
La evolución del sector agrario y el desarrollo industrial valenciano: importación de guano y producción de abonos químicos por Trenor y Cía. (1838-1926)

● BEGOÑA GINER

● AMPARO RUIZ

Universitat de València

Introducción

Los procesos de cambio técnico en la agricultura del último siglo y medio han ido unidos al progreso industrial. La demanda creciente de nuevos bienes de producción destinados al campo ha sido, en determinados contextos, un motor importante de la industrialización. En comparación con otros países europeos, el cambio técnico, y en particular la mecanización, tuvo un desarrollo tardío en España, incluso en las zonas de agricultura más dinámica. Por su parte, el cambio en los sistemas de fertilización comenzó ya a finales del siglo XIX, y como destacan diversos autores (Garrabou, Mateu y Pujol) en las agriculturas mediterráneas (catalana y valenciana) tuvo una importancia destacada. Sin embargo, la vertiente industrial y empresarial del proceso es menos conocida, a pesar de que en las zonas mencionadas existieron empresas relevantes dedicadas a la fabricación de abonos.¹ Entre ellas destaca Trenor y Cía., la empresa valenciana a través de la cual se investiga en este trabajo la influencia de los nuevos abonos en la agricultura.

Trenor y Cía. no fue solo una empresa importadora y transformadora, sino que también patentó varios procesos industriales relativos a fertilizantes, lo que permite afirmar que fue de gran relevancia. Tuvo presencia más allá de su dominio natural, la región valenciana, lo cual no era fácil si se considera el estado de las comunicaciones en aquellos momentos. No obstante lo dicho, esta región era el mercado preferente.

1. Calatayud *et al.* (2002, p. 37) indican que la investigación del cambio técnico en la agricultura se debe fundamentar en trabajos basados en archivos empresariales y con una escala de observación reducida.

Fecha de recepción: octubre 2016

Versión definitiva: noviembre 2017

Revista de Historia Industrial

N.º 72. Año XXVII. 2018

El trabajo explora la cuestión historiográfica de cómo la utilización de nuevos abonos orgánicos y el desarrollo de la industria química de fertilizantes contribuyeron al progreso del sector agrario. Con ello se pretende proporcionar nueva evidencia sobre cómo la industria contribuyó al desarrollo de la agricultura, y de este modo apoyar la idea de que la industria química debe tenerse en cuenta para explicar el proceso industrializador.² En cierta medida este planteamiento supone una respuesta a la hipótesis clásica del «atraso en la agricultura» que coartaba cualquier tipo de estudio sobre su evolución.³

A lo largo del siglo XIX en España se multiplicaron las cosechas y se incrementaron sus rendimientos, pero no se consiguió acortar la distancia que separaba su productividad de la obtenida en países más adelantados.⁴ Tal era el caso de Inglaterra, donde la industrialización había avanzado de forma decisiva, y en donde el sector exterior era lo suficientemente dinámico para facilitar la importación de primeras materias. La economía española progresó más lentamente debido a la escasa oferta tecnológica y a las condiciones del entorno. El reducido mercado interior, consecuencia de la pobre economía, condicionó el tamaño y el tipo de organización industrial, lo que impidió la reducción de los costes de producción y el consiguiente desarrollo de economías de escala. Esta situación no permitió ni el establecimiento de una posición competitiva, ni la asignación eficiente de los recursos humanos y financieros disponibles.⁵

Sin embargo, a finales del siglo XIX y en las primeras décadas del siglo XX acontecieron cambios espectaculares en España, los cuales permitieron disponer de fertilizantes en cantidades crecientes y a costes más reducidos. En particular tuvo lugar una reducción notable en los costes de transporte, el descubrimiento de nuevos recursos mineros, además de la difusión de diversas innovaciones tecnológicas para su extracción y/o elaboración. De las mejoras en los procesos de elaboración destacan las nuevas máquinas de trituración, los aparatos de manipulación y molido de fosfatos para facilitar su precipitación por el ácido, y las mejoras en el procedimiento de cámaras para la reacción de los fosfatos con el ácido sulfúrico.⁶ El sector agrario español fue sensible a la adopción de fertilizantes químicos. Ello supuso la transición de un sistema agrícola basado exclusivamente en los recursos existentes, a otro basado en los conocimientos científicos directamente vinculados con la indus-

2. Nadal (1991), p. 90.

3. Fernández Prieto (2001, p. 97) indica que «la larga sombra del mito del atraso impidió la indagación sobre el cambio tecnológico agrario en toda su complejidad y diversidad». Por ello, cuando el cambio tecnológico ha sido objeto central de las investigaciones, se han proporcionado numerosos elementos de análisis que han permitido negar las tesis del atraso (Pujol y Fernández, 2001, pp. 66-67).

4. Bringas (1998).

5. López Losa (2010), p. 26.

6. Pujol (1998), pp. 148-150.

tria química. Al igual que las transformaciones agrarias tuvieron lugar de forma distinta en los países europeos, lo mismo ocurrió en las diversas regiones españolas, y la región valenciana fue de las primeras que comenzaron a utilizar los fertilizantes.⁷

En cuanto a industrialización, la región valenciana era la segunda en España a principios del siglo xx, destacando la industria química que ocupaba el primer lugar; pasó de suponer un 2,39% en 1856 a un 8,38% en 1900.⁸ Mientras en el resto de España había un predominio absoluto de las producciones químicas más tradicionales (jabón, cera, etc.), en Valencia la química inorgánica más avanzada y sofisticada representaba el 37% del total del sector, y los abonos químicos, especialmente superfosfatos, constituían la partida más importante.

Entre 1861 y la Primera Guerra Mundial, la industria valenciana presentó una tasa de crecimiento más alta que la de la industria española, 2,83% frente a 2,33% (los datos para Gran Bretaña y Alemania eran 2,41% y 3,95%, respectivamente). El crecimiento más destacable de esta región fue en el período 1861-1890, principalmente en las décadas de 1870 y 1880.⁹ De hecho, los mayores resultados en Trenor y Cía. se dieron sobre todo a finales de los años setenta y en los años ochenta del siglo xix y fueron debidos especialmente a la concentración del guano de Perú y la elaboración de abonos minerales.

7. «La innovación es siempre un proceso local, y mucho más en el caso de la agricultura... Se innovó de formas muy diversas en el conjunto de las agriculturas del Estado y resulta una pretensión tan meritoria como imposible el estudio agregado del cambio técnico en unos contextos ambientales y sociales tan diversos.» (Fernández Prieto, 2001, p. 145).

8. Según la Estadística Administrativa de la Contribución Industrial y de Comercio y las cuotas pagadas (Nadal, 1987, 1990). La región valenciana ocupaba el tercer lugar, si se consideran el País Vasco y Navarra no incluidas en los datos que proporciona Nadal. El sector químico se considera tecnología de la Segunda Revolución Industrial (Carreras y Tafunell, 1993).

9. Martínez Galarraga (2009, p. 212), utilizando los datos sobre España de Carreras (1984, p. 140). Según Prados de la Escosura (1988), defensor de la «tesis del crecimiento», la productividad de la tierra cultivada en España se incrementó entre un 30% y un 55% desde 1860 a 1910. Para Simpson (1999), defensor de la «tesis del estancamiento», en las décadas de 1880 y 1890 el rendimiento de la agricultura era pobre y la productividad de la tierra solo creció modestamente en las primeras décadas del siglo xx (Simpson, 1997). Bringas (1998) constata un importante crecimiento de la producción agrícola (a una tasa anual acumulada entre 0,8 y el 1,5% desde 1799-1800 hasta 1900-1905) y un incremento de la productividad de la tierra, de la simiente y de la productividad total de los factores antes de finalizar el siglo xix. Si bien aumentó más deprisa la productividad de la tierra que la del trabajo hasta la Primera Guerra Mundial, el crecimiento de la productividad total fue lento con respecto al contexto europeo entre 1800 y 1857. Pero durante la segunda mitad del siglo xix y el primer tercio del siglo xx el crecimiento fue más rápido en línea con el de otros países. Comparando con Gran Bretaña (GB), según Broadberry *et al.* (2008, pp. 32 y 34), la productividad del trabajo pasó del 25,6 de 1880 al 33,7 en 1910 (tomando GB en 1913 = 100), siendo los niveles de industrialización per cápita en 1860, 1880, 1900 y 1913 de 11, 14, 19 y 22 respectivamente (tomando GB en 1900 = 100).

Así pues,

Los nuevos abonos de origen industrial actuaron inicialmente como respuesta a las dificultades para incrementar las disponibilidades de estiércol, y como un sustituto parcial de algunas de aquellas otras formas de fertilización vegetal que en las agriculturas orgánicas avanzadas del Mediterráneo occidental complementaban la carencia de pastos y ganado.¹⁰

También el menor coste de los fertilizantes químicos probablemente potenció su uso. Pero a pesar de la importancia de la irrupción de los fertilizantes sintéticos, sin los cuales «no hubiera sido posible la introducción de nuevos cultivos, la reducción de los barbechos o su semillado y la roturación de nuevas tierras», lo cierto es que no llegaron a sustituir a las técnicas tradicionales, sino que ambas se complementaron.¹¹

El análisis de la información contable sin catalogar, que se conserva en el archivo del municipio valenciano de Vinalesa, revela que el avance industrial del sector privado fue determinante en el desarrollo agrario. Este estudio aporta evidencia sobre posibles diferencias regionales en el progreso industrial español decimonónico y aborda el análisis de los nuevos abonos desde la perspectiva de la experiencia empresarial, primero en importación y en producción de abonos posteriormente, pero además muestra a Trenor y Cía. como un ejemplo del papel que desempeñó la empresa familiar en la industrialización de España.¹² Ello cuestiona la creencia generalizada de que las empresas familiares resultaron claves en la Primera Revolución Industrial, pero no en la Segunda ni en la Tercera,¹³ al considerar que carecían tanto de capital financiero como humano para lograr un crecimiento empresarial sostenido en industrias intensivas en capital y tecnología.¹⁴ Parece que esta postura infravalora la resistencia de estas empresas y sus capacidades, especialmente en Europa. Así,

... la persistencia de las empresas familiares en las industrias intensivas en capital de la segunda y tercera revolución industrial no debe ser considerada como la consecuencia de una supuesta incapacidad de los empresarios europeos y asiáticos para entender y adoptar los modelos de gestión de las corporaciones ame-

10. Garrabou *et al.* (2010), p. 287.

11. González de Molina (2001), p. 7.

12. Según Rosés (2003), dadas las diferencias regionales, España proporciona una excelente oportunidad para contrastar diferentes explicaciones sobre el desarrollo industrial durante las tempranas fases de la industrialización.

13. En Craig (2006), p. 1.

14. Según Chandler (1990).

ricanas. Sino que su presencia permanente puede ser vista como la mejor demostración de su «eficiencia» en lugar de como un fracaso.¹⁵

Trenor y Cía. no careció ni de capital financiero, ni humano, ni de inversiones o tecnología. La segunda mitad del siglo XIX, ya en la denominada Segunda Revolución Industrial, o Revolución Tecnológica, fue el período más relevante de la sociedad en cuanto a volumen de beneficios, debidos principalmente a la actividad industrial relativa a abonos y sacos; ello supuso estar al día de las innovaciones en sistemas de fertilización que derivaron en la solicitud de varias patentes, además de la inversión en nuevos edificios y maquinaria. Hemos de precisar que la tecnología utilizada por esta industria agrícola era sencilla, la necesaria para la mezcla de los distintos componentes. La aportación de los Trenor consistió en estar al corriente de las novedades, conseguir fertilizantes de calidad a buen precio, proporcionar diferentes mezclas según las necesidades de los agricultores y el envasado del producto en sacos propios. El tamaño del mercado interior y las nuevas oportunidades de negocio y su complementariedad, condicionaron la actividad polifacética de la compañía. En un momento en que era central la agricultura, las actividades industriales de Trenor y Cía. estuvieron vinculadas a la evolución de la agricultura valenciana,¹⁶ contribuyendo de forma notable a su desarrollo, como se destaca en esta investigación.

El resto del trabajo se estructura como sigue. En el apartado «La sociedad Trenor y Cía.» se exponen las características más relevantes de la sociedad en relación con el negocio de abonos que es objeto del trabajo. El apartado «El negocio de los abonos», como su título indica, se refiere al negocio de abonos y destaca su importancia en el período de estudio distinguiendo entre la importación de guano y la fabricación de abonos químicos. El apartado «Trenor y Cía. y el negocio de los abonos» se dedica a ese principal segmento de actividad en Trenor y Cía. Se finaliza con las conclusiones obtenidas.

La sociedad Trenor y Cía.¹⁷

El irlandés Tomás Trenor Keating fundó Trenor y Cía. en Valencia en 1838. A finales del siglo XIX sus cuatro hijos varones eran los propietarios y desde 1901 compartían la propiedad hijos y nietos pero eran estos últimos quienes la gestionaban. Trenor y Cía. constituye un ejemplo de empresa cuya

15. Colli (2003), p. 26.

16. En la provincia de Valencia durante el bienio de 1848-1849, la riqueza en tierras ocupaba un 64,37%, mientras que la riqueza industrial y comercial solo suponía el 18,37% (Madoz, 1982, p. 231).

