

Los Recursos Naturales de Atacama desde la Visión de algunos Expedicionarios y Naturalistas de los Siglos XVIII y XIX

Bernardo Sepúlveda¹, Marcos Parada², Osvaldo Pavez³, Yuri Jeria⁴

RESUMEN

Actualmente al Desierto de Atacama se le denomina el más seco del mundo y es fácil ver que hay grandes áreas con escasa o ninguna biota, al menos visible. Pero, ¿fue siempre así? Esta zona no ha cambiado demasiado desde el punto de vista de ser un ecosistema muy árido e inhóspito; donde, naturalmente, el principal problema es la disponibilidad de agua y la que existe, tiene muy mala calidad hasta ahora. Lo anterior afecta, entre otras, las posibilidades agrícolas. En la visión de Rodolfo Philippi, más profesional que la de sus antecesores, se refleja una gran diversidad de vida y de ecosistemas, y los recursos, aunque limitados, son importantes. Sin embargo, el nivel de explotación regional no ha considerado la sustentabilidad ni una correcta asignación de importancia a los recursos. Desde el siglo 19 se viene perdiendo notablemente biodiversidad vegetal silvestre y cultivada; de este último, en el Valle de Copiapó hoy predomina ampliamente el olivo y la vid; las demás especies cultivadas, o no tienen importancia económica, o han desaparecido. La sustentabilidad es una propuesta más bien utópica, mientras no se implemente la conciencia de sobrevivencia, y eso no es posible con el aumento de la población. Así, los recursos naturales biológicos aprovechables fueron arrasados desde la época de crecimiento de la minería como motivo principal y el resto es secundario. Los problemas de la generación de productos agrícolas y de la contaminación por procesos industriales persisten en la actualidad en el valle de Copiapó. La sustentabilidad, lejos de ser un eufemismo, es un mecanismo de sobrevivencia para todas las especies de esta zona árida, incluido el *Homo sapiens*.

Palabras clave: desierto de Atacama; biota; recursos naturales; Chile zonas áridas.

¹ Doctor en Ciencias Biológicas (Universidad de Chile, Chile). Investigador en el Centro Regional de Investigación Sustentable de Atacama, CRIDESAT, de la Universidad de Atacama, Copiapó, Chile. ORCID: 0000-0002-0153-7454. E-mail: bernardo.sepulveda@uda.cl

² Posdoctorado en Ciencias Sociales y Humanas (Universidad Mar del Plata, Argentina). Investigador en el Instituto de Investigación en Ciencias Sociales y Educación, IICSE, de la Universidad de Atacama, Copiapó, Chile. ORCID: 0000-0001-6715-2592. E-mail: marcos.parada@uda.cl

³ Doctor Metalurgia (Universidad Federal de Minas Gerais, Brasil). Investigador en el Centro Regional de Investigación Sustentable de Atacama, CRIDESAT, de la Universidad de Atacama, Copiapó, Chile. ORCID: 0000-0001-5720-351X. E-mail: osvaldo.pavez@uda.cl

⁴ Maestro en Educación (Universidad Tecnológica de Chile). Universidad Central de Chile, Chile. ORCID: 0009-0008-3232-6095. E-mail: yjeria@gmail.com

La obra *Species Plantarum*, de Caroli Linnaei fue publicada en 1753 es un hito significativo en la historia de la botánica, ya que estableció oficialmente la nomenclatura binomial, proporcionando una herramienta fundamental para la identificación y clasificación de especies vegetales. Esta contribución fue especialmente relevante, en el contexto de la proliferación de expediciones científicas durante el siglo XVIII, las cuales tenían como objetivo explorar y documentar la diversidad biológica del mundo con diversos propósitos.

En el contexto específico de Chile, en el XVIII, Hipólito Ruiz y José Pavón llevaron a cabo una expedición botánica en la zona central del país desde Talcahuano a Santiago, entre 1782 a 1783. Posteriormente, en la expedición Malaspina que partió en 1789, Luis Neé recolectó especímenes vegetales tanto en la zona central como en la austral. Estas expediciones fueron fundamentales para el conocimiento temprano de la flora chilena y posterior análisis por parte de destacados naturalistas como José Cavanillas, considerado el primer naturalista chileno.

A lo largo del tiempo, el conocimiento sobre los recursos naturales de Atacama ha ido en aumento gracias a las contribuciones de exploradores y científicos, como el Capitán Beechey (1825 a 1828), Eduard Poeppigi (1827), Charles Darwin (1834), el profesor Ignacio Domeyko (1840), el profesor (Dr.) Rudolfo Phillipi, entre otros. Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, el manejo sustentable de la flora de Atacama y su importancia aún no han sido completamente determinados.

El desierto de Atacama, alberga una biodiversidad única y es un área de gran interés histórico y científico. En la visión de los expedicionarios mencionados en esta recopilación, quizá pudo haber afectado la posible presencia del ENSO o fenómeno del Niño, cosa que puede ser muy probable, según trabajos de regresión paleoclimática⁵. En el norte de Chile, se ha registrado eventos históricos de El Niño, ya que los principales efectos del ENSO se producen en la biomasa marina a lo largo de la costa. Los fenómenos de El Niño alteran la estructura trófica de los ecosistemas marinos; crear un pulso de sequía severa en las tierras altas y lluvias extremas en regiones costeras de Perú y norte de Chile. Entre 1819 y 1991 los registros históricos muestran 32

⁵ Serykh, Ilya V., Dmitry M. Sonechkin, Vladimir Byshev, V. G. Neiman and Yu. A. Romanov. "Global Atmospheric Oscillation: An Integrity of ENSO and Extratropical Teleconnections." *Pure and Applied Geophysics* (2019): 1-19.

episodios de lluvia en el normalmente seco desierto de Atacama. De estos, 21 estaban relacionados con El Niño, aunque no existe una relación directa entre la magnitud de los eventos de lluvia sobre la costa y la intensidad del ENSO⁶. Sin embargo, a pesar de lo anterior, la capacidad descriptiva de los expedicionarios también dependió de la preparación y especialidad profesional.

Sin embargo, la falta de estudios exhaustivos sobre la flora y fauna ha limitado nuestra comprensión de sus recursos naturales⁷. Por ejemplo, el fenómeno del desierto florido, en el cual una gran variedad de plantas florecen después de las lluvias excepcionales, no pudo ser observado por muchos de los expedicionarios históricos, lo que podría haber llevado a percepciones incompletas sobre la biodiversidad de la zona de estudio.

Para abordar estas cuestiones, se plantea como objetivo explorar y comprender la riqueza biótica de Atacama desde una perspectiva histórica, centrándose en el tramo entre Coquimbo y Copiapó. Se propone analizar los registros y relatos de expedicionarios, para obtener una visión más completa de los recursos naturales de la zona en el pasado y su posible cambio hasta la actualidad.

La metodología utilizada combina fuentes históricas provenientes de los exploradores mencionados Hipólito Ruíz y José Pavón, Charles Darwin y Rudolfo Philippi, Ignacio Domeyko y Eduard Poeppin, cuyas obras proporcionaron información detallada sobre la biodiversidad y los recursos naturales de Atacama en diferentes momentos históricos. A partir de estos registros, se han establecidos categorías de análisis que abordan aspectos específicos de la exploración y el conocimiento de la región, tales como: (a) En el Reyno de Chile; (b), La expedición del Beagle; (c) Ignacio Domeyko, de profesor a expedicionario; (d) Los Bosques de San Francisco de la Selva, y (e) De Alemania al Desierto de Atacama. Estas categorías ayudaron a responder la pregunta de investigación como el objetivo propuesto.

Por lo tanto, este estudio busca contribuir a una comprensión más completa de los ecosistemas de Atacama a lo largo del tiempo, integrando conocimientos históricos

⁶ Alan Williams, Calogero M. Santoro, Michael A. Smith, and Claudio Latorre. "The impact of ENSO in the Atacama desert and Australian arid zone: exploratory time-series analysis of archaeological records." *Chungara*, Revista de Antropología Chilena, Vol. 40, (2008) pp. 245-259.

⁷ Enrique Espinoza. *Geografía descriptiva de la República de Chile*. (Santiago: Imprenta i Encuadernación Barcelona, 1897). <https://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-68238.html> (Consultado el 23 de noviembre de 2023).

y científicos para analizar la evolución de la biodiversidad y los recursos naturales en esta región única y de gran importancia en Chile.

LOS RECURSOS NATURALES

EN EL REYNO DE CHILE

El Rey de España⁸ Carlos III, patrocinó el proyecto de Alessandro Malaspina, llamado *Plan de un viaje científico y político alrededor del mundo*, el cual fue aprobado en 1788. La expedición partió de Cádiz el 30 de Julio de 1789, en las corbetas Descubierta y Atrevida, rumbo a Montevideo. Por cinco años la expedición recorrió las costas de América del sur, Asia y Oceanía, sin dar la vuelta al mundo. Luego de un largo recorrido, el 14 de diciembre, la expedición salió de las Islas Malvinas hacia el Cabo de Hornos y con rumbo al puerto de San Carlos de Chiloé, en el entonces Reyno de Chile. Como jefe de naturalistas estaba el Teniente Antonio Pineda, quien tenía formación científica en el Real Jardín Botánico (Royal Botanical Garden) y en el Real Gabinete de Historia Natural. El trabajo del Sr. Pineda es un interesante registro de que ya en esos años había no solo interés, sino la capacidad técnica para estudiar la calidad de aguas minerales para derivarlo a las propiedades medicinales. No parece haber habido conciencia aún de una finalidad práctica en el análisis de la flora, al menos esta fuente indica que no era un gran atractivo.

