

# EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS XII JORNADAS

VOLUMEN 8 (2002), Nº8

Norma Horenstein

Leticia Minhot

Hernán Severgnini

Editores



ÁREA LÓGICO-EPISTEMOLÓGICA DE LA ESCUELA DE FILOSOFÍA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons atribución NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



## Las ciencias naturales y la exploración científica en Argentina a fines del siglo XIX

*Luis Tognetti\**

Este trabajo es un avance del estudio que realicé sobre la implantación de la ciencia europea del siglo XIX en Argentina. En particular abarco el caso de las ciencias naturales en Córdoba a fines de la centuria mencionada.

En el último tercio de aquel siglo se intensificó la presencia de científicos europeos en nuestro país y con ellos el trasplante de sus actividades. Hasta ese momento, los viajes de naturalistas extranjeros por las provincias del Río de la Plata no dejaron vestigios de sus resultados en el país. Como decía Alfredo Stelzner, primer profesor de Geología de la Universidad de Córdoba, al respecto:

“(…) nunca pasan de viajes ligeros y todas las colecciones que se hacían marchaban para Europa. El que deseaba algún informe sobre el terreno y sus tesoros en Sudamérica tenía que ir al British Museum en Londres o a la Ecole des Mines en París, en Sudamérica misma no lo conseguía” (Stelzner, 1873: 123).

El supuesto que sostengo es que el último tercio del siglo XIX corresponde a un nuevo estadio del proceso de trasplante de la ciencia europea a nuestro país. Este período se caracteriza por la reproducción local de algunas de las prácticas de la ciencia europea. Esta circunstancia favoreció el surgimiento de una cultura científica local, a partir de tres actividades básicas: la producción de información original, el registro y publicación de resultados y la transmisión del compromiso con esas prácticas a discípulos locales.

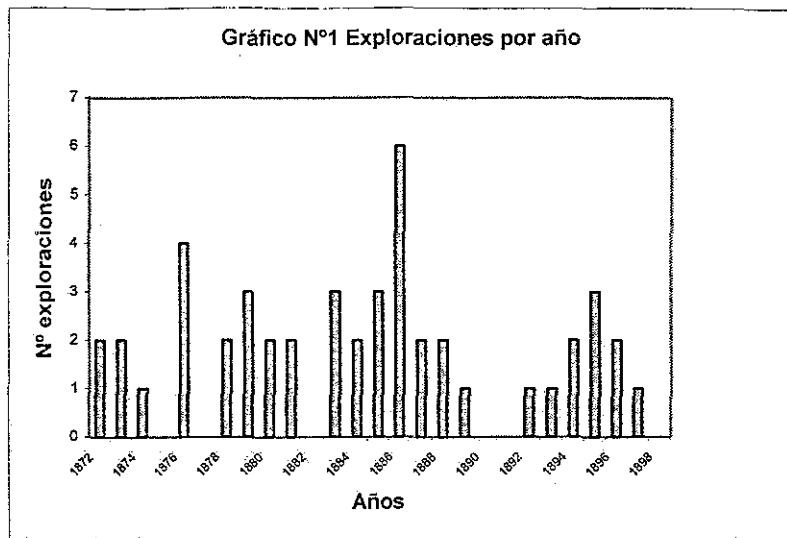
En esta exposición me centraré en la producción de información original en disciplinas como botánica, geología, mineralogía, paleontología y zoología que se llevó a cabo a través de la exploración del territorio.

Los comienzos de esa actividad y su desarrollo posterior se vinculan con la actuación de Germán Burmeister. Por un lado, su decisión de orientar sus viajes hacia las provincias del Río de la Plata significó la apertura de un campo de estudio que hasta ese momento resultó poco explorado. Por otro lado, fue una idea suya la de contratar profesores europeos para que acometieran esa tarea en forma sistemática y en paralelo al dictado de su disciplina respectiva (Tognetti y Page, 2000: 24).

