

# La investigación agroalimentaria en Aragón: Sus inicios con Rodríguez Ayuso



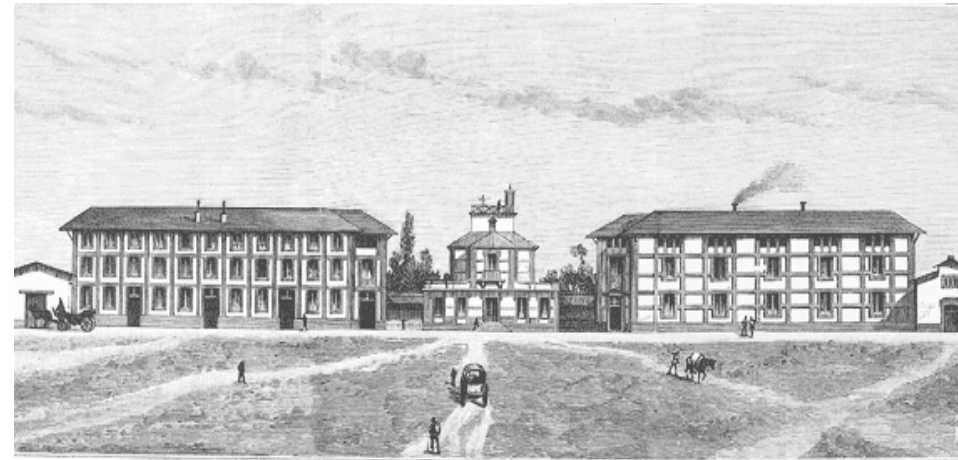
“El contexto agrícola durante la vida de Manuel Rodríguez Ayuso y su actividad profesional”

Joaquín Aibar Lete

(Departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Natural  
EPS Huesca. UNIZAR)

# Contenido

- Pinceladas sobre la situación de la sociedad y la agricultura a finales de XIX y principios del XX.
- Biografía e Influencia de los trabajos de Rodríguez Ayuso en la agricultura y la industria aragonesa.



# Le tocó vivir una época política y socialmente complicada:

Forma de Gobierno	Cambios de Presidente de Gobierno
Reinado de Isabel II (1843) – (1847- 1868)	23
Junta Provisional Revolucionaria y Regencia de Serrano (1868 - 1871)	5
Reinado de Amadeo I de Saboya (1871 - 1873)	6
Primera República (1873 - 1874)	7
Reinado de Alfonso XII (1874 - 1885)	8
Regencia de María Cristina de Habsburgo-Lorena (1885 - 1902)	9
Reinado de Alfonso XIII (1902 -1913 -(1931)	15

73 Presidentes de Gobierno en los 66 años de vida de D. Manuel Rodríguez Ayuso

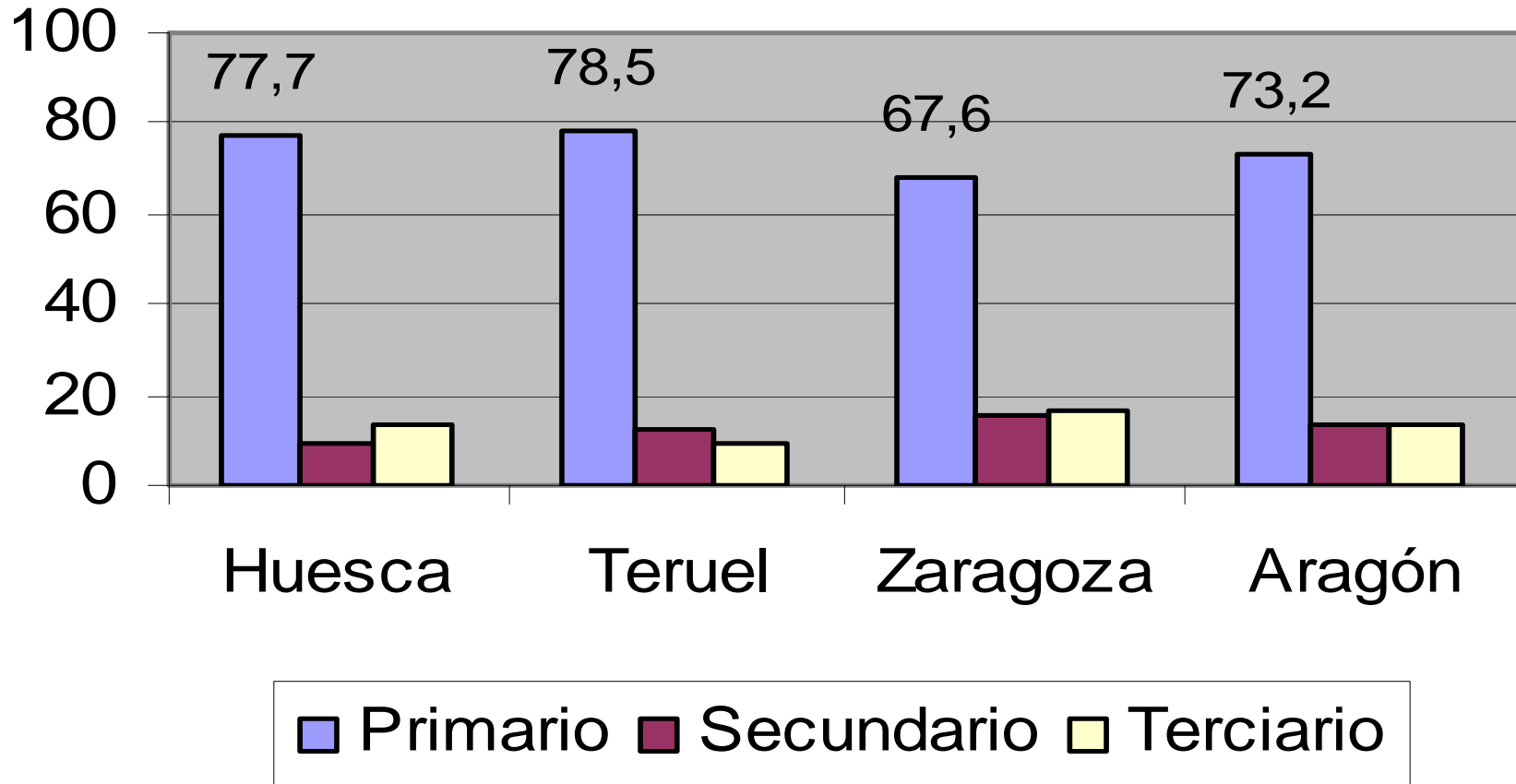
# La pérdida de Cuba y Filipinas en 1898 influyó en los intercambios y producción de azúcar



