

¿Qué es un Naturalista? Tres precursores en Chile

José Yáñez Valenzuela¹

RESUMEN

Desde la instauración de la República (s. XIX) se realizaron esfuerzos para conocer los recursos naturales del país. En este contexto llegaron a Chile algunos naturalistas que contribuyeron a consolidar e institucionalizar las disciplinas científicas y generaron un conocimiento en historia natural de carácter local, que permaneció en el territorio y trascendió.

Tres extranjeros avocados en Chile le imprimieron un emocionante nuevo ritmo a las ciencias naturales en el país:

El francés Claudio Gay Mouret, científico y explorador, recorrió Chile describiendo su flora y fauna, fundó el Museo Nacional de Historia Natural, y escribió la Historia Física y Política de Chile en 30 tomos.

El polaco Ignacio Domeyko Ancuta escapó de su país tras la derrota frente al imperio ruso; desarrolló la química y mineralogía, describió las riquezas mineras del norte y las selvas del sur, fue rector de la Universidad de Chile.

El alemán Rodolfo Philippi Krumwiede botánico, zoólogo y explorador huyó de Alemania por sus ideas liberales, en Chile publicó más de 440 artículos, fue director del Museo Nacional de Historia Natural y profesor de la Universidad de Chile.

Damos aquí una somera mirada a la vida de estos tres precursores de las ciencias naturales en Chile.

Palabras clave: Claudio Gay, Rodolfo Philippi, Ignacio Domeyko.

Cuando a uno le preguntan ¿qué es un naturalista? Inmediatamente se le viene a la cabeza la figura de Charles Darwin, el naturalista del Beagle, bergantín en el que, al mando de Fitz Roy, realizó un viaje de cinco años alrededor del mundo, que le sirvió para conocer, tomar datos y forjar finalmente una de las teorías más espectaculares y trascendentes en la historia de la humanidad.

Y se nos viene a la cabeza esta imagen porque Darwin es uno de los científicos más famosos y su libro *Viaje de un naturalista alrededor del mundo* está entre los tres primeros del ranking de los más leídos del mundo. Y lo cierto es que Darwin no embarcó como naturalista, pero esa es otra historia.

Además de Darwin se nos vienen a la mente un montón de nombres famosos como Aristóteles, Plinio el Viejo, Alexander von Humboldt, George Louis Leclerc, George Cuvier, Alfred Wallace y más cercanos en el tiempo Jean-Jaques Cousteau, David Attenborough, Félix Rodríguez de la Fuente y tantos otros.

Pero si nos centramos en Chile recordaremos a Juan Ignacio Molina, Claudio Gay, Rodolfo Amando Philippi, Federico Albert, Guillermo Mann, Roberto Donoso-Barros, María Codoceo, Francisco Behn y muchos, muchos más.

¿Y que tenían todos ellos que los reconocemos como naturalistas? Si claro, son estudiosos de la naturaleza, pero eso no nos dice mucho de ellos. Podríamos decir que un naturalista reúne cualidades como capacidad de observación, entusiasmo por el estudio, dedicación y espíritu aventurero, pero necesariamente también pasión, entrega, constancia y amor por el mundo natural. Y sin duda un deseo de explicar científicamente la maravilla de la naturaleza.

No se nace naturalista, se va haciendo tal vez desde la fase infantil de curiosidad por el entorno hasta su interés por el conocimiento y el estudio de la biodiversidad, la valoración de lo que aprende y la estrecha unión que llega a sentir con la naturaleza.

¹ Ex Jefe Científico del MNHN. Actual Director de Centro de Estudios Agrarios y Ambientales CEA. Correspondencia: jyanez-valenzuela@gmail.com

Tiempo atrás la gente vivía más en contacto con su entorno, y las cosas resultaban más familiares y cercanas. Ahora esa distancia es bastante mayor, y la tratamos de reducir leyendo cosas de la Naturaleza, ojalá con un lenguaje dirigido a quienes apenas reconocen y perciben lo que ocurre en el jardín o más allá del límite urbano. Necesitamos escritos que nos permitan ver cómo es realmente nuestra relación con la Naturaleza y necesitamos conocer la vida de naturalistas que nos inspiren.

El contacto con la naturaleza o el mundo natural inspira la construcción de una ética que refuerza nuestra relación con la biodiversidad y los paisajes. Se trata de un viaje de ida y vuelta. Esta idea de reconocer el valor de la Tierra y la vida que acoge, de asumir que la especie humana forma parte del entorno como una especie más del engranaje vital, ha sido expuesta por muchos naturalistas y no pocos filósofos. Aldo Leopold a mediados del siglo XX formó el esqueleto de lo que llamó la “Ética de la Tierra”, cuya base fundamental es que la Tierra es una comunidad y nosotros formamos parte de ella.

Los naturalistas de distintos tiempos y de distintos continentes entienden que la vida es una compleja red de relaciones que actúan unas sobre otras. Los intereses de los naturalistas son variados como variados son sus orígenes, pero cada uno de ellos, a su modo, han tenido conciencia del valor de la Tierra y han compartido el deseo de dar un nuevo sentido a la ecuación naturaleza-humano, además de un profundo interés y respeto por las culturas originarias y lo que podemos aprender de ellas.

TRES NATURALISTAS DEL SIGLO XIX CUYAS INFLUENCIAS AÚN PERDURAN

A partir de la instauración de la República (s. XIX) se realizaron esfuerzos más sistemáticos y efectivos en procura de conocer los recursos naturales del país, y de paso institucionalizar la enseñanza de las Ciencias Naturales y la investigación científica. En este contexto llegaron a Chile algunos naturalistas que contribuyeron a consolidar e institucionalizar las disciplinas científicas (Saldívia 2003), y a diferencia de los precedentes, generaron un conocimiento en historia natural de carácter local, que permaneció en el territorio y trascendió.

Tres extranjeros alocados en Chile le imprimieron un emocionante nuevo ritmo a las ciencias naturales en el país: el francés Claudio Gay Mouret, el polaco Ignacio Domeyko Ancuta y el alemán Rodolfo Philippi Krumwiede.

Gay, científico y explorador, recorrió Chile describiendo su flora, fauna y dando origen al Museo Nacional de Historia Natural, y luego escribió la Historia Física y Política de Chile en 30 tomos.

Domeyko escapó de Polonia tras la derrota de su país frente al imperio ruso; desarrolló la química y mineralogía, describió las riquezas mineras del norte y las selvas del sur, fue rector de la Universidad de Chile.

Philippi gran botánico, zoólogo y explorador huyó de Alemania por sus ideas liberales; en Chile publicó más de 440 artículos, manuscritos y comunicaciones, fue director del Museo Nacional de Historia Natural y profesor de la Universidad de Chile.

Demos una mirada, necesariamente somera, a la vida de estos tres precursores de las ciencias naturales en Chile.

