desmursii* Gay), dos especies congénicas de género *Chlorospiza* (*Chlorospiza gayi* Gay y *C. aldunati* Gay), *Zenaida souleyetiana* Gay, *Peristera auriculata* Gay y *Nothura punctulata* Gay. De estas, seis especies fueron sinonimizadas mientras que la tórtola (*P. auriculata*; actualmente *Zenaida auriculata*) y el colilarga (*S. desmursii*) constituyeron especies realmente nuevas para la ciencia. Un caso particularmente destacable es el colilarga pues en la descripción original, Gay notó que el género (y por tanto su especie) era "peculiar" a Chile; hecho que fue refrendado posteriormente, ya que se trata de un género endémico y monotípico, representado por solo una especie presente en Chile y Argentina (Johnson 1967, Araya et al. 1995).

Podría llamar la atención la escasa representación de aves exóticas en la obra de Gay (Tabla 1). En efecto, la única especie de ave descrita en esta categoría correspondió al canario doméstico, *Serinus canariensis* Linné. No obstante, se debe señalar que la mayor parte de las aves introducidas que han logrado asilvestrarse en Chile, tales como el gorrión



(*Passer domesticus* Linné) o la paloma (*Columba livia* Gmelin), llegaron con posterioridad a la publicación de la zoología de Gay (véase Jaksic et al. 2002).

Gay y Des Murs desestimaron la presencia de nueve especies de aves en Chile (Tabla 1), como es el caso de la tórtola de Galápagos (*Zenaida galapagoensis* Gould), que según su descriptor también se hallaría en Chile. Distinto es el caso del suri o ñandú de Darwin (*Rhea pennata* d'Orbigny) que fue desafectado erróneamente.

En la actualidad, la diversidad de la avifauna en Chile alcanza unas 450 especies (Araya & Bernal 1995, Araya et al. 1995), a las que se suman cinco especies exóticas asilvestradas. De las especies de aves nativas que actualmente se reconocen en nuestro país, dos especies fueron descritas originalmente en la obra de Gay, lo que representa una contribución del 0.4 % (Tabla 1).

### Reptiles

La revisión de los herpetofauna de Chile estuvo a cargo de Alphonse Guichenot. Este zoólogo francés, dedicado al estudio de peces y reptiles, fue presentado como ayudante naturalista del Museo Nacional de Historia Natural de París, y miembro de una expedición a Argelia. La diversidad de los reptiles estudiada por Guichenot fue examinada a la luz del sistema de Alexandre Brongniart, pero con innovaciones de Auguste Duméril y Gabriel Bibron. En conjunto, este sistema de clasificación organizó la diversidad de reptiles en cuatro órdenes: Chelonios (incluye los actuales representantes de Chelonia), Sorianos (incluye los actuales representantes de Squamata), Ofidios (incluye los actuales representantes de Squamata) y Batracinos (incluye los actuales representantes de la Clase Amphibia).

Respecto de la herpetofauna chilena, Guichenot realizó tres importantes observaciones zoológicas. En primer lugar, indicó que el Orden Batracinos es considerado por algunos autores una Clase diferente, hecho que terminará por darle el estatus de Clase Amphibia a lo que inicialmente era considerado un Orden al interior de Reptilia. La segunda observación fue que no todos los órdenes reconocidos en su sistema de

clasificación se encontraban representados en Chile. Específicamente, no se conocían representantes de tortugas (al menos terrestres) ni de salamandras, hecho que resultará cierto a la luz del actual conocimiento de la herpetofauna nacional. Finalmente, Guichenot indicó que el número de especies de reptiles descritos para Chile es reducido, ya que no se superan las 30 especies de lagartijas y 20 de ranas (Tabla 1). Esta observación se realizó con el propósito de indicar que a pesar de la existencia de especies que aun faltaban por describir, la riqueza taxonómica de los reptiles en Chile parecía ser menor que en otras regiones o países.

Las descripciones morfológicas de reptiles son detalladas, y en comparación al tratamiento de las aves y mamíferos, resultan de mayor extensión. Gran parte de su contenido fue extraído de estudios precedentes, principalmente basados en las publicaciones de Duméril, Bibron y Bell, los principales descriptores de la herpetofauna chilena hasta esa fecha (Velooso et al. 1995). Estas descripciones fueron complementadas con observaciones de historia natural realizadas por Gay durante su expedición, y a diferencia de los tratamientos realizados para aves y mamíferos, fueron bastante sucintas. De hecho, la mayor parte de ellas se limitan a mencionar la localidad geográfica donde ha sido observada cierta especie, o simplemente a indicar que se halla en Chile.