17. Un mayor detalle sobre la sociedad Trenor y Cía. puede verse en Ruiz (2005 y 2011).

actividad comercial originaria fue la fuente de acumulación de capital para el desarrollo industrial posterior.¹⁸ La trayectoria empresarial comenzó con una actividad de importación y exportación, sobre todo de exportación de pasas principalmente a Inglaterra, lo que permitió acumular el capital necesario para asumir la actividad industrial desarrollada en las fábricas de Vinalesa y del Grao de Valencia. La fábrica de Vinalesa se dedicó al negocio textil de la seda, cáñamo y yute, y la del Grao a los abonos.

La fábrica del Grao fue construida en 1884, aunque ampliada posteriormente. Ocupaba una extensa área de unos 20.000 metros cuadrados y la integraban varios edificios en los que había un almacén de piritas, laboratorio y oficinas, así como un camino de acceso directo y exclusivo al puerto, adonde llegaban materias primas y se fletaban embarcaciones, y enlace con el ferrocarril del «Norte», con apeadero y muelles de carga propios, que facilitaba la distribución de los productos a los agricultores.¹⁹ Si bien en 1887 y 1888 la sociedad producía allí ácido nítrico, dicha instalación fue reconvertida para fabricar sulfato de hierro.²⁰ Esta fábrica contó con los procedimientos más modernos: la fabricación de ácido sulfúrico con cámaras y la de los superfosfatos con máquinas. Al frente de las operaciones y de las importaciones estaba George Becker, un ingeniero químico alemán. En 1909 producía unas 20.000 toneladas anuales de abonos y empleaba a 150 obreros y en 1917 contaba con 200 operarios.²¹ Sin embargo, entonces ya no pertenecía a Trenor y Cía. pero sí a la familia.

En efecto, el 3 de abril de 1915 se constituyó la Sociedad Anónima de Abonos y Productos Químicos, con un capital social de 1.500.000 ptas., en el que Trenor y Cía. poseía el 80%, que era el justiprecio de la fábrica del Grao aportada.²² El resto de los socios eran en su mayoría familiares de los Trenor. Esta sociedad fue disuelta en 1925, un año antes que Trenor y Cía., cuando

18. Entre 1815 y 1839, en Cataluña el comercio y la industria absorbían a partes iguales el capital invertido, si bien entre 1838 y 1855, las inversiones en el sector textil representaban más de dos tercios de la inversión. De la casi hegemonía del sector textil se fue pasando a una presencia cada vez más importante de otros sectores industriales (Sudrià, 1994, pp. 32-34 y 2004, p. 11). Galí (2002, p. 64) sostiene que la industrialización catalana no hubiera sido posible sin la disponibilidad de capitales procedentes del comercio.

19. Trenor Puig (1995), p. 74.

20. La información contable revela que en 1897 se adquirió un nuevo concentrador de platino, que sustituía a otro viejo, y durante 1899 y 1900 se completó una nueva instalación para el sulfato de hierro y se amplió la fábrica, a la que se referían como «Sistema II» en contraposición al denominado «Sistema I» antiguo.

21. *Guía de Valencia* (1909), pp. 222-223, y *La Esfera* (1917). En esta publicación se ofrece una vista general de la fábrica de abonos y productos químicos del Grao y de las diferentes secciones existentes en 1917 relativas a las producciones de superfosfatos, ácido clorhídrico y sulfato de manganeso.

22. Protocolo notarial de Castells, M. de 3/4/1915.

la fábrica de abonos fue adquirida por la Sociedad Anónima Cros.²³ La sociedad sucesora de Trenor y Cía., que adoptó la forma de sociedad anónima, se especializó en el negocio textil.

La sociedad generó la fortuna y reconocimiento social de los Trenor, lo que les permitió ocupar numerosos cargos políticos, así como en empresas e instituciones. Relacionado con el tema objeto del trabajo, reseñamos ciertos datos relevantes de algunos propietarios de la sociedad. Por Real Decreto de 12 de septiembre de 1879, Federico Trenor Bucelli, socio e hijo del fundador, obtuvo autorización para desecar los pantanos de Gandía, Xeraco y Teresa en un plazo de dos años, y así poner en cultivo centenares de hectáreas de ricas tierras.²⁴ La publicación se refería a él como uno de los más respetables comerciantes y propietarios de Valencia, y a quien se debía buena parte de los progresos del cultivo intensivo.

Por su parte, Enrique Trenor Montesinos, socio y nieto del fundador, se doctoró en Ciencias Físico-Químicas por la Universidad Central de Madrid en 1885, con la tesis «*Estudio del ácido fosfórico en los abonos*»²⁵ y amplió sus estudios en Inglaterra y Bélgica.²⁶ Propietario de la finca «La Vallesa de Mandor», aplicó en ella toda clase de mejoras agropecuarias y los más avanzados principios de sociología agraria.²⁷ Fue comisario provincial de Agricultura, Industria y Comercio por Valencia y vicepresidente de la Asociación de Agricultores de España, además de académico de la Academia Nacional de Agricultura de Francia, presidente de honor de la Comisión Internacional de Agricultura de París y el delegado español en el Instituto Internacional de Agricultura de Roma desde su fundación en 1905. Dada su gran vocación por la defensa de los intereses agrícolas, se le encomendó hacer un estudio de los servicios públicos dependientes del Ministerio de Agricultura de Inglaterra, para organizar los mismos en España.²⁸ Sus contactos con agricultores estadounidenses permitieron implantar las fumigaciones contra el «*poll roig*» que ocasionaba la muerte de los naranjos valencianos.²⁹ Fue presidente del V Congreso Interna-

23. Nadal *et al.* (1989), p. 155. En 1875, Amadeo Cros inauguró en Badalona una fábrica para la fabricación de superfosfatos (Pujol, 2006, p. 235) y en 1904 creó la Sociedad Anónima Cros, que llegó a controlar casi la mitad de la producción española de superfosfatos. Janini (1928, p. 23) informa de que la fábrica de superfosfatos de cal de la Sociedad Anónima Cros, situada en las inmediaciones del Grao de Valencia, producía unas 60.000 toneladas anuales. En 1933, la Sociedad Anónima Cros tenía una capacidad de producción de 603.000 toneladas anuales de superfosfatos, que se distribuían entre Barcelona, Lleida, Alicante, A Coruña, Santander, Málaga, Sevilla y Valencia. En Valencia podía fabricar 70.000 de ellas (Pujol, 2006, p. 235).

24. *Gaceta Agrícola del Ministerio de Fomento* (1879).

25. Archivo Histórico Nacional.

26. *La Correspondencia de Valencia* (1928).

27. Aganzo (2012), p. 22.

28. *La Correspondencia de España* (1905).

29. *La Correspondencia de Valencia* (1914).

cional de Arroces y presidente de la comisión local encargada del III Congreso Nacional de Riegos, ambos celebrados en Valencia, en 1914 y 1921 respectivamente.³⁰ Desempeñó un papel determinante para que la Granja Escuela Práctica de Agricultura Regional de Valencia pudiera impartir las enseñanzas de Perito Agrícola por Real Decreto de 24 de julio de 1914.³¹ Como recompensa por su dedicación a la evolución de la agricultura, se le concedieron las grandes cruces del Mérito Agrícola Isabel la Católica y Carlos III y fue comendador de la Orden del Mérito Agrícola y de la Legión de Honor de Francia, además de recibir la condecoración de primera clase del Mérito Agrícola de Bélgica.³²

Otros nietos del fundador y también socios de Trenor y Cía., Tomás y Ricardo Trenor Palavicino, fueron ingenieros.³³ Este último, con la colaboración del ingeniero agrónomo Antonio Maylín (director de la Granja Escuela Práctica de Agricultura Regional de Valencia desde 1900 hasta 1916), tradujo en 1907 la obra alemana «*Resumen de análisis química*» de Ludwing Medicus (edición 1905-1906). Por todo ello, el viaje del rey Alfonso XIII a Valencia, en 1905, incluyó la visita a la fábrica de superfosfatos y ácido sulfúrico de los señores Trenor, «la más importante entonces en España de esta clase de productos».³⁴ Los Trenor regalaron al rey 10 toneladas de sus abonos para su ensayo en las explotaciones agrícolas del Pardo.³⁵

También pusieron sus conocimientos e instalaciones al servicio de diferentes colectivos como ratifican los dos siguientes ejemplos. El periódico *Las Provincias* (1917) destacaba que la Escuela Oficial de Peritos Agrícolas de Burjassot había conseguido hermanar las enseñanzas de la teoría con las realidades de la práctica y la experimentación, a través de las visitas a la fábrica de abonos químicos de Trenor y Cía. Su personal técnico y alumnos agradecían públicamente las atenciones de los señores Trenor y del personal de la fábrica, y las enseñanzas del ingeniero director Forster, del joven ingeniero industrial Gómez y del químico Albert. La publicación periódica *Páginas Escolares* (1914) se refería a las explicaciones recibidas por unos escolares en su visita a la fábrica de ácido sulfúrico, clorhídrico y abonos industriales de los señores Trenor, y señalaba que dicha empresa utilizaba los desechos de fabricación evitando desperdicios. Así, con ácido sulfúrico de poca graduación y pirita de hierro molida, y favoreciendo su cristalización por el reposo y los hierros arqueados introducidos en la mezcla, obtenían hermosos cristales.

30. Por la gran labor desempeñada en la organización del segundo de estos congresos se le otorgó el título de conde de la Vallesa de Mandor (*La Correspondencia de Valencia*, 1928).

31. Zaragoza (2011), p. 58.

32. *La Correspondencia de Valencia* (1914).

33. La titulación de ingeniero era la predominante entre los titulados superiores en el siglo XIX (Valdaliso, 2004, p. 7).

34. *La Correspondencia de Valencia* (1905).

35. *Las Provincias* (1905).

En el siguiente apartado nos centramos en el negocio de los abonos, orientado primero a la importación de guano y posteriormente a la producción de abonos químicos, que se convirtió en la principal actividad de Trenor y Cía.

El negocio de los abonos

Pese a que en la historiografía sobre la agricultura en España se debate aún entre las tesis del atraso (o estancamiento) y del crecimiento, y si esto último fue debido a la expansión del área en cultivo o a un uso más intensivo del suelo, hay cierta unanimidad en que el desarrollo fue desigual y apunta a un crecimiento regional diferenciado, mayor en la zona mediterránea (Cataluña y Valencia). El modelo económico valenciano tenía unas características concretas,

En las décadas centrales del siglo XIX se configuró el modelo económico que dominaría en la región durante más de un siglo [...] Estaba centrado en la agricultura intensiva... Por un lado, la agricultura proporcionaba niveles de productividad y de renta superiores a la media del país; así, a pesar de fundarse básicamente sobre el sector primario, la economía valenciana se diferenciaba de la mayor parte de España, donde los rendimientos del suelo eran notablemente bajos. Por otro lado, esta economía dio lugar, en el seno de un país abrumadoramente agrario, a un desarrollo industrial vigoroso que, sin embargo, quedaba muy por detrás del de las regiones industriales, en especial de Cataluña [...] La fuerte complementariedad de agricultura e industria constituía, además, otro de los rasgos más distintivos de un modelo que se apartaba tanto de la generalidad de las trayectorias seguidas en España como de los procesos clásicos de industrialización en Europa [...] (La) vinculación internacional creó unas condiciones para el desarrollo bastante más favorables que en la mayor parte de la península.³⁶

Dos hechos, la introducción del guano y el nacimiento y desarrollo de la química agraria, significaron el paso de un modelo de agricultura tradicional, correspondiente al siglo XVIII, a otro semi-industrial. El guano fue «el más importante abono de mediados del siglo XIX», si bien a partir del último tercio del mismo siglo comenzó la fabricación y uso de los abonos minerales, lo que favoreció el crecimiento agrario.³⁷ En los próximos subapartados nos referimos a estos dos tipos de abonos.

36. Calatayud (2011), pp. 1-2.

37. Mateu (1993), p. 53. Los abonos minerales, productos industriales, aportan elementos fertilizantes mucho más concentrados que los abonos orgánicos, y en forma más fácilmente asimilable por las plantas. En 1840 el químico alemán Von Liebig publicaba su «*Organic Chemistry in Its Applications to Agriculture and Physiology*», donde explicaba la importancia de los fertilizantes y recomendaba la aplicación de la química en la agricultura. Mostraba interés por los superfosfatos, pues opinaba que el fósforo era deficitario en los suelos europeos.

