

# FRÉDÉRIC SACC: APORTES DE LA QUÍMICA A LA AGRICULTURA, EN EL URUGUAY DE LA PRIMERA MODERNIZACIÓN (1870-1900)

ALCIDES BERETTA CURI, KENNETH IRVING, CARLOS KREMER,  
EDUARDO KREMER Y ENRIQUE PANDOLFI  
Universidad de la República, Uruguay

## *Resumen*

El presente artículo analiza el aporte del científico suizo Frédéric Sacc (1819-1890) al desarrollo y modernización de la producción agrícola en Uruguay desde una perspectiva histórica y química. Luego de una intensa y prolífica actividad en Europa en diversas áreas de la química agrícola, edafología, entomología, minería, etc., se traslada a Uruguay hacia 1876, impulsado por su contratación inicial como Inspector de Agricultura. En 1871, la élite de los terratenientes ganaderos uruguayos se había constituido corporativamente, fundando la Asociación Rural del Uruguay e impulsando un programa de estímulo a la agricultura, asociado al desarrollo de las ciencias. Fue bajo esta consigna que F. Sacc realizó una enorme cantidad de análisis químicos de diversa índole (suelos, vegetales, minerales), entre otras actividades. A pesar de lo acotado de su estadía en Uruguay, instaló en el país los conceptos de la química aplicada a la producción agropecuaria y estableció el primer laboratorio dedicado específicamente a tal fin.

## *Abstract*

This paper analyzes the contribution of the Swiss scientist Frédéric Sacc (1819-1890) to the development and modernization of agricultural production in Uruguay from a historical and chemical perspective. After intense and prolific activity in Europe in various areas of agricultural chemistry, soil science, entomology, mining, etc., he moved to Uruguay *ca.* 1876, driven by his initial recruitment as Inspector of Agriculture. In 1871, the elite of the Uruguayan landowners had been formed corporately, founding the Rural Association of Uruguay and promoting a program to stimulate agriculture, associated with the development of science. It was under this slogan that F. Sacc performed a large number of chemical analyses of various kinds (soils, vegetables, minerals), among other activities. In spite of the short period in Uruguay, he installed in the country the concepts of chemistry applied to agricultural production and established the first laboratory dedicated specifically to this purpose.

*Recibido el 14 de diciembre de 2020 — Aceptado el 1 de junio de 2021*

*<https://doi.org/10.47101/llull.2022.45.90.beretta>*

**LLULL**, VOL. 45 (N.º 90) 2022 - ISSN: 0210-8615, pp. 129-158

*Palabras clave:* Terratenientes innovadores; Agricultura; Historia y Química; Frédéric Sacc.

*Key words:* Innovative landowners; Agriculture; History and Chemistry; Frédéric Sacc.

## 1. INTRODUCCIÓN

En el origen de este artículo se encuentra un estudio histórico sobre la gestión innovadora de los terratenientes de Uruguay, interesados en desarrollar la agricultura, en un país cuya principal producción era la ganadería. Estos productores necesitaban del concurso de la ciencia, y accedieron a una literatura agronómica europea actualizada, a la vez que viajaron a los países europeos para conocer de primera mano los avances más importantes en relación a la “nueva agricultura”. La labor de un prestigioso químico en Montevideo, el suizo Frédéric Sacc, aportó notables mejoras a los procesos de innovación en la producción. Calibrar este aporte, requirió del concurso de colegas químicos para una experta lectura de los análisis y los escritos publicados por el doctor Sacc. El artículo dialoga desde ambas disciplinas y cierra con algunas conclusiones surgidas de este diálogo, abatiendo las aristas más duras de los campos disciplinares, para aproximarse al hacer interdisciplinario.

El artículo presenta los resultados de una investigación original sobre un tema, hasta el presente no abordado por la historia agraria y la historia de la ciencia en Uruguay. Se trata de un trabajo descriptivo-analítico, de corte cualitativo.

## 2. ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

En este apartado se explicita, en primer lugar, las referencias teóricas que sustentan este artículo. En segundo lugar, se expone la metodología de trabajo y los problemas que presenta.

El ingreso de los países latinoamericanos a la nueva agronomía colocó en un lugar privilegiado su vínculo con la ciencia. En este cometido reconocemos la necesidad de abordar las historias nacionales y regionales de la ciencia en un contexto global que no debe confundirse con un mero telón de fondo. Durante mucho tiempo, los estudios históricos de la ciencia estuvieron dominados por discursos totalizadores desde el poder, en los que América Latina fue confinada a un estatus “colonial”, “neocolonial” o “periférico” [Mc COOK, 2013, p. 774]. Esta perspectiva -construida a partir de los viajes y misiones a los territorios coloniales desde el siglo XVIII- impuso y justificó el concepto de “misión civilizadora” de las naciones imperiales y sustentó la polaridad centro-periferia [SIMÕES *et al.*, 2008].

En las últimas décadas, varios autores vienen cuestionando la perspectiva de un centro europeo y una periferia mundial para abordar la historia de la ciencia, así como las relaciones entre ciencia y lugar [CHAMBERS & GILLESPIE, 2000]. Gavroglu y otros, proponen revisar los

conceptos “centro y periferia”, ya que esa polaridad es dinámica, existen varios centros y periferias, a la vez que pueden operarse desplazamientos entre esos roles. Por lo tanto, el estatus de un centro se redefine tanto geográficamente como en términos de funciones que pudiera cumplir, transformando la referencia geográfica en una cultural y cognitiva. La ciencia no puede considerarse un ente aislado de los contextos en los que se produce, se recrea y se utiliza [GONZÁLEZ SILVA & POHL-VALERO, 2009, p. 7]. Estas argumentaciones críticas generan consecuencias importantes, en tanto habilitan el reconocimiento de un papel epistemológicamente activo de las periferias en la construcción de la ciencia [GAVROGLU *et al.*, 2008]. En esta perspectiva, Fernández Prieto propone una lectura alternativa al considerar que todas las áreas de producción de algún tipo de ciencia, incluyendo América Latina y el Caribe, han actuado como “islas de conocimiento”. Cada isla se ha dedicado a crear, adoptar y aplicar procedimientos científicos en los que se combinan las prácticas tradicionales y modernas. Las conexiones a través de estas islas conforman un “archipiélago global del conocimiento científico” [FERNÁNDEZ PRIETO, 2013, p. 789]. Esta lectura reubica el rol de una América Latina que, de receptora pasiva de saberes y prácticas, tiene una participación activa en la construcción de una ciencia moderna que trasciende la tradicional dicotomía referida [FERNÁNDEZ PRIETO, 2015, p. 1].

Las élites dirigentes de los Estados nacionales surgidos de la independencia latinoamericana, impulsaron proyectos para modernizar y estimular la producción agrícola como camino ineludible para alcanzar un desarrollo económico de base capitalista. Adherir a la llamada “nueva agricultura”, significó asociar los desarrollos técnicos con los avances de la biología, la química, la genética, la botánica, la fisiología y la zoología. Necesariamente, para hacer de la nueva agricultura una realidad se requirió la contratación de científicos y técnicos extranjeros [PACHECO TROCONIS, 2008]. Esas élites estaban interesadas en la participación de sus respectivas naciones en las redes científicas y tecnológicas [MC COOK, 2013], se constituyeron en asociaciones que las representaron y que no ejercieron únicamente como grupos de presión. En los países del Río de la Plata y Chile, se fue gestando una relación estrecha entre ciencia, conocimiento agronómico, instituciones científicas y corporaciones agrarias, de modo que se configuró una realidad que cuestiona la imagen de una clase terrateniente ajena a la moderna agropecuaria y, consiguientemente, a la ciencia [MOYANO, 2013].

Agrónomos, agrimensores, botánicos, químicos, entomólogos y geólogos, entre otros profesionales y científicos europeos, se instalaron en estos países, principalmente Argentina, Chile y Uruguay. Unos fueron contratados por los Estados, otros procedieron por iniciativa propia, o al servicio de instituciones del Viejo Mundo. Conformaron redes regionales y participaron de otras internacionales, alimentadas por viajes periódicos, correspondencia con instituciones científicas, el envío de muestras (vegetales, animales, minerales) y otros recursos. Estos hombres se vincularon a los escasos recursos humanos existentes en la región y concurrieron a la formación de otros, aportando al desarrollo de la ciencia en estos países. No obstante, a fines del siglo XIX, la ciencia latinoamericana había realizado escasos progresos, y presentaba una imagen desigual y desarticulada del quehacer científico. Sagasti y Pavez advierten que, si bien el positivismo estimuló ciertos niveles de investigación, en ninguno de

estos países la ciencia había logrado constituirse en una actividad firmemente establecida, con pleno apoyo de los gobiernos, y capaz de realizar aportes significativos al conocimiento mundial [SAGASTI, PAVEZ, 1989]. En el tramo histórico abordado en este artículo, la situación de Uruguay era más precaria que en otros países de la región y su crecimiento en el campo científico fue más demorado.

El estudio se centra en la relación del doctor Sacc con los terratenientes innovadores de Uruguay y su labor respecto a la aplicación de la química en la producción agrícola. Por lo tanto, metodológicamente se procedió a la localización y revisión de fuentes primarias y secundarias relacionadas con el químico Frédéric Sacc. A tal fin, se realizó un relevamiento de la obra del doctor Sacc, tanto en bibliotecas de Uruguay (Biblioteca Nacional, Asociación Rural del Uruguay, Facultad de Agronomía, Facultad de Química, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, de la Universidad de la República) como en bibliotecas digitales (*Gallica*, *American Internet Archives*). Este relevamiento permitió acceder a la totalidad de los libros publicados por el científico. El ingreso a *Gallica* –Bibliothèque National de France– facilitó la identificación de varias revistas francesas y suizas, a las que el doctor Sacc envió reportes, artículos y análisis químicos. Se procesaron las revistas oficiales de la Asociación Rural del Uruguay (ARU) y de la Comisión Central de Agricultura (CCA), que reprodujeron notas de Sacc. Se relevó documentación en varios archivos nacionales (ARU, Museo Histórico Nacional) y versiones digitales en instituciones suizas (Archives Historiques de Neuchâtel, Université de Neuchâtel, Société Neuchâteloise de Genealogie, Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles, entre otras). En síntesis, se logró reunir un volumen muy relevante de su trabajo, publicado en Europa y Uruguay.

En cuanto a las fuentes secundarias, se identificaron varias referencias sobre las investigaciones del doctor Sacc relativas a colorantes para la producción textil, también en publicaciones de algunas sociedades europeas de aclimatación, así como el registro de varias patentes. En cuanto a Uruguay, las fuentes secundarias son muy menores, destacando un texto sobre su investigación en la conservación de alimentos y una invitación –por la prensa local– a inversores para constituir una sociedad destinada a la producción de carnes con destino al mercado europeo.

Las fuentes son numerosas y principales, articulan muy bien entre sí, a la vez que desnudan un problema central para la investigación. La confrontación entre las fuentes europeas y uruguayas revelan un escenario desigual, si comparamos la situación de Uruguay con otros países de la región (Argentina, Chile), donde se estaban constituyendo los primeros cuadros locales de científicos, integrados por naturales del país y extranjeros allí radicados. Hacia mediados de la década de 1870, no se había constituido en Uruguay un ámbito donde, científicos europeos y uruguayos, participaran en discusiones teóricas respecto a los progresos más importantes alcanzados en Europa, tanto en el conocimiento agronómico como en ciencias principales para la agricultura, como la química o la botánica. Consiguientemente, y en relación al tema central de este artículo, no se había registrado una acumulación de conocimiento respecto a los aportes de la química en la producción agraria uruguaya, situación que se explica por la brevedad de la historia de este país, sus avatares políticos que

lo sumieron en numerosas guerras civiles y los escasos recursos del Estado.<sup>1</sup> Esta limitación permite comprender que, sin sumirse en una recepción acrítica del conocimiento procedente del Viejo Mundo, Uruguay no contó con un interlocutor local respetable hasta dos décadas más tarde. Por lo tanto, disponemos de una única voz con autoridad, la del doctor Sacc, portavoz de la ciencia europea. En el tiempo de su permanencia en Uruguay (1875-1882), no se registraron voces locales. Recién en la década de 1890, la presencia de varios químicos y agrónomos extranjeros, de unos pocos uruguayos egresados de institutos agronómicos de Francia, Argentina y Chile, iniciaron una modesta acumulación de conocimiento teórico y experimental en el campo de la química aplicada a la producción. Este cuadro explica la demorada creación de un laboratorio químico por parte de la Asociación Rural del Uruguay (1898), dos décadas después de la creación del laboratorio químico de la Comisión Central de Agricultura y década y media después de la partida del doctor Sacc hacia Europa.