Como consecuencia de esa iniciativa se creó la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y la Academia Nacional de Ciencias, a mediados de la década de 1870, en la ciudad de Córdoba. Los naturalistas ligados a ambas instituciones realizaron medio centenar de exploraciones por el interior argentino en el transcurso del último tercio del siglo XIX (véase el gráfico N°1).

En el desarrollo de este estudio revisaré cuáles fueron los objetivos mediatos e inmediatos que se propusieron alcanzar con esos viajes. Qué regiones se abarcaron y el número de personal científico que participó en cada una de las expediciones. Y finalmente, analizaré la magnitud de los recursos económicos que el Estado destinó para financiar la tarea.

\* Secretaria de Ciencia y Técnica, Universidad Nacional de Córdoba.



### Los objetivos de la exploración científica

Para los naturalistas establecidos en Córdoba los viajes científicos persiguieron diferentes objetivos. En primer lugar, se propusieron caracterizar el territorio en sus aspectos geológico, mineralógico, topográfico, hipsométrico, botánico y zoológico. La confección de mapas y atlas permitiría sintetizar la información reunida sobre cada una de esas especialidades. Los logros más perdurables y reconocidos fueron: el mapa del interior de Luis Brackebusch, el mapa hipsométrico de Arturo Seelstrang, el mapa fitogeográfico de Pablo Lorentz y el atlas de los mamíferos fósiles de Florentino Ameghino.

En segundo lugar y asociado al objetivo anterior, figuraba completar la taxonomía de las especies pertenecientes a las disciplinas mencionadas en el párrafo anterior. Con esa finalidad se formaron las primeras colecciones de los museos de botánica, mineralogía y zoología. La recolección en el terreno siguió dos criterios. Uno, alentó la obtención del mayor número posible de ejemplares por especie. El sentido era utilizar los duplicados para instaurar un sistema de canje para ampliar las colecciones propias. El otro criterio apuntaba a la originalidad. La búsqueda tenía como finalidad descubrir especies nuevas (Tognetti y Page, 2000: 41).

La recolección de especies autóctonas no sólo permitía aportar aquellas que hasta el momento eran desconocidas para la especialidad. También brindaba información para determinar el lugar de origen de las que se desconocía su procedencia.

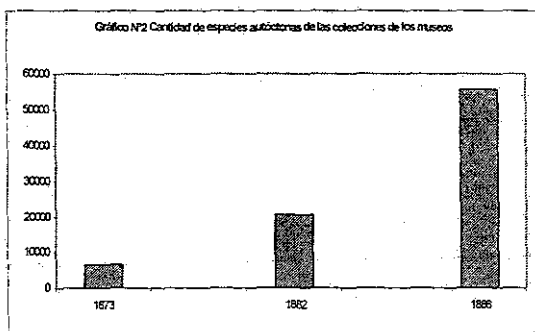
El crecimiento registrado por las colecciones de los museos referidos en un párrafo anterior ilustra la contribución realizada por las exploraciones. En la tabla N°1 reuní los datos sobre los totales de los ejemplares pertenecientes a los tres institutos discriminados por su lugar de procedencia. Las cifras indican que los autóctonos representaban las dos terceras partes. Hay que tener en cuenta, además, que parte del material extranjero se obtuvo mediante el canje por ejemplares locales (Tognetti y Page, 2000: 42).