Claudio Gay Mouret 1800-1873

Nacido el 18 de marzo de 1800 en la localidad de Draguignan en Provenza, Francia, fue hijo de los agricultores Jean Gay y Thérèse Moure. Cursó sus primeras letras y sus estudios secundarios en su pueblo natal. A los 18 años, enviado por sus padres a París, inició la carrera profesional de farmacéutico y por obligación reglamentaria debió trabajar como Aprendiz de Boticario en una oficina de farmacia de su pueblo natal. En la trastienda de ese local encontró, por casualidad, un libro de botánica de propiedad de su patrón, esto gatilló una afición que fue más tarde la gran pasión de su vida.

De su humilde posición de aprendiz de boticario en Draguignan, y por influencia del diputado M. Paul de Chateaudouble, pasó a otra que no le era en mucho superior, pero que tenía la ventaja de acercarle a París, boticario del Hospital de Saint Denis.

En París conoció a distinguidos maestros de la ciencia botánica, entre ellos a A. L. A. Fée, Fundador de la Sociedad de Farmacia del Sena y más tarde uno de los más ilustres botánicos galos. Fée le dio los primeros consejos científicos sobre botánica, lo estimuló en sus investigaciones y más tarde colaboró con el mismo Gay en su obra sobre flora chilena. Varios profesores del Museo de París, entre ellos George Cuvier, le indujeron a seguir esa vía.

De mente lúcida e inquieta, se lanzó al campo de la botánica y otras disciplinas que se impartían en el Museo de Historia Natural y en la Universidad de La Sorbonne. Bajo la dirección del botánico italiano Juan Bautista Balbis, recorrió durante su juventud extensas regiones europeas. Entre ellas, los Alpes franceses, el norte de Italia, parte de

Grecia, algunas islas mediterráneas, e incluso sectores de Asia Menor.

En 1828, el aventurero Pedro Chapuis le ofreció viajar a Chile, para trabajar como profesor de historia natural en un colegio que él pensaba fundar. Gay, estimulado por algunos de sus maestros, viajó a Chile ese mismo año llegando a Valparaíso el 4 de diciembre, junto con Chapuis y otros profesores, en el transporte francés L' Ardour. Desgraciadamente desde que el grupo de profesores franceses pisó suelo chileno tuvieron dificultades debido únicamente a las intrigas de Chapuis, autor del proyectado colegio.

Dice Diego Barros Arana que Gay era jovial, vigoroso, lleno de entusiasmo, dotado de una actividad incansable, y no se arredra por ninguna fatiga, acometía con ardorosa resolución todas las tareas que se le confiaban y que sabía llevarlas a cabo con constancia y modestia.

Empezó a trabajar en el Colegio Santiago que había sido establecido por políticos conservadores en respuesta a la escuela fundada por el liberal José Joaquín de Mora. En el establecimiento, dirigido por Andrés Bello, Gay se hizo cargo de la cátedra de Física y Química, encontrando pocos alumnos interesados. Terminó dando un curso optativo de geografía regional.

Su trabajo le dejaba bastante tiempo para investigar en los alrededores de Santiago, lo que lo hizo conocido entre algunas autoridades del gobierno, que desde hacía años tenían la idea de realizar un estudio científico del país.

Efectivamente en la Patria Vieja una Comisión de Educación de la Junta de Gobierno propuso (22-06-1813) la formación de un Museo. Sin embargo, las preocupaciones de consolidación de la Independencia impidieron su realización. En 1822, a sólo cuatro años del triunfo en Maipú, consolidada la Independencia y restañadas las heridas del país, Bernardo O'Higgins impulsó nuevamente el proyecto, nombrando a don Juan José Dauxión de Lavayse, Director del Museo. Sin embargo, don Juan José no pudo llevar a cabo la misión y, a pesar del interés del ejecutivo, la iniciativa nuevamente no prosperó. La fundación del Museo debió esperar hasta el 14 de Septiembre de 1830, cuando el Gobierno de José Tomás Ovalle y su ministro Diego Portales encargaron a don Claudio Gay la creación de un "Gabinete de Historia Natural".

Claudio Gay suscribe un contrato con el Ministro del Interior y de Guerra, don Diego Portales que se formalizó el 14 de septiembre de 1830 (fecha considera como la fundación del Museo). En él se estipulaba que Gay debía recorrer el país por

tres años y medio, para "...dar a conocer las riquezas del territorio de la República, para estimular la industria de sus habitantes y atraer la de los extranjeros...". En sólo seis cláusulas Claudio Gay se comprometió a realizar la "*La historia natural general de la república de Chile, que contenga la descripción de casi todos los animales, vegetales i minerales, con sus nombres vulgares, utilidades i localidades, acompañada de una cantidad de láminas iluminadas proporcionada a los objetos que describa*".

Con el fin de cumplir esos objetivos, debía estudiar la flora, fauna, geografía, geología, y hacer una estadística de la producción, comercio y demografía chilena. Después de que se hubiera cumplido el cuarto año, debía presentar una historia natural y una geografía física y descriptiva del país, con láminas, mapas y dibujos. Además, con las muestras botánicas, zoológicas y minerales que reuniera, su misión era formar un gabinete. Su sueldo se fijó en 25 pesos mensuales.

Nótese que el trabajo encomendado debe describir no solamente las características y propiedades de los seres vivos en Chile sino también cómo sirven y se enmarcan en el plano de la naciente república. Y nótese también que es una decisión política la que trae el conocimiento científico de la flora y fauna al país.

Durante años Gay reunió material, lo clasificó, catalogó plantas y animales, midió distancias y alturas, al mismo tiempo que recorrió archivos recolectando documentos inéditos y coleccionó todas las historias que sobre Chile se habían escrito. El resultado fue la monumental obra: Historia Física y Política de Chile en 30 volúmenes. Gay pretendió unir en su obra los elementos que aparecían dispersos en la descripción del país y de paso propone, implícitamente, una manera de entenderlo.

El primer destino de Claudio Gay a fines de 1830 fue la provincia de Colchagua. Luego recorrió parte del Desierto de Atacama. En cada lugar se maravillaba con cualquier especie de la naturaleza que pareciese inédita ante sus conocimientos. Era infatigable frente a las incomodidades del clima. Sin embargo, estas expediciones le hicieron darse cuenta de dos problemas. Por una parte, necesitaba más tiempo para recorrer todo el país y contar con colaboradores para las observaciones y mediciones, y por otra, requería mejores instrumentos científicos.

Gay propuso entonces al gobierno chileno viajar a Francia para comprar los elementos que necesitaba, aprobada la idea se dirigió hacia ese país en 1832. Mientras se encontraba en el puerto de

Valparaíso esperando su barco, se le presentó la oportunidad de visitar las Islas de Juan Fernández por lo que partió primero al Archipiélago cuya vegetación lo dejó asombrado.

Ese mismo año (1832) en París se dedicó a conseguir los mejores instrumentos científicos que existieran, con los más destacados artesanos, a la vez que sorprendió a sus colegas científicos con los ejemplares botánicos, zoológicos y minerales que llevó.