En la expedición estaba el botánico Luis Neé, franco español, quien recolectó material botánico entre 1789 y 1794⁹. En 1790 (5 de febrero) las corbetas llegan al actual Chiloé y el 19 zarpan hacia Lima. Luego de pasar por partes de Chile, una nave explora las islas Juan Fernández y llega al puerto de Valparaíso, mientras la otra reconocía la franja costera. Este evento es importante, porque en Valparaíso se incorpora el naturalista Tadeus Haenke¹⁰, de quien se dice perdió el zarpe desde España; pero, logró

⁸ Alejandro Malaspina. *Viaje político científico alrededor del mundo por las corbetas Descubierta y Atrevida. Desde 1789 a 1794*. (Madrid: Imprenta de la viuda é hijos de Abienzo, 1885); Andrés Galera. "Crónica científica de un viaje político allende los mares: la expedición Malaspina". Fundación Rotava. (1990), pp. 1-19. https://fundacionrotava.org/media/web/publication_files/publication31__09.pdf (Consultado 15 de julio de 2023); Andrés Galera. *Las corbetas del rey, el viaje alrededor del mundo de Alejandro Malaspina (1798-1794)*, (Madrid: Fundación BBVA, 2010); Andrés Estefane. "La proyección nacional de una empresa imperial: la expedición malaspina (1789-1794) en Chile Republicano. *Historia (Santiago)*, num. 38(2) (2005), pp. 287-326. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-71942005000200003>

⁹ Raúl Rodríguez. "Nuevos reparos de H. Ruiz (1754-1816) a la labor botánica de A.J. Cavanilles (1745-1804)" *Acta Botánica Malacitana (Málaga)*, num. 17 (1992), pp. 239-244. 10.24310/abm.v17i.9086.

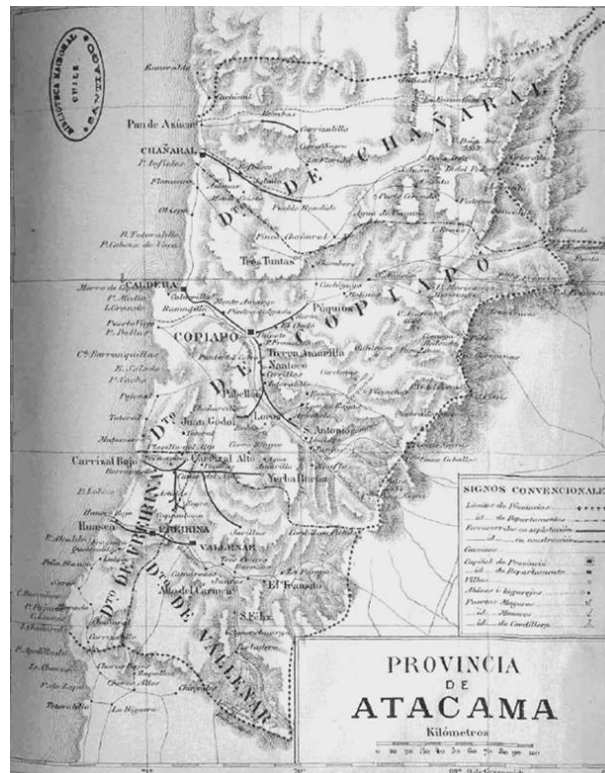
¹⁰Tadeáš Haenke. *Descripción del Reyno de Chile*. (Santiago: Editorial Nascimento, 1942). <https://www.memoriachilena.gob.cl/archivos2/pdfs/MC0055537.pdf> (consultado en 18 de agosto de 2023).

alcanzar la expedición en Chile. Algunas contribuciones de la expedición Malaspina se citarán más adelante.

LA EXPEDICIÓN DEL BEAGLE¹¹

En Mayo de 1834, el naturalista británico Charles Darwin, se encontraba dando la vuelta por el Estrecho de Magallanes para dirigirse a latitudes menores de Chile. En 1835 hubo un terremoto y maremoto en la zona central de Chile, evento que fue descrito por Darwin, quien se encontraba en el lugar; éste era el antiguo emplazamiento de la Ciudad de Concepción, actualmente llamado Penco, desde 1989. El 22 de abril de 1835, la expedición de Darwin sale por tierra desde la ciudad de Concepción (actual ciudad de Penco 36.7333° S, 72.9833° W) hacia la de Coquimbo (misma ubicación actual de la ciudad: 9.9590° S, 71.3389° W).

Figura 1. Provincia de Atacama (1897).



Fuente: Espinoza. "Jeografía descriptiva" Espinoza, 1897, 110.

¹¹ Charles Darwin. *Viaje de un naturalista alrededor del mundo*. (Madrid: Ediciones Populares, 1932). <https://bibdigital.rjb.csic.es/viewer/13771/?offset=#page=3&viewer=picture&o=bookmark&n=0&q=> (Consultado en 21 agosto de 2023).

Algunas de las observaciones preliminares en el tramo hacia Copiapó (Figura 1) son que con el avance hacia el norte desaparece la vegetación paulatinamente y que el país se hace más estéril. Acota Darwin que “*ni una cabra encontraría alimento*”¹².

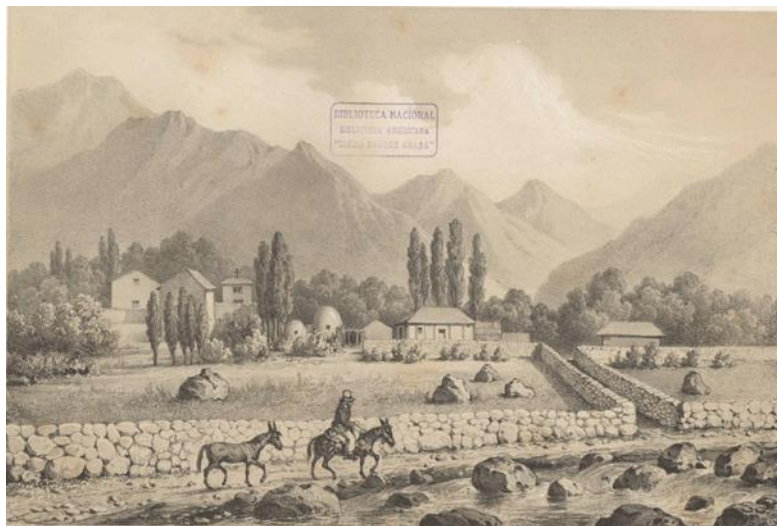
Figura 3. Puerto de Huasco (1854).



Fuente: Gay. *Atlas de la Historia*, p. 42.

Por una declarada falta de interés, Darwin se dirige al interior por el valle de Illapel, llegando a Coquimbo (Figura 2) el 23 de mayo.

Figura 2. Poblado de Guanta. Valle de Coquimbo.



Fuente: Claudio Gay. *Atlas de la Historia física y política de Chile*. Tomo I. (París: Imprenta de E. Thunot, 1854), p. 42.
<https://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-8000.html> (Consultada el 15 de agosto de 2023).

¹² Darwin. *Viaje de un naturalista*, p.316.

La primera observación sobre recursos naturales es de los cultivados y de los más comunes como el trigo; el cual dependía completamente de la frecuencia de las lluvias naturales en la zona. También menciona, con entusiasmo, la calidad de los higos y uvas de la zona. Nueve días después, parten hacia Guasco (sic) (actualmente la ciudad costera de Huasco, Figura 3, 28.4664° S, 71.2192° W) por el camino costero, el mismo que seguiría posteriormente el Profesor Ignacio Domeyko. La temporada en que Darwin avanza hacia el norte es aún invernal, por lo que era más posible que Darwin encontrara plantas y animales; de hecho se le informa que es una zona menos desértica que el interior.

Más adelante, en Hierba Buena, se informa de la existencia de pasturas para los caballos y de una lluvia caída hacia 15 días en la zona más alta. Aunque estas lluvias son normales en la región, Darwin deja claro que el agua es ya un recurso escaso. Un día después, Darwin avanza hacia Carrizal (actualmente hay un Carrizal bajo y uno alto, el primero se encuentra en 28.0846° S, 71.1467° W), describiendo un desierto deshabitado, resaltando la falta crónica de agua y que la que hay era de muy mala calidad por ser salobre. A esta altura del viaje, Darwin reporta vestigios numerosos sólo del gastrópodo del género **Bulimn**us. También concluye, basado en las observaciones complementarias que debió hacer, que una planta del lugar (que él la llama “humilde”) es la fuente de alimentación del gastrópodo. Esta observación es más que simple; es la descripción de una parte de un sistema ecológico que, incluso, implica la presencia de agua y es la descripción parcial de un ecosistema de zona árida. Por otra parte, implica que debía haber muchos más elementos aún desconocidos. Darwin cita “*en Carrizal hay algunos cotos, un poco de agua salobre y átomos de cultivo; pero nos cuesta gran trabajo obtener un poco de grano y de paja para los caballos*”¹³.