La importación de guano

Inglaterra fue pionera en la importación del guano en Europa. Así, «el primer cargamento del nuevo abono llegado a Europa desde Perú, fue desembarcado en Liverpool en 1835»,³⁸ si bien «... fue en 1840, cuando se inició con regularidad su distribución en Inglaterra».³⁹ Inmediatamente después se produjo su introducción en Francia y España.⁴⁰ El primer cargamento de guano llegó a nuestro país en una goleta inglesa procedente de África y se descargó en las ciudades de Valencia y Salou (Tarragona). La novedad del abono hizo que se hicieran ensayos en el Jardín Botánico de Valencia y en el de Barcelona, respectivamente.⁴¹ En concreto, el 11 de septiembre de 1844, el comerciante valenciano Francisco de Llano (socio de la firma hispano-inglesa White, Llano y Vague) informaba al director de la Real Sociedad Económica de Amigos del País Valenciano (RSEAPV) que había hecho traer un cargamento de guano de Ichaboe, una pequeña isla de la costa oeste africana. Dicho abono natural era de poderosa eficacia, por lo que se proponía hacer un ensayo, pues sabía de la extraordinaria aceptación que estaba teniendo en Inglaterra.⁴²

El negocio del guano peruano estuvo nacionalizado, existiendo un acuerdo comercial exclusivo con Inglaterra que obligaba a que los cargamentos pasaran necesariamente por puertos ingleses.⁴³ Hasta 1847 el guano fue consignado exclusivamente a W. J. Myers de Liverpool, y las ventas en España a la compañía White, Llano y Vague. Pero entre 1848 y 1861 fue consignataria la casa de banca londinense Antony Gibbs & Sons Ltd. y la casa Trenor, agente importador. A finales de 1862 el Gobierno peruano entregó la consignación a un grupo del país bajo el nombre de Compañía y Asociados Nacionales; en 1869 otorgó una concesión al banquero francés Dreyfus, quien, asociado años más tarde con el banquero británico Schroeder, la mantuvo hasta 1875, siendo representantes en España los Trenor.

La memoria de la patente número 4.415, del año 1884 (a la que se hace referencia en el cuadro 1 que se incluye más adelante), evidencia que en España el consumo del guano de Perú era considerable, y que Trenor y Cía. había sido importador directo durante muchos años y exclusivamente desde

38. Giralt (1978), p. 86. Parece atribuirse a Alexander von Humboldt, el famoso científico y geógrafo alemán que viajó a América del Sur a finales del siglo XVIII, el haber traído a Europa muestras de guano peruano para su análisis (Jordan, 1950, p. 213).

39. Calatayud y Mateu (1995), p. 45.

40. «... Guanos, sulfato amónico y superfosfatos se utilizaron casi al mismo tiempo que en las agriculturas avanzadas del Norte.» (Mateu, 1996, p. 256).

41. Consejo Real de Agricultura, Industria y Comercio (1850).

42. Janini (1923), pp. 64-65.

43. En los años veinte y treinta del siglo XIX, Perú estuvo implicado en una serie de guerras que le obligaron a contraer importantes deudas. En 1839 aceptó adelantos de grandes sumas de dinero proporcionadas por banqueros e inversores ingleses, y a cambio el Gobierno peruano les confió el monopolio de su guano (Jordan, 1950, p. 214).

1872. En aquellos años se importaban los guanos de las islas peruanas Macabi y Guañape.⁴⁴

La relevancia del guano hay que entenderla en un contexto de creciente necesidad de fertilizantes para intensificar el uso del suelo e incrementar la productividad. Este abono llegó a Valencia aprovechando la infraestructura comercial existente con Inglaterra por las exportaciones de pasas y las importaciones de bacalao durante los años treinta realizadas por los señores Llano, White, Morand y Trenor. La condición de agente importador de los Trenor resultó muy beneficiosa para la posterior actividad de Trenor y Cía. relacionada con los abonos y la incipiente industria química, pues

... tuvo el efecto de conectarla firmemente con el comercio internacional de abonos, e iniciar a los Trenor en un negocio que iba a revolucionar muy pronto no sólo la agricultura y el comercio, sino también la industria química.⁴⁵

Dado que la fertilización de las tierras pasaba a depender de un abono nuevo, procedente del exterior y con diferentes composiciones, se realizó una campaña de difusión de sus características a través de anuncios en diversos periódicos, además de folletos y memorias informando sobre los resultados obtenidos en los campos de cultivo. Mediante ellos se trataba de convencer a los agricultores de las ventajas de las nuevas formas de fertilización.

Así, en el *Folleto del Diario Mercantil de Valencia*, el 1 y 2 de diciembre de 1844, el director del Jardín Botánico Rural, Joaquín Carrascosa, informaba del modo más ventajoso de usar el guano. Concretamente indicaba que una arroba de guano equivalía a 70 u 80 de estiércol, y entre sus ventajas destacaba: economía en el precio y en el transporte o acarreo, y mayor cosecha. Aludía a diferentes experimentos realizados en Inglaterra que demostraban que el guano aventajaba en cantidad de amoníaco a todas las otras clases de abonos. Precisaba que era únicamente bueno para las tierras de regadío como las huertas, o las de arroz, pero muy perjudicial para las de secano, y que con dos arrobas había suficiente para abonar una hanegada de tierra valenciana.

El 9 de julio de 1845, la Comisión de Agricultura comunicaba a la RSE-

44. En el archivo de Vinalesa se conservan documentos relativos a ventas de guano por parte de Trenor y Cía. desde 1846. Por ejemplo, el 21 de noviembre de ese año informaban a los Gibbs de que no habían hecho progresos en la venta de su guano, pues los consumidores admitían que era de más calidad que otros, pero de mayor precio (70 frente a 50 reales de vellón) que no estaban dispuestos a pagar (en *El Isleño* (1858), Trenor y Cía. informaba de una nueva rebaja de los precios del guano autorizada a los Gibbs, que se fijaba en 65 reales de vellón por quintal en compras de 300 o más sacos). También existen otros documentos de compra de guano de las islas Macabi en 1874 y de 1889 a la Compañía Comercial Francesa, agente consignatario del Gobierno chileno en aquel momento. En 1908, *El Heraldo de Madrid* informaba del encallamiento de un vapor que traía cargamento de guano perteneciente a la casa Trenor, lo que muestra que continuaban las importaciones de este abono a principios del siglo XX.

45. Mateu (1993), p. 55.

APV los excelentes resultados obtenidos en toda clase de cosechas por los labradores ingleses gracias al uso del guano. Argumentaba que la introducción del nuevo abono podría ser muy ventajosa, dada la escasez de abonos en casi todos los pueblos de la provincia, en especial para el cultivo del arroz. Anunciaba que los resultados de los ensayos realizados en Castellón, en la huerta y en la ribera baja, habían sido mayores que los esperados.

También el 28 de octubre de 1845 en la «*Memoria sobre el guano y su aplicación para varias cosechas en el Reino de Valencia*», el agricultor y empresario Polo de Bernabé informaba a la RSEAPV sobre la existencia de dos variedades de guano, de Perú y de África. En ambas, las sales de amoníaco representaban más del 30% de la composición total, si bien el africano era de peor calidad, aunque más barato. Indicaba que el único guano importado en Valencia era africano, de las islas Ichaboe y Posesión, por importe de 510 y 200 toneladas de cada una de ellas.⁴⁶ Pero hacia 1847 el comercio africano llegó prácticamente a su fin, y la casi totalidad del guano que se introdujo con posterioridad no solo en España, sino en el resto de Europa, era americano.⁴⁷ El más famoso de los yacimientos de guano era de las islas Chinchas (Perú) por contener mayor composición de nitrógeno.⁴⁸ Dicha memoria anunciaba los resultados observados en la aplicación del guano en diferentes cosechas y terrenos, y mostraba sus ventajas.⁴⁹ Entre ellas destacaba su precio, 50 reales por quintal (transporte no incluido), que era la tercera parte del precio de los abonos comunes. También hacía constar que dejaba abonadas las tierras para las siguientes cosechas, pero para su pronta disolución debía ponerse no en exceso y muy deshecho, y rendía más en las tierras arcillosas, húmedas y pantanosas.

Seguidamente se exponen algunos datos que ilustran sobre la rápida aceptación del nuevo abono por los agricultores valencianos. Si bien en 1844 no se pudieron consumir más que 800 quintales de guano para ensayos (se exportaron a Marsella los 1.400 restantes del primer cargamento recibido por Francisco de Llano), en 1845 el consumo llegó a 6.000 quintales y a 20.000 en 1846; según la RSEAPV en 1849 se esperaba consumir entre 150.000 y 200.000 quintales en 1849.⁵⁰ La aceptación del guano por el agricultor valenciano no solo fue rápida, sino beneficiosa, como lo recoge una publicación de la época:

«A la utilización de este gran fertilizante (guano de Perú) se debe el esplendor de la agricultura valenciana en todos sus ramos, y muy especialmente en el cultivo

46. Polo de Bernabé (1846), pp. 4-5.

47. Mathew (1970), p. 115.

48. Giralt (1978), p. 81.

49. Polo de Bernabé (1846), p. 11-12.

50. RSEAPV (1849).

del arroz. Gracias a ello, las marjales estériles se convirtieron en un venero de riqueza, ya que en esas plantaciones no pueden emplearse para un cultivo intensivo sólo los abonos orgánicos corrientes».⁵¹

Sin embargo, el guano fue perdiendo importancia al comercializarse fertilizantes químicos de mayor eficacia y más baratos a finales del siglo XIX. Estos suplieron la escasez y falta de calidad de los abonos naturales, y fueron potenciados por la demanda creciente de abonos como consecuencia de la agricultura intensiva. Los adelantos químicos inspiraron la utilización de abonos artificiales para aumentar los rendimientos de las cosechas, de ellos nos ocupamos en el siguiente epígrafe.

Los nuevos abonos industriales

El cambio tecnológico se entiende como un proceso que incluye invención, difusión y diferentes formas de adopción de la innovación, y en lo que se refiere a la agricultura suele restringirse a los abonos y la mecanización.⁵² Entendemos que para el estudio del cambio técnico en este ámbito resulta apropiado el marco analítico que considera que la escasez relativa de los factores productivos y sus precios de mercado son las principales circunstancias que inducen las innovaciones. Dicho marco ha sido utilizado por van Zanden (1991) para explicar la difusión de los abonos minerales en Europa occidental.⁵³ Según este autor, la introducción de fertilizantes industriales en la «primera revolución verde» ocupó el centro del nuevo modelo tecnológico, por ser una innovación ahorradora de tierra y trabajo.⁵⁴

Para combatir la falta de guano se plantearon dos medidas: aumentar sus propiedades fertilizantes, es decir, tratarlo con ácido sulfúrico, tal como se hacía con el guano de Perú en Alemania (así como en Inglaterra y Bélgica), y sustituir el guano por abonos artificiales con análogos resultados y con un coste no superior, los superfosfatos.⁵⁵ Este procedimiento de tratar el guano con ácido sulfúrico utilizado por los alemanes desde hacía diez años fue divulgado en 1875 por el agrónomo español Sanz Bremón, y aplicado por los

51. *La Esfera* (1917). Según Thompson (1968, p. 70), ayudó a la aceptación del guano por los agricultores el hecho de que olía y sabía igual que el estiércol.

52. Fernández Prieto (2001).

53. Calatayud *et al.* (2002), p. 16.

54. Para Garrabou (1994), la sustitución del modelo tecnológico de la Primera Revolución Industrial no se produjo de forma generalizada en la agricultura europea hasta los años cuarenta del siglo XX.

55. Aunque a comienzos del siglo XVIII se hablaba ya en Inglaterra de abonos artificiales, fueron sobre todo los químicos franceses y alemanes los que, ya en el siglo XIX, empezaron a obtener buenos resultados con fertilizantes sintéticos. Sin embargo, la influencia de los abonos artificiales se empezó a notar a partir de 1850 (Slicher, 1974).

Trenor diez años más tarde en su fábrica del Grao de Valencia. El ácido sulfúrico puede considerarse un indicador del desarrollo general de la industria debido a la gran variedad de los procesos productivos técnicamente avanzados en los que se utilizaba.⁵⁶

El superfosfato, resultante de tratar el fosfato con el ácido sulfúrico, fue durante mucho tiempo el principal abono fosfórico, destacando su uso para el abono de cereales. Si bien entre 1850 y 1950 era el fertilizante más abundante, fueron los años 1897-1911 los de su apogeo.⁵⁷ Los superfosfatos fueron reemplazados por fosfatos hidrosolubles más concentrados. Había una diferencia apreciable en términos de rendimiento entre el empleo del guano y del superfosfato de cal, ya que

... para abonar una hectárea de tierra con guano, se necesita gastar por valor de 848 reales y dura 1 año; verificándolo con los superfosfatos, el gasto es por hectárea, de 240 reales; pero como su acción es triple en duración, que aquel, resulta solo el gasto anual de 80 reales.⁵⁸

En otras palabras, el superfosfato resultaba diez veces más rentable que el guano, pero no era el único tipo de abono existente, ya que competía con el nitrato de sosa chileno.⁵⁹

Sin embargo, no todos eran partidarios de los abonos químicos, y así el ingeniero Balaguer, defensor del estiércol, que escribió varias obras relacionadas con la agricultura, sostenía:

... ningún producto químico pueda reemplazar nunca ventajosamente al estiércol como abono [...] el empleo de estos no puede ser conveniente sino en rarísimas circunstancias, y siempre que, por supuesto, resulte su uso económico. Pero aun en este caso, habría que combinar su empleo con el del estiércol, como se hace con el guano, no obstante ser un abono más completo que todos los llamados químicos.⁶⁰

Además, se recomendaba a los compradores enterarse de la formalidad de los vendedores y solicitar la garantía de composición exigida por ley, ya que «... con ellos se hace un comercio de muy mala fe, por lo cual están expuestos los agricultores a ser víctimas de fraudes y engaños de consideración...».⁶¹

56. Landes (1965).

57. Gallego (1986), p. 182.

58. Torres Muñoz de Luna (1868), p. 26.

59. Si bien el nitrato de sosa fue el abono nitrogenado más importante del siglo XIX y de principios del XX, no era el abono idóneo para los cultivos valencianos (Mateu, 1996).