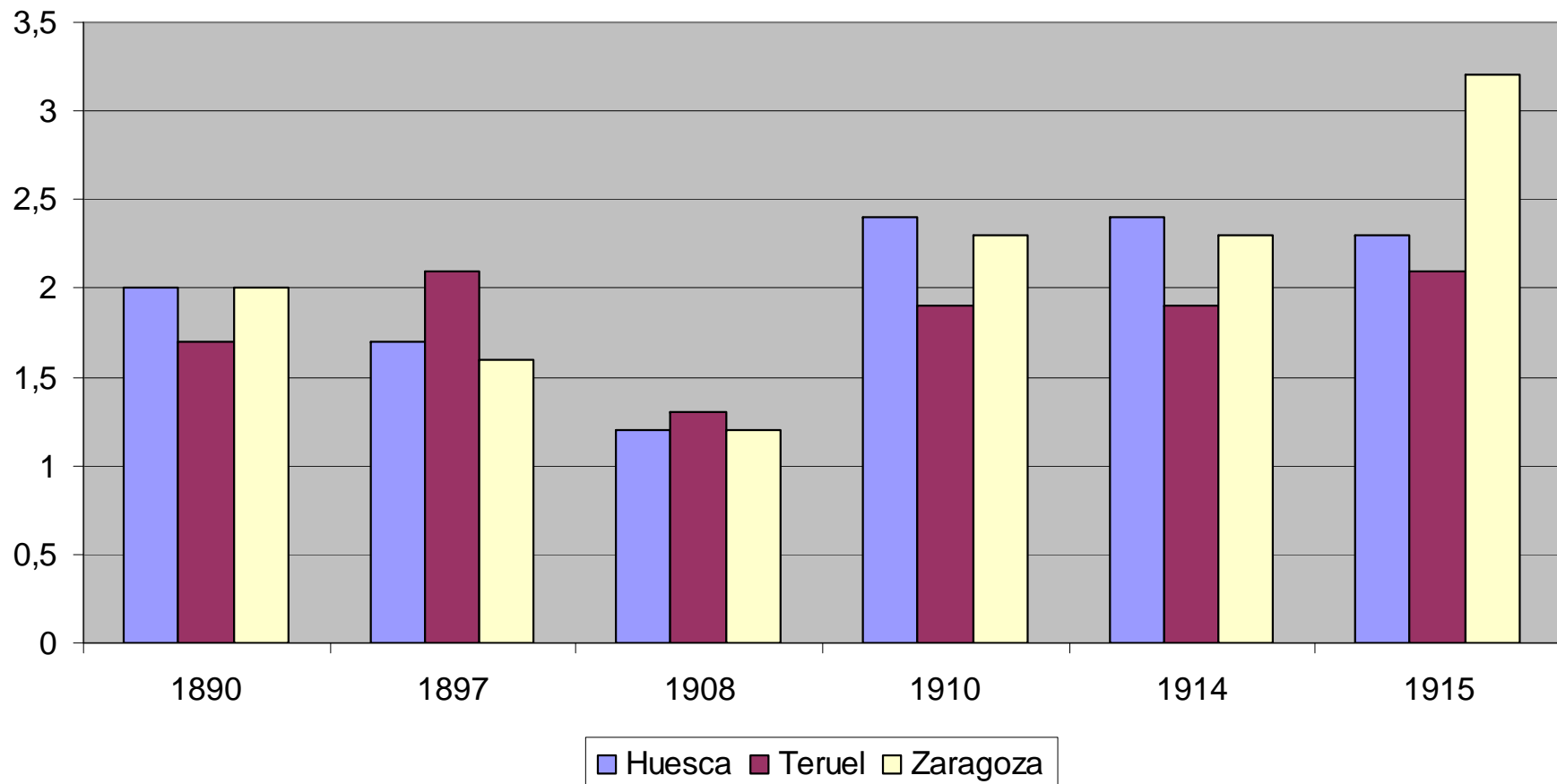
# Crecimiento de la Población en Aragón , 1787-1900. Miles de habitantes.

	1787	1833	1857	1877	1900
Huesca	162,5	214,9	257,8	252,2	244,9
Teruel	191,1	218,4	238,6	242,2	246,0
Zaragoza	269,4	301,4	384,2	400,6	421,8
-Capital	42,6	44,5	63,4	84,6	99,1
-Periferia prov.	226,8	256,9	320,8	316,0	322,7
Aragón	623,1	734,7	880,6	895,0	912,7
España	10 436,8	12 286,9	15 464,1	16 631,9	18 594,0
% A/E	5,97	5,98	5,69	5,38	4,91

## Distribución sectorial de población activa de Aragón en % en 1900



## Salarios Agrícolas en Aragón (Jornales medios diarios masculinos en pts)



Bringas, M.A. 2000. La productividad de los factores en la agricultura Española (1752-1935). Ed. Banco de España. Estudios de Historia Económica, nº 39. Madrid. 204 pp.

## Gastos diarios de una familia de cinco individuos en alimentación (1900)

Pan (2 kg)	0.70 ptas
Tocino, bacalo, carne	0.60 ptas
Patatas, judías cebollas	0.50 ptas
Aceite, vino, azúcar	0.30 ptas
<b>Total</b>	<b>2.10 ptas: 766,50 ptas/año</b>



**PRECIOS DE LA TIERRA EN ESPAÑA, 1818/20-1935**  
**(Precios medios ponderados en pesetas corrientes por hectárea)**

	<i>Secano</i>	<i>Regadío</i>	<i>Viñedo</i>	<i>Olivar</i>	<i>Pasto/Monte</i>	<i>Precio medio</i>
1818/20	205	1.284	586	1.003	170	253
1858	329	1.656	871	1.049	376	436
1862	364	2.074	428	990	388	410
1875	308	2.174	886	1.165	379	434
1887	393	2.585	796	1.094	339	460
1895	451	2.677	814	1.133	371	483
1905	541	2.200	1.125	1.140	476	589
1915	718	3.731	1.498	1.707	546	756
1920	744	4.415	1.716	2.682	450	763
1925	1.098	3.488	1.852	2.621	632	996
1931	1.210	8.236	1.901	2.880	693	1.110
1935	1.096	4.347	1.985	2.312	655	1.029

# Superficies de cultivo en Aragón. Miles de has. 1888-1900.

	1888	1893	1900
Total superficie agrícola	1 326,4	1 117,0	1 282,9
1. Sistema cereal	1 062,5	841,2	999,6
1.1. Total cereales	590,8	464,5	550,6
Trigo	(296,6)	(269,0)	(298,9)
1.2. Total leguminosas	15,5	15,5	15,4
1.3. Barbecho y erial	456,2	361,2	433,6
2. Viñedo	154,6	172,6	171,0
3. Olivar	43,7	37,6	37,6
4. Otros cultivos	65,6	65,6	74,7

*Evolución de la población y producción de cereales  
y trigo en Aragón, 1797-1888*

	<b>TOTALES (N.º PERSONAS Y Q. M.)</b>		<b>N.º ÍNDICES (1797=100)</b>	
	<b>1797</b>	<b>1888</b>	<b>1797</b>	<b>1888</b>
<b>Población</b>	657.376	918.197	100	140
<b>Prod. Cereales</b>	2.215.978	5.726.367	100	258
<b>Prod. Trigo</b>	1.304.950	3.182.123	100	244

La producción de cereales en Aragón, en especial de trigo, aumentó a lo largo del siglo XIX , debiendo vender gran parte del producto fuera de la región (zonas costeras).