Entre los Sorianos (lagartijas) se describen 22 especies nativas (Tabla 1), a las que se adicionan dos nuevas especies para la ciencia (Tabla 1). Llama la atención que de las 22 lagartijas, 12 pertenezcan a un único género *Proctotretus*; este es el caso de *P. chilensis* Dum. & Bib., *P. mosaicus* Hombr. & Jaquin, *P. cyanogaster* Dum. & Bib., *P. pictus* Dum. & Bib., *P. tenuis* Dum. & Bib., *P. magellanicus* Hombr. & Jaquin. Claramente, el género *Proctotretus* corresponde a *Liolaemus*, reconocidamente el género más diverso de la herpetofauna chilena (Donoso-Barros 1966). Respecto de las dos especies consideradas nuevas para la ciencia, *Oplurus bibronii* Guichenot y *Aporomera ocellata* Guichenot, ambas pasaron a sinonimia y por tanto no son reconocidas actualmente como especies descritas por Guichenot. Especialmente notable es el caso de *A. ocellata*, especie que

en la actualidad corresponde a la iguana *Callopiastes palluma*, descrita originalmente por Molina. Gay indicó que este género es “peculiar” del territorio, y que su piel es usada para la confección de bolsas. Efectivamente, *Callopiastes* constituye un género endémico de Chile representado por una sola especie.

En el caso de los Ofidios, se describen siete especies de culebras (Tabla 1), a la vez que se desestima que otras dos especies se encuentren en Chile (Tabla 1). De las especies nativas documentadas, ninguna mantiene la nomenclatura indicada por Guichenot; por ejemplo, las especies del género *Coronella* actualmente se encuentran incluidas en el género *Tachymenis*, mientras que *Psammophis* corresponde a *Philodryas*. Respecto de las especies desestimadas como representantes de la herpetofauna chilena, *Herpetodryas lineatus* Schleg. fue sinonimizada a *Liophis lineatus* Linné, especie que efectivamente no se halla en Chile. Lo mismo ocurrió con *Dipsas annulata* Dum. & Bib., especie actualmente conocida como *Leptodeira annulata* Linné, y que no se halla en nuestro país.

Mención destacada merece la inclusión de la descripción de un plesiosaurio por parte de Gervais (*Plesiosaurus chilensis* Gervais), actualmente sin atribución de género por lo fragmentario de su registro. De acuerdo a lo señalado por Gay, se trata del primer registro científico de un reptil fósil para América, ya que hasta ese momento solo se disponía de evidencia procedente de Europa. Este fósil fue encontrado en la isla Quiriquina, que en su raíz nativa significa “isla de los lagartos”, probablemente en atención al contingente fósil que presenta esta área. La formación Quiriquina es una formación geológica fechada en 65 millones de años, lo que sitúa la presencia de plesiosaurios en Chile en el Cretácico.

La diversidad de reptiles reconocida actualmente para Chile es cercana al centenar de especies (Fig. 1; Veloso & Navarro 1988; Veloso et al. 1995). De ellas, ninguna de las especies nuevas descritas por Gay y Guichenot es reconocida como taxa válido (Tabla 1). Sin embargo, es importante considerar que para 1848 ya se disponía de la descripción de 29 especies de reptiles de Chile, es decir, cerca del 30 % de la diversidad actual. En aquella época, los principales

descriptores de especies de reptiles chilenos eran Thomas Bell, Duméril y Bibrón, todos los cuales son citados en la Zoología de la Historia Física y Política de Chile.

### Anfibios

Los Anfibios de Chile también fueron estudiados por Guichenot. La diversidad registrada en la Historia Física y Política de Chile reunió a 12 especies nativas (Tabla 1), además de cuatro especies consideradas nuevas para la ciencia (Tabla 1). De acuerdo a las proposiciones sistemáticas de la época, todas estas especies fueron consideradas miembros de la clase de los reptiles.

