

Sociedad Española de Historia Agraria - Documentos de Trabajo

DT-SEHA 1505

Noviembre de 2015

www.seha.info

DEL MANEJO MULTIFUNCIONAL DEL TERRITORIO A LA DESARTICULACIÓN PRODUCTIVA: CAMBIOS EN LOS FLUJOS DE BIOMASA DURANTE EL PROCESO DE INDUSTRIALIZACIÓN DE LA AGRICULTURA GALLEGA (1960-2012)

David Soto Fernández*

S E H A

* Universidad Pablo de Olavide (Laboratorio de Historia de los Agrosistemas)

Contacto: dsotfer@upo.es

© Noviembre de 2015, David Soto Fernández

ISSN: 2386-7825

Resumen

En este trabajo se ofrece una serie anual de los flujos de Biomasa vegetal en Galicia durante el periodo 1960-2012. El marco cronológico elegido abarca el periodo final del sistema agrario orgánico, las consecuencias el proceso de industrialización de la agricultura gallega y el impacto de la integración de España en la Unión Europea. En el trabajo se proporcionan varios indicadores habituales en el análisis biofísico de la agricultura, como la Extracción Doméstica de biomasa y la división de la misma en Biomasa Socializada y Biomasa Reutilizada. Asimismo, se ofrecen datos sobre las producciones ganaderas y una serie de las necesidades de alimentación ganadera. Los resultados muestran una transformación acelerada, desde la década de los setenta, de un modelo en el que la mayor parte de los flujos de biomasa estaban destinados a la reproducción de los agroecosistemas a otro donde se maximizan la Biomasa Socializada. Este cambio hacía una mayor vinculación con el mercado, sin embargo, ha convertido a Galicia en una región dependiente en alimentación, pero también en inputs externos abióticos (fertilizantes, energía) y bióticos (alimentación del ganado). Esta transformación ha tenido consecuencias tanto para la sustentabilidad como para la viabilidad económica del sector agrario de la región.

Palabras clave: Metabolismo Social, Transición Socio-Ecológica, Galicia, Especialización láctea, dependencia alimentaria

Abstract

This paper offers an annual series of plant biomass in Galicia during the period 1960-2012. The timeframe chosen encompasses the final period of the organic agrarian system, the consequences of the industrialisation of Galician agriculture, and the impact of Spain's integration into the European Union. The paper provides several indicators regularly used in the biophysical analysis of agriculture such as the Domestic Extraction of Biomass, and its division into Socialised Biomass and Reutilised Biomass. Furthermore, data regarding livestock production are also provided along with a series of livestock feed requirements. The findings show an accelerated transformation since the 1970s away from a model in which the majority of biomass flows were allocated to the reproduction of agroecosystems, moving towards a model in which Socialised Biomass is maximised. This shift towards closer ties with the market, however, has turned Galicia into a food dependent region that is also dependent on abiotic (fertilisers, energy) and biotic external inputs (livestock feed). This transformation has had consequences in terms of sustainability and the economic viability of the agrarian sector in this region.

Keywords: Social Metabolism, Socio-Ecological Transition, Galicia, Dairy Specialisation, Food Dependency

JEL CODES: N54, Q01, Q18, Q57

1. Introducción¹

A lo largo de los últimos meses dos cuestiones relacionadas con el medio rural han agitado el debate público en Galicia. Tanto en el ámbito político, como en el periodístico, el universitario o, incluso, a través de las redes sociales estos dos temas han resituado de nuevo el problema agrario de Galicia en la esfera pública. Por un lado, el futuro del sector lácteo, punta de lanza económica del sector agro-ganadero, está en cuestión con la crisis y el desplome de los precios, que coloca a los productores en la tesitura de tener que vender por debajo de los costes de producción. Por otro, la amenaza recurrente de los incendios forestales ha vuelto a aparecer durante el verano de 2015, como lo viene haciendo intermitentemente desde los años setenta, agitando el debate sobre la sustentabilidad y el futuro económico del territorio. Esta creciente preocupación es, al mismo tiempo, extraña y comprensible. Extraña porque Galicia ya no se puede considerar como un país agrario (Fernández Leiceaga y López Iglesias, 2013). De acuerdo con la EPA, tan solo 49.000 personas estaban ocupadas en la agricultura en 2014, por 415.000 en 1985 (Afundación, 2015). Sin embargo, aunque desde el punto de vista económico el sector agrario juega un papel secundario, el papel social y cultural del mundo rural aún es muy relevante, por las vinculaciones familiares y culturales y por la permanencia de la propiedad, que en el caso de las tierras a monte (más de dos tercios del total de la superficie) se reparte entre propiedad individual y propiedad comunal (los Montes Vecinales en Mano Común). Pero, al mismo tiempo, la disminución rápida de los activos agrarios invisibiliza a un gran número de explotaciones a tiempo parcial, que juegan un importante papel en la oferta alimentaria y en el manejo del territorio, lo que ha llevado a poner en cuestión la crisis de la pequeña explotación y la utilidad de los análisis realizados exclusivamente en términos de la contribución de la agricultura al PIB a la hora de entender en su complejidad la situación del mundo rural en Galicia (Carreira y Carral, 2014).

Más allá de esta preocupación, mediática y coyuntural pero recurrente, por la situación de la agricultura gallega, especialistas desde ámbitos disciplinares diversos llevan tiempo discutiendo sobre las causas y posibles soluciones, debates donde la Historia Agraria debe jugar un papel importante.² Ejemplos de esto lo tenemos en la creación de asociaciones conformadas por expertos y agentes sociales como “Terra e Leite”, creada por la preocupación en torno a los problemas del sector lácteo³. Un papel especialmente relevante en el ámbito universitario lo ha jugado la fundación en el año 2012 de la red de investigación en agroecología ReVOLTA,⁴ promovida por el grupo de investigación en Historia Agraria de la USC, HISTAGRA, y con la participación de grupos de investigación de Economía Ecológica, Agronomía, Historia Económica,

¹ Este trabajo se ha beneficiado de la financiación siguiente: Proyecto “Sustainable Farm Systems: Long-Term Socio-Ecological Metabolism in Western Agriculture”, financiado por el *Social Sciences and Humanities Research Council*, Canada. Proyecto HAR2012-38920-C02-01, financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad. El trabajo se ha realizado durante una estancia de tres meses en el Instituto de Ecología Social, Klagenfurt University, Viena, financiado por el programa de movilidad “José Castillejo para jóvenes doctores 2014” (CAS 14/00039) del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Quiero agradecer la ayuda metodológica y los comentarios realizados durante la estancia por Fridolin Krausmann y Simone Gringrich. Quiero agradecer también los comentarios realizados a una primera versión de este texto por Edelmiro López Iglesias, Xoan Carlos Carreira, Manuel González de Molina y Lourenzo Fernández Prieto.

² En la dirección del debate planteado en la web de la SEHA “repensar la Historia Agraria” (González de Molina, s.f.; Iriarte s.f.)

³ <http://terraeleite.org/> consultado el 7 de septiembre de 2015.

⁴ <http://revolta.usc.es/gl/> Consultado el 7 de septiembre de 2015.

Economía Agraria y Ordenación del Territorio. Las reuniones, debates y publicaciones generadas a través de esta red han puesto de manifiesto, no solo tradiciones disciplinarias, metodológicas y analíticas diversas, sino también interpretaciones en ocasiones divergentes sobre los problemas del medio rural (posibilidad de reformas desde dentro del modelo de agricultura convencional industrial o necesidad de superar ese modelo hacia una dirección agroecológica), pero también han permitido avanzar en la construcción de un vocabulario y de preguntas de investigación comunes donde se conjuga la necesidad de plantear propuestas que combinen la viabilidad económica del rural con las exigencias de sustentabilidad de la sociedad actual. Sin embargo, a día de hoy buena parte de las aportaciones realizadas se han centrado en el análisis de las variables económicas, aunque desde diversas perspectivas (Sineiro, 2008; Valdês Paços et al, 2012; Vázquez González et al, 2012, Carreira y Carral, 2014; Afundación, 2015). Los análisis realizados acerca del impacto de las transformaciones agrarias sobre el territorio han estado a su vez centrados en el análisis de los cambios en los usos del suelo y las transformaciones en el paisaje (Corbelle et al, 2012; López Iglesias et al, 2013; Corbelle y Crecente, 2014; Corbelle et al, 2015).

La perspectiva aquí adoptada busca una aproximación diferente aunque no opuesta a estas aportaciones. Este trabajo pretende contribuir al debate a partir de la reconstrucción de los flujos de biomasa de la agricultura gallega durante el proceso de la industrialización de la agricultura a partir de la aplicación de las metodologías del Metabolismo Social (González de Molina y Toledo, 2014). Es el primer intento de reconstruir la evolución de la agricultura gallega en magnitudes físicas en el medio plazo⁵. Esta aproximación tiene como objetivo entender las lógicas de un modelo en el que la mayoría de los flujos de biomasa estaban dirigidos a sostener al propio sistema agrario (y por tanto a la reproducción de los bienes fondo). Asimismo pretende contribuir a explicar la transición a otro modelo, el agroindustrial, que desde el punto de vista físico tiende a maximizar la salida de flujos de biomasa a la sociedad, aunque esto tenga como consecuencia la dependencia de inputs externos y la desarticulación funcional entre los distintos componentes del territorio.⁶ Este tipo de análisis puede ser útil no solo desde un punto de vista estrictamente historiográfico, sino para comprender de una manera más compleja la génesis de los problemas de la agricultura actual.

Desde esta última perspectiva, el trabajo no solo resulta útil a escala gallega sino que tiene asimismo algo que decir en el debate sobre el papel de la agricultura y los cambios en los flujos de biomasa durante los procesos de Transición Socio-Ecológica. Los trabajos dedicados a analizar el papel de la agricultura durante la transición se han centrado fundamentalmente en la escala del Estado Nación (Greslova et al, 2008, Greslova et al, 2015, Soto et al, 2013) o, de manera preferente, en la escala local (Krausmann, 2004; González de Molina & Guzmán, 2006; Cunfer & Krausmann, 2009; Garrabou & González de Molina, 2010; García Ruiz et al., 2012; Tello et al., 2012; Infante, 2014). Pero, como se ha señalado en la comprensión de los procesos de Transición Socio-Ecológica, es necesaria una aproximación multiescalar, dado que diferentes procesos suceden a escalas distintas (González de Molina, 2010; González de

⁵ Existe una reconstrucción del conjunto de la contabilidad de flujos de materiales (EW-MFA) para Galicia entre 1996 y 2010 (Doldán y Villasante, 2015). A diferencia de esta metodología y salvo que se indique lo contrario, nuestras unidades están expresadas en materia seca (ver anexo metodológico).

⁶ Utilizamos aquí la distinción de Georgescu-Roegen (1986) entre flujo y fondo, central en la Economía Ecológica. Sobre su aplicación en el marco teórico del Metabolismo Social ver González de Molina & Toledo (2014).

Molina y Toledo, 2014). Los diferentes trabajos que han reconstruido los cambios en el metabolismo social en su conjunto han indicado como una de sus características principales la progresiva pérdida de peso cuantitativo y cualitativo de la biomasa frente a los materiales abióticos durante la Transición (Carpintero, 2005; Krausmann, 2009, Krausmann et al, 2011; Infante et al, 2015). Pero, aunque en términos relativos y per cápita, el consumo de biomasa ha perdido importancia, en términos absolutos su extracción y consumo ha continuado creciendo, lo que implica un incremento de la presión sobre los agroecosistemas. Esto tiene implicaciones para el análisis del papel de los agroecosistemas en las sociedades industriales ya que significa que la biomasa apropiada por la sociedad no ha disminuido sino que se ha producido un cambio cualitativo en su funcionalidad en el conjunto del metabolismo social. Para el caso español, se ha señalado como se ha producido una sustitución parcial de los materiales bióticos por los abióticos, sustentada, sobre todo, en el incremento del papel de los combustibles fósiles. La biomasa ha pasado de ser la fuente mayoritaria de energía y materiales a especializarse en dos funciones esenciales: proveedor de materias primas para la industria y proveedor de alimentos. En lo que se refiere a la alimentación humana, uno de los principales factores del cambio ha sido la ganaderización del metabolismo por cambios en la dieta (carne y leche) a partir de la década de los sesenta. Este incremento de la ganadería se ha sustentado en una mayor dependencia de piensos industriales, generados tanto en la propia superficie cultivada española (cereales grano destinados a la alimentación ganadera a costa de los pastos) como en una creciente dependencia de la importación de alimentos para el ganado del exterior (Soto et al, 2013).

Sabemos poco sin embargo de cómo se han producido estos procesos a escala regional,⁷ especialmente en lo que se refiere al desarrollo de la especialización productiva durante la industrialización de la agricultura. En concreto, tiene interés analizar en qué medida los procesos son similares a escala nacional y regional o si, por el contrario, la especialización genera características particulares. Pero el análisis regional tiene dificultades metodológicas específicas, lo que explica la escasez de estudios a esta escala. Uno de los principales problemas de trabajar a escala regional, tanto para la reconstrucción de los flujos de biomasa como para la reconstrucción del conjunto de flujos de materiales, es la dificultad de contar con información acerca de las importaciones y exportaciones, tanto internacionales como especialmente interregionales (Carpintero, 2015). Esta dificultad para estudios centrados en la actualidad se convierte en imposibilidad cuando nos enfrentamos al análisis histórico. Esto significa que no es posible reconstruir el Consumo Material Doméstico de materiales (CMD) o el consumo de biomasa a escala regional en escalas temporales amplias sino únicamente la Extracción Doméstica (ED)⁸. Por esta razón, este trabajo no se ocupa de los cambios en el consumo de biomasa en la sociedad gallega, sino exclusivamente en los cambios de los agroecosistemas gallegos como proveedores de biomasa. El caso de Galicia tiene especial interés dado que históricamente ha sido una de las zonas de especialización ganadera temprana en el conjunto de España, especialización que se ha acentuado en las últimas décadas (Carmona, 1982, Fernández Prieto, 1992, Soto Fernández, 2006), pero que, como hemos indicado, arrastra una crisis en términos económicos acentuada en los últimos tiempos y amenazada en el futuro por

⁷ Una notable excepción a esta escasez de estudios a escala regional para el caso de la agricultura catalana en las primeras fases de la transición en Galán (2014).

⁸ Obviamente esto tiene implicaciones metodológicas. El conjunto de decisiones tomadas se detallan en el anexo metodológico.

el final del sistema de cuotas lácteas (Afundación, 2015). El ámbito cronológico abarca desde 1960 hasta 2012. El inicio se justifica en que incluye el periodo de industrialización de la agricultura, tardío en Galicia al igual que en España respecto a otros países occidentales, y el final (último año para el que disponemos de estadísticas completas) nos permite analizar el impacto de la actual crisis. Para esta primera aproximación hemos preferido no remontarnos más atrás, dado que la información disponible entre los años elegidos permite la reconstrucción del conjunto de los flujos de biomasa sin tener que realizar un gran número de estimaciones para productos para los que no existe información directa.

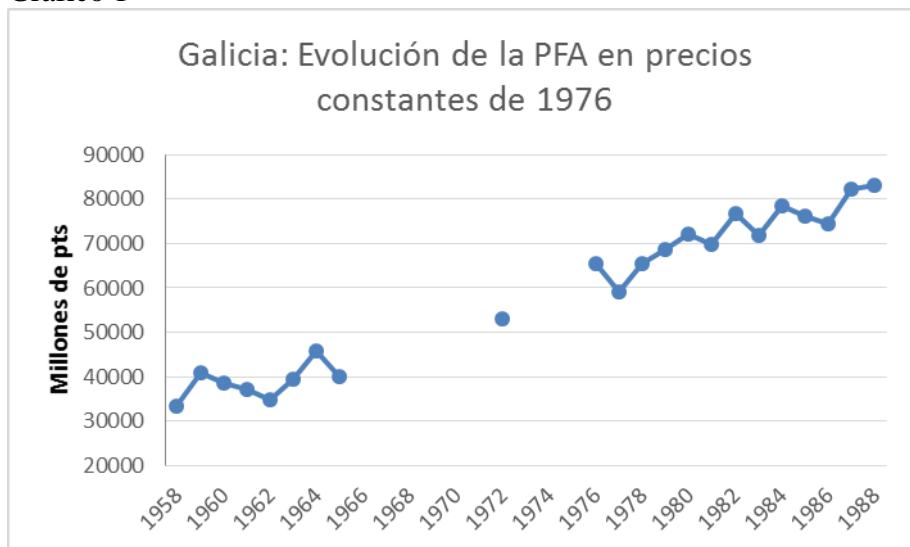
2. La Extracción Doméstica. Del matorral a la madera. De los pastos a los cultivos forrajeros

No es fácil construir una serie unificada de la evolución de la producción agraria en términos económicos durante todo el periodo. Los cambios metodológicos en la contabilidad económica agraria y la falta de información para algunas series impiden que podamos tener una imagen continua homogénea y coherente. La mayor fractura metodológica se produjo con la entrada de España en la Unión Europea y la asunción de la metodología comunitaria (modificada de nuevo con la adopción de la metodología SEC 95), de tal manera que tenemos dos series diferentes con información regionalizada: una con información del conjunto de la Producción Final Agraria (agrícola, animal y forestal) y otra que distingue entre Rama Agraria (producción total vegetal y animal), con información regionalizada, y Rama Forestal, sólo con datos para el conjunto del Estado y hasta 2003. Por ello, presentamos los datos separados, la serie de PFA hasta 1988 (gráfico 1) y la serie de la Rama Agraria desde 1990 (gráfico 2).

Los datos muestran un crecimiento relativamente intenso de la producción económica en términos reales entre 1958 y 1988 (un 0,47% acumulativo anual) y mucho más moderado entre 1990 y 2012 (un 0,02%) concentrado, además, en la parte final del periodo⁹, aunque este crecimiento sería mayor de poder sumarle la producción forestal. Esta tendencia se combina con una evolución mucho menos favorable de la renta agraria por el incremento de los consumos intermedios (Colino, 1983, López Iglesias, 1996, Soto Fernández, 2006, Afundación, 2015), pero es indudable que, durante el proceso de industrialización de la agricultura gallega, la producción con orientación comercial vivió una considerable expansión en valores monetarios, expansión ralentizada en las últimas dos décadas.