### 3. UN PUNTO DE PARTIDA. FRÉDÉRIC SACC Y LA INVESTIGACIÓN QUÍMICA APLICADA A LA PRODUCCIÓN: EL CASO DE LA INDUSTRIA TEXTIL

Realizar agricultura en un país que comenzaba a transitar el desarrollo capitalista requirió, a los terratenientes de la ARU, tiempo de estudio de la más moderna literatura agronómica europea. Los nuevos estudios en Europa sobre agronomía hicieron lugar a la aplicación de la química para conocer la composición del suelo y mejorar la producción agrícola. En este campo, destacaron las investigaciones realizadas por Justus von Liebig.<sup>2</sup> Su libro *Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie* (1840) tuvo un enorme impacto, y abrió camino a nuevos emprendimientos aplicados. Una nueva generación de químicos formados por Liebig, o en el entorno de su influencia, concurren a profundizar y ampliar el campo disciplinar. En este marco se ubica un científico que cumplió un importante papel en el desarrollo de la nueva agricultura en Uruguay: Frédéric Sacc.

Referirnos al doctor Sacc implica acercarnos a un científico con un perfil de intereses muy diverso (química, física, matemática, entomología, botánica, zoología, minería, entre otras disciplinas y actividades). Una inquietud vital, científica e intelectual, le llevó a recorrer parte de Europa y de la América del Sur. Se vinculó a numerosas sociedades científicas y fue tanto un divulgador de temas muy variados y actuales para sus contemporáneos, como un investigador de reconocida trayectoria cuyos resultados se aplicaron a la producción.

---

1. La química se hace presente en esos años en la recién creada Facultad de Medicina (1875). Las Facultades de Agronomía y Veterinaria fueron instituidas en la Universidad en 1907.

2. Barón Justus von Liebig (Darmstadt, 1803 - Múnich, 1873) químico alemán, pionero en el estudio de la química orgánica. Estudió en la Universidad de Bonn, doctorándose en 1822. Continuó estudios en París y se vinculó a Joseph-Louis Gay Lussac. En 1824 fue nombrado profesor en la Universidad de Giessen y, entre 1852 y 1873, en la Universidad de Múnich. En 1865, fundada la *Compañía Liebig de Extracto de Carne* (LEMCO) en Fray Bentos (Uruguay), aceptó que utilizaran su apellido como marca registrada y garantía de calidad.

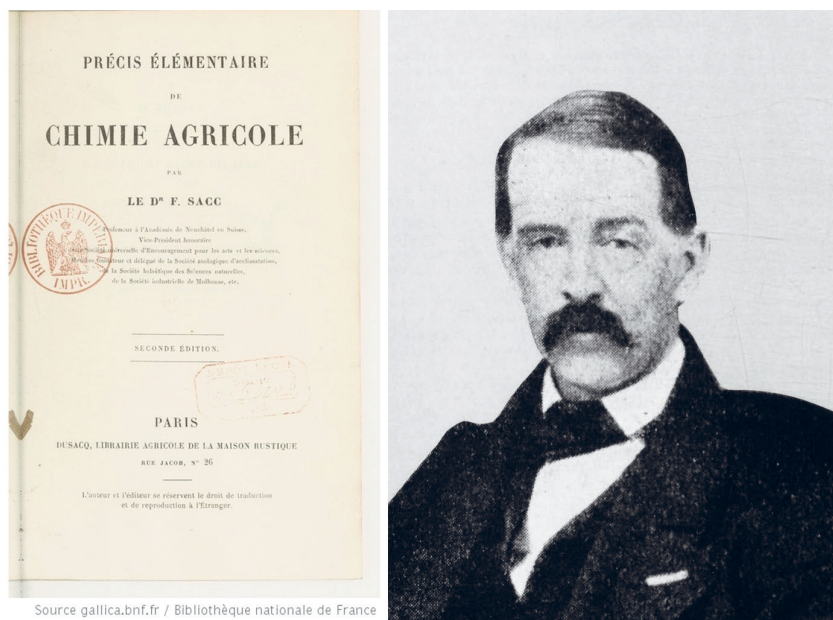


Figura 1. Izquierda, portada del libro *Précis élémentaire de chimie agricole* de 1848. Fuente: Gallica <<https://gallica.bnf.fr/>>. Derecha, Dr. Frédéric Sacc. Fuente: *Canton de Neuchâtel: le district de Neuchâtel*, par Ed. Quartier-la-Tente, t. II p. 347. Neuchâtel, Attinger Frères, 1898.

### 3.1. Datos para una biografía

Frédéric Henri Louis Charles Sacc Dupasquier (Cortaillod, cantón de Neuchâtel, Suiza, 1819 - Santiago de Chile, 1890) nació en el seno de una familia burguesa. Su padre, el doctor Frédéric Louis Ferdinand Sacc (Potsdam, 1784 - Colombier, 1861), prusiano de nacimiento, fue médico personal del rey Federico Guillermo III, y se desempeñó como médico-cirujano de la armada prusiana que invadió Francia en 1815. Luego de la derrota de Napoléon ese año, fijó su residencia en Suiza [SOCIÉTÉ NEUCHÂTELOISE DE GÉNÉALOGIE, 6, SZ, p. 2]. Invirtió en propiedades urbanas, sociedades de capital y fincas rurales, destinadas principalmente a viñedos. En 1816 se había casado con Marianne Louise Henriette Dupasquier Perret (Cortaillod, 1781-1851), hija de un industrial de Cortaillod.

La familia de Frédéric Sacc era bilingüe: el francés materno y el alemán paterno facilitaron su concurrencia a centros universitarios en Francia y en los estados alemanes.<sup>3</sup> Inicialmente, se inclinó por los estudios de matemática en la Universidad de Estrasburgo, pero luego se orientó a la química, que cursó en la Universidad de Giessen, en cuyos laboratorios se

3. La unificación de los estados alemanes se produjo en 1871, luego del triunfo prusiano en la guerra franco-prusiana, proclamándose en Versailles la constitución del Imperio Alemán.

dictaban los cursos prácticos de química analítica orgánica más renombrados de la época [BROCK, 1992, p. 199]. Allí fue discípulo de Justus von Liebig alcanzando el grado de doctor en 1844. En un primer momento, se inició en la preparación de colorantes para fibras textiles en Thann, Alsacia [JACOT-GUILLARMOD, 1988, p. I], razón por la que sus planes incluían la radicación en Estrasburgo, donde se proponía instalar un laboratorio. Sin embargo, ese proyecto se alteró cuando sus amigos le convencieron de hacerlo en Neuchâtel, proyecto que concretó en 1846 [JUNOD, 1910; FEUILLE D'AVIS DE NEUCHATEL, 1890, p. 4]. En los años siguientes, alternó la enseñanza universitaria y la investigación para la industria, antes de emprender, al menos, dos viajes a la América del Sur y dedicarse por algunos años a asesorar a los terratenientes innovadores del Uruguay, en la aplicación de la química a la agricultura.

Frédéric Sacc contrajo matrimonio con Salomé Charlotte Bischoff (Basel, Suiza, 1823-1905), hija de Johann Jakob Bischoff, banquero e industrial en Basel, y de Caroline Françoise Aimée Kestner. El matrimonio tuvo cuatro hijos: Caroline Louise (1843), Anna (1848), Elisabeth Louise Françoise (1849) y Frédéric (1853), quien fue ingeniero y vivió en Argentina.

### 3.2. Origen burgués y despertar de una vocación

Entre 1700 y 1875, varias ciudades y pueblos del cantón de Neuchâtel registraron un florecimiento de las actividades industriales y artesanales, destacando especialmente la relojería y el textil [CASPARD, 1976]. En este último ramo, habían prosperado los establecimientos que producían “indianas” –telas de algodón estampadas, con diseños exóticos y muy coloridos–, de diferentes calidades.

En 1752, Claude-Abram Du Pasquier –bisabuelo de Frédéric Sacc, por línea materna– creó en Cortaillod un establecimiento para la producción de indianas, considerado el más grande del país (la *Fabrique-Neuve*) y uno de los más importantes de Europa [WANNER; RICHARD, 2000]. La *Fabrique Neuve* permaneció activa hasta 1854, de modo que Frédéric Sacc, desde niño, frecuentó regularmente el establecimiento, adquiriendo cierta familiaridad con esta industria. Acompañó a su tío Henri –encargado del establecimiento, desde 1783– quien influyó decisivamente en su futuro, ya que Henri había estudiado química industrial en la Universidad de Estrasburgo. Sin duda, esta proximidad familiar y profesional despertó, en el joven Sacc, un fuerte interés por los procedimientos de elaboración y aplicación de las tintas para el estampado. Pese a crecer en el seno de una familia burguesa –cuyos miembros estaban insertos en la industria, las finanzas, el comercio y la actividad vitivinícola–, su vocación no le retuvo en el círculo de los negocios y optó por una carrera universitaria.

Por otra parte, no se puede ignorar su relación con la tierra y la agricultura. El padre de Frédéric había invertido en varias fincas y, en el Neuchâtel vitícola, sus establecimientos eran numerosos, y sus vinos se comercializaron en mercados vecinos [FEUILLE D'AVIS DE NEUCHATEL, 1866]. Las frecuentes visitas a estos establecimientos paternos y el conocimiento adquirido en el trabajo de la tierra y las plantas, arrojan luz sobre algunos de sus intereses, que le llevaron a redactar textos y manuales sobre química de suelos y química agrícola.

### 3.3. Antecedentes del doctor Sacc en la enseñanza de la Química

En 1841 había sido creada oficialmente la Académie de Neuchâtel y, cuando Sacc retornó a su ciudad natal, las autoridades académicas le ofrecieron ejercer como profesor de química, actividad que desarrolló entre 1845 y 1848 [JACOT-GUILLARMOD, 1988]. Su contratación planteó algunos problemas, por las inversiones que implicaba instalar un laboratorio químico; pero la utilidad que ofrecía a la industria del cantón, fue un argumento decisivo para la asignación de recursos por parte del gobierno de la ciudad.

Se le solicitó el dictado de un curso de Química “aplicada a la Agricultura”, pero como sus estudiantes no tenían formación en química, optó por transformarlo en un curso de Agricultura “explicada por la Química”, que fuera de utilidad práctica para agrónomos y agricultores [SACC, 1848, prefacio]. La aplicación, por los químicos de la época, de las teorías químicas de Liebig a la práctica agrícola había sido poco exitosa, provocando la desconfianza de los agricultores [BROCK, 1997, p. 165-166]. Señala el doctor Sacc que “l’expérience prouvera si, en suivant cette voie, nous avons mieux réussi que d’autres chimistes à mettre cette science à la portée de tous.”

La revolución de 1848, triunfante en Neuchâtel y animada de un espíritu liberal, procedió a la supresión de la Académie, identificada con el pensamiento monárquico [PETITPIERRE, 1935; JEANNERET, 1988]. Las posiciones radicales de quienes tomaron en sus manos la conducción política, determinaron el alejamiento de Sacc de la ciudad.

En 1866, retornó a la enseñanza universitaria, cuando se creó la segunda Académie de Neuchâtel, actividad que desarrolló hasta 1875 [HUNTRESS, 1951, p. 3-44]. El doctor P. Konrad le recordaba entre varios científicos que habían concurrido a la superación de la crisis institucional de 1848 [KONRAD, 1917-1918, p. 7]. Allí se ocupó de la construcción de un laboratorio –en el pabellón este del Nuevo Colegio-, considerado un emprendimiento modelo, que describió en su libro *Le Laboratoire de chimie de Neuchâtel* [SACC, 1869].