De Carrizal a Sauce, Darwin informa de “*muchos rebaños de guanacos*”¹⁴ y se queja del escaso forraje para los caballos, el que obtiene más adelante en la localidad llamada Sauce. La expedición llega a Freyrina (sic) (actualmente la ciudad costera de Freirina, 28.5121° S, 71.0796° W) y cuando avanzan por el valle del Guasco (sic) Darwin observa en sus notas que la vegetación es ya muy pobre y que, incluso, ha desaparecido

¹³ Darwin. *Viaje de un naturalista*, p.324.

¹⁴ Darwin. *Viaje de un naturalista*, p.156.

un cactus “*en forma de cirio*”. Esta planta podría corresponder a una especie del género ***Eulychnia***, descrito para esta parte del norte chileno; pero, no con ese nombre común. El llamado cactus candelabro (o cirio) está descrito para Arica y Parinacota. Darwin no da mayores indicios como para asociar su observación a una especie en particular con un mínimo de certeza.

De todas formas, Darwin indica que este cambio vegetacional dio lugar a una especie de cactus mucho más pequeña; pensando en la localidad, es posible que pueda haber visto especies pequeñas de ***Eriocyse*** o las típicas del género ***Copiapoa***; pero, no da detalles de las plantas. En Guasco alto, Darwin informa de sus “*afamadas frutas secas*”, recurso agrícola existente hasta ahora. Es interesante que Darwin informe de bosques de sauces en la zona (Nota: ***Salix sp.***), contrastando con las desérticas laderas del valle, e indicando que hace 13 meses que no llueve. El 10 de Junio, luego de salir hacia el valle de Ballenar (sic) (hoy la ciudad de Vallenar, 28.5758° S, 70.7571° W) y hacia Copiapó, Darwin informa que el territorio “*no tiene interés alguno*”.

Darwin informa de presencia de un cactus, sin especificación mínima y, muy interesante, menciona la observación de líquenes y de semillas en el suelo que “*podrían brotar en la primera estación lluviosa*”. Con estas observaciones, Darwin nuevamente perfila un ecosistema árido e, incluso, deja claro que este no es desierto absoluto como el de otros lugares que menciona. Consecuente con lo anterior, en un vallecito - no hay mayor especificación - que alcanza posteriormente, Darwin dice encontrar agua buena, un curso de agua, y leña, aunque indica la inexistencia de forraje natural. Luego de un recorrido sobre el cual Darwin anotó “*Da lástima ver brillar el sol constantemente en un país tan estéril; un tiempo tan hermoso debiera ir siempre acompañado de tierras cultivadas y lindos jardines*”¹⁵.

El 11 de Junio llegaron al valle de Copiapó. En la hacienda Potrero Seco (de un Sr. Bingley), Darwin informa la existencia del Río Copiapó y acota que “*la escasa cantidad de tierras cultivadas en todo el valle no depende tanto de las desigualdades de nivel y, por consiguiente, de las dificultades de los riegos como de la poca cantidad de agua*”. Comparado con la actualidad, es interesante leer que, de esta parte alta del valle,

¹⁵ Darwin. *Viaje de un naturalista*, p.325.

Darwin informa de un río de 15 metros de ancho y que el agua puede llegar al “*vientre de un caballo*”¹⁶; lo que más menos corresponde a un volumen interesante de agua y remata con “*siendo además rápida su corriente*”. Este panorama da una visión de la importancia del caudal del río; pero, persiste la actualmente reconocida calidad no agrícola de los suelos locales y cuyo producción no alcanza para alimentar a los (dice) 12.000 habitantes por más de tres meses. Así, con el panorama adquirido hasta este punto, Darwin compara los valles de “Guasco” y Copiapó con dos islas estrechas y separadas del resto del país.

El 22 de Junio, la expedición de Darwin llega a Copiapó. Las observaciones de Darwin se dedican, principalmente, a la cuestión minera; acota que “*su población ocupa considerable extensión de terreno, porque cada casa está rodeada de un jardín; a pesar de lo cual es un pueblo desagradable. Todo el mundo parece tener por único objeto ganar dinero y marcharse lo más pronto posible*”¹⁷. En otro aspecto Darwin dice que “*los objetos de primera necesidad son muy caros (...)... La carne está tan cara como en Inglaterra (...) la leña hay que llevarla de la cordillera (...)*”¹⁸. Estas observaciones muestran las dificultades de la vida en el Valle de Copiapó y varias de sus observaciones tienen actualidad hasta la fecha. Cuatro días más tarde, Darwin hace una expedición a la cordillera, a su decir, por varios caminos; por lo que no hay una referencia de rumbo exacto; entrada la noche llegan a una quebrada y encuentran el pozo llamado Agua amarga, indicando que “*(...) no solo es salobre, sino que esta amarga y de un olor tan desagradable, que tenemos que pasar sin más que el té y el mate*”¹⁹. Darwin cree que este sitio se encuentra a unos 48 kilómetros del río Copiapó y que en el trayecto no hay agua; sin embargo, indica la existencia de varias ruinas de asentamientos humanos antiguos, como indicando que la situación era otra anteriormente. A mediodía del día siguiente llegan al barranco de Paypote (sic) (actualmente Paipote) e informan de un arroyuelo con poca vegetación y varios algarrobos (Nota: **Prosopis**). En días posteriores informa del avistamiento de guanacos y huellas de vicuña; también informa de avistamiento de un número importante de zorros (Nota: *Lycalopex culpaeus*), por lo que supone la

¹⁶ Darwin. *Viaje de un naturalista*, p.325 y ss

¹⁷ Darwin. *Viaje de un naturalista*, p.329

¹⁸ Darwin. *Viaje de un naturalista*, p.329

¹⁹ Darwin. *Viaje de un naturalista*, p.336

presencia de roedores; esta especie de zorro es bastante común actualmente. Al respecto, escribe” *después de los lagartos, los ratones son los animales que al parecer pueden habitar las regiones más estrechas y más secas de la tierra*”. Ya de vuelta (1º de julio), Darwin manifiesta por escrito su placer de volver a oler plantas; una nota externa al propósito de este texto es que Darwin se refiere al cerro bramador o a la colina rugiente, ubicada a la salida norte de Copiapó. La última observación sobre el tema la hace Darwin tres días después de su regreso, escribiendo “*hay muy pocas tierras cultivadas en la parte inferior del valle, apenas se encuentra una hierba vasta que casi no pueden comer los borricos. Esta pobreza de vegetación se debe a gran cantidad de materias salinas de que está impregnado el suelo. El puerto consiste en una reunión de chozas miserables*²⁰ (Nota: actual puerto de Caldera) *situadas en medio de una llanura estéril*”. Darwin indica que en su estadía observó agua en el río que llegaba al mar. El 12 de julio la nave Beagle llegó a Iquique.

IGNACIO DOMEYKO, DE PROFESOR A EXPEDICIONARIO²¹

Ignacio Domeyko, nacido en Polonia en 1802, en 1838 trabajó como profesor de química y mineralogía en el Liceo de Coquimbo, para fomentar el desarrollo minero mediante la incorporación de tecnología y conocimientos científicos. En 1847, trabajó también como profesor de química y mineralogía en el Instituto Nacional (Santiago de Chile) y se le concedió la nacionalidad por gracia, también tuvo una participación relevante en la fundación de la Universidad de Chile. Domeyko hizo una etapa de viaje entre Coquimbo y Copiapó, comenzando un 29 de enero de 1840. Seis años después de Darwin, recorrió a su propio decir, “*dos y medio grado de latitud*”; aproximadamente unos 345 kilómetros, desde los 29°57` a los 27°20` S., hizo el camino por los cerros de la cordillera de la costa, llegando a Pajonal o la actual Caleta Pajonales (en la localidad de Totoral, 118 Km de Copiapó hacia el sur) y de allí a Copiapó. Este tortuoso camino le llevó cerca de dos meses.

Febrero y marzo en Atacama son meses de verano, época muy seca y calurosa, con fuerte radiación solar. Para marzo el clima de Atacama ya va amainando. Esta época

²⁰ Darwin. *Viaje de un naturalista*, p.335

²¹ Ignacio Domeyko. *Mis viajes, memorias de un exiliado*. Vol. I (Santiago: Ediciones Universidad de Chile, 1978). <https://bibliotecadigital.uchile.cl/> (consultada en agosto 2023).

en que el Sr. Domeyko emprendió su travesía de Coquimbo a Copiapó no fue la mejor para observación de biodiversidad. Generalmente las especies vegetales anuales ya terminan su ciclo de vida y es probable que se encuentre más plantas produciendo semillas y/o plantas secas.

La provincia de Atacama (1843)²² (Chile) presenta el maravilloso fenómeno del desierto florido; pero, éste ocurre en septiembre y octubre y siempre que se acumule un mínimo de precipitación. Es lamentable que Don Ignacio Domeyko no haya sido testigo del florecimiento del desierto, porque su opinión hubiera sido diferente. Por su parte, el paraje que observó Domeyko debe haber sido comprensiblemente descrito como lo hizo. De hecho cito: “(...) Los lugareños suelen hablar con cierto terror del camino por los montes hasta Copiapó, porque en toda su extensión desde acá (Coquimbo) hasta esa ciudad situada sobre el límite del desierto de Atacama, salvo pequeñas excepciones, (...), está habitado, mientras que el resto del terreno, despojado de la vida vegetal, petrificado y seco, es un verdadero desierto”.