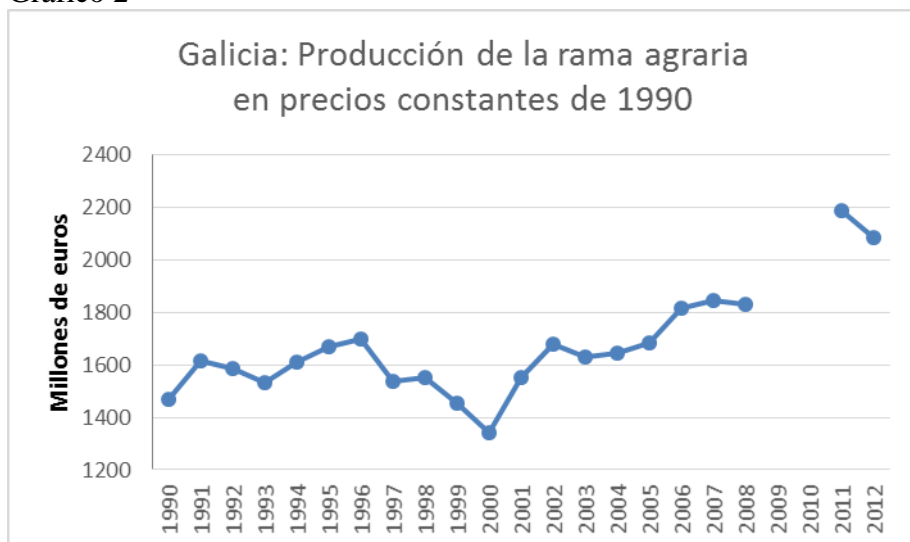
⁹ Las cifras del gráfico 2 enlazan la serie regionalizada del Ministerio de Agricultura (1990-2000) con la serie regionalizada publicada por la Consellería de Medio Rural y, de nuevo, la serie del Ministerio (2011-2012) deflactando para ello las cifras a precios corrientes con el índice de precios percibidos por los agricultores gallegos. En el último estudio de la agricultura, dentro de los informes anuales sobre la economía gallega (Afundación, 2015), Edelmiro López Iglesias enlaza las series 1990-2000 y las de 2000-2008 con los datos de las Cuentas Económicas de Galicia publicados por el IGE. El crecimiento por este método es menor aún (un 15% frente a un 42% entre 1990 y 2012), por lo que, de acuerdo con esas cifras, estaríamos hablando de un estancamiento más que de una ralentización del crecimiento.

Gráfico 1



Fuente: Soto Fernández (2006)

Gráfico 2

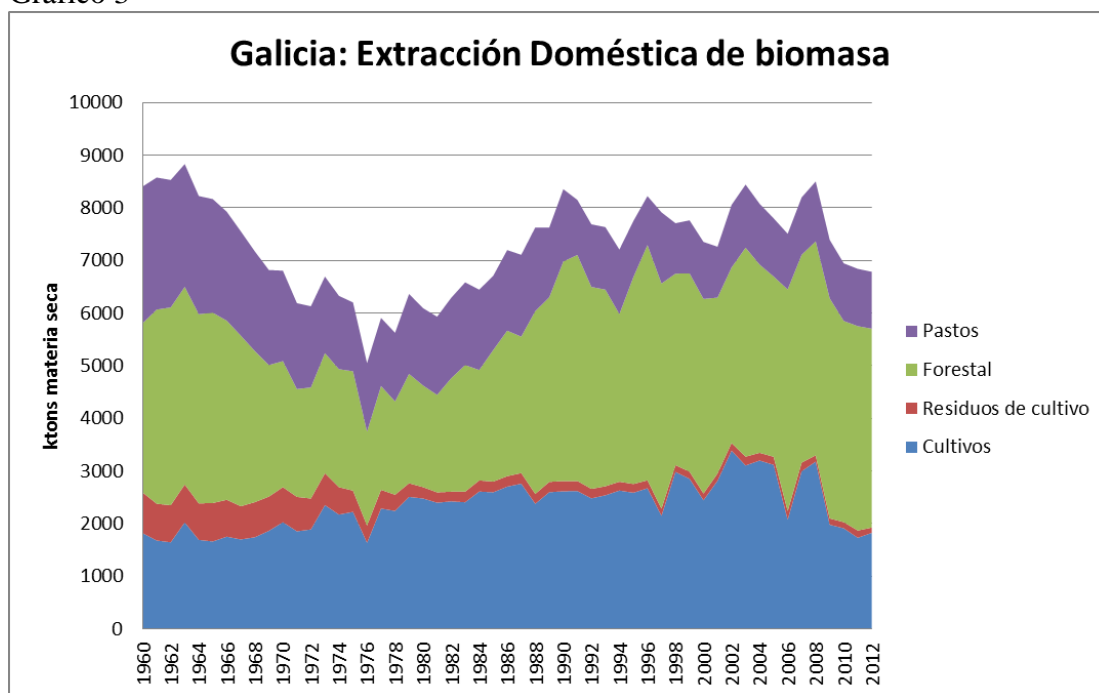


Fuente, Afundación (2015) y Anuarios de Estadística Agraria

Esta imagen cambia radicalmente si analizamos la evolución en términos físicos de la Extracción Doméstica de Biomasa o, en otros términos, de la apropiación de biomasa procedente de los agroecosistemas (gráfico 3). Entre 1960 y 2012 la ED cayó un 19% en su conjunto, aunque esta tendencia esconde varios periodos diferenciados y una evolución dispar según los distintos usos del suelo. Podemos diferenciar cuatro etapas en la evolución de la Extracción Doméstica de biomasa: Una primera etapa de caída continuada de un 40% entre 1960 y 1976; una segunda de crecimiento, desde 1976 hasta 1990, en la que aumentó un 65% y prácticamente recuperó los niveles de 1960; una tercera etapa de estabilidad desde 1990 hasta 2008 y una caída fuerte de un 20% entre 2008 y 2012.¹⁰ En términos físicos no existe crecimiento de la producción de biomasa, sino un cambio en la composición interna de la misma.

¹⁰ La caída posterior a 2008 es visible en varias producciones como la madera, pero es especialmente intensa en los cultivos forrajeros y, dentro de ellos, en las praderas polifitas. Como indicamos

Gráfico 3



Fuente: Ver anexo metodológico

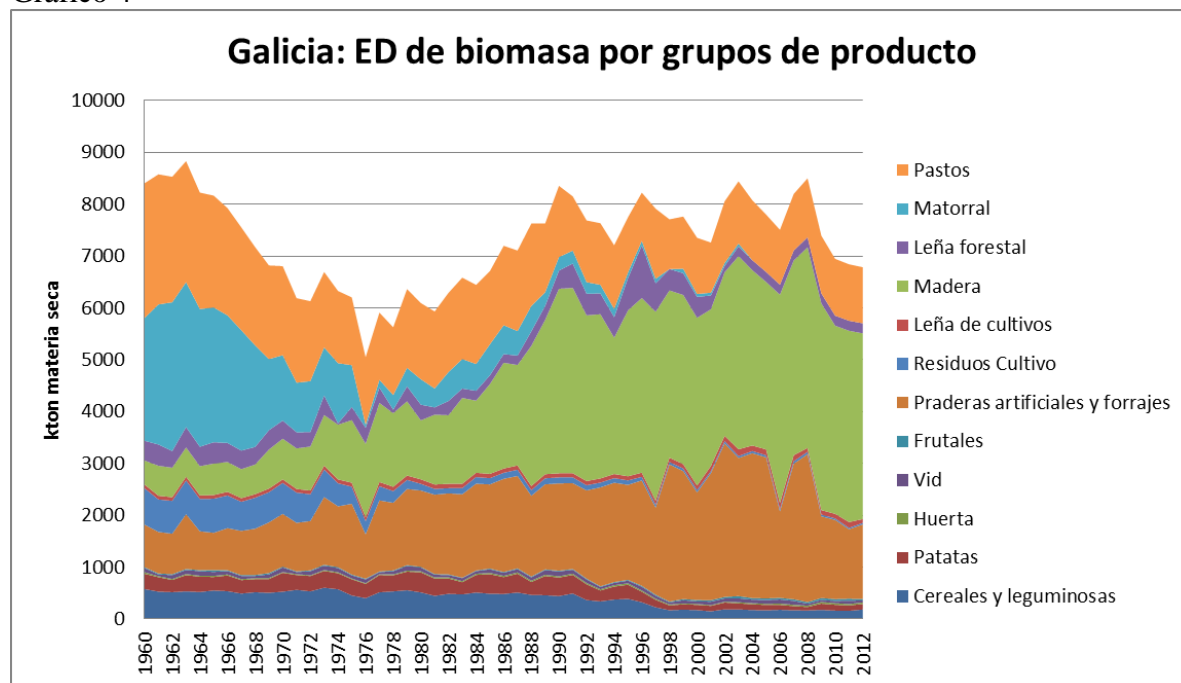
Por usos del suelo (y eliminando los datos posteriores a 2008 para evitar el efecto distorsionador de la coyuntura), la evolución ha sido dispar. La Extracción Doméstica de los cultivos creció un 27% entre 1960 y 2008, aunque con una tendencia diferente entre cultivos primarios y residuos. Los residuos de cultivo disminuyeron un 94%, mientras que los cultivos primarios se incrementaron un 74%. La biomasa procedente de los bosques creció a su vez un 26%, mientras que la biomasa pastada disminuyó un 56%. Esta disminución de la biomasa pastada es compatible con el incremento de la superficie de pastos por la disminución del aprovechamiento ganadero de las tierras a monte y por un uso de los pastos menos intensivo.¹¹ En lo que respecta a la estructura de la Extracción Doméstica, en 1960 nos encontramos una situación de equilibrio entre Cultivos (31% del total) forestal (38%) y pastos (31%); de ello pasamos a una situación en 2008 en la que los pastos juegan un papel secundario (13%) frente a los cultivos (38%) y los bosques (48%). Esta situación es aún más desequilibrada después de 2008, con una caída importante del peso de los cultivos (28% del total) frente a la biomasa procedente de los bosques (56%). La evolución de la ED de la agricultura gallega es bastante similar aunque con un crecimiento menor que en el

posteriormente este hecho debe hacernos ser cuidadosos con respecto a esta evolución reciente, al menos mientras no se confirme esta tendencia en los próximos años.

¹¹ Como se detalla en el Anexo metodológico solo existe una serie detallada de uso ganadero de prados naturales, pastizales y tierras a monte entre 1973 y 2003. En ese periodo se observa en los prados naturales una evolución divergente de los aprovechamientos. Disminuye el heno segado un 48% y aumenta el peso vivo mantenido un 295% (el resultado conjunto es de un 13,5% de disminución en el aprovechamiento). Por su parte, el peso vivo mantenido en los montes (categorías de pastizales, monte abierto, monte leñoso y erial a pastos) disminuyó un 33%. Esto puede estar indicando que una parte de la cubierta vegetal que aparece en los anuarios como pastos esté en realidad abandonada y que, por lo tanto, bajo ese epígrafe convivan dos realidades muy distintas, una superficie de pastos muy intensiva y otra marginal.

conjunto de España, donde la ED creció a un ritmo muy lento (8%) entre 1960 y 2008; los cambios se apoyaron aquí en una expansión considerable de los cultivos primarios que crecieron un 88% en todo el periodo (Soto et al, 2013), aunque el papel de la biomasa forestal es mucho más importante en Galicia por la relevancia de la superficie de bosques. Como primera conclusión, los cambios en la agricultura gallega durante el proceso de industrialización de la misma no se fundamentaron en un uso especialmente intensivo de la superficie cultivada en relación al resto del Estado. Esto contrasta con las condiciones ambientales diferenciales de Galicia y con las estrategias campesinas adoptadas en otros momentos desde el siglo XVIII, centradas en incrementar los rendimientos y la productividad de la tierra (Bouhier, 2001; Pérez García, 1983; Soto Fernández, 2006; Corbacho et al, 2014). Una segunda conclusión, que está relacionada con la coyuntura y que hay que evaluar con más precaución, es la constatación del fuerte impacto de la crisis en la Extracción Doméstica de biomasa, con una caída continuada desde 2008, aunque concentrada en algunos productos clave como veremos.¹²

Gráfico 4



Fuente: Ver anexo metodológico

La evolución de la Extracción Doméstica en Galicia durante el periodo sufrió notables cambios cuantitativos y especialmente transformaciones cualitativas en su composición interna. Una imagen más desagregada por los distintos grupos de producto (gráfico 4) permite confirmar esta impresión. Entre 1960 y 2008, solo tres grupos

¹² Aunque los datos no son estrictamente comparables al no estar expresados en materia seca, la contabilidad de flujos de materiales del INE muestra una caída menor en la DE de biomasa en España del 15% en el mismo periodo, aunque mucho más fluctuante, con una recuperación entre 2009 y 2011 y una fuerte caída concentrada entre 2008 y 2009 y, de nuevo, entre 2011 y 2012. http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176943&menu=ultiD atos&idp=1254735976603. Consultado el 5 de septiembre de 2015.

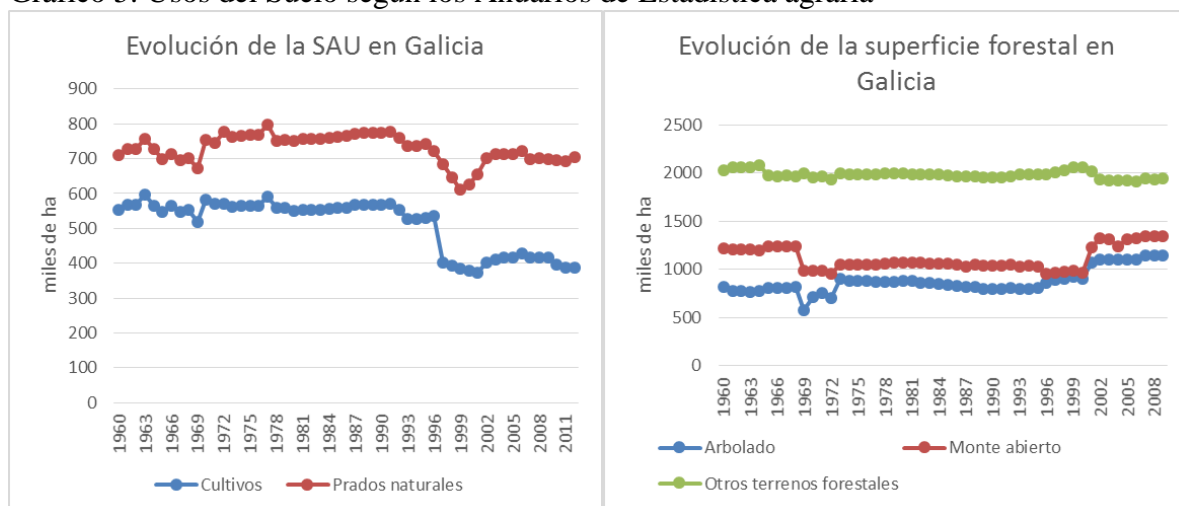
incrementaron su volumen: los frutales (un 64%), las praderas artificiales y forrajes (246%) y, sobre todo, la madera (733%). Aparte de los frutales, el resto de los cultivos ha disminuido, destacando las patatas (88%) y cereales y leguminosas (71%). En el resto de las superficies, además de la caída ya señalada de los pastos, destaca que la leña forestal disminuyó un 49% y que la Extracción Doméstica de matorral, que en 1960 era de 2,3 millones de toneladas (el 28% del total), desapareció por completo en un proceso de disminución continuado desde finales de los sesenta hasta la década de los noventa (aunque en la segunda mitad de los ochenta aún suponía entre el 7 y 9% del total). Por lo tanto, la primera y más relevante dirección de cambio en los flujos de biomasa se localiza dentro del ámbito forestal en la sustitución de matorral por madera (que pasa de representar el 6% al 46% del total de la ED entre 1960 y 2008). La segunda dirección de cambio la encontramos en la sustitución de pastos, que en 1960 eran la principal producción con 2,6 millones de toneladas (el 31%) frente al 1,1 millones de toneladas que suponían en 2008 (el 13%), por praderas artificiales y forrajeras. Estas tuvieron una notable expansión, pasando de suponer el 10% del total en 1960 al 34% en 2008 (2,8 millones de toneladas). Esta segunda dirección de cambio es especialmente relevante, ya que generalmente se ha señalado la dificultad del incremento de pastizales como uno de los principales problemas de la ganadería gallega (López Iglesias, 1996; Soto Fernández, 2006; Sineiro, 2008), pero este problema ha ocultado esta expansión concentrada especialmente en dos producciones, el maíz forrajero y las praderas polifitas. Como veremos más adelante, la principal razón de la sustitución de los pastos por las forrajeras se debe a los cambios en el manejo del ganado hacia una estabulación prácticamente permanente. La tendencia en el crecimiento de la producción de cultivos forrajeros se ha invertido desde 2008 con una disminución notable hasta el 1,4 millones de toneladas de 2012 concentrada sustancialmente en el descenso de la producción de las praderas polifitas. Este dato hay que tomarlo en todo caso con cuidado, porque se refiere a un único cultivo muy dominante en el conjunto de la ED de los cultivos en Galicia y sustentado más en una caída de los rendimientos que en una disminución de la superficie cultivada¹³.

La evolución en la Extracción Doméstica de Biomasa y los cambios en la composición interna de la misma muestran una evolución mucho más dinámica que la que se constata en la evolución de los usos del suelo (gráfico 5). La SAU ha disminuido muy levemente, aunque internamente se ha producido una reducción de la superficie cultivada y un incremento de los prados naturales. En la superficie forestal, el cambio fundamental se sitúa en el crecimiento de la superficie arbolada a costa de los terrenos de matorral y pastizal. Estas tendencias globales esconden, sin embargo, cambios más relevantes a nivel provincial y municipal. Este aparente escaso dinamismo de los usos del suelo a escala regional es completamente diferente si se observa a escala provincial, con una disminución de la SAU en Pontevedra y Ourense y una evolución contraria en A Coruña y Lugo (Corbelle y Crecente, 2009). El dinamismo es aún mayor a escala local, con una enorme movilidad entre usos del suelo en todo el territorio, entre los que, la urbanización del territorio y, por tanto, la pérdida de superficie para la producción de

¹³ Este descenso en la producción de praderas polifitas tiene, además, un notable impacto en los últimos datos económicos de la agricultura gallega al tener que ser compensado con un incremento de la compra de piensos en un contexto de precios desfavorable para los agricultores. Los últimos datos de macromagnitudes económicas regionales publicados por el MAGRAMA (2011 y 2011) indican que el coste de los piensos supone en torno al 70% del valor de la producción ganadera, mientras que los últimos datos disponibles anteriores (para el 2008, de la Consellería de Medio Rural) son del 33%, crecimiento enorme y muy poco creíble en un espacio de tiempo tan corto.

biomasa juega un papel significativo. En este sentido la superficie improductiva ha pasado de suponer 67.566 hectáreas en 1985 a 145.913 en 2005 (Corbelle y Crecente 2014). Diversos trabajos han señalado, además, que una parte significativa del territorio, la superficie de matorral y parte de la arbolada, está en realidad abandonada (López Iglesias et al, 2013; Corbelle & Crecente, 2014; Carreira y Carral 2014). Nuestros datos de Extracción Doméstica apuntan en la misma dirección por la desaparición del uso agrario del matorral. De la misma forma, el dinamismo observado en la composición de la biomasa apunta a un uso más intensivo de determinados recursos. Esto es especialmente claro en el caso de la superficie arbolada por el incremento de la extracción de madera. Los datos de los inventarios forestales (cuadro 1) apuntan en la misma dirección ya que señalan que no solo se ha producido un incremento de la superficie arbolada, sino también un uso mucho más intenso de la misma. En este sentido, la biomasa arbórea por hectárea ha crecido un 116% entre el primer inventario forestal de 1974 y el cuarto de 2009. Esto es coherente con la disminución de otros usos forestales como el matorral, la leña y los pastos a favor de la madera.