Cuadro N°1  
Colecciones de los Museos de Botánica, Mineralogía y Zoología

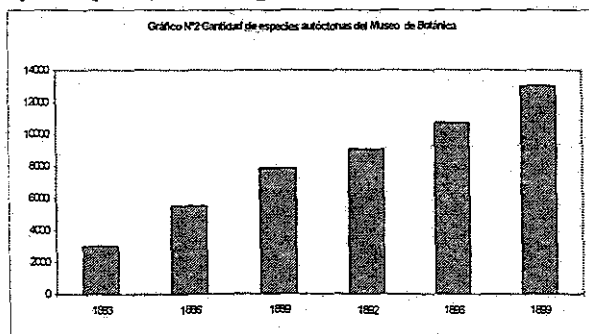
Origen \ Año	1873	1882	1886
Autóctono	6577	20665	55698
Extranjero	3250	18800	22220
Total	9827	38465	77918

Nota. Se tomaron totales de ejemplares. Brackebusch, 1879a, pp. 135, 136 y 140, 1879b, p. 235 y 1886, p. 84, Lorentz, 1875, p. 98, Weyenbergh, 1874a, p. 25

El crecimiento verificado en las colecciones coincide con la expansión constatada en el número de exploraciones realizadas. El gráfico N°2 presenta la evolución de los ejemplares autóctonos entre 1882 y 1886. El número de esas piezas se duplicó. Para el mismo periodo los viajes realizados representaron un tercio del total, indicando un momento de auge de la práctica mencionada.



Un dato específico indica que la recolección de especies fue el objetivo que se logró de manera más plena. El herbario de la república Argentina perteneciente al museo de Botánica de la Universidad Nacional de Córdoba pasó de 3000 especies en 1883 a contar con 13.000 en 1899, la mayoría perteneciente al Chaco y a las provincias de Córdoba, San Luis, San Juan, Mendoza y Neuquén (Véase el gráfico N°3).



Sin embargo, los objetivos perseguidos con la exploración no se circunscribieron a los intereses científicos. También se pensaron abarcar otros aspectos. Para algunos naturalistas de la época la exploración debía producir un conocimiento racional para la explotación

económica del territorio. La catalogación de las especies tendría como fin, además, registrar aquellas con valor comercial. Por ejemplo, la preocupación que mostraron los geólogos por determinar la presencia de la formación carbonífera en nuestro territorio no obedeció, exclusivamente, a las necesidades de la confección de una estratigrafía exhaustiva. También estaba presente la inquietud sobre la existencia de carbón de piedra.

La intención de emplear la exploración para alcanzar objetivos ajenos a los intereses científicos excedió el relevamiento de los recursos explotables en términos económicos. Distintos viajes tuvieron por fin brindar asesoría técnica sobre aspectos de interés público. Entre ellos, figuraban la provisión de agua a ciudades del interior, el estudio de la calidad de los materiales a emplearse en grandes obras públicas, la demarcación de límites provinciales e internacionales, etc.

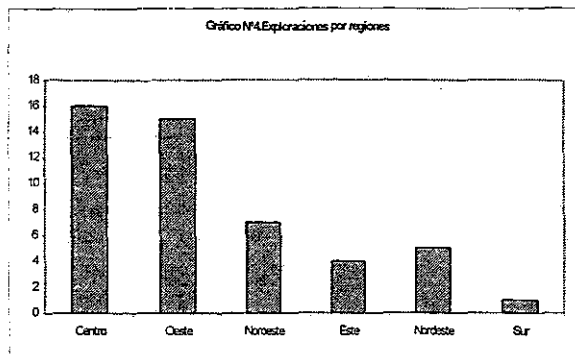
### **Destinos e itinerarios de las exploraciones**

El seguimiento sobre los itinerarios realizados por los científicos en sus exploraciones permitirá establecer en qué grado se sometió a estudio todo el territorio nacional. Sobre las dimensiones de éste conviene realizar algunas precisiones. Una parte importante de lo que hoy conforma el territorio de la República Argentina no se encontraba bajo el dominio pleno del poder federal. Me refiero al Chaco y la Patagonia. Su incorporación definitiva se completó hacia mediados de la década del ochenta. Advertir sobre esta circunstancia no significa dar por descontado que los exploradores tuvieran vedado el acceso o que ellos evitaran penetrar en esas regiones. De hecho, ya en 1874 Pablo Lorentz llevó a cabo una incursión por el Chaco (Lorentz, 1873: 580), demostrando su interés por estudiar la zona.