# La internacionalización de los mercados, debido a los avances en los medios de transporte produjo la entrada de productos agrícolas que competían con los nacionales originando una caída de precios

Precios del trigo				
	<i>1874/84</i>	<i>1885/95</i>	<i>% caída</i>	<i>% cosecha</i>
	<i>pesetas/hl</i>	<i>pesetas/hl</i>	<i>de precios</i>	<i>nacional</i>
				<i>1890/94</i>
Alto Ebro	20,85	18,46	-11,5	5,2
Andalucía Occidental	24,58	20,70	-15,8	10,6
Andalucía Oriental	24,67	20,74	-15,9	7,5
Aragón	21,47	18,56	-13,5	13,0
Cantabria	24,18	21,51	-11,0	1,3
Castilla la Nueva	21,33	18,92	-11,3	11,6
Cataluña	24,66	20,51	-16,8	6,3
Castilla la Vieja-León	19,17	17,44	-9,0	27,1
Extremadura	20,92	18,60	-11,1	5,4
Galicia	25,08	20,97	-16,4	2,6
Murcia	24,60	20,84	-15,3	2,6
Valencia y Baleares	24,91	22,08	-11,4	6,8
ESPAÑA	22,70	19,78	-12,9	100

*Evolución de la industria fabril  
en Aragón y España, 1856-1900*

	DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DE LA INDUSTRIA FABRIL (EN %)				% PARTIC. ARAGÓN S/ ESPAÑA	
	1856		1900		1856	1900
	ARAGÓN	ESPAÑA	ARAGÓN	ESPAÑA		
Alimenticias	59,36	55,78	60,74	40,33	3,80	4,99
Textiles	17,19	23,65	10,30	26,67	2,59	1,28
Metalúrgicas	1,14	3,24	5,57	8,11	1,26	2,27
Químicas	5,48	3,50	5,24	5,57	5,58	3,11
Papel	5,99	2,33	6,11	5,03	9,16	4,02
Cerámica, vidrio	7,51	5,34	4,03	4,00	5,02	3,33
Madera, corcho	0,65	1,23	1,99	3,25	1,87	2,04
Cuero	1,92	3,82	1,48	2,93	1,79	1,67
Diversas	0,77	1,1	4,50	4,10	2,52	3,83
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>3,57</b>	<b>3,32</b>

NADAL, J. 1987. La industria fabril española en 1900. Una aproximación. En "La economía española en española en el siglo XX. Una perspectiva histórica". Ed. Ariel. 23-61.

# Problemas de la agricultura aragonesa hacia 1880

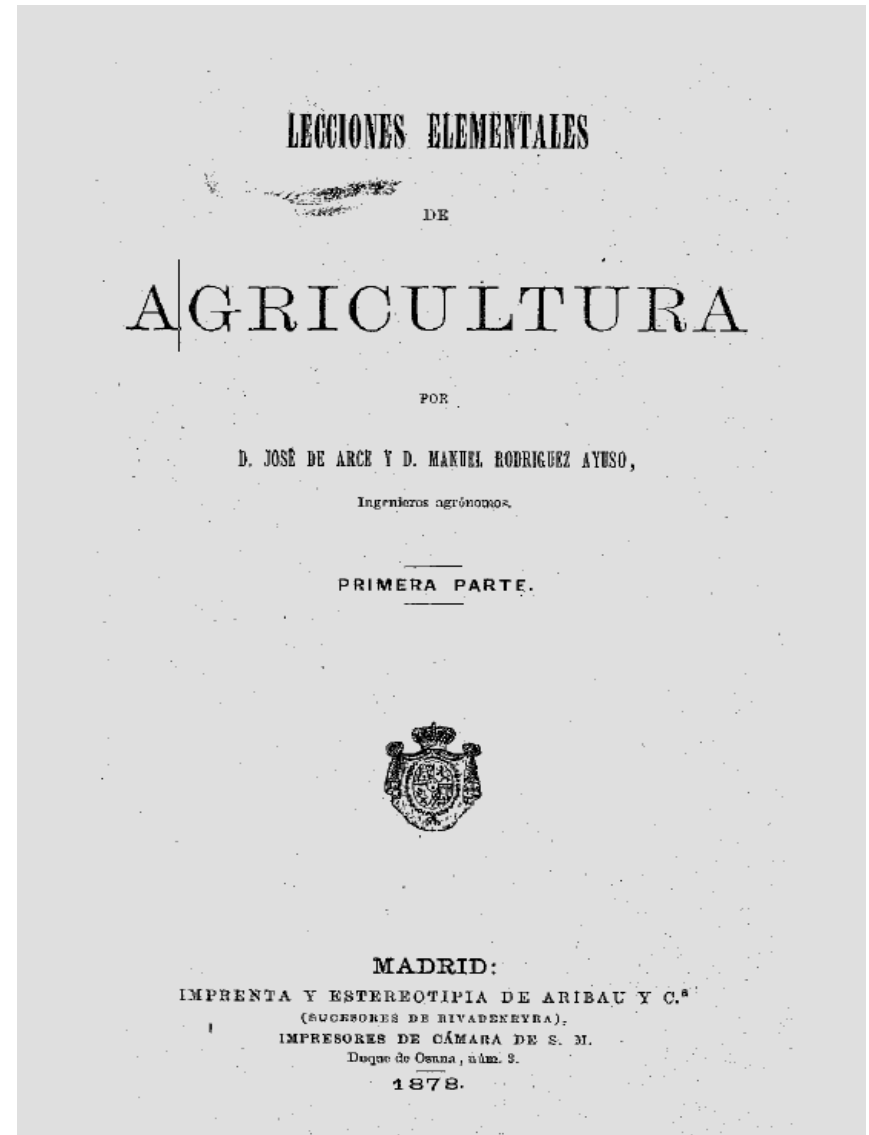
- Toda la economía aragonesa soporta una fuerte depresión entre 1885 y 1890 debida a una sucesión de malas cosechas.
- La filoxera llegó más tarde, pero arrasó el cultivo de la vid.
- Los cereales tenían precios y rendimientos muy bajos.
- El regadío, escaso, estaba en manos de gente sin capital y sin instrucción.
- Cultivaban menos especies, ya que las textiles habían desaparecido.
- Apenas se usaban abonos.
- Escaso laboreo.

D. Manuel Rodríguez Ayuso  
(Madrid: 31 diciembre de 1847- 25 de  
septiembre de 1913)

**Sus ideales eran “el amor a su carrera y el  
afán de ser útil a su Patria”**

Fuente: *Cien Promociones de Ingenieros  
Agrónomos, 1861 -1960 (1961)*. Madrid:  
Ediciones del Centenario Agronómico

- Nació en Madrid en 1847.
- Primero fue militar (1º de su promoción)
- Acabó los estudios de Ingeniero Agrónomo en 1874, siendo también el primero de su promoción.
- En 1879 obtuvo por oposición la cátedra de Agricultura del Instituto de Cádiz.

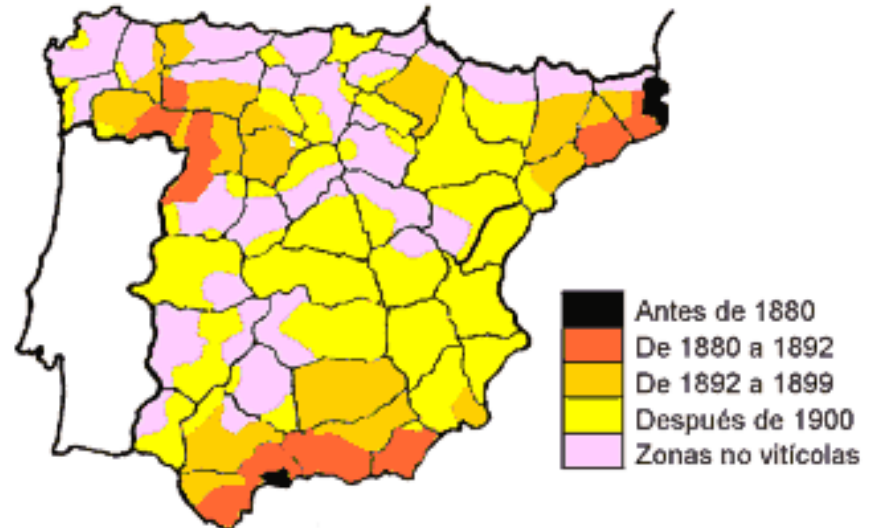




# La campaña de la filoxera en Málaga

El 26 de mayo de 1879 D. Manuel Rodríguez Ayuso fue destinado a Málaga para delimitar la zona invadida por filoxera y proceder al arranque y quema de las cepas afectadas (100 has).