Gráfico 5. Usos del Suelo según los Anuarios de Estadística agraria



Fuente: Anuarios de Estadística Agraria. A partir de 2009, los AEA no proporcionan información sobre la superficie forestal.

Cuadro 1. Galicia: Usos del suelo según los Inventarios forestales

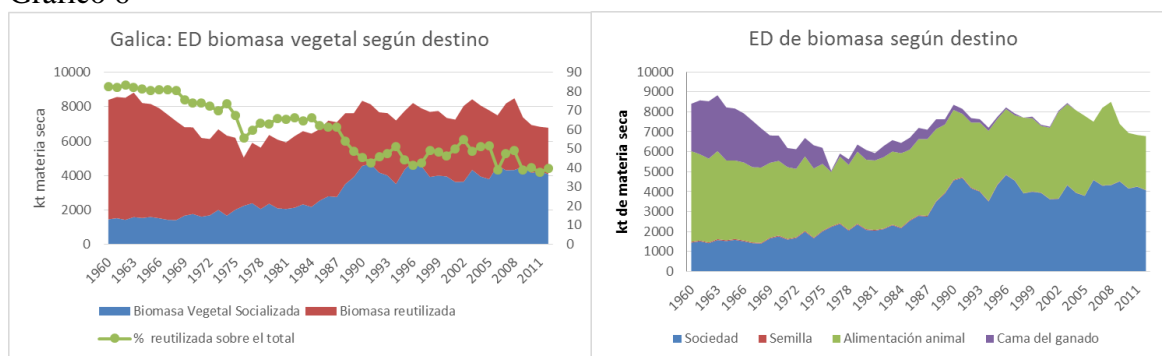
	Monte arbolado	Monte desarbolado	Uso forestal	Uso no forestal	Biomasa arbórea (m ³)/ha
1974	1129	856	1985	958	62,7
1987	1045	923	1968	989	86,5
1998	1405	634	2040	918	94,7
2009	1424	607	2031	927	135,5

Fuente: MAGRAMA (s.f.)

3. El Destino de la Extracción Doméstica. De la reproducción del agroecosistema a la maximización de los flujos comerciales.

La evolución de la Extracción Doméstica de Biomasa en Galicia muestra una dirección ligeramente diferente a la observada a escala mundial, española y para otros países para los que contamos con datos en términos físicos (Krausmann et al 2009; Kausmann, 2011; Infante et al, 2015; Soto et al, 2013). En todos ellos, la biomasa ha perdido relevancia en el conjunto de la economía así como en términos per cápita, pero ha crecido en términos absolutos. En Galicia, la evolución de la Extracción Domestica sigue tendencias similares al conjunto de España pero sin crecimiento en términos absolutos. Sin embargo, las transformaciones internas son coincidentes con los trabajos realizados a otras escalas, en el sentido de que un crecimiento de la producción económica de la agricultura está mucho menos vinculado a grandes incrementos en la ED que a un cambio cualitativo en los destinos de la biomasa. El principal cambio cualitativo es el crecimiento del peso de la biomasa destinada a la sociedad y la disminución de la biomasa reutilizada en la reproducción de los agroecosistemas, de mucho menor valor económico (Guzmán & González de Molina, 2015; Soto et al, 2013).

Gráfico 6



Fuente: Ver anexo metodológico

Esta tendencia es claramente observable en el caso de Galicia, donde la Biomasa Vegetal Socializada ha pasado de 1,4 millones de toneladas en 1960 a 4 millones en 2012, mientras que la biomasa reutilizada en los agroecosistemas ha disminuido de 7 a 2,7 millones. La biomasa reutilizada ha pasado de suponer más del 80% del total de la Extracción Doméstica a comienzos de los sesenta a suponer apenas un 40% en la actualidad. Esto significa que, durante el proceso de industrialización, se ha pasado de un modelo de agricultura dependiente de los agroecosistemas para su reproducción a un modelo totalmente desvinculado del territorio. En otros términos, este proceso muestra el paso de un modelo de agricultura en el que la mayoría de los flujos de biomasa tenían la función de asegurar la reproducción del bien fondo tierra (o agroecosistema) a otro en el que la lógica es maximizar la cantidad de flujos de biomasa hacia la sociedad. Pero este proceso tiene consecuencias en la dependencia de inputs industriales. Desde nuestro punto de vista, esta es una de las conclusiones más relevantes que se pueden extraer de la evolución de los flujos de biomasa en el caso gallego, mostrando además una mayor intensidad en el proceso de desarticulación que en el conjunto del Estado (Soto et al, 2013).

El mayor cambio en la evolución a largo plazo de la Biomasa reutilizada se encuentra en la práctica desaparición de la destinada a cama de ganado (matorral) y, por tanto, vinculada a la transferencia de nutrientes de la superficie no cultivada a la cultivada. Este gran cambio está vinculado al incremento del consumo de fertilizantes químicos y al final definitivo del modelo de intensificación agrario predominante en Galicia entre el siglo XVIII y la guerra civil. Este modelo se sustentaba en la integración productiva y económica entre cultivos, superficie no cultivada y bovino de aptitud mixta. La desaparición del uso del matorral se relaciona también con la sustitución del sistema de estabulación del ganado en cuadras, implantado a mediados del siglo XIX (Fernández Prieto & Soto Fernández, 2010), por los establos modernos. Este modelo de adopción de la *mixed farming* en Galicia permitió un crecimiento de la productividad de la tierra que, a su vez, posibilitó alcanzar a la agricultura gallega niveles de productividad del trabajo superiores a la media de agricultura española antes de la Guerra Civil (Soto Fernández, 2006; Fernández Prieto y Soto Fernández, 2010). Esto solo fue posible gracias a esta transferencia de nutrientes de la superficie no cultivada y, por tanto, a un elevado coste territorial, algo que es característico de las agriculturas orgánicas (Guzmán Casado & González de Molina, 2009). El modelo de industrialización que nuestros datos describen ha permitido una reducción considerable del coste territorial, pero a costa de la desarticulación productiva entre los distintos componentes del territorio, del uso creciente de inputs industriales y de la pérdida de posiciones en productividad del trabajo y renta con respecto a la media española y al conjunto de Europa (López Iglesias, 1996; Soto Fernández, 2006).

El otro gran grupo dentro de la biomasa reutilizada es el de la destinada a la alimentación animal. En su evolución se observan cuatro periodos diferenciados. En primer lugar, se produce una disminución de un 28% hasta 1978, coincidente con el momento de arranque de la especialización láctea y en el que los censos agrarios constatan una disminución del aprovechamiento ganadero de las tierras a monte (López Iglesias et al 2013) y un contexto económico favorable por la relación entre precios de los piensos y producción ganadera (cuadro 15). A partir de esta fecha se constata una ligera recuperación y estabilización en torno al 80% del peso de 1960 hasta 1997, seguida de una etapa de crecimiento hasta 2008 y de la caída ya señalada después de 2008. De acuerdo con estos datos, resulta claro que la especialización ganadera no se ha sustentado en base a un incremento de la disponibilidad de alimentos internos, sino a una disminución de los mismos y a una mayor dependencia del exterior. Esta evolución es coincidente, en rasgos generales, con el conjunto de la agricultura española en el mismo periodo (Soto et al, 2013).

El crecimiento de la biomasa vegetal destinada a la sociedad se concentra exclusivamente en las materias primas (fundamentalmente madera), ya que la alimentación humana vegetal ha disminuido un 57%, de 537 mil toneladas a 230 mil en 2012.¹⁴ Este decrecimiento de la biomasa vegetal destinada a alimentación es coherente con los análisis económicos realizados a través de las tablas input-output, que constatan una fuerte dependencia alimentaria de Galicia respecto del exterior (Valdês & López Iglesias, 2008; Valdês, Pérez Fra & García Arias, 2012). El crecimiento de la biomasa

¹⁴ A este respecto hay que señalar, sin embargo, que Carreira y Carral (2014) señalan que una parte de la producción vegetal destinada a la alimentación humana puede quedar oculta para la recopilación estadística macro, al estar concentrada en pequeñas explotaciones no comerciales destinadas al autoconsumo. En todo caso, esta posible subestimación no alteraría en gran medida la tendencia observada en nuestros datos.

con orientación comercial está directamente relacionado con la disminución observada en la biomasa reutilizada. Los bosques han ido ocupando el espacio de superficies de monte bajo y matorral. La biomasa comercializable procedente de los bosques (madera y leña) es mayoritaria durante todo el periodo. Esto es lógico en una región con la estructura territorial como Galicia (dos tercios de la superficie de monte), pero se ha acentuado con el tiempo. La biomasa socializada forestal ha pasado de suponer el 55% del total en 1960 al 83% en 2012. El otro gran cambio lo ha supuesto la progresiva pérdida de importancia de la biomasa socializada procedente de los cultivos. Esta ha disminuido de las 610 mil toneladas a 302 mil en 2012 (incluyendo alimentación humana y leña de cultivos). Esta caída está directamente relacionada con la expansión de la especialización ganadera que se analizará en el siguiente apartado. El peso físico abrumador de la biomasa forestal contrasta con la evolución de las macromagnitudes económicas, en las que el peso de los productos ganaderos y agrícolas es mucho mayor que el forestal. Así, en la primera mitad de los años ochenta, el sector forestal se situaba en torno al 7% de la Producción Final Agraria, frente al 70% de los productos ganaderos (Soto Fernández, 2006). Aunque los datos no son estrictamente comparables, la situación económica del sector forestal es mejor en los últimos años. Este supone, según las cuentas económicas anuales de Galicia que publica el *Instituto Galego de Estatística* (IGE), entre 2000 y 2012, entre el 14 y el 19% del total de la suma de agricultura, ganadería, caza y selvicultura¹⁵.

Durante el proceso de industrialización de la agricultura gallega emergen dos pautas diferenciadas (y desarticuladas entre sí) de especialización. La primera de ellas, la más relevante en términos económicos y que, por tanto, ha centrado la atención de la investigación, es la especialización ganadera, que no se ha sustentado en un incremento significativo de las posibilidades endógenas de generar alimentación para el ganado. La segunda, mucho menos relevante en términos económicos, pero dominante en términos físicos y de grandes consecuencias para la gestión sostenible del territorio, es la especialización forestal maderera. Estas dos pautas de especialización se han desarrollado sobre un modelo productivo que de manera continuada ha ido perdiendo vinculación con el territorio para su reproducción, lo cual tiene consecuencias tanto en la dependencia de inputs externos como en la desarticulación de los componentes del territorio y en la emergencia de problemas de sustentabilidad por el abandono de tierras. Como hemos visto, la disminución de la Biomasa Reutilizada se concentra en primer lugar en la práctica desaparición de la utilización del matorral, con consecuencias para la reposición de la fertilidad, y, en segundo lugar, en la disminución de la disponibilidad de alimentos para el ganado, con consecuencias muy grandes para la viabilidad del modelo de especialización ganadera adoptado desde los setenta. En los siguientes apartados analizaremos en detalle las lógicas y los condicionantes de estos dos procesos de especialización y las consecuencias productivas y ambientales de los mismos.

4. Un modelo de especialización ganadera escasamente centrado en el territorio y dependiente de la importación de alimentos

La especialización ganadera ha sido dominante en términos económicos a lo largo de todo el siglo XX en Galicia (Martínez, 1996) y este carácter ha orientado claramente la investigación hacia los problemas derivados de esta especialización. Más

¹⁵ http://www.ige.eu/web/mostrar_actividade_estadistica.jsp?idioma=gl&codigo=0307007001. Consultado el 30-8-2015.

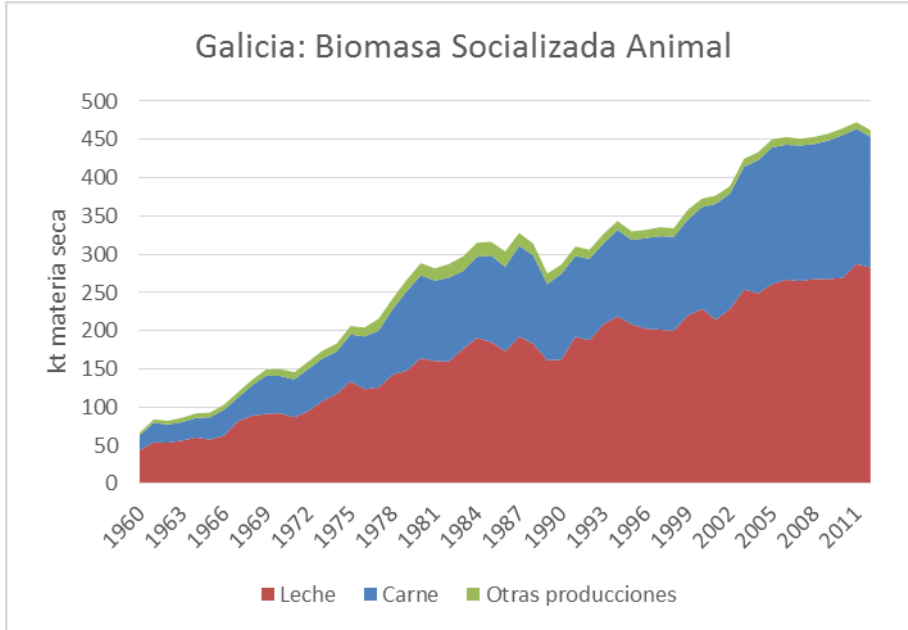
concretamente el carácter dominante del sector lácteo ha hecho que la mayoría de los estudios sobre los problemas de la agricultura gallega se hayan centrado en este tema. Sin embargo, y sin salirse del análisis centrado en las macromagnitudes económicas, la realidad es un poco más diversa. Si bien es incuestionable el peso de la ganadería sobre la Rama Agraria (excluido el sector forestal), la absoluta preponderancia del sector vacuno de leche es cuanto menos matizable. De los datos del cuadro 1 se desprende que el lácteo es indudablemente el subsector ganadero más importante. Aun así, la carne ha jugado un papel crecientemente relevante. Especialmente la carne de aves ha incrementado su participación en la estructura económica de la Rama Agraria en los 22 años considerados (1990-2012). Es verdad que las explotaciones avícolas (o porcinas) intensivas tienen una muy escasa conexión con el territorio y esto puede explicar la escasa atención prestada por la investigación. Pero, en términos físicos, eso las hace especialmente importantes a la hora de entender la creciente desarticulación territorial que hemos observado. Tiene, por lo tanto, relevancia aproximarnos a la evolución física de las producciones ganaderas, a las variaciones en la estructura de los censos y en los condicionantes de la alimentación animal sobre los cambios observados en la Extracción Doméstica de biomasa.

