

Agricultura y propaganda: el nitrato de Chile en España

ENRIC MATEU TORTOSA

1. INTRODUCCIÓN

El nitrógeno es un elemento esencial para la nutrición de los seres vivos y por lo tanto imprescindible para el crecimiento de los vegetales. La función del nitrógeno en la vida de las plantas, las consecuencias derivadas de su escasez o de su exceso en el suelo y el agua, las formas óptimas de producirlo y consumirlo, han sido y son todos ellos temas fundamentales para la ciencia histórica, agronómica, química, económica y medioambiental.

Desde la segunda mitad del siglo XIX, los abonos nitrogenados han contribuido decisivamente al aumento de la producción agraria. Por su parte en el ámbito industrial, la fabricación de fertilizantes ha sido fundamental para el crecimiento del sector químico. Su importancia económica quedaría suficientemente subrayada sólo con nombrar algunas de las entidades ligadas a su fabricación o comercio, como la Banca Gibbs o la empresa alemana BASF. No se pueden dejar de mencionar, en tercer lugar, las repercusiones de los recursos salitreros en la historia del Perú, de Chile y de Bolivia. Todo ello, sin olvidar la faceta no menos importante de los abonos nitrogenados: su uso para la producción de explosivos para la minería, las comunicaciones y el ejército. Finalmente, no

Recepción: 2011-09-28 • Revisión: 2012-06-02 • Aceptación: 2012-11-27

Enric Mateu ha sido Profesor Titular de Historia e Instituciones Económicas en la Universitat de València. Dirección para correspondencia:Llevant, 28. 46110-Godella. enric.mateu@uv.es

cabe ignorar que en la actualidad la contaminación de las aguas y suelos por fertilizantes nitrogenados resulta un asunto muy preocupante para todos los países¹.

El estudio histórico de la relación entre el abonado y la fertilización ha despertado un gran interés desde el clásico artículo de Chorley (1981) a los actuales de Allen (2008) y Cunfer y Krausmann (2009). En España contamos con los estudios sobre fertilización, cambio tecnológico e historia agraria de Gallego (1986), Pujol (1998) y Fernández Prieto y Pujol (2001), junto a los de Garrabou, Tello, Olarieta y Lana en Garrabou y González de Molina (2010), así como el innovador trabajo sobre olivicultura de Infante (2012). Mención aparte merece González de Molina, cuya investigación afronta diversos y novedosos frentes: en primer lugar la inclusión de la variable medioambiental en los estudios históricos sobre la agricultura española (Pujol *et al.*, 2001) y, posteriormente, en compañía de otros autores, la puesta en común de una metodología para la construcción de balances históricos de fertilizantes (Garrabou y González de Molina, 2010); por último me gustaría destacar también su proyecto de relacionar los estudios históricos con el desarrollo de las actuales agriculturas sostenibles, campo de interrelaciones históricas y agro-nómicas que aportan, sin duda, frutos a ambas disciplinas.

De todo este amplio abanico de cuestiones mi interés se centrará en los abonos minerales nitrogenados y tratará de analizar los aspectos que relacionan la agricultura y la industria que los producía. De esta conexión resaltaré los esfuerzos del sector industrial por introducir los abonos artificiales en la agricultura, mediante el novedoso uso de la propaganda, así como algunas de las repercusiones que el consumo del nitrato de Chile tuvo para la agricultura española, dentro de los esfuerzos tendentes a transformarla en agricultura industrial².

La investigación que he llevado a cabo se ha basado en la documentación recogida en los archivos del Permanent Nitrate Committe (PNC), depositada en el Institute of Agricultural History de la Universidad de Reading, y en la consulta de libros y, sobre todo, de revistas agrarias de la época.

1. Para resaltar la importancia que el nitrógeno ha tenido y tiene para la humanidad, así como las distintas tecnologías en la producción de abonos nitrogenados véase SMIL (2001). Para el estudio de la contaminación por fertilizantes y sus consecuencias véase CONWAY y PRETTY (1991).

2. En el artículo me referiré indistintamente a este abono con otras denominaciones frecuentemente usadas como salitre o nitrato de sosa. La de nitrato de Chile estaría más relacionado con el interés de subrayar la propiedad nacional de un recurso conseguido por Chile mediante una actuación bélica y utilizado sobre todo en las campañas de propaganda. El nitrato de sosa tiene una acepción química, mientras que el salitre, que abarca la tierra de la que procede el abono, es el término dominante en América Latina.

Durante la primera mitad del siglo XIX, con el nacimiento y posterior desarrollo de la química agraria, las investigaciones sobre la nutrición de las plantas adquirieron una gran importancia. No es éste un tema ligado solamente al conocimiento químico, sino que tiene unas repercusiones económicas e históricas. Como afirmaba Liebig, la decadencia de las civilizaciones comenzaba cuando una excesiva presión demográfica, acompañada de prácticas agrícolas inadecuadas, agotaba el suelo. Esto se debería a que la disminución de los elementos minerales del suelo, como consecuencia de su merma con cada cosecha, no era convenientemente compensado con el abonado (Liebig, 1862: 103-154). Se hace evidente que si se quería mantener o aumentar los rendimientos de las tierras, debían fabricarse abonos minerales para que le repusiesen los elementos necesarios, puesto que la ganadería, el abonado verde y la producción de compost no aportaban suficientes nutrientes. Tuvo que promoverse por ello un sector de la industria química importante, la fabricación de superfosfatos, así como posteriormente la de abonos nitrogenados. Fue el momento en que, con palabras de Russell, se realiza «la fundación de la ciencia agrícola» sustentada en los conocimientos químicos, los laboratorios y los campos de ensayos, y también el del nacimiento de la industria de los fertilizantes artificiales y su consumo en la agricultura³.

Entre 1850 y la Primera Guerra Mundial se comercializaron distintos tipos de abonos nitrogenados. Entre ellos destacaba, en primer lugar, el guano, cuyo agotamiento llegó muy pronto, para dejar paso al nitrato de sosa y al sulfato amónico y así iniciar, en los albores del siglo XX, las primeras producciones de nitrogenados sintéticos⁴. El guano tiene un origen orgánico y es fácil de obtener; con el nitrato de sosa, la extracción y posterior elaboración exigen una infraestructura minera y de comunicaciones terrestre. El sulfato amónico es un subproducto de la siderurgia y de las fábricas de gas para alumbrado, por lo tanto su producción depende del impulso industrial y urbanístico. Por último, la fabricación de los nitrogenados sintéticos requiere conocimientos científicos y técnicos elevados, así como una economía industrial potente.

3. Una historia resumida sobre las distintas teorías del crecimiento de las plantas la encontraremos en la obra de RUSSELL y RUSSELL (1964). Los teóricos y las aportaciones más importantes para el desarrollo de la química agrícola moderna pueden consultarse en BROWN (1944). Las revolucionarias teorías de Liebig llegaron pronto a España de la mano de su discípulo R. Torres Muñoz de Luna, véase MATEU (1993); para un completo estudio de los debates sobre los abonos minerales y su fabricación en España véase SUNYER (1996). El tema ha tomado un giro ecológico en el sugestivo paralelismo que hace MARTINEZ ALIER (1984) de Liebig y Boussingault.

4. La importancia del guano en la agricultura ha sido convenientemente acentuada por los historiadores con una copiosa bibliografía. Una breve y acertada aproximación centrada en el nitrógeno la encontramos en SMIL (2001) pp. 40-43. Para la relación del guano y la agricultura española ver MATEU (1993) pp.53-59.

Por otro lado, a finales del siglo XIX, el aumento de la población mundial con su consiguiente aumento en la demanda de alimentos, y la certeza de un próximo agotamiento del principal abono nitrogenado, el nitrato de Chile, plantearon serias dudas sobre si sería posible un crecimiento sostenido de la producción agraria mundial. A la dramática y conocida intervención de W. Crookes en 1898 en la British Association for the Advancement of Science relacionando producción de alimentos y población⁵, se unieron más tarde las repercusiones del boicot marítimo a las necesarias importaciones alemanas de nitrato de Chile durante la Primera Guerra Mundial, que a la postre forzaron a Alemania a avanzar en sus programas de investigación y posterior fabricación de abonos nitrogenados sintéticos. Estos irían reemplazando al nitrato de Chile y, de este modo, acabarían por eliminar la posibilidad de una futura crisis por carencia de abono.

2. LA INDUSTRIA DEL SALITRE

La producción y posterior comercialización del nitrato de Chile tenía unas características que diferenciaban a éste de otros abonos. De todas ellas cabría destacar la concentración de su producción en un solo país, Chile, el dominio de su comercialización y transporte por empresas europeas y norteamericanas y el control del mercado de abonos nitrogenados por medio de la formación de carteles. Las tres características apuntadas se conformaron en un tiempo histórico en el que los distintos intereses de las industrias químicas y las finanzas luchaban despiadadamente por apoderarse del mercado de la fertilización agrícola. Un breve repaso a los tres rasgos anteriormente reseñados servirá de introducción explicativa al siguiente apartado en el que examinaré las acciones de control de la agricultura mediante la propaganda.

Los yacimientos de nitrato de sosa se encontraban en la costa del Pacífico, en el subcontinente suramericano, entre los 19 y 26 grados de latitud sur, en una franja de norte a sur con una longitud aproximada de 700 Km. Después de las guerras de independencia latinoamericanas de comienzos del siglo XIX, esta región quedó repartida entre las nuevas repúblicas de Perú, Bolivia y Chile. Mientras que la frontera entre Perú y Bolivia estaba claramente determinada, al sur, entre Bolivia y Chile, existían zonas en litigio que fueron delimitadas en el año 1874 con un nuevo tratado de límites que colocaba la línea

5. Para Crookes la disponibilidad futura de tierra para el cultivo del trigo, los rendimientos medios del mismo y el previsible aumento de la población auguraban una crisis alimentaria sin precedentes para los años 30. Con el fin de evitarla proponía aumentar los rendimientos agrícolas mediante el uso de abonos nitrogenados. Dada la capacidad de producción mundial del nitrato de Chile y del sulfato amónico, sólo la invención de nuevas formas para la fabricación de abonos nitrogenados, mediante la fijación del nitrógeno del aire, podían prevenir la futura crisis (WAESER, 1926).

divisoria en la latitud 24, pero con la condición de que Bolivia no impondría nuevos tributos a las personas, industrias y capitales chilenos establecidos entre los paralelos 23 y 24 (Bermúdez, 1987: 20-22).