Unos días después comprueba que unos especímenes que estaban en tubos de ensayo, puestos el 15 de mayo, para saber cuando se producía la fecha de su transformación en insectos alados, sufrieron dicha transformación el 1 de junio, igual que en el campo. Visto lo cual Rodríguez Ayuso presento su dimisión al considerar que el plan previsto no era viable. El 26 de junio se le acepto la dimisión.

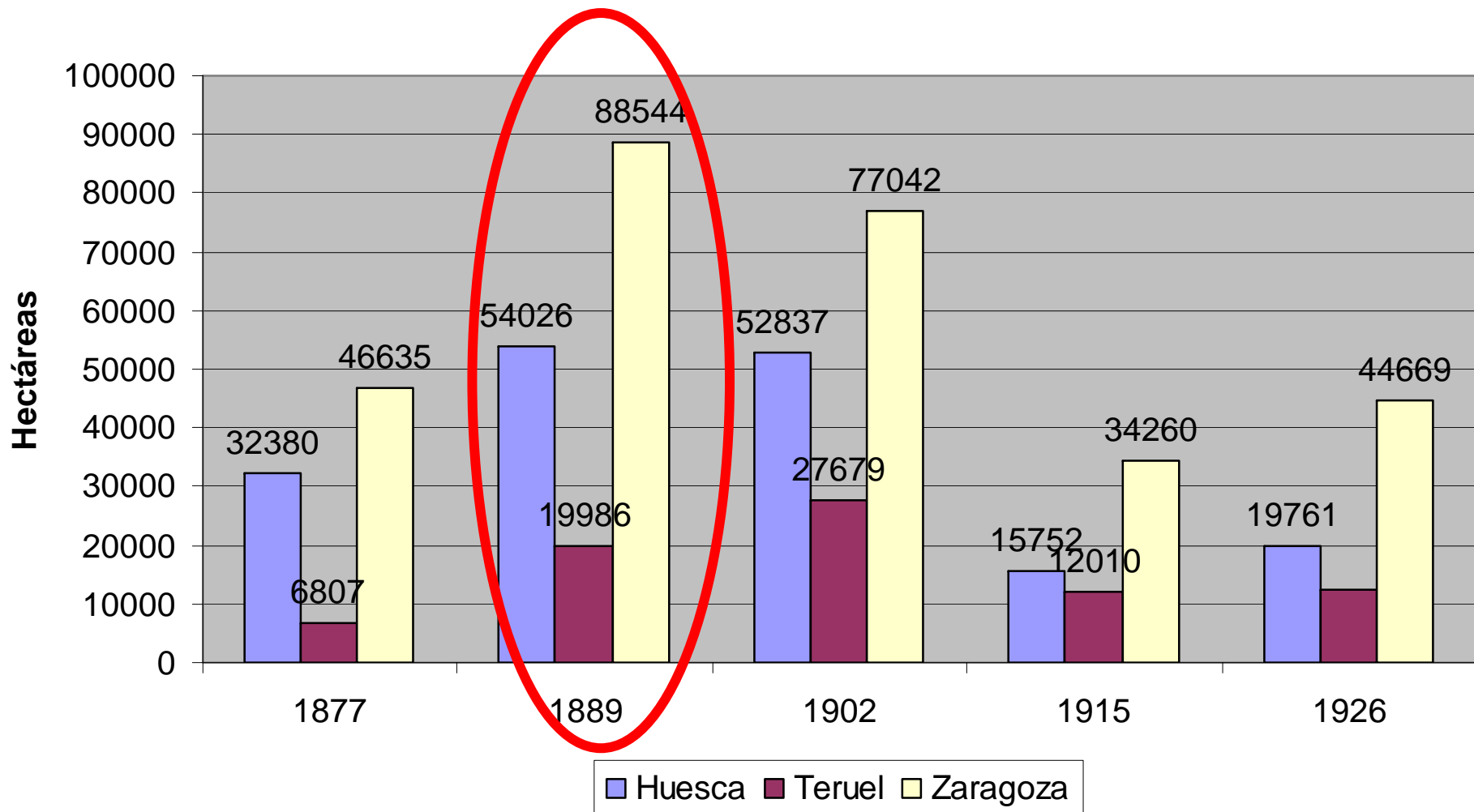


Momento de aparición de la plaga de la filoxera en las diferentes zonas vitícolas españolas (de García Santamaría y Martín Losa, 1984)

El 17 de octubre otro I.A. (Álvarez Sánchez) presento su informe con 328 ha de cepas muertas y 1452 focos. En octubre de 1880 se realizó un Congreso Internacional Filoxérico en Zaragoza. Conclusión: El único sistema eficaz, el empleo de portainjertos de vides americanas.

- En 1893 había 15 provincias atacadas, con 276.000 has invadidas.
- En 1894 eran 24 provincias.
- En 1909 eran 43 las provincias afectadas.

## Evolución de la superficie de viñedo en Aragón 1877-1926

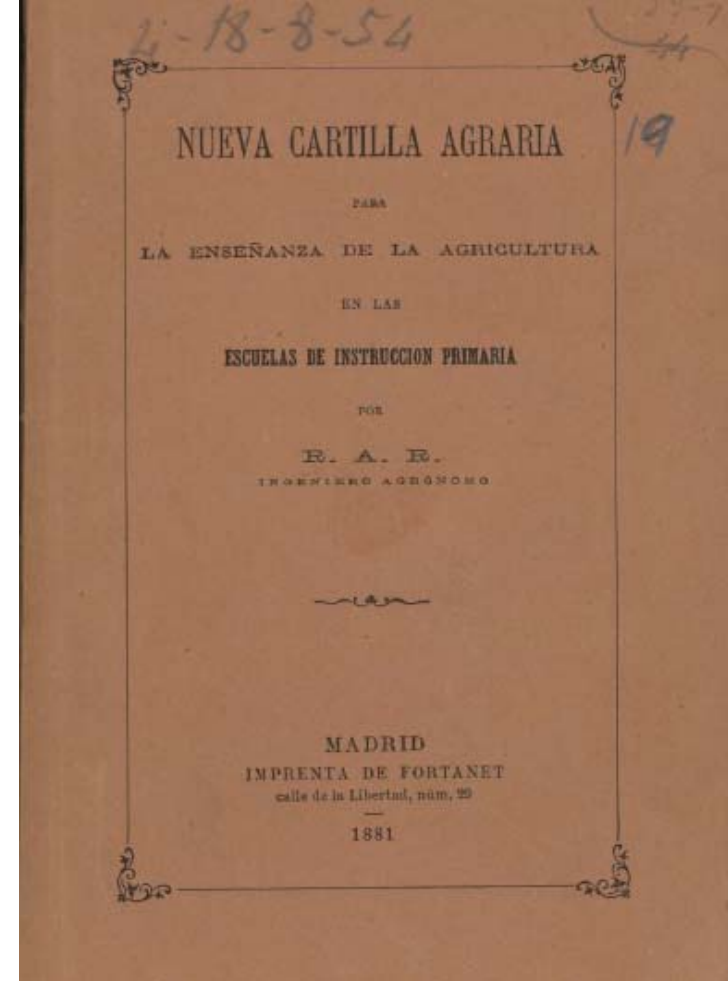


En 1899 se detecta en Borja y Tarazona. En 1900 en Cariñena, en 1903 en Barbastro.