Por otra parte, Domeyko, luego de pasar por “esta última mancha de verdor”, refiriéndose a la Hacienda La Compañía (salida norte de Coquimbo) debió recorrer más de 10 millas antes de encontrar un primer arroyo “con agua turbia y escasa” en Quebrada Honda. Allí mismo, el expedicionario informó de abundante neblina marina, importante fuente de agua para la vegetación y la vida general de la zona costera en estas latitudes. A 14 millas de Coquimbo, Domeyko pernocta, indicando “porque en más de una docena de millas más allá no hay ni una brizna de césped ni agua”.

En un modesto asentamiento que no describe, Domeyko informa nuevamente de la presencia del valioso recurso hídrico, resaltando la lentitud de la acumulación de agua en unos estanques desde el agua de un arroyo y resaltando que hacia el este “solo se ve rocas y montañas totalmente desnudas, pobladas a trechos de cactus”, no da detalles posibles para identificar alguna especie. El primer comentario sobre animales lo hace Domeyko sobre pumas y zorros; pero, sin duda, parece un comentario producto de sus conversaciones con los lugareños y alrededor de la tenencia de perros para proteger el ganado caprino. Este tipo de ganado, si bien es exótico en Chile, se convirtió en un

²² Vicente Pérez-Rosales. *Essai sur le Chili*. (Hambourg: F.H. Nestler & Melle, 1857)

recurso, hasta la hora, más bien para subsistencia de los habitantes de estos inhóspitos parajes. El 30 de enero de 1840, Domeyko llegó a la localidad costera de Totoralillo (30.065°S-71,3694°O), “*un pequeño puerto*” lo llama. Actualmente es una bahía usada por los recolectores de algas pardas más que por pescadores; pero, en 1840 era usado para embarcar cobre. Las algas como recurso biológico explotable tienen alta importancia actual.

Avanzando hacia el norte, Domeyko menciona la presencia de “*pálidos y enanos arbustos*” entre los cuales informa de la presencia de un arroyuelo de agua salada e informa de pocos y pobres habitantes, principalmente pastores. Estos arbustos ya no los ve más al norte como lo indica, es probable que éstos correspondan a plantas halófitas (resistentes a la salinidad); especies posibles hay varias, se podría pensar en uno de los géneros más abundantes de la costa, como ***Nolana***; pero Domeyko no da mayores señas. El relato se hace interesante con la mención de la aparición de una “*pinchosa cabeza*” de lo que llamó cactus enano; el cual, dado la referencia geográfica y considerando cabeza como similar a una esfera, podría ésta ser la especie ***Opuntia sphaerica*** o alguna especie de estas características.

La mención de que “*no se verá insectos ni pajaritos*” es bastante relativa, pues este tipo de fauna tiene horas especiales para aparecer y las observaciones fueron hechas cerca de mediodía. Domeyko hace, por primera vez, una mención especial por una “*lagartijilla verdoso dorada*” con “*motitas*”, descripción que no fue posible asimilarla a una especie conocida. Llama la atención que no haya observado más hallazgos de reptiles, que son abundantes en la zona norte. Por media tarde, Domeyko hace observaciones de fauna marina como chochas de mar (se refiere a un ave; pero, también éste es un nombre común del molusco costero ***Calyptraea***) y aves marinas frente a la isla de los choros; este menciona al menos algunas especies, entre las cuales está gaviotas (Nota: ***Larus***?), un ave negra que llama tijera (Nota: ***Rhynchops nigra***), pelícanos (Nota: ***Pelecanus landbecky***) y albatraces (Nota: Familia Diomedidae, por una cuestión de referencia de captura puede ser ***Talassarche bulleri***, con las dudas del caso).

Hasta el 2 de febrero el grupo llega al valle del río Huasco y conoce Freirina y Vallenar. En este sitio sólo hay mención de especies cultivadas como higueras y vid

(deducción por mención de pasas), lúcuma y chirimoya. Pareciéndose mucho a opiniones actuales, Domeyko dice que “*hoy, toda la riqueza de este Huasco bajo consiste en el cobre y las minas de San Juan*” y menciona antiguas minas de oro esta mentalidad, que disminuye la importancia de los recursos naturales biológicas, aún predomina en la zona norte de Chile. Desde el 05 de febrero Domeyko continuó su viaje desde Freirina a Copiapó, tramo en que comienza describiendo escenarios rocosos y desérticos. Sólo menciona un “*espinoso cactus*” sin mayores señas, además menciona la existencia de un “*heriantus rojo*”, que podría ser una especie de compuesta; también indica “*ni un vestigio de seres animados*”. Esta última información, depende mucho de la hora de sus observaciones, sin embargo es un relato muy consistente con un verano seco y caluroso en el desierto costero de Atacama, como ya se dijo.

El 6 de febrero, los expedicionarios llegaron a la mina de cobre de Carrizal, actualmente Carrizal Alto (Canto del agua?) por la mención de su situación a “*un par de millas del mar*”. No hace mención de formas de vida ni recursos naturales, probablemente no les puso atención porque en esta zona se registra importante riqueza de flora y fauna. Aunque debe haber habido tal escases de hierbas que Domeyko debió enviar a un mozo a Totoral (a 6 millas), para conseguir alimentos para los caballos. Ya camino a Totoral, encontró una estancia donde se registró recursos agrícolas ya conocidos como la higuera y, curiosamente, duraznos. En la actualidad ninguna de estas especies se encuentra en la zona. Sobre fauna sólo menciona especies domésticas. El siete de febrero Domeyko indica la presencia de juncos y zonas fangosas, como recuerdo del río que alguna vez estuvo allí. Esta cuenca fluvial desemboca en Pajonales, puerto usado para el embarque de minerales en la época. Entre Totoral y Copiapó, Domeyko indica que por 22 millas no hay agua y se expresó sobre esta zona diciendo “*el desierto más perfecto posible*”; pero, sin tomar en cuenta su propia observación, se deduce que fue una apreciación basada en su recuerdo de parajes profusos en vegetación, pues este no es el desierto más seco del mundo.

Aparte, una interesante observación fue la siguiente, la cual cito porque parece tener cierta exactitud que permite reconocer una especie. Esta es: “*a trechos sobresale de la arena algún arbusto seco, con un tallo oscuro y retorcido, sin hojas. Mi guía me aseguraba que esta mísera planta...cuerno de vaca, no está muerta, sino viva y dormida y*

que en invierno, cuando la niebla penetra casualmente en estos parajes, la planta se reanima y hasta reverdece durante algunos días, para luego volver a agotarse por algunos años”. Salvo la última frase, la resistencia a la sequía, la descripción y el nombre común son identificables como la especie ***Skytanthus acutus***, llamada cacho de cabra, por la forma de sus vainas. También menciona cactus y aloe, sin especificaciones. Domeyko no apunta presencia de insectos; pero, si indica la existencia del buitre cabeza roja, debería corresponder a ***Cathartes aura*** y divisó un guanaco, correspondiente a la especie ***Lama guanicoe***. En cuanto al agua como recurso natural, Domeyko la indica existente como nieblina e informa de la escasez de precipitaciones. Por otra parte, se informa del fenómeno del desierto florido, aunque no lo conoció.

Con estos antecedentes; pero, sin indicar la base técnica (si la hubiera habido) Domeyko afirma que el agua disponible duraría uno o dos años, dependiendo de las lluvias. Directamente Domeyko describe el agua local, como “*infame por contener sulfatos, cloruro de magnesio, sulfato de sosa y de yeso*”. Aunque Domeyko no lo relaciona, es probable que estas condiciones de agua tuvieran que ver con la falta de reproducción de las higueras, lo que Domeyko refiere como “*escases de brevas*” y con la mala calidad de los duraznos que en la actualidad en Copiapó no se encuentran y la uva con poca agua.

Para finalizar las observaciones de la expedición de Domeyko, cito una lacónica frase que refleja la escasez de recursos biológicos en la actualidad; respecto a este tema, y en particular de Copiapó, dice: “*Toda la población de esta provincia, salvo pequeñas excepciones se concentra en los dos mencionados valles de Huasco y Copiapó y gran parte de ella trabaja en las minas de plata y cobre que constituyen la principal riqueza del país, pues de la agricultura y de los oficios casi no se sabe nada, y el comercio se limita a la exportación de minerales y la importación de alimentos del sur de Chile o de productos extranjeros.*” Y afirma también “*No fue muy grata la impresión que me causó el pueblo y sus habitantes. Por primera vez en mi vida vi lo que significa un país y una sociedad sin agricultura, sin vecinos, sin tradiciones ni ideas heredadas que vinculasen a personas, cuyo objetivo principal y exclusivo es el de enriquecerse*”.

LOS BOSQUES DE SAN FRANCISCO DE LA SELVA

Camus²³ (2004) escribe que el norte de Chile no puede ser boscoso por cuestiones climáticas; pero, para la fecha de las expediciones ya existía vegetación arbórea, naturalmente adaptadas al clima semiárido. El autor cita que para el siglo XVIII las quebradas y ríos de Atacama y Coquimbo abundaban especies como el chañar (Nota: **Geofroea decorticans**), el algarrobo (Nota: **Prosopis** sp.), la algarobilla (Nota: **Balsamocarpon breviflorium**).