Sus desempeños docentes coexistieron con la investigación, a la vez que se vinculó con sociedades científicas. En esos años, publicó varios libros y artículos sobre química agrícola y nutrición de las plantas, entre los que destacan el ya citado *Précis élémentaire de chimie agricole* (1848) que reproduce la temática y enfoque del curso dictado en Neuchâtel; *Essai sur la garance* (1861) y *Chimie du sol* (1873). También realizó una traducción del texto *Précis d’analyse chimique qualitative et quantitative*, de Frésenius (1845-1847, 2 vols.), parte de su obra temprana está consignada en ediciones de carácter bibliográfico [LORENZ, 1871, p. 304]. Varios de sus trabajos fueron publicados en revistas científicas, como *Annales de chimie et de physique*, e impartió conferencias sobre química, ciencias naturales, zoología y recursos del subsuelo [LAROUSSE, 1875, p. 19]. Algunos años después de su fallecimiento, aún sus investigaciones eran referidas, como lo hizo L. Étaix, en 1895 [ÉTAIX, 1895].



### 3.4. Mulhouse, indianas e industria química

En el contexto de la revolución industrial, desde fines del siglo XVIII, la producción de indianas de Neuchâtel se definió por su alta calidad, para enfrentar con mayor éxito la competencia inglesa, más barata y accesible al consumo popular. Pacheco Troconis aprecia que estos tejidos se distinguían por sus vistosos colores y diseños, posible por algunas novedades en la producción, como la adaptación de nuevos mordientes, el estampado con el añil en diferentes grados de azul y el empleo de láminas de cobre más grandes para estampar [PACHECO, 2000].

La decadencia de algunos centros textiles suizos redundó en beneficio de Mulhouse, en Alsacia, que se nutrió de mano de obra y de capitales de ese origen. Allí se desarrolló una importante red de plazas industriales, con distintas especialidades en la industria algodonera [KLEITH, ROGER, 1989]. La primera hilatura mecánica se instaló en Wesserling; y la primera fábrica de productos químicos en Thann, en 1808. Si bien las indianas se producían en varias ciudades europeas, la región de Alsacia cobró una relevancia incontestable [BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MULHOUSE (BSIM), 1848; RAVEAUX, 2005].

En Mulhouse -y a impulso de la *Société Industrielle*-, se formó un comité dedicado exclusivamente a estudiar y mejorar la técnica de impresión. Al respecto, Nieto Galán señala que los fabricantes de indianas, los tintoreros y los químicos interesados en el arte de producir y aplicar colores naturales, constituían una red de contactos personales en las ciudades europeas del textil, en las primeras décadas del siglo XIX. Esta red incluía a Glasgow, Manchester, Londres, Rouen, París, Jouy, Colmar, Mulhouse, Hamburgo, Berlín, Leipzig, Augsburgo, Neuchâtel, Ginebra, Lyon y Barcelona. Las visitas personales y las discusiones en equipo en relación a las innovaciones químicas o mecánicas eran muy frecuentes y contribuyeron a la formación de una especie de “República de químicos tintoreros”, la pertenencia a la cual se convirtió en una condición necesaria para mejorar la fabricación de indianas [NIETO-GALÁN, 1996].

### 3.5. Frédéric Sacc y su desempeño en la industria textil

Luego de la revolución de 1848, Sacc emigró a Francia. Entre 1848 y 1866, se desempeñó como químico en la actividad industrial, primeramente, en Mulhouse (1854) y luego en una fábrica de Gros (1857), en Wesserlingen [FRUTON, 1988, p. 14].

La opción de Sacc por esta región francesa se explica por la decadencia de la industria textil en su Neuchâtel natal y el rápido desarrollo de otras áreas, como fue el caso de Alsacia. El proceso de industrialización en esta región operó como un importante estímulo para la investigación aplicada a los textiles y constituyó un interesante antecedente de los laboratorios de investigación en colorantes surgidos en Alemania entre 1877 y 1883 [HOMBURG, 1992].

Por lo tanto, la vocación de Sacc por la investigación química en tintes para la industria textil encontró allí un escenario ideal. William Prout, en 1818, había constatado que la aloxana -sustancia obtenida por la oxidación del ácido úrico-, generaba una materia colorante

que se denominó ácido purpúrico y luego murexida [NIETO-GALÁN, 1996]. En 1840, Liebig anunció que la murexida sería de gran utilidad para el “arte de teñir”; pero no fue hasta 1853 cuando Frédéric Sacc y Albert Schlumberger<sup>4</sup> la produjeron a partir del guano, y difundieron su uso en los talleres de Alsacia, obteniendo una amplia gama de colores, desde los amarillos al rojo y el amaranto [MAGNE, 1864]. Al principio, el tinte se aplicaba exclusivamente a la lana con una sal de estaño como mordiente.

Durante esos años, Sacc realizó investigación, formando parte de esa red de químicos y técnicos europeos especializados en la impresión sobre tejidos. Sacc ensayó con otras sustancias, presentando a la *Société Industrielle de Mulhouse* varios informes: un procedimiento con aloes para la coloración de tejidos y con plantas no usadas en la industria textil, como la *caille-lait a fleurs jaunes o galium verum*<sup>5</sup> [SAAC, 1855]. El año siguiente publicó un *Essai sur les gommés pour épaissir les couleurs* [SAAC, 1856]. En 1861, reportaba la fijación del azul índigo sobre el algodón por aplicación del vapor [SAAC, 1861a], o un color amaranto sobre los tejidos de lana mediante la transformación de la aloxana por el calor [SAAC, 1861b, p. 397]. Incluyó otros procedimientos para fijar las materias colorantes, por la formación en los tejidos de un jabón insoluble [SAAC, 1872]; también el uso de goma para espesar los colores [SAAC, 1857]. En 1862, abandonó Alsacia y continuó su labor en Barcelona, ciudad industrial con un temprano desarrollo de los textiles y las indianas.

En síntesis, durante década y media, Frédéric Sacc se consagró a las tinturas para el estampado en telas de algodón, desarrollando investigación original. Este antecedente y el consiguiente reconocimiento, le abrieron puertas para la investigación aplicada a otros fines productivos.

#### 4. SOCIEDADES CIENTÍFICAS Y SALIDA AL MUNDO

El antecedente de la Ilustración y el surgimiento de algunas *sociétés savantes*, abonaron el camino para que, en la segunda mitad del siglo XIX, se fundaran en Suiza varias instituciones científicas, entre las cuales destacaron la Académie Suisse des Sciences Naturelles (1815), la Société d'Entomologie Suisse (1858), la Société de Géographie de Geneve (1858), Société Géologique Suisse (1880), la Société Botanique Suisse (1889), la Société Suisse de Zoologie (1894) y otras. Estas instituciones abrieron camino y estimularon una psicología inquieta, vocaciones para recorrer y explorar el mundo, al servicio de los estudios científicos y de los intereses económicos. La burguesía suiza se interesó en estas sociedades, prioritariamente de geógrafos, que abrían puertas a la expansión colonial y los negocios en el exterior.

Entre 1846 y 1847, el doctor Sacc se desempeñó como secretario de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel (BSSNN, 1846-1847, 2, p. 4). Colaboró activamente con la institución que, en su revista, se refería a Sacc como: “Esprit éclectique, il s'intéressait

4. Jules-Albert Schlumberger (Montpellier, 1804-1892). Químico, industrial, Miembro de la Société industrielle de Mulhouse (1826). Presidente (1849) de la Chambre de Commerce de Mulhouse.

5. *Galium verum* era una sustancia usada para cuajar la leche en la elaboración de quesos.

particulièrement aux applications pratiques des connaissances scientifiques” (BSSNN, 2010, 131(1), p. 67). Efectivamente, sus notas se ocuparon de temas para beneficio de la industria, la explotación minera, la red ferroviaria, así como fueron numerosas las que versaron sobre alimentos y plantas sucedáneas de aquellas de consumo generalizado, como la papa. En 1846 Frédéric Sacc ofreció a la sociedad la traducción del *Traité chimie quantitative*, de Frésenius; también su *Mémoire sur la Théorie de la fabrication des toiles peintes garancées* (BSSNN, II, 1846-1847, 2, p. 3).

Fue miembro fundador de la Société Impériale Zoologique d’Acclimatation, de Francia, y delegado de la misma en Wesserling hasta que se trasladó a Barcelona (BSIZA, 1862, 9, p. 131). A inicios de la década de 1870 ingresó como miembro de la Société des Sciences Naturelles y del Club Jurassien. La Société d’Encouragement pour l’Industrie Nationale, de Francia, lo incorporó como uno de sus miembros, y la Société Impériale et Centrale d’Agriculture de France, lo designó como corresponsal extranjero en Suiza [SOCIÉTÉ NEUCHÂTELOISE DE GÉNÉALOGIE, *on line*]. En la carátula de la tercera edición de su *Chimie du sol*, constaba que era profesor en la Académie de Neuchâtel, miembro correspondiente de la Société Centrale d’Agriculture de Francia, y también de San Isidro y de Toulon. Había sido distinguido como miembro honorario de la Société d’Acclimatation de Berlín y de la correspondiente de Moscú; *membre correspondant* de la Société Industrielle de Mulhouse, de la Société d’Histoire Naturelle de Colmar, Chevalier de l’ordre R. W. de Frédéric, entre otras pertenencias y distinciones [SACC, 1873a]. Tempranamente, se vinculó a la Société Neuchâteloise de Géographie que, en 1886, lo designó corresponsal en el exterior [SOCIÉTÉ NEUCHÂTELOISE DE GÉNÉALOGIE, 1886].

El doctor Sacc no fue excepcional en el universo de los hombres de ciencia que, herederos del espíritu de la Ilustración, exhibieron un interés incontenible por los más diversos campos del conocimiento. Reparar en esta sintonía con el saber, hace comprensible la diversidad de pertenencias institucionales, las corresponsalías con sociedades científicas extranjeras y los diálogos estimulantes con otros especialistas.

#### 4.1. El doctor Sacc: agricultura, química y manuales

Aún avanzado el siglo XIX, la mayor parte de los agricultores europeos recurrían a abonos tradicionales de origen animal y vegetal para mejorar los resultados agrícolas. En ese escenario se procesaron algunas novedades a nivel experimental. La agricultura británica recurrió al empleo de guano a inicios del XIX, y John Bennet Lawes –habiendo obtenido muy buenos resultados en Rothamsted– patentó un sistema de fabricación de superfosfatos. A mediados de la década de 1860, en Strassfurt (Alemania) se procedió a la extracción de sales potásicas y, a fines de la década siguiente, las escorias Thomas –procedentes de la industria del acero– comenzaron a utilizarse en Inglaterra [NAVARRO GARCÍA, 2018]. Finalmente, en 1890, Alemania aportó el primer fertilizante nitrogenado artificial, el sulfato amónico. Navarro García resume este proceso como respuesta

a la necesidad de resolver el problema alimentario de una población cada vez más numerosa, la existencia de una buena base teórica como resultado del avance científico, y la iniciativa de numerosos

químicos agrícolas y agricultores que estaban dispuestos a conseguir la resolución del problema [NAVARRO GARCÍA, 2018, p. 17].

En Europa y Estados Unidos el uso de diversas sustancias como abonos dio origen a una industria de fertilizantes que exigió el avance en la legislación contra el fraude [JAS, 1997]. Estas novedades generaron una profusa literatura especializada, así como manuales de divulgación al alcance de terratenientes, pero también de agricultores alfabetizados.

Frédéric Sacc fue autor de libros, reportes científicos, artículos en revistas especializadas y de divulgación sobre variados temas, y también traductor de obras científicas. Algunos de sus trabajos fueron redactados en francés, otros en alemán o inglés, en tanto algunos títulos fueron traducidos al francés y al español. Sus libros y manuales relativos al estudio de suelos, plantas, animales -de interés para la producción agropecuaria-, alcanzaron una interesante divulgación.