Otro aspecto importante vinculado a la cuestión que mencioné en el párrafo anterior es el mayor o menor aislamiento en que se encontraban las distintas partes del territorio sobre las cuales no existía cuestionamiento a la soberanía del Estado nacional. Hay que tener presente que durante los años analizados se estructuró una red ferroviaria que integró algunas regiones. Más adelante me extenderé sobre las condiciones de los viajes. En este punto me interesa destacar que los medios de transporte al agilizar los traslados de personas y equipos pudieron desplazar la exploración de una a otra zona.

Por otra parte el estudio de los diferentes itinerarios revelaría si dentro del territorio nacional existieron zonas preferidas para la investigación de campo. Hay que recordar que en el apartado anterior al referirme a los objetivos señalé que el que se cumplió de manera más plena fue el de recolectar especies y que entre los criterios que guió la búsqueda figuraba el de la originalidad. Suponer, entonces, que las exploraciones se dirigían a las zonas aisladas o que no se encontraban bajo el dominio de poblaciones criollas o europeas es válido pues, en éstas, el medio ambiente se encontraría menos modificado por la acción humana.

Para abordar la cuestión dividí el territorio argentino en seis regiones compuestas por las provincias actuales. En la del noroeste incluí a Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca y La Rioja; en la del oeste a Mendoza, San Juan y San Luis; en la del centro a Córdoba, Santiago del Estero y La Pampa; en la del este a Santa Fe, Entre Ríos y Buenos Aires; en la del sur a Neuquén, Río Negro y Chubut y en la del Nordeste a Formosa, Corrientes, Chaco y Misiones (véase el gráfico N°4)



Los datos presentados indican que las exploraciones realizadas abarcaron al país en su conjunto. Pero esto no significa que se completara el relevamiento de la diversidad biológica de todo el territorio. Una lectura más detenida permite destacar que 38 de las 48 exploraciones registradas se desarrollaron en el espacio abarcado por tres regiones.

La zona centro concentró el número más elevado de viajes. Este resultado se debió a los estudios practicados en las sierras de Córdoba. El aislamiento relativo en el que se encontraban, a pesar de su proximidad con la ciudad capital, las constituía en un campo atractivo para la búsqueda de material original y para ensayar sobre las condiciones de viaje por el interior. Cercanas a los lugares de trabajo de los naturalistas, las sierras de Córdoba ofrecían mayores posibilidades de ser recorridas en poco tiempo y con menos dinero.

Luego de la zona centro, la región del oeste fue el espacio al que se dirigieron la mayor cantidad de expediciones. Al sumar las cantidades correspondientes a ambas se obtiene dos tercios del total. Este dato revelaba el interés que la precordillera y cordillera de los Andes despertaron en el núcleo de científicos radicado en la capital de Córdoba.

Los datos reunidos respecto a los viajes realizados por el noroeste, nordeste y este indicaban que el interés por explorarlos fue menor. En total las regiones mencionadas registran 16 viajes, cantidad casi idéntica a la correspondiente a cada una de las zonas que mencioné en los párrafos anteriores.

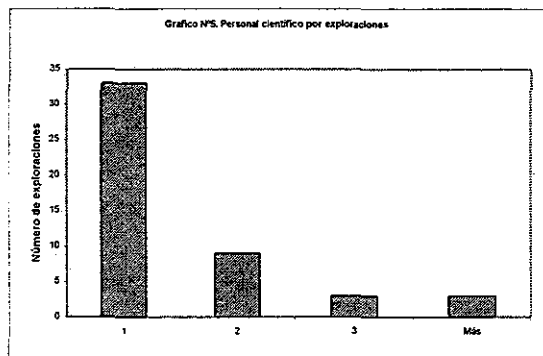
En tanto, las exploraciones a las regiones del nordeste, este y más aun, del sur resultaron esporádicas y en la mayoría de las veces estuvieron asociadas a circunstancias particulares. Conviene recordar que la exploración más importante realizada a la Patagonia estuvo ligada a la ofensiva militar lanzada en 1879 sobre las poblaciones indígenas con el objeto de estabilizar la frontera sobre las márgenes del Río Negro.