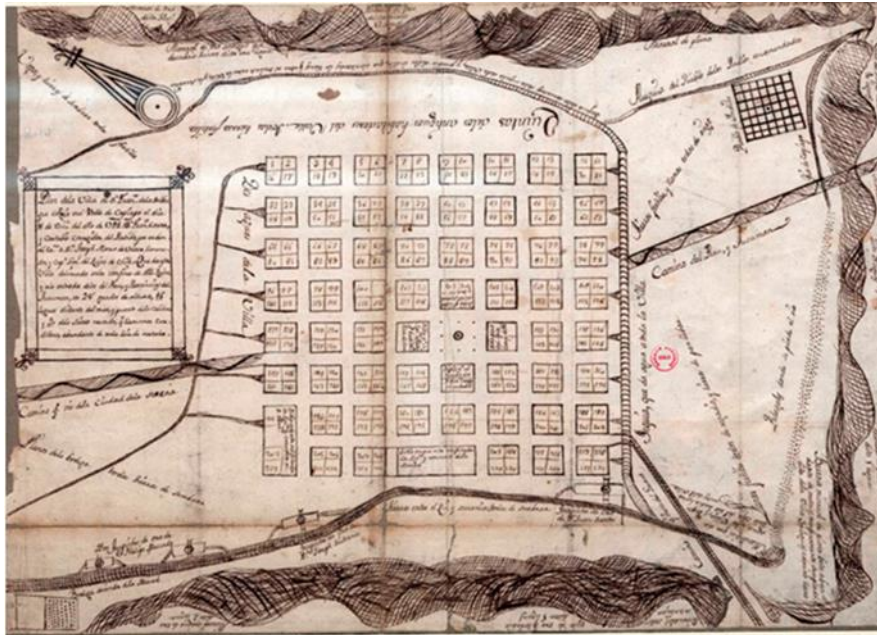
El mismo siglo crece la actividad minería, afectando notablemente la distribución de bosques y tierras de Atacama. Carlos Sayago²⁴ (copiapino, 1840-1926) en su Historia de Copiapó (Figura 4) plantea que al fundar la ciudad en 1744, el corregidor Francisco Cortez se internó por entre los árboles y matorrales que por tanto tiempo habían sido la espalda del que se conoce actualmente como pueblo viejo y trazó la ciudad que se llamó de San Francisco de la Selva, hoy Copiapó. Este autor señala que había allí una “... vegetación lujuriente y salvaje ... había entonces bosques impenetrables de chañares de algarrobos, de espinos (nota: **Acacia caven**) y de olivillos (Nota: **Aextoxicon punctatum**), cercados de grandes campos de dadín (¿?), chilca (Nota: **Fuchsia magellanica**), amancay (Nota: **Alstroemeria aurantiaca**) y brea (Nota: **Tessaria abisinthioides**). También se menciona que “... nos consta por los nombres de los diversos puntos de nuestro territorio: allí Chañaral y Chañarcillo, aquí Carrizal y Carrizalillo, Cachiyuyal y Cachiyuyo, acá Totoral y Totoralillo, el Algarrobal, el Breadal y tantos otros que acusan la pasada existencia de bosques, de abundante follaje y de copiosa verdura”. En 1775, el corregidor de Copiapó Antonio Martín, planteaba que, a treinta años de fundada la villa, uno de los principales problemas era la carencia de madera para construir edificios. De hecho, la construcción de la parroquia se encontraba suspendida por la escasez de madera²⁵.

²³ Pablo Camus. “Los bosques y la minería del Norte Chico, S. XX. Un mito en la representación del paisaje chileno”. *HISTORIA*, num. 37(II) (2004), pp. 289-310. Camus (scielo.cl).

²⁴ Carlos Sayago. *Historia de Copiapó (1874)*. (Copiapó: Imprenta de El Atacama, 1874). BND Visor : Historia de Copiapó (bibliotecanacionaldigital.gob.cl) (Consultado el 25 agosto de 2023).

²⁵ Camus. “Los bosques y la minería”. pp. 289-310.

Figura 4. Plano de Copiapó correspondiente a 1745, cuando aún era San Francisco de Copiapó de la Selva.



Fuente: Fundación de Copiapó. Archivo Nacional Histórico. Fundación de Copiapó | Archivo Nacional (Consultado el 15 de noviembre de 2023).

Atribuido al naturalista Thaddaeus Haenke (de la expedición Malaspina²⁶), se describe a Copiapó con clima seco, aunque en las quebradas y en los valles, que se forman en los ríos, arroyos y puquios, alimentados por las nieves de la cordillera de los Andes, “se encuentran varias florestas y algunas vegas aunque de corta extensión”²⁷. Otros recursos señalados para la zona en 1756 son trigo y frejoles. Se supone que existieron muchos lugares boscosos; pero, fueron desplazados al despejarse tierras para cultivo. Más allá del valle de Elqui, en la bahía de Coquimbo había “poca leña y muy delgada y de mala calidad: el agua también es mala y se hace con mucha dificultad”²⁸. Se reporta (Frezier en Camus²⁹) que, a principios del siglo XVIII, en la bahía de Coquimbo no había “otra leña que la de algunos matorrales, que solo sirve para calentar el horno, salvo que uno se interne bien adentro en el valle que está a tres leguas del puerto”³⁰. Es decir, los distintos autores suponen correctamente que, de Coquimbo a Copiapó, en general, los cauces de los ríos y las quebradas debieron estar relativamente cubiertas de vegetación adaptada a las condiciones de este ambiente árido. En general, por las

²⁶ Haenke. *Descripción del Reyno de Chile*, p. 280.

²⁷ Camus. “Los bosques y la minería”. pp. 291

²⁸ Malaspina. *Viaje político científico*, p. 778.

²⁹ Camus. “Los bosques y la minería”. pp. 289-310

³⁰ Camus. “Los bosques y la minería”. pp. 292

descripciones del paisaje del Norte Chico, es posible decir que en el siglo XVIII los cerros de esta región no estaban cubiertos de vegetación, sino que ésta se concentraba en los valles y quebradas e incluso debía competir por espacio con los cultivos agrícolas prehispánicos e hispánicos.

Las especies más mencionadas son algarrobos, espinos y otras especies xerófitas de uso forestal. En la Historia de Copiapó de Carlos Sayago³¹ (Cap 10) el 22 de noviembre de 1793, sobre una localidad (Papos), dice en relación a madera para construir, que “*en caso que llegase a poblarse sería necesario traerla de la villa de Copiapó, porque lo que se produce en estos cerros son sólo matorrales para el abasto diario de quema*”³². En algunas de sus expediciones en búsqueda de recursos informan en Bandurrias, de llanos costeros que se extienden a los cerros, en donde describen aguadas salobres, pasto para forraje y la presencia de quiscos (Nota: ***Echinopsis chilensis***) y lechero (Nota: ***Euphorbia lactiflua***). En relación a recursos más bien agrícolas, Sayago (Capítulo 13) refiere al cultivo de la vid y hablando de un vino inmejorable, el cual habría alcanzado gran fama en nuestros tiempos³³. En el Valle del Río Copiapó existe la planta llamada brea, ***Tessaria abisinthioides***, bien conocida en la zona porque aún se usa en construcción. Sayago también la menciona y, además del uso en construcción, resalta su resina comercializada en “*panes*”, usada para embetunar vasijas y calafatear naves; también indica que se exportaba al Perú y servía como forraje. Este producto reconocido era producido en Nantoco (Copiapó) principalmente y habría sido un recurso que daba ingresos a los “*indios*”. El producto debe haber sido tan bueno que los españoles y muleros peruanos le disputaron y quitaron este mercado; pero, no es el tema de este texto. Posteriormente en las haciendas de Chamonate y Potrero Grande se produjo esta planta en forma masiva en la época.

Camus escribe que con el aumento de las actividades mineras (siglo XVIII), la madera local tuvo un uso intensivo en las fundiciones, lo que aceleró la tala de matorrales y arbustos cercanos. Por ejemplo, cita especies como la jarilla, la algarrobilla,

³¹ Sayago C. *Historia de Copiapó*, p. 181.

³² Sayago C. *Historia de Copiapó*, p. 190 y ss.

³³ Sayago C. *Historia de Copiapó*, p. 241.

el algarrobo y el espino. El autor cita que *“El horno de reverbero habría producido la destrucción casi total de los recursos vegetales y paisajísticos del Norte Chico chileno entre 1831 y 1851. Con respecto a los recursos, el autor dice que “... ante el progresivo agotamiento de los recursos madereros locales, las fundiciones comenzaron a reemplazar la leña por carbón mineral, el que era extraído de los yacimientos carboníferos del golfo de Arauco. Así, la acción devastadora de los mineros, apoyados jurídicamente por el denuncia de bosques, habría significado el empobrecimiento progresivo de la vegetación...”*³⁴”

Sobre el problema de la pérdida de vegetación, Folchi³⁵ comienza su trabajo con una cita de Rafael Larraín, de 1872, que dice: *“La explotación de las minas tomó proporciones colosales, los hornos de fundición cubrieron el territorio que se extiende desde el Maipo a Copiapó, y Chile, que había vivido en la creencia de que los bosques eran inagotables, supo un día con asombro, que ya no le quedaban más que restos escasos de aquel tesoro inmenso”*³⁶. Folchi confirma a los autores anteriores, en cuanto a que con un método muy rudimentario de extracción de cobre y a tajo abierto, *“[...] el beneficio de cobre no era una industria sino una devastación”*³⁷.