El consumo de nitrato de sosa creció muy poco durante la primera mitad del siglo XIX. El primer cargamento llegó a Inglaterra en 1820, pero su elevado precio y los altos derechos de importación hicieron que no se vendiera y fuera arrojado por la borda (Tripp y Cheveley, 1939: 8). En 1830, el chileno Santiago Zavala fletó el bergantín *Intrepido* para Francia con otro cargamento de nitrato (Hernández, 1930: 28-30). Un año más tarde se registró el primer envío comercial a Estados Unidos e Inglaterra (USTC, 1937: 107). Por otro lado, durante la década de los sesenta, la producción y calidad del guano comenzaron a disminuir, lo que coincidió con el primer ciclo expansivo de la industria del nitrato durante los años 1868 a 1873, seguido de la primera de las crisis de sobreproducción, entre 1873 y 1876, que se vio reforzada por la disminución de la demanda en los mercados europeo y americano del nitrato y la caída de sus precios. A todo lo cual habría que añadir la acción perturbadora del gobierno peruano, que en 1875 intervino el sector mediante la expropiación de las empresas salitreras (Bermúdez, 1987: 25-28).

La Guerra del Pacífico (1879-1883), también conocida por «la del salitre», enfrentó a Chile con Bolivia y Perú por el control del nitrato y terminó al apoderarse Chile de todos sus yacimientos. Las causas de la guerra fueron varias: unas de carácter internacional relacionadas con la Gran Depresión y la disminución de precios de las materias primas, que en el caso de Chile afectaba también a su economía del cobre; otras conectadas a las políticas salitreras de Perú y Bolivia, que perjudicaban a los intereses empresariales chilenos. Finalmente, hay que aludir asimismo a la que precipitó el conflicto: la expropiación por el gobierno boliviano en enero de 1878 de la Compañía de Salitres y Ferrocarril de Antofagasta, participada por socios chilenos y sobre todo por la poderosa Banca Gibbs⁶. El resultado de la guerra permitió superar las limitaciones institucionales impuestas por Perú y Bolivia a las empresas salitreras y abrir el espacio al comercio internacional del nitrato. Con la victoria en 1883, Chile obtuvo la totalidad de los territorios productores de nitrato de sosa y con ello el monopolio mundial. Sin embargo, su presencia empresarial disminuyó. Los grandes beneficios del triunfo militar chileno fueron a la postre para los inversores europeos (Couyoumdjian, 2000).

Entre 1880 y 1913 la exportación de nitrato de sosa creció hasta alcanzar unas cifras que superaron los dos millones y medio de toneladas anuales. A principios del siglo XX el nitrato de sosa fue con mucho el mayor proveedor de nitrógeno a la agricultura mundial.

6. Una visión de la guerra desde los intereses político-empresariales se encuentra en ORTEGA (1984).

Las cantidades de sulfato amónico producidas en el Reino Unido, Alemania y Estados Unidos fueron pocas en relación con el nitrato chileno, que llegó a alcanzar, a finales del siglo XIX, el 85% del total de la producción de abonos nitrogenados (véase Cuadro 1).

CUADRO 1
Producción mundial de abonos, 1830-1914 (Tm)

Años	Nitrato de Chile	Sulfato amónico	Cianamida	Nitrato cálcico
1830-39	5.000*	—	—	—
1840-49	17.000*	—	—	—
1850-59	41.000*	—	—	—
1860-69	80.500*	—	—	—
1870-79	246.100*	—	—	—
1880-89	553.800*	—	—	—
1890-99	1.105.500*	—	—	—
1900	1.454.000	424.000	—	—
1901	1.260.000	434.500	—	—
1902	1.384.000	454.500	—	—
1903	1.458.000	526.000	—	—
1904	1.500.000	575.000	—	—
1905	1.754.605	629.402	—	127
1906	1.822.144	637.070	—	1.181
1907	1.846.036	822.890	—	1.601
1908	1.970.974	869.619	—	5.102
1909	2.110.961	896.599	11.550	11.953
1910	2.465.415	1.002.614	20.495	18.569
1911	2.522.120	1.367.686	43.650	13.152
1912	2.586.975	1.229.760	105.023	36.468
1913	2.773.459	1.401.447	186.390	73.214
1914	2.464.427	1.208.113	217.789	82.000

Nota: (*) media anual.

Fuentes: *Nitrato de Chile*, años 1830-1904: Donald (1936). Años 1905-1914: Institut International d'Agriculture (1915). *Sulfato amónico*, años 1900-1904: Lambert (1912). Años 1905-1912: Institut International d'Agriculture (1915). Años 1913-1914: Institut International d'Agriculture (1915). *Cianamida*, años 1909-1912: Institut International d'Agriculture (1915). Años 1913-1914: International Institut of Agriculture (1915). *Nitrato cálcico*, años 1905-1912: Institut International d'Agriculture (1915). Años 1913-1914: International Institut of Agriculture (1915).

En agosto de 1884, las empresas del salitre se agruparon en el Comité Salitrero y constituyeron el primer cártel, al que sucedieron seis acuerdos más antes de la Primera Guerra Mundial. Durante este período de treinta años, al menos en veinte existieron prácti-

cas monopolísticas. El control de los precios fue eficaz: remontaron después de cada crisis y se mantuvieron altos. Para conseguir influir en el precio era necesario, en primer lugar, regular la oferta mediante una planificación de la producción del nitrato⁷. Pero en el negocio del salitre intervenían otros agentes además de los ligados a la producción: las compañías de navegación y las aseguradoras⁸. A todo lo cual habría que añadir la creciente competencia del sulfato amónico. Por lo tanto no quedaba más remedio que completar la actividad monopolística con un enérgico plan de propaganda, que convenciera a los agricultores de las excelencias del nitrato de sosa frente al sulfato amónico y a los nitrogenados sintéticos nacientes.

Los años previos a la Primera Guerra Mundial señalaron el fin del monopolio mundial del nitrato de sosa. Las producciones de sulfato amónico europeas aumentaron a gran velocidad, al tiempo que se iniciaba la fabricación de nitrogenados sintéticos (cianamida y nitrato cálcico). A la amenaza de la competencia de los otros abonos nitrogenados había que añadir las reservas previsibles del nitrato. En este sentido, A. Bertrand⁹, Inspector Fiscal de Propaganda Salitrera, calculó unas existencias de nitratos que cubrirían la demanda de alrededor de cincuenta años. Con esta previsión se podían al menos fundamentar las políticas industriales y económicas en Chile. Paralelamente se podía consolidar la posición del nitrato frente a las nuevas iniciativas en el campo de los nitrogenados (Bertrand, 1912: 19-21). Los hechos posteriores mostraron que el problema no estribaba en los plazos del agotamiento del nitrato sino en la superioridad técnica y económica de los nitrogenados sintéticos.

3. LA PROPAGANDA DEL NITRATO DE CHILE

El 13 de noviembre de 1889 se fundó en Londres el Permanent Nitrate Committee (PNC) con diecisiete compañías salitreras inglesas¹⁰. Los objetivos del PNC eran prin-

7. El contenido general de los acuerdos está resumido en STOCKING Y WATKINS (1946: 121), y con mayor detalle en RUSSELL (1890: 328-333). La efectividad que las prácticas monopolísticas tuvieron sobre los precios fue grande (STOCKING y WATKINS, 1946: 122-123).

8. El enmarañado y complicado cruce de intereses entre los distintos agentes que confluían en el negocio del nitrato esta analizado en el artículo de REYES (1985).

9. Alejandro Bertrand Huillard (1854-1942) tiene una larga trayectoria de servicio en la administración chilena donde ocupó cargos de relevancia. Fue comisionado por el gobierno chileno para el control del nitrato de Chile y su fomento mediante la propaganda de su consumo en Europa. Su actividad fue extraordinaria y se vio plasmada en numerosas conferencias, artículos y libros, los cuales se hacen imprescindibles para analizar los temas relacionados con la producción, comercio y consumo del nitrato de Chile.

10. El promotor de la idea y máximo hacedor de la política del comité en estos primeros años fue J.T. North (REYES, 1986: 7-8).

cipalmente hacer propaganda y suministrar información sobre precios, fletes y cualquier otro dato referido al comercio del nitrato de sosa¹¹. Para cumplirlos, las compañías aportaban fondos con los que sufragar los trabajos publicitarios mayoritariamente en Europa y los Estados Unidos (Echevarria, 1926; Reyes, 1986). En 1894, coincidiendo con la Segunda Combinación Salitrera (el segundo cártel del nitrato), se formó la Asociación Salitrera de Propaganda (ASP) con sede en Chile, que agrupaba a los productores de nitratos y cuya finalidad era la de fijar la producción y su distribución en cuotas entre los productores, así como mediar en los conflictos entre sus integrantes. En 1911 la ASP renovó sus estatutos abandonando su relación con el PNC, que volvió a sus orígenes, pasando a ser la asociación de los productores con sede en Inglaterra, y cambió su nombre por el de Chilean Nitrate Comité (CNC) (Echevarria, 1926: 416-417).

Los gastos en propaganda desde 1891 hasta 1908 fueron de 1.328.815 libras esterlinas, de las cuales los productores aportaban aproximadamente dos tercios mientras que el resto correspondía a la Hacienda chilena. La necesidad de asumir esos gastos fue rápidamente entendida por los productores, no así por el Estado chileno que se resistió a aportar fondos durante los años de 1902 a 1905 (Reyes, 1986: 8-9), a pesar de la importancia de los impuestos sobre el nitrato en el conjunto de los ingresos de la Hacienda chilena (Bertrand, 1912: 7)¹². Varios años más tarde, en 1911, Bertrand se esforzaba en promover una intervención más decidida del gobierno en la provisión de fondos para dotar de mayor eficacia a la acción publicitaria (Bertrand, 1912). Una apuesta muy justificada si tenemos en cuenta que los gastos en propaganda del nitrato, en porcentaje del total de ventas, eran menores que los realizados por los productores de potasas y, sobre todo, los del sulfato amónico, su más directo rival¹³.

Tanto el PNC como después la ASP, tuvieron desde su inicio como objetivo prioritario el establecer relaciones con las autoridades, asociaciones de agricultores y científicos de cada país. De la importancia de estos contactos dan cuenta las gestiones realizadas, entre otros, en Francia y Alemania. Así, en 1894 el agrónomo francés Louis Grandéau inició su colaboración con la recién fundada ASP¹⁴. La idea de Grandéau,

11. *La Agricultura Española* (AE), 1898, nº 2.

