

El engorde del ganado español en el siglo XX: Los modificadores metabólicos, cara y cruz de una panacea

ROSA MARÍA ESTÉVEZ REBOREDO Y JOAQUÍN SÁNCHEZ DE LOLLANO

PALABRAS CLAVE: promotores de crecimiento, engorde animal, comercio agroalimentario, proteccionismo.

CÓDIGOS JEL: Q180, Q020, Q270, I190.

Entre los diversos factores que han influido en la industrialización ganadera en el siglo XX, la implicación de las sustancias que fomentan el engorde y crecimiento animal (promotores) ha sido abordada solo de manera tangencial. El papel que jugaron estas sustancias en la transformación pecuaria española ha sido la pregunta guía de este trabajo. Contrastando fuentes veterinarias, ganaderas, publicaciones especializadas y datos de la administración se ha analizado cómo fue el proceso de penetración en el mercado, el uso de los principales promotores y las repercusiones de su utilización en la política comercial global y en los diferentes acuerdos mercantiles. La incursión de una variada gama de estas sustancias desde mitad del siglo XX alcanza su cénit en los años setenta y ochenta del pasado siglo. La compleja asociación entre los efectos sobre la salud pública y sus repercusiones en la política comercial entre países llevaron a su prohibición y al establecimiento de medidas proteccionistas agroalimentarias en la Unión Europea. Este análisis muestra cómo estos productos fueron un factor de importancia en el impulso de la ganadería industrial, pero su uso abusivo y los excedentes alimentarios generados han sumado argumentos a la tendencia más crítica que conduce a la revisión del modelo ganadero intensivo.

Metabolic Modifiers and the Fattening of Spanish Cattle in the 20th Century: Two Sides of the Panacea “Coin”

KEYWORDS: growth promoters, livestock fattening, agri-food trade, protectionism.

JEL CODES: Q180, Q020, Q270, I190.

Among the factors that have influenced livestock industrialization in the 20th century, the implications of substances that promote fattening and animal growth (growth promoters) have not been thoroughly addressed. Their role in the transformation of Spanish farming is the key question of this article. A wide range of these substances became available in the mid-twentieth century and use peaked in the 1970s and 1980s. We compared veterinary, livestock, and specialized sources to analyze market penetration and use of the main growth promoters as well as the consequences on global trade policies and agreements. Complex links between public health effects and impacts on trade policies led to their prohibition as protectionist agri-food measures were introduced in the European Union. This analysis reveals how growth promoters played an important role in promoting industrial livestock, but their misuse and the food surpluses they have generated add weight to the trend that calls for critique and revision of the intensive production model.

Recibido: 2020-05-15 • Revisado: 2020-12-14 • Aceptado: 2021-06-22

Rosa María Estévez Reboredo [orcid.org/0000-0001-5241-9725] es Doctora en Ciencias Veterinarias y Responsable de la Unidad de Zoonosis dentro del Área de Análisis de Vigilancia Epidemiológica del Centro Nacional de Epidemiología del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), Dirección para correspondencia: Unidad de Zoonosis, Centro Nacional de Epidemiología del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) c/ Monforte de Lemos, 5, Pabellón 12, 28029, (Madrid). C.e. rm.estevez@isciii.es

Joaquín Sánchez de Lollano Prieto [orcid.org/0000-0001-9203-7414] es Profesor de Historia de la Veterinaria en la Universidad Complutense de Madrid. Dirección para correspondencia: Historia de la Veterinaria, Pabellón de Anatomía, 2^o planta, Facultad de Veterinaria, Av. Puerta de Hierro s/n, 28040, (Madrid). C.e. jsdelollano@vet.ucm.es

1. INTRODUCCIÓN

La búsqueda de una mayor producción animal encaminada a lograr una alimentación más rica en proteínas y accesible a más niveles sociales ha seguido, en los países occidentales, un complejo proceso. En él han intervenido múltiples factores interdependientes, que en su mayoría ha recibido atención por parte de los investigadores; ya sea la modernización de los sistemas pecuarios tradicionales, el desarrollo de métodos de selección y mejora genética, o las modificaciones en la higiene, sanidad y manejo pecuario¹. Sin embargo, en la bibliografía consultada, la utilización de sustancias que fomentan el engorde animal o promotores y el análisis de sus repercusiones no han sido debidamente contemplados.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a los agentes promotores del crecimiento como «aquellas sustancias distintas de los nutrientes de la ración que aumentan el ritmo de crecimiento y mejoran el índice de conversión² de los animales sanos y correctamente alimentados» (Silván, 2006). Si bien existen trabajos que abordan el estudio de estos productos en determinadas especies o describen sus efectos³, no se han hallado publicaciones que contemplen su utilización con un enfoque histórico global e integrador.

La administración de sustancias para incrementar la producción y rentabilidad ganadera de manera fácil y económica, ¿constituía realmente la panacea? El presente trabajo persigue investigar cuáles fueron las sustancias favorecedoras del engorde en ganadería, cómo surgieron, la cronología de su uso y qué papel tuvieron dentro de la evolución del sector agropecuario español del siglo XX. Asimismo, se describe el impacto sobre los sistemas productivos ganaderos de las distintas políticas y medidas comerciales derivadas de su utilización.

Se pretende complementar los estudios históricos que han mostrado interés por el sector pecuario (GEHR, 1985: 130-131) y del mismo modo responder a la necesidad de investigaciones en este sector, enlazando así con la corriente que presenta a la producción ganadera como elemento dinamizador de la sociedad rural y parte del proceso de innovación industrial a lo largo del último siglo (Martínez Carrión, 1984: 279; Conde, Cifuentes & Fernández Prieto, 2018: 5).

1. Véanse a modo de ejemplo, AGANZO & DUALDE (1997: 52), CLAR (2005: 523), LANERO (2016: 2-3), APARICIO (1961: 10), y SERRANTES & LORENZO (2007: 30).

2. Índice de conversión: medida de la eficiencia de los animales para convertir la masa de pienso ingerida en un aumento de su peso corporal durante un período de tiempo especificado. <https://web.archive.org/web/20210601171051/http://www.fao.org/3/as989t/as989t.pdf>

3. A modo de ejemplo véanse WAL & BERENDE (1983: 75-117), KAMPHUES (1999: 370-379), PLEADIN, VULIC & PERSI (2012: 80-77) y WAGNER (1983: 131-146).

Aunque el estudio se centra en la producción cárnica del pasado siglo en España, la comprensión del escenario en el que se desarrolla ha hecho imprescindible retroceder al siglo XIX, en el que se conforma un entramado socioeconómico propicio para garantizar el suministro alimentario. Por otro lado, también se ha ampliado la descripción a otras regiones geográficas a fin de comprender los efectos dentro de un mercado globalizado.

El carácter controvertido de la utilización de promotores del crecimiento, sus repercusiones sanitarias, económicas y de bienestar animal, unido a la dificultad de su seguimiento por su aplicación en el campo o la imposibilidad de ubicar el lugar y fecha exactos de los primeros usos reflejan la complejidad del tema. Por ello, se ha optado por presentar la información en tres apartados: la situación histórica y social que favoreció el uso de estas sustancias, cómo penetraron en el mercado y las repercusiones de su utilización. Esto último ha requerido incluir un análisis de la normativa y la revisión del modelo productivo ganadero basado en la intensificación.

2. EL MARCO HISTÓRICO DE DESARROLLO DE LA GANADERÍA INDUSTRIAL

De modo paralelo a la revolución industrial y a la reforma agraria liberal del siglo XIX eclosiona un nuevo planteamiento productivo agropecuario basado en la industrialización, la innovación agrícola y la apertura de mercados⁴. En España, siguiendo un proceso de especialización ganadera desde finales del siglo XIX, se empiezan a introducir discretamente nuevos métodos y prácticas zootécnicas.

La denominada *crisis agraria finisecular*, consecuencia de la primera globalización, implicó ciertos beneficios en la ganadería del contexto internacional (Désert, 1988: 265). Otro tanto ocurrió en la ganadería española, donde la lógica productiva se reorientó en buena parte de los casos a través de la especialización o intensificación (González de Molina *et al.*, 2019: 111; GEHR, 1985: 152; Simpson, 1997: 321-322)⁵.

4. En el marco del XI Congreso de Historia Agraria (Aguilar de Campóo, 2005), convocado por la SEHA, se celebró una sesión sobre «Economía alimentaria: De la era agrícola a la agroindustrial», en la que GERMÁN (2006: 598-599) comenta a Josep Pujol las implicaciones del desarrollo industrial y la movilización agrícola, y su estrecha relación con un nuevo sistema de producción agropecuario.

5. Existen múltiples ejemplos regionales de la evolución agropecuaria hacia la intensificación del ganado español, entre ellos, los estudios de CARMONA & PUENTE (1988: 181-211), LANA & RÍPODAS (1992: 123-146), MARTÍNEZ CARRIÓN (1991: 279-317) y MARTÍNEZ LÓPEZ (1996: 17-57).

La aplicación generalizada de nuevas prácticas zootécnicas durante las primeras décadas del siglo XX (Martínez López, 1996: 46; Sobrino *et al.*, 1981: 25, 42; Naredo, 2004: 283), unida a la adición de los primeros suplementos alimentarios dirigidos a mejorar los rendimientos cárnicos (Guijo, 1947: 779-812), fueron sentando las bases de la intensificación pecuaria, que se impondría medio siglo después con razas orientadas hacia una determinada producción.

El convulso devenir político y económico europeo, marcado por los dos conflictos bélicos mundiales y la crisis de 1929, retrasó la implantación del modelo basado en la especialización e intensificación ganadera en Europa. Hubo que esperar a mediados del siglo XX para que el nuevo sistema continuara su andadura, enfocado entonces al abastecimiento de un continente devastado. Todas las acciones consensuadas en materia agroalimentaria en el mundo occidental y la creación de nuevas instituciones en la segunda mitad del siglo XX son de interés para entender el escenario sobre el que se desarrollaron los acuerdos comerciales y las decisiones que progresivamente han ido forjando el esquema actual.