Los españoles purificaban el metal en hornos “de manga”; en los cuales se introducía mineral y leña; los mineros de época tenían un régimen de privilegio que indicaba *«Los montes [bosques] i selvas próximas a las minas deben servir para proveerlas de madera con destino a sus máquinas, i de leña i carbón para el beneficio de sus metales; entendiéndose lo mismo con las que sean propias de particulares»*³⁸. Así, los mineros y fundidores se apropiaban por denuncia de *“las leñas”*³⁹ y los dueños de los terrenos no podían negarse a la transacción. Este marco legislativo, vigente desde 1787, se revalidó en 1833 y se prolongó hasta la República.

Folchi cita que en el siglo XIX la industria chilena del cobre se expandió con fuerza, reemplazándose el horno de manga por el de reverbero (entre 1831 y 1841); este

³⁴ Camus. “Los bosques y la minería”. pp. 298.

³⁵ Mauricio Folchi. “La insustentabilidad de la industria del cobre en Chile: los hornos y los bosques durante el siglo XIX”. Revista Mapocho 49(2001), pp. 154-155. <http://arquitecturadelatransferencias.net/images/cobre/la-insustentabilidad-de-la-industria.pdf> (Consultado el 3 de diciembre de 2023).

³⁶ Folchi. “La insustentabilidad de la industria, p.169.

³⁷ Folchi. “La insustentabilidad de la industria, p.152.

³⁸ Folchi. “La insustentabilidad de la industria, p.153.

³⁹ Folchi. “La insustentabilidad de la industria, p.153.

nuevo horno generó más calor; pero, con mayor consumo de combustible. La alimentación del combustible en los hornos sería la causa de la disminución progresiva del tapiz vegetal, se taló una cubierta vegetal débil, con características ecológicas que condicionaban una reposición natural más lenta; llegando a escasear la leña en el extremo norte de la región minera. Ya en 1792, en Copiapó, Pedro de Fraga se excusaba de no poder responder a la demanda de cobre, entre otras razones, por la escasez de combustible y José Monrreal se quejaba de tener “*considerable porción de caxones de metal en cancha*», *sin poder fundirlos por la falta de leñas*”⁴⁰ en sus tierras.

Ya que de expedicionarios se habla; Folchi cita que, en 1838, el botánico Claudio Gay hace ver la situación de degradación en la región minera; sosteniendo para Coquimbo que: “*los montes casi del todo han desaparecido, los arbustos son débiles, pequeños y desmedrados y las rocas descubriendo ya sus flancos en la más espantosa aridez, parecen presagiar a esta hermosa provincia un lamentable porvenir*”⁴¹; lo cual indicó como consecuencia más grave el cambio del estado atmosférico de la región, lo que perjudicaría el desarrollo de las actividades agrícolas en el futuro. También, por primera vez, argumenta que no podía argumentarse que la pobreza vegetal fuera producto del clima de la provincia, sino en el efecto antrópico, en las leyes y en el “*vicio de las Ordenanzas de Minería que autorizan a los mineros para arrancar y destruirlo todo*”⁴². Por su parte, Ignacio Domeyko, por 1845, en Copiapó, refería que incluso la leña más sencilla, para requerimientos domésticos mineros era “*traída de los lejanos desfiladeros*”⁴³ y recomendaba algunas medidas para fomentar la industria cuprífera del país; como facilitar la internación del carbón inglés para los fundidores, con lo que se conseguiría: “*la conservación de aquellos restos de vejetación que se van acabando i desapareciendo, cada día más en las provincias del norte*”. Benjamín Vicuña Mackena, en 1854, dice que Chile era candidato a convertirse, en un plazo no superior a cincuenta años (sería en 1904), en “*un país de desnudas colinas*” y que “*si hai en Chile algo que requiera una medida urgente y enérgica es la conservación de nuestros bosques [...]*”⁴⁴.

⁴⁰ Folchi. “La insustentabilidad de la industria, p.163

⁴¹ Folchi. “La insustentabilidad de la industria, p.164.

⁴² Folchi. “La insustentabilidad de la industria, p.164.

⁴³ Folchi. “La insustentabilidad de la industria, p.164.

⁴⁴ Benjamín Vicuña Mackena. *Estudios sobre la Agricultura*. (Imprenta y Librería del Mercurio, Valparaíso, 1854), p. 118-119, citado en Folchi. “La insustentabilidad de la industria, p.164

DE ALEMANIA AL DESIERTO DE ATACAMA

Rodulfo Philippi nació en Prusia en 1808 (1808-Santiago de Chile 1904), llegando a Chile por el puerto de Valparaíso en 1851; se instaló en Valdivia, donde fue contratado en el Colegio Alemán y en 1852 fue nombrado Rector del Liceo de Hombres. Fue Dr. Cum laude con una tesis en lepidópteros y médico cirujano; profesor de botánica y zoología en el Instituto Nacional y Director del Museo Nacional de Historia Natural de Chile (1853-1897). El Gobierno de Chile, bajo la presidencia de Don Manuel Montt, financió la primera expedición al desierto de Atacama; para lo cual se llamó al Dr. Philippi para dirigirla, esta expedición se realizó entre el desde el 22 de noviembre de 1853 y el 27 de febrero de 1854, es decir, por cerca de tres meses. Una de las curiosidades que relata María Teresa Eyzaguirre Philippi⁴⁵ es que fue una expedición con grandes sacrificios; donde, dice, que el Dr. Philippi debió alimentarse de mazamorra de harina tostada, grasa y sal; mezcla llamada actualmente ulpo, cocha o choca, entre otros nombres y es una delicia sencilla aún consumida en Chile.

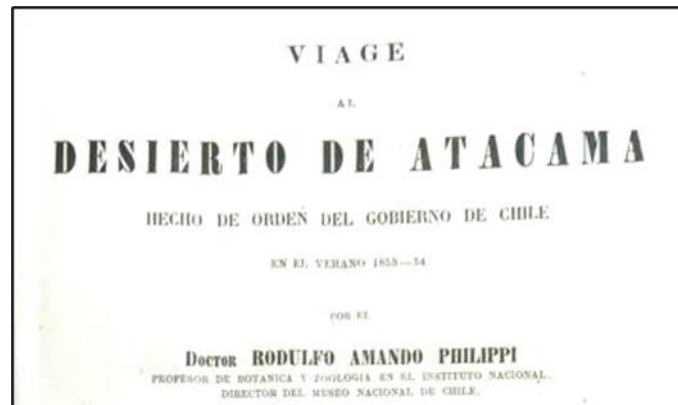
Ya en la expedición, Philippi especifica que⁴⁶ “*Aquella gran parte de la América del sur, ... se extiende desde el Río Copiapó bajo el grado 27, 20’ de Latit. sur hasta Cobija 22°, 30’ de Lat. S., y desde el Océano Pacífico hasta las provincias Argentinas; Esta zona correspondería al “... Desierto o Despoblado de Atacama, es un terreno que comprende de norte a sur unas 108 leguas en línea recta, y oeste a este por lo menos 55 – 60 leguas hasta el lindero de las Provincias Argentinas; de modo que su área es de unas 6000 leguas cuadradas*”⁴⁷. En la Figura 5 se muestra un fragmento de la primera hoja del libro de Philippi.

⁴⁵ María Teresa Eyzaguirre Philippi, M.T. “Homenaje Rodulfo Amando Philippi (1808-1904) Explorador de nuestra biodiversidad”. *Gayana Botánica* 65(2), (2008): 7-11. (Consultado el 14 de diciembre de 2023).

⁴⁶ Rodulfo Philippi, *Viaje al Desierto de Atacama*. [Estudio introductorio de Augusto Bruna, Andrea Larroucau]. – [2ª ed.], (Santiago: Cámara Chilena de la Construcción: Pontificia Universidad Católica de Chile: Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, 2008). SM0000583 (bibliotecanacionaldigital.gob.cl); Sergio Castro, Ariel Camousseight, Mélica Muñoz-Schick & Fabián Jaksic. “Rodulfo Amando Philippi, el naturalista de mayor aporte al conocimiento taxonómico de la diversidad biológica de Chile”. *Revista chilena de historia natural*, num. 79(1) (2006), pp. 133-143. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2006000100011>.

⁴⁷ Philippi, *Viaje al Desierto de Atacama*, p.9

Figura 5. Fragmento de la presentación de la primera edición⁴⁸ del libro del Dr. Philippi.



Fuente: Philippi, Viage al desierto de Atacama, Primera edición.

Una nota interesante que refleja la continuidad en la labor de Philippi es su propia anotación de que recibió de Ignacio Domeyko un mapa indicando los caminos y aguadas para iniciar su propia travesía. El 24 de noviembre de 1853, a las 11:30 de la mañana Philippi y compañía desembarcaron en el Puerto de Coquimbo. Philippi menciona, desde su salida de Coquimbo, dos especies de quisco, **Echinocactus**; dice con forma de candelero (¿la especie forma de “cirio” de Darwin?) y el nuevo género **Eulychnia**, describe parásitos vegetales como **Loranthus aphyllus**, un tipo de quintral o quitral (aphyllus significa sin hojas, diferente de la especie de la zona central). Informa de **Myrtus coquimbensis** (arrayán), especies de **Oxalis**, **Cesalpinia angulicaulis** (usada como fuente de obtención de tinturas), **Ephedra americana** (pingo pingo), entre las numerosas especies que menciona en su texto.