Cuadro 2. Peso (%) de distintos sectores en la Producción de la Rama Agraria en Galicia

	1990	2000	2012
Producción Vegetal	35,2	33,1	37,8
Producción Animal	61,8	66,2	58,3
Carne y ganado	32,3	28,7	34,3
Carne de vacuno	16,3	11,5	14,5
Carne de Aves	6,9	9,4	12,6
Leche	24,1	32,2	20,9

Fuente: Afundación, 2015

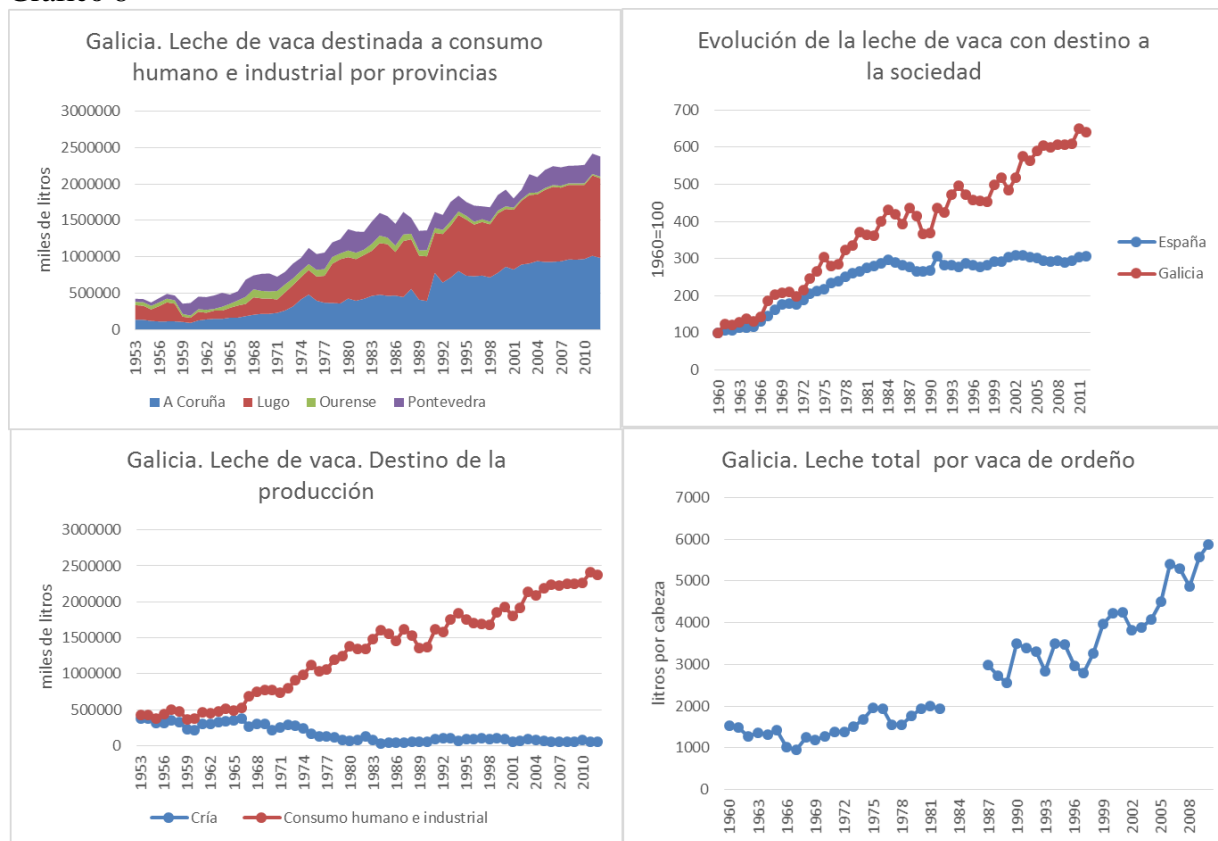
Grafico 7



Fuente: Ver anexo metodológico

Ciertamente la biomasa animal destinada a la sociedad, a diferencia de la Extracción Doméstica vegetal, ha crecido de manera continuada entre 1960 y 2012 (gráfico 7). El incremento de un 590% es considerablemente más rápido que el de la Biomasa Vegetal destinada a la sociedad, que en el mismo periodo crece un 180%. La leche ha jugado durante todo el periodo un papel principal, mucho más que en términos económicos, y durante todo el periodo considerado no ha dejado de suponer menos del 55% del total (el 61% en 2012). Pero la tasa de crecimiento de las producciones cárnicas en su conjunto ha sido más rápida, por lo que han incrementado su participación en el total, pasando del 29% en 1960 al 37% en 2012. El conjunto de otras producciones ganaderas no ha jugado más que un papel marginal. La más importante de ellas, los huevos, vive una rapidísima expansión hasta 1987, pero se desploma posteriormente, volviendo a valores de finales de la década de los sesenta. Desde el punto de vista físico, los datos confirman la preponderancia del sector lácteo, pero, asimismo, muestran que el sector cárnico ha crecido en mayor proporción. Resulta, por lo tanto, relevante analizar las dinámicas de ambos procesos de especialización, así como la importancia cuantitativa en los distintos censos ganaderos de todas las especies ya que la dependencia alimentaria no se localiza exclusivamente en el bovino lácteo, sino que está muy condicionada también por la evolución del sector cárnico.

Gráfico 8



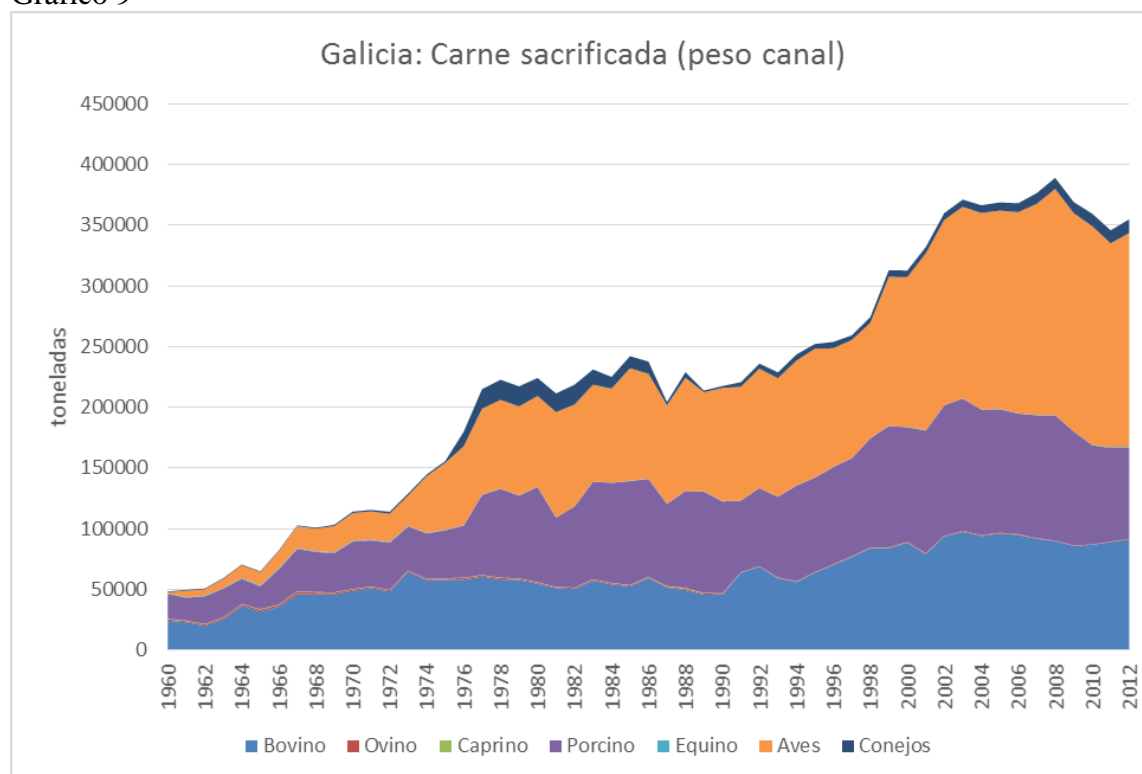
Fuente: Ver anexo metodológico

La evolución de la producción láctea que se desprende de los datos del gráfico 8 dibuja un proceso de especialización caracterizado por la intensificación, la concentración territorial y la conversión de Galicia en productor de leche en el contexto de ganaderización de la dieta en España (González de Molina et al, 2013). La producción de leche de vaca sigue la misma tendencia que el conjunto de España hasta 1972 para vivir, a partir de entonces, un ritmo de crecimiento muy superior. De esta manera, la producción de leche de vaca, que, en 1960 suponía el 18% del total español, pasa a suponer el 38% en 2012. Pero este crecimiento ha tenido una distribución espacial diferenciada dentro del territorio. Es en las provincias de A Coruña y Lugo donde se concentra el 88% de la producción en la actualidad. Este crecimiento de la producción de leche se ha sostenido en una estrategia de intensificación de la producción claramente observable en dos procesos: la progresiva pérdida de importancia de los reemplazos de leche para cría (y por tanto la orientación hacia la especialización láctea frente al manejo multifuncional anterior) y, sobre todo, el incremento de la producción de leche por cabeza de vaca adulta de ordeño, patente desde principios de los setenta y acelerado en los últimos quince años. Este proceso de crecimiento vía intensificación tiene consecuencias desde el punto de vista de la estructura de las razas, de la organización de las explotaciones y de las necesidades de alimentación. Es un tipo de ganadería mucho más vinculada a la estabulación y al uso intensivo de inputs que al manejo extensivo y vinculado al territorio.

Por su parte la producción de carne ha seguido tendencias diferentes aunque con similares condicionantes (gráfico 9). La producción total de carne creció entre 1960 y

2012 a un ritmo superior al de la producción de leche, proceso coherente con la transición nutricional, que sucede en España a partir de la década de los sesenta, con una presencia creciente de la carne en la dieta frente a los elementos característicos de la dieta mediterránea (González de Molina et al, 2013). Pero esta evolución se ha concentrado en un cambio de gran envergadura, vinculado, al igual que la leche, con la industrialización de la producción de carne. Si bien, en la primera mitad de la década de los sesenta, entre el 80 y el 85% de la carne sacrificada era, prácticamente, a partes iguales carne de vacuno y de porcino, en la actualidad, en torno al 50% corresponde al sector avícola. La mayor dirección de cambio en el sector cárnico gallego se localiza en el paso de una avicultura de pequeñas dimensiones y centrada en el autoconsumo a una avicultura industrial ligada al desarrollo de la cooperativa COREN desde la década de los sesenta. Aunque la producción de carne de porcino y de vacuno ha crecido también considerablemente durante todo el periodo (268% y 273% respectivamente), este crecimiento queda empujado por el extraordinario desarrollo de la producción de carne de aves. En mayor medida que la ganadería intensiva de leche este tipo de producción industrial es extremadamente dependiente de inputs de origen industrial y especialmente de alimentos de calidad, por lo que se trata de un modelo de producción completamente desgajado del territorio en lo que a sus necesidades productivas se refiere.

Gráfico 9

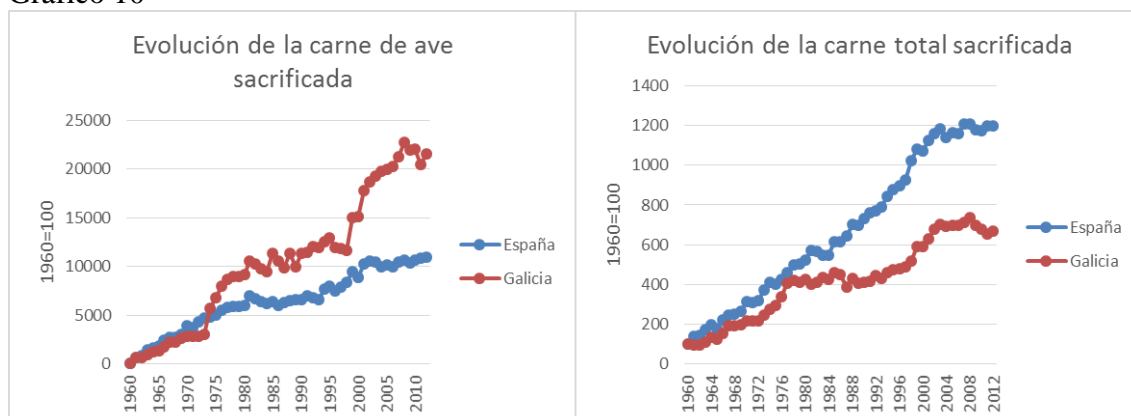


Fuente: Ver anexo metodológico

Aunque las tendencias generales observables para la producción de carne en Galicia son similares al conjunto de España (Soto et al, 2013), hay algunas diferencias relevantes (gráfico 10). Al igual que en el caso de la leche, la evolución de los sacrificios de carne en España y en Galicia son coincidentes hasta principios de los setenta, pero a partir de

esa fecha el sector cárnico crece mucho más rápidamente en España que en Galicia. En el caso de las aves, por el contrario, Galicia tiene un crecimiento mucho mayor que el conjunto de España. El papel de Galicia en el incremento del consumo de carne en España en el proceso de transición nutricional ha sido, por lo tanto, mucho más pequeño que en el caso de la leche y centrado en el consumo de la carne de pollo.¹⁶ Podemos concluir, por tanto, que el modelo de especialización cárnica de Galicia en el conjunto de España estuvo centrado desde la década de los setenta en un tipo de ganadería muy dependiente de alimentos industriales y con menor valor añadido económico que otras producciones cárnicas como el vacuno, tal y como se desprende de la estructura de la producción de la Rama Agraria recogida en el cuadro 2.

Gráfico 10



Fuente: Ver anexo metodológico

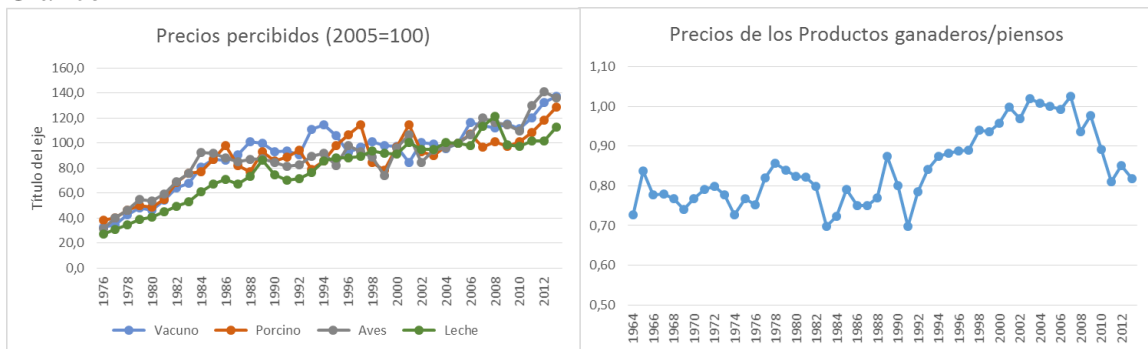
Desde el punto de vista económico, esta especialización ganadera se vio favorecida, desde mediados de los setenta y hasta la entrada de España en la Unión Europea, por una dinámica favorable en los precios de los productos ganaderos (de nuevo favorable en los últimos años) y por una tendencia a largo plazo favorable en la relación entre los precios percibidos de los productos animales y los precios de los piensos, relación que se ha invertido desde 2005 (gráfico 11). La adopción de este modelo estuvo directamente relacionada, entre mediados de la década de los sesenta y principios de los setenta, por la adopción de políticas agrarias por parte del régimen franquista destinadas a promocionar la adopción de un modelo de ganadería industrial y la sustitución productiva de cereales destinados a la alimentación humana por cereales destinados a la fabricación de piensos industriales (Martínez, 1996; Clar, 2005).

Hemos analizado hasta ahora los rasgos generales más relevantes del proceso de especialización ganadera y sus condicionantes productivos, centrados, desde el punto de vista físico, en dos producciones fundamentales, el bovino destinado a leche y el avícola de carne. Pero es igualmente relevante analizar los cambios en la cabaña ganadera y las necesidades y origen de la alimentación animal, aspecto central para entender la relación de la ganadería con el territorio. Los datos del gráfico 12 y del cuadro 3 (evolución absoluta del peso vivo de las distintas especies de la cabaña ganadera y su

¹⁶ El crecimiento de los sacrificios de carne de bovino en Galicia y en España ha sido prácticamente el mismo (273 por 270%) entre 1960 y 2012, en peso canal. Un crecimiento considerable en todo caso. Las diferencias de las tasas de crecimiento a favor de España se explican por el porcino, de muy escaso desarrollo en Galicia durante el periodo.

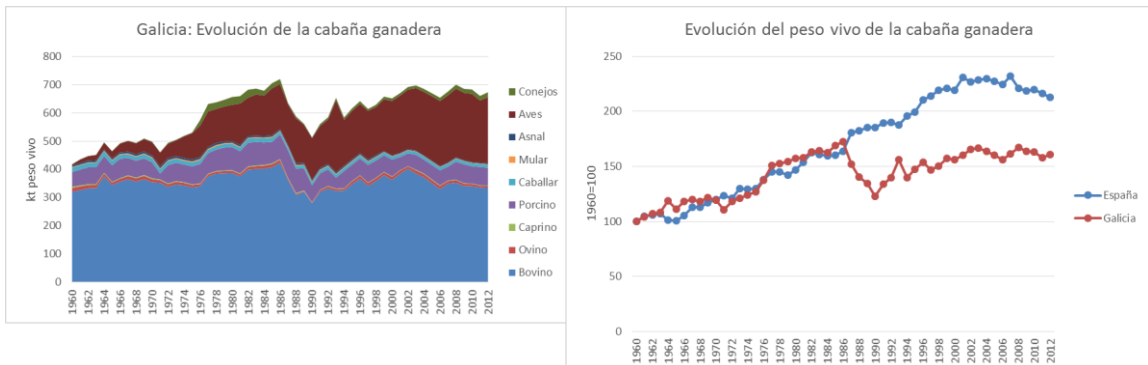
relación con el conjunto de España) muestran cambios muy significativos. La cabaña ganadera gallega vive un proceso de expansión muy rápido entre 1960 y 1986, centrado en el crecimiento de las aves (aunque sin incrementar su peso relativo en el conjunto de España), para caer bruscamente con la entrada de España en la Unión Europea (caída concentrada en el bovino y el porcino). Desde 1990 hasta la actualidad, la cabaña ganadera ha tenido una tendencia ascendente (a un ritmo superior al del conjunto de España), aunque sin llegar a recuperar los máximos de 1986. Esto significa que el conjunto de la ganadería gallega ha perdido peso relativo respecto a España, pasando del 14% del total al 10% en 2012.

Gráfico 11



Fuente: Anuarios de Estadística Agraria

Gráfico 12



Fuente: Ver anexo metodológico

La primera conclusión derivada de estos datos nos permite corroborar la idea, ya visualizada en el análisis de la producción, de un modelo de especialización ganadera muy intensivo. Esto es especialmente visible en el caso del bovino, que no ha incrementado significativamente su peso vivo en el conjunto del periodo (cuadro 3) y que ha disminuido considerablemente su peso relativo en el conjunto de España (de suponer un 28% en la primera mitad de los sesenta a un 17% a comienzos de siglo), pero sí ha podido incrementar considerablemente su producción de leche y de carne. La única tendencia contraria es nuevamente la de las aves que no solo crecen en términos absolutos, sino que duplican su peso porcentual en el conjunto del Estado (del 5 al 10%).