Sus obras principales se incorporaron a los fondos bibliográficos de la Bibliotheque National de France.<sup>6</sup> En España, era conocido su *Tratado elemental de química agrícola*, traducido del francés al castellano por Balbino Cortés y Morales [VELLETI, 1853] y el *Tratado elemental de Química agrícola. Enseñanza teórico-práctica de la formación, composición, análisis y clasificación de las tierras*, versión castellana de Balbino Cortés y Morales (Madrid, M. G. Hernández, 1888) [PORTELA & SOLER, 1987, p. 476]. Especialmente en Barcelona, ya que residió un par de años en esa ciudad.<sup>7</sup> La obra de Sacc fue referenciada en el *Manual de Química General, con aplicaciones á la industria, y con especialidad á la Agricultura* (dos tomos), redactado por Antonio Casares (Catedrático de Término y Decano de la Facultad de Filosofía en la Universidad de Santiago; Madrid, Cipriano López, 1857). Para su redacción, el autor “consultó las obras de química de Berzelius, Dumas, Liebig, Pelouze, Regnault, Girardin y Malacuti, la economía rural de Boussingault, y los tratados de Agricultura de Gasparin, Dubreuil, Sacc, etc” [ANTÓN RAMÍREZ, 1865, p. 227].

En América Latina, algunos libros de Sacc formaron parte de los repositorios de las bibliotecas de la Universidad de Chile<sup>8</sup> y de la UNAM,<sup>9</sup> de la Biblioteca Nacional de

6. *Sur le rôle du sel en agriculture* (1874), *Animaux et plantes à importer ou à domestiquer dans l'Europe moyenne* (1868), *Chimie du sol* (3ª edición, 1873), *Éléments de chimie organique ou asynthétique* (2ª parte, 1871), *Précis élémentaire de chimie agricole* (1848); 2ª edición, 1855, *Chimie des végétaux* (1873), *Chimie des animaux* (1873), *Essai sur la garance* (1861), *Éléments de chimie minérale ou synthétique* (1870).

7. Catàleg Col·lectiu del Patrimoni Bibliogràfic de Catalunya: *Chimie des végétaux* (1873), *Chimie du sol* (1887).

8. *Chimie du sol* (1887), *Chimie des végétaux* (1873), *Chimie des animaux* (1873), *Essai sur la garance* (1861), *Éléments de chimie organique ou asynthétique* (1871).

9. *Animaux et plantes à importer ou à domestiquer dans l'Europe Moyenne; Éléments de chimie minérale ou synthétique; Chimie des végétaux; Précis élémentaire de chimie agricole; Éléments de chimie inorganique et organique / par F. Wöhler; traduits de l'allemand sur les éditions 11e et 5e par Louis Grandeau, avec le concours du Dr F. Sacc; et des additions de H. Sainte-Claire Deville; Essai sur la garance; Éléments de chimie organique, ou asynthétique; Sur le rôle du sel en agriculture; Précis élémentaire de chimie agricole.*

Argentina<sup>10</sup> y de Uruguay.<sup>11</sup> En este último país, la ARU incorporó cuatro de sus obras a la biblioteca institucional<sup>12</sup> y, poco después, confió a G. L. Rodríguez, la traducción de *Chimie du sol*, quien recurrió a la tercera edición francesa que había sido facilitada por el propio Sacc.<sup>13</sup> A su vez, el agrónomo cubano José de Comallonga y Mena, tradujo ese libro bajo el título *La tierra y el doctor Sacc*, de amplia difusión [COMALLONGA Y MENA, 1911].

Estas breves referencias a los repositorios bibliográficos de algunas bibliotecas, instituciones científicas y corporaciones agrarias, permiten ubicar al químico suizo en un ámbito de cierto reconocimiento internacional.

#### 4.2. Un giro en la investigación: alimentos y comercio transoceánico

Mientras continuaba con la investigación sobre materiales colorantes, Sacc manifestó un creciente interés por el descubrimiento de sustancias antisépticas para la conservación de alimentos. Soñaba con resolver el problema del transporte de carne de Sudamérica a Europa y, probablemente, esta preocupación lo guió a Montevideo en 1875 [FEUILLE D'AVIS DE NEUCHÂTEL, 1890, 125(111), p. 4]. Sus investigaciones se insertaron en este campo de interés principal que, simultáneamente, era abordado desde varios centros de investigación en Europa y Estados Unidos.

### 5. UN PUNTO DE LLEGADA: URUGUAY EN EL RÍO DE LA PLATA Y LA QUÍMICA APLICADA A LA AGRICULTURA

Cuando el doctor Sacc viajó a la América del Sur, estaba interesado en resolver los problemas relativos a la conservación de carnes [JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE FRANÇAISE, 1872, 203, p. 5090] y frutas [BSIM, 1873, 43, p. 399]. Se instaló en Montevideo hacia 1876 -paso previo por el Imperio del Brasil, a los efectos de instalar una Escuela Agraria, instancia que fracasó-, permaneciendo en este país hasta 1882. Ese año retornó a Europa (estancias en Suiza, Francia y Alemania) y, poco después, fue contratado por el Gobierno de Bolivia para encargarse del Laboratorio Nacional de Cochabamba. El incumplimiento del contrato por parte del Gobierno boliviano, le acarreo penurias económicas y serios problemas de salud, por lo que aceptó integrar el plantel docente de la Universidad de Chile en 1890. Muy enfermo, falleció poco después de cruzar la frontera.

#### 5.1. La ganadería rioplatense y la demanda europea de alimentos

La revolución industrial se acompañó de un crecimiento de la población europea y la demanda de alimentos, siendo ineludible hallar nuevos territorios proveedores, a la vez que

10. *Éléments de chimie organique ou asynthétique* (1871) y la edición uruguaya de *Química del suelo* (1880).

11. *Química del suelo* (Montevideo, 1880)

12. ARU, Biblioteca de la Asociación Rural del Uruguay. Índice alfabético por temas, Montevideo, 1972

13. *Química del suelo*, Montevideo, La Nación, 1880.

las tecnologías apropiadas para su conservación durante las travesías oceánicas y la distribución posterior en el Continente, hasta llegar a manos de los consumidores.

Este escenario internacional explica la reorientación del campo de investigación de Frédéric Sacc en los años previos a su viaje al Río de la Plata. Su agenda se desplazó de las tintas y fijadores para la industria textil, a la conservación de frutas, legumbres, leche y carnes. En la nueva línea de trabajo, publicó artículos y registró algunas patentes. Sus trabajos alcanzaron cierta notoriedad, como *Improvements in the preservation of fresh meat and vegetables, and in the preparation of extract of meat. According to this Provisional Specification, acetate of soda is employed in the preparation of meat and vegetables, in the preparation of extract of meat* [GREAT BRITAIN PATENT OFFICE, 1872, p. 169]. En los años previos al viaje, sus investigaciones aportaron varios estudios sobre la conservación de leche, carnes y legumbres [REVUE DE FRANCE, 1873, p. 828].

El Río de la Plata presentaba una gran reserva ganadera pero, hasta mediados del siglo XIX, las carnes se conservaban únicamente por tratamiento con sal. Los mercados principales para este producto (el tasajo), fueron los países y colonias con mano de obra esclava (Brasil, Cuba). El tasajo tenía un alto contenido proteico y resultaba muy apropiado para quienes realizaban jornadas extenuantes de trabajo, pero su olor y sabor no lo hacían apetecible, razón por la que no fue posible su colocación en Europa. En la década de 1860 se inició, en Uruguay, la producción de carnes enlatadas, con dos experiencias. Una efímera, *La Trinidad* (fundada en 1868), con capitales uruguayos, cuya producción abastecía la demanda de los ejércitos coloniales franceses [BARRAN & NAHUM, 1967; JACOB, 1978]. En 1865, una sociedad integrada por capitales europeos instaló, en Fray Bentos, un establecimiento de grandes dimensiones, con puerto sobre el río Uruguay: la *Liebig Extract of Meat Company*. La empresa elaboraba las carnes con un método avalado por Liebig y producía variedad de productos: extracto de carne, *corned beef* y otros, y otros productos cárnicos con alto valor agregado, apoyados en la investigación científica y tecnológica [LEWOWICZ, 2016]. Si bien este último sistema generó una mayor demanda de carne, particularmente vacuna, no daba salida a la oferta potencial de la región platense. Por otra parte, la estancia de Sacc en Uruguay coincidió con la experiencia del ingeniero francés Charles Tellier (1876) en el transporte de carnes conservadas por el frío; experiencia realizada en la travesía entre Francia y el Río de la Plata. En los años siguientes –coincidiendo con el tramo final de la estancia de Sacc en Uruguay–, el sistema se fue perfeccionando y, en la década de 1880, se instalaron los primeros frigoríficos en Argentina.

La elección de Uruguay como destino de su viaje, permite estimar que el doctor Sacc estaba en conocimiento respecto al establecimiento de la *Liebig Extract of Meat Company*, en Fray Bentos. Esta afirmación está avalada por la pertenencia del doctor Sacc a la red de científicos constituida en el entorno de Justus von Liebig [FRUCTON, 1988]. También debe tenerse en cuenta que los productos de la LEMCO se distribuían en Europa [LEWOWICZ, 2016], y debieron ser conocidos por el químico suizo, antes de su viaje a Uruguay. Este cuadro de situación contrasta con un porfiado silencio documental respecto al relacionamiento de Sacc con la LEMCO, con su gerente George Christian Giebert –principal gestor de la planta industrial–, y con los científicos europeos que trabajaban en el laboratorio químico de la

empresa, como resulta de la compulsa de los archivos estatales uruguayos y, en lo que ha sobrevivido, en los archivos locales de esa firma.

## 5.2. Un encuentro no previsto: los terratenientes innovadores de Uruguay y el Dr. Sacc

En Uruguay, la elite terrateniente innovadora, fundó la ARU (1871), en el contexto de una guerra civil. La iniciativa trascendió el mero ejercicio de un grupo de presión y apostó –en el seno de una clase dedicada a la ganadería– a un programa centrado en la agricultura moderna y las industrias derivadas de esta actividad. Durante tres décadas, los innovadores conservaron la dirección institucional hasta que diversos episodios –el excesivamente lento crecimiento de la agricultura, la aparición primero de la aftosa (1870) y luego de la filoxera (1893) precipitaron la emergencia de un grupo ganadero modernizador (en su mayoría, terratenientes del departamento<sup>14</sup> de Paysandú) que, en las elecciones de 1901, desplazó a los “agricultores”, tomó el relevo de la conducción, e instaló la ganadería como proyecto central de la institución [BERETTA CURTI, 2011].

El conocimiento teórico sobre la nueva agropecuaria y lecturas de información general, determinaron a la ARU a instalar una biblioteca central y otras departamentales, con literatura actualizada sobre ganadería y, principalmente, agricultura e industrias derivadas (más de tres mil libros y folletos en 1890). La presencia de varios científicos europeos en Montevideo (transitoriamente o radicados definitivamente) facilitó los vínculos de la corporación con instituciones científicas, sociedades agropecuarias e institutos agronómicos de la región y Europa. A su vez, la ARU procuró que esos científicos europeos, que llegaron al país, fueran contratados por el Estado. Los estudios botánicos y químicos fueron de interés para los terratenientes innovadores, que buscaron aplicarlos en la agricultura. El fomento de la inmigración europea y la colonización agraria, la mecanización de la agricultura, la promoción de diversos cultivos de uso industrial –la viticultura fue la insignia modernizadora de la institución–, la conjugación de agricultura y ganadería, la formación de agricultores especializados y cuadros técnicos intermedios, entre otros temas, conformaron el programa modernizador. En esos años, los terratenientes impulsaron varias iniciativas para apoyar el desarrollo de la agricultura, en un país con claro predominio de la actividad ganadera. Entre las principales, la creación de la Comisión Central de Agricultura, un laboratorio químico, una escuela agraria para la formación de capataces y peones especializados y un Instituto Agronómico para la formación de agrónomos, aunque las dos últimas no concretaron.