12. R. Hernández ofrece los datos de los derechos pagados, rentas ordinarias y el porcentaje de los derechos entre los años 1880 hasta 1929. Para el período 1900 a 1910 el porcentaje calculado por Hernández supera al de Bertrand y se sitúa con valores entre el 44 y el 57 por ciento (HERNÁNDEZ, 1930: 177-178).

13. Los gastos de propaganda del nitrato de sosa eran del 0,5% sobre el valor total de lo consumido en el mercado mundial, mientras que las sales potásicas gastaban en propaganda un 3%; en el mercado alemán el porcentaje de gastos son el 0,13% para el nitrato y del 1% para el sulfato amónico (BERTRAND, 1912: figs. 31 y 32).

14. L. Grandéau. Catedrático de Química y Fisiología Vegetal. Inspector de las Estaciones Agronómicas francesas. Miembro de la Sociedad de Agricultura de Francia. Fue uno de los más importan-

como también la de los agrónomos alemanes, era influir por medio de la propaganda en los medianos y pequeños agricultores, dando por supuesto que los grandes propietarios tenían acceso a la información. La cuidadosa planificación de Grandreau incluía acciones para un mejor uso de los fertilizantes, la creación de campos experimentales, los concursos sobre abonado y la participación en las exposiciones agrarias. La delegación alemana estaba asesorada por P. Wagner¹⁵. Introdujo novedades en la divulgación del nitrato como los folletos ilustrados con fotografías, comparando los cultivos abonados con nitrato y los que no lo estaban. Alemania era muy importante para la propaganda del nitrato, puesto que aunaba un fuerte consumo de abonos y una extensa red de centros de experimentación agraria. La propaganda se amplió también a Austria-Hungría, donde se contaba con el concurso de sociedades agrícolas, centros de experimentación y personalidades relevantes en la Administración (Reyes, 1986: 11-14). Para terminar de subrayar la estrecha relación entre la investigación agronómica-química y los intereses de las empresas del nitrato, destacaría la colaboración con el PNC, de cuatro científicos ingleses con una gran relevancia: A. D. Hall, E. J. Russell, A. Voelcker y B. Dyer¹⁶.

Los propagandistas del nitrato concebían que su consumo, dentro de un sistema con características claramente industriales, resultaba inseparable de una agricultura moderna, que debía caracterizarse por la mecanización, la selección de semillas, el uso de fertilizantes y la lucha antiplagas. La eficacia agraria, definida por los aumentos en los rendimientos de los cultivos, se conseguía con la aplicación de todo este paquete tecnológico sin que pudiera prescindirse de ninguna de sus partes (Bertrand, 1911: 35). Los abonos químicos eran centrales en esta nueva agricultura, tal como la propaganda del nitrato subrayaba, tratándolo de demostrar mediante la relación estadística entre el consumo del nitrato y los rendimientos de los cereales (Bertrand, 1912: fig. 13).

tes investigadores y divulgadores en temas agrícolas de su época. Merece mención por su interés para la historia agraria su *Cours d'Agriculture de l'Ecole Forestiere: Chimie et physiologie appliquées à l'agriculture et à la sylviculture*, Nancy, Berger-Levrault et cia., 1879.

15. Director de la Estación Experimental de Abonos de Darmstad. Propagandista de la fertilización artificial en Alemania. Autor de numerosos folletos dedicados al nitrato de Chile (BERTRAND, 1917).

16. A. D. Hall. era director de la Estación Experimental de Rothamsted desde 1902; autor de numerosos libros y folletos en los que preconiza los efectos del nitrato. De sus libros destaca el manual *Fertilisers and manures*, Londres, John Murria, 1909.

E. J. Russell fue el sucesor de Hall en la dirección de Rothamsted y autor de monografías muy favorables al nitrato. De su extensa e importante obra cabe destacar su *Soil Conditions and Plant Growth*, Londres. Logmans, 1931, y su famosa *History of Agricultural Science in Great Britain*, Londres, George Allen&Unwin Ltd., 1966

A. Voelcker fue el director de la Estación Experimental de Woburn de la Sociedad Inglesa de Agricultura y colaborador de la importante revista *Journal of the Royal Agricultural Society of England*.

B. Dyer, discípulo de A. Voelcker, destacó como analista de suelos; algunos de sus procedimientos continúan en uso. A partir de 1894, financiado por el PNC, realizó una serie de experimentos sobre abonado donde destaca las cualidades del nitrato de sosa (BERTRAND, 1917).

Resulta difícil precisar si el afán de los agricultores por aumentar su producción, reflejado en la demanda, era más o menos determinante que el interés de los industriales por canalizar su cada vez mayor oferta de fertilizantes. Por una parte, la agricultura se reveló, ya antes de la Primera Guerra Mundial, como una gran consumidora de insumos manufacturados; por otra, la fabricación de abonos era muy importante en el conjunto de la industria química, ya fuese tratando materias primas (fósforos) con uno de sus productos con mayores excedentes, el sulfúrico, o aprovechando subproductos para la obtención de sulfato amónico. Por todo ello la actividad agraria pasó a ser el objetivo de las potentes empresas químicas. Al tiempo que su capacidad productiva aumentaba muy rápidamente, se desencadenó una feroz competencia entre ellas. Como consecuencia no bastaba fabricar con eficacia sino que había que vender lo producido. En este punto entraba en acción la propaganda.

Para que la propaganda fuera eficaz debían darse una serie de condiciones favorables como una agricultura rentable, un marco físico aceptable para la acción de los abonos nitrogenados y un Estado con buena organización administrativa que incluyera la enseñanza agrícola. Adicionalmente, las delegaciones del nitrato de Chile debían granjearse el apoyo de las organizaciones agrarias existentes en cada país. Todas estas cuestiones eran las que condicionaban en definitiva el mayor o menor consumo de los abonos (Bertrand, 1911: 42 y ss.). La propaganda salitrera que proponía Bertrand en sus informes se apoyaba en las llamadas operaciones didácticas, experimentales y de publicidad. En el primer grupo, en las didácticas, se daban a conocer las cualidades y ventajas del nitrato mediante monografías y conferencias en escuelas rurales, agrarias y agronómicas. En el segundo grupo, en las experimentales, se agrupaban las demostraciones con abonos en escuelas, estaciones experimentales, campos particulares y concursos con premios al mejor uso del nitrato. El tercer grupo, publicidad, comprendía avisos y artículos en prensa, carteles, exposiciones y ferias agrícolas (Bertrand, 1911, 40-41). La finalidad del PNC era articular mediante acciones concertadas toda esta relación de intervenciones.

4. EL NITRATO DE CHILE EN ESPAÑA

El nitrato de sosa tuvo escasa presencia en España durante la segunda mitad del siglo XIX. El retraso en su consumo con respecto a otros países europeos se debe a la corta demanda de abonos químicos de la agricultura cerealista de la España interior, a lo que habría que añadir la opción por el sulfato amónico de la agricultura valenciana, gran consumidora de abonos químicos (Mateu, 1996: 264-268). Es difícil precisar las cantidades de nitrato de sosa que España importaba, ya que las estadísticas comerciales españolas no distinguen, para determinados períodos de tiempo, entre los diferentes tipos de

abonos nitrogenados (Gallego, 1986). Por mi parte, con la ayuda de otras fuentes, he estimado las importaciones y producción de abonos nitrogenados. De mis estimaciones se desprende un consumo superior del sulfato amónico frente al nitrato, a diferencia de la tendencia mundial, donde la producción del nitrato superaba con creces la del sulfato (véase Cuadro 2).

CUADRO 2

Producción e importaciones de abonos nitrogenados, 1900-1914. España (Tm)

Años	Nitrato de Chile	Sulfato amónico	
		Importación	Producción
1900	S/d.	38.515	8.000
1901	600	36.924	8.000
1902	3.000	40.305	9.000
1903	5.300	43.568	9.000
1904	4.000	48.206	10.000
1905	6.000	43.789	10.000
1906	4.900	49.821	10.000
1907	6.200	45.838	10.000
1908	22.500	54.351	12.000
1909	33.088	57.942	12.000
1910	32.691	58.087	12.000
1911	42.415	59.865	12.000
1912	46.715	66.176	12.000
1913	35.235	60.852	15.000
1914	36.082	64.149	16.000

Fuentes: *Nitrato de Chile*, años 1901-1908: APNC. Spain. Budget, Finance. 214.41D; 14.41AD, «Consumption cost per ton of Agricultural Service Expenditure in Spain». Años 1909-1914: Institut International d'Agriculture (1915). *Sulfato amónico*, importación años 1900-1911: Lambert (1912). Producción años 1900-1911: Lambert (1912). Producción años 1912-1914: International Institut of Agriculture (1915).

Aunque el consumo español de nitrato de sosa no fue destacable hasta principios del siglo XX, ya en 1867 los agricultores valencianos conocían de su existencia por la revista *La Agricultura Valenciana* que reproducía ese año un artículo de A. Voelcker en el *Journal d'Agriculture Practique*. A finales de 1871, coincidiendo con la expansión del consumo del nitrato en Europa, la Sociedad Valenciana de Agricultura convocó una reunión en la que se informó sobre dicho abono¹⁷. También en Cataluña se inició el uso del nitrato du-

17. *A.V.*, 1867: pp. 319-325. 1871: 338.

rante la década de los 60, con un consumo de alrededor de la mitad del total de importaciones españolas (Benavent, Giralt y Nicolau, 1990: 176).

Solo a finales de la primera década del siglo XX las importaciones y por tanto el consumo de nitratos aumentó. Ello fue consecuencia del incremento de la demanda de abonos por parte de la agricultura española del interior: Andalucía Oriental, Zaragoza y Castilla la Vieja, donde se iniciaba el cultivo de la remolacha azucarera. No tuvo el mismo éxito su implantación en la agricultura valenciana dado que no era el abono idóneo para los arrozales (Mateu, 1996) ni tampoco pudo establecerse en tierras valencianas el cultivo de la remolacha azucarera, gran consumidora de nitrato.

