

## **LAS GRANJAS EXPERIMENTALES: UN NUEVO ENFOQUE DE LA ENSEÑANZA, LA DIVULGACIÓN Y LA INVESTIGACIÓN AGRONÓMICAS**

**Jordi Cartaña i Pinen**

Departament de Geografia Humana. Universitat de Barcelona

Palabras clave: Granjas experimentales, España, investigación agronómica, desarrollo de la agricultura, siglo XIX.

The Experimental Farms: A new focus upon education, divulgation and agronomic investigation

*Summary: In the last fourth of the nineteenth century, sundry centers of investigation were created in Spain, they played an important role in the process of the modernization of agriculture. Six Spanish provinces were chosen for the instalation of the Experimental Farms. In edition to the formation of the technicians and foremen, these Farms succesfully developed some programs of agronomic investigation directed to the improvement of the crops, the use of the fertilizers, the fomentation of the new machinery, and the perfectionation of the livestock races.*

*Key words: Experimental Farms, Spain, agronomic investigation, development of the agriculture, nineteenth century.*

Con la llegada de la Restauración en 1875, se dio un nuevo impulso al fomento agrícola, actividad ya iniciada por la administración en los años centrales del siglo.

En 1876, las Cortes españolas aprobaron una Ley de Enseñanza agrícola que, a pesar de su nombre, no solo regulaba los estudios de esta disciplina, sino que también abarcaba otras iniciativas encaminadas a divulgar y fomentar los avances de la ciencia agronómica europea y colaborar en el proceso de modernización de nuestra agricultura.

Entre estas propuestas, la que más influencia ejerció en el desarrollo agrícola de algunas regiones españolas fue, sin duda alguna, la creación por el Ministerio de Fomento de las granjas-experimentales y estaciones agronómicas.

Esta comunicación, expone básicamente algunas de las actividades de investigación realizadas en las cinco granjas experimentales que funcionaron durante el último cuarto del siglo XIX.

Después de publicada la ley, el Ministerio recabó el parecer de las corporaciones locales sobre su predisposición a crear servicios para el fomento y la divulgación agrícolas. No sería excesivo el interés de las mismas ya que cinco años después, en mayo de 1881, siendo

ministro de Fomento José Luis Albareda, se volvía a insistir sobre la importancia de las Granjas-modelo y las Estaciones agronómicas para el desarrollo agrícola general y especialmente para aquellas regiones donde se ubicasen.

El Gobierno, por Real Decreto, propuso auxiliar a tres municipios que estuviesen interesados en la instalación de una Estación Experimental o una Granja-Modelo (Valledor, 1882: 108-114).

La misión principal de estas instituciones era la organización de actividades encaminadas al fomento y enseñanza agrícolas locales. Se les encomendaba especialmente la divulgación de los conocimientos agronómicos mediante modelos de cultivo, ganadería o industrias rurales, adaptados a las características de cada territorio. La labor divulgadora debía ir acompañada de investigaciones orientadas a mejorar las razas de ganado y los rendimientos de los cultivos tradicionales, así como a la introducción de nuevas especies vegetales.

También se les encomendaba, la preparación académica y profesional de los labradores de la región, asumiendo la responsabilidad del nivel elemental de la formación agrícola del Estado.

Se pretendía que las Granjas estuviesen en contacto permanente con los propietarios rurales facilitándoles semillas de nuevas variedades vegetales, el uso de sementales para cubrir las yeguas o la realización de análisis de abonos o tierras.

Como centros docentes y de investigación, las granjas-modelo debían estar dotadas de biblioteca, de observatorio meteorológico, de Museo Agronómico, de gabinetes de Historia Natural, Física y Química y de campos de ensayos. Como centros de divulgación agronómica debían disponer, además, de tierras de secano y regadío, de plantaciones de árboles de diferentes tipos, así como ganado de renta y de labor y una muestra de las principales industrias rurales de la región, que sirviesen de modelo a imitar por los campesinos.

La dirección del centro correspondía a un ingeniero agrónomo, ayudado por un perito cuyos sueldos iban a cargo del Estado. El resto de personal subalterno sería asumido por las Diputaciones provinciales respectivas.