Frédéric Sacc llegó a Montevideo a fines de 1875 o en el primer semestre de 1876, cuando aún se sentían los efectos del “año terrible” (crisis económico-financiera y golpe de estado militar). Se iniciaba una década de gobiernos autoritarios –etapa conocida en la historia uruguaya como “militarismo”–, cuyos titulares aceptaron a la ARU como un interlocutor privilegiado. En ese contexto político-social, muy favorable a su desempeño, esta elite dirigente impulsó con firmeza el programa modernizador.

---

14. Departamento: circunscripción político-administrativa, del tenor que provincia, cantón, etc.

Entre mediados de la década de 1870 e inicios de la siguiente, Sacc sostuvo un diálogo fluido con los dirigentes de la ARU, generándose un ambiente favorable a su trabajo. En 1878, la CCA –creada a instancias de la ARU y cuya dirección era integrada por socios de esta corporación– presentó al Gobierno un proyecto para nombrar un Inspector de Agricultura y propuso a Sacc para ese desempeño [BOLETÍN OFICIAL DE LA COMISIÓN CENTRAL DE AGRICULTURA, 1879, 3, p. 12]. Sacc fue designado Inspector de Agricultura (septiembre de 1878) y director del flamante Laboratorio Químico (marzo de 1879) [BOLETÍN OFICIAL DE LA COMISIÓN CENTRAL DE AGRICULTURA, 1879, p. 71]. En 1881 se confió a Sacc, impartir un curso de agronomía en la Escuela de Artes y Oficios. En esa institución, funcionó, durante varios años, el laboratorio de química agronómica, donde realizó alrededor de 200 análisis [ACEVEDO, 1926, p. 213].

El científico fortaleció el reciente descubrimiento de los terratenientes respecto al papel que entraba a jugar la ciencia en la producción agrícola. No es un hecho menor que la ARU hiciera publicar uno de sus libros traducido al español [SACC, 1880], así como numerosas notas de su autoría en el *Boletín* de la CCA y en el órgano oficial de la ARU.

### **5.3. La agricultura en el programa de la ARU y la labor del Dr. Sacc**

Al presente no se ha localizado documentación sobre el laboratorio químico de la CCA ni sobre su programa de análisis. Los reportes del director Sacc, publicados en algunas revistas locales y en el exterior, permiten una primera aproximación a un proyecto que fue tomando consistencia pero que la supresión del cargo en el presupuesto –por parte de un Estado asfixiado por las deudas– dejó inconcluso.

El laboratorio químico recibió, de los terratenientes de la ARU, muestras de frutos, trigo, papa, maíz, forrajes, tierras, piedras, metales, maderas y diversas sustancias del subsuelo que podían originar proyectos de explotación sistemática y de uso industrial. Pero, desde los primeros años, fueron cobrando relevancia los análisis de suelos de distintos departamentos del país, principalmente de la zona que se estaba modernizando rápidamente –sobre los litorales del Río de la Plata y el río Uruguay–, donde estaban radicados los establecimientos de los terratenientes innovadores, unas pocas colonias agrícolas, y las pequeñas y medianas explotaciones de agricultores inmigrantes.

Estos estudios parecieran responder a una orientación precisa de Sacc, que influyó sobre la elite dirigente de la ARU y de la CCA, generando conciencia sobre la necesidad de incorporar abonos según la composición de las tierras y las necesidades de los cultivos.

No sorprende el giro de estos análisis, atendiendo a la formación de Sacc junto a Justus von Liebig y su aporte a la fertilización de los suelos.

A su vez, Sacc cumplió un papel relevante en introducir los estudios químicos en los proyectados estudios agrarios en la Escuela de Artes y Oficios. Más importante fue la fértil influencia que ejerció sobre los terratenientes innovadores, al hacerles comprender la importancia de la química aplicada a la producción agraria.



En carácter de Inspector de Agricultura, Sacc visitó varios establecimientos agropecuarios, dejando una descripción de sus cualidades y una identificación de sus problemas, anotando con precisión las medidas que debían adoptar los propietarios para subsanarlos.

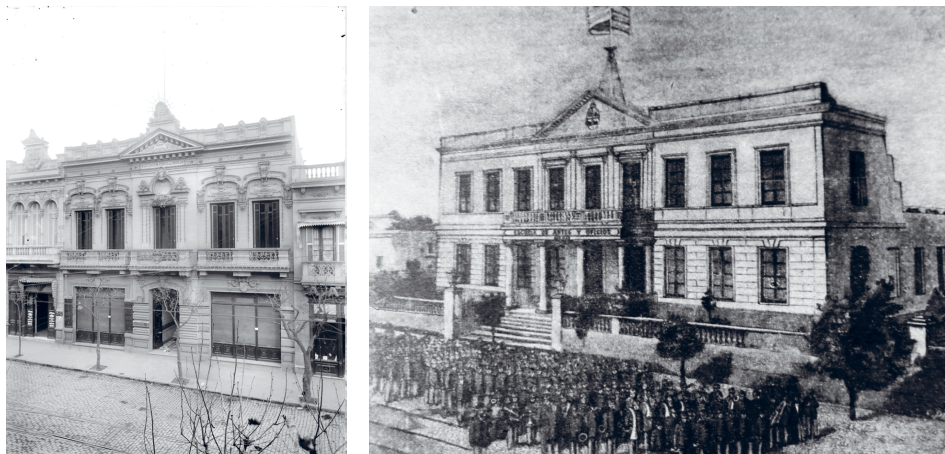


Figura 2. Izquierda, Sede de la ARU (fuente, Centro de Fotografía, Intendencia de Montevideo). Derecha, antiguo edificio de la Escuela de Artes y Oficios, donde funcionó inicialmente el laboratorio químico de la CCA (fuente, Museo Histórico Nacional).

Otra dimensión de la labor de Sacc desde la CCA, fue la organización de varios ciclos de conferencias, cuyos contenidos fueron divulgados en el *Boletín* que publicaba esa Comisión.

El doctor Sacc propició un acercamiento teórico-práctico de los miembros de la ARU con la química aplicada a la producción. Sus artículos, publicados en revistas locales y europeas, dan cuenta de los resultados de los análisis pero no brindan información sobre el comportamiento de los terratenientes en el uso de esa información. Es apreciable cierto nivel de incomprensión por parte de los terratenientes –quienes carecían de formación científica– que, muy recientemente, estaban accediendo a una literatura agronómica actualizada. Por otra parte, es estimable un nivel de dudas considerable por parte de estos hombres, respecto a introducir novedades –por ejemplo, la importación de abonos– con un consiguiente incremento de costos en la producción, atendiendo a las dificultades de este pequeño país para acceder al mercado externo. Los escasos recursos del Estado uruguayo –que padecía un fuerte endeudamiento– limitaban las expectativas de los terratenientes innovadores y explica que el cierre del laboratorio químico hacia 1885, entonces se abrió un interregno, de algo más de una década, antes de que la ARU instalara su propio laboratorio (1898).

## 6. CONTRIBUCIÓN DEL DR. SACC AL DESARROLLO DE LA QUÍMICA AGRÍCOLA EN URUGUAY

Tal como se mencionó en las secciones anteriores, hacia 1880, se manifestaba en Uruguay un creciente interés por el estudio y la aplicación de nuevos conocimientos que apoyaran el

aumento de su actividad ganadera y agrícola. En la Universidad Mayor (actualmente Universidad de la República), el área de la Química tenía un escaso desarrollo, insuficiente para contribuir significativamente a los estudios demandados. Pero además no contaba con un laboratorio donde se pudieran realizar las tareas experimentales requeridas, especialmente en lo referido a los análisis químicos. Es así que, a partir de fines de esa década, surgen tres laboratorios oficiales no universitarios de química aplicada: el Laboratorio Químico de la Comisión de Agricultura (1878), la Oficina de Análisis de la Dirección General de Aduanas (1885) y el Laboratorio Municipal Químico y Bacteriológico (1888).

A mediados de 1878 la CCA propuso al Gobierno el nombramiento de un Inspector de Agricultura, cargo no existente hasta ese momento en Uruguay [GRÜN WALDT, 1966, p. 124]. Según se expresa en la nota de pedido, el cargo solicitado “existe en los países que marchan a la cabeza del progreso y la civilización”. En el mismo pedido se propone el nombre del Dr. Frédéric Sacc para ocupar el cargo. Accediendo a la solicitud, el Gobierno crea el cargo de Inspector de Agricultura y el Dr. Frédéric Sacc es nombrado para ocuparlo el 23 de setiembre de 1878 [GRÜN WALDT, 1966, p. 125], comenzando oficialmente sus actividades el 1<sup>o</sup> de octubre del mismo año, con un sueldo mensual de 1800 pesos [BOLETÍN OFICIAL DE LA COMISIÓN CENTRAL DE AGRICULTURA, 1878, 290].<sup>15</sup>

El Laboratorio Químico de la Comisión de Agricultura fue creado por el Gobierno nacional, el 6 de noviembre de 1878, respondiendo a una propuesta de dicha Comisión, a efectos de que el recientemente nombrado Dr. Sacc pudiera desarrollar allí sus actividades. Junto con el laboratorio, financiado por la Comisión Central de Agricultura, se designó al Bachiller. Florentino Felippone como ayudante honorario del Dr. Sacc, aunque no existen documentos que respalden la incorporación de Felippone al laboratorio [BOLETÍN OFICIAL DE LA COMISIÓN CENTRAL DE AGRICULTURA, 1878, p. 13].

De acuerdo con la nota aparecida en el *Boletín Oficial* de la ARU de 1878 [SÁENZ DE ZUMARÁN, 1878, p. 298-299], los cometidos del Dr. Sacc serían:

1. Ilustrar la opinión de la Comisión Central de Agricultura sobre todos aquellos puntos que le sean sometidos a consulta y que se relacionen con la agricultura, la ganadería y las industrias que le son anexas.
2. Dar conferencias públicas sobre aquellas materias de utilidad práctica que la comisión designe.
3. Efectuar el análisis químico que se le pida sobre tierras y productos agrícolas en general, así como también informar sobre la composición de las diferentes zonas agrícolas de la República.

---

15. Resulta interesante el hecho de que, en la nota oficial de su nombramiento, es mencionado como Dr. D. Renato Sacc. Esto podría originarse en un error de la transcripción del título honorífico en alemán *Dr. Rer. Nat.*. Posteriores menciones oficiales del Dr. Sacc no incluyen este error.