La inestabilidad consecuente a la Segunda Guerra Mundial, unida a un clima de desconfianza, derivó en la pretensión de establecer un nuevo orden económico mundial que llevase implícita, entre otras muchas cuestiones, la producción alimentaria, la protección del consumidor y un mercado libre de trabas (Clar, Serrano & Pinilla, 2015: 150). Aspectos que se han ido reordenando durante más de medio siglo y que también tuvieron repercusión en España, al encontrarse en una situación similar tras la Guerra Civil (Collantes, 2018: 78). Así, a mediados del siglo XX, Europa se sumerge en un proyecto común de despegue con la creación de las primeras comunidades europeas y la constitución de la Comunidad Europea del Carbón y del Acero (CECA).

La Conferencia de Bretton Woods (Estados Unidos, 1944) constituyó la base de la progresiva liberalización del comercio, que concluyó con la creación del Fondo Monetario Internacional, el Banco Mundial y el esbozo de lo que pretendía ser la Organización Internacional del Comercio. Desde 1946, y antes de que finalizasen los acuerdos de dicha conferencia, la mitad de los países participantes ya habían iniciado reuniones por separado para reducir los aranceles aduaneros y fomentar su comercio, principalmente alimentario. Estas reuniones concluyeron con el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y de Comercio (GATT), que entró en vigor a principios de 1948 y al que sucedieron otras rondas de negociación.

Mientras a escala mundial se trataba de dar forma y consistencia a las redes de intercambio comercial de forma equitativa y globalizada, Europa se recuperaba de la guerra y, por ello, no presentaba inicialmente trabas a la importación. De esta situación co-

menzaron a beneficiarse algunos países americanos⁶, que en situación muy distinta a la del Viejo Continente, se plantearon alimentar a la población mundial y consideraron esta actividad como una fuente inagotable de riqueza (Jasiorowski, 1983: 6-7). El afán productivista promovido por la revolución verde (Harwood, 2012: 12-14) llenó las despensas norteamericanas, y esta situación pronto tuvo su reflejo en la producción de cereal europeo y español. De manera escalonada, en estos países se inició la implantación de la fertilización industrial, la dependencia tecnológica del campo y la ansiada expansión de la industria de los piensos para alimento ganadero (Clar, 2005: 523, 537-538; Cabana, 2011: 203; González de Molina *et al.*, 2019: 117, 121).

De este modo, Europa, bajo las secuelas de la guerra, permitió la apertura de mercados e impulsó un nuevo orden de producción agroalimentario que se formalizó en 1962 mediante la Política Agraria Común (PAC)⁷ (Zobbe, 2001: 1, 5). Una de sus prioridades era obtener grandes cantidades de alimentos en poco tiempo al menor coste posible y convertirse en un continente autosuficiente.

España se sumó a esta acción al empezar a experimentar una apertura de mercados y precisar la recuperación del abastecimiento alimentario tras la Guerra Civil (Aganzo & Dualde, 1997: 52; Clar, 2005: 516).

La situación en España tenía unas peculiaridades derivadas de una trayectoria marcada por diversos hechos ocurridos en la primera mitad del siglo XX⁸: el conflicto de Cuba, la firma del Tratado de París, con la pérdida de las últimas colonias ultramarinas, la guerra del Rif, unidos a otras transformaciones políticas y sociales, llevaron al país a una dinámica que acrecentó las diferencias sociales y económicas, y retrasó el despegue agrario (Simpson, 1997: 351-356). Los trabajadores del sector exigían reformas de las condiciones laborales y sus retribuciones, y resultaba necesario implantar sistemas de producción más rentables (Burbano, 2013: 3, 31; Florencio & Martínez López, 2000: 105-106; Vilar & Pons, 2015: 189-190).

6. Principalmente Estados Unidos, Canadá, Argentina y México.

7. La Política Agraria Común (PAC) constituye la asociación del entramado productivo agropecuario europeo en un entorno económico de escasez; una situación que justificó el establecimiento de medidas intervencionistas y productivistas. Para revisiones posteriores sobre la PAC, véanse COLLANTES (2019) y MARTÍN, PAN-MONTOJO & BRASSLEY (2016) quienes analizan en profundidad el paradigma de la gran empresa agraria europea, sus beneficios, efectos y el balance o deuda pagada desde su nacimiento hasta la actualidad.

8. La visión más tradicional sobre el tema del «atraso agrario» en España se discute en PUJOL *et al.* (2001). La crisis finisecular, la importancia del desarrollo económico y los albores de la intensificación pecuaria en dicho país se analizan en varios capítulos de GARRABOU (1988).

Aunque ciertos autores afirman la existencia de suficiente cabaña en España para alimentar a su población (Arán, 1936: 512), los datos de estadísticas y censos pecuarios de la época aportan datos poco concluyentes⁹ y muestran una ganadería con una producción poco rentable (Aganzo & Dualde, 1997: 51-52; Conde, Cifuentes & Fernández Prieto, 2018: 16; Lana & Rípodas, 1992: 123; Martínez Carrión, 1984: 280). El sistema predominante de integración y aprovechamiento agrícola y ganadero, basado en el régimen extensivo, generaba escasos rendimientos (GEHR, 1985: 146-147; Valle, 2011: 10). El deseo de los ganaderos era disponer de animales sanos, con apetito insaciable y altamente productivos. La obtención de animales engrasados resultaba cara para los ganaderos españoles por el elevado precio de las materias primas. Por otro lado, la población continuaba prefiriendo reses jóvenes y magras, en contraposición a los gustos continentales, lo cual comprometía las exportaciones pecuarias (Conde, Cifuentes & Fernández Prieto, 2018: 14; Létard, 1951: 197; Carmona & Puente, 1988: 185-191). Esta última circunstancia estimuló paulatinamente la reorientación y especialización ganadera posterior.

Durante las primeras décadas del siglo XX se fomentaron en España las prácticas reproductivas de selección ganadera (Lanero, 2016: 2-3; Conde, Cifuentes & Fernández Prieto, 2018: 15) y el suministro a los animales de recetas magistrales veterinarias elaboradas en la oficina de farmacia. Algunas de ellas, con agentes denominados *engrasantes*, pretendían garantizar una producción cada vez más eficiente con reses precoces, de buena conformación, pero no demasiado engrasadas (Arán, 1936: 516, 522).

En este periodo las granjas de porcino, de regencia familiar y destinadas al autoconsumo, dieron paso en algunas regiones españolas a núcleos de producción de animales para el sacrificio y la obtención de rendimiento económico (Naredo, 2004: 266; Florencio & Martínez López, 2000: 101). De modo similar, el ganado vacuno se reorientó hacia la producción cárnica (1920-1930) incrementándose el establecimiento de granjas dedicadas al cebo (Désert, 1988: 252-254). Este nuevo sistema permitió que proliferasen explotaciones y centros de sacrificio, reunidos en las inmediaciones de las poblaciones más destacadas (Valle, 2011: 10; González de Molina *et al.*, 2019: 112; Moreno, 2008: 379)¹⁰.

9. Según datos de la estadística de Fomento de 1907, recopilados en el Anuario de Estadística Agraria de 1993, se estima un censo ganadero para dicha fecha en torno a las 2.212.000 de cabezas de vacuno y 2.031.000 de porcino, censo que fue incrementando hasta el inicio de la Guerra Civil cuando la producción pecuaria sufrió un retroceso destacable (MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN, 1993: 398). GONZÁLEZ DE MOLINA *et al.* (2019: 103-111) analizan esta situación por especies. SOTO (2006: 198-210), en el caso de Galicia, presenta un pormenorizado análisis de las características, fiabilidad y repercusiones de los escasos censos ganaderos de la época, situación que se reitera en otros estudios (VALLE, 2011: 7-30).

10. Existen evidencias del establecimiento de los primeros mataderos en España en el siglo XV. Es necesario esperar hasta principios del siglo XIX, cuando el Ayuntamiento de Madrid promovió la higi-

Tras la Guerra Civil y durante el primer franquismo, España sufrió un retroceso en el proceso de especialización e intensificación ganadera iniciada a principios de siglo¹¹. Se trata de un periodo de dificultad social y política, en el que era preciso recuperar el tejido industrial perdido. El sector agropecuario exigía además una reorganización del entramado asociativo, ahora encuadrado jerárquicamente en hermandades de labradores y ganaderos y cooperativas (Vilar & Pons, 2015: 179; Naredo, 2004: 218). La desatención de las políticas agrarias se hizo evidente, y fue años más tarde, a mediados de la década de 1950, cuando empezaron a fructificar en las regiones más ganaderas las primeras explotaciones intensivas especializadas (Aparicio, 1961: 191; Lanero & Fernández Prieto, 2016: 165-184). A pesar de ello, la doble o triple aptitud del ganado (cárnica, láctea y de trabajo) se mantuvo hasta mediados de ese siglo por razones económicas (Sanz Egaña, 1952: 67; Mason, 1960: 122; Cabana, 2011: 203; Lanero, 2016: 2).

La apertura de mercados que inició Europa a mediados del siglo xx permitió el establecimiento de fuertes vínculos comerciales con países americanos para facilitar los intercambios alimentarios. Posteriormente, al verse recuperada y reabastecida, Europa redujo el comercio y esta situación se tradujo en un foco de conflicto con ciertos territorios.

España, totalmente dependiente del exterior tras la Guerra Civil e inmersa en una autarquía por el aislamiento, estableció relaciones con Estados Unidos y con Argentina, lo que supuso el resurgimiento gradual de su mercado exterior y el fin del bloqueo en el que se encontraba desde 1946 por decreto de las Naciones Unidas (Alonso de Tejada, 1959: 19-20; Clar, Serrano & Pinilla, 2015: 154).

A pesar de disponer de recursos naturales más favorables a la producción extensiva de pequeños rumiantes, en España se impuso la intensificación, expresada en una clara

enización y la inspección de las carnes –y posteriormente del resto de los alimentos– por parte de los veterinarios, profesionales con formación científica (JODRA, 2016: 19, 232-233); MOLINA, 1914: 266-268). No obstante, durante el siglo XIX y principios del siglo XX, esta actividad en medios rurales no mereció por parte de las autoridades el interés que reporta para el bien común (SÁNCHEZ, 1915: 15). La complejidad de articular los sistemas municipales de control alimentario en España en el tránsito al siglo XX se analiza en SANZ LAFUENTE (2013: 85-109). La posterior reordenación de la producción pecuaria y la aparición de núcleos de intensificación ganadera desde mediados del siglo XX intensificaron la actividad de los veterinarios de inspección, hecho que sirvió para que progresivamente se reconociese su labor en una cadena de valor, calidad y seguridad de la producción alimentaria.