En 1882 era el presidente de la Asociación de Ingenieros Agrónomos.

En 1883 se le destinó como Catedrático de Agricultura al Instituto de San Isidro de Madrid, donde permaneció hasta 1890. (Intercambio con el catedrático Antonio Botija Fajardo).

Se incorporó a la Granja Escuela de Zaragoza en 1891, colaborando activamente con Julio Otero en los trabajos experimentales



Fue socio de la Real Sociedad de Historia Natural desde 1898.

Propició en 1894 la constitución de la Azucarera de Zaragoza.

En 1906 forma parte del Consejo de Administración de IQZ.

Fue director de la Granja Experimental de Zaragoza desde 1903 a 1908.

Ingeniero Jefe del Cuerpo de Ingenieros Agrónomos con categoría de Jefe de Administración en 11 de enero de 1907.

Miembro de Comisión encargada de elaborar la Ley de Concentración Parcelaria de 1907.



- Ingeniero Jefe del Cuerpo de Ingenieros Agrónomos con categoría de Jefe de Administración de segunda clase en 2 de marzo de 1908.
- Se le concedió la Gran Cruz del Mérito Agrícola el 13 de marzo de 1908.



Fue felicitado por muchos agricultores. Se hizo una suscripción popular para comprar la insignia. La compró D. Jorge Jordana (con la facultad de devolverla), D. Manuel aceptó el escrito de afecto, pero rechazó la insignia y la banda porque no las iba a usar nunca.



En 1909 pasó a impartir clases en la Escuela General de Agricultura de Madrid hasta que ascendió a vocal de la Junta Consultiva, de la que llegó a ser Presidente.

Inspector General del Cuerpo de ingenieros Agrónomos con categoría de Jefe de Administración de primera clase en 27 enero 1911.

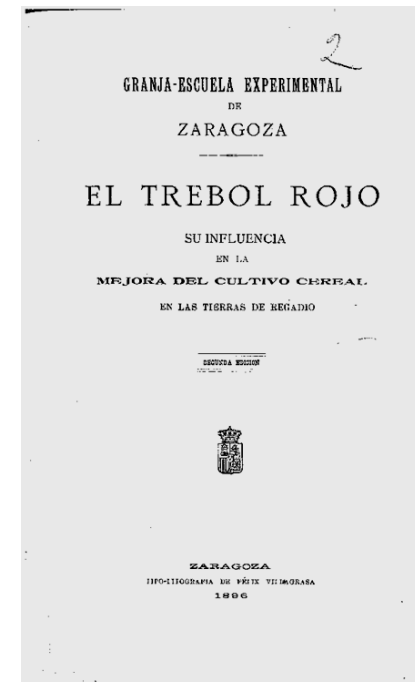
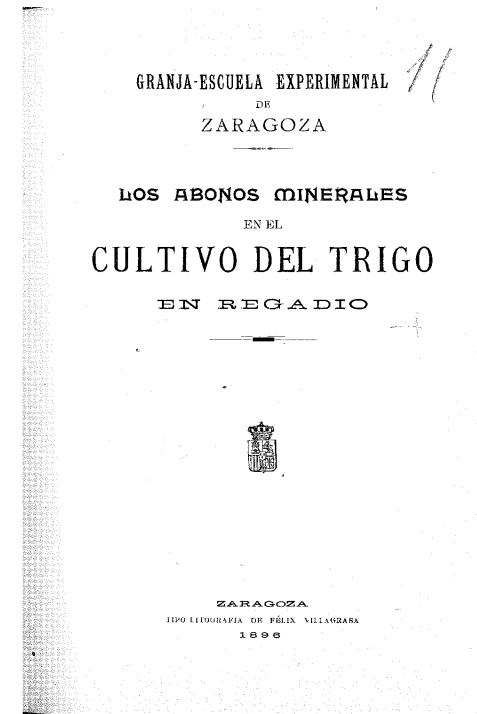
Falleció en Madrid el 25 de septiembre 1913.

Por la actividad llevada a cabo, en 1915 se le erigió un monumento por suscripción pública en la Granja Experimental de Zaragoza.

# Aportaciones de D. Manuel Rodríguez Ayuso a la Agricultura

- Fertilizantes:

- Una de las causas de los bajos rendimientos de los cereales en esa época era el escaso o nulo aporte de fertilizantes.
- Recibieron críticas iniciales “los polvos embusteros de la granja”.
- Publicaron dos monografías.
- Participó en la fundación de IQZ, Industrial Química de Zaragoza.
- Fomento el uso de trébol rojo como planta enriquecedora del suelo (además de forrajera)





# Sobre el Cultivo de la Remolacha Azucarera, Rodríguez Ayuso y Otero demostraron en 1891 que:

- El clima de Andalucía (Granada) no era el más adecuado para el cultivo de la remolacha azucarera.
- Los suelos de regadío de Aragón y Castilla eran adecuados para ese cultivo.
- El cultivo reiterado de remolacha en los mismos suelos provocaba su agotamiento.
- Había que comprar al agricultor valorando el contenido en sacarosa.



# Aportaciones de D. Manuel Rodríguez Ayuso a la Agricultura

GRANJA-ESCUELA EXPERIMENTAL  
DE  
ZARAGOZA

---

LA REMOLACHA AZUCARERA

EN LA  
VEGA DE ZARAGOZA

SEGUNDA EDICIÓN



ZARAGOZA  
TIPO-ITOGRAFIA DE FÉLIX VILLAGRANA  
1898

-Introducen el  
trasplante, evitando  
las malas nascencias.

- El trasplante se  
posponía y se  
evitaban problemas  
de heladas de  
primavera.