Entre las 12 especies nativas incluidas en el Orden Batracinos, se hallan ocho taxa descritos por Duméril y Bibrón, tales como el sapo de pecho espinoso (*Cystignatus nodosus* Dum. y Bib., actualmente *Alsodes nodosus* Dum. & Bib.) y la ranita de Darwin (*Rhinoderma darwini* Dum. & Bib.). Las cuatro especies descritas como nuevas para la ciencia fueron colectadas en la localidad de Valdivia; de ellas solo el sapo *Bufo rubropunctatus* Guichenot es reconocido como especie válida actualmente. El resto de los taxa fueron sinonimizadas, como es el caso del sapo espinoso o de rulo (*Bufo lineomaculatus* Guichnot, actualmente *Bufo spinulosus* Weigman).

Nuevamente, es posible notar que las descripciones morfológicas de Guichenot son bastante detalladas y extensas. En contraste, las indicaciones y observaciones de historia natural que incluyó Gay fueron bastante escuetas, ya que en su mayor parte indican sitios de colecta o avistamiento de especímenes. Nuevamente Duméril, Bibrón y Bell son las principales autoridades que describieron Batracinos para Chile, hecho reconocido por Guichenot al citarlos con frecuencia.

Finalmente, Guichenot erróneamente desestima la presencia de la rana *Cicloramphus marmoratus* Dum. & Bib. como especie chilena que fue descrita por Dumeril & Bibrón en 1841. Actualmente *C. marmoratus* es sinonimia de *Telmatobius marmoratus* Dum. & Bib., cuyo espécimen tipo se halla depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París y cuya localidad tipo es Guasacona, Perú. Además de Chile y Perú, esta especie se encuentra presente además en Bolivia y Argentina.



La diversidad de anfibios reconocida actualmente para Chile es de unas 53 especies (Formas 1995), a las que se adiciona la rana africana (*Xenopus laevis* Daudin), especie introducida desde Sudáfrica a partir de 1973 (Lobos & Jaksic 2005). De las especies de anfibios nativos que actualmente son reconocidos como especies válidas, solo uno de ellos puede ser adscrito al trabajo de Guichenot en la obra de Gay, lo que equivale al 2 % de la diversidad actual (Fig. 1).

### Peces

La descripción de Peces en la Historia Física y Política de Chile, también estuvo a cargo de Guichenot. Su ordenamiento sistemático se basó en los estudios de Cuvier y Valenciennes. Este último publicó entre 1828 y 1848, una serie de 22 volúmenes como parte de su obra titulada "Histoire naturelle des poissons". Este sistema establece dos ramas o divisiones en peces: los Peces Huesosos, equivalente a la Clase Osteichthyes actual, y los Cartilaginosos, actualmente Clase Chondrichthyes. Entre los primeros, se reconocieron cuatro órdenes taxonómicos: Acantopterigianos (incluye los actuales representantes de Perciformes, Scorpaeniformes, Atheriniformes, Mugiliformes y Siluriformes), Malacopterigianos (incluye los actuales representantes de Siluriformes, Beloniformes, Clupeiformes, Gadiformes, Pleuroconectiformes, Gobiesociformes y Anguilliformes), Lofobranquianos (incluye los actuales representantes de Syngnathiformes) y Plectognatos (incluye los actuales representantes de Tetraodontiformes); mientras que para la segunda división, se reconocieron solo dos: Esturionoides (incluye los actuales representantes de Chimaeriformes) y Selacienoides (incluye los actuales representantes de Carcharhiniformes). Según las tempranas observaciones de Guichenot, toda esta diversidad taxonómica se encuentra representada en la ictiofauna chilena.

De acuerdo a nuestros registros, a mediados del siglo XIX se había publicado la descripción de unas 300 especies de peces chilenos (Fig. 1), donde habían participado el propio Valenciennes, Linné, Jenyns y Cuvier. Efectivamente, Guichenot logró pesquisar estas publicaciones e incluirlas en el capítulo de peces de Chile. Curiosamente, las extensas

descripciones en español para cada especie son seguidas por observaciones de campo muy escuetas o ausentes. Como ocurrió con los taxa anteriores, nuevamente la moda es que se añadan sitios de colecta o avistamiento de especímenes, lo que se complementa con el nombre vernáculo de la especie. Claramente, la carencia general de información de historia natural de peces para mediados del siglo XIX (Camus & Jaksic 2009) constituye una limitación que se trasunta en el texto.