Se pretendía así completar un relevamiento “de nuestras riquezas minerales, vegetales y animales”, y divulgarlas en el extranjero. La mayoría de las actividades realizadas por el Dr. Sacc en el desempeño de su cargo fueron difundidas a través del *Boletín Oficial* de la CCA y de la *Revista* de la ARU.<sup>16</sup>

### 6.1. La difusión de las ideas de la Química Agrícola en Uruguay y los análisis del Dr. Sacc

Las primeras noticias sobre las actividades de Sacc pueden encontrarse en forma de ensayos informativos sobre las técnicas y conocimientos que había adquirido y desarrollado en Europa, principalmente en el área de la química agrícola. También se recogen artículos de opinión sobre sus impresiones al recorrer distintos lugares de Uruguay y Argentina. Casi todos ellos pueden encontrarse en los diferentes números del *Boletín* de 1878.<sup>17</sup> Cabe resaltar, en este grupo, uno aparecido a comienzos de 1879, titulado *Oficina de Análisis de los Granos*. En esta corta nota de Sacc se expone este tipo de laboratorios que existe en Europa y la

- 
16. El *Boletín* se publicó desde 1877 con el fin (*sic*) de “... difundir todo lo posible los conocimientos útiles entre las clases productoras agrícolas y estimular a las clases acomodadas a que presten su eficaz concurso al labrador y al ganadero de todas las categorías para que este hermoso país, que en concepto nuestro tiene su más brillante porvenir en los variados productos de su fértil suelo, llegue al grado de prosperidad que merece y tiene derecho a alcanzar.” [SAENZ DE URRACA, 1877]. En palabras del director del boletín de ese momento, A. Saenz de Zumarán “... prestará verdaderos servicios a los agricultores y ganaderos que gusten dirigir las consultas a esta Comisión...” [SAENZ DE ZUMARÁN, 1878, p. 298-299]. Paralelamente, la *Revista* de la ARU, se publicó desde el año 1872 y se sigue publicando al día de hoy. Se constituyó en la vía de difusión de las actividades de la ARU.
17. Entre los artículos de opinión se pueden citar: *La importancia de la sal en la agricultura*, donde discute la incidencia del contenido de sal en la alimentación del ganado y cómo puede realizarse su cuantificación y la de otros aniones [SACC, 1878a]. *El maíz y su exportación*, en el que se revisa las bondades alimenticias del maíz y se incluye un análisis químico del maíz en Alsacia [SACC, 1878b]. *Conservación de las maderas*, donde Sacc describe el proceso del Dr. Boucherie para mejorar la conservación de la madera [SACC, 1878c]. *Alimentación del ganado por medio de los residuos de cervicería y de los alambiques*, un artículo de opinión sobre este tipo de alimentación utilizado en Europa [SACC, 1878d]. *La viña*, transcripción de la conferencia pública dada en el salón de las Cátedras de la Comisión Central; en ella se describen los distintos tipos de viñas y uvas en el mundo, en especial en Europa [SACC, 1878e]. *Informe sobre la destrucción de las hormigas*, donde Sacc describe algunos métodos para matar las hormigas, entre ellos varios agentes químicos: arsenito de cobre, calomelano, bórax, cianuro de potasio, sulfuro de carbono, bencina [SACC, 1879a]. *La sequía, sus causas y su remedio*, un artículo de opinión [SACC, 1879b]. *Cercos de madera y alambre*, con recomendaciones sobre los tipos de cercos utilizados y sus costos [SACC, 1879c]. *Ensayo sobre las gallinas de Nankin, llamadas de Cochinchina*, referido a los beneficios de criar estas gallinas [SACC, 1879d]. *Análisis químico del trigo*, donde se describen someramente los análisis químicos que pueden utilizarse en estas muestras; en particular compara lo que denomina el método químico (tratamiento con ácido sulfúrico) con el método mecánico para la determinación de almidón en trigo [SACC, 1879e]. *Estudio sobre la batata gruesa blanca de Terceira (Moniato)*, donde compara contenidos de almidón y azúcar de este tubérculo con la batata dulce rosada [SACC, 1879f]. *El Trigo*, conferencia dada en el salón de las Cátedras de la Comisión Central de Agricultura, donde hace una historia del trigo y sus bondades alimenticias [SACC, 1879g]. *Necesidad de unir el cultivo de los campos con la cría del ganado*, conferencia dada en el salón de las Cátedras de la Comisión Central, con la recomendación de la unión de ambas prácticas [SACC, 1879h]. *Aceites esenciales*, conferencia dada en el salón de las Cátedras de la Comisión Central. En esta conferencia expuso sobre aromas, formas de extracción, cotización internacional, etc.; finalmente indica algunas recetas de fabricación de “aguas de olor” y licores [SACC, 1879i].

posibilidad de que sea añadido al Laboratorio de análisis agrícola [SACC, 1879j]. Otro grupo de artículos de la misma época contiene crónicas de diversas visitas del Dr. Sacc y sus impresiones sobre aspectos de la vida ciudadana.<sup>18</sup>

En abril de 1879, publica lo que podrían ser sus primeros resultados analíticos en muestras de trigo uruguayas [SACC, 1879e]. Analiza once muestras de trigo de distintas partes del país (determinando porcentajes de almidón, gluten y materia seca) y en base a ello calcula una composición promedio del trigo producido en el país. En la discusión que acompaña a los resultados, los compara con los valores habituales para los trigos europeos, concluyendo que los trigos uruguayos contenían más almidón y menos gluten que los cultivados en Europa. Esta comparación entre los resultados analíticos de productos locales y sus similares europeos será frecuente en sus informes. Un ejemplo de estas comunicaciones de muestran en la Figura 3.

**Análisis mecánico de cuatro trigos de 1879 presentados por el señor Poujade.**

	Leñoso, grasa y cenizas.	Gluten.	Almidon.	Agua y pérdida.
Rincon del Cerro . . . . .	6,80	27,30	47,60	18,30
Porongos . . . . .	6,80	31,80	41,80	16,60
Montevideo . . . . .	6,80	30,70	45,60	16,90
Colonia. . . . .	6,80	33,99	45,80	13,50

Comparando estos guarismos con los de los trigos del año 1878, se vé que estos últimos son mas ricos en almidon en la proporción de unas cuatro centésimas partes y mas pobres en gluten en la de 4 á 5 p.º/o, lo cual debe proceder del calor y de la sequia del presente año, dos causas que favorecen el desarrollo del gluten y entorpecen la formación del almidon.

Sacc.

Montevideo, Abril 16 de 1879.

Figura 3. Reproducción de uno de los reportes de Sacc en el *Boletín de la CCA* en 1879.

El comienzo de estos reportes analíticos podría asociarse con la instalación y puesta en marcha del Laboratorio Químico en los primeros meses de 1879. Este laboratorio sufrió algunos contratiempos iniciales tal cual lo describe Sacc en una comunicación a la *Revista* de la ARU fechada en setiembre de 1880 [SACC, 1880b]:

18. En este conjunto es importante mencionar: *Informe sobre la Exposición Rural Argentina*, donde realiza un relato sobre los distintos animales, alimentos conservados y maquinarias expuestas; al final del artículo describe someramente una exposición de maderas y agrega "debiera usted (al Sr. Director) formar en Montevideo una colección análoga pero completándola con el análisis químico de cada especie que pueda dar a conocer su valor real y positivo." [SACC, 1878f]. *De Montevideo al Salto Oriental*, una crónica de viaje [SACC, 1878g]. *Visita a la quinta de D. Francisco Vidiella*, una crónica de la visita [SACC, 1878h]. *Los tranvías y la colonización*, un artículo de opinión [SACC, 1878i]. *El establecimiento hortícola de los Sres. Basso*, crónica de la visita y las cosas que vio allí [SACC, 1879k].

Mientras que el laboratorio ha estado instalado en la Escuela de Artes y Oficios no ha podido desarrollarse a causa de su distancia de la ciudad, de la mala exposición del local y sobre todo por razones administrativas. Hoy que ha pasado a la dependencia del Ministerio del Interior y colocado en el local de la Comisión de Agricultura e Inmigración, n.º 130, calle Sarandí,<sup>19</sup> nada detendrá su desenvolvimiento. A pedido del Sr. D. Blas Vidal, Presidente de la Comisión, S. E. el señor Mac-Eachen, Ministro del Interior, ha proporcionado generosamente al laboratorio todo lo que le faltaba, de modo que sus trabajos van a volver a empezarse después de la interrupción de un mes, provocada por obstáculos en que no tenemos parte.

A partir de este momento, y hasta comienzos de 1882, el Dr. Sacc publicará resultados analíticos de casi 300 muestras de variadas sustancias, tanto de origen vegetal como mineral. En la mayoría de los casos, las muestras fueron remitidas al Laboratorio por los propios interesados.

Dentro de las muestras vegetales, encontramos como matrices más recurrentes trigo, papa, maíz y forrajes. Representan la mitad de las muestras enviadas por los productores para su análisis, indicando su interés por estos cultivos. Los componentes analizados varían según el producto, sin embargo, el porcentaje de material leñoso y el porcentaje de agua en las muestras, suele ser un resultado analítico habitual. En ocasiones, los resultados analíticos son acompañados por breves comentarios, ya sea para comparar los productos locales con los europeos como para sugerir acciones que mejoren la calidad de determinado producto para su exportación. El resto de los productos analizados es muy variado y parecen corresponder al cometido del Dr. Sacc de relevar todas las especies vegetales que pudieran ser de interés comercial [REVISTA DE LA ASOCIACIÓN RURAL DEL URUGUAY, 1878, 7, p. 11-12].

Es frecuente que el reporte de esas muestras esté acompañado por el resultado del análisis del respectivo suelo donde se realizó la producción. Estos análisis constituyen el grueso de los informes de resultados de “origen mineral”, bajo la denominación de “tierra” o “suelo”. Los componentes analizados son muy variados, con mayoría de resultados sobre el porcentaje de arena, arcilla, agua y materia orgánica. Con frecuencia hace comentarios que relacionan los resultados de los análisis de los productos con los del suelo donde se los cultivó. En varias ocasiones comenta sobre la falta de “cal” de algunos suelos, y los beneficios para la producción de suplementar esos suelos con agregado de carbonatos.

En ocasiones informa sobre muestras de “tierra” (13 análisis), sin ligarlo a determinada producción vegetal. El análisis no está relacionado con un objetivo agrícola sino con la presunción de la existencia de un posible recurso mineral explotable. Y en estos casos la denomina “tierra” y agrega un calificativo a la misma (calcárea, con mercurio, roja, negra, turbosa). Las siete muestras de “tierra calcárea” que analiza tienen alto contenido de carbonatos. Esta búsqueda de “tierra calcárea” puede relacionarse con su propuesta de suplementación de algunos suelos.

---

19. La localización sería actualmente entre las calles Guaraní y Lindolfo Cuestas, muy cercano al puerto de Montevideo.

También se encuentran en este grupo de muestras de “origen mineral”, resultados analíticos de rocas y minerales focalizados en la presencia o ausencia de ciertos elementos (Cu, Mn, Fe) que pudieran tener un contenido metálico suficiente como para pensar en su posible explotación comercial. El relevamiento de las “riquezas minerales” del país estaba también entre las funciones del Inspector de Agricultura. Los informes del Dr. Sacc muestran no sólo su capacidad para la realización de los análisis sino su familiaridad con los diversos minerales, a los que identifica. Casi la mitad de los análisis de “origen mineral” corresponden a las muestras que identifica como “piedra” o “mineral”. Es de hacer notar que la mayoría de las muestras que informa corresponden a material que le envían de todo el país, lo que muestra el interés que generaba la posibilidad de existencia de yacimientos minerales explotables.

Como se mencionó anteriormente, estos reportes incorporan resultados analíticos, pero no se detallan las técnicas utilizadas. Sacc, formado como químico en Europa a mediados del siglo XIX, recibió una fuerte influencia de la denominada química agrícola. Esta aplicación de la química, iniciada por *sir* Humphry Davy [DAVY, 1814, p. 4] hacia 1810, tuvo como objeto de estudio (en palabras del propio Davy):

... all those changes in the arrangements of matter connected with the growth and nourishment of plants; the comparative values of their produce as food; the constitution of soils; the manner in which lands are enriched by manure, or rendered fertile by the different processes of cultivation.

Muchos químicos europeos, en particular Justus von Liebig, fueron los encargados de agregar a los trabajos de H. Davy, y de forma continua, diversas técnicas de análisis que permitieron obtener datos analíticos bastante precisos en muestras de origen vegetal, animal o mineral. Gran parte de estos trabajos fueron recopilados por el propio H. Davy y publicados a partir de 1813 [DAVY, 1814], presentando diversas técnicas analíticas para las diferentes matrices. La metodología general es la de utilizar separaciones físicas (destilación, evaporación, calcinación) y químicas (solubilización, precipitación, tratamientos con ácidos y bases) de compuestos o grupos de compuestos y cuantificarlos mediante pesada. Con ligeras variantes, estas técnicas fueron descritas por el propio Sacc en varios de sus libros sobre química agrícola.

## 6.2. El Dr. Sacc deja el Uruguay, sus contribuciones posteriores

No se encuentran documentos precisos sobre la salida de Sacc de Uruguay. Durante el periodo marzo 1884 a octubre de 1885, fueron publicados, en Bolivia, los *Trabajos del Laboratorio Nacional de Química en Cochabamba por el Dr. Sacc*, por lo que podemos suponer que en ese período realizó una labor muy similar a la desarrollada en Uruguay [SACC, 1887].

A partir de junio de 1882 (antes de su viaje a Bolivia) envía desde Lyon (Francia), cartas a la revista de la ARU, a modo de corresponsal. La primera está fechada el 5 de junio de 1882 en Lyon [SACC, 1882a] y la segunda en Suiza, el 10 de junio de 1882 [SACC, 1882b]. En estas dos primeras opina sobre las condiciones de cría de ganado en Uruguay, tanto bovino como ovino.