Las ayudas prometidas animaron a diversas provincias que se acogieron a la propuesta, siendo autorizada en septiembre del mismo año la creación de cuatro Granjas, en Sevilla, Granada, Valladolid y Zaragoza. Posteriormente se aprobó también la creación de otra en Valencia (Valledor, 1882: 108-114).

A pesar que, todas las ciudades escogidas iniciaron los preparativos para la instalación de sus Granjas, en los primeros años solo las Granjas de Valencia y Zaragoza iniciaron tímidamente algunas actividades de carácter agronómico. El resto de los centros no llegó a ponerse en marcha.

## 1. Las Granjas Escuelas experimentales

Ante las dificultades encontradas para poner en funcionamiento dichos establecimientos, seis años después de iniciado el proceso constituyente, el Gobierno dictó un nuevo decreto, en diciembre de 1887, asumiendo todos los gastos corrientes y de instalación de las fincas, incluida la nómina de la plantilla y el equipamiento. A los Ayuntamientos y Diputaciones solo les quedaba aportar los bienes inmuebles de la finca y su mantenimiento (Real Decreto, 1887: 698-709).

Los nuevos centros, que pasaron a denominarse Granjas Escuelas Experimentales, tenían objetivos muy parecidos a las Granjas-modelo. En la nueva organización, asumieron también las funciones de las Estaciones agronómicas, lo que permitió suprimir todas las Estaciones vitícolas, enológicas y antifiloxéricas existentes sin perderse los servicios que prestaban, que quedaron incorporados a las nuevas Granjas.

Además de las Granjas-modelo de Zaragoza, Valencia y la anexa a la Escuela General de Agricultura de Madrid, que quedaron transformadas automáticamente en Experimentales, la Diputación de Barcelona pidió la reconversión de su modesta Granja que no le fue concedida hasta 1890. Posteriormente se autorizaron las de La Coruña, Jerez de la Frontera y la de Cáceres que no llegó a funcionar.

Los decretos de 1881 y 1887, permitieron también la creación de algunas Granjas Escuelas Experimentales fuera del territorio peninsular que perduraron hasta la pérdida de las colonias. En 1882 se crearon dos granjas en las Islas Filipinas (Manila e isla de Visayas) y en Cuba una Granja y Escuela de Agricultura, en 1881, en este caso de carácter privado y sostenida por el Círculo de Hacendados y dirigida por el agrónomo Zayas.

## 2. La enseñanza de peritos y capataces

Aparte de las duras condiciones económicas impuestas en 1881 a las Diputaciones para la creación de las Granjas-modelo, el escaso entusiasmo manifestado por las instituciones locales se debía a su negativa de impartir los estudios de capataz agrícola.

Este nivel elemental de la enseñanza agrícola estaba dirigido a jóvenes jornaleros sin una excesiva instrucción—sólo se exigía saber leer y escribir y las «cuatro reglas»—, que no podían prescindir de sus ocupaciones laborales durante los tres años que duraba la escolarización.

Por el contrario, los jóvenes que podían retrasar su incorporación al mundo laboral, en general hijos de familias acomodadas, no manifestaban ninguna aspiración en conseguir un título elemental. Su meta, en el caso de escoger la rama agronómica, eran los estudios de peritaje o ingeniero, que les permitiese dirigir y organizar sus fincas en el futuro.

En este sentido se manifestaba la Diputación zaragozana al opinar que «la transformación de la agricultura regional era un problema esencialmente económico, de marcado carácter técnico que sólo podía resolver el propietario o el director de la explotación» (Granja-Instituto, 1906: XXVI).

La legislación de 1887, no obstante, continuaba delegando en las Granjas regionales exclusivamente el nivel elemental de la formación agrícola, manteniendo las carreras de peritos y de ingenieros en Madrid. Subsistía, pues, el problema de fondo, aunque hubiesen cambiado los mecanismos de financiación de los centros.

De forma parecida a la diputación aragonesa, las autoridades valencianas tampoco manifestaron un excesivo interés en estas enseñanzas. A pesar de ello, al variar las condiciones económicas y de personal exigidas por la administración central, se puso en marcha una Escuela de Capataces agrícolas que se inauguró a finales de 1887.

Ante las demandas reiteradas, a finales de 1888 se autorizó a las Granjas de Zaragoza y Valencia y dos centros más—que serían en 1890 Barcelona y Jerez de la Frontera—a impartir la carrera de perito agrícola (Real Decreto, 1888), que hasta el momento solo existía en Madrid.