En los archivos centrales del PNC en Londres no consta la fecha exacta de su instalación en España¹⁸, pero a través de su correspondencia se pone de manifiesto la existencia, ya en 1896, de una delegación en Barcelona que comprendía España y Portugal y que estaba dirigida por el catalán Mariano Capdevila y Pujol. En abril de 1898, Capdevila y Pujol fue sustituido por el valenciano Bernardo Aliño, farmacéutico y fundador de la revista *La Agricultura Española*, además de miembro destacado de la Cámara Agrícola Oficial de Valencia¹⁹. Junto a Aliño, Valencia contaba con otros importantes defensores del uso de los abonos minerales, entre los que destacaba su sobrino Bernardo Giner Aliño, autor de un texto importante, *Química agrícola. Tratado de abonos*, publicado en 1898 y reeditado en 1900, el propietario José Vidal y Vidal, participante en la redacción de la *Cartilla de abonos* (1898) y Diego Gordillo Lliverat, director de la Granja Experimental de Burjassot (Valencia)²⁰. Aliño promovió un grupo para extender el uso del nitrato de Chile, parte del cual actuó desde la redacción de la revista *La Agricultura Es-*

18. Gran parte de la información que recojo sobre el PNC procede del archivo del comité cedido al Institute of Agricultural History de la Universidad de Reading.

19. Las Cámaras Agrícolas se crearon por Ley del 14 de noviembre de 1890, y en el caso de la valenciana, sus dirigentes aspiraban a continuar las labores de liderazgo agrario que anteriormente habían protagonizado, primero la Real Sociedad Económica y, después, la Sociedad Valenciana de Agricultura.

20. De entre los citados cabe destacar por su importancia a B. Aliño, farmacéutico, socio del Instituto Médico Valenciano y redactor de su *Boletín*, así como a B. Giner Aliño. Este último era licenciado en Farmacia, director del laboratorio de la Cámara Agrícola Oficial Valenciana y un personaje con gran proyección científica. Entre sus numerosas y reconocidas obras citaremos el *Tratado completo del naranjo*, Valencia (1893) y *Tratado de abonos*, Valencia, 1898. Agotada la primera edición de esta última se reeditó en 1900 con el título de *Química agrícola-Tratado de abonos. Formulario-Codex de abonos* (1900). Colaboró asimismo en la revista *The Journal of the Royal Horticultural Society of London*. Fue director de la fábrica de abonos de Leopoldo Mompó: Abonos Químicos «La Maravilla». A ambos hay que sumar a Diego Gordillo Lliverat, ingeniero agrónomo, funcionario del Ministerio de Fomento e impulsor de las Estaciones Enotécnicas en España. Fue director de diversas granjas-escuela entre las que destaca la de Burjassot.

pañola mientras que otros ejercían la presión política e institucional. Algunos de ellos percibían remuneraciones del PNC²¹.

La gestión de Aliño no produjo los resultados previstos pues las importaciones de nitratos no aumentaron con la rapidez deseada por el PNC. La dirección y organización de la agencia resultaban confusas al no existir un seguimiento de los objetivos programados y de los medios utilizados. Tampoco parecía que Aliño dispusiera de contactos y credibilidad en el sector de los comerciantes de abonos, sin lo cual resultaba imposible establecer una adecuada red de distribución²². A los brillantes planes de Aliño para extender el uso de del nitrato siguió una situación de estancamiento en la que poco o nada concreto se realizaba²³, lo que obligó al PNC a buscar un sustituto en la Casa Amadeo Cros, dedicada a la fabricación de productos químicos y entre ellos superfosfatos²⁴. Así, al disponer de la amplia plataforma comercial de la Cros, se buscaba aumentar la eficacia en la propaganda e incrementar las ventas.

La Casa Cros, radicada en Barcelona, hacía tiempo que estaba interesada en el mercado interior de abonos. Conocedora de la importancia de la propaganda en el sector agrario, había iniciado en 1901 la publicación de una revista, *Los Abonos Químicos*, dirigida por Juan Gavilán²⁵. Se trataba de una publicación, con una tirada de 10.000 ejemplares, que la propia empresa distribuía gratuitamente para promocionar los abonos minerales²⁶.

21. En la nómina del PNC se encontraban B. Aliño (6.250 ptas/anuales); C. Giner (375 ptas/anuales); M. Mayol, director de cultivos de la granja experimental de Burjassot (375 ptas/anuales), López Guardiola, vicesecretario de la Cámara Agrícola Oficial de Valencia (375 ptas/anuales) y E. Guerrero, senador y profesor de la Universidad de Madrid (500 ptas/anuales). APNC Spain. Budget Finance. 214.141D; 214.41AD. «Spanish-Portuguese Delegation. Abstract of Expenditure for 6 Months ending 31 Decr 1899».

22. El comerciante y representante de los cárteles alemanes de las escorias Thomas y las potasas de Stassfurt en Valencia, Otto Medem, así lo indicaba en carta a la dirección del PNC en Londres, a la vez que se ofrecía a completar con su actividad comercial la labor de Aliño. APNC. Spain «Carta de Otto Medem al Permanent Nitrate Committee. 11-Noviembre-1898».

23. APNC. Spain. Propaganda Activities. 214. 41F. «Contestación a un cuestionario remitido por el PNC de Londres, Valencia 8-Julio-1899

24. APNC. Spain. Budget Finance. 214. 41D; 214. 41AD. «Memoranda respecting the Spanish Delegation. Confidential. 9th March 1906».

25. Juan Gavilán. Profesor de Agricultura en Valladolid y Segovia en 1892, Delegado del Gobierno Español en el Instituto Internacional de Agricultura en Roma. Consejero de la Asociación de Agricultores de España. Vocal de la Cámara de Comercio de Madrid. Catedrático de la Universidad de Madrid. Delegado, primero de la Casa Cros y después del PNC en España.

26. PORQUERES (1975: 86-87). El propio Gavilán es autor de los siguientes folletos: *El Nitrato de Sosa de Chile, Empleo del Nitrato de Sosa o Salitre de Chile como Abono, Instrucciones para el Empleo de los Abonos* (publicado por la Casa Cros). *Intensificación del cultivo del maíz en España, El Abono químico de las praderas naturales y artificiales, La Fertilización de los Naranjos y Limoneros, Medios*

Las negociaciones entre la Casa Cros y el PNC comenzaron en 1906 y finalizaron con un acuerdo por el que la Cros colaboraría en la propaganda del nitrato. Para ello cedía al PNC sus locales en Madrid, ponía a su disposición su red de agencia de ventas en toda España y nombraba a Juan Gavilán director de la agencia del PNC en España. Por su parte, el PNC se hacía cargo de los gastos administrativos y sueldos que el funcionamiento de la agencia requiriesen, así como del coste del material destinado a propaganda (folletos, anuncios de prensa,...), junto al envase y transporte de 5 Tm. de nitrato que el PNC regalaba a la agencia para su distribución. La Cros se adjudicaba a cambio la prima a la importación directa a España de 5.000 Tm. que los fabricantes de nitratos ofertaban²⁷.

Resulta evidente el interés de ambas partes por iniciar esta relación. Por una parte el PNC conseguía una red de propaganda potente y organizada a través de las delegaciones de la Cros ubicadas en todo el territorio español. Por otra, la empresa española obtenía ventajas económicas en la importación y, sobre todo, se situaba en un puesto privilegiado para verificar la distribución de nitratos en nuestro país. Además, el nitrato de sosa no representaba una competencia a sus futuros planes en el sector de los superfosfatos, del cual era el principal fabricante español, sino al contrario, pues se complementaba con aquel y permitía a la química acceder a un mayor control del mercado de abonos. A todo lo cual cabe añadir la importancia que había adquirido el consumo de abonos químicos compuestos²⁸.

Con el tiempo el mayor consumo de abonos minerales vino acompañado de cambios en la agricultura. La agricultura industrial se introdujo lentamente en el campo español

de aumentar la Producción Cereal en España, *La Producción de la Remolacha azucarera en relación con la fertilización, Abono de la patata, Los cultivos de Levante: Arrozales, patatas, cebollas, judías, naranjos, frutales, vid, otros, Determinación experimental de los efectos del Nitrato de Sosa de Chile como Abono en varios cultivos, Guía del agricultor para el empleo de los abonos* (1899) (Folleto de la Agricultura Moderna), *Aplicación agrícola del nitrato de sosa en Chile* (1918), *Cereales y legumbres. Su fertilización económica y rotaciones* (1905), *Instrucciones para el empleo de los abonos* (1904).

27. APNC. Spain. Budget Finance. 214. 41D; 214. 41AD. «Carta de la Sociedad Anónima Cros al Permanent Nitrate Committee, 11-Junio-1906».

28. De uno de los informes realizados por el Inspector fiscal A. Bertrand sobre la propaganda en España en 1909 puede leerse lo siguiente: «... merece especial atención la Sociedad Anónima Cros, hoy por hoy la Casa más importante de España en el ramo de los Abonos, la que cuenta cerca de un centenar de delegaciones y casi otros tantos depósitos situados en los principales centros de venta y consumo de abonos... En mis visitas a las Agencias y depósitos de la Casa Cros en varias localidades de Aragón, Cataluña, Valencia y Andalucía, etc., pude cercionarme, así de las estrechas relaciones que los agentes de la Casa tienen establecidas con los agricultores de la región, como de las facilidades que le son acordadas a los más pequeños compradores para comprar separadamente los superfosfatos dosados, escorias Thomas, Kainita, Nitrato de Soda, etc. en las cantidades que corresponden a las fórmulas que cada cual quiera adoptar, y para hacer allí mismo la mezcla» (Bertrand, 1917: 60).

de la mano de los abonos minerales y gracias a la presión de industriales, comerciantes y grandes propietarios. El movimiento lo lideraban profesionales que creían que la regeneración del sector llegaría con el progreso aportado por los abonos. Subrayar a continuación ciertas características de estos dirigentes, y sobre todo algunas de las ideas que tenían sobre la agricultura y los agricultores españoles, ayudará a entender mejor la difusión tecnológica en la agricultura española (Fernández, 2001).

A finales del siglo XIX los técnicos formados en las escuelas de ingeniería y en las universidades adquirieron una gran importancia en el sector agrario. Para muchos de ellos, los cambios agrarios vendrían de la mano de la innovación tecnológica, más en concreto con la introducción y uso de los abonos químicos, cuya composición y provisión escaparan al ámbito de decisión del agricultor y pasaran al de las grandes empresas químicas; en resumen, se intentaba suplantar el abonado orgánico (estiércol y abonado verde) por el industrial (abonos químicos). Era éste un nuevo marco que se había ido configurando durante la Segunda Revolución Industrial. En él los ingenieros agrónomos e industriales y los químicos se convertían en los encargados de divulgar la nueva tecnología, cuya implantación respondía a los intereses de los grandes carteles industriales, mientras que los agricultores perdían cualquier tipo de control.