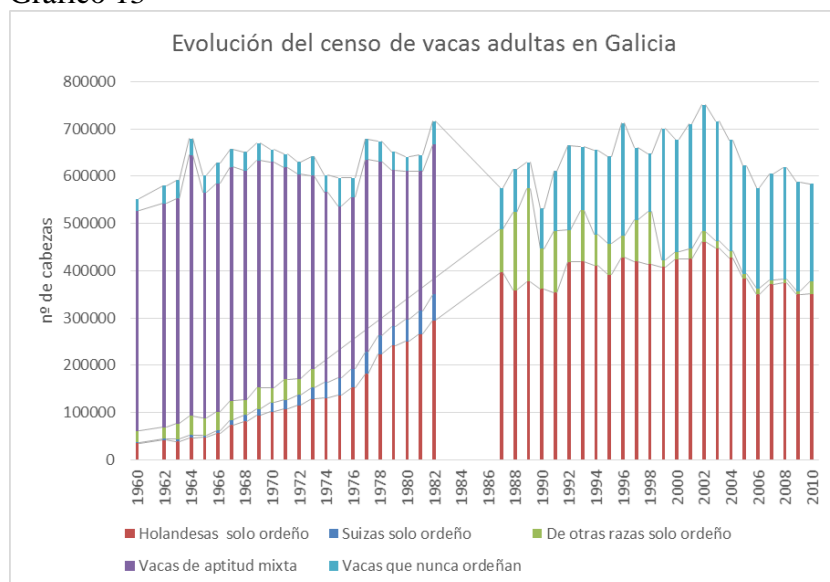
Cuadro 3

Comparación entre los censos ganaderos de España y Galicia (medias quinquenales)

	1960-1964	1970-1974	1980-1984	1990-1994	2000-2004
Bovino España (kt)	1208	1477	1744	1865	2304
Bovino Galicia (kt)	337	346	393	316	381
%	28	23	23	17	17
Porcino España (kt)	336	470	681	1077	1428
Porcino Galicia (kt)	57	54	81	55	51
%	17	11	12	5	4
Aves España (kt)	281	903	1414	1624	2115
Aves Galicia (kt)	14	55	140	174	210
%	5	6	10	11	10

Fuente: Ver anexo metodológico

Gráfico 13

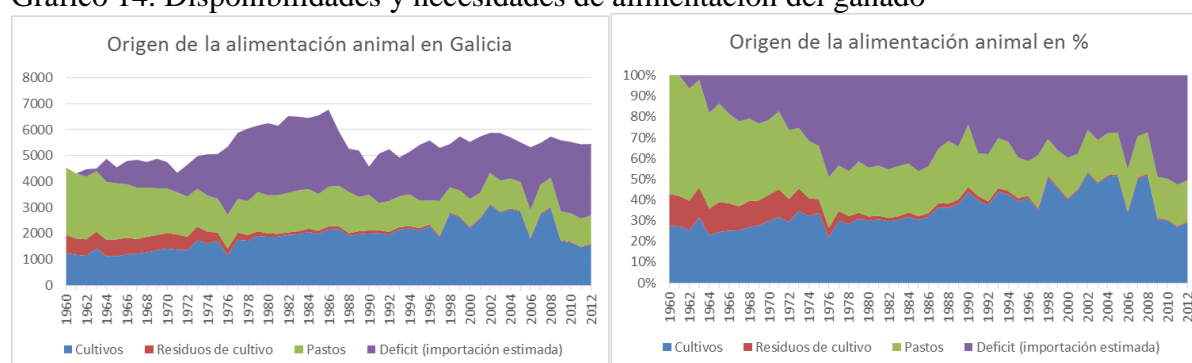


Fuente: Ver anexo metodológico

Los cambios son aún más significativos si nos centramos en los cambios internos en la principal de las especies ganaderas de Galicia, la ganadería de bovino. Aunque los censos ganaderos han cambiado de criterios y conceptos a lo largo del periodo y existen algunas lagunas (aspectos detallados en el anexo metodológico), la información sobre razas y aptitudes ganaderas de las vacas adultas es lo suficientemente detallada para apreciar la dirección del cambio. Esta información se encuentra sintetizada en el gráfico 13. Las cifras permiten apreciar tres grandes direcciones de cambio: la conversión en marginal del ganado de aptitud mixta de raza rubia, que protagonizó el proceso de innovación tecnológica del primer tercio del siglo XX (Fernández Prieto, 1992), la concentración de la mayoría del censo y de la totalidad del ganado de ordeño en la raza Holstein (frisona) y la aparición de una segunda tendencia secundaria de especialización vinculada a la cría de ganado para carne. Estos cambios

son coherentes con la evolución observada de la Extracción Doméstica, con la desaparición del matorral como cama de ganado, con el incremento de la fertilización química y, asimismo, con el desarrollo de la mecanización y el crecimiento del censo de tractores (Soto Fernández, 2006). El final del modelo de agricultura tradicional está vinculado a esta desaparición de la ganadería de aptitud mixta, que tenía un potencial de generar productos para el mercado mucho más limitado, pero que jugaba un papel esencial como proveedor de trabajo y en la reposición de la fertilidad de los cultivos. La acción del Estado, primero en el periodo autárquico (Bernárdez, 1999), después a través a través de los servicios de Extensión Agraria (Fernández Prieto, 2007) y de la propia industria (Iturra, 1988), tuvo un papel central en esta transición. Estos cambios son también muy importantes a la hora de entender los cambios en las necesidades de alimentación ya que el modelo lácteo centrado en ganado de producción muy intensiva no puede sostenerse sobre pastos como sí lo hacía el ganado de aptitud mixta o modelos extensivos de producción ganadera. En cierto sentido se puede afirmar que la especialización ganadera en Galicia se produce sobre un espacio con condiciones ambientalmente favorables para esa especialización pero, y paradójicamente, el modelo finalmente adoptado acaba por no precisar más de esa vinculación con el territorio, lo que a su vez favorece la adopción de otras pautas de especialización observadas en la evolución de la ED como la forestal.

Gráfico 14. Disponibilidades y necesidades de alimentación del ganado

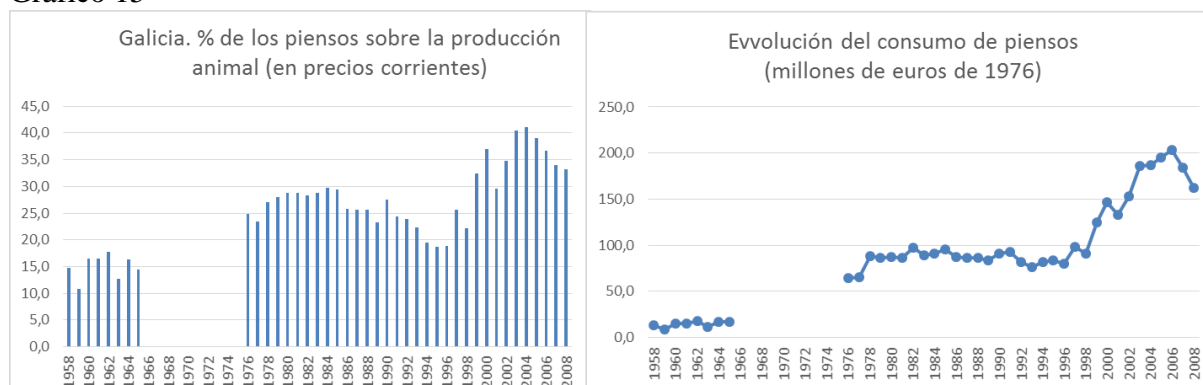


Fuente: Ver anexo metodológico

¿Cuál es el resultante en términos de la evolución de las necesidades de alimentación del ganado? Esta es una cuestión absolutamente esencial ya que la dependencia del exterior para la alimentación animal ha centrado buena parte de las discusiones sobre la evolución y problemática reciente de la ganadería gallega (López Iglesias, 1996; Sineiro, 2008). Es, sin embargo, un problema de difícil abordaje metodológico a escala regional ya que, en términos físicos, no disponemos de información sobre las importaciones y las exportaciones intrarregionales a largo plazo. La solución adoptada aquí es una solución indirecta. Hemos calculado las necesidades de alimentación de la cabaña ganadera y las disponibilidades de alimentación procedentes de la Extracción Doméstica (ver anexo metodológico). El diferencial entre ellos nos da el déficit que podemos asumir como una estimación muy inicial de las importaciones netas de alimentación animal del exterior a la región. Los datos (en el gráfico 14 en valores absolutos y relativos) son, con independencia del carácter aproximado de la estimación, absolutamente concluyentes respecto a los problemas del modelo de especialización ganadera adoptado en Galicia. La primera idea que surge del

análisis es que el proceso de especialización ganadera entre los años sesenta y la integración de España en la UE no se sustentó en las disponibilidades internas de alimentación del ganado ya que estas disminuyeron en términos absolutos¹⁷, mientras que las necesidades aumentaron con la expansión descrita de la cabaña ganadera. La ganadería gallega, que era prácticamente autosuficiente a comienzos de los sesenta, se convirtió, con el proceso de industrialización, en una ganadería dependiente del exterior para su reproducción, carácter que no ha perdido desde entonces.

Gráfico 15



Fuente: Soto Fernández, 2006; Anuarios de estadística Agraria; Afundación, 2015.

Con la caída de la ganadería después de 1986, las necesidades de alimentación del ganado también disminuyeron. La recuperación de la cabaña ganadera después de 1990 no ha supuesto un incremento en igual medida de las necesidades de alimentación. Esto está relacionado con el peso predominante de especies que precisan alimentos de calidad (y con un menor peso en relación a la energía metabolizable), así como en el incremento de la producción de praderas artificiales, pero esta misma concentración en la producción industrial ha implicado que la dependencia alimentaria se haya mantenido, aunque en un porcentaje menor que antes de la integración. La tendencia más reciente muestra un incremento muy considerable de la dependencia alimentaria de la ganadería por la caída en la producción de forrajeras a partir de 2008, tendencia descrita en la evolución de la Extracción Doméstica y que, como hemos señalado, hay que tomar con cuidado. Hay que señalar, por otra parte, que la dependencia exterior de la ganadería gallega es mayor durante todo el periodo a lo observado para el conjunto de España (Soto et al, 2013), lo que está relacionado con la orientación productiva descrita para Galicia y la disminución de la producción de cereales grano.¹⁸

Estas tendencias son bastante coherentes con la evolución, en términos económicos, de la dependencia respecto a los piensos (gráfico 15). La evolución del peso de los piensos como consumos intermedios sobre la producción ganadera muestra un crecimiento importante entre los años sesenta y mediados de los ochenta (también, aunque en menor medida, en términos absolutos), una caída después de la integración y

¹⁷ Aunque se pueden distinguir dos periodos diferenciados. Uno de disminución de las disponibilidades hasta 1976 y otro de ligera recuperación hasta 1985.

¹⁸ Esta menor dependencia exterior del sector ganadero español respecto al gallego no significa en todo caso una ganadería más centrada en el uso de la tierra, ya que la alimentación del ganado en España es igualmente dependiente de piensos, pero también es mayor la producción interior de cereales grano destinados a la alimentación del ganado.

un nuevo crecimiento entre mediados de los noventa y mediados de la primera década del presente siglo¹⁹. Este crecimiento del valor de los piensos sigue una lógica doble; el incremento de los precios de los piensos y la reducción de la producción forrajera interna. En todo caso, y más allá de esta coyuntura reciente, la evolución de la ganadería gallega a medio plazo desde la década de los sesenta muestra que la dependencia alimentaria está fundamentalmente vinculada al modelo de especialización adoptada. Esto no elimina la importancia de los factores vinculados a la propiedad y la dimensión de las explotaciones (López Iglesias, 1996), pero introduce un elemento de mayor complejidad que tiene indudable relevancia, no solo en términos de discusión para el futuro del medio rural en Galicia, sino como elemento explicativo de la evolución de las tendencias observadas en la otra gran pata de la especialización agraria en Galicia, la forestal. En este sentido la dependencia de la cabaña ganadera de la alimentación industrial no es consecuencia únicamente de la escasa dimensión de las explotaciones gallegas, sino que es, con notables diferencias, una tendencia constatable tanto para España (Lassaletta et al, 2013a; Soto et al, 2013) como a escala global (Lassaletta et al, 2013b), vinculada al crecimiento del papel de las proteínas animales en las dietas de numerosos países desde mediados de siglo XX. En este contexto, un modelo de ganadería intensiva puede disminuir su dependencia de piensos y otros inputs industriales pero no eliminarla completamente.

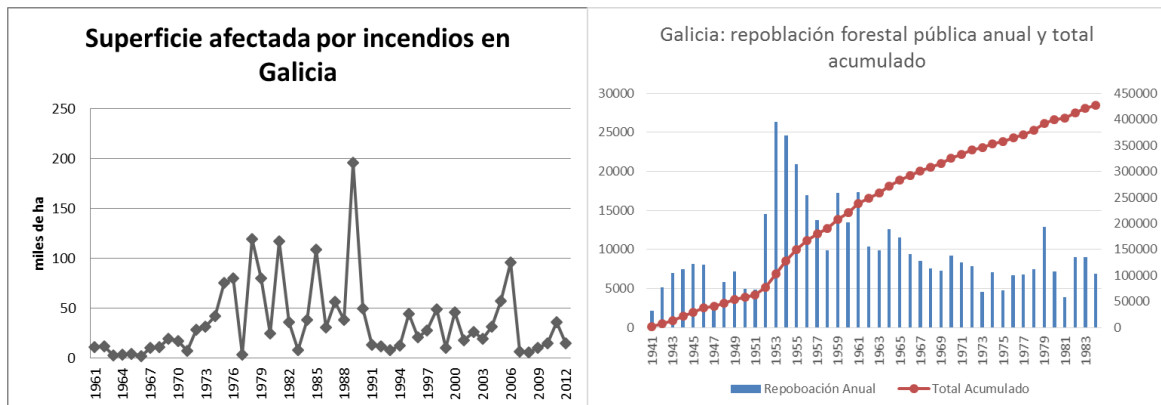
5. La especialización forestal entre la eucaliptización y los incendios. Entre el manejo intensivo y el abandono.

La importancia cuantitativa de la superficie forestal en Galicia ha hecho que la investigación le haya prestado una atención primordial desde ámbitos disciplinares y temáticos muy diversos. El monte en Galicia ha recibido una notable atención académica desde la Geografía (Bouhier, 2001), la Historia (Balboa, 1990; Rico 1995; Soto, 2006, Freire, 2011), la Economía (Fernández Leiceaga, 1990; Domínguez & Soto, 2013; Caballero, 2014), la Sociología (Lage, 2003) o la Ciencia Forestal (Marey et al, 2007; Marey & Rodríguez, 2009; Corbelle et al, 2012). Asimismo, se han desarrollado varios proyectos de carácter interdisciplinar donde la Historia ha jugado un papel central (Balboa et al 2006; Cabana et al, 2012). Uno de los aspectos principales en la investigación ha sido el de los incendios forestales, problema recurrente desde la década de los setenta (gráfico 17) y especialmente a partir del rebrote del problema en 2006 (Díaz-Fierros & Baamonde, 2005; Seijo, 2005; 2009; Balsa, 2012; Balsa et al, 2014; Barreal & Loureiro, 2015). Con muy escasas excepciones (Marey et al, 2007), la atención prioritaria se ha centrado en una parte muy concreta de los bosques gallegos, la gestionada mediante la figura de propiedad comunal conocida con el nombre de *Montes Veciñais en Man Común* (Balboa et al, 2006), prestándole menos atención a la propiedad individual. Esta atención preferente de la investigación se explica por la enorme relevancia histórica de los comunales, dominantes en Galicia desde la edad moderna (Saavedra, 1995; Rey Castelao, 1995), por la conflictiva historia sufrida por los mismos a lo largo de la edad contemporánea, que abarca desde la desposesión de la

¹⁹ Los datos hasta 2000 proceden de la contabilidad del Misnisterio de Agricultura. Entre 2000 y 2008, de la Consellería de Medio Rural. No existen macromagnitudes agrarias a escala regional para 2009 y 2010. Los datos económicos para 2011 y 2012, de los Anuarios de Estadística Agraria, Muestran, asimismo, un crecimiento disparatado del consumo de piensos que, de ser cierto, indicaría que en torno al 70% de la producción ganadera se destinaría a la compra de piensos. Hemos preferido dejar estos datos en cuarentena.

propiedad a la recuperación de la misma por las comunidades rurales entre finales de los sesenta y la década de los setenta (Balboa, 1990, Rico, 1995; Balboa et al, 2004) y por la relevancia que tienen aún en la actualidad para el desarrollo rural por su dimensión media y la población a la que afectan (Balboa et al, 2006). Sin embargo, y aunque la relevancia de los comunales en Galicia es incuestionable, es preciso conocer lo que sucede en el conjunto de la superficie forestal para una adecuada comprensión del papel de los bosques en los flujos de biomasa. En la actualidad, y pese al proceso de devolución de la propiedad, los comunales ocupan hoy cerca de 680.000 hectáreas, un 38% de la superficie de bosques. Por ello tiene interés conocer lo sucedido en el conjunto de los bosques y no solo en los comunales. En este sentido, conviene recordar que el total repoblado por las distintas administraciones forestales públicas (mayoritariamente sobre consorcios en los montes comunales) alcanzaba en 1984 las 427.000 hectáreas (grafico 16), mientras que la superficie total arbolada en el primer inventario forestal de 1974 ascendía a 1.100.000 hectáreas y en el segundo, en 1987, superaba el millón (cuadro 1). Los cambios en los bosques gallegos van bastante más allá de las políticas forestales del Estado y de los montes comunales (Soto Fernández, 2006; Díaz Geadá, 2013).