GRANJA-ESCUELA EXPERIMENTAL  
DE  
ZARAGOZA

---

NUEVO SISTEMA DE CULTIVO  
DE LA

REMOLACHA AZUCARERA

---

SEGUNDA EDICIÓN



ZARAGOZA  
TIPO-ITOGRAFIA DE FÉLIX VILLAGRANA  
1898

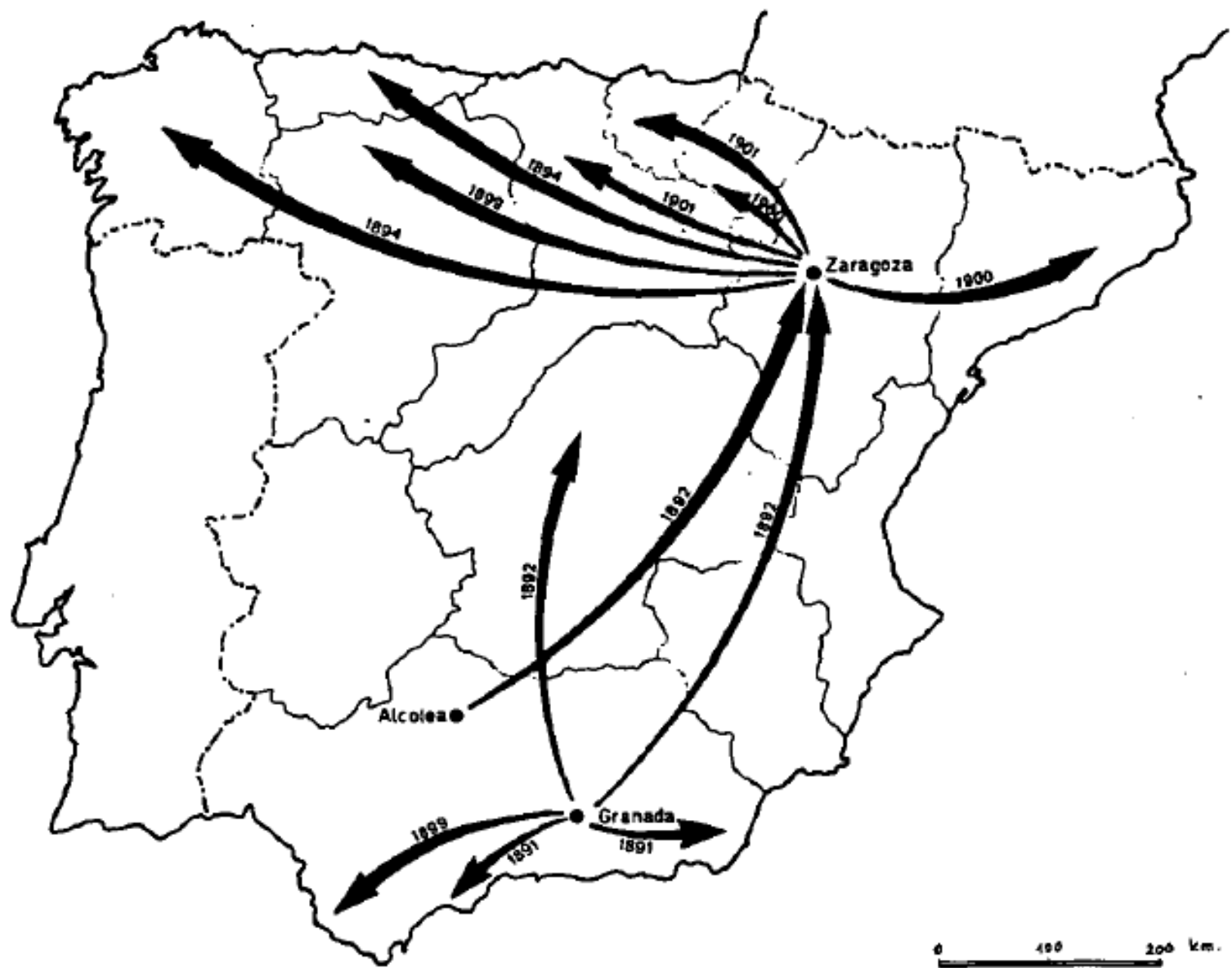
Impartió numerosas charlas a los agricultores,  
no siempre fue comprendido.

## COMPARACION ENTRE LA PRODUCCION DE AZUCAR DE CAÑA Y LA DE REMOLACHA EN ESPAÑA (1882-1935)

Campaña	Remolacha (tm.)	Caña (tm.)	Total (tm.)	Diferencia (remol./caña) (tm.)
1882-83 .....	72 (*)	18.630	18.702	—18.558
1890-01 .....	39.426	23.710	63.136	15.716
1900-01 .....	63.815	33.815	97.630	30.000
1905-06.....	68.963	28.819	97.782	40.144
1910-11 .....	86.146	20.300	106.446	59.846
1915-16 .....	101.258	5.595	106.853	95.663
1920-21 .....	212.305	6.760	219.065	205.545
1925-26 .....	200.271	8.704	208.975	199.401
1930-31 .....	289.531	15.756	305.287	273.775
1935-36 .....	274.671	16.831	291.502	257.840

La producción de azúcar en España cambió de cultivo, de caña (en el sureste) a remolacha azucarera en Granada y Valle del Ebro.

# DIFUSION DEL CULTIVO DE LA REMOLACHA AZUCARERA EN ESPAÑA (1882-1935)



## EVOLUCION DEL CULTIVO DE LA REMOLACHA AZUCARERA EN ESPAÑA (1882-83 A 1910-11)

Campaña	Superficie cultivada (ha.)	Rendimiento (tm./ha.)	Azúcar producida (tm.)
1882-83 .....	38	1.329	72
1885-86 .....	556	25.000	8.296
1890-91 .....	3.114	155.700	39.426
1895-96 .....	1.465	51.279	21.115
1900-01 .....	8.463	253.897	63.815
1905-06 .....	13.530	678.048	72.910
1910-11 .....	22.312	966.685	86.146

En 1910 la mitad de la superficie nacional de remolacha se cultivaba en la provincia de Zaragoza 11.000 ha, seguida de Granada con 7000 ha.



M<sup>a</sup> Jesús Marrón Gaité. 1992. La adopción y expansión de la remolacha azucarera en España. Serie Estudios .MAPA. SGT. Madrid. 186 pp.

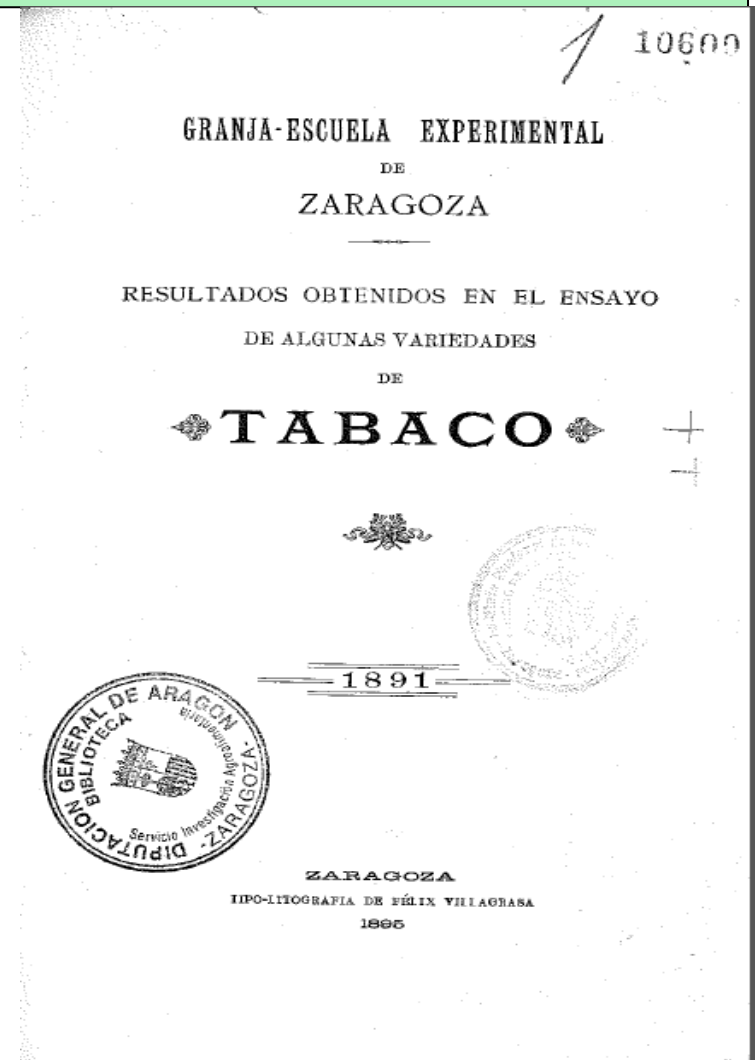
INDUSTRIAS AZUCARERAS ARAGONESAS (1931-1932)