11. Tema ampliamente tratado en la obra de Fernández Prieto, de la que se extraen referencias representativas. En ellas se profundiza en las causas y efectos del retraso agropecuario tras la Guerra Civil (FERNÁNDEZ PRIETO, 2007; FERNÁNDEZ PRIETO, PAN-MONTOJO & CABO, 2014; LANERO & FERNÁNDEZ PRIETO, 2016: 165-184).

industrialización y especialización ganadera. La proliferación de explotaciones de pollo de engorde y ponedoras, de porcino y vacuno de carne o leche, características del modelo impulsado por la revolución verde, marcaron una tendencia que llega hasta nuestros días (Harwood, 2012: 12-14; Cabana, 2011: 191-212).

3. LA PENETRACIÓN DE LAS SUSTANCIAS ESTIMULANTES DEL ENGORDE ANIMAL

El auge en la producción de cereal americano, promovido por la referida revolución verde, permitió al Viejo Continente importar materias primas y ganado selecto, lo que aceleró la intensificación pecuaria, que iba a la zaga de su homóloga americana (Carmona & Puente, 1988: 208; Harwood, 2012: 12-14).

Muchos países, entre ellos España, experimentaron un cambio progresivo en los sistemas productivos con la consecuente modificación en los hábitos alimentarios de la población. En primer lugar, intervinieron un conjunto de actuaciones relativas a la producción ganadera, entre las que destacan el desarrollo de la industria productora de piensos, el plan estatal Acción Concertada¹² o la aplicación con éxito de las primeras experiencias de mejora ganadera (selección genética y uso de sustancias promotoras) (Castellá, 1980: 53; Langreo, 2008: 47; Naredo, 2004: 414). La mejora genética se inició en la cornisa cantábrica a finales del siglo XIX, gracias a la importación de ejemplares alóctonos para su cruzamiento con razas autóctonas (Lanero, 2016: 2; Lana, 2011: 26; Carmona & Puente, 1988: 199-204, 208). La posterior importación masiva de ejemplares selectos¹³ permitiría la sustitución de las razas autóctonas, lo que ratificaría la hegemonía de la intensificación ganadera desde 1950-1960 (Langreo, 2008: 46).

En segundo lugar, contribuyeron acciones relacionadas con la evolución industrial y sanitaria, como la mecanización en la producción, la mejora de los transportes y de la industria frigorífica, la integración vertical de la cadena de suministro y el asesoramiento del profesional veterinario en la implantación de sistemas de higienización en las explo-

12. El plan Acción Concertada para la Producción Nacional de Ganado Vacuno de Carne se aplicó desde el 18 de noviembre de 1964 hasta el 5 de septiembre de 1984 con sucesivas modificaciones (1966, 1972, 1975 y 1980). La última de ellas, por Orden de 22 de febrero de 1980, supuso una gran inyección de capital al sector pecuario en forma de créditos y subvenciones para instalaciones, pienso y ganado (NAREDO, 2004: 414).

13. Fue ampliamente apoyada por la política ganadera del franquismo a partir de 1955. Véase como ejemplo el impulso de la denominada *frisonización* en el ganado lechero iniciada a principios del siglo XX (GONZÁLEZ DE MOLINA *et al.*, 2019: 111-112).

taciones (Losada, 2009: 231-232; Létard, 1951: 194; Gil Meseguer & Gómez Espín, 2001: 164; Langreo, 2008: 45-48).

Y, finalmente, el factor socioeconómico. El incremento del poder adquisitivo de la población implicó un mayor consumo de productos de origen animal, en especial los huevos y la carne de porcino inicialmente (Collantes, 2018: 78; Gil Meseguer & Gómez Espín, 2001: 172-174). Se rompía así con la tendencia histórica española caracterizada por dietas pobres en estos productos desde el siglo XVII (Juana, 2001: 15). La migración a grandes urbes, la incorporación de la mujer al mundo laboral y las presiones de los consumidores, que demandaban mayor higiene y calidad, contribuyeron también a cambios importantes en la alimentación (Gil Meseguer & Gómez Espín, 2001: 167; Burbano, 2013: 3, 27-28; Lana, 2011: 31; González de Molina *et al.*, 2019: 113-114), que se vieron favorecidos con la aprobación en 1967 del Código Alimentario Español¹⁴. El periodo de incremento de consumo de productos de origen animal en España se corresponde con el auge de la intensificación y un mayor uso de los llamados *promotores del crecimiento tradicionales*¹⁵. Esto implicó que hormonas del crecimiento y sexuales, tireostáticos, antibióticos, β -agonistas y la mezcla con otras sustancias activas en forma de «cócteles farmacológicos»¹⁶ salpicaran progresivamente la producción pecuaria.

Una vez descritos los factores conductores o favorecedores del cambio en el modelo productivo, queda ahondar dentro del proceso de intensificación ganadera en la incursión de las sustancias promotoras como instrumentos de mejora del rendimiento cárnico.

Desde el punto de vista pecuario fue la producción aviar la que sentó las bases de la explotación intensiva, a la que pronto se unió la de porcino, años más tarde el vacuno y, finalmente, las de pequeños rumiantes (Gil Meseguer & Gómez Espín, 2001: 167; Sobrino *et al.*, 1981: 54-55; Domínguez Martín, 2001: 42; Fraser, 2006: 2-3). Este esquema se ha seguido en todos los países occidentales, si bien su implantación se llevó a cabo a

14. Decreto 2484/1967, por el que se aprueba el texto del Código Alimentario Español. En este texto se siguen los criterios del Codex Alimentarius, una compilación de normas y recomendaciones establecidas por la Comisión del Codex Alimentarius, el más alto organismo internacional en materia de normas de alimentación.

15. Los promotores tradicionales o modificadores metabólicos son sustancias químicas con claros efectos anabolizantes. Utilizados en la producción ganadera durante la segunda mitad del siglo XX, su orden de aparición en el mercado para estos fines fue tireostáticos, antibióticos, hormonas y β -agonistas.

16. Denominación usual asignada a la mezcla de productos farmacológicos que, administrados de forma conjunta, producen claros efectos promotores al combinar sus acciones de un modo sinérgico (MARTÍNEZ MATEOS, 1998: 4).

distinto ritmo en cada territorio. En España este proceso inició su andadura a finales de 1950 y principios de la década de 1960.

En este periodo, a mediados del pasado siglo, se empezó a considerar al animal como una *máquina viva de gran rendimiento*, transmisor de cualidades productoras a la descendencia (Guijo, 1947: 779-780; Aparicio, 1961: 7). Los objetivos de la evolución industrial y científica fomentaron por ello la investigación en cualquier aspecto de mejora ganadera, basándose todas las alternativas en que el potencial productivo de un animal viene determinado por su tasa reproductiva y fertilidad, su capacidad de crecimiento o eficacia de conversión del alimento y el mantenimiento de su salud (Spedding, 1968: 242-243; Létard, 1951: 191-194).

En ese contexto, se promovieron todo tipo de estudios relacionados con esas facetas y centrados en mejorar los parámetros reproductivos con objeto de encontrar el método ideal para incrementar el ritmo de crecimiento, ya fuese mediante selección genética, técnicas de mejora reproductiva o estimulantes inyectables.

Profesionales como los ingenieros agrónomos y los veterinarios, se convierten entonces en elementos esenciales y adquieren gran peso en el ámbito normativo relacionado con la economía agraria, las políticas de producción alimentaria y los intercambios comerciales (Cid, 2004: 208, 211; Losada, 2009: 232; Lanero, 2016: 2; Caldentey, 1998: 31).

El planteamiento de diferentes ensayos de campo con dietas suplementadas con algunos compuestos químicos de propiedades farmacológicas permite fechar el periodo comprendido entre 1930 y 1940 como el momento difuso en el que se inicia el estudio científico de los promotores del crecimiento¹⁷; si bien resulta comprometido establecer una fecha concreta (Andreas, 1960: 329; Rodríguez Castañón, 2007: 2466; Hansson, 1944: 53).

Para dar respuesta a la gran demanda de alimentos en Europa, los ganaderos iniciaron el suministro de algunos preparados estimulantes. Los esfuerzos de los científicos, de la industria farmacéutica y de la productora de piensos sirvieron para cubrir las peticiones del sector, haciéndose evidentes en los congresos científicos, en los que se presentaban estrategias reproductivas y nuevos complementos para mejorar potencialmente el rendimiento o la calidad de la carne (Beeson, 1960: 37).

17. GUIJO (1947: 803-804) presentó en el I Congreso Veterinario de Zootecnia un resumen de los primeros usos, a principios de la década de 1940, de tireostáticos y hormonas, adicionadas al alimento o como implantes.

Se empezó a probar suerte con sustancias sencillas o bien conocidas, como el etanol, o productos naturales que podrían estimular el engorde de aves y suidos (Norris, 1960: 12; Beeson, 1960: 37-38). Muchas de estas sustancias estaban presentes en alimentos proteicos (carnes, pescados y lácteos fermentados). Sin embargo, la dificultad de su aislamiento y mantenimiento y lo cara que resultaba su administración hicieron decaer parcialmente la idea de su uso (Hansson, 1944: 41). En un principio, solo adquirieron popularidad las harinas de pescado, poco después las harinas de carne, los huesos o los sueros lácteos y, finalmente, los preparados elaborados con materias como plumas, vísceras y derivados agrícolas o de la industria alimentaria humana (Poppensiek & Marash, 1983: 40; Guijo, 1947: 788; Runnels & Snyder, 1960: 215-220; Aparicio, 1961: 348). Además de las harinas y similares, desde mediados de siglo se presentaron como alternativa las enzimas (Gil Fortún, 1960: 9-12; García de la Peña, 1970: 57-62), sustancias que por su carácter aminolítico tuvieron gran acogida por el sector primario, pero que paulatinamente se fueron descartando¹⁸.

Otros muchos productos también tuvieron su oportunidad, como es el caso de los antioxidantes, las vitaminas (A, E, B12), las enmiendas minerales con calcio, zinc, selenio o hierro, las mezclas de aminoácidos, e incluso los suplementos de urea¹⁹, que cumplimentaban las necesidades proteicas de los animales (Guijo, 1947: 802; Beeson, 1960: 41-43).