Un sector cuyas producciones iban a tener una mayor complejidad tecnológica junto a un mercado más competitivo necesitaba técnicos y planes empresariales nuevos. Por lo tanto, los encargados de difundir los abonos minerales y propagar sus excelencias debían reunir una serie de condiciones que les permitieran llevar a cabo con éxito su tarea. En primer lugar, debían poseer una formación académica y técnica: Capdevila, Aliño y Gavilán eran experimentados químicos que podían defender las excelencias del abono que representaban y si fuera necesario atacar con argumentos científicos los abonos de la competencia. Pero esto no era suficiente. También debían conocer el mundo rural al que iba dirigido el producto que promocionaban y las redes comerciales que lo abastecían, y gozar de influencia en las instituciones de gobierno nacionales.

¿Qué pensaba Aliño de los agricultores y lo que, suponía él, debía ser la función de los técnicos en esta nueva agricultura? Aliño tenía la convicción de que los químicos estaban llamados a revolucionar la agricultura española. La solución a sus problemas no era otra que la elección adecuada de unas técnicas que permitieran superar los límites a la producción de alimentos. El agricultor estaba incapacitado para decidir qué abonos eran los apropiados, puesto que por sus circunstancias personales no podía haber adquirido dichos saberes químicos. En suma el agricultor sería racional y actuaría de manera adecuada si escuchaba y hacía lo que el técnico le aconsejase; si, por el contrario, no lo hacía, estaría oponiéndose claramente al progreso. Así pues, debía abandonar sus prácticas tradi-

cionales y la cultura agrícola heredada de sus antepasados, lo cual lo colocaba en el terreno inseguro de lo nuevo, en el que sus posibilidades de elección eran nulas y su dependencia del exterior total. Mientras tanto, los agrónomos y químicos se mostraban seguros de sus conocimientos y técnicas, sin admitir sus limitaciones, y mostrando un sospechoso interés comercial en los productos que representaban (Calatayud y Mateu, 1995: 47-51).

Para Aliño, la agricultura española presentaba rasgos diferenciales del resto de las europeas. Algunos de ellos no eran más que juicios poco matizados, como cuando al tratar de justificar las particularidades que debería tener la publicidad del nitrato en España afirmaba que el agricultor era poco ilustrado, indolente y que aplicaba unas técnicas agrarias atrasadas²⁹. Tampoco los propietarios actuaban con energía en la defensa política de sus intereses, pues según Aliño faltaba el líder que dirigiera la comunidad agraria en la obtención de sus objetivos, una visión cesarista que Aliño personificaba en el francés Melíne³⁰. Gavilán, de forma no tan explícita, consideraba también poco preparado al agricultor español para afrontar el cambio a la agricultura moderna. Pero desde el punto de vista del agricultor, el hecho era que el precio alto del nitrato le disuadía de su uso, máxime cuando no resultaban evidentes a sus ojos los beneficios alcanzados en la cosecha. Por esto era tarea fundamental de la propaganda cuantificar las cosechas obtenidas con el nitrato y demostrar numéricamente que, aunque los costes hubieran aumentado, el incremento en la producción los hacía viables. Otro tema, y éste fuera del interés de los vendedores de abonos, era que un aumento de rendimientos que incrementase la producción, implicase necesariamente mayores beneficios económicos para el agricultor³¹. Tampoco podía olvidarse que en los rendimientos influían poderosamente la pluviometría y la habilidad del agricultor en la fertilización, y en este sentido los estudios de Bertrand señalaban atinadamente cómo una sequía podía echar a perder las ventajas de una adecuada fertilización al producirse bajos rendimientos junto a mayores costes³². De hecho el PNC, interesado en este asunto, le pidió a su delegado Capdevila datos meteorol-

29. APNC. Spain. Propaganda Activities. 214. 41F. «Contestación a un cuestionario remitido por el PNC de Londres. Valencia 8-Julio-1899».

30. AE,1899: nº18.

31. APNC. Spain. Budget Finance. 214. 41AD. «Carta de la Sociedad Anónima Cros al Permanent Nitrate Committee, 11-Junio-1906».

32. «Respecto de la Italia Meridional esta situación ha sido diseñada con precisión por Giuseppe Cuboni en su obra *Il problema dell'Agricoltura Meridionale* (1909), en estos términos: La experiencia de muchos años ha demostrado que en los terrenos áridos del mediodía, y debido a la excesiva sequedad, la aplicación de abonos químicos no da buen resultado sino en años en que la primavera es lluviosa; en caso contrario, se obtienen resultados mezquinos, y hasta contraproducentes; esto es, la fertilización química *disminuye el producto*, al propio tiempo que *aumenta los gastos de cultivo* (BERTRAND, 1911: 48).

lógicos españoles³³. Por todo lo cual el agricultor español, dada la climatología, asumía un riesgo mayor que sus vecinos del norte: las variables técnicas y económicas del consumo de abonos podían estudiarse y modificarse; las del tiempo, sin las cuales el abono era inútil, estaban fuera de control.

Aliño consideraba, como la mayoría de los agricultores y agrónomos europeos, que los fraudes que se cometían en los abonos eran una de las mayores barreras para la adopción de los abonos químicos. Aunque de manera contradictoria calificaba, al principio, los recelos de injustificados, después reconocía la gran cantidad de adulteraciones que habían padecido los abonos y el grave perjuicio que de esto se seguía para el agricultor³⁴. Admitidas la extensión del fraude junto a la fertilidad excesiva que muchos fabricantes y comerciantes atribuían al consumo de sus abonos, una reflexión menos interesada sobre el tema les hubiera podido llevar a la conclusión de que la actitud de los agricultores de no abandonar precipitadamente los abonos orgánicos respondía más a cálculos racionales del riesgo que a actitudes atrasadas (Calatayud y Mateu, 1995).

La difusión de los nuevos abonos necesitaba del concurso no sólo de técnicos cualificados en ciencias y marketing sino de la colaboración con las instituciones agrarias existentes como las estaciones experimentales, sociedades agrarias y centros de enseñanza (Bertrand, 1911: 44-45). Para Aliño, la cooperación de las entidades públicas era fundamental para la difusión del nitrato de Chile. En primer lugar, la recién fundada Cámara Agrícola Valenciana, de cuya dirección formaba parte, era decisiva para la propaganda del nitrato. Las propuestas de los presupuestos enviados por Aliño para su aprobación a Londres contenían, en el capítulo de gastos, subvenciones anuales a la Cámara Agrícola Valenciana³⁵. Aunque Aliño pretendía, en su estrategia del disimulo, que sus acciones quedaran ocultas dentro de la acción publicitaria general a favor de todos los abonos químicos, bajo su dirección la Cámara fue realizando experimentos con el fin de mostrar los excelentes resultados del nitrato, a la vez que editaba la revista *La Agricultura Española*, dirigida por él mismo y puesta al servicio del PNC que la subvencionaba. Otro buen ejemplo de colaboración estrecha fue el estudio realizado por la Cámara sobre la viabilidad de la remolacha azucarera en España, y en Valencia en particular. Dicho cultivo era un gran consumidor de nitrato de sosa, por lo que no es extraño que el PNC recibiera con rapidez una copia manuscrita del informe³⁶. Finalmente, para que se cumpliera sin

33. APNC. Spain. Technical Data. 214.41B(A). «Carta de la Delegación Española-Portuguesa al PNC. Barcelona 25-Agosto-1897».

34. APNC. Spain. Propaganda Activities. 214. 41F. «Contestación a un cuestionario remitido por el PNC de Londres. Valencia 8-Julio-1899».

35. APNC. Spain. Budget Finance. 214.41D; 214.41. AD.

36. APNC. Spain. Technical Data. 214.41B(A). «Memorial del desarrollo del cultivo de la remolacha azucarera y de la industria anexa en España. 1-Diciembre-1899».

obstáculos la implantación del nitrato sódico, la relación entre la Cámara y el PNC no debía ser percibida por los agricultores. Por ello no convenía que se conociese la identidad del delegado del PNC en España, a fin de que Aliño no fuera acusado de parcial en sus observaciones sobre los abonos. El mismo le explicaba al PNC de Londres «que por hoy y hasta encauzar la preponderante marcha que va adquiriendo el nitrato gracias a nuestros combinados medios de propaganda, es conveniente que mi personalidad de delegado no se presente de relieve, debiendo permanecer velada»³⁷.

Las instituciones de enseñanza y experimentación públicas también interesaban al PNC. Su delegado, Aliño, en sus comunicados a la central londinense, informaba de que mantenía buenas relaciones con los directores de las granjas experimentales de España. Pero para influir en ellos y mejorar la difusión del nitrato hacía falta dinero para proceder a la experimentación, y disimulo para que no pudiera establecerse una conexión directa entre el PNC y los funcionarios. En 1899 las subvenciones previstas a los directores de granjas-escuelas y químicos principales de España se cifraban en 10.000 ptas³⁸. De forma más personalizada, la oficina del PNC registra un apunte presupuestario con una ayuda a Miguel Mayol, profesor de la escuela de Burjassot, de 375 ptas. en 1899³⁹. El director de la Granja Escuela de Burjassot, Diego Gordillo Lliverat, dirigía privadamente en el año 1899 un campo de experimentación situado en la Pobla de Vallbona, con un coste de 2.959 ptas., a costa del PNC, al cual debía presentar informes de los resultados⁴⁰. Pero no todos los agrónomos se alineaban con el PNC: en el IX Congreso Internacional de Agricultura celebrado en Madrid, Antonio Maylin Alonso y José María Martí Sanchis, ambos ingenieros agrónomos valencianos y vinculados institucionalmente a la agricultura valenciana, no se mostraban entusiastas con el nitrato y sí abiertos a la introducción de los nitrogenados sintéticos.

Respecto a las relaciones del PNC con el gobierno español nos han llegado acciones documentadas. La primera fue comprometer a éste en la compra de una parte de la edición de la *Cartilla de abonos* para su distribución por toda España. La segunda tratar de influir en el gobierno para que revisara las tarifas con que gravaba el nitrato de Chile. Aliño,

37. APNC. Spain. Propaganda Activities. 214.41F. «Contestación a un cuestionario remitido por el PNC de Londres, Valencia 8-Julio-1899».