En el seno de estas Granjas Escuelas se inauguraron inmediatamente Escuelas de

Peritos Agrícolas satisfaciendo así los intereses de las burguesías regionales ya que «sus estudios eran los adecuados para que los hijos de propietarios adquiriesen los conocimientos necesarios para dirigir racionalmente sus fincas» (Granja-Instituto, 1906: XXVI).

Desgraciadamente, y por razones aparentemente de índole económica, los estudios de peritaje agrícola solo funcionaron durante cinco cursos, siendo suprimidos en agosto de 1893, a excepción de los impartidos en la Escuela General de Agricultura de Madrid.

A pesar de su corta duración, la experiencia tuvo gran aceptación como indican los 40 peritos titulados en la Granja valenciana durante el período 1889-1893 (Granja, 1900: 160).

El éxito obtenido animó a las Diputaciones de Barcelona, Zaragoza y Jerez a continuar estos estudios a su costa, creando a partir de 1894 Escuelas Provinciales de Agricultura. Valencia, que también solicitó las enseñanzas libres de peritaje en 1900, no consiguió la autorización a tenor de las deficiencias estructurales que presentaba la finca.

### 3. La labor de las Granjas experimentales como Estaciones agronómicas

Como hemos indicado, estos establecimientos ejercían también las funciones de Estación agronómica, respondiendo las consultas o realizando los análisis y trabajos de laboratorio que les encomendaban los agricultores de su región. En este sentido, tenemos noticia de los numerosos análisis realizados por la granja zaragozana, la mayoría de abonos, y la de Barcelona. En esta, durante los cursos 1895-97 se realizaron un total de 120 análisis, de los que 103 correspondían a tierras, 9 a vinos, 4 a aguas y tan solo 3 a abonos.

Respecto de las consultas realizadas, en Barcelona durante el curso de 1895-96 se despacharon un total de 55, la mayoría relacionadas con la reconstitución de los viñedos filoxerados (32), la alimentación del ganado (8) o el uso de abonos en los cultivos (8) (Gorria, 1897).

### 4. Hacia una agricultura moderna y competitiva

Aparte de la actividad docente, las funciones de estación agronómica y los trabajos de divulgación y fomento, la tarea principal desarrollada por las Granjas experimentales consistió en el desarrollo de programas de investigación tendientes a mejorar la producción agrícola y ganadera de las regiones respectivas.

Al contrario de la opinión de algunos ingenieros agrónomos, las directrices del Ministerio de Fomento insistían en la necesidad de diversificar los trabajos y no especializarse en determinados ámbitos de la agronomía. Así pues, el conjunto de investigaciones fue variado destacando los trabajos realizados en la aplicación de abonos, la búsqueda de nuevas especies y variedades vegetales, la introducción de maquinaria agrícola moderna, la mejora de los forrajes y el perfeccionamiento de las razas del ganado.

### 5. A la búsqueda de abonos baratos y eficaces

Fue la Granja de Zaragoza la que más destacó en el fomento de los fertilizantes. Cuando se creó la Granja, los abonos apenas eran utilizados en la vega de Zaragoza. La esca-

sez de ganadería ofrecía pocos fertilizantes orgánicos y los de origen mineral eran totalmente desconocidos por los labradores. Este hecho influía en la baja productividad de los cultivos tradicionales especialmente el trigo y dificultaba la existencia de cultivos intensivos.

A pesar de los excelentes resultados obtenidos por los superfosfatos y el estiércol en el cultivo de la cebada (Granja-Instituto, 1906: 1-52), durante los primeros años, la introducción de los abonos en la región fue difícil y la influencia de la Granja escasa. Según un agricultor de la época, los abonos eran denominados «los polvos embusteros de la Granja» creyendo que su empleo era perjudicial a los vegetales (Homenaje, 51-53).

Aparte de la publicación de algunas monografías, los trabajos de los ingenieros Julio Otero y Rodríguez Ayuso culminaron con la creación, en 1899, de la «Industrial Química de Zaragoza», fábrica de abonos minerales, de cuyo Consejo de Administración formaron parte (Granja, 1981: 1591-1592).