A mediados del siglo XX, las propiedades de los promotores como adyuvante en la producción intensiva sirvieron de reclamo y pronto se presentaron nuevas sustancias farmacológicas como alternativas, al haberse demostrado algún efecto promotor colateral, como es el caso de los antibióticos²⁰. El uso de estos como promotores se prolongó hasta principios del siglo XXI, según determinó la normativa comunitaria. Algunos territorios europeos como Suecia, Alemania o Dinamarca comenzaron su particular restricción, o incluso la total prohibición, dos o tres décadas antes (Rodríguez Castañón, 2007: 2470; Nordéus, 2019: 251).

Otras sustancias, como los arsenicales, categorizados como suplementos químicos, se presentaron como promotores poco antes de 1960, aunque existen evidencias de usos dis-

18. Paradójicamente, las mezclas enzimáticas se han vuelto a postular como opciones viables y efectivas para sustituir a los promotores tradicionales, prohibidos en la actualidad.

19. Véanse, para estos productos, CASTELLÁ (1992: 16), HANSSON (1944: 47-48), SINGSEN (1960: 187-190), RUNNELS & SNYDER (1960: 214) y SUTTON (1948: 37).

20. El efecto promotor de los antibióticos se identificó por casualidad en la década de 1940, cuando unos animales consumieron alimentos contaminados con clortetraciclina y mejoraron su crecimiento (RODRÍGUEZ CASTAÑÓN, 2007: 2466).

cretos entre 1920 y 1930²¹. Se recomendaba su utilización en avicultura por su actividad coccidistática y se destinaron a fomentar el crecimiento, ya que incrementan notablemente el apetito y la sed (Guijo, 1947: 804). Su uso resultó sumamente controvertido debido a su alta toxicidad, pues incluso a baja concentración llegaban a ser mortales. Por ello, su prohibición con fines promotores se sucedió con celeridad (Martorell, 1966: 27; Simonnet, 1960: 69).

También a mediados del siglo XX destaca la difusión de los tranquilizantes²², al observarse un efecto promotor colateral en prácticas de manejo ganadero complicadas o en avicultura buscando un efecto de disminución del gasto energético (Beeson, 1960: 40; Capó, 1992: 1; Tortuero & Treviño, 1970: 217-220; Simonnet, 1960: 67). En España, los más utilizados fueron la reserpina en aves²³ y la hidroxicina y protoveratrina, tanto en vacuno como porcino. El escaso rendimiento obtenido, la necesidad de adecuar las dosis y la aparición de estudios de toxicidad hicieron desistir de su uso (Capó, 1992: 6; Tortuero & Treviño, 1970: 218). Aun así, se siguieron utilizando en los denominados *cócteles farmacológicos*.

Es posible que, de modo paralelo al uso de estos primeros estimulantes farmacológicos en las dietas, la castración química con hormonas estrogénicas mediante implantes o alguno de los diversos métodos reproductivos que se empleaban derivasen en prácticas de promoción del crecimiento, al haberse observado un engorde más rápido que el producido tras la mera esterilización o el tratamiento (Guijo, 1947: 793-794; Carbonero, 1948: 228-231; Kochakian, Tillotson & Endahl, 1956: 231). De este modo, se daba el paso definitivo al uso de las hormonas y los antibióticos, y se iniciaba la época de auge de los modificadores metabólicos (1960-1990). La autorización de sustancias hormonales con fines promotores, principalmente para vacuno y tanto inyectables como adicionadas al alimento, se estableció en España en 1956, año en que también fueron autorizadas por la Food and Drug Administration²⁴.

21. Aunque se introdujeron en medicina en 1907, su uso en veterinaria se pospuso a la década de 1920, cuando empezaron a ser utilizados como *agentes engrasantes* en algunas fórmulas magistrales. Desde 1940 su utilización se destinó a profilaxis frente a la coccidiosis aviar y la disenteria hemorrágica porcina. Los productos de elección fueron el ácido arsánico y su sal sódica.

22. Su uso se fomentó hasta tal punto que la prensa de divulgación ganadera llegó a publicar artículos específicos. Véase, a modo de ejemplo, BERNALDO DE QUIRÓS (1962: 39-40).

23. Rauwolfia en otros países.

24. La Agencia Federal Estadounidense para la Protección del Consumidor (FDA) otorgó la autorización inicial en 1956 a seis promotores de naturaleza estrogénica y androgénica. En ella se especificaba su idoneidad para ganado vacuno.

Una vez se observaron sus efectos, la venta de estos promotores se disparó y su utilización sin el adecuado control facultativo se multiplicó en pocos años. El uso de uno de los grupos de sustancias más precoces, los tireostáticos, se prolongó notablemente en el tiempo, tanto en vacuno de carne como en aves (Guijo, 1947: 804; Recio, 1985: 38). Los productos que destacaron fueron los derivados del imidazol (mercaptoimidazol y carbimazol); los del uracilo (tiouracilo o propiltiouracilo) y los tiocianatos y glucosinolatos de las plantas (Reig, 2010: 11; Sitar & Thornhill, 1972: 140-148; Torres, 1990: 18).

A principios de 1960, la legislación española fue permisiva, y consideró a ciertos agentes anabolizantes aptos y adecuados para ser incluidos en la formulación de los piensos y con buenas propiedades estimulantes del crecimiento (Juana, 1962: 165; Tortuero & Treviño, 1970: 254). Paulatinamente, se empezó a dar uso masivo a los estrógenos naturales y sintéticos. Un ejemplo de los últimos, el dietilestilbestrol, tuvo escasa aceptación en un principio al existir en España pocas cabezas de bovino de alto rendimiento cárnico²⁵ (Borregón, 1992: 3).

Los estrógenos se administraron principalmente formando parte de la ración y en general asociados a terramicina o aureomicina, acción que reportaba notables ganancias de peso en los animales y un significativo ahorro de pienso (Tortuero & Treviño, 1970: 257; Montilla, 1971: 64). En general, se prefirió utilizarlos mediante implantes²⁶, aunque en el caso de los cerdos se desaconsejó su uso, tanto por sus características fisiológicas como por los escasos resultados que reportaban.

Bien entrada la década de 1960, se intentó potenciar en el mercado español el uso de otras sustancias hormonales, como el sinestrol, el hexestrol o el dienestrol, tanto por vía oral como mediante implantes subcutáneos. Incluso, se emplearon con escasos resultados productos como la somatotropina o la progesterona en la producción láctea o las gonadotropinas añadidas al pienso (Castellá, 1999b: 52). También se probó suerte con algunas hormonas masculinas, como la testosterona, usada generalmente en aves, o la metiltestosterona y el metilandrostenodiol, pero su precio prohibitivo mermó su uso (Ferrer, 1967: 42-45; Tortuero & Treviño, 1970: 195-199).

25. Según datos de 1965, el censo de vacuno altamente eficiente asciende a 176.000 machos y 620.000 hembras (MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN, 1993: 403).

26. La implantación de tabletas se realizaba en zonas que se desecharían tras el faenado (la base del cuello o tras la cresta en aves y pollo *broiler*, y en la oreja o base del cuello en rumiantes).

4. LA REVISIÓN DEL MODELO INTENSIVO BASADO EN PROMOTORES

Las medidas adoptadas para incrementar la producción agroganadera y la política de uso de las sustancias promotoras permitieron a Europa ser autosuficiente en menos de dos décadas tras la Segunda Guerra Mundial. Sin embargo, la situación desembocó en un mercado incapaz de absorber los recursos producidos y garantizar los ingresos de los productores (Jasiorowski, 1983: 6, 21; Martiin, Pan-Montojo & Brassley, 2016: 267-274).

El planteamiento comunitario modificó sus objetivos y a partir de 1970 intentó estabilizar y orientar el mercado interno, equiparar las rentas del eslabón primario a las de otros sectores y establecer un sistema de precios adecuados para los productos alimentarios (Valdés, 1969: 40, 43; Escribano, 2007: 563). Para ello, se empezaron a utilizar instrumentos económicos, como subvenciones y acciones reguladoras, o prohibiciones, que algunos países comenzaron a implantar de modo individualizado para proteger sus producciones y garantizar sus intercambios (Dibner & Richards, 2005: 635; Zoido, 2001: 5; Collantes, 2019: 44-52). España siguió esta misma línea desde finales de la década de 1970 de cara a su incorporación a la Comunidad Económica Europea (CEE) en 1986. Esta política proteccionista iniciada por Europa desencadenó fuertes reacciones en terceros países, en particular en los Estados Unidos, acostumbrados a producir y exportar masivamente al Viejo Continente, que desarrollaron medidas tendentes a garantizar su comercio exterior.

El esquema de intensificación ganadera y las estrategias para incrementar la producción empezaron a cuestionarse. Otro factor adicional fue la posible repercusión de los promotores sobre la salud de los consumidores, uno de los temas que más inquietaba a las autoridades durante las últimas tres décadas del siglo XX (Rodríguez Rivas, 1980: 3). Esta duda tuvo repercusión social y científica y dio lugar a dos vertientes: una defensora a ultranza del uso de los anabolizantes y otra totalmente contraria. En consecuencia, la comunidad científica se vio obligada a explicar sus efectos fisiológicos, las implicaciones de su uso y sus limitaciones, y los efectos adversos. Surgió un debate de grandes dimensiones que con el paso de los años fue sumando más factores condicionantes, como la seguridad alimentaria, la sostenibilidad ambiental, el bienestar animal o la salud pública.

Durante las décadas de 1970 y 1980 la política europea sobre adición de sustancias estimulantes a la alimentación del ganado se fue modificando. En 1970, la Directiva

70/524²⁷ restringió las concesiones a las fábricas de piensos limitando las cantidades máximas de promotores y permitiendo el uso de un único antibiótico por pienso, y solo de aquellos antibióticos no destinados a acciones terapéuticas²⁸ (Dibner & Richards, 2005: 635; Castellá, 1999a: 12). Una medida similar se había planteado en España una década antes con la publicación de normativa en los años 1957 y 1958²⁹. Según esta, los antibióticos empezaron a precisar una autorización específica como «ingredientes especiales activos», con una limitación máxima de 50 mg/kg de pienso³⁰. Posteriormente, la Orden de 4 de marzo de 1964 prohibiría el empleo de estrógenos, arsenicales y antimoniales en piensos para aves (Tortuero & Treviño, 1970: 258).