Para el orden de los Acantopterigianos se dispuso de información para 57 especies de peces (Tabla 1), de los cuales 18 correspondían a especies nuevas para la ciencia (Tabla 1). Para el orden Malacopterigianos, se describieron 15 especies, de las que siete eran nuevas para la ciencia. Siguiendo con los órdenes de Lofobranquios, Plectognatos y Esturionoides, se reconocieron dos, dos y una especie, respectivamente, todas ellas descritas previamente por otros autores (Tabla 1). Finalmente, para el Orden Selacienoides se incluyeron dos especies de peces, de las que cuatro fueron consideradas descripciones de especies nuevas para la ciencia (Tabla 1).

En consecuencia, la Historia Física y Política de Chile incluyó la descripción de 109 peces chilenos (Tabla 1), de los cuales 30 taxa fueron considerados descripciones originales de especies hasta esa fecha desconocidas para la ciencia (Tabla 1). La mayor parte de estas nuevas descripciones (19 de las 30) se ubicaron en el Orden de los acantopterigianos, e incluyó a especies tales como el bagre (*Trichomycterus innermis* Guichenot, actualmente *Nematogenys innermis* Guichenot, el trompero (*Mendosoma lineata* Guichenot), que resultó ser un género no descrito previamente, la hachita (*Seriolella violacens* Guichenot), la cojinova (*Seriolella porosa* Guichenot) y la albacora (*Lichia albacora* Guichenot), entre otras.

En definitiva, de las 30 nuevas especies de peces publicadas por Guichenot en la obra de Gay, solo se reconocen actualmente como válidos 18. Aquí se cuentan *Muraena appendiculata* Guichenot, *Schroederichthys chilensis* Guichenot, *Raja chilensis* Guichenot, *Nematogenys innermis* Guichenot, *Mendosoma lineatum* Guichenot, *Seriolella violacea* Guichenot, *Gymnothorax porphyreus* Guichenot, *Merluccius gayi* Guichenot, *Genypterus chilensis* Guichenot, *Heterogobius*

*chiloensis* Guichenot, *Labrisomus fernandezianus* Guichenot, *Paralabrax semifasciatus* Guichenot, *Lichia albacora* Guichenot, *Mendosoma caerulescens* Guichenot, *Mendosoma fernandezianus* Guichenot, *Scorpis chilensis* Guichenot, *Seriolella caerulea* Guichenot y *Seriolella porosa* Guichenot. Posteriormente, en 1866, Guichenot describió una nonagésima especie, *Selene peruviana* Guichenot, que publicó en "Annales de la Société Linneenne du Département de Maine-et-Loire", fuera del contexto de la obra de Gay.

La diversidad actual de peces en Chile, incluye unas 1100 especies nativas (Fig. 1), además de otras 19 especies exóticas (Pequeño 1989, 1997; Dyer 2000), distribuidas tanto en ambientes marinos como en sistemas dulceacuícolas. De acuerdo a Spotorno et al. (1995) esta diversidad representa el 5.3 % de los peces existentes en el planeta (Fig. 1), lo que destaca la importancia del grupo no solo a nivel nacional sino también a nivel global. Así, el aporte de Guichenot al conocimiento de los peces de Chile representa el 1.8 % (Tabla 1), aunque en términos absolutos constituye el grupo de vertebrados en que más se describieron especies.

#### COMENTARIOS FINALES

La zoología de vertebrados de Chile en la obra de Claude Gay, constituye un esfuerzo inédito por compendiar la fauna nacional. Esta iniciativa requirió la colaboración de varios autores, trabajo que implicó la realización de observaciones de campo, colecta de muestras biológicas, revisión de colecciones y publicaciones. Como resultado se obtuvo una Zoología compuesta por 483 especies, que incluyó 68 mamíferos, 259 aves, 31 reptiles, 16 anfibios y 109 peces.

Gay documentó 50 especies de vertebrados como nuevos taxa para la ciencia. Los análisis taxonómicos posteriores sinonimizaron más de la mitad de estas especies, por lo que actualmente se reconocen como válidas solo 21 especies. Este valor representa el 1.1 % de la fauna de vertebrados de Chile actualmente conocida. Dentro de las diferentes agrupaciones, la Clase Peces es la que acumuló el mayor número de estas descripciones, pues contiene 18 especies.