No obstante, el alto costo de estos abonos obligaron a buscar otros recursos locales para fertilizar los campos aragoneses. En el Campo experimental de la Granja, se observó una leguminosa espontánea de la propia región aragonesa: el trébol rojo (*Trifolium incarnatum* L.) que aportaba grandes cantidades de nitrógeno y materia orgánica al suelo.

Su rendimiento, como abono para el cultivo del trigo, se demostró tres veces superior al del estiércol y su coste mucho menor. Diez toneladas de trébol seco cuyo precio era de 196,5 ptas. equivalían a treinta de estiércol que valían 300 ptas. Su uso aumentaba el volumen del trigo obtenido en un 80 %. En una rotación bianual de trigo-trébol se obtenía un rendimiento de 27,15 Hl de trigo por Ha frente a los 15 Hl conseguidos en la rotación tradicional de trigo-barbecho.

En esta línea de trabajo también la granja valenciana experimentó en 1900, el efecto de los diferentes abonos nitrogenados (orgánicos, amoniacales y nítricos) en el trigo y en Barcelona se estudió la posibilidad de utilizar determinados desechos industriales como fertilizantes nitrogenados o como herbicidas.

## 6. Nuevos cultivos y variedades más productivas

El estudio de nuevos vegetales y la experimentación con variedades más productivas que fuesen susceptibles de introducirse en nuestros cultivos fue una constante en la mayoría de las granjas españolas.

Destacaron los ensayos realizados con trigos y otros cereales como cebadas, avenas y mijos. También se experimentó con diversos tipos de tabacos, remolachas, algodón, patatas y adormidera que permitieron demostrar la bondad de determinadas variedades, ayudando a aumentar la productividad de estos cultivos. En Galicia se introdujo y se extendió notablemente por la comarca— el cultivo del lúpulo (*Humulus lupulus*), para la elaboración de la cerveza, que hasta 1915 se importaba del extranjero. En otros casos, por el contrario, se demostró la inutilidad de algunas especies vegetales, por su escaso rendimiento y la dificultad para competir con la producción extranjera.

A pesar que la limitación de espacio nos impide detallar las diferentes experiencias realizadas en cada granja, creemos importante explicar los trabajos realizados en la granja de Zaragoza para mejorar el sistema cultural de la remolacha azucarera y la influencia que ejerció este descubrimiento en el desarrollo agronómico de Aragón, facilitando el establecimiento de una importante actividad industrial azucarera.

## 7. La remolacha azucarera y la industria del azúcar

La experiencia del cultivo de la remolacha azucarera (*Beta vulgaris* var. *rapa*), muy extendido en terrenos de secano de la Europa central, indicaba que la siembra a voleo era la más eficaz y económica. No obstante, en la vega de Zaragoza, debido al carácter arcilloso de los suelos y a los fuertes vientos que azotaban la comarca en la época de la germinación, aparecían costras superficiales después del riego que impedían el nacimiento de las plantas.

Tras diversos ensayos se descubrió que estos inconvenientes desaparecían, cuando se hacían germinar las remolachas en semilleros y posteriormente se trasplantaban las plántulas al suelo definitivo.

Gracias a los trabajos de la Granja y a la insistencia de sus ingenieros, la introducción de la remolacha azucarera y la fabricación de azúcar en Aragón fue una realidad en escasos años, llegando a ser la región española más productora.

En España, la producción industrial del azúcar extraído de la remolacha azucarera se remonta a 1878, cuando se instaló una pequeña fábrica en la colonia agrícola de Santa Isabel en Córdoba, bajo la dirección del ingeniero agrónomo Martí y Sanchís. En 1883 se creaba una segunda fábrica en Granada. El éxito de estos primeros establecimientos estimuló el crecimiento de esta industria, existiendo en 1892, quince plantas para la elaboración del azúcar, siendo las últimas en ser inauguradas las de Antequera, Aranjuez y Vic.

La fábrica que se instaló en Zaragoza, en 1894, a instancias de la Granja Experimental no fue, pues, la primera del Estado como algunos autores indican erróneamente. El mérito de sus ingenieros fue, además de la invención de un nuevo sistema cultural de la remolacha adaptado al territorio, que producía un rendimiento excelente, animar a los capitalistas a invertir sus capitales en esta nueva industria.