En vacuno, desde 1970 en España se emplearon productos hormonales, como el 17- β -estradiol, la progesterona, el zeranol y el acetato de melengestrol mediante implantes (Lauderdale, 1983: 205; Tortuero & Treviño, 1970: 195; Brown, 1983: 191)³¹. En el caso de las aves destacaron los antitiroideos y en los suidos, los antibióticos (Castellá, Espejo & Castellá, 1984: 29-37; Lázaro, 1980: 23; Borregón, 1992: 3).

Simultáneamente, a partir de 1971 se empezaron a difundir algunos efectos negativos asociados al uso de los tiouracilos (antitiroideos) en ganado vacuno y aviar, con la aparición de un síndrome de hipotiroidismo y alteraciones en animales gestantes (Finzi, 1974: 252-253; Recio, 1985: 190). El uso desmedido de estos últimos productos, al añadirse fácilmente a la dieta, derivó en su prohibición definitiva en 1977 mediante real decreto –actualmente derogado– y cuatro años más tarde en toda la Comunidad Europea (Di-

27. Directiva 70/524/CEE, sobre aditivos en la alimentación animal.

28. Tras la publicación de la Directiva 70/524/CEE, los antibióticos permitidos para ser adicionados al pienso serían: bacitracina, espiramicina, virginamicina y monensina. A su vez, de forma provisional se permitía el uso de salinomicina, avilamicina y efortomicina. Sin embargo, la Directiva 76/296 y la Directiva 78/58 retiraron la aprobación para algunos de ellos (RODRÍGUEZ CASTAÑÓN, 2007: 2467).

29. Decreto de 22 de febrero de 1957, sobre regulación de la fabricación de piensos compuestos y correctores y de las condiciones que debían reunir los piensos compuestos y sustancias correctoras, materias empleadas en su elaboración y otros productos destinados a la alimentación del ganado; Orden de 11 de noviembre de 1958, por la que se aprueban disposiciones complementarias a la anterior.

30. Cualquier uso superior a 50 mg/kg de pienso se consideraba terapéutico (JUANA, 1960: 25). Esta premisa restringió la utilización de determinadas moléculas en ciertas especies por precisar dosificaciones que superaban el rango máximo establecido. Además, se exigió que fueran agentes de amplio espectro, palatables, de buena biodisponibilidad y por supuesto no tóxicos.

31. Algunas de las referencias seleccionadas corresponden a autores extranjeros, pero los datos pueden extrapolarse a España. La información ha sido contrastada con revistas de divulgación ganadera de tirada nacional y con documentos publicados en la compilación de resúmenes del Simposio OIE «Anabólicos en Producción Pecuaria: Aspectos de Salud Pública, Métodos de Análisis y Reglamentaciones», celebrado en París en 1983.

rectiva 81/602)³². Posteriormente, los Reales Decretos 1423/1987 y 1262/1989³³ reafirmaron la postura comunitaria, pero, pese a la restricción, su uso fraudulento se prolongó durante la década de los años ochenta. Probablemente, la presión ejercida por los consumidores, que saboreaban carnes de calidad organoléptica inferior, y su fácil detección en el matadero³⁴ llevaron a los ganaderos a sustituir estas sustancias por otras más difíciles de hallar (Borregón, 1992: 4; Sanz Lafuente, 2013: 85-107).

Es entonces cuando se empieza a hacer efectiva en España la lucha contra el uso abusivo de los promotores, hecho que se dilató en el tiempo durante más de tres décadas³⁵. El detonante que propició estas actividades se remonta a 1973, cuando los veterinarios empezaron a observar la formación de charcos de agua bajo las canales en casi todos los mataderos de las regiones más ganaderas (Torres, 1990: 19). Pronto, las autoridades sospecharon del uso de lo que se denominaban en Europa *polvos para engordar* (productos con muy buenos resultados, administrados a los animales sin receta) e iniciaron la toma de medidas.

Hasta 1980, diferentes países europeos tuvieron parcialmente regulado el uso de estimulantes del crecimiento de naturaleza hormonal, pero no existió una normativa comunitaria que armonizase esta situación hasta 1981. Se promulgó entonces la Directiva 81/602, por la que se prohibía la utilización como promotores de compuestos de naturaleza hormonal, salvo ciertas excepciones³⁶. Aun así, la enorme demanda del sector ganadero permitió que prosiguieran investigaciones para encontrar nuevos productos hasta bien entrada la década de 1980, cuando aparecieron los β -agonistas. El Comité Mixto FAO/OMS³⁷ y otras instituciones internacionales mostraron un enorme interés por es-

32. Directiva 81/602, referente a la prohibición de determinadas sustancias de efecto hormonal y de sustancias de efecto tireostático.

33. Real Decreto 1423/1987, por el que se dan normas sobre sustancias de acción hormonal y tireostática de uso en los animales; Real Decreto 1262/1989, por el que se aprueba el Plan Nacional de Investigación de Residuos en los Animales y las Carnes Frescas.

34. Frecuentemente el estudio macroscópico de una tiroides hipertrofiada y su peso eran suficientes para evidenciar el posible uso de tiouracilos.

35. Este hecho puede ser comprobado en la documentación conservada en el Archivo Regional de la Comunidad de Madrid (ARCM), reflejo de la preocupación de las autoridades ante el uso de sustancias para el engorde animal. Véanse, por ejemplo, ARCM, 000113069/0005, exp. P.E. 157/1992 R-2172, en referencia al control de sustancias para el engorde artificial de animales, y ARCM, 000170121/0041, exp. PE1695/1998R-10073, relativo a las medidas tras la decisión de la Comisión Europea de 9 de julio, plan de vigilancia para la detección de residuos o sustancias en los animales vivos y sus productos.

36. La Directiva 81/602 establecía como excepciones el 17- β -estradiol, la progesterona, la testosterona, el acetato de trenbolona (TBA) y el zeranol. Por ello, se entendían prohibidos en Europa los tireostáticos y todas las sustancias hormonales sintéticas menos el TBA y el zeranol.

tos nuevos productos, y en sus reuniones se recopiló mucha información sobre los preparados de mayor efecto.

Otras sustancias se mantuvieron con fines promotores hasta casi 1990, como es el caso de ciertos carbamatos, los nitrofuranos³⁸ o los antibióticos, estos últimos sumidos en un intenso debate al relacionarse su uso masivo con la aparición de resistencias bacterianas. De nuevo se avivaron las críticas que cuestionaban el sistema intensivo de producción y se desencadenó una política prohibitiva en cascada, iniciada por Suecia cuando aún no era miembro de la CEE (Nordéus, 2019: 251, 254; Rodríguez Castañón, 2007: 2470). Esta situación llevaría a la total y definitiva supresión de estas sustancias como promotores en 2006³⁹ (Koluman & Dikici, 2013: 66).

A pesar de la intensidad del debate originado por los posibles efectos adversos de los estimulantes del crecimiento y las sucesivas restricciones legislativas, en el campo se continuaron utilizando ciertos promotores mientras estuvieron permitidos, antibióticos y β -agonistas. Incluso se emplearon de modo fraudulento durante algunos años más⁴⁰.

En la década de 1980 la polémica rebasó la línea divisoria entre un problema sectorial, ganadero o de laboratorio, pasando a preocupar notablemente a las autoridades comunitarias y a influir en políticas y acuerdos comerciales. También tuvo una repercusión en los hábitos alimentarios de la población (Rodríguez Rivas, 1980: 2-4). Por todo ello, en España se desarrolló legislativamente el Plan Nacional de Investigación de Residuos

37. Comité científico administrado conjuntamente por estos dos organismos. Fue creado en 1956 para evaluar la inocuidad de los aditivos alimentarios y, actualmente, es órgano consultivo del Codex Alimentarius.

38. Los nitrofuranos se prohibieron por normativa comunitaria en la década de 1970, salvo el Nitrovin (laboratorios Cyanamid), que persistió como promotor en España hasta finales de los años ochenta, al no absorberse por el tracto intestinal.

39. Reglamento (CE) 1831/2003, sobre los aditivos en alimentación animal.

40. Hecho que puede ser constatado en la abundante documentación relativa a la lucha frente a prácticas fraudulentas. Como ejemplo, en el ARCM existe información relativa a preguntas parlamentarias, expedientes de control de residuos en animales vivos o sus productos (1997-2004), designaciones de técnicos para el asesoramiento ante denuncias, etc. Véanse algunos ejemplos representativos: ARCM, 000170096/0049, exp. PE-1408/1997R-5748, 1997, relativo a las medidas para prevenir el consumo de carne de reses tratadas con clembuterol y sancionar a los laboratorios que facilitan clembuterol a los ganaderos; ARCM, 000170118/0041, exp. PCOC58/1998R-2358, 1998, en relación a las medidas para erradicar el fraude a los consumidores y los riesgos a la salud pública de productos para las reses como clembuterol o productos afines; ARCM, 000170120/0015, exp. PE-1440/1998R-7758, 1998, relativo al análisis de detección de clembuterol en músculo y pelo de animales de abasto y para determinación de los β -agonistas.

(PNIR)⁴¹, que permitió corroborar la existencia del uso ilegal de estos productos, sobre todo en los primeros años tras su implantación⁴².

Por otro lado, para paliar los efectos de la política productivista promovida tras la revolución verde, que permitió la mecanización del campo europeo y coadyuvó a la intensificación ganadera, se establecieron nuevas medidas entre las que se encontraba un importante cambio en el planteamiento inicial de la PAC. El segundo «Informe Mansholt» y el Paquete Delors de medidas, aprobados en los años ochenta, permitieron instaurar un sistema de producción basado en cuotas ganaderas y en la intervención con la consecuente reducción de la población agraria (Martínez López, 1996: 51; Llorente, 1996: 197). Este hecho asustó a las organizaciones profesionales agrarias y, para no desestructurar el sistema de abastecimiento alimentario, se plantearon todo tipo de medidas tendientes a reducir la producción, pero sin desestabilizar al eslabón primario europeo (Jasiorski, 1983: 6).