Gráfico 16

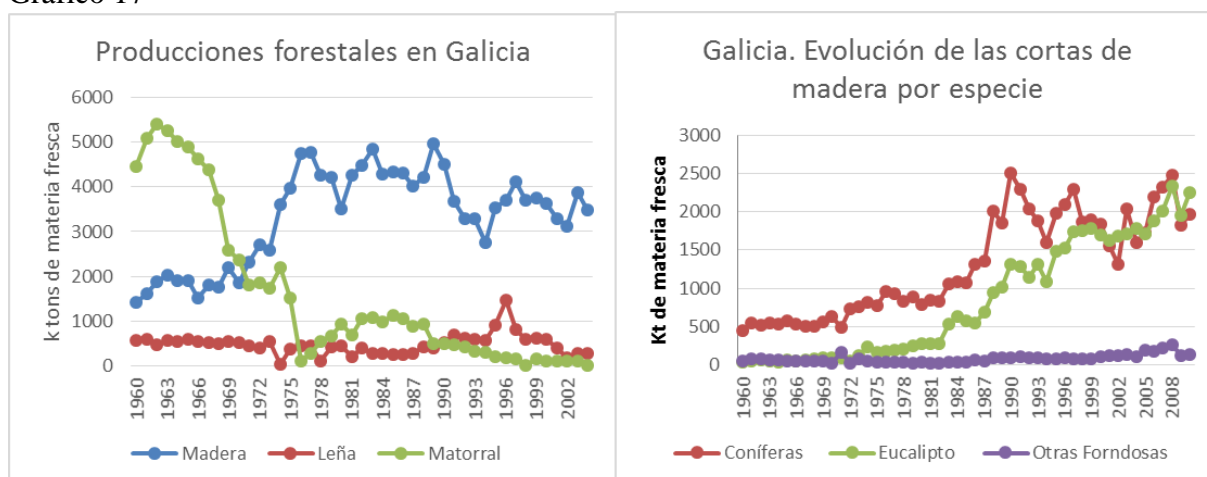


Fuente: Soto Fernández, 2006 y Anuarios de Estadística Agraria

Los principales rasgos de la evolución global de los bosques están sintetizados en los gráficos 17 y 18. La evolución general ha sido descrita en el apartado de evolución de la Extracción Doméstica y su rasgo más destacable es la sustitución de la producción de matorral por la madera como principal recurso productivo del monte. El monte en Galicia pasa de ser un elemento central en la reposición de la fertilidad de los cultivos (y por tanto en el mantenimiento de los bienes fondo) a ser proveedor de materias primas. El objetivo ya no es reproductivo, sino maximizar los flujos de biomasa desde los agroecosistemas hacia la sociedad. El análisis realizado en este trabajo provee de un marco interpretativo que permite comprender mejor esta relación en el contexto de los cambios en los flujos de biomasa de la agricultura gallega. En este sentido, el crecimiento de la superficie arbolada y el incremento de la biomasa maderera por hectárea que señalan los inventarios forestales (cuadro 1) solo es entendible en un contexto de reducción de la biomasa reutilizada y de industrialización de la agricultura por el uso creciente de inputs de fuera del sector agrario. De acuerdo con la intuición brillante de Abel Bouhier en 1979, el monte se ha situado fuera del sistema agrario (Bouhier, 2001). Es una salida que se ha acentuado en las décadas posteriores a la

elaboración de la tesis del geógrafo francés y es al mismo tiempo una salida productiva, social, cultural, ambiental y económica. Nada ejemplifica mejor la separación de monte y agricultura que la segregación de la silvicultura del resto del sector en la elaboración de las cuentas económicas. El monte deja de ser agrícola también para la estadística con la separación a partir de 2005 de la información forestal del resto de la agricultura. Con la recuperación de los Anuarios de Estadística Forestal dejan de incluirse datos tan relevantes como los usos ganaderos del monte o la leña para una parte del territorio, incluida Galicia. Se intenta forzar una división analítica en la que los problemas ambientales (incendios) y socio-económicos del monte nada tienen que ver con los problemas de la agricultura. Pero esta no es una salida tan fácil en el mundo real y los problemas derivados de la ruptura de la interrelación agro-silvo-pastoril, permanecen. En este sentido, la conversión de Galicia en un espacio forestal no puede ser entendido como un fenómeno desgajado de los costes socioeconómicos y ambientales del proceso de industrialización agraria, sino que es, al mismo tiempo, inexplicable sin este proceso y, a su vez, el crecimiento de la repoblación contribuye a desarticular la ganadería del territorio en un fenómeno de interacción causal mutua.

Gráfico 17



Fuente: Ver anexo metodológico

No solo el análisis del papel de las producciones de los montes en el conjunto de los flujos de biomasa ofrece información de interés. La evolución interna de la producción de madera por especie (gráfico 17) y en relación con el conjunto de España (gráfico 18) proporciona, asimismo, claves adicionales. Las cifras muestran que la principal funcionalidad del considerable cambio en el paisaje de los montes en Galicia ha sido principalmente productivista. El crecimiento de un 695% del total de las cortas de madera en Galicia es suficientemente indicativo, pero aún lo es más el análisis desagregado por grupos de especies. En este sentido, se pueden observar dos periodos claramente diferenciados en el sector maderero. Un primer periodo está dominado por las coníferas (fundamentalmente pinaster), que suponen porcentajes por encima o cercanas al 80% del total de cortas hasta finales de la década de los setenta.²⁰ El segundo periodo está caracterizado por el rápido incremento de las cortas de eucalipto, que empiezan a tomar importancia en la década de los setenta para crecer muy

²⁰ El pinaster fue la principal especie promovida por la política forestal de la dictadura (Rico Boquete, 1995).

rápidamente a partir de los ochenta, suponiendo, a partir de finales de los noventa, porcentajes cercanos o superiores al 50% de las cortas. En la actualidad, por lo tanto, el eucalipto juega un papel preponderante en la producción gallega de madera.²¹ Por el contrario, el papel del resto de frondosas en las cortas de madera ha sido y continúa siendo marginal.

Cuadro 4

III Inventario Forestal (1998). Volumen con corteza					
		Coníferas	Otras Frondosas	Eucalipto	Total
A Coruña	millones m3	18,4	4,0	17,3	39,8
	%	46,3	10,1	43,6	100,0
Lugo	millones m3	18,7	17,1	9,8	45,6
	%	41,0	37,5	21,5	100,0
Ourense	millones m3	12,6	9,1	0,2	21,9
	%	57,3	41,6	1,1	100,0
Pontevedra)	millones m3	11,6	3,7	7,6	22,9
	%	50,5	16,0	33,4	100,0
Galicia	millones m3	61,2	33,9	35,0	130,2
	%	47,0	26,0	26,9	100,0

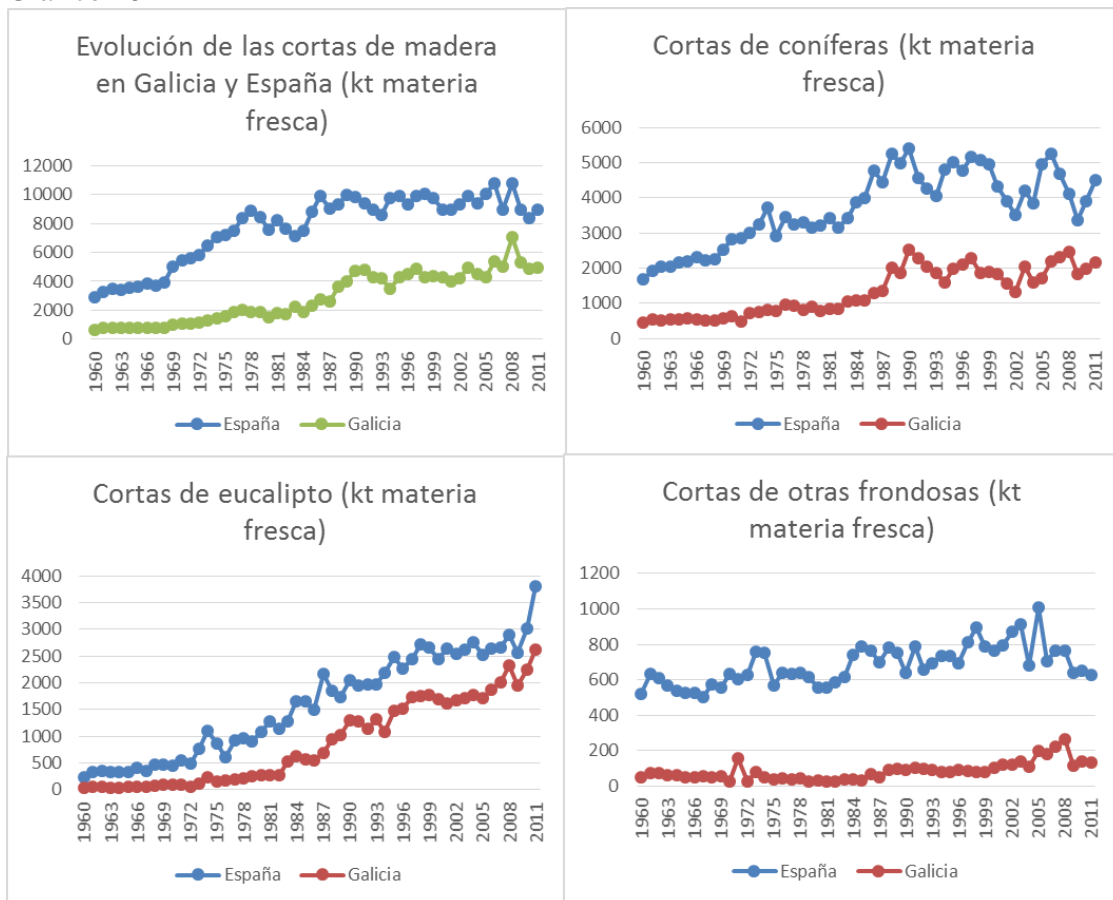
Fuente: MAGRAMA (s.f.)

Este modelo de eucaliptización de la Extracción Doméstica de biomasa forestal en Galicia tiene enormes consecuencias en la organización territorial y no tiene una correspondencia exacta en las existencias de madera. De acuerdo con los datos del II Inventario Forestal (cuadro 4), en 1998 el eucalipto suponía tan solo el 27 % del volumen total por corteza frente al 47% de las coníferas y al 26% del resto de frondosas. La distribución territorial muestra una mayor presencia en A Coruña, seguida de Lugo y Pontevedra, mientras que el eucalipto está prácticamente ausente de la provincia de Ourense (algo explicable por las condiciones edafoclimáticas de la zona). La relación entre cortas y existencias nos muestra tres modelos de utilización del espacio forestal arbolado en Galicia: uno de aprovechamiento muy intensivo en madera y de crecimiento rápido, conformado por el eucalipto, un segundo modelo de menor intensidad de coníferas y, por último, una parte de la superficie de muy escaso aprovechamiento conformada por las frondosas autóctonas. Estos datos confirmarían el apunte de Carreira y Carral (2014), según el cual no solo la superficie no arbolada de matorral estaría abandonada, sino también buena parte de la superficie forestal arbolada de frondosas. Coexisten, por tanto, en el espacio de montes actual, superficies de uso muy intenso con superficies de uso marginal o completamente abandonadas. Esta coexistencia es consistente con los datos ofrecidos en este trabajo de evolución de la extracción Doméstica de biomasa. A pesar de la sustitución de un manejo centrado en el matorral por un manejo centrado en la silvicultura intensiva, no se ha producido un incremento

²¹ Esto tiene consecuencias económicas por la concentración del modelo productivo forestal en Galicia en especies de muy bajo valor añadido, problema ya señalado hace años por Albino Prada (1991). En los últimos años, se constata, además, una caída de los precios percibidos de los productos forestales que contrasta con la evolución del resto de precios agrícolas. Así, desde 2001, los precios percibidos forestales han disminuido un 32% según los datos de los Anuarios de Estadística Agraria

verdaderamente significativo de la ED de la biomasa forestal en Galicia en los 42 años de nuestra serie (un 17,4%). En el modelo de agricultura orgánica existente hasta la industrialización todo o prácticamente todo el territorio no urbanizado tenía algún tipo de vinculación productiva con la agricultura. En la actualidad, por el contrario, conviven espacios que no tienen funcionalidad productiva y que, al mismo tiempo, generan problemas ambientales (como la gran vulnerabilidad frente a los incendios), con espacios de monocultivo forestal intensivo económicamente productivos, pero sin interrelación con otros espacios productivos y que también generan problemas ambientales.

Gráfico 18



Fuente: Ver anexo metodológico

La dimensión de la especialización maderera de Galicia no se explica únicamente por causas endógenas, aunque estas son, como hemos visto, muy relevantes. La expansión de las cortas de madera se inserta en un proceso más general de transición de los flujos de biomasa del conjunto de España, en el que han pasado de proporcionar la mayoría de las necesidades de energía y materiales a especializarse en la provisión de alimentos y de algunas materias primas y fundamentalmente madera (Infante et al 2015; Soto et al, 2013). Pero este proceso general a escala nacional comprende, asimismo, fenómenos de especialización a escala regional de los cuales el caso de Galicia es un buen ejemplo. En este sentido, se ha señalado repetidas veces la importancia de la especialización láctea (38% del total español en 2012), pero no se ha prestado igual atención a la especialización en la producción de madera. Los datos del gráfico 18

muestran la evolución de las cortas de madera en Galicia y en España (totales y por especies) y son suficientemente indicativos de la relevancia de este proceso de especialización. Aunque por sus condiciones naturales y organización del espacio, Galicia siempre ha tenido un peso relevante en la producción de madera en España (Rico, 1995), en las últimas décadas este peso se ha incrementado notablemente. Las cortas de madera en Galicia han pasado de suponer el 22% del total español en 1960 al 55% en 2012. Galicia ha incrementado significativamente su participación en el total español de cortas de madera en todas las especies, pero especialmente en eucalipto (del 15% al 69%), seguido de las coníferas (del 26% al 48%) y del resto de frondosas (del 10% al 21%). Esta es, en términos físicos, la principal función de los agroecosistemas gallegos en la organización de los flujos de materiales del Estado en la actualidad: ser el principal proveedor de madera.

La evolución de los bosques gallegos durante el proceso de industrialización de la agricultura muestra una transición entre un espacio interrelacionado con el resto de componentes de la producción agraria y otro que combina una silvicultura productivista, basada en especies de crecimiento rápido con espacios marginales y sin aprovechamiento agrario. La problemática de los incendios es indudablemente multicausal y demasiado compleja como para poder proporcionar una respuesta fácil, pero nuestros datos apuntan a lo ya señalado por diversos autores (Seijo, 2003, Balboa et al, 2006) respecto a la importancia que el cambio de modelo productivo ha tenido en la desarticulación entre población y territorio. Esta desarticulación no explica individualmente los incendios, ni su dimensión en un año concreto, pero proporciona un marco interpretativo que sí ayuda a explicar las condiciones de posibilidad de que los incendios se conviertan en un fenómeno recurrente.

6. Interpretaciones sobre la industrialización de la agricultura gallega. Problemas de aplicación del modelo o problemas del modelo

Este trabajo supone el primer intento de reconstrucción de la evolución de los flujos físicos de la agricultura gallega durante el proceso de industrialización. Los resultados presentados proporcionan análisis relevantes para los debates sobre la evolución reciente de la agricultura gallega y los problemas del futuro de la misma. De manera enormemente simplificada se pueden dividir las interpretaciones sobre las transformaciones en la agricultura gallega durante las últimas décadas en dos grandes tendencias: aquellas que se sitúan dentro del modelo de industrialización de la agricultura (estas, a su vez, se pueden subdividir entre las que defienden el éxito de este modelo y las que cuestionan su aplicación) y las que, por el contrario, sitúan en el centro del problema a la adopción del propio modelo de industrialización agraria. Aunque en buena medida las diferencias entre los distintos autores se han ido desdibujando en los últimos tiempos, ha sido a partir del diálogo crítico con estas tres perspectivas que se han planteado las investigaciones más recientes por lo que resulta relevante sintetizar los principales argumentos. El interés por esta problemática supera el ámbito estrictamente académico, en tanto que buena parte de los problemas generados en la agricultura gallega a partir de la década de los sesenta del siglo XX continúan hasta el presente y, por tanto, se sitúan en el ámbito de la toma de decisiones políticas. Una adecuada comprensión del proceso de industrialización de la agricultura es, sin duda,

crucial no sólo para los historiadores, sino también para aquéllos encargados de plantear soluciones de futuro.

Aquí nos vamos a ocupar fundamentalmente de las tres corrientes interpretativas que han tenido mayor influencia y que mantienen el mayor potencial explicativo de los problemas de la agricultura gallega actual. Las tres fueron elaboradas inicialmente durante el propio proceso de industrialización: la primera de ellas en sus mismos comienzos durante la década de los sesenta, y las otras dos a finales de la década de los setenta, cuando los rasgos característicos de la industrialización agraria en Galicia ya habían tomado cuerpo. Este carácter coetáneo al propio proceso que se pretende analizar condiciona indudablemente los planteamientos, pero los hace también interesantes, en tanto que toman partido en torno a los problemas del campo gallego y plantean soluciones de futuro, lo que a día de hoy nos permite reevaluarlas con otros ojos.

La primera de las interpretaciones es la elaborada por Xosé Manuel Beiras en dos trabajos de finales de los sesenta y principios de los setenta (Beiras, 1967; 1995). Los trabajos de Beiras constituyen, si no el punto de partida, sí la articulación más compleja y acabada de la interpretación de la economía gallega, y específicamente la economía agraria, como atrasada. El campo gallego practica, desde esta interpretación, una agricultura de subsistencia orientada a la producción para la casa y autárquica. Apoyado en las estadísticas agrícolas del periodo 1929-1959, defiende el estancamiento de la agricultura gallega, que no habría evolucionado nada en todo el período. Cierto es que en su aparato empírico no se incluyen las producciones ganaderas que, como él mismo reconoce, sí estaban orientadas al mercado. Más allá del análisis coyuntural, el trabajo de Beiras establece una interpretación de la agricultura gallega como atrasada a partir de las teorías del colonialismo interior y de la consideración de la economía gallega como dualista, precapitalista y atrasada en su mayoría, pero coexistente con un núcleo capitalista y moderno que no pretende ni es capaz de transformar el conjunto de la economía del país. El desarrollo de la agricultura gallega (léase crecimiento más desarrollo) estaría lastrado por la dependencia económica de Galicia respecto al centro del Estado.

La influencia de *El atraso económico de Galicia* en la interpretación de los problemas de la agricultura gallega actual no se puede subestimar (Suevos, 1975; VVAA, 1982; Sequeiros, 1986). La principal aportación de la escuela de Beiras en el análisis de los problemas del proceso de modernización de la agricultura gallega contemporánea procede, a mi juicio, de la tesis doctoral de Edelmiro López Iglesias (1996), que toma de Beiras la concepción de la agricultura gallega como atrasada, pero no las tesis del dualismo y el colonialismo interior. Su trabajo analiza la dinámica demográfica del mundo rural gallego, la evolución de las estructuras agrarias y los obstáculos que impidieron la concentración de las explotaciones. Para él, la pervivencia de la pequeña explotación es la causa de que la renta por explotación sea inferior a la media comunitaria y que, por tanto, se mantenga la situación de atraso relativo de la agricultura gallega. Es la reducida dimensión de las explotaciones gallegas la principal responsable de esa situación. En su investigación analiza la dinámica demográfica, llegando a la conclusión de que, aunque la reducción del número de activos agrarios es tardía respecto a la mayoría de los países occidentales, el acelerado ritmo de disminución compensó de algún modo el retraso. Dos factores son cruciales para López Iglesias en los problemas de la agricultura gallega industrializada: la lentitud en el ritmo de abandono de explotaciones y una escasa movilidad de las tierras que sí se liberan.

Todo ello explica la inferioridad de la agricultura gallega en la productividad del trabajo y, por tanto, sus problemas de competitividad, obligando a una dependencia de los consumos intermedios que lastran la competitividad en términos de renta. A partir de este trabajo se han desarrollado una multitud de investigaciones, especialmente centradas en el ámbito del sector lácteo y en la relevancia de las estructuras agrarias (Sineiro y Valdés, 2001; Sineiro et al, 2007; Sineiro, 2008; Vázquez González et al, 2012), pero, a medio plazo, sus argumentos respecto a la caída de la renta agraria han sido asimismo respaldados por la investigación histórica (Soto Fernández, 2006).