El éxito obtenido por esta primera fábrica —«La Azucarera de Aragón»— y el asesoramiento constante de la Granja a los agricultores y fabricantes favoreció la creación de nuevos establecimientos que en 1926 ascendían a 12 en la provincia de Zaragoza frente a las 48 existentes en toda España. En esta época la cuenca del Ebro llegó a refinar el 70 % del azúcar nacional (Homenaje, 1931: 17).

## 8. Alimentación y mejora del ganado

Otro de los ámbitos que fue investigado sistemáticamente de cara a estimular la cría de ganado, fue la aclimatación y fomento de forrajes más baratos que los usados tradicionalmente.

En Zaragoza, se descubrió que el trébol rojo, aparte de su uso como fertilizante, también era un excelente forraje para el ganado. Al contrario que la alfalfa, permitía su cultivo alternado con el trigo y su rendimiento, en condiciones culturales similares a la alfalfa, era superior en un 30 o un 40 %. El predominio del trébol rojo como planta forrajera perduró hasta que en 1913 se introdujo el cultivo de la veza (*Vicia sativa*) que lo sustituyó totalmente.

En Barcelona, a raíz de la aparición en la prensa de algunos artículos elogiando el gran rendimiento que se obtenía de la leguminosa espontánea denominada alverja silvestre o afaça (*Lathyrus silvestris* = *Lathyrus aphaca*), se procedió a su plantación observando que no era tanta la productividad anunciada. Como plantas forrajeras también se ensayaron la alfalfa,

el sorgo (*Holcus lanatus*), el ramio (*Boehmeria nivea*) y la consuelda espontánea del Cáucaso (*Sinphitum asperinum*), que se había intentado cultivarla a gran escala en Santander.

La Granja de La Coruña consiguió introducir en Galicia, la remolacha forrajera (*Beta vulgaris*), desconocida hasta entonces en la región y que era entre 3 y 10 veces mas rentable que el cultivo tradicional; los nabos (*Brassica napus*). En 1899 se inició el cultivo de prados artificiales ensayando diversas especies entre las que triunfó la alfalfa (*Medicago sativa*) y el trébol rojo (o violeta) (*Trifolium pratense*), especie no cultivada hasta entonces pero que se encontraba de forma espontanea en los montes gallegos.

También en Jerez se experimentó con plantas forrajeras autóctonas como la zulla (*Hedysarum coronarium*), leguminosa bianual que crecía espontánea en el municipio jerezano. A pesar de existir plantas forrajeras de mayor rendimiento, su bajo coste, su resistencia a las enfermedades y la perfecta adaptación al terreno la hacían muy adecuada para incrementar la superficie de los pastos y reducir, aunque ligeramente, el barbecho. El cultivo de la zulla, se extendió notablemente en la zona de Jerez de la Frontera y las Baleares, ocupando en los años 30 una superficie total de 8.000 Has..

Respecto de la mejora de la riqueza pecuaria, la Granja gallega dedicó especial atención al perfeccionamiento de la raza vacuna autóctona. Ante las tres posibles vías de actuación: selección, cruce con otras razas o aclimatación de razas extranjeras, se optó por una acción combinada entre la selección y el cruce. Se aparejaron vacas gallegas con toros holandeses y posteriormente con machos de la raza Simmenthal. También se fomentó la mejora de la alimentación y de las condiciones higiénicas del ganado haciendo aumentar notablemente su rendimiento en carne y leche.

En Zaragoza también se realizaron experiencias encaminadas a mejorar su cabaña, especialmente la lanar. Con el cruce de ovejas de raza inglesa «schrophiredown» y de las españolas manchega y aragonesa rasa se consiguieron ejemplares mestizos más adecuados para la región (Granja-Instituto, 1906: 601-606).

## 9. La mecanización de las tareas agrícolas

Todos los centros estaban dotadas de maquinaria moderna –suministrada por el Ministerio– para sus experiencias y para fomentar su uso entre los agricultores.