En ganadería, la idea de la prohibición de los promotores por causas sanitarias se contempló como una solución arbitraria, pero tal vez una de las más efectivas frente a los excedentes cárnicos (Estévez Reboredo, 2016: 112). La gran cantidad de estudios contradictorios en cuanto a la seguridad y eficacia de muchos de estos productos, la preocupación creciente por el problema de las resistencias bacterianas (Dibner & Richards, 2005: 634) y, principalmente, la necesidad imperiosa de proteger las producciones influyeron y justificaron finalmente la decisión, que se aplicó de modo progresivo a las diferentes categorías de sustancias durante más de veinte años (1980-2006).

En un ambiente tenso, la pugna por mantener el comercio agroalimentario estable, unida al afán de salvaguarda de los Estados Unidos, llevaron a este país a interponer un recurso a Europa en 1996. Sus consecuencias se han prolongado más de dos décadas. Finalmente, las partes parecen haber llegado a un acuerdo parcial mediante el Memorando de Entendimiento firmado en 2014. A pesar del acuerdo y de la insistencia de la Organización Mundial del Comercio en la gestión de intercambios dentro de un mercado globalizado, siguen existiendo muchos intereses comerciales y económicos implicados, tanto en el seno de la Unión Europea como en el mercado mundial de alimentos.

41. Real Decreto 1749/1998, por el que se establecen las medidas de control aplicables a determinadas sustancias y sus residuos en los animales vivos y sus productos. Transposición de la Directiva 96/23/CE.

42. En el *Atlas de la Sanidad en España*, en 2002 (tras cinco años de vigencia del PNIR) se especifica el porcentaje de muestras con hallazgos de sustancias prohibidas en ganadería, que se corresponden con un 7,4% y un 4,3% de las muestras tomadas dentro del Plan de Sospechosos y del Plan Dirigido, respectivamente (MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO, 2003: 18-21).

En esta línea, las pretensiones comunitarias se mantienen inamovibles y abogan en la actualidad por una producción que pueda competir en un mercado exterior saturado, centrándose cada vez más en el valor añadido de ser sistemas sostenibles, comprometidos con el medio ambiente y preocupados por ofrecer productos sanos a una población muy exigente con la seguridad alimentaria (Escribano, 2007: 569; Llorente, 1996: 196; Nordéus, 2019: 256). Para hacer frente a estas exigencias, los núcleos de producción primaria en Europa han tenido que adaptarse a las normativas de eliminación de residuos, política ambiental, sanidad y bienestar animal. Unas condiciones sumamente exigentes que en muchos casos han reorientado el sistema productivo o han precisado de grandes remodelaciones de las explotaciones (Gil Meseguer & Gómez Espín, 2001: 188). Todas estas características han llevado al mercado comunitario a erigirse en garante de excelencia en calidad y seguridad alimentaria, lo que hace que sea competitivo frente a las producciones y exportaciones de terceros países (Sanz Lafuente, 2013: 85-86).

5. CONCLUSIONES.

El proceso de transformación y reconversión de las pequeñas granjas familiares en grandes núcleos de producción especializada, tanto en España como en el conjunto de la Unión Europea se considera un hecho consecuente a la confluencia de múltiples factores propicios. Entre ellos se encuentran aspectos económicos, demográficos, sanitarios, mercantiles y políticos acontecidos desde la revolución industrial y de modo precipitado tras la Segunda Guerra Mundial. Esta transformación constituyó la auténtica revolución del sistema de abastecimiento de alimentos en las últimas décadas del siglo XX y se llevó a cabo gracias a la industrialización de la producción agraria, la intensificación ganadera y la utilización de determinadas sustancias que permitieron mejorar las producciones animales.

Con relación a la administración de sustancias potenciadoras del desarrollo corporal, resulta destacable el uso inicial de preparados naturales. Estos dieron paso posteriormente a productos farmacológicos destinados a otros fines, que de modo colateral producían una alteración del metabolismo del crecimiento/engorde. Desde 1950, se observa la progresiva incursión en el mercado de los llamados *promotores tradicionales*: tireostáticos, antibióticos, hormonas y β -agonistas. Todos ellos actualmente prohibidos en la Unión Europea para estos fines.

Como consecuencia de la intensificación de la producción pecuaria, al uso exagerado de ciertos promotores y a la preocupación por la salud pública, se fueron generando importantes conflictos comerciales y de regulación en la política agroganadera comunitaria (con plena integración de España desde 1986). Este conjunto de hechos promovió las

restricciones/prohibición en el uso de los anabolizantes, la revisión del modelo productivo basado en estas sustancias y, como resultado final, la reorientación de los sistemas intensivos ganaderos.

Actualmente, las pretensiones comunitarias abogan por una producción sostenible, con un distintivo de calidad y seguridad, donde no hay cabida para los promotores tradicionales, pero sí se permiten ciertas prácticas de mejora genética y la administración de sustancias denominadas *naturales*. Estos condicionantes se enfrentan a los intereses de terceros países con los que se trata de llegar a acuerdos. En definitiva, este es el escenario en el que evoluciona la explotación agropecuaria actual y el sistema de abastecimiento alimentario, inmerso en un complejísimo mercado globalizado.

AGRADECIMIENTOS

Este artículo se ha desarrollado a partir de una idea primigenia planteada en la tesis doctoral *Estudio histórico del uso y prohibición de los promotores del crecimiento en la ganadería española* (Estévez Reboredo, 2016), que ha servido como pilar para ampliar la línea de investigación incluyendo un enfoque más agrario.

Queremos agradecer la importante aportación de los evaluadores anónimos de *Historia Agraria*, así como la de los editores, cuyas ideas han servido para mejorar el texto y dar una visión globalizada de un problema actual, escasamente tratado desde un punto de vista histórico.

A su vez, los autores desean mostrar su agradecimiento a las doctoras Belén de Alfonso Alonso-Muñoyerro y Gema Silván Granado por su inestimable ayuda en la redacción de este trabajo.

REFERENCIAS

- AGANZO, Fernando & DUALDE, Vicente (1997). De la postguerra a la transición: Una fecunda aunque inquietante etapa colegial. En Colegio Oficial de Veterinarios de Valencia (Ed.), *Libro del I Centenario del Ilustre Colegio Oficial de Veterinarios de la provincia de Valencia (1897-1997)* (pp. 51-58). Valencia: Generalitat Valenciana.
- ALONSO DE TEJEDA, J. (1959). Los problemas técnicos y económicos de la alimentación de la cabaña: Alcance de la ayuda estatal para su solución. En *II Semana de Estudios de Nutrición Animal*. Valladolid: [s. n.].

- ANDREAS, D. O. (1960). Mercado de piensos en los Estados Unidos. En *II Symposium Internacional Agropecuario* (pp. 327-332). Madrid: Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas.
- APARICIO, Gumersindo (1961). *Producciones pecuarias (explotaciones ganaderas)*. Córdoba: Impr. Moderna.
- ARÁN, Santos (1936). *Ganado vacuno*. Madrid: Yagües. (Biblioteca pecuaria).
- BERNALDO DE QUIRÓS, Constanancio (1962). El empleo de tranquilizantes en el cerdo. *Revista Avances en Alimentación y Mejora Animal*, III (junio), 39-40.
- BEESON, N. M. (1960). Rumiantes: Recientes tendencias y avances en los Estados Unidos. En *II Symposium Internacional Agropecuario* (pp. 35-49). Madrid: Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas.
- BORREGÓN, Antonio (1992). Hormonas naturales y sintéticas. En *I Jornadas Sobre Residuos en Animales Vivos y en Alimentos de Origen Animal* (pp. 1-7). Murcia: Ilustre Colegio Oficial de Veterinarios de Murcia.
- BROWN, R. G. (1983). Implante de zeranol. En *Simposio OIE «Anabólicos en Producción Pecuaria: Aspectos de Salud Pública, Métodos de Análisis y Reglamentaciones»* (pp. 191-204). Paris: Office International des Epizooties.
- BURBANO, Francisco Andrés (2013). *Las migraciones internas durante el franquismo y sus efectos sociales: El caso de Barcelona*. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- CABANA, Ana (2011). Memoria colectiva y revolución verde: Más allá del cambio productivo y ecológico. En Daniel LANERO & Dulce FREIRE (Coords.), *Agriculturas e innovación tecnológica en la Península Ibérica (1946-1945)* (pp.191-212). Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.
- CALDENTEY, Pedro (1998). *Nueva economía agroalimentaria*. Madrid: Agrícola Española.
- CAPÓ, Miguel (1992). Tranquilizantes y β bloqueantes. En *I Jornadas sobre residuos en animales vivos y en alimentos de origen animal* (pp. 1-7). Murcia: Ilustre Colegio Oficial de Veterinarios.
- CARBONERO, Domingo (1948). El empleo de estrógenos sintéticos en la oveja. *Anales de la Sociedad Veterinaria de Zootecnia*, 2 (16), 228-231.
- CARMONA, Xán & PUENTE, Leonor de la (1988). Crisis agraria y vías de evolución ganadera en Galicia y Cantabria. En Ramon GARRABOU (Ed.), *La crisis agraria de fines del siglo XIX* (pp. 181-211). Barcelona: Crítica.
- CASTELLÁ, Enrique (1980). Funciones del veterinario en el desarrollo y control de la ganadería. En *I Jornadas Nacionales de Ganadería, Veterinaria e Industria Zoosanitaria: Ganiber 80* (pp. 47-61). Madrid: Asociación General de Ganaderos del Reino.
- CASTELLÁ, Enrique (1992). Aditivos de piensos: Estudio crítico como generadores de residuos. En *I Jornadas sobre Residuos en Animales Vivos y en Alimentos de Origen Animal* (pp.1-18). Murcia: Ilustre Colegio Oficial de Veterinarios de Murcia.