La tercera está fechada en Gimel (Suiza), el 10 de julio de 1882 [SACC, 1882c]. Realiza algunos comentarios sobre los precios internacionales de ciertos productos agropecuarios. Agrega:

Con estas líneas recibirá usted un número del Lyon Industrial y Científico donde he publicado varios análisis de algunos minerales del Uruguay. Gracias a ellos, había logrado formar en Inglaterra una Sociedad para la explotación de las minas de cobre y manganeso de esa República; pero hemos decidido esperar a mejores tiempos, porque nos ha alarmado sobremanera la noticia de la nueva revolución armada que se ha producido en el país.

La cuarta está fechada en Flayosc (Francia), el 12 de agosto de 1882 [SACC, 1882d]. Luego de su visita a los viñedos franceses y la perspectiva de su alta producción, recomienda (*sic*): "... considero, pues, un error el cultivo de la viña en el Uruguay, con el propósito de fabricar vino."

Estas cartas continuaron durante 1883 y 1884, aunque no se establece claramente el lugar donde fueron escritas.

Finalmente, es importante destacar que en el año 1882 aparecen en dos revistas francesas, artículos firmados por Sacc donde se incluyen datos analíticos de muestras de Uruguay.<sup>20</sup> En dos de ellos se presentan datos de análisis, reportados con pocos comentarios. Los resultados analíticos publicados en Francia son numéricamente coincidentes con los que están reportados en el *Boletín* de la ARU, por lo que se presume que se trata de análisis realizados en nuestro país.

## 7. CONSIDERACIONES FINALES

El doctor Sacc formó parte de algunas redes científicas que se constituyeron a lo largo del siglo XIX y que, desde los países europeos, se expandieron hacia otros destinos, englobados como "periferias". En esos años, América Latina, especialmente los países del sur, fueron visitados o adoptados por científicos con muy diferentes especialidades. Si existían estímulos diversos para esos viajes -recursos volcados por los Estados europeos, inversiones y distinciones académicas-, también pesaban razones personales para esas migraciones temporales o definitivas. El viaje de Frédéric Sacc a Uruguay respondió a un interés preciso de la Europa de la revolución industrial necesitada de alimentos por el crecimiento demográfico, interés que el químico suizo venía atendiendo con nuevas investigaciones para preservar carnes y vegetales.

Los antecedentes de Sacc en investigación remiten a la década de su instalación en Alsacia –aportando nuevo conocimiento a la industria textil– y, posteriormente, registró algunas patentes para la conservación de alimentos. Sus escritos fueron recepcionados en países europeos (España, Francia, Suiza y Alemania) y en América Latina, formaron parte de los repositorios bibliográficos de la Universidad de Chile, de la Biblioteca Nacional de Argentina

---

20. *Quelques minéraux de la République de l'Uruguay* [SACC, 1882e]. Reporta varios análisis de minerales uruguayos. Se focaliza en la determinación de Pb, Fe, Cu. En general también reporta el porcentaje de ganga. Incluye el análisis metálico de un anillo y una moneda. Finalmente recomienda estos minerales a diversos "mineralogistas" franceses, pero sólo después de que terminen las guerras internas. *Monographie chimique des curcubitacenes de l'Uruguay* [SACC, 1882f]. *Etude chimique de divers produits de l'Uruguay* [SACC, 1882g].

y las similares de Chile y Uruguay, así como de la ARU. El agrónomo cubano José Comallonga y Mena, tradujo uno de los libros del químico suizo, que alcanzó amplia difusión.

En Uruguay, el doctor Sacc aportó al desarrollo de una moderna agropecuaria, como operador vinculante de los protagonistas de la modernización agraria uruguaya con la ciencia europea. Su indiscutida importancia y gravitación se comprende mejor si se tiene en cuenta que, hasta la primera década del siglo XX, la Universidad Mayor (estatal y única en el país) no contó con Facultades de agronomía y de veterinaria, y no se realizaba investigación en el campo de las ciencias agrarias. Tampoco se crearon instituciones públicas o privadas de nivel terciario para la formación de agrónomos. Consiguientemente, las iniciativas para el desarrollo de una moderna agricultura quedaron libradas a una clase de terratenientes, cuya elite innovadora fundó la ARU (1871) e incidió sobre el Gobierno a los efectos de contratar al doctor Sacc (1878).

Durante los años en que se desempeñó como Inspector de Agricultura, fueron cobrando relevancia los análisis de suelos de distintos departamentos del país, principalmente de la zona que se estaba modernizando rápidamente –sobre los litorales del Río de la Plata y el río Uruguay–, donde radicaban los establecimientos de los terratenientes innovadores, unas pocas colonias agrícolas y las pequeñas y medianas explotaciones de agricultores inmigrantes. Estos estudios parecieran responder a una orientación precisa de Sacc, que influyó sobre la elite dirigente de la ARU, generando conciencia sobre la necesidad de incorporar abonos según la composición de las tierras y las necesidades de los cultivos. No sorprende este repertorio de análisis, atendiendo a la formación de Sacc junto a Justus von Liebig y su aporte a la fertilización de los suelos. Además, proyectó su conocimiento en química agrícola a la elite de los terratenientes, mediante el dictado de conferencias y la traducción al español de varios de sus textos más relevantes. De esta manera se cumplieron algunos de los objetivos iniciales para los que fue contratado.

La documentación es escasa respecto a la recepción de ese conocimiento teórico-práctico por parte de los terratenientes innovadores. No consta que esa recepción fuera acrítica, pero se aprecia cierto recelo respecto a la conveniencia de aplicar, en el terreno, las recomendaciones del científico suizo, teniendo en cuenta su incidencia en los costos de producción, la amenaza latente de la guerra civil, con sus consecuencias destructivas sobre la producción agropecuaria, y las dificultades de Uruguay para acceder al mercado externo. Estas circunstancias concurren a demorar el proceso de modernización de la agricultura.

El laboratorio instalado por el Dr. Sacc en Uruguay sufrió varios contratiempos, principalmente la falta de un apoyo económico sostenido por parte del Gobierno uruguayo. Sin embargo, fue el primer laboratorio en el país dedicado a un análisis riguroso y periódico de muestras agrícolas. Luego de la partida del Dr. Sacc, transcurrió década y media antes de que los terratenientes de la ARU establecieran un laboratorio de similares características.

La presencia del doctor Frédéric Sacc nos remite a un actor privilegiado que ejerció una influencia intelectual y científica sobre la elite terrateniente interesada en innovar y desarrollar nueva agricultura en Uruguay. Cuando su retorno a Europa, dejó como reto la necesidad de



la química aplicada a la producción agropecuaria, la actualización del conocimiento a partir de una pequeña y moderna bibliografía en la materia y la exigencia de un laboratorio químico aplicado a la agricultura.

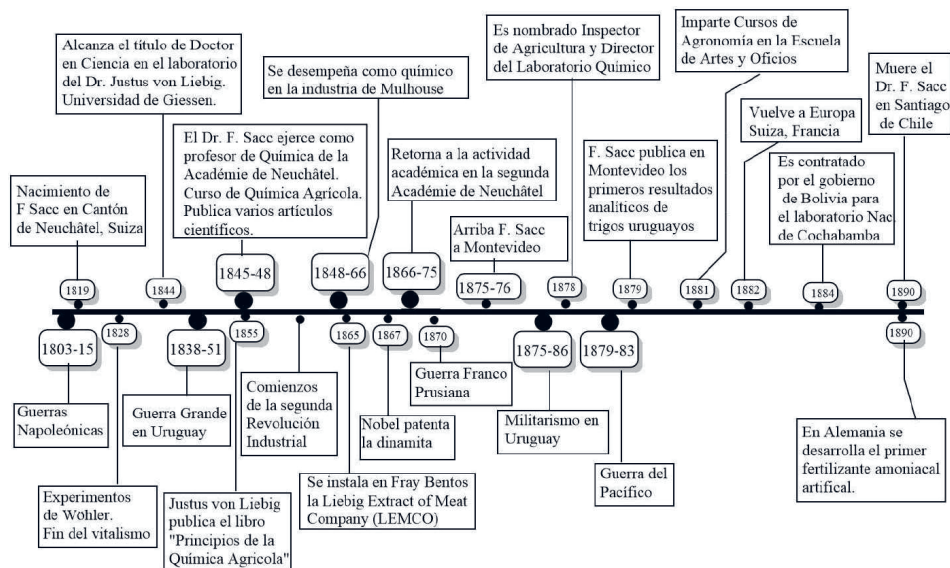


Figura 4. Línea de tiempo 1800-1890.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACEVEDO, Eduardo (1926) *Historia del Uruguay, Tomo IV. Anales de la Universidad*, Montevideo, Imprenta Nacional.
- ANTÓN RAMÍREZ, Braulio (1865) *Diccionario de bibliografía agronómica*. Madrid, Imprenta y Estereotipia de M. Rivadeneyra.
- BARRAN, José P. & NAHUM, Benjamín (1967) *Historia rural del Uruguay moderno, Tomo 1: 1851-1885*, Montevideo, Ed. de la Banda Oriental.
- BERETTA CURTI, Alcides (2011) *Agricultura y modernización, 1840-1930*. Montevideo, Universidad de la República.
- BOLETÍN OFICIAL DE LA COMISIÓN CENTRAL DE AGRICULTURA (1878) *Tomo II*. Montevideo, Imprenta La Tribuna.
- BOLETÍN OFICIAL DE LA COMISIÓN CENTRAL DE AGRICULTURA (1879) *Tomo III*. Montevideo, Imprenta La Tribuna.
- CASPARD, Pierre (1976) "Une communauté rurale à l'épreuve de l'industrialisation: Cortaillod de 1750 à 1850". *Bulletin du Centre d'Histoire économique et sociale de la Région lyonnaise*, 4, 1-35.
- BROCK, William H. (1992) *The Fontana History of Chemistry*. London, Fontana Press.