60. Balaguer (1869), pp. 8 y 36.

61. Quevedo (1901), p. 8.

A pesar de estas opiniones el consumo alcanzado es una buena prueba de la difusión y éxito de los abonos. La región valenciana no solo fue pionera en utilizar el guano como fertilizante en cantidades masivas,⁶² sino que, a finales del siglo XIX, era la gran importadora y consumidora de abono, e incluso se enviaba a otras partes de España. Así, entre 1893 y 1896 las importaciones nacionales de guano y de otros nuevos fertilizantes fueron de 28.000 toneladas y 40.000 toneladas respectivamente, sobre todo (más del 75%) realizadas desde Cataluña y la región valenciana (destacando las valencianas).⁶³ A principios de los años noventa del siglo XIX, el sector agrícola valenciano, en particular en las comarcas de la Safor y la Marina, ofrecía importantes expectativas de beneficios, y los almacenistas de guano natural y artificial en Valencia constituían casi la mitad del total español.⁶⁴ Gracias al desarrollo de la red ferroviaria se pudo expandir el uso de los abonos fabricados en los puertos del litoral o procedentes del exterior hacia otros mercados, tales como La Mancha y Aragón.⁶⁵

Disponer de información sobre la aplicación de los abonos químicos en diferentes tierras y cultivos podía mitigar el posible rechazo por la novedad que representaban y contrarrestar las afirmaciones de los no partidarios del nuevo abonado. Por ello y para favorecer la experimentación como fundamento de la divulgación de los resultados agrícolas, la Administración española, al igual que habían hecho otros países europeos,⁶⁶ fomentó la creación de las estaciones agronómicas y granjas experimentales en diferentes provincias durante el último tercio del siglo XIX. La Granja Escuela Práctica de Agricultura de Valencia, Granja Modelo, denominada más adelante Granja Escuela Experimental y Granja Instituto, fue creada en 1881.⁶⁷ Entre sus principales actividades destacan las experiencias con abonos, si bien la llamada «vulgarización» de los abonos minerales tuvo una atención preferente,

... combatiendo incesantemente la errónea práctica de la gran mayoría de nuestros labradores de emplear las fórmulas que el comercio de abono les suministra

62. Giralt (1990), p. 174.

63. Pujol (2006), p. 219.

64. Carnero (1984), p. 10.

65. Vidal (1992), p. 277.

66. En 1850 se fundó en Alemania la primera estación experimental pública del mundo (Collins, 1994, p. 16), y en la década de 1880 este país tenía más de setenta, mientras que en Inglaterra había solo dos (Fernández Prieto, 1998). Si bien en 1860 Gran Bretaña era el país más industrializado de Europa (Broadberry *et al.*, 2008), entre 1880 (cuando comenzó la Tercera Revolución Agrícola) y 1914 la productividad agrícola alemana experimentó un gran crecimiento, mientras la británica, ausente de profundos cambios técnicos, se estancaba (Thompson, 1968).

67. Durante el siglo XIX, las innovaciones y experimentaciones se difundieron a través de la iniciativa privada. Solo a partir de la década de los ochenta el objetivo de unir ensayo y divulgación comenzó a tener expresión gubernamental (Fernández Prieto, 1998).

impropiamente llamados guanos... Pero, afortunadamente, va haciendo camino el criterio racional de prescindir de sustancias de dudosa autenticidad y adquirir primeras materias, nitrato de sosa, sulfato de amoníaco, superfosfatos, escorias y sales de potasa, para confeccionar por sí mismos las fórmulas de abonos para cada cultivo.⁶⁸

Trenor y Cía. y el negocio de abonos

Como se puso de manifiesto en el subapartado «La importación del guano» la importación de guano fue clave para Trenor y Cía., pero no es menos cierto que la empresa fue capaz de ver la oportunidad que los abonos químicos ofrecían. En este apartado nos referimos a la fabricación de abonos y a su comercialización por la sociedad, para finalmente exponer la importancia del negocio de abonos en términos económicos.

La fabricación de abonos

El análisis de las cartas comerciales enviadas por Trenor y Cía. revela la situación del negocio a finales del siglo XIX, cuando precisamente estaba en construcción la fábrica de abonos para iniciar su faceta productora. Así, el 19 de julio de 1884 informaba a la sociedad financiera catalana Baster Peyra y Cía. (consignataria de sus ventas en Barcelona) que el consumo en Europa de guano de Perú se había reducido enormemente como consecuencia de las bajas calidades y sus altos precios en comparación con los de los abonos artificiales. Unos días después, el 2 de agosto, le indicaba que los guanos ricos en amoníaco no eran abundantes en Europa, por su difícil extracción. El 27 de abril de 1885 comunicaba a Sundheim y Doetsch, proveedor de piritas, que estaban acabando la construcción de la fábrica y necesitarían el suministro de piritas sin cobre. También le informaban de las importaciones de abonos en el puerto del Grao, en toneladas: de guano de Perú, 12.078; de abono artificial procedente de Francia, 4.954; y de abono artificial procedente de Inglaterra, 4.765. Así, aunque las importaciones de guano de Perú todavía representaban un 54% del total, las de abono artificial ya eran un 44%.

Hemos localizado seis patentes de invención o introducción, que ilustran sobre la importancia de esta faceta innovadora para la sociedad. En el cuadro 1 reproducimos los datos identificativos de dichas patentes.

La industria de abonos exigía la importación de carbón mineral y diferentes materias primas: fosfatos y superfosfatos, sulfato amónico, sulfato potásico y cloruro potásico, guano natural, piritas y ácido sulfúrico. Si bien no

68. Maylín (1911), p. 25.

CUADRO 1 ▪ *Patentes de la sociedad Trenor y Cía.*

1. *Patente n.º 4.415*: «Tratamiento del guano del Perú por el ácido sulfúrico», solicitada el 16 de agosto de 1884 por Ricardo Trenor y Bucelli, a favor de Trenor y Cía., para la explotación exclusiva durante cinco años.
2. *Patente n.º 10.053*: «Un procedimiento de fabricación de superfosfato de cal con el fosfato contenido en los guanos naturales», solicitada por Trenor y Cía. el 12 de octubre de 1889, con un plazo de explotación de cinco años.
3. *Patente n.º 23.978*: «Una operación química para utilizar pirita de hierro o sus residuos, con el objeto de obtener ferrosulfato o ferrisulfato o sea sulfato de hierro sin cristalizar y cristalizado de las fórmulas FeSO_4 y $\text{Fe SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$ », solicitada por Trenor y Cía. el 24 de marzo de 1899, para la explotación exclusiva durante veinte años.
4. *Patente n.º 23.979*: «Una operación química para obtener colores rojos no solubles en el agua, utilizando la pirita de hierro o sus residuos», solicitada por Trenor y Cía. el 24 de marzo de 1899, con un plazo de explotación de veinte años.
5. *Patente n.º 49.566*: «Un nuevo procedimiento de fabricación del sulfato manganeso y aprovechamiento del oxígeno producido», solicitada por Trenor y Cía. el 30 de diciembre de 1910 por veinte años.
6. *Patente n.º 49.567*: «Un abono a base de compuestos de manganeso, especialmente del sulfato, para la fertilización de los terrenos de cultivo», solicitada por Trenor y Cía. el 30 de diciembre de 1910 por cinco años.

Fuente: Archivo Histórico de la Oficina Española de Patentes y Marcas.

había casi yacimientos en España, los Trenor adquirieron unos terrenos y minas de fosforita en las poblaciones cordobesas de Belmez y Espiel,⁶⁹ pero la producción de abonos dependía del aprovisionamiento externo. Así, la sociedad importaba piritas de París, sulfato amónico de Londres, Manchester y Liverpool, y sulfato potásico de Hamburgo. Estas mercancías llegaban a Barcelona a través de buques de vapor y se trasladaban en ferrocarril al almacén del Grao, en el puerto de Valencia. Los fosfatos se empleaban para fabricar guano concentrado y sobre todo superfosfatos. El sulfato amónico y el sulfato o cloruro potásico se utilizaban como materia prima principalmente (aunque al igual que el resto también se vendían directamente). Era mucho mayor el consumo de sulfato amónico que de sulfato o cloruro potásico, por contener nitrógeno, y la mayor parte se empleaba en la producción de guano concentrado, constituyendo el principal componente (también lo era en las fórmulas químicas).⁷⁰ Según se expone en el Directorio Mercantil e Industrial, a principios del siglo xx, Trenor y Cía. comercializaba superfosfatos, sulfato de amoniaco, nitrato de sosa, sales potásicas, abonos químicos, guano concentrado a base del de Perú, abonos combinados con manganeso, sulfato de man-

69. En 1902, el *Diario de Córdoba* anunciaba su venta por parte de Trenor y Cía.

70. Según Janini (1928, p. 26), los abonos químicos potásicos no se emplearon con frecuencia en las tierras valencianas, debido a su precio relativamente elevado y a la riqueza natural en potasa de estas.

ganeso y demás sales de este metal, ácidos sulfúrico y clorhídrico, sulfatos de hierro y cobre, etc.⁷¹

Trenor y Cía. tuvo su propia instalación para la producción de ácido sulfúrico (elemento imprescindible en la elaboración de los abonos) y de sulfato de hierro (de uso agrícola, tanto por el hierro como por el ácido sulfúrico). La fabricación de ácido sulfúrico se inició en 1885; mientras que la del sulfato de hierro lo hizo más tarde, en 1899, cuando se ampliaron las instalaciones del Grao y se solicitaron dos patentes relacionadas con dicho proceso productivo (véase en el cuadro 1, las numeradas: 23.978 y 23.979). Desde entonces la fabricación de sulfato de hierro fue cobrando relevancia respecto de la de ácido sulfúrico. Ambos procesos estaban muy relacionados, pues consumían piritas de hierro y hierro Viejo, y se utilizaban para concentrar los abonos. Así pues, los principales costes eran la pirita de hierro y la mano de obra. Se producía ácido sulfúrico de diferentes graduaciones, y su destino, además de la propia venta, era la obtención de ácido de otra graduación o ácido purificado (66°), sulfato de hierro, superfosfatos y otros abonos químicos, así como la concentración del guano.

La memoria descriptiva de la patente número 4.415, del año 1884, se refiere al proceso químico de tratar el guano de Perú con ácido sulfúrico para producir guano concentrado. Consistía en añadir ácido sulfúrico al guano, en proporción conveniente y durante cierto tiempo, de modo que, al arrojarlo en la tierra, el fosfato fuera soluble y útil inmediatamente. Al producto resultante los fabricantes extranjeros lo denominaban «guano disuelto», pero Trenor y Cía. creía más correcto llamarlo guano de Perú «concentrado», porque, en igualdad de volumen con el guano de Perú natural, contenía mayor cantidad de fosfatos inmediatamente asimilables por las plantas. También explica la memoria que este proceso se venía realizando desde 1870 en Alemania, Holanda e Inglaterra, y que Trenor y Cía. había producido ya algunos miles de toneladas sin que hubiera constancia de que otra casa comercial española hubiese intentado dicho tratamiento, «que opinaban supondría un importante avance en el campo de los abonos».

Entre la documentación del archivo aparece información precisa sobre el proceso de obtención del guano concentrado, sobre los aparatos utilizados y los aditivos empleados. Se molían los fosfatos en el molino y se pasaban por el garbillo y el desintegrador, se añadía ácido sulfúrico de 60° y sulfato amónico, y la mezcla resultante se pasaba por la máquina Klippert y por el desintegrador y el garbillo nuevamente. El ácido sulfúrico representaba el 34% de la mezcla. Si se añadía sulfato potásico (la cantidad incorporada equivalía a los kilos perdidos en mermas de fabricación) se obtenía guano concentrado completo. Se denominaba «completo» por contener amoniaco, fosfato y

71. *Mercurio* (1917).

sulfato o cloruro de potasio, los tres elementos básicos NPK (nitrógeno, fósforo y potasio) necesarios para el desarrollo de las plantas. Al igual que el guano natural, el guano concentrado estaba compuesto de fosfato y amoniacó principalmente.