- CASTELLÁ, Enrique (1999a). Alternativas a los antibióticos promotores. *Avances en Alimentación y Mejora Animal*, 39 (3), 11-18.
- CASTELLÁ, Enrique (1999b). Alternativas a los antibióticos promotores en alimentación. *Mundo Ganadero*, (113), 44-52.
- CASTELLÁ, Enrique, ESPEJO, J. & CASTELLÁ, J. (1984). Alimentación animal: Aspectos sanitarios. *España Ganadera*, (117), 29-37.
- CID, José Manuel (2004). Las asesorías técnicas en las fábricas de pienso en España. En José Manuel CID (Coord.), *Temas de historia de la veterinaria* (pp. 207-211). Vol. II. Murcia: Universidad de Murcia.
- CLAR, Ernesto (2005). Del cereal alimento al cereal pienso: Historia y balance de un intento de autosuficiencia ganadera: 1967-1972. *Historia Agraria*, (37), 513-544.
- CLAR, Ernesto, SERRANO, Raúl & PINILLA, Vicente (2015). El comercio agroalimentario español en la segunda globalización, 1951-2011. *Historia Agraria*, (65), 149-186.
- COLLANTES, Fernando (2018) ¿Hacia una historia del sistema alimentario?: Tres miradas, tres sesgos y una propuesta. En David SOTO & José Miguel LANA (Eds.), *Del pasado al futuro como problema: La historia agraria contemporánea española en el siglo XXI* (pp. 61-78). Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza.
- COLLANTES, Fernando (2019). *¿Capitalismo coordinado o monstruo de Frankenstein?: La política agraria común y el modelo europeo, 1962-2020*. Santander: Universidad de Cantabria.
- CONDE, Diego, CIFUENTES, José Manuel & FERNÁNDEZ PRIETO, Lourenzo (2018). De la cuestión agraria a la cuestión pecuaria: La ganadería como eje transformador en Galicia (1865-1935). En *II Congreso Internacional «Transiciones en la agricultura y la sociedad rural: Los desafíos globales de la historia rural»: XVI Congreso de Historia Agraria-VII Encontro RuralRePort*. Santiago de Compostela: Sociedad Española de Historia Agraria/RuralRePort.
- DÉSERT, Gabriel (1988). ¿Prosperidad en la crisis?: La ganadería francesa durante el último tercio del siglo XIX. En Ramon GARRABOU (Ed.), *La crisis agraria de fines del siglo XIX* (pp. 245-268). Barcelona: Crítica.
- DIBNER, Julia & RICHARDS, James D. (2005). Antibiotic Growth Promoters in Agriculture: History and Mode of Action. *Poultry Science*, 84 (4), 634-643.
- DOMÍNGUEZ MARTÍN, Rafael (2001). La ganadería española: Del franquismo a la CEE: Balance de un sector olvidado. *Historia Agraria*, (23), 39-52.
- ESCRIBANO, Carlos (2007). La situación y futuro de la ganadería en España. En ASOCIACIÓN DEL CUERPO NACIONAL VETERINARIO (Ed.), *Centenario del Cuerpo Nacional Veterinario* (pp. 559-569). Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- ESTÉVEZ REBOREDO, Rosa María (2016). *Estudio histórico del uso y prohibición de los promotores del crecimiento en la ganadería española*. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

- FERRER, Luis (1967). Estimulantes hormonales en producción animal. *Avances en alimentación y mejora animal*, 8 (6), 533-537.
- FERNÁNDEZ PRIETO, Lourenzo (2007). *El apagón tecnológico del franquismo: Estado e innovación en la agricultura española del siglo XX*. Valencia: Tirant lo Blanch.
- FERNÁNDEZ PRIETO, Lourenzo, PAN-MONTOJO, Juan & CABO, Miguel (Coords.) (2014). *Agriculture in the Age of Fascism: Authoritarian Technocracy and Rural Modernization, 1922-1945*. Turnhout: Brepols.
- FINZI, Alessandro (1974). Agentes bociógenos sintéticos y naturales: Problemas de higiene alimenticia en los animales y en el hombre. En *Anales del Colegio Oficial de Veterinarios de Barcelona*, 31 (358), 252-253.
- FLORENCIO, Antonio & MARTÍNEZ LÓPEZ, Antonio Luis (2000). El trabajo asalariado en la agricultura de la baja Andalucía: Siglos XVIII y XIX. *Historia Agraria*, (21), 99-126.
- FRASER, David (2006). El bienestar animal y la intensificación de la producción animal. *Documentos de la FAO sobre ética*, (2), 1-25. <http://www.fao.org/3/a-a0158s.pdf>
- GARCÍA DE LA PEÑA, J. (1970). Algunos datos sobre las enzimas y su empleo en la alimentación de las aves destinadas a la engorda. *Avigan, la Revista de la Ganadería*, (207), 57-62.
- GARRABOU, Ramon (Ed.) (1988). *La crisis agraria de fines del siglo XIX*. Barcelona: Crítica.
- GERMÁN, Luis (2006). Economía alimentaria: De la era agrícola a la agroindustrial. *Historia Agraria*, (40), 597-608.
- GIL FORTÚN, Félix (1960). Obtención y utilización de enzimas en la alimentación animal. *Avigan, la Revista de la Ganadería*, (87), 9-12.
- GIL MESEGUER, Encarnación & GÓMEZ ESPÍN, José María (2001). La ganadería de la región de Murcia en el periodo 1960-2000: Respuestas ganaderas a las nuevas situaciones de producción y mercado de productos agropecuarios en la Unión Europea. *Papeles de Geografía*, (34), 163-190.
- GONZÁLEZ DE MOLINA, Manuel, SOTO, David, GUZMÁN, Gloria, INFANTE, Juan, AGUILERA, Eduardo, VILA, Jaime & GARCÍA RUÍZ, Roberto (2019). *Historia de la agricultura española desde una perspectiva biofísica, 1900-2010*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- GRUPO DE ESTUDIOS DE HISTORIA RURAL (GEHR) (1985). Contribución al análisis histórico de la ganadería española: 1865-1929. En Ramon GARRABOU & Jesús SANZ (Eds.), *Historia agraria de la España contemporánea 2: Expansión y crisis (1850-1900)* (pp. 229-278). Barcelona: Crítica.
- GUIJO, Fernando (1947). La Farmacología y la zootecnia. En *I Congreso Veterinario de Zootecnia* (pp. 779-817). Tomo 4. Madrid: Sociedad Veterinaria de Zootecnia.
- HANSSON, Nils (1944). *Alimentación de los animales domésticos: Sus fundamentos técnicos y su aplicación práctica*. Madrid: Librería de la Viuda de Juan Pueyo.

- HARWOOD, Jonathan (2012). *Europe's Green Revolution and Others Since: The Rise and Fall of Peasant-Friendly Plant Breeding*. London: Routledge.
- JASIOROWSKI, Henryk (1983). Producción pecuaria mundial y las perspectivas de desarrollo futuro. En *Simposio OIE «Anabólicos en Producción Pecuaria: Aspectos de Salud Pública, Métodos de Análisis y Reglamentaciones»* (pp. 3-21). Paris: Office International des Epizooties.
- JODRA, Enrique (2016). *Instauración y consolidación de la inspección veterinaria de carnes en Madrid en la primera mitad del siglo XIX*. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- JUANA, Amalio de (1960). Antibióticos en nutrición animal: Porcinos: Tendencias recientes en el área europea. En *II Symposium Internacional Agropecuario* (pp. 25-34). Madrid: Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas.
- JUANA, Amalio de (1962). *La industria de los piensos compuestos*. Madrid: Biblioteca de Avances en Alimentación Animal.
- JUANA, Amalio de (2001). *Producción animal y alimentación humana: Bosquejo histórico de las aplicaciones científicas a la producción animal*. Madrid: Real Academia de Doctores de España.
- KAMPHUES, Josef (1999). Antibiotic Growth Promoters for the View of Animal Nutrition. *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift*, 112 (10-11), 370-379.
- KOCHAKIAN, Charles D., TILLOTSON, Carol & ENDAHL, Gerald (1956). Castration and the Growth of Muscles in the Rat. *Endocrinology*, 58 (2), 226-231.
- KOLUMAN, Ahmet & DIKICI, Abdullah (2013). Antimicrobial Resistance of Emerging Foodborne Pathogens: Status Quo and Global Trends. *Critical Reviews of Microbiology*, 39 (1), 57-69.
- LANA, José Miguel (2011). La ganadería en Navarra: Una panorámica evolutiva de largo plazo. En Francisco Javier IRURETAGOYENA, Belén ARRIZABALAGA & Agustín POBLADOR (Coords.), *La ganadería: Pasado y presente en Navarra* (pp. 9-48). Pamplona/Iruña: Gobierno de Navarra.
- LANA, José Miguel & RÍPODAS, Fernando (1992). Algunas notas sobre el sector agrario navarro en el siglo XIX: Los usos del suelo y la cabaña ganadera. *Gerónimo de Uztariz*, (6-7), 123-146.
- LANERO, Daniel (2016). La Revolución Verde en la España atlántica: La industria ganadera (1955-1975). En *International Conference «Old and New Worlds: Global Challenges of Rural History»: V Encontro RuralRePort-XV Congreso Internacional*. Lisboa: Instituto Universitario de Lisboa/RuralRePort.
- LANERO, Daniel & FERNÁNDEZ PRIETO, Lourenzo (2016). Technology Policies in Dictatorial Contexts: Spain and Portugal. En Carin MARTIIN, Juan PAN-MONTOJO & Paul W. BRASSLEY (Eds.), *Agriculture in Capitalist Europe, 1945-1960: From Food Shortages to Food surpluses* (pp. 165-184). London/New York: Routledge.