- BROCK, William H. (1997) *Justus von Liebig: The Chemical Gatekeeper*. Cambridge, Cambridge University Press.
- CHAMBERS, David & GILLESPIE, Richard (2000) "Locality in the History of Science: Colonial Science, Technoscience, and Indigenous Knowledge". *Osiris*, 15(1), 221-240.
- DAVY, Humphry (1814) *Elements of Agricultural Chemistry, A Course of Lectures for The Board of Agriculture*, 2<sup>nd</sup> ed. London, Longman, Hurst, Orme and Brown.
- ETAIX, L. (1895) *Contribution a l'étude de quelques acides bibasiques*. 8<sup>o</sup> edición. Paris, GauthierVillars.
- FERNÁNDEZ PRIETO, Leida (2013) "Islands of Knowledge: Science and Agriculture in the History of Latin America and the Caribbean". *Isis*, 104(4), 788-797.
- FERNÁNDEZ PRIETO, Leida (2015) "Introducción. Ciencia, agricultura y saberes locales en América Latina y el Caribe: Nuevas perspectivas". *Asclepio*, 67(1), 75.
- FEUILLE D'AVIS DE NEUCHATEL (1866) "Vente de vignes, a Colombier, par voie d'enchères publiques". *Feuille d'Avis de Neuchatel*, 65, 1.
- FEUILLE D'AVIS DE NEUCHATEL (1890) "Chronique Locale: Frédéric-Edouard Sacc, professeur 1819-1890", *Feuille d'Avis de Neuchatel*, 111, 4.
- FRUTON, Joseph S. (1988) "The Liebig Research Group: A Reappraisal". *Proceedings of the American Philosophical Society*, 132(1), 1-66.
- GAVROGLU, Kostas; PATINIOTIS, Manolis; PAPANELOPOULOU, Faidra; SIMÕES, Ana; CARNEIRO, Ana; DIAGO, María Paula; BERTOMEU SÁNCHEZ, José. Ramón; GARCÍA BELMAR, Antonio & NIETO GALAN, Agustí (2008) "Science and Technology in the European Periphery: Some Historiographical Reflections". *History of Science*, 46(2), 153-175.
- GONZÁLEZ SILVA, Matiana & POHL-VALERO, Stefan (2009) "La circulación del conocimiento y las redes del poder: en la búsqueda de nuevas perspectivas historiográficas sobre la ciencia". *Memoria y Sociedad*, 13(27), 7-11.
- GREAT BRITAIN PATENT OFFICE (1872) *Chronological and Descriptive Index of Patents Applied for and Patents Granted, Containing the Abridgements of Provisional and Complete Especifications*. London, Printed by George E. Eyre and William Spottiswoode.
- GRÜN WALDT, Jorge (1966) *Historia de la Química en Uruguay (1830-1930)*. Montevideo, Ed. Barreiro y Ramos.
- HUNTRESS, Ernest (1951) "Centennials and Sesquicentennials during 1951 with Interest for Chemists and Physicists". *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences*, 79(1), 3-44.
- HOMBURG, Ernest (1992) "The Emergence of Research Laboratories in the Dyestuffs Industry, 1870-1900". *The British Journal for the History of Science*, 25(84), 91, 111.
- JACOB, R. (1978) "La industria tradicional". En: Alcides Beretta Curi *et al.* *La industrialización del Uruguay 1870-1925. 5 perspectivas históricas*. Montevideo, Fundación de Cultura Universitaria, pp. 75-110.
- JACOT-GUILLARMOD, André (1988) "Frédéric Sacc (1819-1890)". En: Jean Paul Schaer, Antoinette Schwitzguébel-Leroy, Anne-Françoise Jeanneret & Rémy Scheurer. *Histoire de l'Université de Neuchatel. Tome I: La première Académie 1838-1848*. Neuchâtel, Université de Neuchâtel, Hauterive, Editions Gilles Attinger.
- JAS, Nathalie (1997) "La promoción de la investigación agronómica en Francia durante el siglo XIX. Louis Grandeau, las estaciones agronómicas y el control de los fertilizantes". *Noticiero de Historia agraria*, 11(3), 195-212.
- JEANNERET, Anne-Françoise (1988) "La suppression de la première Académie". En: Jean Paul Schaer, Antoinette Schwitzguébel-Leroy, Anne-Françoise Jeanneret & Rémy Scheurer. *Histoire de*

- l'Université de Neuchâtel. Tome I: La première Académie 1838-1848*, Neuchâtel, Université de Neuchâtel, Hauterive, Editions Gilles Attinger.
- JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE FRANCAISE (1872) Quatrième année, n° 203, 25 Juillet 1872, p. 5090.
- JUNOD, Emmanuel (1910) *L'Université de Neuchâtel: ses origines*. Neuchâtel, Publication du Secrétariat de l'Université.
- KLETHI, Jean-Roch & KOCHER, André (1989) "Les mutations et leur logique dans les vallées textiles de Haute-Alsace (Textile valleys in Haute Alsace, the logics of changes)". *Bulletin de l'Association de géographes français*, 66(4), 327-340.
- KONRAD, Paul (1917-1918) "A travers nos 'mémoires' et nos 'bulletins'". *Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles*, 43, 3-17.
- LAROUSSE, Pierre (1875) *Grand Dictionnaire Universel du XIX siècle, Français, Historique, Géographique, Mythologique, Bibliographique, Littéraire, Artistique, Scientifique, etc, etc, Tome Quatorzième*, Paris.
- LEWOWICZ, Lucía (2016) *Lemco, serie "INAC"*. Montevideo.
- LORENZ, Otto. H.; JORDELL, Daniel & STEIN, Henri (1871) *Catalogue général de la librairie française, Tome Quatrième (P-Z)*. Paris, O. Lorenz Librairie-Éditeur et Commissionnaire.
- MAIGNE, W. (1864) *Dictionnaire classique des origines, inventions et découvertes dans les arts, les sciences et les lettres*, Paris, Larousse et Boyer Libraires-Éditeurs.
- MC COOK, Stuart (2013) "Focus: Global Currents in National Histories of Science: The 'Global Turn' and the History of Science in Latin America. Introduction". *Isis*, 104(4), 773-776.
- MOYANO Daniel, RODRÍGUEZ, Florencia & DJENDEREDJIAN, Julio (2013) "Políticas públicas, educación agrícola y difusión de conocimientos en el agro argentino (1880-1940)" <<http://www.historiapolitica.com/dossiers/agroargentina>> [Consulta: 31 de mayo de 2021].
- NAVARRO GARCÍA, Ginés (2018) *Química Agrícola. Evolución y concepto, documento*. Murcia, Facultad de Química. Universidad de Murcia.
- NIETO-GALAN, Agustí (1996) "Industria textil e historia de la tecnología: las indianas europeas de la primera mitad del siglo XIX". *Revista de Historia Industrial*, 9, 11-37.
- PACHECO TROCONIS, Germán (2000) *El añil: historia de un cultivo olvidado en Venezuela, 1767-1870*. Tesis doctoral, Barcelona, Universidad Autónoma de Barcelona.
- PACHECO TROCONIS, Germán (2008) "Ciencias agrícolas y modernización en Venezuela. El rol de los profesionales extranjeros en sus inicios, 1870-1935". *Ensayos Históricos*, 20(20). [http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_eh/article/view/5223](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_eh/article/view/5223) [Consulta: 31 de mayo de 2021]
- PETITPIERRE, J. (1935) "Autour de l'Université de Neuchâtel", *L'Express*, (juin 15).
- PORTELA, Eugenio & SOLER, Amparo (1987). *Bibliographis Chemica Hispanica, 1482-1950, vol.II, Libros y Folletos: 1801-1900*. Valencia, Universidad de Valencia.
- RAVEAUX, Olivier (2005) "Los fabricantes de algodón de Barcelona (1833-1844). Estrategias empresariales en la modernización de un distrito industrial". *Revista de Historia Industrial*, 28, 157-185.
- SACC, Frédéric (1848) *Précis Élémentaire de Chimie Agricole*. Paris, Librairie Agricole de la Maison Rustique.
- SACC, Frédéric (1869) *Le laboratoire de chimie de Neuchâtel*. Neuchâtel, Impr. H. Wolfrath et Metzner.
- SACC, Frédéric (1878a) "La importancia de la sal en la agricultura". *Boletín Oficial de la Comisión Central de Agricultura*, 2, 201-205.
- SACC, Frédéric (1878b) "El maíz y su exportación". *Boletín Oficial de la Comisión Central de Agricultura*, 2, 299-302.

- SACC, Frédéric (1878c) "Conservación de las maderas". *Boletín Oficial de la Comisión Central de Agricultura*, 2, 345-346.
- SACC, Frédéric (1878d) "Alimentación del ganado por medio de los residuos de cervecería y de los alambiques". *Boletín Oficial de la Comisión Central de Agricultura*, 2, 370-371.
- SACC, Frédéric (1878e) "La viña". *Boletín Oficial de la Comisión Central de Agricultura*, 2, 325-336.
- SACC, Frédéric (1878f) "Informe sobre la Exposición Rural Argentina". *Boletín Oficial de la Comisión Central de Agricultura*, 2, 290-292.
- SACC, Frédéric (1878g) "De Montevideo al Salto Oriental". *Boletín Oficial de la Comisión Central de Agricultura*, 2, 379-380.
- SACC, Frédéric (1878h) "Visita a la quinta de D. Francisco Vidiella". *Boletín Oficial de la Comisión Central de Agricultura*, 2, 381.
- SACC, Frédéric (1878i) "Los tranvías y la colonización". *Boletín Oficial de la Comisión Central de Agricultura*, 2, 312-313.
- SACC, Frédéric (1879a) "Informe sobre la destrucción de las hormigas". *Boletín Oficial de la Comisión Central de Agricultura*, 3, 65-67.
- SACC, Frédéric (1879b) "La sequía, sus causas y su remedio". *Boletín Oficial de la Comisión Central de Agricultura*, 3, 73-75.
- SACC, Frédéric (1879c) "Cercos de madera y alambre". *Boletín Oficial de la Comisión Central de Agricultura*, 3, 86-87.
- SACC, Frédéric (1879d) "Ensayo sobre las gallinas de Nankin, llamadas de Cochinchina". *Boletín Oficial de la Comisión Central de Agricultura*, 3, 103-109.
- SACC, Frédéric (1879e) "Análisis químico del trigo". *Boletín Oficial de la Comisión Central de Agricultura*, 3, 109-112.
- SACC, Frédéric (1879f) "Estudio sobre la batata gruesa blanca de Terceira (Moniato)". *Boletín Oficial de la Comisión Central de Agricultura*, 3, 113-115.
- SACC, Frédéric (1879g) "El trigo". *Boletín Oficial de la Comisión Central de Agricultura*, 3, 136-145.
- SACC, Frédéric (1879h) "Necesidad de unir el cultivo de los campos con la cría del ganado". *Boletín Oficial de la Comisión Central de Agricultura*, 3, 165-174.
- SACC, Frédéric (1879i) "Aceites esenciales". *Boletín Oficial de la Comisión Central de Agricultura*, 3, 174-185.
- SACC, Frédéric (1879j) "Oficina de Análisis de los granos". *Boletín Oficial de la Comisión Central de Agricultura*, 3, 48.
- SACC, Frédéric (1879k) "El establecimiento hortícola de los Sres. Basso". *Boletín Oficial de la Comisión Central de Agricultura*, 3, 116.
- SACC, Frédéric (1880) *Química del suelo*. Montevideo, La Nación.
- SACC, Frédéric (1880b) "¿Cuál es la utilidad de los análisis?". *Revista ARU*, 9(17), 466-468.
- SACC, Frédéric (1882a) "Correspondencia del Dr. Sacc". *Revista ARU*, 11(13), 402-404.
- SACC, Frédéric (1882b) "Correspondencia del Dr. Sacc". *Revista ARU*, 11(13), 404.
- SACC, Frédéric (1882c) "Correspondencia del Dr. Sacc". *Revista ARU*, 11(16), 466-468.
- SACC, Frédéric (1882d) "Correspondencia del Dr. Sacc", *Revista ARU*, 11(18), 561-562.
- SACC, Frédéric (1882e) "Études de quelques minéraux de la République de l'Uruguay". *Lyon scientifique et industriel*, 1881: 123-127.
- SACC, Frédéric (1882f) "Monographic chimique des curcubitaceues de l'Uruguay". *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences*, [1882], 1126-1128.
- SACC, Frédéric (1882g) "Etude chimique de divers produits de l'Uruguay". *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences*, [1882], 1256-1260.

- SACC, Frédéric (1887) *Trabajos del Laboratorio Nacional de Química, en Cochabamba, durante los meses de marzo de 1884 a octubre de 1885*. 2ª. edición. Cochabamba, imprenta de El Heraldo.
- SÁENZ DE ZUMARÁN, Alejandro (1878) “El Inspector de Agricultura”. *Boletín Oficial de la Comisión Central de Agricultura*, 2, 298-299.
- SAGASTI, Francisco & PAVEZ, Alejandra (1989) “Ciencia y tecnología en América Latina a principios del siglo XX: Primer congreso científico panamericano”. *Quipu*, 6(2), 189-216.
- SIMÔES, Ana; CARNEIRO, Ana & DIOGO, María Paula (2008) *Travels of learning. A geography of Science in Europe*. Boston Studies in the Philosophy of Science, 23, Springer-Science Business Media.
- SOCIETE NEUCHATELOISE DE GENEALOGIE [on line] *Biographies neuchâtelaises*. <<https://www.sngenealogie.ch/wp/wp-content/uploads/bgn-s-z.pdf>> [Consulta: 31 de mayo de 2021].
- SOCIETE NEUCHATELOISE DE GEOGRAPHIE (1886) *Bulletin*. Neuchâtel, Imprimerie de la Société Typographique.
- WANNER, Anne & RICHARD, Jean (2000) “Le développement de l’indiennage en Suisse”. En: *Le Coton et la Mode, 1000 ans d’aventures, 10 novembre 2000-11 mars 2001*. Paris, Somogy Editions d’Art. 74-83.