Con información obtenida de la contabilidad de Trenor y Cía., de julio de 1900, el cuadro 2 muestra el cálculo del coste para 100 kilos de guano concentrado según dos fórmulas, denominadas «antigua» y «moderna» por la empresa. Ambas tenían la misma cantidad de ácido sulfúrico, pero la fórmula moderna empleaba más sulfato amónico y guano, y menos fosfato (y de distinto tipo) que la antigua. Se observa que el coste de la fórmula moderna resultaba ligeramente superior (un 0,5% mayor). Debemos destacar el minucioso cálculo de costes, que presupone un elevado control de la actividad fabril.

En el cuadro 1 también se alude a la patente número 10.053 para la fabricación de superfosfato de cal por medio del fosfato contenido en los guanos naturales, que fue puesta en práctica por la sociedad en 1889. Explica la memoria que podían fabricarse excelentes superfosfatos a partir del fosfato de cal contenido de manera abundante en los guanos naturales. Trenor y Cía. utilizaba guanos naturales compuestos casi únicamente por dicho fosfato, que, al mezclarse con ácido sulfúrico, se convertían en superfosfato de cal soluble casi en su totalidad, y en nitrato de amoniacó el resto. Así, evitaban inconvenientes derivados de la aplicación como fertilizante del guano natural:

CUADRO 2 • *Composición del guano concentrado*

	Fórmula antigua		Fórmula moderna	
	Kg	Ptas.	Kg	Ptas.
Sulfato amónico	485	184,3	520	197,6
Sulfato potásico	53	17,15	51,5	16,66
Fosfato de Somme	350	32,18	–	–
Fosfato de Argel	–	–	280	20,44
Guano de Mona	100	7	50	3,5
Guano de Perú	65	11,36	150	26,22
Ácido sulfúrico 60 ^º	340	27,2	340	27,2
TOTAL	1.393	279,19	1.391,5	291,62
– merma	– 53		– 54,5	
TOTAL	1.340		1.337	
	100	20,04	100	20,96
				dif. + 0,92

Fuente: archivo de Vinalesa.

dificultad para su trituración y molienda al formar pasta que se adhería a los aparatos pulverizadores, y las pérdidas de amoníaco por la exposición al aire y la humedad.⁷²

En el archivo hemos localizado información que revela que, para la elaboración de los superfosfatos, se requería carbón y moler el fosfato, que debía tratarse con ácido y pasar por la máquina Klippert, garbillar y pasar por el desintegrador. Existían superfosfatos de varias graduaciones (10/12%, 12/14%, 13/15%, 14/16%, etc.), indicativo de la concentración o riqueza del abono fosfórico (el superfosfato 10/12% contenía entre 10-12% de ácido fosfórico). A mayor porcentaje y proporción soluble, el superfosfato resultaba más caro.

El cuadro 3 muestra la composición de diferentes superfosfatos. Puede verse que, además de los componentes básicos (fosfatos y ácido sulfúrico), en la fabricación de algunos se empleaban, en cantidades mucho menores, carbón negro (procedente de la calcinación de plantas o huesos), yeso o superfosfato doble. Así, los superfosfatos dobles eran empleados para elevar la proporción de ácido fosfórico de los superfosfatos, concretamente para fabricar superfosfatos 17/18. Algunas variedades de superfosfatos resultaban de la mezcla de otros superfosfatos y algunos se consumían en la producción de las fórmulas químicas de abonos A y G y el abono vitícola.

En el cuadro 4 mostramos la composición y coste de producción de algunas fórmulas de abonos distinguiendo entre las llamadas antigua y nueva, según la información de julio de 1900 expuesta en el cuadro 2. Con excepción del abono A, la fórmula moderna resultaba ligeramente más económica que la antigua. Además de estas fórmulas «generales», Trenor y Cía. fabricaba a demanda fórmulas químicas de abonos adecuadas a las necesidades concretas de los agricultores y sus cultivos, como la especial para el naranjo. Este producto, que en 1872 suponía menos de 3.000 hectáreas, superó las 37.000 en 1922 y en 1934 alcanzó las 62.872.⁷³ Preocupada por la formación de los agricultores y la evolución de la agricultura, Trenor y Cía. contribuyó a la publicación de un manual práctico para el cultivo del naranjo, característico de las tierras valencianas.⁷⁴

A comienzos del siglo xx, se incorporó otro componente químico a los abonos: el manganeso. Ya desde 1905 se realizaron comprobaciones para probar su influencia fertilizadora en la Granja Escuela de Agricultura de Valencia, tal como consta en la memoria del V Congreso Internacional de Arroz (1914) que, como se ha indicado en el apartado «La sociedad Trenor y Cía.», presidió Enrique Trenor Montesinos. Fue celebrado en Valencia, pues la producción arrocería de España entonces se circunscribía principalmente a tierras

72. Maylín (1905), pp. 97-98.

73. G. E. H. R. (1991).

74. Maylín (1905).

CUADRO 3 • *Composición de los superfosfatos*

	Kg
<i>Superfosfato n.º 1</i>	
Fosfato de Argel	105
Fosfato de Somme	100
Carbón negro, ½ animal y ½ vegetal	8
Ácido sulfúrico de 52º	204
– merma	– 21
<i>Superfosfato n.º 2</i>	
Fosfato de Argel	200
Carbón negro, ½ animal y ½ vegetal	6
Ácido sulfúrico de 52º	200
– merma	– 25
<i>Superfosfato n.º 3</i>	
Fosfato de Argel	140
Fosfato carbonaceus	50
Ácido sulfúrico de 52º	200
– merma	– 31
<i>Superfosfato 12-13</i>	
Superfosfato n.º 2	100
Superfosfato n.º 3	100
Yeso o sulfato de calcio	28
<i>Superfosfato 13-15</i>	
Superfosfato n.º 2	100
Superfosfato n.º 3	100
Yeso	10
<i>Superfosfato 15-16</i>	
Superfosfato n.º 1	100
<i>Superfosfato 17-18</i>	
Superfosfato n.º 1	100
Superfosfato doble	8,50

Fuente: archivo de Vinalesa.

valencianas. La sección II del Congreso se dedicó a las prácticas más modernas para abonar los arrozales y a la conveniencia del manganeso para su cultivo. Se concluyó que la fórmula más práctica y recomendable contenía: 48 kilos de sulfato amónico, 48 de superfosfato 16-18 y 4 de potasa. Diversos experimentos realizados en Japón, Italia y la región valenciana confirmaron que

CUADRO 4 • Composición de abonos químicos de diferentes fórmulas

	Fórmula antigua		Fórmula moderna	
	Kg	Ptas.	Kg	Ptas.
<i>Abono fórmula A</i>				
Sulfato amónico	388	147,44	390	148,2
Cloruro potásico	32	9,52	34	10,12
Superfosfato 13/15%	580	46,4	576	46,08
TOTAL	1.000	203,36	1.000	204,40
	100	20,34	100	20,44
				dif. + 0,1
<i>Abono vitícola</i>				
Sulfato amónico	202	76,76	210	79,80
Sulfato potásico	122	39,47	110	35,59
Superfosfato 12/13%	610	48,8	680	51
Yeso	66	0,66	–	–
TOTAL	1.000	165,69	1.000	166,39
	100	16,57	100	16,39
				dif. - 0,18
<i>Abono fórmula G</i>				
Sulfato amónico	390	148,2	400	152
Sulfato potásico	52	16,82	40	12,94
Superfosfato 15/16%	538	48,42	560	50,4
Doble superfosfato	20	5,65	–	–
TOTAL	1.000	219,09	1.000	215,34
	100	21,91	100	21,53
				dif. - 0,38

Fuente: archivo de Vinalesa.

era conveniente y beneficioso el empleo de las sales de manganeso en el cultivo del arroz, por su efecto catalizador oxidante, pero en proporción muy pequeña, como complemento en los abonos, en la proporción de 36-44 kilos de carbonato de manganeso por hectárea. Según *La Esfera* (1917), este elemento conseguía eliminar los elementos tóxicos segregados por los vegetales, causa del agotamiento de las tierras. La publicación *Ibérica* (1919) informaba que los manganesos de Alfambra y Camañas, en la provincia de Teruel, eran ex-

plotados por Trenor y Cía., empresa que preparaba abonos catalíticos. En 1910, esta sociedad había obtenido dos patentes relacionadas con el manganeso (cuadro 1, las numeradas: 49.566 y 49.567), por lo que la celebración y conclusiones del congreso de 1914 le favorecían.

La comercialización de los abonos

Como se indicó en el subapartado «Los nuevos abonos industriales» el elevado consumo de abonos es una prueba irrefutable de su éxito. Los cuadros 5 y 6 muestran las toneladas de consumo y previsión de producción de superfosfatos en España a comienzos del siglo xx, según *El Adelanto* (1908). El cuadro 5 revela la procedencia del consumo en 1907 de 270.000 toneladas de superfosfatos (120.000 toneladas de superfosfatos importados por 75.000 toneladas de fosfatos naturales importados) y la publicación destaca la fuer-

CUADRO 5 • Consumo en 1907 de superfosfatos (BVPH)

Superfosfatos importados de fábricas extranjeras	120.000
Superfosfatos fabricados en España con fosfatos americanos y africanos	125.000
Superfosfatos fabricados en España con fosfatos indígenas y con huesos	25.000
TOTAL	270.000

Fuente: BVPH.

CUADRO 6 • Previsión de producción en 1909 de superfosfatos

Sociedad anónima Cros	60.000
Sociedad Rio Tinto	60.000
Casa Wetzing	15.000
Sociedad G de I. y C. de Bilbao	130.000
Trenor, de Valencia	30.000
Barran, Massó	10.000
Mirat e hijo	5.000
C. Amusco	
La Garantía Agrícola	10.000
Fábrica de Gijón y de Barcelona	
TOTAL	320.000

Fuente: BVPH.

te competencia que suponían los superfosfatos belgas, ingleses, alemanes e italianos, con casi el 45% del total del consumo, por su bajo precio dado el exceso de producción y el reducido coste de los fletes. Llegaban en vapores que venían a buscar los minerales y las frutas españolas, y ningún gobierno se atrevía a incrementar los derechos de aduana relativos al considerar que era una sustancia de primera necesidad para la agricultura. También los periódicos se refieren a la cantidad considerable de producción de superfosfatos por Trenor y Cía. y el peligro que suponía un exceso de producción nacional. El cuadro 6 muestra que la sociedad valenciana ocupaba el cuarto lugar por toneladas fabricadas en 1909.

La comercialización de abonos se hacía sobre todo desde las instalaciones del Grao y Vinalesa, pero también desde los depósitos establecidos en Denia (Alicante), Barcelona y Tarragona. La distribución era gestionada por vendedores a comisión, pero las ventas desde Barcelona (donde también se distribuían hilos de seda y sacos) constituían un negocio en consignación, en el que Baster Peyra y Cía. participaba en la mitad de los gastos e ingresos.

La adopción de las novedades en el terreno de los fertilizantes no estuvo exenta de dificultades. Había que proporcionar información y evidencia de sus bondades, para fomentar el consumo de los agricultores y de esta forma alejar su temor ante las adulteraciones. También el aumento de la competencia en el sector favoreció el recurso a los folletos publicitarios y a la inserción de anuncios en periódicos de la época (existen muchos relativos a los abonos ofertados por Trenor y Cía. y en diferentes periódicos, por ejemplo, en *El Comercio* (1880), *El Constitucional* (1883) y *La Nación* (1917)). En la primera de las publicaciones citadas había hasta tres anuncios de guano en la misma hoja, siendo el de Trenor y Cía., de guano de Perú, con mayores proporciones de fósforo y amoníaco, el más caro (los otros dos guanos eran: guano Saint-Gobain, de Société Saint-Gobain Chauny et Cirey y guano diamante, suministrado por Tomás Rees y Cía.). En el segundo periódico referido, la sociedad ofrecía dos tipos de guano de Perú, diferentes en un 1% de amoníaco, siendo más caro el de mayor concentración. Los precios de venta eran menores si la venta era igual o mayor de 30.000 kilos, y siempre al contado. En el tercero de los anuncios, de principios del siglo xx, los Trenor ofertaban primeras materias para la elaboración de abonos por parte de los propios agricultores, además de abonos químicos y minerales de manganeso.

Otro mecanismo introducido por la sociedad para diferenciar sus productos tuvo lugar en 1885, cuando Trenor y Cía. solicitó a la Dirección General de Agricultura, Industria y Comercio el certificado de propiedad de una marca característica para sus abonos.⁷⁵ Podía plasmarse en dos formas, en «ma-refrarnes» de plomo cerrando los sacos de los abonos, o bien en color negro

75. *Industria e Invenciones* (1885).

impresa sobre la tela de los mismos sacos, añadiéndola al nombre del abono. Se observa cómo se recurría al uso de una «certificación de calidad», mediante el recurso a análisis realizados por profesionales de reconocido prestigio, lo que sin duda facilitaba su venta. La publicación *La Esfera* (1917) se refiere al registro de la marca «Mn» relativa a los sulfatos de manganeso incorporados a sus abonos.