- LANGREO, Alicia (2008) El sistema de producción de carne en España. *Estudios Sociales: Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 16 (31), 39-79.
- LAUDERDALE, J. W. (1983). Uso de MGA (acetato de melengestrol) en la producción pecuaria. En *Simposio OIE Anabólicos en Producción Pecuaria (Aspectos de Salud Pública, Métodos de Análisis y Reglamentaciones)* (pp. 205-224). Paris: Office International des Epizooties.
- LÁZARO, Ángel (1980). Comentarios a «Finalizadores de cebo, mecanismo de acción y su problemática»: Conferencia del Dr. Illera Martín en la Academia de Ciencias Veterinarias de Cataluña. *España Ganadera*, (79), 23.
- LÉTARD, E. (1951). Rapport general sur le probleme zootechnique de la production des viandes et des graisses animales. En *II Congreso Internacional Veterinario de Zootecnia* (pp. 185-204). Vol. I. Madrid: Sociedad Veterinaria de Zootecnia de España.
- LLORENTE, José Manuel (1996). Las políticas agrarias y el territorio en el cambiante mundo rural europeo. *Noticario de Historia Agraria: Boletín Informativo del Seminario de Historia Agraria*, 6 (11), 195-198.
- LOSADA, Celestina (2009). Nuevas demandas sociales para una veterinaria actual: El papel del veterinario en nutrición y sanidad animal. En Celestina LOSADA (Ed.), *Un siglo de profesión veterinaria en Cantabria* (pp. 231-232). Santander: Ilustre Colegio Oficial de Veterinarios de Cantabria.
- MARTIN, Carin, PAN-MONTOJO, Juan & BRASSLEY, Paul W. (2016). Similar Means to Secure Postwar Food Supplies across Western Europe: A Conclusion. En: Carin MARTIN, Juan PAN-MONTOJO & Paul W. BRASSLEY, (Eds.), *Agriculture in Capitalist Europe, 1945-1960: From Food Shortages to Food Surpluses* (pp.267-274). London/New York: Routledge.
- MARTÍNEZ CARRIÓN, José Miguel (1984) Explotación ganadera y transformaciones pecuarias en tierras de Albacete en el siglo XIX y primera mitad del XX. En *Congreso de Historia de Albacete* (pp. 279-317). Vol. IV. Albacete: Instituto de Estudios Albacences.
- MARTÍNEZ CARRIÓN, José Miguel (1991). *La ganadería en la economía murciana contemporánea, 1860-1936*. Murcia: Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Región de Murcia.
- MARTÍNEZ LÓPEZ, Alberte (1996). Perspectiva histórica de la ganadería gallega: De la complementariedad agraria a la crisis de la intensificación láctea (1850-1995). En Rafael DOMÍNGUEZ MARTÍN (Ed.), *La vocación ganadera del norte de España: Del modelo tradicional a los desafíos del mercado mundial* (pp. 17-57). Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- MARTÍNEZ MATEOS, María del Mar (1998). *Efecto de la administración de βadrenérgico en ratas sobre la estructura hepática y los perfiles hormonales*. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

- MARTORELL, M. (1966). Aditivos para raciones avícolas. En *Congreso Mundial de Alimentación Animal* (pp. 25-36). Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- MASON, I. L. (1960). Recientes adelantos en el campo de la genética y cría de ganado. En *II Symposium Internacional Agropecuario* (pp. 117-126). Madrid: Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (1993). *Anuario de Estadística Agraria: Parte cuarta: Producción ganadera C16 Censo ganadero* (pp. 397-421). Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (2003). *Atlas de la Sanidad en España* (cap. 3, pp.18-21). Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo.
- MOLINA, E. (1914) Todos debemos hacerlo. *Gaceta de Ciencias Pecuarias*, 38 (16), 256-258.
- MONTILLA, J. J. (1971). Antibióticos en alimentación animal. *Avigan, la Revista de la Ganadería*, (225), 58-65.
- MORENO, B. (2008). Más de 150 años de inspección de carnes. En José Manuel ETXANIZ (Coord.), *La veterinaria soriana 1907-2007: Haciendo camino*. Soria: Diputación Provincial de Soria.
- NAREDO, José Manuel (2004). *La evolución de la agricultura en España (1940-2000)*. 4.^a ed. Granada: Universidad de Granada.
- NORDÉUS, Kristina (2019). The Swedish Ban on Antibiotic Growth Promoters: The Role of the Institutions. En Lourenzo FERNÁNDEZ PRIETO & Daniel LANERO (Eds.), *Leche y lecheras en el siglo XX: De la fusión innovadora orgánica a la Revolución Verde* (pp. 251-286). Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza.
- NORRIS, L. C. (1960). Problemas mundiales en la producción animal. En *II Symposium Internacional Agropecuario* (pp. 9-14). Madrid: Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas.
- PLEADIN, Jelka, VULIC, Ana & PERSI, Nina (2012). Adrenergic Agonists: Substances with Anabolic Effect in Animals for Meat Production. *Meso: The First Croatian Meat Journal*, (14), 80-87.
- POPPENSIEK, George C. & MARASH, K. T. (1983). ¿Cereales o animales productores de alimentos?: La opción para alimentar a la humanidad en un mundo hambriento. En *Simpósio OIE Anabólicos en Producción Pecuaria (Aspectos de Salud Pública, Métodos de Análisis y Reglamentaciones)* (pp. 23-52). París: Office International des Epizooties.
- PUJOL, Josep et al. (Coord.) (2001). *El pozo de todos los males: Sobre el atraso de la agricultura española contemporánea*. Barcelona: Crítica.
- RECIO, María Paz (1985). *Variaciones de las constantes fisiológicas por la acción del 6 propiltiouracilo como finalizador*. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

- REIG, María Milagro (2010). *Desarrollo de métodos rápidos de detección de residuos medicamentosos en animales de granja*. Tesis doctoral. Valencia: Centro Superior de Investigaciones Científicas CSIC/Universidad Politénica.
- RODRÍGUEZ CASTAÑÓN, José Ignacio (2007). History of the Use of Antibiotic as Growth Promoters in European Poultry Feeds. *Poultry Science*, 86 (11), 2466-2471.
- RODRÍGUEZ RIVAS, Cleydes Angélica (1980). *Estudios de ciertos aditivos intencionales en carne y productos cárnicos*. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- RUNNELS, T. D. & SNYDER, D. G. (1960). Factores no identificados del crecimiento en dietas para Broilers. En *II Symposium Internacional Agropecuario* (pp. 214-225). Madrid: Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas.
- SÁNCHEZ, A. (1915) Algo sobre veterinaria rural. *Gaceta de Ciencias Pecuarias*, 2 (39), 15-19.
- SANZ EGAÑA, Cesáreo (1952). Panorama económico de las industrias cárnicas en España. En *Economía ganadera ciclo de conferencias, curso 1952-1953* (pp. 63-100). Madrid: Ministerio de Agricultura.
- SANZ LAFUENTE, Gloria (2013). Health, Local Taxation and Market Competition: Municipal Laboratories and State Food Control in Spain, 1887-1914. En Peter MOSER & Tony VARLEY, (Eds.), *Integration through Subordination: The Politics of Agricultural Modernisation in Industrial Europe* (pp. 85-109). Turnhout: Brepols.
- SERRANTES, Alicia & LORENZO, José (2007). Orígenes de la veterinaria: De la prehistoria a las antiguas civilizaciones. En Virgilio CASTRO, Alicia SERRANTES & José LORENZO (Coords.), *Colegio Oficial de Veterinarios de Zamora: 100 años de historia* (pp. 19-24). Zamora: Colegio Oficial de Veterinarios de Zamora.
- SILVÁN, Gema (2006). *Promotores del crecimiento: Acciones sobre el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal-gónada*. Discurso de ingreso como Académica Correspondiente, 22 de febrero de 2006. Madrid: Real Academia de Ciencias Veterinarias de España. <http://racve.es/publicaciones/promotores-del-crecimiento-acciones-sobre-el-eje-hipotalamo-hipofisis-adrenal-gonada/>
- SIMONNET, H. (1960). Aditivos de la alimentación. En *II Symposium Internacional Agropecuario* (pp. 64-69). Madrid: Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas.
- SIMPSON, James (1997). *La agricultura española (1765-1965): La larga siesta*. Madrid: Alianza.
- SINGSEN, E. P. (1960). Estudio de la moderna evolución de las vitaminas liposolubles. En *II Symposium Internacional Agropecuario* (pp. 186-191). Madrid: Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas.
- SITAR, Daniel S. & THORNHILL, D. P. (1972). Propylthiouracil: Absorption, Metabolism and Excretion in the Albino Rat. *Journal Pharmacology and Experimental Therapeutics*, (183), 440-448.

- SOBRINO, Francisco, HERNÁNDEZ CRESPO, José Luis, PAZ, Antonio, RODRÍGUEZ ZÚÑIGA, Manuel & SORIA, Rosa (1981) Evolución de los sistemas ganaderos en España. *Revista de Estudios Agrosociales*, (116), 17-90
- SOTO, David (2006). *Historia dunha agricultura sustentábel: Transformacións produtivas na agricultura galega contemporánea*. Santiago de Compostela: Consellería do Medio Rural.
- SPEDDING, Colin Raymond W. (1968). *Producción ovina*. León: Academia.
- SUTTON, T. S. (1948). La urea como sustituto de la proteína. En *Anales de la Sociedad Veterinaria de Zootecnia*, 2 (8), 37.
- TORRES, Justo (1990). Hormonas y drogas en los animales de abasto. *Agricultura: Revista Agropecuaria*, (59), 17-19.
- TORTUERO, Francisco & TREVIÑO, Jesús (1970). *Aditivos en alimentación animal*. Madrid: Paraninfo.
- VALDÉS, A. (1969). La contra-reforma agraria de Europa. *Avigan, la Revista de la Ganadería*, (200), 39-45.
- VALLE, Bartolomé (2011). La ganadería española a finales del siglo XIX: Una aproximación geográfica a partir del censo de 1865. *Investigaciones Geográficas*, (56), 7-30.
- VILAR, Margarita & PONS, Jerònia (2015). La cobertura social de los trabajadores en el campo español durante la dictadura franquista. *Historia Agraria*, (66), 177-210.
- WAGNER, J. F. (1983). Implantes de estradiol de liberación controlada. Eficacia y administración del agente anabólico. *Simposio OIE Anabólicos en Producción Pecuaria (Aspectos de Salud Pública, Métodos de Análisis y Reglamentaciones)* (pp.131-146). Paris: Office International des Epizooties.
- WAL, P. van der & BERENDE, P. L. M. (1983). Efectos de los agentes anabólicos en animales productores de alimentos. *Simposio OIE Anabólicos en Producción pecuaria (Aspectos de salud pública, métodos de análisis y reglamentaciones)* (pp. 75-117). Paris: Office International des Epizooties.
- ZOBBE, Henrik (2001) The Economic and Historical Foundation of the Common Agricultural Policy in Europe. *Fourth European Historical Economics Society Conference*. Oxford: The Royal Veterinary and Agricultural University.
- ZOIDO, Florencio (2001) Prólogo. En Francisco GARCÍA PASCUAL (Coord.), «El mundo rural en la era de la globalización: Incertidumbres y potencialidades»: *X Coloquio de Geografía Rural de España de la Asociación de Geógrafos Españoles* (pp. 5-7). Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación/Universidad de Lleida.