38. APNC. Spain. Budget Finance. 214.41D; 214.41AD. «Carta de la Compañía Roggen al PNC en Londres. Valencia 16-Mayo-1899».

39. APNC. Spain. Budget Finance. 214.41D; 214.41AD. «Spanish-Portuguese Delegation. Abstract of Expenditure for 6 Months endy 31.Decr.1899».

40. Spain. Propaganda Activities. 214.41F. «Contestación a un cuestionario remitido por el PNC de Londres. Valencia 8-Junio-1899».

delegado del PNC, se desplazó con este fin a Madrid en noviembre de 1899⁴¹, previo debate y respaldo de la Cámara Agrícola de Valencia⁴².

5. LAS ACTIVIDADES DEL *PERMANENT NITRATE COMMITTEE* (PNC)

La propaganda para la difusión del nitrato de Chile se desplegó con un gran y variado número de acciones que inundaron el campo y la mayoría de ciudades españolas, las cuales aún conservaban grandes intereses en la agricultura. Pero la escasa formación del agricultor español constituía ya una barrera para la comprensión del mensaje –en buena medida académico– que se le enviaba, así que hay muchas dudas sobre la eficacia en la difusión de las actividades. Pero por parte de la industria química no existía otra opción que una propaganda aplastante con el fin de presionar a los consumidores y también de no dejar espacios libres a la competencia.

Para completar este último apartado las iniciativas se han agrupado en dos secciones: concursos, exposiciones y campos de experimentación, por un lado; y publicaciones, conferencias y materiales gráficos, por otro.

5.1. Concursos, exposiciones y campos de experimentación

La forma más eficaz para demostrar las excelencias del nitrato de Chile y su superior poder fertilizador respecto a otros abonos era la experimentación agrícola. Dado que el PNC no poseía campos propios para la realización de experimentos, una forma de poner de manifiesto las ventajas del abono era mediante los concursos, en los cuales se comparaban los rendimientos de los cultivos con distintos abonados⁴³.

Aunque el objetivo inmediato era, sin duda, fomentar la compra del nitrato por parte de los agricultores, el PNC perseguía otros fines también importantes. El primero de ellos consistía en la obtención de algunos datos básicos de los agricultores, sus explotaciones y las técnicas utilizadas. Otra finalidad de los concursos consistía en obtener información

41. APNC. Spain. Budget Finance. 214.41D; 214.41AD. «Proyecto de presupuesto para el próximo año de 1900 a 1901. Valencia 21-Noviembre-1899».

42. *AE* 1898 nº 18.

43. En 1896, el PNC con sede en Barcelona, organizó un concurso sobre el trigo con ámbito en Cataluña y el País Valenciano; y otro, sobre el maíz para el País Vasco, Navarro y Aragón. Hay anuncios de concursos patrocinados por el PNC en la *AE* 1900 nºs 35, 53, 54 y 55. 1904 nº 147. 1905 nº 152. En estos últimos, los cultivos se amplían a la viña y patatas.

sobre el comportamiento del nitrato en la península. Esto último era fundamental, puesto que los resultados del consumo del abono no dependían únicamente –como algunos entusiastas de la química aprendieron después de fracasos sonados– de su composición, sino también del marco físico (climatología, composición del suelo y disponibilidades de agua) así como de la forma en que se empleaba, lo cual tenía que ver además con las variedades cultivadas y las prácticas agrícolas de cada comarca⁴⁴.

Un año después de realizarse los concursos, Capdevila en un informe enviado a Londres, ya ofrecía algunas indicaciones de cómo manejar el nitrato en el cultivo del trigo, teniendo en cuenta las características de las variedades empleadas y la climatología española. La preocupación del PNC por obtener información que le permitiera instruir al agricultor en la mejor manera de utilizar el nitrato queda patente en su reclamación de datos meteorológicos, que Capdevila no podía proporcionar y cuya inexistencia trataba de paliar, anunciando la reciente instalación de las estaciones meteorológicas en España⁴⁵.

Dada la complejidad de la normativa de estos concursos, el acceso a ellos sólo estaba reservado a aquellos agricultores con conocimientos agronómicos, tierras disponibles para la experimentación y niveles altos de renta. Aunque en el caso del concurso del trigo su entrada estaba abierta también a las instituciones como las granjas experimentales, escuelas de capataces, diputaciones y municipios. Esto me lleva a la conclusión de que esta acción del PNC se dirigía fundamentalmente a una minoría muy exigua de notables e instituciones agrícolas españolas.

Durante la dirección de Capdevila en los años 1897 y 1898, la delegación organizó trece concursos. Aunque fueron muy anunciados, el número de concursantes fue escaso, unos 165 en total, teniéndose que declarar desiertos tres de ellos por falta de participantes. Para Aliño la eficacia de los concursos era mínima, un hecho que atribuía a la falta de instrucción del agricultor español⁴⁶, a pesar de lo cual siguió organizándolos y anunciándolos durante los años 1900-1904. Estos concursos pudieron también fracasar por otras razones como las dificultades en el control de las experiencias y el escaso alcance de su efecto demostración. Además, los experimentos estaban mal planteados por parte del PNC, dado el limitado número de experiencias y el corto periodo estudiado, así como por su ignorancia de la realidad física española que repercutía en el desconocimiento de las interco-

44. APNC. Spain. Technical Data. 214.41B. «Concurso sobre el trigo para Cataluña y Reino de Valencia en 1896» y «Concurso sobre el maíz para las Provincias Vascongadas, Navarra y Aragón en 1896».

45. APNC. Spain. Technical Data. 214.41B(A). «Carta de la Delegación Española-Portuguesa al PNC. Barcelona 25-Agosto-1897».

46. APNC. Spain. Propaganda Activities. 214.41F. «Contestación a un cuestionario remitido por el PNC de Londres. Valencia 8-Junio-1899».

nexiones del abono con el marco natural y el cultivo. Por último, habría que pensar también en la posibilidad de que los resultados de las experiencias no fueran los deseables por el PNC.

Bajo la dirección de Gavilán en 1907 el PNC planteó nuevos concursos. El objetivo era el mismo: difundir el uso del nitrato de sosa mediante la divulgación de los resultados de las experiencias por la prensa. Pero esta vez el procedimiento fue distinto al anterior. Lo novedoso fue el reparto entre un mayor número de agricultores de abono: en concreto se prepararon 30.000 sacos de un kilo de nitrato. Con el saco se adjuntaron unas instrucciones para su uso y unas hojas donde los agricultores deberían registrar los resultados obtenidos. Los premios se concederían a aquellos que presentaran fotografías de los campos cultivados acompañados de una breve memoria. También se otorgaban premios a los maestros que realizasen experiencias con el nitrato y divulgaran los resultados alcanzados. Parece evidente que en este caso se buscaba el llegar al mayor número de agricultores y evitar la escasa participación anterior. Al parecer, las consecuencias propagandísticas de la distribución del nitrato fueron muy buenas, de manera que la delegación se dispuso a repetirla en años posteriores, añadiendo la posibilidad de que en algunos casos –experiencias a mayor escala– los sacos fueran de cien kilos⁴⁷. Los premios de los concursos sólo se concederían a aquellos materiales fotográficos que mostraran inequívocamente los efectos beneficiosos del nitrato. Dichas fotografías se publicarían posteriormente en los folletos de propaganda que fuese a editar el PNC y en ellas aparecerían no solamente los cultivos, sino su autor, que al ser persona conocida en la comarca, influiría decisivamente en la difusión del abono⁴⁸. Mención especial merece el intento de atraer a los maestros hacia la propaganda del nitrato mediante concursos puesto que éstos, por sus conocimientos y su prestigio, podían influir positivamente en la adopción del abono⁴⁹.

Las exposiciones agrarias cobraron gran importancia en España a principios del siglo XX. La sección española del PNC las aprovechó para hacer publicidad. Con motivo de la que se iba a realizar en Zaragoza en mayo de 1908, la delegación planteó la instalación de un pabellón donde se repartiesen folletos y nitrato, al tiempo que se atendían todo tipo de consultas⁵⁰. El interés en esta exposición estaba asegurado, no solamente por el éxito

47. APNC. Spain. Budget Finance. 214.41D;214.41AD. «Proyecto de distribución de 2.000 Libras Esterlinas concedidas por ese Comité a esta Delegación ...Madrid 20-Noviembre-1907».

48. APNC. Spain. Budget Finance. 214.41D;214.41AD. «Proyecto de distribución de 2.000 Libras Esterlinas concedidas por ese Comité a esta Delegación ...Madrid 20-Noviembre-1907».

49. Para el año 1904 ver *AE* nºs 127,129, 130, 134 y 140.

50. En el pabellón se regalaban botes de 80 a 100 gramos de abono a base de nitrato de sosa para la fertilización de plantas cultivadas en macetas. *Abonos químicos* (1908) nº 94.

obtenido en la anterior de Madrid, sino por el hecho de celebrarla en Zaragoza, centro de gran consumo de abonos minerales, y también por la posible afluencia de agricultores procedentes de las vecinas regiones de Cataluña, Valencia, el País Vasco y Navarra. La utilidad que se preveía para estos eventos se refleja en el presupuesto extraordinario que se le dedicó a la de Zaragoza, que con 20.000 ptas. representa un poco menos de la cantidad gastada por la delegación para todo un año⁵¹.

El PNC también orientó la difusión del nitrato mediante la experimentación en campos propios o de instituciones públicas, así como a través de la colaboración con las granjas experimentales. En el caso de Barcelona y Zaragoza, el PNC recogía los «datos favorables» (citado literalmente del informe) de los experimentos con el nitrato para su posterior publicación y lo mismo hacía con los fomentados por el Ingeniero Jefe del Servicio agronómico de Segovia. Más estrecha fue la relación con el Ingeniero Jefe de la Granja de Valencia, Diego Gordillo Lliverat, quien estableció por cuenta del PNC un campo de experimentación en Pobla de Vallbona⁵².

Para Aliño, como para los estudiosos de la difusión agraria, que el agricultor pudiera ver en un campo próximo y cultivado por un vecino las ventajas del uso del nitrato, resultaba más convincente que cualquier otro medio de propaganda. Había que verlo para creerlo y ni las más doctas opiniones vertidas en folletos y conferencias tendrían la más mínima importancia si no las veía el agricultor por sí mismo. Por otra parte, dado que gran parte de los agricultores no poseían conocimientos agronómicos, y en la mayoría de los casos apenas sabían leer, la observación del experimento y sus mejoras en las cosechas se hacia imprescindible.