Gay también registró la presencia de 17 especies introducidas en nuestro país, principalmente mamíferos. Sus observaciones han sido de utilidad para disponer de información acerca del contexto en que estas introducciones fueron realizadas. Esto es especialmente cierto en el caso del conejo español y del jabalí, cuyas fechas de introducción actualmente son reconsideradas a la luz de la evidencia presente en esta obra.

Esta diversidad biológica fue organizada de manera sistemática y metódica, hecho implicará que la zoología de vertebrados de Gay constituya una obra vanguardista y actualizada en su época, utilizando los sistemas de clasificación más modernos. Dado que está escrita en español, además se hizo disponible a la consulta inmediata, hecho de importancia al momento de utilizar este texto en la docencia de las Ciencias Naturales y Zoología.

Aunque Claude Gay dejó Chile en 1841, su legado sigue vigente hasta ahora, y su obra escrita es un pilar para la educación chilena del siglo XIX y principios del siglo XX, así como material de consulta obligada para los especialistas del siglo XX y XXI. A 165 años de la publicación la Gay, aún persisten especies de vertebrados por descubrir. Por lo que además de establecer la contribución y vigencia de su trabajo en ecología y biodiversidad, nuestro conocimiento actual de la fauna de vertebrados de Chile nos llama a destacar que la empresa de Claude Gay, sigue inconclusa.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Dr. Rafael Sagredo la invitación y estímulo para escribir acerca de Claudio Gay. Los autores agradecen a los proyectos Fondecyt/Fondap 1501-0001 y 1707-0004, al Centro de Estudios Avanzados en Ecología y Biodiversidad (CASEB). SAC agradece al Centro para el Desarrollo de la Nanociencia y Nanotecnología (CEDENNA).

#### LITERATURA CITADA

- ARAYA B & M BERNAL (1995) Aves. En: Simonetti JA, MT Kalin-Arroyo, AE Spotorno & E Lozada (eds) Diversidad biológica de Chile: 350-360. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Santiago, Chile.
- ARAYA B, M BERNAL, R SCHLATTER & M SALABERRY (1995) Lista patrón de las aves