Trenor y Cía. realizó ensayos en terrenos de la Granja Escuela de Valencia para estudiar el valor fertilizante de los abonos que fabricaba, concretamente del abono concentrado a base de guano de Perú y del abono químico completo fórmula G, comparándolos con otras dos fórmulas de abono químico completo y estiércoles de cuadra. Los resultados evidenciaron la superioridad del abono concentrado sobre ambas fórmulas.⁷⁶

Los copiadotes de cartas del archivo de Vinalesa proporcionan evidencia de las particularidades del negocio de abonos de Trenor y Cía., en concreto: calidad, precios ajustados en un mercado competitivo y adaptación de la oferta a las necesidades de los agricultores, como los siguientes ejemplos muestran. El 6 de mayo de 1889, a Vicente Balaguer, representante de la sociedad agrícola de Játiva, le adjuntaban los prospectos del guano de Perú y del guano artificial, que llamaban «abono químico completo». Le informaban que contenían más del 9,5% de amoniaco, en la forma más conveniente para los cultivos de la región, y que todos los fosfatos eran solubles en citrato y casi todos en agua. Le advertían que otras casas comerciales, que ofrecían ventajas de precio, no estaban en condiciones de vender más barato en igualdad de composición. Y le explicaban que su política de negocio era fabricar barato y vender con poca utilidad para poder vender mucho. El 29 de abril de 1889, a Juan A. Lliberós, de Sueca, le pedían que se fijara en que las otras casas de abonos no daban un abono de «9 y $\frac{3}{4}$ de amoniaco todo en forma de sulfato amónico, [...] composición que parece averiguado es la mejor para el arroz». El 21 de febrero de 1889, a Felipe Arjona, de Cáceres, le sugerían que si quería efectos más rápidos en el cultivo, le interesaría el abono químico completo que ellos fabricaban.

La comercialización de los abonos se vio afectada por el problema de las adulteraciones, también en la sociedad objeto de estudio, como ponen de manifiesto las publicaciones de la época. Así, *El Áncora* (1851) informaba que Trenor y Cía. había facilitado una memoria publicada por un consultor químico de la Real Sociedad de Agricultura de Inglaterra, que confirmaba los recelos sobre las falsificaciones del guano de Perú. El profesor Way afirmaba que se mezclaba con componentes como arena, arcilla, yeso, etc., en un porcentaje de más del 30% a veces, y también proporcionaba métodos distintos al análisis químico para detectar falsificaciones. *La Corona* (1858) ponía de

76. Maylín (1904).

manifiesto el firme propósito de Trenor y Cía. por extinguir el comercio ilícito y los posibles fraudes. En *El Comercio* (1879), José Llopis (que gestionaba la fabricación del ácido sulfúrico y las ventas de abono en las instalaciones del Grao de Trenor y Cía.) pretendía aclarar la diferencia entre el abono reforzado (para compensar la baja calidad del guano natural) y el adulterado, con el ánimo de evitar posibles malentendidos. Así, decía que los anuncios de la sociedad indicaban claramente que la calidad del guano estaba «unificada», que significaba el refuerzo de los guanos —bajos— para «unificarlos» en riqueza amoniacal y de fosfatos con los guanos —altos—. Fue unos años después, en 1884, cuando los Trenor patentaron el tratamiento del guano de Perú con el ácido sulfúrico, o guano concentrado (puede verse la patente 4.415 en el cuadro 1 que figura en el subapartado «La fabricación de abonos»).

Unos años después, *Las Provincias* (1901) informaba de otro asunto relacionado. La cuestión era que el sulfato amónico, nitrato potásico, superfosfato de cal, etc. podían adquirirse como materias para la confección del guano, pero servían a su vez como abono individualmente, y surgió el dilema de si los expendedores de abonos debían pagar contribución como drogueros al por mayor además de como fabricantes de guano (la industria del guano pagaba menos contribución que los drogueros al por mayor). Pero la discusión resultó insustancial, pues el Real Decreto relativo a los abonos del ministro Gasset (publicado en *La Gaceta* el 5 de octubre de 1900), y cuyo objetivo era conocer los componentes con los que se confeccionaba el guano para así evitar las adulteraciones, autorizaba a los almacenistas a venderlos como materias para abono, y no como drogas.

Los resultados del negocio de abonos

Tanto la concentración del guano como la fabricación de abonos químicos llevaron aparejado el análisis de los elementos de fertilización, así como de sus efectos en las cosechas, pero también indujeron la necesidad de determinar costes y precios. Con el ánimo de valorar la importancia del negocio de abonos para Trenor y Cía., en el cuadro 7 comparamos los resultados obtenidos mediante este negocio con los del conjunto de actividades desarrolladas por la empresa.⁷⁷ Los datos han sido obtenidos de los libros Diario y Mayor de los 49 ejercicios económicos disponibles, desde que comenzó la comercialización de fertilizantes en 1847-1848 hasta 1896-1897 (falta la información del ejerci-

77. Además de abonos, la empresa desarrolló sus actividades en otros segmentos de negocio, principalmente, textil, transporte y financiero. Así, también tuvo negocios de seda, tejidos, sacos, fincas, buques, valores negociables y banca, además de comercializar bacalao, almendrán, naranjas, azafrán, pasa y azúcar refinado.

cio 1866-1867).⁷⁸ Las magnitudes se muestran en pesetas constantes.⁷⁹ Diferenciamos el resultado por la venta de abonos del resultado total de la empresa una vez descontados los gastos generales, en las columnas 5 y 6 respectivamente, y en la columna 7 mostramos la importancia relativa del negocio de abonos. Las actividades del ácido sulfúrico y sulfato de hierro y de superfosfatos se distinguieron contablemente a partir de los ejercicios 1885-1886 y 1893-1894 respectivamente (en columnas 2 a 4). Si bien la venta de superfosfatos no es destacable, sí lo es la de ácido sulfúrico y sulfato de hierro, sobre todo en el último quinquenio.

Resulta pertinente destacar la variabilidad a lo largo del período examinado de la aportación de los abonos al total de resultados de la sociedad. No fue hasta el último cuarto del siglo XIX cuando llegó a representar más de la mitad de los resultados empresariales, de forma bastante consistente (a excepción del ejercicio 1888-1889). En este ejercicio, si bien descendió el resultado de los abonos, se produjo un aumento muy notable en los ingresos de otras actividades, concretamente en el refinado del azúcar por importe de más de un millón de pesetas, lo que hace bajar la aportación de los abonos al 18%. En conjunto puede apreciarse que los abonos generaron cuantiosos beneficios, constituyendo la principal actividad de la sociedad, sobre todo la relativa al «guano» (solo en el último ejercicio disponible tuvo pérdidas). Con la denominación «guano», en la contabilidad se incluía el resultado de las ventas de guano artificial, guano concentrado y sulfato amónico, así como las de sulfato potásico, cloruro potásico, nitrato de sosa no refinado, kainit y las fórmulas preparadas como la A, la C, la G o la especial para naranjos, incluyendo las realizadas desde los diferentes depósitos. Lo que más se vendía era guano, seguido de sulfato amónico.

El gráfico 1 permite visualizar la importancia y variabilidad de los beneficios del negocio de «guano», que supone más del 50% en 14 ejercicios del período 1877-1878 al 1896-1897 y es la principal actividad en 16 ejercicios del período 1864-1865 al 1895-1896, según el cuadro 5. Los beneficios fueron superiores a 600.000 pesetas en 6 ejercicios desde el 1878-1879 al 1884-1885, y mayores a 100.000 pesetas en 25 ejercicios a partir del ejercicio de 1868-1869, destacando los de 1879-1880 y 1881-1882 con 903.494,71 y 731.888,8 pesetas constantes respectivamente, justo antes de comenzar la producción de abonos químicos. En cuatro ejercicios (1854-1855, 1855-1856, 1856-1857 y 1867-1868) no se determinó el resultado periódico derivado de abonos, relacionado probablemente con la pérdida de la consignación por la casa Gibbs desde 1852 a 1855.

78. Los ejercicios económicos anuales finalizaban en 30 de junio.

79. Como deflactor se ha utilizado el índice de precios de consumo de España para el período 1830-1936 elaborado por Maluquer de Motes (2007) y tomando como año base el ejercicio 1838 de constitución de la sociedad. La moneda en los libros contables era la peseta a partir del ejercicio 1887/88 y el real de vellón en los ejercicios anteriores.

CUADRO 7 - *Resultados de la actividad de abonos*

Ejercicio	Resultados guano	Resultados ácido sulfúrico y sulfato de hierro	Resultados super-fosfatos	Resultados abonos	Resultados total actividades	Resultados guano (% resultados total actividades)
1847-1848	23.891,19			23.891,19	107.255,56	22%
1848-1849	5.896,00			5.896,00	106.498,25	6%
1849-1850	22.308,55			22.308,55	108.211,60	21%
1850-1851	21.614,26			21.614,26	177.150,93	12%
1851-1852	18.618,62			18.618,62	68.896,93	27%
1852-1853	12.937,30			12.937,30	146.099,68	9%
1853-1854	48,63			48,63	110.389,76	
1854-1855					25.626,35	
1855-1856					117.420,76	
1856-1857					173.808,32	
1857-1858	2.331,53			2.331,53	162.535,20	1%
1858-1859	25.638,61			25.638,61	329.441,76	8%
1859-1860	7.465,03			7.465,03	344.341,23	2%
1860-1861	29.816,39			29.816,39	364.642,31	8%
1861-1862	47.223,34			47.223,34	336.015,99	14%
1862-1863	65.884,25			65.884,25	397.125,94	17%
1863-1864	32.223,04			32.223,04	435.143,45	7%
1864-1865	79.367,01			79.367,01	260.590,24	30%
1865-1866	55.063,65			55.063,65	439.452,05	13%
1867-1868					294.478,72	
1868-1869	136.621,01			136.621,01	336.262,19	41%
1869-1870	46.265,02			46.265,02	259.404,22	18%
1870-1871	65.406,74			65.406,74	254.240,10	26%
1871-1872	97.758,35			97.758,35	499.020,30	20%
1872-1873	113.838,15			113.838,15	539.743,70	21%
1873-1874	99.292,91			99.292,91	441.740,45	22%
1874-1875	153.669,00			153.669,00	712.175,58	22%
1875-1876	214.739,41			214.739,41	771.901,64	28%
1876-1877	123.637,67			123.637,67	983.531,43	13%
1877-1878	418.092,44			418.092,44	762.303,85	55%

(Continúa en la página siguiente)

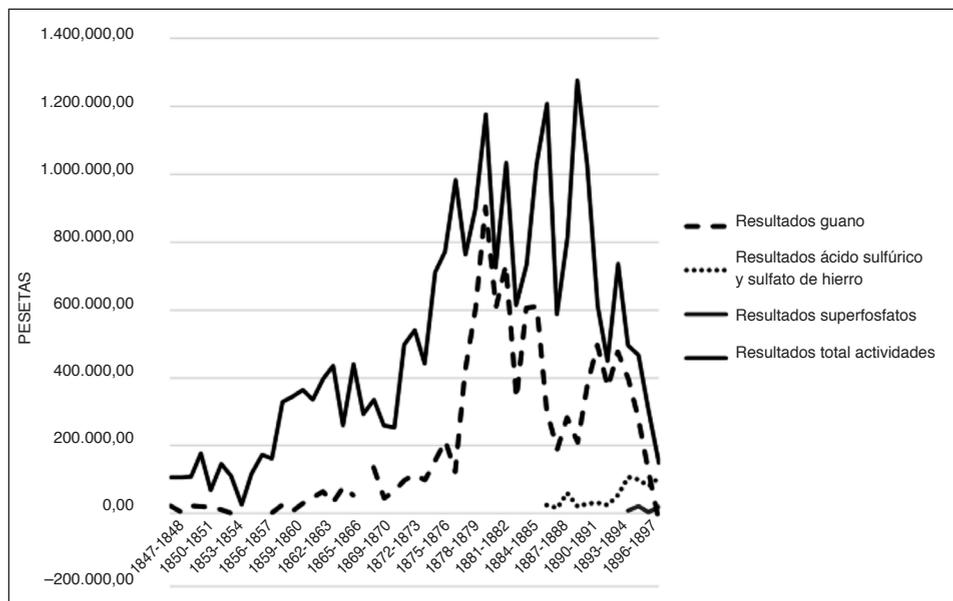
Ejercicio	Resultados guano	Resultados ácido sulfúrico y sulfato de hierro	Resultados superfosfatos	Resultados abonos	Resultados total actividades	Resultados guano (% resultados total actividades)
1878-1879	606.665,99			606.665,99	895.970,96	68%
1879-1880	903.494,71			903.494,71	1.177.947,48	77%
1880-1881	608.224,37			608.224,37	725.449,69	84%
1881-1882	731.888,80			731.888,80	1.034.364,22	71%
1882-1883	338.641,69			338.641,69	612.983,94	55%
1883-1884	606.101,38			606.101,38	734.927,19	82%
1884-1885	611.455,16			611.455,16	1.028.076,34	59%
1885-1886	304.012,16	25.135,23		329.147,39	1.207.467,22	27%
1886-1887	189.301,12	15.575,42		204.876,55	588.051,51	35%
1887-1888	284.120,70	59.848,09		343.968,80	814.000,00	42%
1888-1889	210.041,98	20.825,28		230.867,25	1.276.726,31	18%
1889-1890	381.848,56	28.959,34		410.807,90	1.029.912,26	40%
1890-1891	497.492,67	31.547,41		529.040,08	611.083,64	87%
1891-1892	373.036,52	24.337,57		397.374,09	449.684,26	88%
1892-1893	476.941,00	53.385,37		530.326,37	736.183,12	72%
1893-1894	398.027,93	106.596,08	7.800,03	512.424,04	496.629,68	103%
1894-1895	283.067,80	101.260,16	21.929,00	406.256,96	466.666,49	87%
1895-1896	121.364,37	80.526,42	3.212,27	205.103,06	307.125,20	67%
1896-1897	-17.946,10	106.350,04	19.786,54	108.190,47	149.353,01	72%

Fuente: elaboración propia.