Volvió a Chile en 1834, trasladándose a Valdivia a fines de ese año. Fue uno de los primeros europeos que, tras casi 200 años, se atrevió a entrar en ese hostil territorio indígena. Estas expediciones incluyeron intérpretes para tratar con los caciques; de este modo, Claudio Gay supo de sus costumbres, que fueron ampliamente conocidas gracias a los dibujos y bocetos que él mismo realizó. Después de un año en la boscosa zona de Valdivia, viajó a Chiloé (1835) donde permaneció algunos meses. Después continuó con sus viajes, explorando Talca, Concepción y Coquimbo. En 1835 el gobierno le entregó un edificio para que organizara y clasificara en los estantes sus muestras, dando origen al Gabinete de Historia Natural, antecesor del actual Museo Nacional de Historia Natural.

Ya en Santiago, el investigador dio cuenta al gobierno de sus trabajos. Recolectó cinco cuadrúpedos, 213 pájaros, 21 reptiles, 47 peces, 2.557 invertebrados y 1.320 especies vegetales.

Además, trajo numerosos volúmenes con anotaciones y dos volúmenes con 1.437 dibujos de objetos naturales, mapas e informaciones geográficas. Ya en 1838 tenía formado e instalado su Museo (inaugurado en 1839) en una gran sala del edificio ubicado en la calle Catedral entre Bandera y Morandé, espacio ocupado hoy día por los jardines del ex-Congreso Nacional.

Había reunido plantas, animales, fósiles y minerales recolectados durante sus exploraciones del país. Los resultados obtenidos al estudiar estos materiales fueron la base para su "Historia Física y Política de Chile". También reunió una colección de objetos indígenas con la intención de formar una sección de antigüedades chilenas, algunas de las cuales aparecen dibujadas en su Atlas.

En 1839 recibe, por parte del Ministro de Instrucción Pública Mariano Egaña, el encargo de escribir una Historia de Chile que combinara el rigor científico con su buena pluma literaria. En momentos en que aún no se contaba con una Historia de Chile medianamente fundamentada en datos y evidencias, la empresa es de una importancia crucial en la existencia de la República. Gay se resiste a la solicitud, pero es presionado

por Egaña y finalmente asume el desafío con entereza, a pesar que el registro y la investigación histórica escapaban al campo de su especialidad en ciencias naturales. En busca de archivos y entrevistas para aquella indagación recorrió no sólo Chile sino también parte del Perú y los Archivos de Indias en Sevilla, España.

Su relato histórico, que abarca desde la España del siglo XV hasta los comienzos de la vida republicana de Chile durante el primer tercio del siglo XIX, adopta un estilo de crónica y una rigurosa perspectiva científica e independiente, aferrándose a los datos y prescindiendo de interpretaciones personales, por lo que fue objeto de algunas críticas de quienes esperaban algún compromiso político de su parte. Su trabajo significó la orientación filosófica y metodológica de la historiografía nacional del siglo XIX, que ya habían empezado a discutir Andrés Bello y José Victorino Lastarria. Antes de realizar interpretaciones filosóficas del pasado, era necesario reunir gran cantidad de documentos y estudios monográficos.

En 1841 concluyó sus investigaciones en nuestro país, recibiendo la nacionalidad chilena por gracia, en premio a la calidad de su trabajo y como agradecimiento a su enorme contribución a la ciencia nacional.

Gay decidió partir a París a imprimir su obra (1841), pero para financiar el proyecto, el propio Gay debió llevar a cabo una efectiva gestión cultural, involucrando a particulares que colaboraran con el gobierno. Fue así como la Sociedad de Agricultura se comprometió a distribuir y vender los libros entre sus asociados y otros ilustrados. La campaña tuvo gran éxito, demandándose más de mil ejemplares por anticipado, los que serían publicados en distintas ediciones, desde las más sencillas, sin dibujos, hasta las más lujosas, ilustradas a todo color.

En octubre de 1842, en la Sociedad Geográfica de París, leyó una memoria de sus exploraciones en Chile, lo que le valió ser elegido miembro de número de aquella institución.

Continuó en Francia dedicado a ordenar el material, completar antecedentes, contratar especialistas, grabadores e impresores a fin de terminar los libros que contendrían el resultado de sus investigaciones. De esta manera, en 1844 concluyó el primer volumen de la Historia Física y Política de Chile, que fue recepcionado por el Gobierno chileno en junio de ese mismo año. Las entregas siguieron llegando al país, siendo anunciadas en las páginas del diario El Mercurio, a la vez que se continuaban vendiendo suscripciones para financiarlas.

Desde entonces (1844) y hasta 1871, no sin dificultades aparecieron los siguientes 29 volúmenes de su obra. A pesar del reconocimiento del gobierno francés y del mundo científico en general a la trayectoria de Gay, las autoridades chilenas pretendieron terminar con el proyecto y ponerle fin a las entregas pendientes. Esta actitud fue promovida por su esposa quién lo enemistó con algunas de las autoridades de la conservadora sociedad chilena, a raíz de sus desavenencias conyugales y su separación.

Fue el propio Gay quien escribió al Presidente Manuel Montt, con quien había trabado una amistad por correspondencia, dándole cuenta de la titánica labor que todo esto había significado para él, sus palabras lograron conmovier a Montt, quien decidió dar las facilidades para completar la tarea.

Los 30 tomos de su monumental obra corresponden a los siguientes: los ocho primeros tratan de la Historia Política (1844-1854); otros dos contienen documentos históricos reunidos en diversos archivos nacionales y extranjeros (1870-1871); ocho tomos son sobre Botánica (1845-1852); ocho tomos de Zoología (1847- 1854); dos tomos constituyen un atlas con grabados de las especies naturales, mapas de diversas regiones, paisajes, tipos humanos y costumbres chilenas (1844-1855); y, finalmente, dos tomos detallan un estudio sobre el estado de la agricultura chilena (1862-1865).

Esta obra fue la que incorporó la naturaleza de Chile al universo europeo, haciendo conocidos los recursos naturales del país. Gay a través de toda su obra busca combinar lo específico con lo universal. Así cuando describe un ejemplar lo hace en tres fases. Primero describe el animal o planta en latín, en términos clásicos. Le asigna un nombre científico para identificarlo, incluyéndolo en la taxonomía universal. A continuación entrega una explicación descriptiva del animal o planta, su hábitat, etc. Por último, describe o relata el uso que le da el pueblo chileno a esa planta o animal; en el caso de las plantas alude por ejemplo a su uso medicinal, y en el de los animales a las propiedades que le son atribuidas, incluidas aquellas que son relatadas en leyendas.

De esta manera Gay, por una parte, clasifica e incorpora la individualidad y por otra reconoce la apropiación que el pueblo chileno ha hecho de su propia naturaleza. El espécimen sigue siendo el mismo, pero la conceptualización con la cual es apprehendida no lo es. Un mismo objeto tiene dos miradas y Gay opta por la validez de ambas. Así, logra realizar una tarea epistemológica básica, la de incorporar a la ciencia natural europea un universo biológico desconocido.

Con su monumental obra, Gay realiza una doble tarea científica: por una parte, consolida la aplicación del método científico para el desarrollo de las ciencias naturales, en tanto logra aplicar la sistematización y la taxonomía al describir las diversas especies de la flora y la fauna autóctona, contribuyendo a alcanzar un hito superior en la evolución de la ciencia en Chile. Gay introdujo en la universalidad nuestro boldo, los maitenes, el quillay, la palma chilena y el puma. A su vez, los datos obtenidos sobre la historia física del territorio nacional favorecen el desarrollo de la geología, de la botánica, de la zoología y de otras disciplinas en Chile.