### Recursos humanos y organización de las exploraciones

Indagar sobre el número de personas con entrenamiento científico que participó en cada exploración apunta a una cuestión significativa: la organización del trabajo de campo que alcanzaron los naturalistas.

La información presentada en el gráfico N°5 sugiere que la capacidad de organización del trabajo de campo fue baja. Del total de viajes detectados, las dos terceras partes se llevaron a cabo con la participación de un científico. Sólo en nueve oportunidades se asociaron dos investigadores para realizar viajes de estudio. Estas cifras manifiestan la dificultad que existió para mantener un equipo de trabajo en el campo. Esta circunstancia no se debió sólo a un desarrollo institucional débil, propio de un período de implantación de la activi-

dad También, influyeron otros factores. las condiciones en que se realizaban los viajes por el interior argentino y los fondos disponibles para realizarlos.



### Las condiciones de viaje por el interior argentino

Conviene recordar que en los primeros años del período abarcado, los medios de comunicación existentes en el interior del Río de la Plata eran precarios y, por consiguiente, los traslados terrestres resultaban lentos y difíciles. Un ejemplo permitirá ilustrar la situación. Cuando en 1872 Alfredo Stelzner, titular de Mineralogía de la Universidad de Córdoba, se trasladó a San Juan para realizar estudios sobre la cordillera de los Andes, recurrió al servicio de una tropa de carros que transportaba mercaderías hacia la ciudad capital de aquella provincia. Cubrir el recorrido entre uno y otro punto insumió treinta días. La situación fue cambiando con la construcción de redes troncales ferroviarias, tendidas entre las décadas del setenta y del ochenta.

Si bien en el último tercio del siglo XIX los medios de comunicación como el ferrocarril, el telégrafo y el correo se expandieron de manera extraordinaria, integrando una parte importante del territorio, muchas zonas permanecieron aisladas. Para acceder a ellas había que recurrir a los medios tradicionales: caballos y mulas. Estos animales fueron imprescindibles para llevar a cabo la mayoría de las exploraciones.<sup>1</sup>

A las restricciones para desplazarse por el interior hay que agregar la falta de mapas y planos de las zonas a recorrer. Se desconocían las características topográficas y para muchos puntos a alcanzar no existían rutas o caminos delineados.

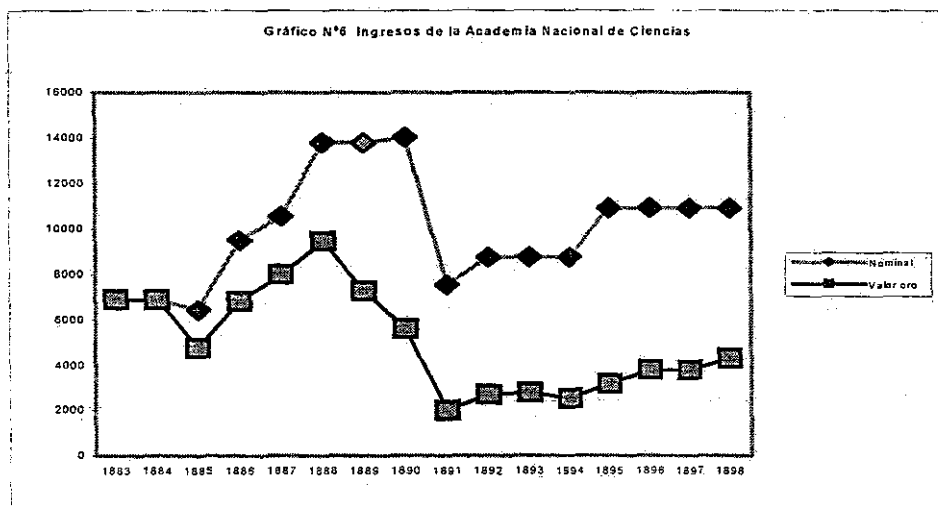
La falta de información señalada incluía las condiciones climáticas de las zonas a explorar. Algunas de ellas afectaron el desarrollo de las tareas planeadas. Estas circunstancias influyeron sobre los resultados esperados y en ocasiones obligaron a modificar el itinerario sobre la marcha (Kurtz, 1886: 352).