La Granja de Zaragoza disponía de arados de vertedera de los sistemas Howard y Ransomes, una segadora Mac Cormick y especialmente una trilladora mecánica accionada por un locomóvil a vapor de la marca Hornsby que se puso a disposición de los labradores mas modestos de la región. También se experimentó con maquinaria desconocida hasta entonces en Aragón introduciendo y fomentando el uso del arado Bravant, la azada mecánica de caballo, los rodillos y otros aperos. Ante el éxito obtenido por los arados Bravant, todos ellos importados, los ingenieros de la granja animaron a los empresarios locales de maquinaria agrícola Simón y Lucía para que los construyesen en Zaragoza (Homenaje, 1931: 34). A finales del siglo XIX se ensayaron también los arados de desfonde accionados por malacate para la reconstrucción de los viñedos afectados por la filoxera.

En Valencia, en el ámbito de la mecánica agrícola, se modificó la trilladora de paja para separar el grano de las espigas con mayor eficacia (Granja, 1901).

En 1895, el centro barcelonés, realizó una experiencia comparativa sobre el coste

económico de la trilla, para fomentar el uso de la maquinaria accionada por vapor. Utilizando por un lado el método tradicional, con rodillos de piedra y pisoteo de caballos, por otro realizando la trilla con un malacate y finalmente usando una trilladora Ramsomes con un locomovil de 8 caballos se podía demostrar que este último sistema era 4,3 veces más barato que el primero y 2,3 que el segundo (Gorria, 1897b).

Una de las granjas mejor equipadas era la de la Coruña que, al igual que el resto de las Granjas, prestaba su maquinaria a los labradores de la provincia. El centro disponía, además de los aperos tradicionales, de arados Brabant, Jaén, Simplex, de subsuelo y Parsons; cultivadores Coleman, sembradora Rud-Sack, segadora mecánica, guadañadora de la marca Adriance Puckeye, desnatadora centrífuga del sistema Corona, esterilizador de leche, dos incubadoras para ovas de pescado (sistema Coste y Californiano perfeccionado) e incubadoras del sistema Gambanet (Fernández Prieto, 1988: 31).

No tan exitosas fueron las actividades desarrolladas por la granja de Jerez, para difundir el uso de maquinaria agrícola moderna. A pesar que la gran extensión de los latifundios andaluces permitía un uso rentable de las modernas segadoras-atadoras y de las trilladoras a vapor, su alto coste, la gran variedad de aperos necesarios y la reticencia de los propietarios a la inversión no favorecieron los esfuerzos realizados por los ingenieros. Solo el arado de malacate para labores de desfonde en la replantación de los viñedos filoxerados obtuvo un notable éxito entre los viticultores de la región.

## 10. Otras actuaciones

En el campo de la viticultura, las actividades se decantaron principalmente en aquellos aspectos relacionados con la sustitución de los viñedos filoxerados por cepas de origen americanos. Para ello se crearon, anejas a las Granjas, Estaciones vitícolas (Zaragoza), o Ampelográficas (Jerez y Barcelona (1893) (Galí, 1982: 156)) donde se realizaban plantaciones de cepas americanas que posteriormente adquirirían los cosecheros que las solicitaban.

Finalmente no podemos olvidar el papel pionero que jugó la Granja barcelonesa en el estudio de la climatología. Financiada por el Ayuntamiento de la ciudad, la Granja disponía de un observatorio meteorológico (Giralt, 1990: 194), bajo la responsabilidad desde 1899, del físico Eduard Fontseré, profesor de física y topografía en la escuela de peritos agrícolas. Aparte de las observaciones meteorológicas ordinarias, también se hacían observaciones de carácter fenológico (relación entre el clima y las manifestaciones externas de los vegetales), de nosografía animal y vegetal (epidemias y plagas) y sobre el estado de los cultivos (Gorria, 1898). Los datos eran publicados en unas hojas meteorológicas que en 1899 fueron sustituidas por un *Boletín agrícola y meteorológico de la Granja Experimental de Barcelona*. Paralelamente, se organizó la Red Meteorológica de Catalunya, experiencia pionera en España que se inició en 1895 con 18 estaciones distribuidas por Catalunya y las Islas Baleares y que se ampliaron a 41 en 1897.

A inicios de nuestro siglo, se realizó un notable esfuerzo para que cada una de las trece regiones agronómicas definidas por el Ministerio de Fomento dispusiese al menos de una Granja-Escuela. Se crearon las de Canarias en Santa Cruz de Tenerife (1906), las de Palencia, Jaén, Badajoz, Valladolid, Navarra y Ciudad Real, todas ellas en funcionamiento en 1907, la de Nador, cerca de Melilla (1910) y la de Baleares, Córdoba y Salamanca (1912).