Por otra parte, desde el punto de vista de la historiografía, Gay logra robustecer dicha disciplina al utilizar el método narrativo como base del discurso sobre los eventos históricos, sociales y políticos, el método que privilegia el apoyo documental y la observación. Lo anterior le permite alejarse de las especulaciones filosóficas en su discurso y superar la mera reunión de hechos y anécdotas. El método historiográfico se consolidará a través de las obras de Barros Arana, Vicuña Mackenna y los hermanos Amunátegui.

Tanto por los aportes metodológicos mencionados, como por los resultados científicos obtenidos en el ámbito de las ciencias naturales y en el campo de la historiografía, es posible sostener que Gay logra hacer eclosionar la ciencia de Chile. Dicho proceso de sistematización científica acontece en pleno período de consolidación de la república.

Desde una perspectiva epistemológica, se observa que Gay tiene una noción de ciencia de carácter pragmático y positivista. El sabio francés alude expresamente en sus trabajos, a la vinculación posible entre el conocimiento de determinadas especies de la flora y la fauna y la industria. Por ello puede decirse que, en cierta forma, Gay va abriendo camino a la industria nacional.

Lo anterior permite apreciar que para Gay, ciencia y técnica están interrelacionadas y que no hay escisión entre ellas. El conocimiento es concebido en su obra como una forma de explicación de la información del mundo, de acuerdo a leyes que los rigen y que muestran cómo están encadenados unos objetos con otros. A tal información del mundo es posible buscarle el mejor uso y provecho para los individuos.

A los 60 años, Gay decide volver a Chile. “Antes de morir he querido ver una vez más este hermoso país y los excelentes amigos que aquí poseo y que me serán siempre tan queridos”, le escribió a Barros Arana.

A la edad de 63 años, con su interés y energía intactos, viajó nuevamente a Chile, llegando a Valparaíso en 1863. El gobierno de Manuel Bulnes lo recibió con honores y el Congreso aprobó para él una renta vitalicia de dos mil pesos anuales. En esta visita, conoció la Universidad de Chile, participó en las actividades del Instituto Nacional, y partió a conocer la explotación del carbón en Lota. Hasta el fin de su vida mantuvo una estrecha relación con Chile, especialmente con su joven amigo Benjamín Vicuña Mackenna, a quien influyó en su destacada labor como Intendente de Santiago.

Dejó Chile a fines de ese mismo año (1863) y volvió a París, viviendo los convulsionados eventos de la Comuna y la guerra con Prusia.

El 29 de diciembre de 1841, antes de que regresara a Francia, el gobierno de José Joaquín Prieto le concedió por gracia la nacionalidad chilena y un premio de seis mil pesos. En 1843 fue designado miembro de la Universidad de Chile. Por sus primeras investigaciones, el gobierno de Francia le confirió la Legión de Honor. En 1856 fue declarado miembro de la Academia de Ciencias de París así como del Instituto de Francia, el más alto lugar para los intelectuales franceses.

Su erudición y brillo le granjearon la admiración de sus más destacados contemporáneos y de todos quienes se han acercado a su trabajo. Antes de su muerte, su amigo Benjamín Vicuña Mackenna, escribía su primera biografía, dimensionando la importancia de Claudio Gay para nuestro país. A él le siguió Diego Barros Arana, quien investigó en archivos franceses la información sobre su vida no documentada en Chile. El historiador chileno Carlos Stuardo recopiló una colección de cartas escritas por Gay. El historiador Luis Mizón encontró una serie de escritos inéditos en los archivos de la Sociedad de Estudios Científicos y Arqueológicos de Draguignan, ciudad natal de Gay, de la cual fue socio fundador y benefactor.

Sus decisivos aportes incluyen la fundación del primer organismo dedicado a recabar información sobre el territorio y fijar políticas estatales: la Oficina de Estadísticas, iniciativa que persiguió durante tres años, hasta su creación en 1845. El rigor, la curiosidad y la entusiasta sabiduría de Claudio Gay fueron ingredientes que iluminaron el conocimiento de nuestros recursos naturales, nuestra sociedad, nuestra cultura, escribiendo páginas fundamentales de nuestra historia y sentando bases en la conformación de nuestra identidad como nación.

Murió en Provenza el 29 de noviembre de 1873, apenas dos años después de publicar el último

tomo de su magistral obra. Gay permaneció no sólo largo tiempo en el país sino por siempre en la memoria chilena.

Ignacio Domeyko Ancuta (1802-1889)

Ignacio Domeyko nació en Niedzwiedka, Imperio Ruso, sector rural de Grodno, antiguo Gran Ducado de Lituania, posteriormente Polonia y actual Bielorrusia, el 31 de julio de 1802. Hijo de Hipólito Domeyko, terrateniente de familia aristocrática, y de Karolyn Ankuta.

Estudió humanidades en el Colegio de los Padres Escolapios, llamados también Piaristas, de Szczuczyn, entre 1812 y 1816. En 1817 ingresó a estudiar en la Universidad de Vilna, licenciándose en ciencias físicas y matemáticas en 1820 y donde además aprendió topografía, arquitectura, lenguas extranjeras, historia y literatura. En 1822 Ignacio Domeyko defendió su tesis y obtuvo el grado de Maestría en Filosofía.

En la Universidad Domeyko establece relaciones de amistad con el poeta y activista social Adam Mickiewicz, y con el poeta revolucionario e investigador de la naturaleza Tomasz Zan. Eran parte de una sociedad patriótica secreta Philomath. En 1823, sus miembros, alrededor de un centenar de personas, fueron arrestados, entre ellos Ignacio Domeyko. Como castigo, fue desterrado bajo vigilancia policial en la finca de su tío.

Su espíritu nacionalista y patriota no se doblega, en 1830 se enroló como voluntario en el ejército del general Chtapowski participando en el levantamiento de liberación nacional de 1830-1831 de Polonia, Bielorrusia y Lituania contra la Rusia Zarista, sin embargo, sus fuerzas fueron derrotadas por Rusia y Domeyko se vio obligado a dejar su tierra natal.

Luego de un breve paso por Alemania se radica en París, ciudad a la que siente como centro de libertad y civilización. Estudia en La Sorbona, el Colegio de Francia, el Jardín Botánico y la Escuela de Minas, recibiendo una gran educación como científico y naturalista. También asiste a la Academia de Ciencias y al Conservatorio de Artes y Oficios, formándose bajo la dirección de ilustres sabios de la época.

En enero de 1838, Ignacio Domeyko abandonó Europa rumbo a Chile, había sido contratado por el gobierno chileno como profesor de química y mineralogía en el Liceo de Coquimbo. En ese año pudo impartir sus clases, aunque en principio no hablaba castellano, gracias a sus conocimientos de latín, lituano, alemán, inglés, ruso y francés. Durante los tres primeros años realizó excursiones por La

Serena, Huasco, Copiapó, Aconcagua y Santiago. Los resultados de sus exploraciones los dio a conocer en los *Annales des Mines* y *El Araucano*.