	<i>Sociedad</i>	<i>Localidad</i>	<i>(1931-1932) Producción (1 000 t)</i>	<i>Obreros en campana (1)</i>	<i>Obreros (2)</i>
Azucarera Nuestra Señora de las Mercedes (1903-1975)	SGA	Alagón (Z)	13,82	650-700	580
Azucarera de Calatayud (1903-1949)	SGA	Calatayud (Z)	8,36	500-600	400
Azucarera Ibérica (1903-1963)	SGA	Casetas (Z)	6,81	450-550	380
Azucarera de Aragón (1903-1965)	SGA	Zaragoza (Z)	8,48	500-600	450
Azucarera del Bajo Aragón (1912-1971)	SGA	La Puebla de Híjar (T)	—	—	450
Azucarera de Monzón (1925-1968)	Pacto SGA-CIA: CAP	Monzón (H)	—	—	403
Azucarera del Jalón (1905-1968)	CIA	Épila (Z)	19,45	600-700	219 + 297
Azucarera del Jiloca (1912-1986)	CIA	Sta. Eulalia (T)	—	—	622
Azucarera del Ebro (1912-1985)	Ebro C. <sup>a</sup>	Luceni (Z)	12,69	350	478
Azucarera de Terrer (1917-1971)	Ebro C. <sup>a</sup>	Terrer (Z)	11,66	280	325
Azucarera del Gállego (1905-1964)	Azucarera del Gállego, integrada en EBRO	Zaragoza	11,8	750	637
Azucarera Agrícola del Pilar (1919-1963)	Pacto SGA-CIA	Zaragoza	4,94	300-325	50 + 360

En Aragón, tras la adaptación del cultivo y la instalación de la primera azucarera, impulsada, entre otros, por D. Manuel Rodríguez, se produjo una proliferación de las mismas: hasta 12 azucareras en 1931

# Aportaciones de D. Manuel Rodríguez Ayuso a la Agricultura

- Ensayos sobre la introducción del tabaco en Zaragoza: Resultados positivos pero no recomendable ya que necesitaba gran cantidad de abonos.





# Aportaciones de D. Manuel Rodríguez Ayuso a la Agricultura

En el laboratorio se estudió el valor de las materias fertilizantes que se usaban y la composición de mostos y vinos. Asimismo se realizaron numerosos análisis solicitados por el público, especialmente de abonos.

En el ámbito vitivinícola se procuró la mejora de los vinos de la región a partir de la mezcla de uvas y se ensayó la fabricación del vinagre y del alcohol. Se investigó sobre las enfermedades producidas en las vides, difundiendo el uso de sales de cobre para combatir el mildiu.

# Aportaciones de D. Manuel Rodríguez Ayuso a la Agricultura

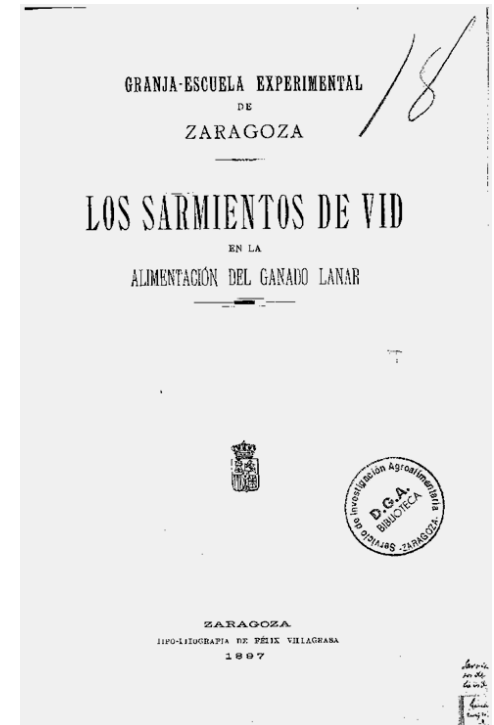
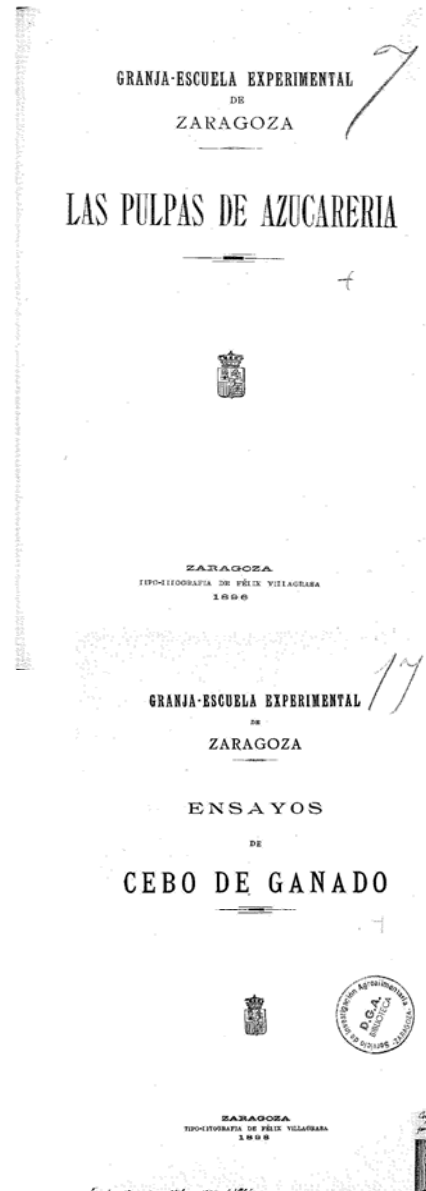
Fomentó la ganadería, mejorando razas de ganado, especialmente de ovino.

Sobre la alimentación del realizó varios trabajos:

*Las pulpas de azucarería en 1896.*

*Los sarmientos de vid en la alimentación del ganado lanar en 1897.*

*Ensayos de cebo de ganado en 1898.*



# Pabellón del Ministerio de Fomento (Agricultura) en la Exposición Hispano-Francesa de Zaragoza de 1908



D. Manuel Rodríguez participó, con material de la Granja Escuela de Zaragoza

# Aportaciones de D. Manuel Rodríguez Ayuso a la Agricultura

Experimentaron, introdujeron y divulgaron el uso del arado Bravant, la azada mecánica de caballo, los rodillos y otros aperos. El éxito obtenido por los arados del tipo Bravant, todos ellos importados, animó a los empresarios locales de maquinaria agrícola Simón y Lucía a que los construyesen en Zaragoza.

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.