Sintetizando, la serie temporal disponible permite observar que los mayores resultados no coinciden con los inicios en la importación de guano, sino con la concentración de este y elaboración de abonos minerales, sobre todo a finales de los años setenta y en los años ochenta del siglo XIX, que coincide con el período de más dinamismo en el crecimiento industrial valenciano.⁸⁰ Fue un período en el que la sociedad desarrolló una intensa actividad industrial, lo que exigió grandes necesidades de financiación, que los cuatro hermanos varones Trenor-Bucelli, administradores solidarios de la sociedad, resolvieron con autofinanciación empresarial.

80. Martínez Galarraga (2009), p. 212.

GRÁFICO 1 - *Resultados de la actividad de abonos*



Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

Este trabajo aborda el estudio del uso de los abonos en la agricultura valenciana de la segunda mitad del siglo XIX y principios del XX desde el punto de vista de la oferta, centrándose en la experiencia empresarial de Trenor y Cía. Aunque el contexto es el principal condicionante del cambio técnico, este resulta en última instancia de las acciones desarrolladas por los sujetos tanto de forma individual como colectiva. Sin duda, este campo de exploración individual y la consiguiente acumulación de evidencias contribuyen a enriquecer las generalizaciones y con ello a generar conocimiento.⁸¹

Este caso revela el surgimiento de iniciativas empresariales estrechamente ligadas al mercado regional. En efecto, la empresa ubicó su planta de producción en el centro de la principal zona de agricultura intensiva de la región, aunque con gran accesibilidad ferroviaria a otras comarcas de regadío y producción hortofrutícola y arrocera. Además, los fertilizantes fabricados se adecuaron a las necesidades específicas de la demanda en esta zona, al cultivo del arroz o del naranjo, por ejemplo.

81. Gallego (1993), p. 263.

En el modelo productivo valenciano, con escasa dotación de tierra y explotaciones de pequeño tamaño, se intensificó el uso de abonos.⁸² La evolución del negocio de fertilizantes de Trenor y Cía., en consonancia con la de los abonos en general, abarca desde la importación de nuevos abonos orgánicos hasta la fabricación de abonos minerales, sintéticos o artificiales, en la segunda mitad del siglo XIX, llegando a las fórmulas de manganeso y al suministro de materias primas para la elaboración de abonos por parte de los propios agricultores a principios del siglo XX. Los Trenor, al tanto de los avances en fertilización y de las necesidades de la demanda local, patentaron diversos procesos, mejoraron las fórmulas originarias y, con la difusión teórica o por medio de experiencias, contribuyeron a la industrialización e intensificación de la agricultura. En definitiva, la agricultura motivó el avance industrial y técnico, el cual a su vez influyó en la propia evolución agraria. Tanto la incorporación del guano como la fabricación de abonos químicos fueron importantes en el modelo valenciano de cultivo intensivo. Ahora bien, la ausencia de guano de calidad, hizo recaer la responsabilidad del abonado en los productos sintéticos, de menor precio, dando lugar a un negocio muy atractivo y prolífico.

La sociedad se convirtió en agente importador de guano a partir de 1848, y en 1884 comenzó la concentración del guano importado de Perú en su fábrica de abonos, la cual fue ampliada en 1899 para producir sulfato de hierro además de superfosfatos. A finales de siglo elaboraba otras fórmulas adecuadas a las necesidades locales. En esta empresa diversificada, con negocios complementarios en torno a la agricultura, la venta de abonos, sobre todo de guano y sulfato amónico, generó cuantiosos beneficios, destacando los del período 1877-1896, ya en la denominada Revolución Tecnológica. Debemos destacar la gran importancia del sulfato amónico en el regadío valenciano, mientras que en Cataluña y el resto de España funcionaba mejor el nitrato de Chile.⁸³ En 1909, Trenor y Cía. fabricaba más del 9% de la producción nacional de superfosfatos y en 1917 también abonos combinados con manganeso, sulfato de manganeso y demás sales de este metal, ácido clorhídrico y sulfato de cobre. En 1925, la fábrica de abonos fue adquirida por la Sociedad Anónima Cros.

Aunque las nuevas técnicas agrícolas se difundieron con relativa prontitud entre los agricultores, la implantación no estuvo exenta de dificultades, tal como se evidencia en el análisis de esta empresa. Así, en la incorporación del guano, las dificultades se debieron principalmente a su novedad, a la depen-

82. Analizando el período 1870-1960, Garrido (2010) sostiene que, gracias al uso de abonos, los rendimientos del naranjo en Valencia eran superiores a los de California. La intensificación hizo que en ocasiones se abusara de la fertilización, lo que derivó en fruta de baja calidad.

83. Mateu (2013) analiza el uso de la propaganda para la difusión del nitrato de Chile en España desde finales del siglo XIX.

dencia externa y al elevado precio; en cuanto a los abonos químicos, su introducción fue difícil por tratarse de un producto de calidad pero de mayor precio.

Es por ello por lo que se insertó publicidad en distintos periódicos y se realizaron experimentos en campos de cultivo, con la intención de proporcionar información y evidencia de las bondades del fertilizante a los agricultores, la mayoría con escasos conocimientos. El aumento de la competencia en el sector también motivó el recurso a los anuncios y estimuló la introducción de mejoras productivas y la reducción de costes para aumentar las ventas. A través de los análisis se garantizaba la composición frente a las frecuentes adulteraciones, una de las principales barreras a la aceptación de los nuevos abonos, lo que afectó tanto a los orgánicos como a los artificiales. Adecuándose a las nuevas necesidades de principios del siglo xx, las casas comerciales ofrecían servicios gratuitos de análisis de tierras y consultas e instrucciones sobre el empleo de los abonos para seleccionar las materias idóneas.

Estas dificultades ejemplifican las complicaciones de los procesos de innovación técnica en el sector agrario, derivadas de la dispersión y pequeña escala de las unidades productivas, del acceso limitado a fuentes de información escritas fiables y de la vulnerabilidad de los agricultores ante fraudes. Todo lo cual explica la importancia de los servicios agrarios oficiales, prácticamente inexistentes en España en aquellos momentos. Por dicha razón la iniciativa privada hubo de suplir esa carencia, aún de manera muy limitada, para dar a conocer las innovaciones.

Por último, el estudio pone de manifiesto la actuación empresarial como factor explicativo del desarrollo económico decimonónico en un modelo de empresa familiar. Aprovechar las oportunidades de negocio en cada momento fue una constante y la clave en el devenir de Trenor y Cía., que supo servir de las sinergias en las actividades vinculadas a la industria textil y el transporte. En efecto, los sacos se utilizaban principalmente como envase para los abonos, y para desarrollar esta industria textil del yute la sociedad acometió una inversión importante en edificios y maquinaria, en un momento en que el desarrollo económico y tecnológico era bajo. También la sociedad participó en negocios de ferrocarril, transporte marítimo y seguros necesarios para el desempeño de la actividad comercial. En esta perspectiva innovadora e inversora y de asunción de riesgos, Trenor y Cía. constituye un claro ejemplo del paso del capitalismo comercial al industrial.

Agradecimientos

Nuestro recuerdo y gratitud a Rafael Donoso, que fue codirector de la tesis doctoral de Ruiz (2005). También a Salvador Calatayud por su apoyo permanente en nociones de historia agraria.

BIBLIOGRAFÍA

- AGANZO, F. (2012), «Iniciativas pecuarias de la Diputación Provincial de Valencia. Bosquejo histórico de una segunda etapa», *Actualidad Veterinaria*, abril, pp. 22-27.
- BALAGUER, F. (1869), *Inconvenientes que presenta el empleo agrícola de los abonos químicos*, Establecimiento tipográfico de R. Vicente, Madrid.
- BRINGAS, M. A. (1998), *La producción y la productividad de los factores en la agricultura española, 1752-1935*, Tesis doctoral, Universidad de Cantabria.
- BROADBERRY, S.; FEDERICO, G.; KLEIN, A. (2008), «Sectoral Developments, 1870-1914», en BROADBERRY, S.; O'ROURKE, K. (eds.), *Unifying the European Experience: An Economic History of Modern Europe*, vol. 2, 1870-2000, cap. 3.
- CALATAYUD, S. (2011), «Desarrollo agrario e industrialización. Crecimiento y crisis en la economía valenciana del siglo XX», *UHE Working Paper 2011_09*, Universitat Autònoma de Barcelona.
- CALATAYUD, S.; MATEU, E. (1995), «Tecnología y conocimientos prácticos en la agricultura valenciana (1840-1914)», *Historia Agraria*, pp. 43-69.
- CALATAYUD, S.; PUYOL, J.; PAN-MONTOJO, J. L. (2002), «Innovación y cambio técnico en la agricultura», *Historia Agraria*, pp. 15-40.
- CARNERO, T. (1984), «Economía y poder político en el país valenciano, 1870-1914», *Debats*, 8, pp. 6-14.
- CARRERAS, A. (1984), «La producción industrial española, 1842-1981: construcción de un índice anual», *Revista de Historia Económica*, pp. 127-157.
- CARRERAS, A.; TAFUNELL, X. (1993), «La gran empresa en España (1917-1974). Una primera aproximación», *Revista de Historia Industrial*, 3, pp. 127-175.
- CHANDLER, A. D. (1990), *Scale and Scope*, Harvard University Press, CambridgeA.
- COLLI, A. (2003), *The History of Family Business, 1850-2000*, The Economic History Society, Cambridge University Press, Cambridge.
- COLLINS, E. J. T. (1994), «Ciencia, educación y difusión de la cultura agrícola en Inglaterra desde la fundación de la "Royal Society" hasta la Gran Guerra (1660-1914)», *Historia Agraria*, pp. 15-41.
- CONSEJO REAL DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO (1850), *Del guano. Informe del Consejo Real de Agricultura, Industria y Comercio acerca de los derechos que se exigen a la introducción de este abono en España. Acompañado de notas, memorias y ensayos de los profesores de Agricultura de Madrid, Barcelona y Valencia*. Imprenta de la Viuda de Perinat y Compañía, Madrid.
- CRAIG, B. (2006), «The family firm in history and historiography», *International Economic History Conference*, Helsinki, agosto.
- Diario de Córdoba* (1902), 20 de julio, BVPH.
- El Adelanto* (1908), 20 de febrero, BVPH.
- El Áncora* (1851), Noticias generales, 13 de septiembre, BNE.
- El Comercio* (1879), 15 de abril, BVPH.

El Comercio (1880), 1 de febrero, BVPH.

El Constitucional (1883), 1 de septiembre, BVPH.

El Isleño (1858), 2 de septiembre, BVPH.

FERNÁNDEZ, L. (1998), «La política agraria del estado español contemporáneo hasta 1936. Del propietario innovador al fomento de la innovación en la pequeña explotación», *Historia Contemporánea*, pp. 237-286.

FERNÁNDEZ, L. (2001), «Caminos del cambio tecnológico en las agriculturas españolas contemporáneas», en PUJOL, J. et al., *El pozo de todos los males. Sobre el atraso de la agricultura española contemporánea*, Crítica, Barcelona, pp. 43-94.

Gaceta Agrícola del Ministerio de Fomento (1879), vol. 12 de noviembre a diciembre, BNE, Madrid.

GALÍ, R. (2002), «Crédito comercial e inversión fabril. El 'holding' Nadal y Ribó», *Revista de Historia Industrial*, 22, 45-77.

GALLEGO, D. (1986), «Transformaciones técnicas de la agricultura española en el primer tercio del siglo XX», en GARRABOU, R. et al., *Historia agraria de la España contemporánea. El fin de la agricultura tradicional (1900-1960)*, vol. 3, Crítica, Barcelona.

GALLEGO, D. (1993), «Pautas regionales de cambio técnico en el sector agrario español (1900-1930)», *Cuadernos Aragoneses de Economía*, pp. 241-276.

GARRABOU, R. (1994), «Revolución o revoluciones agrarias en el siglo XIX: su difusión en el mundo mediterráneo», *Agriculturas mediterráneas y mundo campesino: cambios históricos y retos actuales: actas de las Jornadas de Historia Agraria: Almería, 19-23 de abril de 1993*, pp. 95-109.