Desde 1838 a 1846 Ignacio Domeyko fue profesor de Química y Mineralogía en La Serena. Fundó talleres, escribió programas de cursos, organizó exploraciones geológicas, fundió hornos, construyó laboratorios, iniciando con todo ello un vasto programa de instrucción y experimentación de base científica y tecnológica, con los conocimientos obtenidos en París.

Sus cursos en La Serena eran acerca de *Ensayos de Metales y Minerales*, *Análisis Químico*, *Explotación de Minas* y *Mensura de Minas*. Esto fue el inicio de su tarea educativa en Chile. En dos años logró formar 14 estudiantes quienes fueron, en la práctica, los primeros ingenieros de minas de Chile. Más tarde, gradualmente, cada vez más, es invitado a Santiago y consultado en torno a materias educativas, científicas y tecnológicas. Como investigador, era prolijo y preciso, claro y conciso.

Fue uno de los primeros en notar el problema de la peligrosa dependencia en las fundiciones de minerales de la leña como combustible, sobre todo en las provincias del norte, en las que se estaba provocando una grave deforestación. Para él la solución en el largo plazo era el reemplazo de la leña por el carbón. Medidas posteriores en cuanto a la liberación de derechos aduaneros del carbón importado, más otras relacionadas con el cobre, fueron resultado de su empuje.

Dándose cuenta de la enorme pero casi inexplorada riqueza minera de Chile impulsó, y presionó fuertemente a las autoridades chilenas para que se creasen las Escuelas de Minas de La Serena y de Copiapó. En la primera Domeyko se encargó personalmente de crearla, dirigirla y hacer clases, en tanto que en la escuela copiapina dirigió su creación, eligiendo personalmente a sus académicos, varios de ellos egresados de la recién creada Universidad de Chile y la mayoría provenientes de Alemania y Francia, visitándola de vez en cuando para supervisarla.

Tras haber terminado su labor docente en La Serena, realizó numerosas expediciones a través del territorio chileno y los países vecinos. En su primer viaje por tierra hasta Santiago, conoció las zonas de Ovalle, Combarbalá, Illapel y Petorca. También remontó el río Maipo para evaluar el mineral de San Pedro Nolasco. En el verano de 1842, dirigió una expedición a las cordilleras del Cachapoal, donde reconoció la riqueza del cerro El Teniente. Volvió a Atacama en 1843, para examinar las estructuras

geológicas de las cordilleras de los Andes y de la Costa, entre los valles de Elqui y Copiapó.

En 1845, visitó las cordilleras del Limarí y finalmente recorrió parte de la Araucanía. Sus descripciones detalladas de las selvas al sur del Biobío, despertaron el interés por una naturaleza desconocida hasta entonces para los chilenos. En 1846, luego de su viaje a la Araucanía, se radica en Santiago, donde era conocido por su actividad educativa y sus artículos. Aquí estableció relaciones con Bello, Montt, Gay, Tocornal y otros intelectuales.

Cuando pensaba regresar a Polonia en 1847, el Gobierno chileno logró retenerlo, contratándolo como profesor de química y mineralogía en el Instituto Nacional. Su permanencia definitiva en Chile se afianzó cuando las autoridades le concedieron la nacionalidad por gracia en diciembre de 1848, y luego se afianzó más en 1850 al contraer matrimonio con la joven chilena Enriqueta Sotomayor Guzmán, con la que tuvo dos hijos varones y una mujer. Enviudó el 26 de diciembre de 1870.

Como intelectual contribuyó al desarrollo de la mineralogía, la geografía y la etnografía. Realizó múltiples actividades científicas y aportó decisivamente a la reforma del sistema educacional chileno. Se dedicó constantemente al análisis de los minerales y materias primas que obtenía en sus exploraciones en terreno.

Como muchos eran componentes nuevos, se vio obligado a desarrollar él mismo numerosos métodos de análisis. Le correspondió, por ejemplo, analizar los carbones provenientes de Lota, también examinó innumerables muestras de plata, cobre, arsénico, yodo, antimonio, mercurio, bismuto, plata, oro, etc.

Como asesor educacional, contribuyó a difundir la educación pública, de la cual era un ferviente partidario. Por muchos años estuvo ligado al Instituto Nacional, donde como se dijo, impartió clases. Fue Manuel Montt quien lo nombró delegado universitario en el Instituto Nacional. A lo largo de los años, colaboró lealmente con Andrés Bello, primer Rector de la Universidad de Chile, manteniendo con él largas conversaciones sobre filosofía, ciencia y educación.

Ignacio Domeyko tuvo una participación relevante en la fundación de la Universidad de Chile y en el desarrollo de la formación educacional y profesional de dicha institución.

Fue elegido miembro de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad de Chile en 1866 y, un año después, en 1867, elegido Rector de esa casa de estudios superiores, cargo que mantuvo por tres períodos, hasta 1883. En tal

investidura desarrolló una extensa labor, siendo la principal de ella, la separación de las funciones de superintendencia de educación que ejercía sobre el sistema desde su creación, traspasando tales responsabilidades al recién creado Ministerio de Educación. Además organizó los estudios orientados a las ciencias prácticas, lo que se manifestó en la transformación de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas en una escuela de ingenieros. De esta manera, desde la segunda mitad del siglo pasado se formó a los primeros ingenieros geógrafos, ingenieros civiles de puentes y calzadas, e ingenieros de minas.

Esta fue su preocupación durante los años que duró su rectorado. Hasta entonces, la industria minera se había visto frenada por la ausencia de profesionales capacitados. Le correspondió a Domeyko llevar adelante la primera gran reforma universitaria, la nueva ley de enseñanza secundaria y superior, de 1879.

Domeyko sostenía como modelo a la universidad alemana, donde el profesor no se constituía en un repetidor de conocimientos obtenidos en revisiones bibliográficas, sino que formaba a los alumnos sobre la base de los resultados de sus propias investigaciones. Esto permitía transmitir los procesos de creación del conocimiento, otorgaba a la investigación un impulso de gran importancia. En su Memoria, presentada al Consejo de la Universidad el 4 de octubre de 1872, dice: «la ventaja esencial que se saca de los estudios bien ordenados, ya sean preparatorios, ya superiores, es que se aprende a pensar y razonar: de manera que en cualquier situación de la vida en que se halle después el hombre sabrá estudiar, sabrá recordar y proseguir el cultivo de los ramos que le sean más necesarios y útiles».

Además de la física y la química, y desarrolló la paleontología y la antropología. Entregó ideas para la legislación y la propiedad minera, como así mismo para los estudios de hidrología. Finalmente, realizó propuestas para una política indígena, y sobre colonización e inmigración. Dejó un amplio testimonio de sus viajes y exploraciones científicas.

En 1883 decidió dejar su cargo de Rector de la primera universidad nacional, renunciando también a sus clases de química, mineralogía y geología, en ese momento ya tiene 81 años de edad. La Cámara de Diputados le otorga una pensión vitalicia.