Las circunstancias que he referido permiten adelantar una respuesta parcial al problema que dejé planteado en el apartado anterior. Tal como lo señalaba el bajo número de personal de cada expedición estuvo relacionado con las condiciones de viaje por el interior. Para realizar la prospección en el terreno era indispensable disponer de baquianos y de animales de carga, que aseguraron el acceso al destino preestablecido. Mientras la colaboración de otros colegas resultaba secundaria y dependía de los recursos económicos asignados para la actividad.

## Los fondos destinados a la exploración científica

Por lo menos hasta 1878 la exploración científica no constituyó la finalidad de alguna institución específica y la actividad que se desarrolló en ese sentido respondió a la iniciativa individual de los profesores de ciencias naturales de la Universidad de Córdoba. Al crearse la Academia Nacional de Ciencias, en la misma ciudad en el año mencionado, se la incorporó como uno de sus fines principales.

En el gráfico N°6 se aprecia la evolución que siguieron los recursos de la corporación entre 1883 y 1898, en pesos moneda nacional (en adelante \$m/n.) y en valor oro. Expresarlos en ambas unidades era necesario. En el transcurso de esos dos decenios el dinero sufrió una depreciación importante.



En cuanto al monto correspondiente a la partida para exploraciones, los datos reunidos indican que hasta 1890 permaneció en una misma magnitud \$m/n. 3 000 anuales. Luego y hasta 1895, no hay información discriminada por partida, sino el monto total de los fondos girados por tesorería. De todos modos, el recorte del 50% de los recursos debió afectar de manera significativa el fondo para excursiones. Finalmente, después de 1895 la partida para viajes recuperó sus \$m/n. 3.000 anuales. Pero si esos recursos se convierten a oro se registra una tendencia continua a la baja.

De todos modos, las cifras dadas no informan acerca de si, con esa cantidad, se podía llevar adelante la exploración del territorio nacional en toda su extensión. En relación con esta cuestión sólo puedo realizar aproximaciones. Para ello tomo los cálculos de gastos que elaboraran Brackebusch y Seelstrang en su proyecto de exploración del interior argentino. Tengamos presente que el espacio que proponían para el estudio incluía sólo las regiones que definí como oeste, centro y noroeste. Sus estimaciones cifraban en \$m/n. 67.500, el monto necesario para cubrir los costos de traslados y manutención de seis especialistas acompañados cada uno con su respectivo ayudante (Brackebusch y Seelstrang, 1882: 329-330)



De acuerdo con los datos expuestos, entre 1883 y 1898 la Academia Nacional de Ciencias recibió \$m/n. 36.000 por la partida correspondiente. Esta suma podría estirarse hasta \$m/n. 42.000, si damos por hecho que de 1891 a 1894 se percibieron \$m/n. 1.500 anuales para viajes. Aun así los fondos percibidos eran insuficientes para explorar exhaustivamente sólo una parte del territorio. A ello habría que descontar el deterioro en el poder adquisitivo del dinero percibido a lo largo de los años ochenta y noventa. Circunstancia que debió reducir las oportunidades de gasto, respecto de las estimaciones hechas por Brackebusch y Seelstrang en 1882.