En los años 20, según nos informa el escalafón del Cuerpo de Ingenieros Agrónomos, aparte de numerosas Estaciones agronómicas, se mantenían las diecisiete granjas experimentales citadas, aunque la de Barcelona se había transformado desde 1911 en la Escola Superior d'Agricultura, dependiente de la Mancomunidad de Catalunya.

## Bibliografía

- ABELA, E. (1882), «Las Granjas-Escuelas y las Granjas-modelo», *Gaceta Agrícola del Ministerio de Fomento*, I, 2ª época., 415-421.
- CALATAYUD GINER, S. (1982), «La difusión agrónoma en la segunda mitad del siglo XIX: A propósito de la enseñanza agrícola», *Estudis d'Història Contemporània del País Valencià*, 6, 165-194.
- CARTANÀ, J. (1996), «Ingenieros agrónomos y fomento agrícola: la difusión de la «nueva» agricultura en la España decimonónica», *Arbor*, 609-610, 93-112.
- ESCALAFÓN (1920) *del Cuerpo de Ingenieros Agrónomos*, Madrid, Ernesto Giménez.
- FERNÁNDEZ DE LA ROSA, G. (1913), «Apuntes históricos sobre los progresos de la Agricultura española en los cincuenta años últimos», *Boletín de Agricultura Técnica y Económica*, VII.
- FERNÁNDEZ PRIETO, L. (1988), *A Granxa agrícola-experimental da Coruña. 1888-1928*, Santiago, Xunta de Galicia.
- GALÍ, A. (1982), *Història de les institucions i del moviment cultural a Catalunya. 1900 a 1936. Llibre VI. Ensenyaments i serveis agrícoles*, Barcelona, Fundació A.G.
- GIRALT, E. (1990), «Institucions agrícoles de la renovació agrícola». En: *Història econòmica de la Catalunya contemporània*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana.
- GORRIA, H. (1897), *Granja Experimental de Barcelona. Memoria correspondiente al año 1895 a 1896*, Barcelona, Tip. de Fco. Altés.
- GORRIA, H. (1898), *Granja Experimental de Barcelona. Memoria correspondiente al año de 1896 a 1897*, Barcelona, Tip. de Fco. Altés.
- «GRANJA (1899) Experimental de Valencia», *La Agricultura Española*, II, 299; 351-352, 383.
- «GRANJA, La (1900) Experimental de Valencia y el presupuesto del Ministerio de Fomento», *La Agricultura Española*, III, 160-161.
- «GRANJA (1901, 1902) Experimental de Valencia», *La Agricultura Española*, IV, 13, 73, 86, 319 y V, 65, 232, 269, 291.
- GRANJA-INSTITUTO DE ZARAGOZA (1906), *Colección de trabajos publicados. 1881 - 1906*, Zaragoza, Tip. de Emilio Casañal.
- «GRANJAS (1887) Escuelas Experimentales», *Gaceta Agrícola del Ministerio de Fomento*, 2ª época., XII, 698-709.
- HOMENAJE (1931) *y gratitud a la Granja Agrícola de Zaragoza en el cincuentenario de su fundación*, Zaragoza, A.G. Berdejo.
- MAYLIN, A. (1900), «Granja Experimental de Valencia», *La Agricultura Española*, III, 444-445.
- QUINTANA, L.N. (1899), «Centros de enseñanza y Experimentación agrícolas», *Revista Agrícola de la Asociación de Ingenieros Agrónomos*, VIII, 116-120.

«REAL DECRETO (1887) de creación de Granjas Escuelas Experimentales (9-12-1887)», *Gaceta Agrícola del Ministerio de Fomento*, XII, 2ª épo, 698-709.

«REAL DECRETO (1888) estableciendo la enseñanza de la carrera de perito agrícola en las Granjas de Valencia y Zaragoza y en otras dos provincias (12-9-1888)», *Gaceta Agrícola del Ministerio de Fomento*, 2ª épo., XVI, 233-236.

VALLEDOR, R. (1882), *Manual de legislación agrícola*, Madrid, Montoya y Cia.