La Cámara Agrícola Valenciana, a través de una comisión presidida por Aliño, también experimentaba en sus tierras de la Alameda de Valencia, donde se realizaban un gran número de cultivos y se trataba de fomentar el uso de abonos minerales. Al prestigio del patrocinio de la Cámara, había que añadir la situación inmejorable de sus campos, por su cercanía a la ciudad, en la huerta⁵³, elementos que favorecían la visibilidad de las ventajas fertilizantes del nitrato⁵⁴. Por último, quedan los campos de particulares donde el PNC dirigía los experimentos. Esta modalidad fue la que mas entusiasmó a Aliño pues

51. APNC. Spain. Budget Finance. 214.41D; 214.41AD. «Proyecto de distribución de 2.000 libras esterlinas (50.000 pesetas en oro) para la propaganda extraordinaria del nitrato de sosa en España en 1907. Madrid 30-Octubre-1906».

52. APNC. Spain. Propaganda Activities. 214.41F. «Contestación a un cuestionario remitido por el PNC de Londres. Valencia 8-Julio-1899».

53. AE (1899) n°s 17 y 18.

54. APNC. Spain. Propaganda Activities. 214.41F. «Contestación a un cuestionario remitido por el PNC de Londres. Valencia 8-Julio-1899».

le concedía el mayor poder de difusión. Las tierras se encontraban en algunos municipios de las provincias de Albacete y Valencia, con predominio de los cereales de secano, un cultivo que potencialmente podía demandar una gran cantidad de nitratos; también había campos de vid, hortalizas, naranjos y arroz⁵⁵. Esta modalidad de propaganda la continuó Gavilán, que para 1909 contaba con promover y financiar doscientos campos repartidos en toda España⁵⁶.

5.2. Publicaciones, conferencias y otros materiales gráficos

En este segundo apartado, el esfuerzo de divulgación agronómica que realizó el PNC fue extraordinario. Los textos que publicaba, con tiradas muy grandes, se centraban en ofrecer soluciones sencillas de abonados, dirigidas no solamente a los grandes propietarios, sino también a los medianos y pequeños. El número de folletos de autores extranjeros traducidos y editados en España fueron ocho, con ediciones que rondaron los 80.000 ejemplares. Entre estos autores cabe destacar, por su importancia en la ciencia agronómica del siglo XIX, a Louis Grandea y a Bernard Dyer⁵⁷.

Aliño consideraba que la difusión del nitrato de Chile mediante los folletos de científicos extranjeros no era eficaz. Estimaba que, a pesar de la indudable validez de los mismos, el hecho de que se refiriesen a experimentos extranjeros y que destacaran únicamente las buenas características del nitrato los hacían inaplicables a la agricultura peninsular, además de sospechosos de parcialidad. Por todo lo cual, propició la edición de textos de autores valencianos, especializados en el abonado de los cultivos propiamente españoles⁵⁸.

La publicación más importante que Aliño y su grupo promovieron, y que el PNC financió, fue la *Cartilla de abonos* (1898), con dos ediciones y un total de 100.000 ejemplares⁵⁹. Además, él mismo publicó tres folletos dedicados al abonado del naranjo, patata y arroz, que sumaron un total de 55.000 ejemplares, a los que hay que añadir una edición de 5.000 más sobre el cultivo del tabaco, un trabajo escrito por M. Mayol. Para

55. APNC. Spain. Propaganda Activities. 214.41F.»Contestación a un cuestionario remitido por el PNC de Londres. Valencia 8-Julio-1989.

56. APNC. Spain. Budget Finance. 214.41D; 214.41D.»Proyecto de presupuesto para el año económico de 1908-1909. Madrid 27-Noviembre-1907».

57. APNC. Spain. Propaganda Activities. 214.41F.»Contestación a un cuestionario remitido por el PNC de Londres. Valencia 8-Julio-1899».

58. APNC. Spain. Propaganda Activities. 214.41F.»Contestación a un cuestionario remitido por el PNC de Londres. Valencia 8-Julio-1899».

59. La subvención que concedió el PNC por la publicación de las cartillas fue de 2.138 ptas. APNC. Spain. Budget Finance. 214. 41D y 214. 41AD. Londres 21-Noviembre-1899.

Aliño, estos folletos sí potenciaban eficazmente el uso del nitrato al dedicarse a cultivos españoles y presentar todo el conjunto de abonos, resaltando el nitrato de sosa⁶⁰.

Como puede observarse, el esfuerzo editorial desarrollado por el PNC fue excepcional. Los resultados obtenidos son difíciles de calibrar, puesto que no podemos conocer con exactitud la importancia que tuvieron estas publicaciones en la difusión del nitrato. Pero sí hay algunos elementos que podrían valorarse. En primer lugar, las publicaciones extranjeras, aún siendo sus autores agrónomos de prestigio, no fueron acogidas con interés, sin embargo las españolas, según afirma Aliño, parece que merecieron una mayor atención. Aunque esto debe ser admitido con cautela ya que él era uno de los autores de los folletos. Los folletos cumplían, según Aliño, indirectamente otra función: obtener información sobre los agricultores, consumidores potenciales del nitrato. Su difusión venía precedida del esfuerzo por lograr las direcciones de los usuarios, con lo cual se conseguía el vínculo de transmisión de información necesaria para cualquier campaña publicitaria⁶¹. Con el tiempo las publicaciones fueron disminuyendo en importancia hasta la llegada de Gavilán a la delegación española. Éste volvió a realizar un extraordinario esfuerzo de divulgación de las virtudes de los abonos químicos; buena prueba de ello fueron los innumerables folletos que escribió (véase nota 26).

Por último, el PNC hacía propaganda en los periódicos y revistas agrícolas, de los que destaca por su importancia *La Agricultura Española*⁶², con una tirada de 8.000 ejemplares. Naturalmente, ésta se repartía gratuitamente y el PNC contribuirá a su sostenimiento económico, a la vez que desde Londres se sometían a control todos los artículos y referencias sobre el nitrato de Chile que aparecían en la misma⁶³. En cuanto a los anuncios del nitrato en los periódicos, Aliño no se mostraba muy partidario de ellos. En este tema no era de la misma opinión Gavilán, quien sí recurrió a la inserción de anuncios del nitrato en los principales diarios nacionales⁶⁴.

60. APNC. Spain. Propaganda Activities. 214. 41F.»Contestación a un cuestionario remitido por el PNC de Londres. Valencia 8-Julio-1899».

61. APNC. Spain. Propaganda Activities. 214. 41F.»Contestación a un cuestionario remitido por el PNC de Londres. Valencia 8-Julio-1899».

APNC. Spain. Propaganda Activities. 214. 41F.»Contestación a un cuestionario remitido por el PNC de Londres. Valencia 8-Julio-1899».

62. *La Agricultura Española* (1898-1906) Publicación quincenal desde 1898 a 1904 y semanal los años 1905 y 1906. En su fundación fue órgano de la Cámara Agrícola Oficial de Valencia hasta finales de 1900. Director-propietario Bernardo Aliño.

63. APNC. Spain. Technical Data. 214.41B(A).»*La Agricultura Española. References to Nitrate of Soda, May/Dec.1901.* Londres 16-Diciembre-1901».

64. APNC. Spain. Budget Finance. 214.41.D; 214.41AD. «Proyecto de distribución de £2.000 (50.000ptas. oro) para la propaganda extraordinaria del nitrato de sosa en España en 1907. Madrid 30-Octubre-1906».

La delegación del PNC en Valencia planteó dos tipos de conferencias, unas dirigidas a un público numeroso, que Aliño descartó rápidamente por considerar al agricultor valenciano falso de instrucción para entenderlas, y otras que fueron las que al final promovió la delegación y que estaban dirigidas a un pequeño número de agricultores, de forma coloquial, en valenciano, y con ausencia de conceptos técnicos. Pretendían ganar adeptos entre los propietarios de prestigio, al demostrar sus prácticas fertilizadoras las excelencias del abono⁶⁵. Gavilán tampoco era partidario de las conferencias técnicas por la escasa asistencia de público así como por su nula repercusión, de modo que, a su entender, eran más efectivos los contactos personales que se pudieran entablar con los agricultores⁶⁶.

A finales de la primera década del siglo XX se introdujeron nuevos soportes gráficos como los carteles. Gavilán preveía una partida en el presupuesto de 1907-1908 para la tirada de 10.000 carteles murales, en los que se representase mediante un gráfico el consumo de nitrato de sosa y los resultados económicos obtenidos con su uso. Unos años más tarde, en 1908 y 1909, la delegación española sugirió la confección de otros carteles murales, esta vez metálicos. En dicho presupuesto observamos también una partida dedicada a la edición de colecciones de fotografías y lo que es una auténtica revolución: la adquisición de material para las proyecciones cinematográficas que acompañasen y amenizaran las charlas y reuniones de propaganda del nitrato⁶⁷. Unos años más tarde, a finales de la década de 1920, el arquitecto Adolfo López-Durán Lozano pintó el famoso cartel de cerámica del Nitrato de Chile, donde una silueta en negro de un agricultor y su caballo sobre fondo amarillo atraían la atención con el lema «Abonad con Nitrato de Chile». Un cartel y un eslogan que se convirtieron en iconos de la sociedad rural y del campo españoles⁶⁸.

6. CONCLUSIONES

El nitrato de Chile fue el abono nitrogenado más importante del siglo XIX y de las décadas de principios del XX. Su hegemonía no se vio amenazada en esa época por su com-

65. APNC. Spain. Propaganda Activities. 214.41F. «Contestación a un cuestionario remitido por el PNC de Londres. Valencia 8-Julio-1899».

66. APNC. Spain. Buget Finance. 214.41D; 214.41AD. «Carta de la Sociedad Anónima Cros al Permanent Nitrate Committe, 11-Junio-1906».

67. APNC. Spain. Budget Finance. 214.41D; 214.41AD. «Proyecto de presupuesto para el año económico de 1908-1909. Madrid 27-Noviembre-1907».

68. Esta información está tomada de una web del prof. Enrique López-Durán Rossignol de la Universidad Politécnica de Valencia.

petidor el sulfato amónico ni por los, aún en experimentación, nitrogenados sintéticos. Con el tiempo, las necesidades de aumentar su consumo entre los agricultores y hacer frente a sus competidores llevó a las empresas salitreras al uso de la propaganda. La ASP introdujo muy pronto técnicas publicitarias y para movilizar este recurso subvencionó junto con el gobierno chileno un comité encargado de su promoción: el PNC. La casa central del PNC se estableció en Londres para desde allí promover delegaciones en todos los países del mundo. España contó con una delegación antes de finalizar el siglo XIX.