El 29 de Mayo Philippi desembarca en Caldera (Figura 6), describe las playas y observa la desnudez de los cerros. En la estación de Caldera observa que las cercas están hechas de caña de Guayaquil. Resalta la falta completa de disponibilidad de agua potable, situación similar en la actualidad para la Atacama. El agua presente es muy salobre y habla de que las personas deben destilarla para usarla. Desde Caldera, Philippi viajó a Copiapó por ferrocarril al día siguiente. En el camino pasa por un trayecto arcilloso y salino (por las costras salinas) e informa de especies de **Juncus**, **Atriplex** y

⁴⁸ Philippi, *Viage al Desierto de Atacama*

Salicornia; actualmente se sabe que es **Sarcocornia**, especie halófito, comprobado en el CRIDESAT-Universidad de Atacama⁴⁹. Cerca de un lugar llamado Monte Amargo indica la presencia de chañares (indica **Gourliea chilensis**, actualmente **Geofroea decorticans**).

Figura 6. Dibujo de la ciudad de Caldera publicado en el libro “Viage al desierto de Atacama”, del Dr. Philippi.



Fuente: Philippi, Viage al desierto de Atacama, Primera edición.

En otro trayecto que Philippi llama “algo pantanoso”, anota la presencia de junquillos (Nota: **Juncus** sp), gramíneas, totora (**Typha angustifolia**), dice que las plantas dominantes son la chilquilla, una especie de **Baccharis** de hojas similares a las de sauce (actualmente **B. salicifolia**) y brea (**Tessaria abisinthioides**). Estas especies son, en gran medida, recursos ya usados o potenciales en la actualidad y mencionados por otros autores. Por ejemplo, la llamada salicornia es una planta halófito conocida actualmente como un recurso cultivable en zonas áridas hasta muy saladas (debe haber agua), comestible y para uso industrial actual, especie que ha sido estudiada en la Universidad de Atacama. El junquillo y la totora se usan actualmente en la localidad de Totoral para cestería, persianas, cubiertas ornamentales para muebles, etc.

De la brea es mejor rescatar lo que dice Philippi, esto es “Esta planta era antes de muchísima importancia (...). Es enteramente cubierta de una resina viscosa; para sacarla se cortaba la planta en marzo, se secaban sobre cueros, y se batían y sacudían después hasta que cayesen los granos de resina (...). Esta masa se recogía, se hacía hervir

⁴⁹ Roberto Contreras, Bernardo Sepúlveda, Fernanda Aguayo & Vincenzo Porcile. “Método de PCR de diagnóstico rápido para identificación de los géneros *Sarcocornia* y *Salicornia*”. *Idesia (Arica)*, num. 36(3) (2018), pp. 95-106. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292018005001501>.

con agua en pailas grandes, se despumaban las impurezas y la resina blanda se formaba en masas cuadradas de cinco arrobas”⁵⁰. La resina se vendía en Chile y en Perú; pero, Philippi indica que la producción de la resina de pinos en Europa y Estados Unidos habría acabado con el comercio del producto copiapino. Esta especie ya no se usa sino para construcción; los habitantes de Totoral la empaican en fardos que son vendidos a intermediarios, para ser usados como soporte interno de paredes que se construyen con barro o materiales similares, o para recubrimiento de techos. Actualmente se sabe que la resina puede ser una fuente de obtención de productos químicos muy importantes para algunas actividades. En los arenales de Caldera, Phillipi describe vegetación toda baja, dice no más de “*media vara*”. Destaca la presencia de ***Skythantus acutus*** (cacho de cabra), emblemática planta de Atacama; ***Alona vernicosa***, ***Caladrinia litoralis***, ***Dinemandra ramossisima***, ***Cristaria viridilutea***, géneros conocidos, especialmente en las zonas de desierto florido (septiembre-octubre), en total informa 44 especies silvestres⁵¹, la mayoría actualmente conocidas (Figura 7); además también informa del gastrópodo ***Bulimus erythrostomus***, especie habitante de zonas de desierto florido. Otras especies mencionadas en este tramo son espinos (***Acacia caven***), alfalfa, álamos y una especie de sauce (***Salix humboldti***).

El valle era fértil y Phillipi informa de recursos agrícolas tan variados como higueras, durazneros, parras, membrillos, perales y ciruelas e indica que las guindas se dan mal; habla de melones y sandías (Cucurbitaceae) y, entre otras, una especie llamada localmente guayacan (a imitación de la verdadera), ***Dorana crenata***, usada como medicinal (hojas) y para hacer un tipo de chicha (frutos), especie no reportada actualmente en la zona. Este panorama muestra un valle con potencialidades, en la actualidad los recursos agrícolas y la disponibilidad de frutales se reduce prácticamente a parra y olivo. En el desierto de Atacama, Phillipi informó de 206 especies de animales, 28 fósiles, abarcando todas las formas, salvo peces por no tener alcohol para

⁵⁰ Phillipi, *Viaje al Desierto de Atacama*, p.14

⁵¹ Francisco Squeo, Gina Arancio y Julio Gutiérrez. (Eds). *Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Atacama*. (La Serena: Ediciones Universidad de La Serena, 2008); Bernardo Sepúlveda. *Base de datos de especies de plantas del desierto de Atacama. Software y base de datos de plantas de Atacama*. (Copiapó: Universidad de Atacama, 2021); Sebastián Tellier, & Hernán Zepeda, *Flores del desierto de Chile*. (Chile: CONAF, 1998). p. 111.

conservarlos; reconoció al menos 419 especies de plantas reunidas; no menciona *Vitis vinífera* (vid) ni *Olaea europea* (olivo).

Es interesante el cuadro que se puede formar desde una parte de la información publicada. Las familias en orden de especies representantes son Synanthereae (actualmente Compositae, 56 especies), Leguminosae (32 especies), Gramineae (25 especies), Solanaceae y Portulacaceae (20 especies), Malvaceae y Boorriginaceae (16 especies), Cruciferae y Cactaceae (15 especies) Nolanaceae (13 especies) y Cyperaceae (11 especies); el resto de las familias, en su mayoría tienen pocas especies. Este cuadro muestra como es la zona. En forma muy superficial, predominan especies con adaptaciones a zonas áridas, es prácticamente obvio. Lo que no es obvio ha sido el que, por los datos de Phillipi, se puede comprender esta zona desde el punto de vista actual como una región ya descrita como un ecosistema delicado. También, prácticamente, indica el tipo de recurso natural y cultivado que se puede desarrollar en la zona, pensando en un grado de uso racional y sostenido; pero, no ha sido considerada esta información para el uso de valle hasta la actualidad. Llama la atención la cantidad de especies de leguminosas, mostrando no solo su potencialidad adaptativa, sino de explotación como recurso manejable. Entre las especies importantes mencionadas por Phillipi se encuentra varias especies forestales nativas. Entre la fauna, Phillipi indica la presencia de lagartijas pardas con vientre naranja y la especie ***Aporomera ornata***, además de mención de algunos insectos (mariposas y dípteros), aves costeras como ***Pelicanus fuscus*** (alcatraz), ***Graculus graimardi*** (Lile) y el mamífero ***Lutra felina*** (chungungo, nutria marina), lagartijas del género ***Proctotretus***, alacranes “no dañinos” y fauna mayor como guanacos (***Lama guanicoe***). En Caldera, Phillipi informó de moluscos como ***Oliva peruviana*** var *senegolensis*, ***Purpura chocolatum*** y ***P. xanthostoma***, ***Tritonium rude*** y ***T. scabrum***, ***Trochus atra***, ***Turbo niger***, ***Turritela cingulata***, ***Concholepas peruviana***, ***Fiusrella*** (varias especies), ***Chiton***, ***Venus rufa***, ***V. dombeyi***, ***Pecten purpuratus***, especies de ***Balanus*** (picorocos) y otros. La expedición de Phillipi tuvo un costo de 1397 pesos. No se ha vuelto a hacer una expedición como esta.

Figura 7. Esquema de *Urmenetea atacamensis* Ph., publicado en el libro “*Viaje al desierto de Atacama*”, del Dr. Phillipi.



Fuente: *Viaje al desierto de Atacama*, Primera edición⁵².

CONCLUSIÓN

Entre algunos naturalistas que recorrieron el norte chico de Chile, las observaciones sobre recursos naturales de Darwin y Domeyko, aunque bastante básicas; aunque, en realidad la biología como ciencia aún no se había desarrollado tanto; pero, dan una visión mínima concluyente. Esta zona de Chile no ha cambiado demasiado, es un ecosistema muy árido e inhóspito; donde el principal problema es la disponibilidad de agua y que la que existe es de mala calidad hasta nuestros días; afectando las posibilidades de cultivo. La visión de Phillipi, más técnica y biológica que la de sus antecesores (por su formación), es más precisa; conoce sobre especies biológicas, corrobora la variabilidad de las formas de vida y de los ecosistemas. Por otra parte muestra que los recursos, aunque limitados, no son menos importantes o abundantes en cantidad. Desde estos expedicionarios y hasta la actualidad, se puede decir que la sustentabilidad debe ser función del nivel de explotación y de la correcta asignación de importancia de los recursos; para lo cual, sería necesario un estudio de la cuenca y sus potencialidades. Desde la época de las expediciones ha habido permanente pérdida de biodiversidad, tanto silvestre como de plantas cultivadas;

⁵² Phillipi, *Viaje al Desierto de Atacama*

incluso, actualmente, en cultivos hay solo dos a gran escala: olivo y vid; los demás informados por Phillipi no tienen importancia económica o han desaparecido. La sustentabilidad es una propuesta más bien utópica, mientras no se implemente la conciencia de sobrevivencia y eso no es posible con el aumento de la población. Los recursos naturales biológicos aprovechables fueron arrasados desde la época de crecimiento de la minería, porque existía ese motivo principal y el resto era secundario. Incluso, las poblaciones humanas sólo reaccionan realmente cuando los factores considerados secundarios (disponibilidad y calidad de agua, recursos forestales, cultivables, etc) comienzan a afectar económicamente y/o comienza a verse resultados negativos efectivos, como podría ser la imposibilidad de poder vivir en un lugar, baja en los negocios, agotamiento completo de un recurso, etc. La especie humana es esencialmente reactiva, no constructiva. Los problemas de la generación de productos agrícolas y de la contaminación por procesos industriales persisten en la actualidad en el valle de Copiapó. La sustentabilidad, lejos de ser un eufemismo, es un mecanismo de sobrevivencia para todas las especies de esta zona árida, incluido el **Homo sapiens**; pero, ¿seguirá siendo un tema secundario?