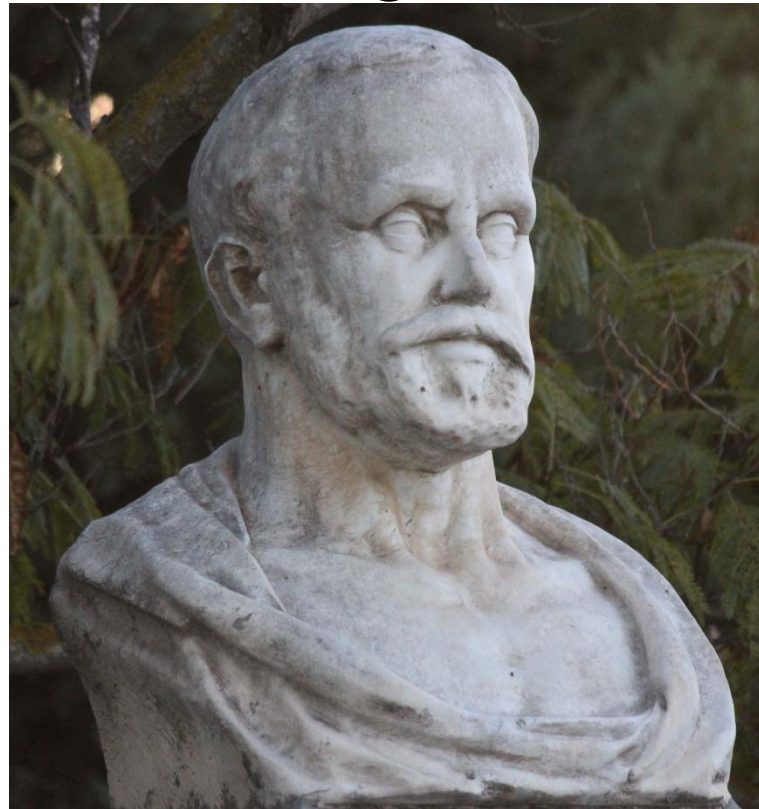


## Primer Congreso Nacional de riegos (octubre de 1913)

Durante la intervención de Sr. Gonzalo Calamita (Catedrático de Ciencias) que presentó una ponencia referente a las “Industrias del alcohol y del azúcar” hizo un elogio del Sr. Rodríguez Ayuso, acogido con entusiasmo por los congresistas. El Sr. D. Jorge Jordana intervino y propuso a la aprobación del pleno levantar un monumento con el busto del Sr. Rodríguez Ayuso, delante de la Granja Agrícola en la que impartió las enseñanzas que Aragón tanto le agradece. Así se aprobó por unanimidad.



“Desde Pignatelli nadie había hecho tanto por el desarrollo de la riqueza agrícola de Aragón”



Jorge Jordana, 1915. En “Un apóstol de la enseñanza agrícola: En Memoria del Excmo. Sr. D. Manuel Rodríguez Ayuso, Ed. Casañal. Zaragoza. 41 pp.

- Monumento:

Financiado por suscripción popular. Inaugurado a las 11 de la mañana del 24 de mayo de 1915, por el Director General de Agricultura D. Carlos Castell, el Marqués de Alonso Martínez, D. Julio Otero, D. Vicente Aeche y D. Mariano Díez Alvieso, todos ellos Ingenieros Agrónomos. Además de representantes del Ayuntamiento y Diputación y Clero.

También estuvo D. Emilio Rodríguez (hijo) y D. Ricardo Urech (sobrino).



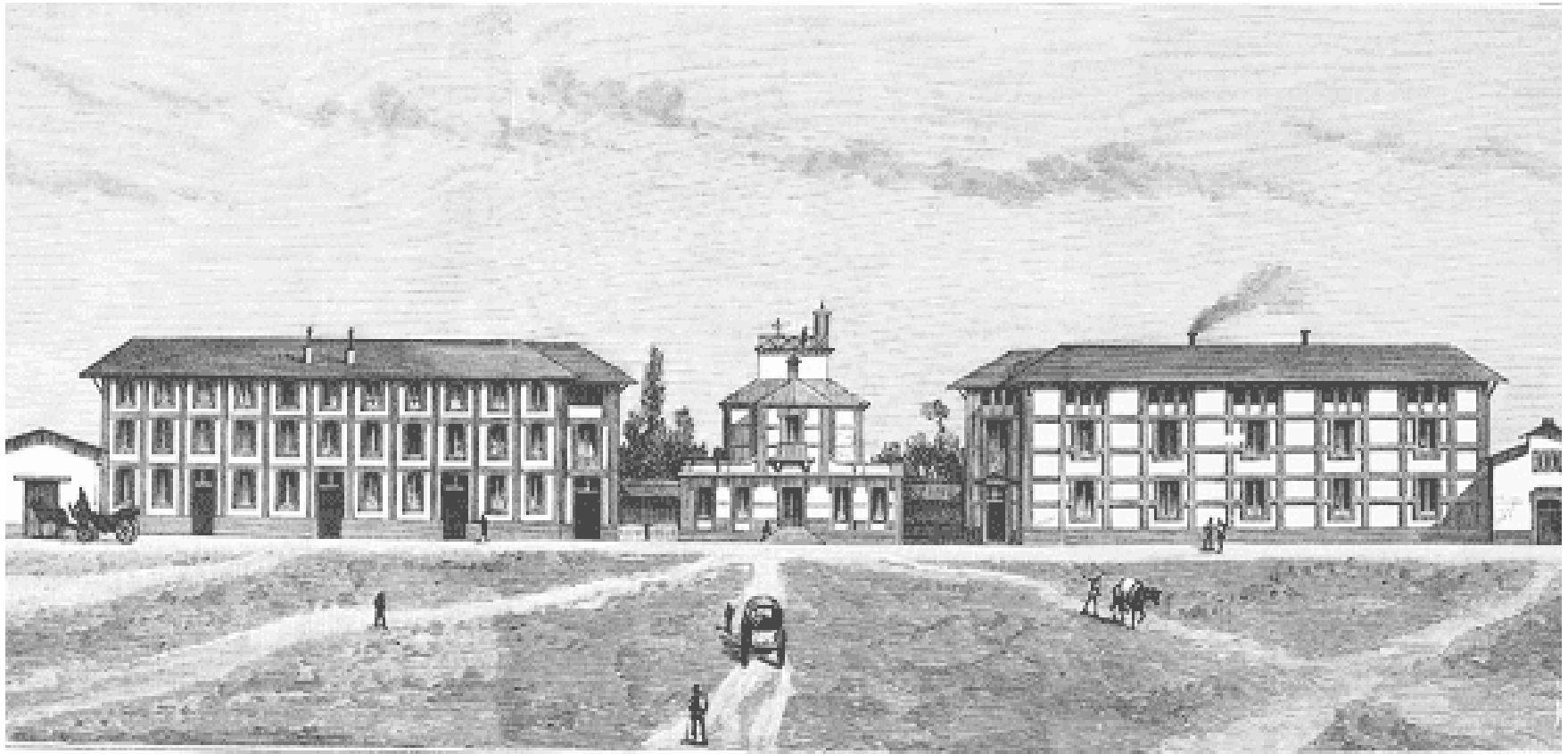
No fue un guerrero glorioso, no fue un político afortunado, no fue un santón ideológico, no fue un poeta, ni un músico, ni un pintor. Fue no más que el renovador de la agricultura en Aragón y el inculcador en el alma campesina de los esfuerzos intensivos, sin los cuales la Madre Naturaleza acaba por trocarse en Madrastra desidiosa y aún hostil.



Mariano de Cavia, 1915. En "Un apóstol de la enseñanza agrícola: En Memoria del Excmo. Sr. D. Manuel Rodríguez Ayuso, Ed. Casañal. Zaragoza. 41 pp.



# Gracias por su atención



Proyecto de la Granja Escuela: de Félix Navarro (1883).