El trabajo de López Iglesias constituye una respuesta contundente a algunos de los planteamientos de la segunda interpretación que vamos a discutir aquí y que surge, precisamente, desde posiciones críticas con las tesis originales de Beiras: la elaborada conjuntamente por Xosé Colino y Emilio Pérez Touriño a principios de los ochenta (Touriño, 1983; Colino, 1984; Colino & Touriño, 1983). Dentro del marco conceptual del estructuralismo marxista, estos autores estudian el proceso de mercantilización de la agricultura gallega en las décadas de los sesenta y setenta. A partir del estudio de la especialización ganadera y del aumento de la dependencia de inputs de fuera del sector, defienden, en contraposición a Beiras, la integración de la agricultura gallega en el capitalismo en esas dos décadas. Estos trabajos se sitúan históricamente en el proceso de negociación de la integración española en la CEE, ofreciendo un balance positivo, aunque con matices, de las posibilidades de la ganadería gallega en el marco comunitario.²² Parte de la crítica a Beiras radica en la conceptualización que éste hace de la agricultura campesina como una agricultura de subsistencia. Esta interpretación, dicen Colino y Touriño, es contradictoria con otra de sus afirmaciones, en la que señala que el ganado sí está orientado al mercado. Sin embargo, ellos caen en un error similar al considerar que, en el periodo anterior a la modernización agraria, la pequeña explotación campesina lleva al mercado solamente eventuales excedentes productivos con los que cubrir las necesidades de productos extra agrícolas. Las explotaciones campesinas serían, antes de las transformaciones que analizan, esencialmente autárquicas. Esta cuestión, la de la escasa mercantilización, se convierte por tanto en tema central para una adecuada comprensión de la evolución de la agricultura gallega contemporánea y ha sido en gran medida cuestionada por la investigación histórica, tanto para el siglo XIX y primera mitad del XX, como para el periodo analizado por Beiras y por Colino y Touriño (Carmona, 1982; Villares, 1982; Fernández Prieto; 1992, Martínez, 1996, Soto Fernández, 2006).

Ambas tradiciones teóricas mantienen posiciones contrapuestas en cuanto a la caracterización de la agricultura gallega desde la década de los sesenta. Colino y Touriño demostraron la magnitud de las transformaciones económicas operadas en el sector, especialmente en la importancia de la especialización ganadera y la apertura al mercado de inputs de fuera del sector. Sin embargo, estas transformaciones, que impiden mantener las tesis originales de Beiras, no son obstáculo para que la industrialización de la agricultura gallega no haya sido capaz de reducir las distancias, sino todo lo contrario, con respecto al núcleo central de la agricultura europea. Las limitaciones estructurales analizadas por López Iglesias demuestran claramente que la agricultura gallega continuó en una situación de atraso relativo y ello condicionó

²² De ahí la importancia de la crítica posterior de López Iglesias que muestra, como hemos visto, una situación muy desfavorable de Galicia una década después de la integración. Esta situación desfavorable se mantiene posteriormente como demuestran los informes económicos elaborados por el IDEGA para la antigua Caixa Galicia (el último Afundación, 2015).

fuertemente el sector después de la integración europea. En este sentido, ambas contribuciones son importantes y aportan matices necesarios para la comprensión de los problemas de la agricultura gallega actual. Las dos tienen notables divergencias, pero también comparten un núcleo común fundado en los presupuestos de la economía convencional²³. En este sentido, ambas comparten una valoración claramente favorable de las transformaciones de la agricultura mundial en la segunda mitad del siglo XX, a partir de las cuales se establece una comparación con lo sucedido en Galicia. Los elementos fundamentales que caracterizarían esta transformación serían el crecimiento económico (medido en términos de producción, productividad y renta), la motomecanización, las innovaciones genéticas y sanitarias desde el lado de la técnica y la especialización y el redimensionamiento de las explotaciones desde el lado de la organización productiva. La pregunta de todas estas investigaciones es la pregunta por el crecimiento, por los factores del crecimiento o, más propiamente dicho, por el desarrollo.²⁴

Pero son precisamente estos presupuestos, que se sitúan en el plano de los fundamentos epistemológicos, los que están en cuestión en la actualidad, muy especialmente en el sector agrario. Los problemas ambientales, y más concretamente la imposibilidad física del crecimiento a los ritmos actuales, son claramente los que, de manera más evidente, han hecho tambalearse los principios básicos de la economía convencional junto con la constatación de que el crecimiento económico no ha conseguido solucionar el problema de las desigualdades económicas. La evidencia de la crisis ambiental (y de la dimensión ambiental de la actual crisis económica) ha obligado a una nueva conceptualización del proceso de industrialización de la agricultura, en la que el crecimiento acelerado a base del consumo masivo de energía fósil y de materiales del subsuelo ya no puede ser el rasero por el que medir el éxito de una agricultura. El agravamiento de problemas ambientales, como la erosión, la contaminación, la deforestación, la sobreexplotación y el agotamiento de los recursos hídricos o la desertificación, son vistos como síntomas de la crisis de un modelo que se cuestiona tanto social como políticamente. La pregunta de investigación, por tanto, de esta tercera línea interpretativa no es si el modelo se ha aplicado bien o no en el caso gallego, sino, más bien, si el modelo era adecuado y cuáles han sido las consecuencias (no sólo económicas) de su adopción.²⁵

Siempre le preguntamos al pasado desde los problemas del presente y hasta que las manifestaciones de la crisis ecológica no se han hecho evidentes esta tercera interpretación no ha tomado fuerza en los estudios agrarios gallegos. Sin embargo, es de justicia señalar que algunos investigadores comenzaron a poner en cuestión el modelo desde diferentes perspectivas a finales de los setenta. Sin adoptar una óptica medioambiental explícita, algunos expertos empezaron a cuestionar el carácter atrasado

²³ Utilizamos aquí la expresión economía convencional por oposición a economía ecológica en el sentido empleado por Naredo (1987) de compartir una misma noción de proceso económico, a pesar de las notables diferencias en otras cuestiones entre escuelas.

²⁴ El crecimiento se trata “da medra de certos valores macroeconómicos a un ritmo dado, superior ao aumento do caudal demográfico (...) Mais existe un segundo aspecto do progreso social que sobarda os simples esquemas nos que se pode verquer o crecemento: trátase da consecución de certas condicións sociais de vida que se acadan ao traveso de mutacións no entramado das estruturas, é dicir, mediante cámbaos cualitativos na realidade socioeconómica”, Beiras (1995: 64-65). Al igual que para los teóricos de la dependencia, el crecimiento económico es, para Beiras, uno de los elementos básicos del desarrollo económico; puede haber crecimiento sin desarrollo, pero no desarrollo sin crecimiento.

²⁵ Véase el citado debate entre González de Molina e Iñaki Iriarte en la página web de la SEHA.

de la agricultura gallega anterior a la modernización y, sobre todo, señalaron que el proceso de cambio acelerado que estaba sufriendo el mundo rural estaba destruyendo muchos elementos del sistema agrario (fundamentalmente, pero no solo, la integración agro-silvo-pastoril), que no podían ser entendidos en ningún caso en sentido negativo. Este es el caso de la tesis doctoral, defendida a finales de los setenta, del geógrafo francés Abel Bouhier (2001), de gran influencia en la investigación posterior. Con un carácter aún más explícito, el sociólogo e historiador José Antonio Durán (1986) criticaba tanto las tesis de Beiras como las de Colino y Touriño, definiendo el proceso de transformación como un “cambio por derribo” en el que una parte muy significativa de la población quedaba al margen de los beneficios de la modernización. Por las mismas fechas, y desde posiciones muy sensibles a los problemas de las ciencias sociales, los edafólogos Francisco Díaz-Fierros y Fernando Gil Sotres (1979) comenzaban a integrar aspectos ecológicos y productivos, preocupándose por las condiciones de la reposición de la fertilidad en la agricultura o realizando el primer intento de calcular los balances energéticos de la agricultura gallega. Un poco más tarde, desde la Antropología, Raul Iturra (1988) ponía el acento en algunas de las consecuencias negativas del proceso de industrialización.

Buena parte de las investigaciones más recientes sobre la industrialización de la agricultura en Galicia se han visto influidas por este cambio de paradigma interpretativo. Dentro de la Economía, han aparecido nuevas reflexiones desde los presupuestos de la economía ecológica, aportando además una necesaria reflexión sobre el pasado (Domínguez, 2007). Tampoco la Geografía, la Sociología, o la Ciencia Política han sido ajenas a las nuevas preguntas (Lage, 2003; Seijo, 2005). Pero también, durante la última década, la historiografía agraria gallega ha comenzado a investigar la historia rural contemporánea, adoptando buena parte de los postulados de la Historia Ambiental (Fernández Prieto, 2007, Fernández Prieto y Soto Fernández, 2010). A partir de estas perspectivas se han analizado las lógicas productivas de la agricultura orgánica anterior a la industrialización, escapando de la dicotomía atraso-progreso y centrándose en entender los resultados económicos de esta agricultura desde sus limitantes ambientales (Soto Fernández, 2006). Estos trabajos han sido sintetizados en una propuesta de replanteamiento agroecológico de los problemas actuales de la agricultura gallega, en la que explícitamente se ha puesto en cuestión no solo el éxito del modelo de industrialización, sino también su viabilidad económica y ecológica en el futuro (Carreira y Carral, 2014). Pero buena parte de estos planteamientos han empezado también a incidir en las visiones más inicialmente productivistas. Así, frente a la crisis del sector lácteo, el propio López Iglesias (2014) defendía recientemente la necesidad de una reestructuración productiva que pusiera menos el acento en el incremento de la productividad y más en la reducción de costes y, por tanto, en una mayor vinculación con el territorio. Aunque existen diferencias importantes entre quienes ven la agricultura a pequeña escala como una oportunidad, a pesar de su escasa vinculación con el mercado (Carreira y Carral, 2014), y quienes entienden que la pequeña dimensión de las explotaciones, aún después del ajuste producido en las últimas décadas, está en el centro del problema (López Iglesias et al, 2013), sí empieza a existir un elevado grado de consenso en torno al fracaso del modelo de industrialización de la agricultura tal y como se ha adoptado en Galicia en las últimas décadas, fracaso que es, al mismo tiempo, económico, social y ambiental.

Los resultados presentados en este trabajo no suponen una impugnación a aquellos trabajos que inciden en los problemas de viabilidad económica del modelo de

industrialización de la agricultura adoptado en Galicia. Es claro, y la perspectiva biofísica empleada confirma las tendencias observadas desde el análisis económico convencional, que la dependencia industrial y exterior supone uno de los más graves problemas de la agricultura gallega actual (generando problemas tanto económicos como sociales y ambientales). Esa dependencia se ha ido acentuando a lo largo de las últimas décadas aún a pesar del proceso de reducción de explotaciones y redimensionamiento de las mismas que se ha ido produciendo. Pero, al mismo tiempo, la metodología empleada ha permitido sacar a la luz problemas que son invisibles desde un análisis económico convencional. En este sentido, el problema de la dependencia de inputs externos no es una disfunción de la aplicación concreta del modelo de industrialización agraria en Galicia, sino una característica inherente al propio proceso de industrialización. A escala global, se ha constatado que, desde los años sesenta del pasado siglo, se ha incrementado considerablemente la cantidad de alimentación humana y animal intercambiada a través del comercio (medido en nitrógeno de 3 a 34 TgN entre 1961 y 2008, un tercio del total producido en el mundo) y que la mayoría de esos intercambios son piensos destinados a la alimentación animal. A escala internacional, el mundo está hoy dividido entre una pequeña porción de países especializados en la exportación de alimentos para el ganado y una gran proporción de países importadores (Lassaletta et al, 2014). El caso español confirma esta tendencia con una gran dependencia de la importación de piensos, especialmente de Latinoamérica (Lassaletta et al, 2013; Soto et al, 2013), y nuestro trabajo confirma a escala regional la dependencia exterior de la alimentación animal, incluso en una región como Galicia con condiciones naturales favorables a la ganadería.

El principal motor de esta creciente dependencia internacional e interregional es el cambio en la alimentación, con una presencia creciente de productos animales en la dieta. En España, este cambio se sitúa entre las décadas de los sesenta y setenta del siglo XX y el cambio de siglo. Durante ese periodo, el consumo de alimentos de origen vegetal no ha tenido un significativo incremento per cápita, mientras que el consumo de proteínas de origen animal por habitante se ha duplicado (González de Molina et al, 2013). En este contexto, Galicia ha acentuado su orientación ganadera, presente desde el siglo XIX, en un claro proceso de especialización. Sin embargo, los datos presentados muestran que la especialización no ha sido exclusivamente ganadera ni exclusivamente láctea. Desde los años setenta se ha configurado una doble especialización: ganadera por un lado (con una orientación láctea primaria y una secundaria cárnica) y maderera por otro. Estas líneas de especialización se han mantenido desconectadas entre sí en la dimensión productiva pero se han influido mutuamente a la hora de acentuar sus rasgos distintivos. La adopción de un modelo de especialización láctea desgajado del territorio, y de un modelo de especialización cárnica aún más desgajado del territorio ha favorecido la expansión de un modelo muy intensivo de explotación forestal y éste a su vez ha favorecido la dependencia alimentaria de la ganadería gallega²⁶. La reforestación de buena parte del territorio de monte anteriormente vinculado con la agricultura no puede ser entendida como el contrapunto sustentable de una agricultura industrial insustentable. Por el contrario, la reforestación se concentra sobre todo en especies de crecimiento rápido y con problemas de sustentabilidad como el eucalipto, en un modelo de monocultivo muy intensivo e incompatible con otros manejos complementarios.

²⁶ Ambos procesos son contemporáneos e interrelacionados. No existe una relación jerárquica causal entre ellos pero si una influencia mutua.

Estos procesos de especialización son incomprensibles desde el punto de vista físico sin entender los cambios producidos en la dirección de los flujos de biomasa. La conclusión más importante derivada de la información presentada en este trabajo es la transformación radical en la funcionalidad de los agroecosistemas en los últimos cincuenta años. De una situación en 1960 en la que cerca del 80% de la biomasa apropiada estaba destinada a la reproducción de los bienes fondo se ha pasado a otra en la que tan solo el 40% de la biomasa producida tiene esa función, porcentaje muy superior al español que se sitúa en torno al 60% (Soto et al, 2013). Este volumen se explica por la relevancia que la madera tiene en los actuales flujos de biomasa de Galicia, pero también en la destrucción de los vínculos agro-silvo-pastoriles característicos del sistema agrario orgánico en Galicia. Esta evolución está relacionada con dos procesos distintos. En primer lugar, la reducción de la transferencia de nutrientes entre tierras a monte y cultivos está vinculada con el incremento en el consumo de fertilizantes químicos. Pero, al mismo tiempo, está también vinculada con la reducción del papel de la superficie cultivada para la producción de alimentos humanos. Esto ha conducido a que, a diferencia del sistema agrario tradicional, la agricultura gallega sea hoy dependiente del exterior en alimentación. En el caso español, se constata un cambio en el destino de los cereales grano hacia la alimentación animal y no una disminución de los mismos. Esto es importante para explicar lo sucedido en Galicia ya que buena parte de la especialización ganadera (la cárnica de aves y porcino) no se puede sostener en pastos o tierras a monte. Asimismo, el modelo lácteo intensivo de estabulación también depende de piensos industriales para mantener los elevados rendimientos de la raza holandesa. Esta especialización en ganadería dependiente de la alimentación exterior permite asimismo entender que la disponibilidad endógena de alimentos para el ganado no haya aumentado entre comienzos de los sesenta y 2008.

Nuestro análisis muestra que los problemas de la agricultura gallega no tienen una dimensión exclusivamente institucional (la escasa movilidad de las tierras)²⁷ y que la dimensión productiva juega un papel central en la explicación de los mismos. Esta conclusión tiene importancia tanto para el análisis histórico como para la discusión de la orientación de las políticas agrarias. En el primer plano, hemos mostrado la importancia de la dimensión biofísica para comprender algunos aspectos del proceso de industrialización de la agricultura que el análisis económico convencional no capta adecuadamente. En este sentido, hemos mostrado la relevancia para el sistema agrario orgánico de varios flujos de biomasa de muy poco valor económico pero esencial para el mantenimiento de los bienes fondo. Buena parte de los problemas de la agricultura gallega actual proceden de la ruptura de los vínculos físicos entre los distintos componentes del paisaje y, en este sentido, cualquier propuesta de reforma debería incluir, además de medidas de reforma institucional como la promoción de la movilidad de la tierra, elementos que incidan en reconstruir estas conexiones rotas.

7. Conclusiones. La Transición Socio-Ecológica y la agricultura a escala regional

¿En qué medida puede el análisis a escala regional ilustrar aspectos relevantes para la comprensión del papel de la agricultura durante la Transición Socio Ecológica? Este trabajo constituye únicamente un primer intento de analizar esta cuestión, pero permite señalar algunas conclusiones importantes que deberán ser confirmadas con

²⁷ Por otra parte, a escala local sí se ha producido una gran movilidad de tierras en las zonas de especialización ganadera de leche como señalan Corbelle y Crecente (2014).

otros estudios de caso. Es bien conocido que el principal cambio en términos materiales ligado a la industrialización es el crecimiento sustancial del consumo de materiales en términos absolutos y per cápita. Este incremento en la dimensión del Metabolismo Social ha sido posible por un cambio cualitativo centrado en la pérdida de importancia de la biomasa frente a los materiales de origen abiótico²⁸. Esta pérdida de importancia relativa no implica en todo caso una menor presión sobre los agroecosistemas ya que, en términos absolutos, la extracción y consumo de biomasa ha continuado creciendo a escala global (Krausmann et al, 2009). Lo que se ha producido ha sido una sustitución parcial. La biomasa ha cambiado su funcionalidad reduciendo su papel como proveedor de energía y materiales, pero mantiene la función esencial de provisión de alimentos y de algunos materiales de muy difícil sustitución como la madera. En el primer caso, se ha producido un crecimiento a escala global del consumo de alimentos de origen animal, lo que implica un incremento de las necesidades de biomasa por la escasa eficiencia como conversores de energía de los animales. En términos absolutos, la biomasa ha crecido mucho menos que la extracción de abióticos, pero internamente se ha producido cambios en la ED de biomasa, potenciando la parte de la misma destinada a la sociedad frente a la dedicada a la reutilización en el mantenimiento de los agroecosistemas.