Los datos y los cálculos muestran una escasez de recursos crónica. Los fondos percibidos por la corporación para la exploración limitaron los resultados y condicionaron la reproducción de esta práctica científica.

### Conclusiones

A modo de cierre quiero presentar algunas conclusiones. En primer lugar, se puede sostener que la exploración como práctica científica arraigó en nuestro medio en el último tercio del siglo XIX. Aunque sólo he analizado la actividad de los naturalistas radicados en Córdoba, existieron otras experiencias similares en Buenos Aires, La Plata y Paraná.

En segundo lugar, la reproducción local de esa práctica tuvo un objetivo casi excluyente, la recolección de ejemplares y especies autóctonas. Sin embargo, como lo mencioné en otro apartado no fue éste el único objetivo perseguido por los naturalistas.

En tercer lugar, una de las características distintivas de la exploración del país fue la escasa organización de campo alcanzada. Entiendo que esta característica refleja dos circunstancias diferentes. Una correspondía a la débil organización institucional. La otra se debió a las condiciones de viaje por el interior y a la falta de fondos.

En cuarto lugar, la producción de información original realizada a través de las exploraciones al reproducir una práctica científica en nuestro medio creó una nueva oportunidad para el estudio de la historia natural. La documentación de base ya no se encontraba únicamente en institutos europeos, sino también en los museos locales.

### Nota

<sup>1</sup>Museo de Botánica. Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Libreta de Campo de Federico Kurtz N° 7

### Bibliografía

- Brackebusch, L. (1875) "Descripción de las rocas de las Sierras de Córdoba". En *Actas*, Academia Nacional de Ciencias, T° 1, 42-62.
- Brackebusch, L.; y Seelstrang, A. (1882). "Ideas sobre la exploración científica de la parte noroeste de la República Argentina". En *Boletín*, Instituto Geográfico Argentino, T° 3, 312-315, 323-331.
- Doering, A. (1881). "Zoología". En *Informe oficial de la Comisión Científica agregada al Estado Mayor General de la Expedición al Río Negro*, Buenos Aires. Ostwald y Martínez, pp. 5-170.
- Doering, A. (1882). "Geología". En *Informe oficial de la Comisión Científica agregada al Estado Mayor General de la Expedición al Río Negro*, Buenos Aires. Ostwald y Martínez, pp. 300-530.
- Doering, A., y Lorentz, P. (1916). "Recuerdos de la Expedición al Río Negro". En *Boletín*, Academia Nacional de Ciencias, T° 21, 301-386.
- Kurtz, F. (1886). "Informe preliminar de un viaje botánico, ejecutado por orden de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba". En *Boletín*, Academia Nacional de Ciencias, T° 9, 349-370.
- Lorentz, P. (1873). "Informe del Dr. Lorentz, catedrático de Botánica". En *Memorias del Ministro de Justicia, Culto e Instrucción Pública, 1872*, Buenos Aires. La Tribuna, pp. 571-583.

- Lorentz, P., y Niederlein, G. (1881). "Botánica" En *Informe oficial de la Comisión Científica agregada al Estado Mayor General de la Expedición al Río Negro*, Buenos Aires. Oswald y Martínez, pp. 172-298
- Stelzner, A. (1873) "Comunicaciones sobre la geología y mineralogía de la República Argentina". En *Anales de Agricultura*, Tº 1, pp 123, 133, 142
- Tognetti, L. (2000). "La introducción de la investigación científica en Córdoba a fines del siglo XIX: la Academia Nacional de Ciencias y la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas (1868-1878)" En Montserrat, M. (compilador), *La Ciencia en la Argentina entre siglos*, Buenos Aires. Manantial, pp. 345-365.
- Tognetti, L. ; y Page, C. (2000). *La Academia Nacional de Ciencias. Etapa Fundacional - Siglo XIX*. Córdoba. Academia Nacional de Ciencias.