“In flora deserti Atacamensis tres regions distinguere debemus, nempe litoralem, paposanam, et illam interioris deserti”. (R. Phillipi⁵³)

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Dr. Osvaldo Pavez, como Director del Centro Regional de Investigación para el desarrollo Sustentable de Atacama, CRIDESAT, de la Universidad de Atacama por el apoyo institucional y por su interés en este tema, aportando su visión de la historia desde la minería y realidad regional; a la vez actual. Se agradece al Museo Regional de Atacama, en Copiapó, por el apoyo en poner a mi disposición antiguos y valiosos ejemplares de registros del siglo XVIII al XIX. Se agradece al Centro de Estudios Antropológicos y Sociales Atacama 164 (Copiapó, Atacama) por la posibilidad de usar su valiosa biblioteca. Se agradece al Mg. y Antropólogo Sr. Yuri Jeria por su colaboración profesional y sus consejos oportunos.

⁵³ Folchi. “La insustentabilidad de la industria” p.146. En la flora del desierto de Atacama debemos distinguir tres regiones, a saber la costa, la paposa y la del interior del desierto.

REFERENCIAS

Archivo Nacional Histórico. Fundación de Copiapó. Fundación de Copiapó | Archivo Nacional (Consultado el 15 de noviembre de 2023).

Camus, P. “Los bosques y la minería del Norte Chico, S. XX. Un mito en la representación del paisaje chileno”. *HISTORIA*, num. 37(II) (2004), pp. 289-310. Camus (scielo.cl).

Castro, S., Camousseight, A., Muñoz-Schick, M., & Jaksic, F. “Rodolfo Amando Philippi, el naturalista de mayor aporte al conocimiento taxonómico de la diversidad biológica de Chile”. *Revista chilena de historia natural*, num. 79(1) (2006), pp. 133-143. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2006000100011>.

Contreras, R., Sepúlveda, B., Aguayo, F., & Porcile, V. “Método de PCR de diagnóstico rápido para identificación de los géneros *Sarcocornia* y *Salicornia*”. *Idesia (Arica)*, num. 36(3) (2018), pp. 95-106. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292018005001501>.

Darwin, C. *Viaje de un naturalista alrededor del mundo*. Tomo I y II. Madrid: Ediciones Populares, 1932. <https://bibdigital.rjb.csic.es/viewer/13771/?offset=#page=3&viewer=picture&o=bookmark&n=0&q=> (Consultado en 21 agosto de 2023).

Domeyko, I. *Mis viajes, memorias de un exiliado*. Vol. I. Santiago: Ediciones Universidad de Chile, 1978. <https://bibliotecadigital.uchile.cl/> (consultada en agosto 2023)

Espinoza, E. *Jeografía descriptiva de la República de Chile*. Santiago: Imprenta i Encuadernación Barcelona, 1897. <https://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-68238.html> (Consultado el 23 de noviembre de 2023).

Estefane, A. “La proyección nacional de una empresa imperial: la expedición malaspina (1789-1794) en Chile Republicano. *Historia (Santiago)*, num. 38(2) (2005), pp. 287-326. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-71942005000200003>

Eyzaguirre, M. Philippi, M.T. “Homenaje Rodolfo Amando Philippi (1808-1904) Explorador de nuestra biodiversidad”. *Gayana Botánica* 65(2), (2008): 7-11. (Consultado el 14 de diciembre de 2023).

Folchi, M. “La insustentabilidad de la industria del cobre en Chile: los hornos y los bosques durante el siglo XIX”. *Revista Mapocho* 49(2001), pp. 154-155. <http://arquitecturadelasreferencias.net/images/cobre/la-insustentabilidad-de-la-industria.pdf> (Consultado el 3 de diciembre de 2023).

Galera, A. “Crónica científica de un viaje político allende los mares: la expedición Malaspina”. Fundación Rotava. (1990), pp. 1-19. https://fundacionrotava.org/media/web/publication_files/publication31__09.pdf (Consultado 15 de julio de 2023)

Galera, A. Las corbetas del rey, el viaje alrededor del mundo de Alejandro Malaspina (1798-1794). Madrid: Fundación BBVA, 2010.

Gay, C. Atlas de la Historia física y política de Chile. Tomo I. París: Imprenta de E. Thunot, 1854. <https://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-8000.html> (Consultado el 15 de agosto de 2023).

Haenke, T. Descripción del Reyno de Chile. Santiago: Editorial Nascimento, 1942. <https://www.memoriachilena.gob.cl/archivos2/pdfs/MC0055537.pdf> (consultado en 18 de agosto de 2023).

Malaspina, A. Viaje político científico alrededor del mundo por las corbetas Descubierta y Atrevida. Desde 1789 a 1794. Madrid: Imprenta de la viuda é hijos de Abienzo, 1885

Pérez-Rosales, V. Essai sur le Chili. Hambourg: F.H. Nestler & Melle, 1857.

Philippi, R. Viage al Desierto de Atacama. Hecho de orden del Gobierno de Chile, en el verano 1853-54. Ed Hallé en Sajonia, Liberia de Eduardo Antox. pp. 1-237. Libro patrimonial de la Universidad de Atacama.

Phillipi, R. Viaje al Desierto de Atacama. [Estudio introductorio de Augusto Bruna, Andrea Larroucau]. – [2ª ed.]. Santiago: Cámara Chilena de la Construcción: Pontificia Universidad Católica de Chile: Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, 2008. SM0000583 (bibliotecanacionaldigital.gob.cl).

Rodríguez, R. “Nuevos reparos de H. Ruiz (1754-1816) a la labor botánica de A.J. Cavanilles (1745-1804)” Acta Botánica Malacitana (Málaga), num. 17 (1992), pp. 239-244. [10.24310/abm.v17i.9086](https://doi.org/10.24310/abm.v17i.9086).

Sayago, C. Historia de Copiapó. (1874). Copiapó: Imprenta de El Atacama, 1874. BND Visor : Historia de Copiapó (bibliotecanacionaldigital.gob.cl) (Consultado el 25 agosto de 2023).

Serykh, I.V., Sonechkin, D.M., Byshev, V., Neiman, V.G., & Romanov, Y.A. “Global Atmospheric Oscillation: An Integrity of ENSO and Extratropical Teleconnections. Pure and Applied Geophysics, (2019), pp. 1-19.

Sepúlveda, B. Base de datos de especies de plantas del desierto de Atacama. Software y base de datos de plantas de Atacama. Copiapó: Universidad de Atacama, 2021.

Squeo, F., Arancio, G., y Gutiérrez, J. (Eds). Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Atacama. La Serena: Ediciones Universidad de La Serena, 2008.

Tellier, S, & Zepeda, H. Flores del desierto de Chile. Chile: CONAF, 1998. 111 p.

Williams, A. Santoro, C, Smith, M and Latorre, C.. The impact of ENSO in the Atacama desert and Australian arid zone: exploratory time-series analysis of archaeological records. Chungara, Revista de Antropología Chilena, Vol. 40, (2008) pp. 245-259.

The Natural Resources of Atacama from the Vision of Some Expeditionaries and Naturalists of the 18th and 19th Centuries

ABSTRACT

Currently the Atacama Desert is called the driest in the world and it is easy to see that there are large areas with little or no biota, at least visible. But was it always like this? This area has not changed much from the point of view of being a very arid and inhospitable ecosystem; where, naturally, the main problem is the availability and quality of water, poor quality until now; affecting agricultural possibilities. In Philippi's vision, more professional than his predecessors, there is a great diversity of life and ecosystems; and resources, although limited, are important. However, the level of regional exploitation has not considered sustainability or a correct assignment of importance to resources. Since the 19th century, wild and cultivated plant biodiversity has been notably lost; about the latter, in the Copiapó Valley today only olive and vine predominate; the other cultivated species are either not economically unimportant or have disappeared. Sustainability is a rather utopian proposal, as long as awareness of survival is not implemented and that is not possible with the increasing population. Thus, the usable biological natural resources were devastated since the time of mining growth as the main reason and the rest is secondary. The problems of the generation of agricultural products and pollution from industrial processes currently persist in the Copiapó valley. Sustainability, far from being a euphemism, is a survival mechanism for all species in this arid zone, including *Homo sapiens*.

Keywords: Atacama desert; biota; natural resources; Chile arid zones.

Recebido: 13/12/2023
Aprobado: 03/05/2024