Decide visitar su tierra natal y viaja con su familia, entre 1884 y 1888, siendo recibido con alegría y recibiendo honores en Cracovia, Varsovia, Lituania y Bielorrusia, hablando en la lengua

bielorrusa, no olvidada a pesar de medio siglo de ausencia. Desde allí visita París, Roma y Jerusalén.

Regresó a Chile con un saco de tierra su país natal, que puso en el patio de su casa en la calle Cueto, en Santiago, y que aún es conservado por sus descendientes. Al poco tiempo de retornar a Chile fallece, el 23 de enero de 1889, por atorarse con un dulce, a los 86 años.

Las virtudes de Ignacio Domeyko y la práctica de valores trascendentes tales como el amor al prójimo, la solidaridad, la justicia y la fraternidad internacional lo llevaron a ser reconocido como autoridad intelectual y moral de Lituania, Bielorrusia, Polonia y Chile.

Con transcurso del tiempo su figura y su obra se han constituido en un puente cultural entre Europa y América del Sur. Quizás por ello merece el nombre de ciudadano del mundo.

Entre los muchos reconocimientos a su memoria se pueden destacar:

- Un asteroide perteneciente al cinturón de asteroides que orbita entre Marte y Júpiter, descubierto el 15 de abril de 1975 fue denominado: (2784) Domeyko.
- Una cadena montañosa de la cordillera de los Andes situada en el norte de Chile, al oeste del Salar de Atacama.
- En la Casa Central de la Universidad de Chile uno de los Salones de Honor recibió el nombre de Ignacio Domeyko, y una oficina del Palacio de La Moneda también lleva su nombre.
- En el año del bicentenario de su nacimiento Unesco declaró el 2012 el año de Ignacio Domeyko.
- Minas, calles, plazas, salones, estaciones, organizaciones públicas y deportivas, fundaciones y becas llevan el nombre de Ignacio Domeyko.

Rodolfo Amando Philippi Krumwiede (1808 – 1904)

Rodolfo Amando Philippi nació en 1808 en una villa ubicada a las afueras de Berlín realizó estudios de medicina y de historia natural en Suiza y Berlín. Trabajó durante 16 años como profesor e investigador en la Escuela Política de Cassel. Trabajando en Cassel publicó numerosos artículos sobre paleontología, malacología y geología del sur de Italia. A través de sus trabajos sobre Conchología de Sicilia y sus trabajos posteriores se dio a conocer en la comunidad científica contemporánea, recibiendo medallas del Gobierno de Italia y Alemania.

Debido a su pensamiento liberalista, él y su

familia debieron huir de Cassel. La falta de perspectivas y la insistente solicitud de su hermano Bernardo de participar en la colonización del sur de Chile, hacen que Philippi decida visitar nuestro país. Llega a Valparaíso el 4 de diciembre de 1851. Posteriormente, él y su hermano Bernardo adquieren el fundo San Juan a las orillas del río Bueno (Valdivia) donde residirá.

Enterándose el Gobierno de Chile de que en el país se encuentra un connotado científico, lo contrata en 1853 como Director del Museo Nacional, fundado 20 años atrás por el naturalista Claudio Gay. Así mismo es contratado como profesor de la Universidad de Chile.

Philippi motivado por la gran tarea de descubrir la geografía y la historia natural de este país decide quedarse en Chile. Su familia llega a fines de 1853, esta está compuesta por su esposa y sus hijos, entre ellos su mejor discípulo, su hijo Federico.

A la edad de 88 años Philippi decide pedir su jubilación después de 44 años de servicio a la ciencia en Chile (Barros-Arana 1904). Rodulfo Amando Philippi muere en 1904 a la edad de 96 años.

Rodulfo Amando Philippi realizó expediciones por el territorio nacional, incluyendo la isla Juan Fernández. En la primera expedición realizada por Philippi en su nuevo cargo fue al desierto de Atacama, de esta expedición nacen numerosos trabajos (Mostny 1980). La última la realiza a Constitución a la edad de 88 años. El total de expediciones y los naturalistas que le acompañaron están enumeradas en Taylor & Muñoz-Schick (1994).

Uno de los más significativos aportes que hace Philippi a las ciencias naturales en nuestro país se refiere al favor que le pide don Diego Barros-Arana de enseñar historia natural en el Instituto Nacional, para lo cual le propone basarse en textos europeos. Philippi decide, sin embargo, que la enseñanza de historia natural debe realizarse en base a las especies chilenas. Para lo cual elabora en 1866 el libro *Elementos de Historia Natural*, el primer texto al respecto realizado en Chile.

Philippi intenta numerosas veces realizar cursos de botánica y zoología en la Universidad de Chile, pero se ve enfrentado al desinterés por parte de los estudiantes de medicina. Finalmente decide realizar cada dos años su curso de botánica, para los estudiantes de medicina y farmacia, para lo cual elabora en 1869 el texto «Elementos de botánica para el uso de los estudiantes de medicina i farmacia en Chile», del cual se imprimen aproximadamente 500 ejemplares (Barros-Arana 1904).

En el libro en que Barros-Arana relata la vida y obra de R. A. Philippi, nos cuenta: «En 1873

resolvió el gobierno la apertura de una grande exposición industrial nacional i extranjera, i por lei de 7 de Agosto de ese mismo año se mandó a construir dentro de la Quinta Normal de Agricultura» el edificio que la albergaría. Posteriormente según decreto del 10 de enero de 1876 se dispuso que «el costado occidental del edificio de la exposición y el patio anexo, se destinarán a la enseñanza agrícola, i el resto del mismo edificio al Museo de historia natural» (Barros-Arana 1904).

Así en 1876 Philippi trasladó las colecciones que se encontraban en el Museo Nacional, ubicado en la calle Bandera al lugar que ocupan hasta ahora en la Quinta Normal. La primera institución nacional para el estudio de las Ciencias Naturales. En 1876 Philippi establece un Jardín Botánico en la Quinta Normal (a la edad de 70 años), el cual hoy no se conserva.

Según decreto Ley de 1889 se crean los Anales del Museo Nacional de Historia Natural, a cargo de Rodulfo Amando Philippi (Etcheberry 1990).

Don R. A. Philippi escribió un total de 456 obras, de las cuales 201 se encontraban en español (Mostny 1980). Muchas de estas obras fueron escritas en alemán y publicadas en Berlín, un duplicado de la misma obra fue posteriormente escrita en español y publicada en Chile.

La mayor actividad científica de Philippi fue su labor como descriptor de la riqueza biológica de Chile. Las numerosas expediciones que realizó a lo largo del país le permitieron coleccionar suficiente material para realizar contribuciones en el campo taxonómico, contando con la ayuda de colaboradores que le remitieron permanentemente material de estudio de diversos taxones y localidades.

Para dimensionar el aporte de R. A. Philippi al conocimiento actual, basta revisar el libro «Diversidad biológica de Chile» que reúne el conocimiento actual de la biodiversidad chilena (Simonetti et al. 1995), allí se cita a R. A. Philippi en 31 ocasiones, siendo considerablemente más citado que los dos grandes naturalistas que le precedieron, esto es I. Molina con seis citas y C. Gay con ocho citas.