GARRABOU, R.; TELLO, E.; CUSSÓ, X.; OLARIETA, J. R. (2010), «Intensificación del abonado y crecimiento agrario en la agricultura catalana desde finales del siglo XIX hasta la actualidad: el ejemplo de la provincia de Barcelona y la comarca del Vallés», en GARRABOU, R.; GONZÁLEZ DE MOLINA, M. (eds.), *La reposición de la fertilidad en los sistemas agrarios tradicionales*, Icaria, Barcelona, pp. 255-296.

GARRIDO, S. (2010), «Oranges or "Lemons"? Family Farming and Product Quality in the Spanish Orange Industry, 1870-1960», *Agricultural History*, 48 (2), pp. 224-243.

G.E.H.R. (1991), *Estadísticas históricas de la producción agraria española, 1859-1935*, MAPA, Madrid, pp. 149, 403 y 1085.

GIRALT, E. (1978), «Introducción del guano como fertilizante agrícola en el País Valenciano y en Cataluña», en GIRALT, E., *Dos estudios sobre el País Valenciano*, Almudín, Valencia, pp. 67-93 (ponencia presentada en el III Congreso Nacional de Historia de la Medicina, Valencia, abril 1969).

GIRALT, E. (1990), «Tradició i innovació en l'agricultura del segle XIX», en NADAL, J. (dir. general), *Història econòmica de la Catalunya contemporània*, vol. 2, Enciclopèdia Catalana, Barcelona, pp. 121-305.

GONZÁLEZ, M. (2001), «Condicionamientos ambientales del crecimiento agrario español (siglos XIX y XX)», en PUJOL, J. et al., *El pozo de todos los males. Sobre el atraso de la agricultura española contemporánea*, Crítica, Barcelona, pp. 43-94.

- Guía de Valencia* (1909), Imprenta de Francisco Vives Mora, Valencia.
- Ibérica. El Progreso de las Ciencias y de sus Aplicaciones* (1919), 7 de junio, Arxiu de Revistes Catalanes Antigues.
- Industria e invenciones* (1885), 23 de mayo, BNE.
- JANINI, R. (1923), *Principales impulsores y defensores de la riqueza agrícola y ganadera valenciana durante la segunda mitad del siglo XIX*. Imprenta Hijos de F. Vives Mora, Valencia.
- JANINI, R. (1928), *Cómo abonan los agricultores valencianos*, Imprenta Hijo de F. Vives Mora, Valencia.
- JORDAN, W. T. (1950), «The Peruvian Guano Gospel in the Old South», *Agricultural History*, pp. 211-221.
- La Corona* (1858), 22 de febrero, BNE.
- La Correspondencia de España* (1905), 4 de octubre, BVPH.
- La Correspondencia de Valencia* (1905), «El viaje del Rey a Valencia», 28 de marzo, BVPH.
- La Correspondencia de Valencia* (1914), 16 de mayo, BVPH.
- La Correspondencia de Valencia* (1928), 7 de diciembre, BVPH.
- La Esfera. Ilustración Mundial* (1917), 14 de julio, BVPH.
- La Nación* (1917), anuncios, 21 de enero, BNE.
- LANDES, D. S. (1965), «Technological Change and Development in Western Europe, 1750-1914», en HABAKKUK, H. J.; POSTAN, M. M. (eds.), *The Cambridge Economic History of Europe*, Cambridge University Press, 6 (2), cap. 5.
- Las Provincias* (1901), 21 de mayo, BVPH.
- Las Provincias* (1905), 6 de julio, BVPH.
- Las Provincias* (1917), 29 de abril, BVPH.
- LÓPEZ, E. (2010), «El atraso económico español en el espejo europeo (1813-1914)», *Revista de Historia Industrial*, 43, pp. 15-64.
- MADOZ, P. (1982), *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de Alicante, Castellón y Valencia*. Institución Alfonso el Magnánimo, Valencia.
- MALUQUER, J. (2007), «La paradisiaca estabilidad de la anteguerra. Elaboración de un índice de precios de consumo de España, 1830-1936», *UHE Working papers 2007_7*, Universitat Autònoma de Barcelona (versión original, sin cuadros, en 2006).
- MARTÍNEZ, J. (2009), *La producción industrial al país valencià (1861-1920). Estirant el 'fil industrial'*, Fundació Ernest Lluch, Barcelona.
- MATEU, E. (1993), «Difusión de nuevas tecnologías en la agricultura valenciana en el 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.; NAREDO, J. M. (eds.), *La fertilización en los sistemas agrarios. Una perspectiva histórica*, pp. 255-271.

- MATEU, E. (2013), «Agricultura y propaganda: el nitrato de Chile en España», *Historia Agraria*, pp. 95-123.
- MATHEW, W. M. (1970), «Peru and the British Guano Market 1840-1870», *The Economic History Review*, pp. 112-128.
- MAYLÍN, A. (1904), *Trenor y Compañía: Experiencias comparativas de abonos en trigos de invierno*, Tipografía Moderna, Valencia.
- MAYLÍN, A. (1905), *Trenor y Compañía: Manual práctico para el cultivo del naranjo*, Tipografía Moderna, Valencia.
- MAYLÍN, A. (1911), *Granja-Escuela Práctica de Agricultura Regional de Valencia: breve reseña de su historia y de sus principales trabajos desde su fundación hasta 1 de marzo de 1911*, Imprenta de los hijos de M. G. Hernández, Madrid.
- Mercurio. Revista Comercial Ibero Americana* (1917), 2 de agosto, BNE.
- NADAL, J. (1987), «La industria fabril española en 1900. Una aproximación», en NADAL, J.; CARRERAS, A.; SUDRIÀ, C., *La economía española en el siglo XX. Una perspectiva histórica*, pp. 23-61.
- NADAL, J. (1990), «El desarrollo de la economía valenciana en la segunda mitad del siglo XIX: ¿una vía exclusivamente agraria?», en NADAL, J.; CARRERAS, A. (dir. y coord.), *Pautas regionales de la industrialización española (siglos XIX y XX)*, Ariel, Barcelona, pp. 296-314.
- NADAL, J. (1991), «Un siglo de industrialización en España, 1833-1930», en SÁNCHEZ ALBORNOZ, N. (compilación), *La modernización económica de España 1830-1930*, Alianza Universidad, Madrid, pp. 89-101.
- NADAL, J.; HOMS, F.; PAGÈS, J. (1989), «La química», en NADAL, J. (dir. general), *Història econòmica de la Catalunya contemporània*, vol. 6, Enciclopèdia Catalana, Barcelona, pp. 147-241.
- Páginas Escolares* (1914), 1 de enero, BVPH.
- POLO, F. (1846), *Memoria sobre el guano y su aplicación para varias cosechas en el Reino de Valencia*, Imprenta de D. Benito Monfort, Valencia.
- PRADOS, L. (1988), *De imperio a nación. Crecimiento y atraso económico en España (1780-1930)*, Alianza Editorial, Madrid.
- PUJOL, J. (1998), «La difusión de los abonos químicos y minerales hasta 1936: El caso español en el contexto europeo», *Historia Agraria*, pp. 143-182.
- PUJOL, J. (2006), «Els processos de canvi tècnic i el desenvolupament de noves activitats agroindustrials i alimentàries», en GIRALT, E.; GARRABOU, R. (dir. y coord. del volumen), *Història Agrària dels Països Catalans, segles XIX-XX*, vol. 4, pp. 201-247.
- PUJOL, J.; FERNÁNDEZ, L. (2001), «El cambio tecnológico en la historia agraria de la España contemporánea», *Historia Agraria*, pp. 59-86.
- QUEVEDO, J. (1901), *Manual de abonos químicos para uso de los labradores de la provincia de Segovia*, Imprenta Provincial, Segovia.
- REAL SOCIEDAD ECONÓMICA DE AMIGOS DEL PAÍS VALENCIANO (1845), *Informe de la Comisión de Agricultura favorable a la introducción del Guano*, 9 de julio.

- REAL SOCIEDAD ECONÓMICA DE AMIGOS DEL PAÍS VALENCIANO (1849), Copia de la representación que ha dirigido Francisco de Llano a la Reina pidiendo la libre importación del guano, 30 de noviembre.
- ROSÉS, J. R. (2003), «Why Isn't the Whole of Spain Industrialized? New Economic Geography and Early Industrialization, 1797-1910», *The Journal of Economic History*, 64 (4), pp. 995-1021.
- REAL SOCIEDAD ECONÓMICA DE AMIGOS DEL PAÍS VALENCIANO
- RUIZ, A. (2005), *Análisis histórico-contable de la sociedad Trenor y Compañía (1838-1926)*, Tesis doctoral, Universidad de Valencia.
- RUIZ, A. (2011), «La sociedad Trenor y Cía. (1838-1926): un modelo de negocio familiar e industrial en la España del siglo XIX», *Revista de Historia Industrial*, 41, pp. 15-42.
- SANZ, M. (1875), «Memoria sobre el estado de la agricultura en la provincia de Valencia», *Estudis d'Història Agrària*, 1979, 2, pp. 211-253.
- SIMPSON, J. (1997), *La agricultura española (1765-1965): la larga siesta*, Alianza Editorial, Madrid.
- SIMPSON, J. (1999), «*The Agrarian Crisis in Late Nineteenth Century Spain: A Reconsideration*», Working Papers, Universidad Carlos III, Madrid.
- SLICHER, b. h. (1974), *Historia agraria de Europa occidental, 500-1850*, Península, Barcelona.
- SUDRIÀ, C. (1994), «Capitalistes i fabricants. El finançament de la industrialització catalana», *Butlletí Societat Catalana Estudis Històrics*, IEC, 5, pp. 29-40.
- SUDRIÀ, C. (2004), «Comerç, finances i indústria en els inicis de la industrialització catalana», *Quaderns d'Història*, 11, pp. 9-38.
- THOMPSON, F. M. L. (1968), «The Second Agricultural Revolution, 1815-1880», *The Economic History Review*, pp. 62-77.
- TORRES, R. (1868), *Estudios químicos sobre economía agrícola en general y particularmente sobre la importancia de los abonos fosfatados*, Imprenta del Colegio de Sordo-Mudos y de Ciegos, Madrid.
- TRENOR, T. (1995), «Notas anecdótico-genealógicas de la ascendencia de los hermanos Trenor y Puig», Valencia.
- VALDALISO, J. M. (2004), «El factor empresarial y el desarrollo económico de España en los siglos XIX y XX», *Estudos do Século XX*, Centro de Estudos Interdisciplinares do Século, Coimbra, pp. 139-174.
- VAN ZANDEN, J. L. (1991), «The first green revolution: the growth of production and productivity in European agriculture, 1870-1914», *Economic History Review*, pp. 215-239.
- VIDAL, J. (1992), *Transportes y mercado en el país valenciano (1850-1914)*, Edicions Alfons el Magnànim Institució Valenciana d'Estudis i Investigació.
- ZARAGOZA, S. (2011), «La Granja de Burjasot 1887-1924», en ZARAGOZA, S., *Origen y actividades del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (1868-2000)*, Valencia.



Agricultural evolution and industrial development in the Valencian economy: guano imports and production of chemical fertilizers by Trenor y Cía. (1838-1926)

ABSTRACT

Based on the relevant experience of Trenor y Cía., a business established in Valencia (Spain), this research provides evidence about how the advance in the Spanish industry due to the development of chemical fertilizers during the 19th century influenced agrarian progress. This achievement supports the idea of interrelation between agricultural modernization and industrial growth, and suggests that the evolution of agriculture-industry happened in terms of compatibility and complementarity. Trenor y Cía. undertook several commercial and financial businesses, the fertilizer business being the main activity that made huge profits. Thus, the company was an importing agent of *guano* for more than half a century and a pioneer in solubilizing phosphates with sulphuric acid and producing chemical fertilizers, as evidenced by the registered patents.

KEYWORDS: Valencian agriculture, fertilizers, Trenor y Cía. business, 19th century, accounting information.

JEL CODES: N83, N53, N63, N93



La evolución del sector agrario y el desarrollo industrial valenciano: importación de guano y producción de abonos químicos por Trenor y Cía. (1838-1926)

RESUMEN

A través de una experiencia empresarial relevante, la de Trenor y Cía. establecida en Valencia (España), esta investigación aporta evidencia sobre cómo el avance en la industria española dedicada al desarrollo de fertilizantes químicos durante el siglo XIX contribuyó al progreso del sector agrario. Ello apoya la idea de interrelación entre evolución agraria y crecimiento industrial, y plantea la evolución agricultura-industria en términos de compatibilidad y complementariedad. Entre las diversas actividades mercantiles y financieras que desarrolló Trenor y Cía. destaca el negocio de los abonos que aportó cuantiosos beneficios. La sociedad fue agente importador de guano durante más de medio siglo y pionera en solubilizar los fosfatos con ácido sulfúrico y en elaborar abonos químicos, tal como lo evidencian las patentes registradas.

PALABRAS CLAVE: Agricultura valenciana, Fertilizantes, Trenor y Cía., Siglo XIX, Información contable

CÓDIGOS JEL: N83, N53, N63, N93