Las tareas del PNC fueron diversas y en cada momento se ajustaron a los objetivos económicos de los productores de nitratos y comerciantes, que eran los que subvencionaban mayoritariamente sus gastos. Para la propaganda, el comité conectó con las instituciones y los científicos más prestigiosos del mundo. Su reputación, junto a sus conocimientos agrarios, fueron utilizados por el PNC para la difusión del nitrato entre los agricultores. La siempre difícil y opaca relación entre industria, comercio e investigación tiene en el caso del nitrato un ejemplo relevante. Su análisis evidencia la complejidad del tema y nos recuerda que hay que poner de relieve no solo las ganancias que puede obtener la investigación con esta relación, sino también la posible pérdida de independencia de los investigadores y agrónomos que a menudo entraña. Asimismo hay que recordar hasta qué punto las empresas manipularon e influyeron en los agrónomos, sus investigaciones y resultados, con vistas a la promoción de sus abonos.

La historia del nitrato confirma la gran influencia que la industria tiene sobre la agricultura, al vincularse claramente el aumento de la producción agraria a la disponibilidad de los fertilizantes artificiales. En este nuevo marco de actuación, los agricultores perdieron capacidad de decisión en un aspecto tan importante de su actividad como es la fertilización de sus campos, lo cual los volvió más vulnerables económica y técnicamente.

La propaganda propicia que sea la oferta quien domine y encauce en su provecho la demanda agrícola de abonos y para ello, como los responsables del nitrato explicaban, hay que promover la agricultura industrial. En España, la debilidad de la industria química obligó a que los abonos fueran importados por parte de las agriculturas españolas más dinámicas, lo cual redundó en provecho del nitrato de Chile y de su competidor el sulfato amónico.

La actividad del PNC es una de las primeras y más firmes actuaciones en el campo de la propaganda agrícola. La publicidad fue un canal importante de difusión tecnológica en la agricultura y, en España, el PNC desplegó su actividad desde finales del siglo XIX. La actividad propagandística del PNC obtuvo resultados solo en aquellas zonas donde

la rentabilidad del cultivo podía asumir la elevación del coste de producción por el uso de este abonado, en el caso de que las condiciones climatológicas y agronómicas lo hicieran técnicamente viable. En este artículo describo los diferentes avatares de la delegación española a través de las personalidades de sus delegados y colaboradores, de los instrumentos, métodos e intereses que tenían y de las influencias que consiguieron en las instituciones y en el sector agrario. Finalmente, mediante la información transmitida por técnicos e instituciones podemos evaluar la agricultura española tal como ellos la veían o imaginaban, y sus esfuerzos por transformarla en una agricultura industrial

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es deudor de la colaboración de todo el personal del Institute of Agricultural History de la Universidad de Reading y en especial de su anterior director E.J.T. Collins. También pude disfrutar de la ayuda de Jane Wu y Patricia Merriken, directora y bibliotecaria de la David Lubin Library (FAO), que me permitió consultar los fondos bibliográficos del International Institute of Agriculture. Finalmente debo agradecer a mis compañeros Salvador Almenar, Vicent Llombart, Salvador Calatayud y Eliseo Valle que me han sugerido mejoras en el texto e información útil y, sobre todo, animado a finalizar mi trabajo. Por último doy las gracias a los evaluadores anónimos de *Historia Agraria* por sus comentarios.

REFERENCIAS

- ALLEN, R. C. (2008): «The Nitrogen Hypothesis and the English Agricultural Revolution: A Biological Analysis», *The Journal of Economic History*, 68, pp. 182-210.
- BENAVENT J, GIRALT, E. y NICOLAU, R. (1990): *Història econòmica de la Catalunya Contemporània*, Vol. 2, Barcelona, Enciclopedia Catalana.
- BERMUDEZ, O. (1987): *Breve historia del salitre*, Santiago de Chile, Ediciones Pampa Desnuda.
- BERTRAND, A. (1911): *Cuestiones salitreras*, París, Pierre Landais Editor.
- BERTRAND, A. (1912): *Conferencias sobre cuestiones salitreras. Dadas en la Universidad de Chile*, Santiago de Chile, Imprenta. Litografía y Encuadernación «Barcelona».
- BERTRAND, A. (1917): *Documentación de los estudios concernientes a la Propaganda salitrera en sus fases técnica, industrial y comercial*, Valparaíso, Imprenta y Litografía Inglesa, Westcott & Cº.
- BROWN, CH. A. (1944): *Source Book of Agricultural Chemistry*, Waltham, G.E. Stechert and Co.

- CALATAYUD, S. y MATEU, E. (1995): «Tecnología y conocimientos prácticos en la agricultura valenciana (1840-1914)», *Historia Agraria*, 9, pp. 43-69.
- CHORLEY, G. P. H. (1981): «The agricultural revolution in Northern Europe 1750-1880: Nitrogen, legumes and crop productivity», *The Economic History Review*, 34, pp. 71-93.
- CONWAY, G. R. y PRETTY, J. N. (1991): *Unwelcome Harvest Agriculture and Pollution*, Londres, Earthscan Publication Ltd.
- COUYOUMDJIAN, J. R. (2000): «El alto comercio de Valparaíso y las grandes casas extranjeras, 1880-1930. Una aproximación», *Historia (Santiago)*, 33. Disponible en <http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0717-71942000003300002&script=sci_arttext>
- CUNFER, G. y KRAUSSMANN, F. (2009): «Sustaining Soil Fertility; Agricultural Practice in the Old and New Worlds», *Global Environment*, 4, pp. 8-47.
- DONALD, M. B. (1936): «History of the Chilean Nitrate Industry», *Annals of Science*, 1 y 2, pp.214-215.
- ECHEVERRIA LARRAIN, V. (1926): «El Comité Salitrero organo Central de la actividad Salitrera en el extranjero», en *Semana del Salitre*, Santiago de Chile. Imp. Y Lito. La Ilustración.
- FERNÁNDEZ PRIETO, L. y PUJOL, J. (2001): «El cambio tecnológico en la historia agraria de la España contemporánea», *Historia Agraria*, 24, pp. 59-87.
- GALLEGO, D. (1986): «Transformaciones técnicas de la agricultura española en el primer tercio del siglo XX» en GARRABOU, R. BARCIELA, C. y JIMÉNEZ BLANCO, J. I. (eds.), *Historia agraria de la España contemporánea*, Barcelona, Crítica, pp. 170-229.
- GARRABOU, R. y GONZALEZ DE MOLINA, M. (eds.) (2010): *La reposición de la fertilidad en los sistemas agrarios tradicionales*, Barcelona, Icaria.
- HERNANDEZ, R. (1930): *El salitre (Resumen histórico desde su descubrimiento y explotación)*, Valparaiso, Fisher Hermanos.
- INFANTE, J. (2012): «‘Cuantos siglos de aceituna’. El carácter de la expansión olivarera en el sur de España (1750-1900)», *Historia Agraria*, 58, pp. 39-72.
- INSTITUT INTERNATIONAL D'AGRICULTURE. SERVICE DE LA STATISTIQUE GENERALE (1915): *Annuaire International de Statistique Agricole 1913-1914*, Roma.
- LAMBERT, E. y M. (1912): *Annuaire statistique des engrains et produits chimiques destinés à l'agriculture*, París, Librarie Agricole de la Maison Rustique.
- LIEBIG, J. (1862): *Les lois naturelles de l'agriculture*, Bruxelles, Librairie Agricole d'Emile Tarlier.
- MARTINEZ ALIER, J. (1984): *L'ecologisme i l'economia*, Barcelona, Edicions 62.
- MATEU, E. (1993): «Difusión de nuevas tecnologías en la agricultura valenciana, siglo XIX», *Agricultura y Sociedad*, 66, pp.43-68.

- MATEU, E. (1996): «La elección de las técnicas de abonado en el cultivo del arroz en Valencia (1840-1930)» en Garrabou, R. y Naredo, J. M. (eds.), *La fertilización en los sistemas agrarios. Una perspectiva histórica*, Madrid, Argentaria, pp. 255-272.
- ORTEGA, L. (1984): *Los empresarios, la política y los orígenes de la Guerra del Pacífico*, Santiago de Chile, Contribuciones Programa Flacso-Santiago de Chile, n.º 24.
- PORQUERES, B. (1975): *Importación y utilización de abonos en los Países Catalanes (1849-1919)*, Tesis de Licenciatura, Universidad de Barcelona.
- PUJOL, J. (1998): «La difusión de los abonos minerales y químicos hasta 1936: El caso español en el contexto europeo», *Historia Agraria*, 15, pp. 143-182.
- PUJOL, J., GONZALEZ DE MOLINA, M. y FERNÁNDEZ PRIETO, L. (2001): *El pozo de todos los males*, Barcelona, Crítica.
- REYES, E. (1985): «El mercado mundial del salitre chileno y el problema de la especulación: 1889-1913», *Nueva Historia*, n.º 15 y 16.
- REYES, E. (1986): «Salitre chileno, mercado mundial y propaganda (1889-1916)» CIS, 17, Iquique.
- RUSSELL, E. J. y RUSSELL, E.W. (1964): *Condiciones del suelo y desarrollo de las plantas*, Madrid, Ed.Aguilar.
- RUSSELL, W. H. (1890): *A visit to Chile and the Nitrate Fields of Tarapaca*, Londres, J.S. Virtue and Cº. Ltd.
- SMIL, V. (2001): *Enriching the Earth. Fritz Haber, Carl Bosch, and the Transformation of the World Food Production*, Cambridge, The MIT Press.
- STOCKING, G. W. y WATKINS, M. W. (1946): *Cartels in action*, Nueva York, Twentieth Century Fund.
- SUNYER MARTÍN, P. (1996): *La Configuración de la Ciencia del Suelo en España (1750-1950)*, Madrid, MAPA.
- TRIPP, E. H. y CHEVELEY, S. W. (1939): *A Century of Fertilizer Progress*, Windsor, Royal Agricultural Society.
- USTC (United States Tariff Commission) (1937): *Chemical Nitrogen*, Report n.114. Washington, D. C., Government Printing Office.
- WAESER, B. (1926): *The Atmospheric Nitrogen Industry*, Londres, J & A. Churchill.