Philippi y sus colaboradores describieron alrededor de 3.730 especies vegetales nuevas, actualmente son aceptadas 1.330 tal como fueron descritas o en combinaciones (Marticorena et al. 1995). La mayor parte de las muestras de colección se encuentran en el Museo Nacional de Historia Natural (MNHN), y fueron colectadas por Philippi (Benoit & Smith-Ramírez 1995).

En 1960, Carlos Muñoz escribe, en el MNHN se conserva actualmente un 83% de las especies

descritas por R. A. Philippi, queda un 16% de este material que debe ser buscado en Herbarios europeos y norteamericanos. El material tipo que se encuentra en el MNHN corresponde a 3.111 ejemplares.

En cuanto a los invertebrados, en Cnidaria en 1866 citado por el mismo Philippi en 1892, describe una nueva especie (citas en Moyano 1995a). Lozada & Osorio (1995) mencionan a R. A. Philippi, junto a otros investigadores, como una de las personas que más contribuyó al conocimiento de Mollusca en Chile. La obra de Philippi en Mollusca alcanza 38 trabajos (Barros-Arana 1904), solamente superada por sus trabajos en Sistemática Botánica.

Es notable el gran esfuerzo en la realización de las colectas como en las ilustraciones y descripciones que realizó en moluscos vivos como en los fósiles. La mayor parte de sus ilustraciones en paleontología se referían a conchas fósiles.

Philippi logró reunir y clasificar cerca de 700 especies de fósiles, publicando en 1887 su libro sobre los fósiles terciarios y cuaternarios (cuaternarios) de Chile (Barros-Arana 1904). En el MNHN se encuentran los aproximadamente 2.000 ejemplares de Mollusca colectados por Philippi, buena parte de este material se encuentra todavía sin ordenar, esperando ser rescatado del olvido.

El primer aporte en Bryozoa es de Philippi (1887, citado en Moyano 1995b), con una ilustración, es un briozoo fósil lunitiforme (Moyano 1995b). En la categoría Crustáceos Philippi realiza nueve trabajos (Barros-Arana 1904), en los cuales describe tres nuevas especies de decápodos.

La primera colección de insectos fue realizada en el país por R. A. Philippi y por Filiberto Germain, cuyos tipos están depositados en el MNHN (Solervicens 1995). En 1854, publica uno de sus primeros trabajos en español el cual trata sobre los Coleópteros de Chile (Mostny 1980). En la identificación de los insectos primero colaboran con Philippi, F. Germain y posteriormente C. Reed y F. Philippi, hasta que es recontratado nuevamente Germain (Camousseight 1980). Las descripciones de muchos géneros y especies de varias familias especialmente de géneros son válidas hasta hoy y sus contribuciones han sido reconocidas por especialistas nacionales y extranjeros (González 1995). La primera especie del orden Diplura fue descrita por R. A. Philippi (1863; Camousseight 1995a). Los trabajos de Philippi de 1863 y 1865 se encuentran entre los primeros realizados sobre Phasmidos chilenos (Camousseight 1995b). Así mismo, Philippi describe nuevas especies o nuevos registros en el

país de Lepidópteros (Parra 1995). Es de notar, que en el recuento de publicaciones realizadas por C. Reiche (Barros-Arana 1904), no se mencionan expresamente sus trabajos en Insecta. Actualmente se desconoce el número de especies tipo creadas por Philippi en Insecta, también se desconoce cuántas especies son válidas actualmente de las creadas originalmente por él.

En cuanto a vertebrados, Philippi contribuyó al conocimiento de los peces chilenos con nueve trabajos (Pequeño 1995, Barros-Arana 1904). En Anfibios realizó sólo dos trabajos, sin embargo, uno de ellos es reconocido como uno de los dos más grandes trabajos sintéticos sobre la batracofauna chilena, Philippi (1902), es una obra básica para el estudio de la fauna de batracios chilenos (Barros-Arana 1904, Formas 1995). Sin embargo, a pesar de sus numerosos aciertos (*Heminectes rufus*=*Rhinoderma rufus*; *Bufo venustus*=*Telmatobufo venustus*), ha creado también problemas nomenclaturales y taxonómicos (las numerosas e imprecisas formas de *Cystignathus* y *Borborocoetes*; Formas 1995). Además los problemas editoriales (no publicó sus láminas del libro) y museológicos (la probable pérdida del material tipo) ha hecho difícil interpretar el material de esta obra (Formas 1995). Es de destacar que el segundo libro sobre batracofauna chilena aparece recién en 1962, cuyo autor es J. M. Cei.

En Reptilia R. A. Philippi realizó cinco trabajos (Barros-Arana 1904). La colección de reptiles del MNHN se inicia con el aporte de R. A. Philippi durante los años 1853-1854. En 1916 esta colección estaba representada por 185 especies y 80 géneros de reptiles chilenos y extranjeros. Posteriormente la colección sufre un serio deterioro, a tal punto que en 1978 se empieza un proceso de recuperación y se inicia una nueva colección (Velooso et al. 1995).

En Mamíferos se encuentran 29 trabajos de Philippi (realizados desde 1857 a 1903; Contreras & Yáñez 1995). Se considera que con la llegada de Landbeck en 1852 y de R. A. Philippi en 1853 se inicia el estudio científico de las aves de Chile. En aves Philippi realiza un aporte revisando críticamente la descripción de especies de Molina (1782) realizada en 1867 (citas en Araya & Bernal 1995). Según estos autores sus aportes son muy importantes si se toma en cuenta la falta de literatura y material comparativo, lo que no sucedió con sus antecesores que trabajaron en Europa. Son dignos de mencionar sus trabajos en los géneros *Muscisaxicola*, *Geositta*, *Fulica* y *Bernicla*=*Chloephaga* (Philippi 1860, Philippi & Landbeck 1861) en que se describen nuevas especies de la Puna y de la

zona de Arica (Araya & Bernal 1995). Philippi escribe aproximadamente 23 trabajos sobre aves.

En síntesis:

- Don Rodolfo Amando Philippi, fue el primer científico que se radicó en Chile (1995).
- Fue el primer profesor de historia natural (botánica y zoología) de la Universidad de Chile.
- Fue el primer profesor de historia natural de enseñanza secundaria.
- Crea el primer texto de historia natural para la enseñanza universitaria y secundaria, que además versaba sobre nuestras especies,
- Fue el primer Director del Museo Nacional.
- Publicó aproximadamente 400 trabajos científicos.
- Fue un incesante colector de especies de casi todos los grupos de seres vivos de nuestro país
- Conservó en el país la totalidad de las especies creadas por él.
- Don Rodolfo Amando Philippi dejó solo un discípulo, su hijo Federico Philippi.

El principal aporte de don Rodolfo Amando Philippi a las ciencias naturales fue la identificación de las especies que se encuentran en nuestro país y haber dejado en Chile el material con que trabajó, lo que ha hecho posible (en algunos casos) seguir estudiándolo. La descripción de los lugares de colecta y la fecha correspondiente permiten además recrear escenarios que ocurrieron en el siglo XIX.