- chilenas. Tercera edición. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- BARROS-ARANA D (1911) Don Claudio Gay; su vida y sus obras. En: Obras completas de Diego Barros-Arana: 239-457. Imprenta Cervantes, Santiago, Chile.
- BERRÍOS M & Z SALDIVIA (1995) Claudio Gay y la ciencia en Chile. Bravo & Allende Editores, Santiago, Chile.
- CAMPOS LE (1977) Don Claudio Gay, zoólogo. Boletín Museo Nacional de Historia Natural (Chile) 35: 23-30.
- CAMUS P & F JAKSIC (2009) Piscicultura en Chile: Entre la productividad y el deterioro ambiental 1856-2008. Ediciones de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- CAMUS P, S CASTRO & F JAKSIC (2008) El conejo europeo en Chile: Historia de una invasión biológica. Historia 41: 305-339.
- CASTRO SA & M MUÑOZ-SCHICK (2004) Naturalistas y botánicos: Una estimación y caracterización de su aporte al conocimiento de la diversidad florística de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Chile) 53: 7-16.
- CASTRO SA, A CAMOUSSEIGHT, M MUÑOZ-SCHICK & FM JAKSIC (2006) Rodulfo Amando Philippi, el naturalista de mayor aporte al conocimiento taxonómico de la diversidad biológica de Chile. Revista Chilena de Historia Natural 79: 133-143.
- CHARDON CE (1949) Los naturalistas en la América Latina. Editora del Caribe, Ciudad Trujillo, República Dominicana.
- CONTRERAS LC & JL YÁÑEZ (1995) Mamíferos. En: Simonetti JA, MT Kalin-Arroyo, AE Spotorno & E Lozada (eds) Diversidad biológica de Chile: 336-349. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Santiago, Chile.
- DONOSO-BARROS R (1966) Reptiles de Chile. Ediciones Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- DYER B (2000) Systematic review and biogeography of the freshwater fishes of Chile. Estudios Oceanológicos (Chile) 19: 77-98.
- FELIU-CRUZ G (1965) Conversaciones históricas de Claudio Gay. Editorial Andrés Bello, Santiago, Chile.
- FORMAS JR (1995) Anfibios. En: Simonetti JA, MT Kalin-Arroyo, AE Spotorno & E Lozada (eds) Diversidad biológica de Chile: 314-325. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Santiago, Chile.
- GAY C (1844-1871) Historia física y política de Chile, Paris.
- GENOVESI P, S BACHER, M KOBELT, M PASCAL & R SCALERA (2008) Alien mammals of Europe: 177-194. En: Nentwig W (ed) DAISIE. Handbook of alien species in Europe. Springer, The Netherlands.
- JAKSIC FM & I LAZO (1994) La contribución de Darwin al conocimiento de los vertebrados terrestres de Chile. Revista Chilena de Historia Natural 67: 9-26.
- JAKSIC FM & SA CASTRO (2010) Claude Gay y la fauna de vertebrados en la historia física y política de Chile. En: Sagredo-Baeza R (ed) Historia física y política de Chile. Tomos I y II. Biblioteca Fundamentos de la Construcción de Chile, Santiago, Chile.
- JAKSIC FM, JA IRIARTE, JE JIMÉNEZ & DR MARTÍNEZ (2002) Invaders without frontiers: Cross-border invasions of exotic mammals. Biological Invasions 4: 157-173.
- JOHNSON AW (1967) The birds of Chile and adjacent regions of Argentina, Bolivia and Peru. Platt Establecimientos Gráficos, Buenos Aires.
- LOBOS G & FM JAKSIC (2005) The ongoing invasion of African clawed frogs (*Xenopus laevis*) in Chile: Causes of concern. Biodiversity and Conservation 14: 429-439.
- MIZÓN L (2001) Claudio Gay y la formación de la identidad cultural chilena. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- MOSTNY-GLASER G & H NIEMEYER-FERNÁNDEZ (1983) Museo Nacional de Historia Natural. Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos. Ministerio de Educación Pública, Santiago, Chile.
- PEQUEÑO G (1989) Peces de Chile: Lista sistemática renovada y completada. Revista de Biología Marina (Chile) 24: 1-132.
- PEQUEÑO G (1997) Peces de Chile. Lista sistemática revisada y comentada: Addendum. Revista de Biología Marina (Chile) 32: 77-94.
- PEQUEÑO G (2003) Aporte de Rudolph A. Philippi a la zoología. En: Larroucau AM (ed) El orden prodigioso del mundo natural. Rudolph Amandus Philippi: 29-40. Universidad Austral de Chile y Pehuén Editores, Valdivia, Chile.
- SAGREDO-BAEZA R (2007) De la historia natural a la historia nacional. La historia física y política de Claudio Gay y la nación chilena. En: Sagredo-Baeza R (ed) Historia física y política de Chile: 9-58. Biblioteca Fundamentos de la Construcción de Chile, Santiago, Chile.
- SALDIVIA-MALDONADO Z (2003) La visión de la naturaleza en tres científicos del siglo XIX en Chile: Gay, Domeyko y Philippi. Universidad de Santiago de Chile, Santiago.
- STUARDO-ORTIZ C (1973) Vida de Claudio Gay: Escritos y documentos. Vol. 2. Fondo Histórico y Bibliográfico José Toribio Medina, Editorial Nascimento, Santiago, Chile.
- TAMAYO M, H NÚÑEZ & J YÁÑEZ (1987) Lista sistemática actualizada de los mamíferos vivientes en Chile y sus nombres comunes. Noticiario Mensual Museo Nacional de Historia Natural (Chile) 312: 1-13.
- VELOSO A & J NAVARRO (1988) Lista sistemática y distribución de anfibios y reptiles de Chile. Bolletino del Museo Regionale di Scienze Naturali (Italia) 6: 481-539.
- VELOSO A, JC ORTIZ, J NAVARRO, H NÚÑEZ, P ESPEJO & MA LABRA (1995) Reptiles. En: Simonetti JA, MT Kalin-Arroyo, AE Spotorno & E Lozada (eds) Diversidad biológica de Chile: 326-335. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Santiago, Chile.
- YÁÑEZ J & A MUÑOZ-PEDREROS (2000) Mamíferos vivientes de Chile. En: Muñoz-Pedrerros A & J Yáñez-Valenzuela (eds) Mamíferos de Chile: 37-40. CEA Ediciones, Valdivia, Chile.