REFERENCIAS

- Araya, B. y M. Bernal (1995) Aves. P. 336-349. En: *Diversidad Biológica de Chile*. Simonetti, J.A., M.T.K. Arroyo, A. E. Spotorno y E. Losada (Eds.) CONICYT, Santiago, Chile.
- Barros-Arana, D. (1904) *El Doctor Rodolfo Amando Philippi. Su Vida i Sus Obras*. Imprenta Cervantes, Santiago, Chile.
- Benoit, I. y C. Smith-Ramírez (1995) Gimnospermas. P. 66-76. En: *Diversidad Biológica de Chile*. Simonetti, J.A., M.T.K. Arroyo, A. E. Spotorno y E. Losada (Eds.) CONICYT, Santiago, Chile.
- Camousseight, A. (1980) Catálogo de los tipo de Insecta depositados en la Colección del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago de Chile). Publicación Ocasional del Museo Nacional de Historia Natural, Chile 32.
- Camousseight, A. (1995a) Diplura. P. 211-213. En: *Diversidad Biológica de Chile*. Simonetti, J.A., M.T.K. Arroyo, A. E. Spotorno y E. Losada (Eds.) CONICYT, Santiago, Chile.
- Camousseight, A. (1995b) Phasmatodea. P. 230-232. *Diversidad Biológica de Chile*. Simonetti, J.A., M.T.K. Arroyo, A. E. Spotorno y E. Losada (Eds.) CONICYT, Santiago, Chile.
- Contreras, L.C. y J. Yáñez (1995) Mamíferos. P. 336-349. En: *Diversidad Biológica de Chile*. Simonetti, J.A., M.T.K. Arroyo, A. E. Spotorno y E. Losada (Eds.) CONICYT, Santiago, Chile.
- Etcheberry, M. (1990) Índices de los Anales y del Boletín (Museo Nacional de Historia Natural de Chile). *Revista Chilena de Historia Natural* 63: 211-230.
- Formas, J. R. (1995) Anfibios. P. 314-325. En: *Diversidad Biológica de Chile*. Simonetti, J.A., M.T.K. Arroyo, A. E. Spotorno y E. Losada (Eds.) CONICYT, Santiago, Chile.
- González, C. R. (1995) Díptera. P. 256-263. En: *Diversidad Biológica de Chile*. Simonetti, J.A., M.T.K. Arroyo, A. E. Spotorno y E. Losada (Eds.) CONICYT, Santiago, Chile.
- Leopold, A. (1949) *Una ética de la Tierra*. Los Libros De La Catarata. 208 pp.
- Lozada, E. y C. Osorio (1995) Mollusca. P. 148-155. En: *Diversidad Biológica de Chile*. Simonetti, J.A., M.T.K. Arroyo, A. E. Spotorno y E. Losada (Eds.) CONICYT, Santiago, Chile.
- Marticorena, C., C. von Bohlen, M. Muñoz y M.T.K. Arroyo (1995) Dicotiledóneas. P. 77-89 En: *Diversidad Biológica de Chile*. Simonetti, J.A., M.T.K. Arroyo, A. E. Spotorno y E. Losada (Eds.) CONICYT, Santiago, Chile.
- Mizón, L. (2001) Claudio Gay y la formación de la identidad cultural chilena. (1a. ed.). Editorial Universitaria.
- Molina, G.I. (1782) *Saggio sulla storia naturale del Chili*. Bologna.
- Mostny, G (1980) *Biobibliografía Museo Nacional de Historia Natural 1830-1980*. Ministerio de Educación, Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile.
- Moyano, H. (1995a) Cnidaria. P. 100-116. En: *Diversidad Biológica de Chile*.

- Simonetti, J.A., M.T.K. Arroyo, A. E. Spotorno y E. Losada (Eds.) CONICYT, Santiago, Chile.
- Moyano, H. (1995b) Bryozoa. P. 163-173. En: *Diversidad Biológica de Chile*. Simonetti, J.A., M.T.K. Arroyo, A. E. Spotorno y E. Losada (Eds.) CONICYT, Santiago, Chile.
 - Muñoz-Pizarro, C. (1960) Las especies de plantas descritas por R. A. Philippi en el siglo XIX. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago.
 - Pequeño, G. (1995) Peces. P. 302-313. En: *Diversidad Biológica de Chile*. Simonetti, J.A., M.T.K. Arroyo, A. E. Spotorno y E. Losada (Eds.) CONICYT, Santiago, Chile.
 - Parra, L. E. (1995) Lepidoptera. P. 269-279. En: *Diversidad Biológica de Chile*. Simonetti, J.A., M.T.K. Arroyo, A. E. Spotorno y E. Losada (Eds.) CONICYT, Santiago, Chile.
 - Philippi, R. A. (1863) Verzeichnissder Museum von Santiago befindlichen chilenischen Orthopterus. *Zeitschrift für die Gesammten Naturwissenschaften* 21:217-245.
 - Philippi, R. A. (1865) *Acanthia valdiviana* und *Bacteria granulicollis*. *Stettiner Entomologische Zeitung* 25:63-65.
 - Philippi, R. A. (1902) Suplemento a los Batraquios chilenos descritos en la Historia Física y Política de Chile de don Claudio Gay, Santiago.
 - Philippi, R.A. (1860) Viaje al desierto de Atacama hecho por orden del Gobierno de Chile en el verano 1853-1854 por el Dr. Rodolfo Amando Philippi. E. Anton, Halle en Sajonia.
 - Philippi, R. A. y L. Landbeck (1861) Descripción de algunas especies nuevas de pájaros. *Anales de la Universidad de Chile* 1(6): 731-734.
 - Saldívia, Z. (2003) La visión de la naturaleza en tres científicos del siglo XIX: Gay, Domeyko y Philippi. Ed. Universidad de Santiago de Chile, Santiago, 197 pp.
 - Simonetti, J.A., M.T.K. Arroyo, A. E. Spotorno y E. Losada (Eds.) (1995) *Diversidad Biológica de Chile*. CONICYT, Santiago, Chile.
 - Solervicens, J. (1995) Consideraciones generales sobre los insectos, el estado de su conocimiento y las colecciones. P. 198-210. En: *Diversidad Biológica de Chile*. Simonetti, J.A., M.T.K. Arroyo, A. E. Spotorno y E. Losada (Eds.) CONICYT, Santiago, Chile.
 - Taylor, C. M. y M. Muñoz-Schick (1994) The botanical works of Philippi, father and son, in Chile. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 81(4): 743-748
 - Veloso, A., J. C. Ortiz, J. Navarro, H. Núñez, P. Espejo y M. A. Labra (1995) Reptiles. P.326-335. En: *Diversidad Biológica de Chile*. Simonetti, J.A., M.T.K. Arroyo, A. E. Spotorno y E. Losada (Eds.) CONICYT, Santiago, Chile.
 - Yáñez, J. e I. Araya (2005) Claudio Gay: Historia y legado para Chile. *Gestión Ambiental (Valdivia, Chile)* 11: 1-9
 - Yáñez, J. y J. Canto (2014) Ignacio Domeyko *Ancuta* (1802-1889) *Gestión Ambiental (Valdivia, Chile)* 28: 1-7