Esta pauta, claramente perceptible a escala española (Soto et al, 2013), se traduce en el caso gallego en un proceso de especialización regional acelerado desde la década de los setenta que permite apreciar con más claridad algunos de los problemas de sustentabilidad del modelo. A escala regional no se ha producido un incremento de la ED de biomasa, pero la transformación interna de la misma hacia una mayor importancia de la biomasa socializada respecto a la reutilizada es mucho más acentuada que en el conjunto de España. El metabolismo agrario de Galicia se ha especializado en productos de origen animal y madera generando una doble dependencia del exterior. En primer lugar, la especialización ganadera y la disminución de la producción de biomasa vegetal destinada a la alimentación humana ha convertido a la región en dependiente en alimentos. En segundo lugar, la disminución de la biomasa reutilizada ha provocado una dependencia del exterior también en inputs. Esta segunda característica no solo tiene implicaciones respecto a la sustentabilidad del sistema, sino que pone en cuestión la viabilidad económica futura del sector ganadero de Galicia por los elevados costes de producción. Por su parte, la liberación de tierras a monte por la reducción de la biomasa reutilizada no ha conducido a un modelo de gestión forestal sostenible e integrado, sino que se ha potenciado un modelo de producción maderera intensiva y de monocultivo, modelo acentuado en las últimas dos décadas con el incremento del peso del eucalipto.

²⁸ Síntesis de la bibliografía existente en Krausmann (2011) y González de Molina y Toledo (2014).

ANEXO METODOLÓGICO

Para analizar los cambios en la agricultura gallega durante la Transición Socio-Ecológica se han utilizado metodologías testadas en distintos trabajos para la reconstrucción de los flujos de biomasa (Krausmann et al, 2009; Guzmán et al, 2014; Grešlová et al, 2015; Guzmán y González de Molina, 2015; Soto et al, 2013). Se han considerado todos los flujos de biomasa vegetal apropiados por la sociedad, tanto si son reusados en los agroecosistemas como si son utilizados directamente por la sociedad. El concepto principal utilizado en este trabajo es el de *Extracción Doméstica* (ED) de biomasa vegetal, usual en los trabajos que emplean las metodologías del *Economy Wide-Material Flow Accounting*, EW-MFA (Eurostat, 2015). Este concepto puede a su vez descomponerse en dos categorías diferenciadas (Guzmán y González de Molina, 2015; Soto et al, 2013): la Biomasa Reutilizada y la Biomasa Socializada Vegetal. La Biomasa Reutilizada se define como la biomasa que recircula en los agroecosistemas mediante el trabajo humano intencional. La Biomasa Socializada Vegetal se define como la biomasa vegetal que es directamente apropiada por la sociedad como alimento, como materia prima o combustible. Además hemos calculado la totalidad de la producción animal destinada a la sociedad (Biomasa Animal Socializada). Para los objetivos de este trabajo no se ha calculado la Producción Primaria Neta de los agroecosistemas, por lo que no se han considerado ni la biomasa cosechada ni la biomasa acumulada en las especies perennes. Esta biomasa que recircula en los agroecosistemas juega un papel esencial en la sustentabilidad de los mismos (Guzmán y González de Molina, 2015), pero a escala regional y durante el periodo analizado existen dificultades de cálculo por la calidad de las fuentes (esencialmente en lo que se refiere a los espacios forestales).

Uno de los problemas principales de la escala regional para realizar análisis de flujos de materiales es la dificultad de estimar los flujos de bienes de importación y exportación. Por ello en este trabajo hemos renunciado a calcular el consumo de biomasa en Galicia. Solo para algunos aspectos esenciales (como la alimentación del ganado) se ha ensayado una estimación del déficit, y por derivación de los posibles flujos de importación. La cronología de este trabajo comprende el periodo 1960-2012, última fecha para la que existen estadísticas completas. El punto de partida tiene una doble explicación. Por un lado permite abarcar el conjunto del periodo de industrialización de la agricultura gallega que, al igual que sucede con el conjunto de España, es más tardío que en otros países occidentales (Soto Fernández, 2006). La abundancia de información estadística a escala provincial desde los años sesenta permite reconstruir prácticamente todos los flujos de biomasa con estimaciones mínimas. La práctica totalidad de las fuentes de información utilizadas en este trabajo se encuentran digitalizadas y en acceso online. Los Anuarios de estadística Agraria (AEA, 1972-2013) y Anuarios Estadísticos de las Producciones Agrícolas (AEPA, 1960-1971) se encuentran disponibles en la web del Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente,²⁹ al igual que los Anuarios de Estadística Forestal (AEA, 2005-2012).³⁰ Información complementaria se puede encontrar en los Anuarios Estadísticos

²⁹ <http://www.magrama.gob.es/es/estadistica/temas/publicaciones/anuario-de-estadistica/#para4>, consultado el 11-VIII-2015.

³⁰ http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/estadisticas/forestal/anuarios_todos.aspx, consultado el 11-VIII-2015.

de España digitalizados por el Instituto Nacional de Estadística (INE),³¹ así como en la web del Instituto Galego de Estatística (IGE).³²

Usos del suelo

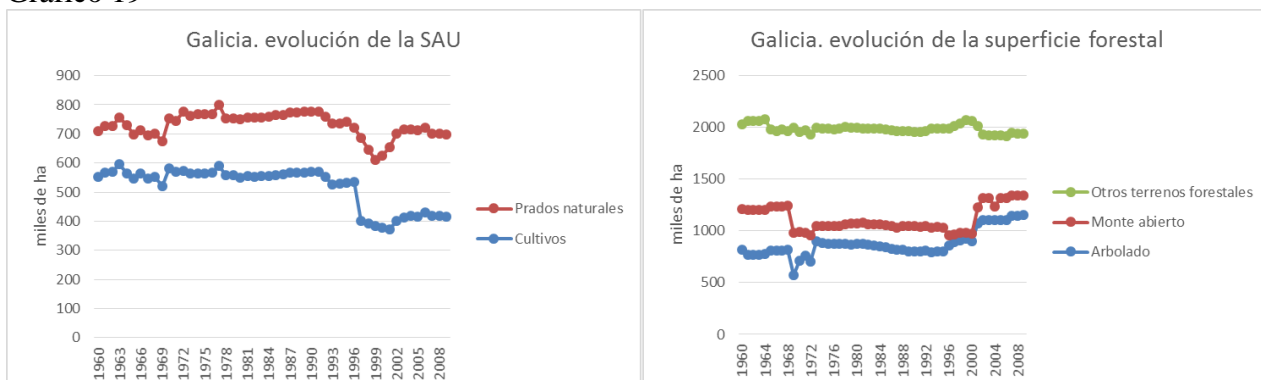
Probablemente el aspecto más problemático de toda la información estadística disponible para el estudio de la agricultura gallega contemporánea sea el de los cambios en los usos del suelo (Soto Fernández, 2006). Estos problemas continúan a lo largo del periodo estudiado en este trabajo, a pesar de la continuidad y abundancia de las fuentes de información. Las dos fuentes principales para la reconstrucción de los usos del suelo desde la década de los sesenta son los Censos Agrarios y los Anuarios de Estadística Agraria (AEPA y AEA). La información de los anuarios ofrece modificaciones muy escasas y tardías en los usos del suelo, especialmente en la SAU. Por esta razón López Iglesias (1996) concluyó que la mejor fuente para analizar la evolución de los usos del suelo eran los censos agrarios, que mostrarían una reducción significativa de la SAU entre los años sesenta y los ochenta. Esta conclusión fue posteriormente aceptada por un trabajo mío (Soto Fernández, 2006). Sin embargo, la comparación de los datos de censos y anuarios con otras fuentes de información disponibles realizada por Corbelle y Crecente (2009) apunta a una mayor fiabilidad de los anuarios. Estos autores señalan que los datos de los censos (que no recogen toda la superficie territorial) muestran discrepancias con todas las fuentes alternativas. Parece claro que la información proporcionada por los anuarios es más fiable, aunque esto no elimina los problemas de la misma. Dos son, a nuestro juicio, los problemas de la serie de los anuarios: los cambios de criterio a la hora de organizar la información, lo que hace que las distintas categorías no sean estrictamente comparables a lo largo de todo el periodo, y los saltos abruptos en algunas categorías en algunos años (por ejemplo en la superficie cultivada entre 1996 y 1997 o entre el monte arbolado entre el 2000 y el 2001). Esto nos hace dudar, no de la fiabilidad de la serie, pero sí de la exactitud con la que capta los cambios a lo largo del tiempo. En este sentido, los Anuarios pueden mantener espacios en una categoría concreta de usos del suelo que en realidad se encuentran en estado de abandono, mientras que los censos contabilizan sólo la superficie realmente utilizada por las explotaciones agrarias. Por esta razón cada fuente mantiene una utilidad diferente según el objetivo perseguido (López Iglesias et al, 2013).

Los cambios más importantes de categorías en los Anuarios se concentran en la superficie de prados y forestal y entre 1972 y 1973. Hasta 1972 los anuarios incluyen las siguientes categorías: prados naturales permanentes, pastos con y sin arbolado, erial a pasto y arbolado sin pasto. A partir del 73 en prados se incluye una nueva categoría de pastizales y el forestal incluye monte maderable, monte abierto y dehesa y matorral o monte leñoso. La única opción razonable para mantener coherencia en la serie es retirar esa categoría de pastizales de la serie de prados. De esta manera hemos reconstruido la evolución de los usos del suelo con las siguientes categorías: SAU (dividida en cultivos y prados naturales), y superficie forestal, que incluye arbolado, monte abierto (que subsume la antigua categoría de pastos con arbolado) y otras superficies forestales que incluyen matorral y pastizales. Los datos básicos quedan recogidos en el gráfico 19.

³¹ <http://www.ine.es/inebaseweb/libros.do?tnp=25687>, consultado el 11-VIII-2015.

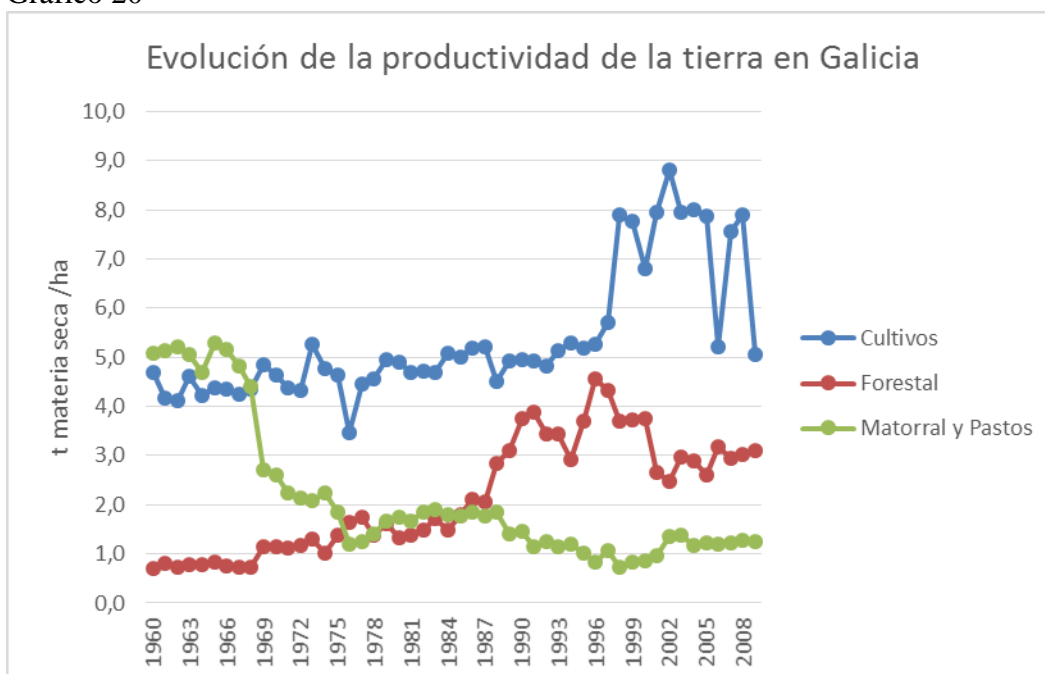
³² <http://www.ige.eu/web/index.jsp?paxina=001&idioma=gl>, consultado el 11-VIII-2015.

Gráfico 19



Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Agrícola y Anuario de Estadística Agraria

Gráfico 20



Fuente: Anuario Estadístico de la Producción Agrícola y Anuario de Estadística Agraria

Aunque la evolución global de la Superficie a lo largo de todo el periodo pueda ser válida, la fuente no es capaz de captar cambios importantes en los usos del suelo de manera inmediata. Esto parece ser así en el caso de la superficie cultivada (1996-1997), pero especialmente en el caso de la superficie forestal. La comparación de los datos de los anuarios con los de los inventarios forestales muestra cifras similares de monte arbolado (sumando las categorías de monte arbolado y monte abierto de los anuarios) en el primer, segundo y cuarto inventario, pero no en el tercero. Mientras el inventario ofrece una cifra de 1,4 millones de hectáreas arboladas, el anuario ofrecería un total de 980.000. De aceptar estos datos el volumen de cortas por hectárea sería mucho más elevado en el periodo 1987-1999 (gráfico 21) que en la etapa posterior, a pesar de que la biomasa arbórea por hectárea de arbolado es mucho mayor en el 4 inventario forestal que en el tercero (Cuadro 1). Parece claro que las cifras de los anuarios estarían sobreestimando la superficie de matorral y otras superficies forestales, a costa del

arbolado y especialmente del monte abierto. Es necesario realizar una última precisión acerca de los datos de usos del suelo. Analizar la evolución de la agricultura gallega exclusivamente a través de estos datos es problemático por varias razones. En primer lugar, las cifras gallegas esconden una importante variabilidad provincial (mayor pérdida de usos agrarios en Pontevedra y Ourense) y sobre todo local. Corbelle y Crecente (2014) han demostrado como a escala parroquial se han producido importantes cambios entre 1985 y 2005 caracterizados por la urbanización, la reforestación y el abandono, pero también por el importante trasvase de superficies entre categorías. En segundo lugar, la aparente estabilidad en los usos del suelo esconde cambios muy importantes en la producción de biomasa y en la intensidad de la apropiación humana sobre el territorio. Esto se observa en el incremento de la biomasa arbórea por hectárea que señalan los inventarios forestales (Cuadro 1), pero también en la distinta evolución de la productividad de la tierra con un crecimiento de la intensidad del uso sobre los cultivos y bosques (gráfico 20) y un descenso de los aprovechamientos de matorral y pastos.

Cultivos y residuos

El aspecto menos problemático de la reconstrucción de los flujos de biomasa para este periodo es el de la producción física de los cultivos. Contamos con información anual completa para todos los cultivos, publicada entre 1960 y 1971 en los AEPA, y a partir de 1972 en los AEA (así como información autonómica en la web del IGE desde los años noventa). Para Galicia los cultivos principales son los cereales (fundamentalmente trigo, centeno y maíz), patata, viñedo y sobre todo las praderas artificiales y forrajes. En términos cuantitativos los productos hortofrutícolas son poco relevantes, aunque su importancia económica no es despreciable, mientras que las plantas industriales son inexistentes o marginales. Para todos los cultivos, así como para el resto de producciones contabilizadas en este trabajo, se han calculado los valores en materia seca para evitar distorsiones debido a las diferencias en contenido de agua entre los diferentes cultivos, algo habitual en este tipo de trabajos (Krausmann et al, 2009). Este criterio difiere de la metodología usual en trabajos que emplean la metodología del EW-Material Flow Accounting, que contabilizan la biomasa en materia fresca, excepto pastos y forrajes que son contabilizados en materia seca (Eurostat, 2013). La contabilidad en materia seca es mucho más apropiada para analizar los flujos de biomasa desde un punto de vista físico (Smil, 2013). Los contenidos de materia seca de los diferentes productos agrarios se han obtenido de acuerdo con los conversores recogidos en Guzmán et al (2014). No existe información regionalizada sobre los destinos de la producción agrícola. Hemos utilizado los porcentajes destinados a alimentación animal y semilla procedentes de la base de datos de FAO, recogidos para la agricultura española suponiendo, por tanto, que el porcentaje es el mismo a escala regional que estatal (Infante et al, 2015; Soto et al, 2013).

Menos fácil resulta la evaluación de los residuos de cultivo y sus destinos. La categoría empleada en este trabajo es la de residuos utilizados (aquellos que son recogidos y utilizados para algún propósito, esencialmente alimentación del ganado), y no la de residuos producidos. Una parte importante de la literatura utiliza generalmente índices de cosecha estandarizados y porcentajes de utilización genéricos para calcular la utilización de residuos de cultivo (Wirsenius, 2003; Krausmann et al, 2009). Para el caso español sin embargo, las estadísticas publicadas ofrecen datos de paja recogida en cereales y leguminosas para buena parte del siglo XX. Hemos utilizado los índices

sistematizados por Soto et al (2013) con índices cada diez años y con medias de cinco años para el conjunto de la agricultura española (Cuadro 5). Las cifras indican una progresiva pérdida de importancia de la utilización de los residuos de cultivo a medida que avanza la industrialización de la agricultura. Hemos utilizado los índices de cosecha proporcionados por Guzmán et al (2014) para la huerta, suponiendo un 10% de utilización de los mismos. Para los residuos de los cultivos leñosos (vid y frutales en el caso gallego) hemos utilizado los datos para las cuatro provincias gallegas recogidos en Infante et al (2014).

Cuadro 5

Índices de cosecha utilizada (kg residuo/kg producto en materia fresca)						
	1960	1970	1980	1990	2000	2010
Avena grano	1,37	1,04	0,81	0,60	0,67	0,55
Cebada grano	1,19	1,06	0,87	0,60	0,52	0,49
Centeno grano	1,39	1,38	0,91	0,71	0,73	0,55
Maíz grano	1,08	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Trigo grano	1,37	1,14	0,80	0,71	0,52	0,36
Garbanzos grano	1,07	1,11	0,91	0,62	0,40	0,32
Guisantes grano	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33
Habas grano	0,98	1,19	1,01	0,77	0,51	0,43
Judías grano	1,03	1,13	1,02	0,99	0,55	0,36

Fuente, Soto et al, 2013

Pastos

El único aspecto de los flujos de biomasa vegetal para los que no existe información completa para este periodo es la utilización de los pastos. Usualmente en los manuales de EW-MFA se aconseja, o bien un cálculo mediante la aplicación de un porcentaje fijo de utilización de los pastos (lo que exige calcular la NPP de los pastos), o bien la utilización de balances de alimentación del ganado. En este segundo caso, mucho más riguroso en nuestra opinión, la biomasa pastada es igual a la diferencia entre necesidades de alimentación y el conjunto del resto de biomasa disponible para el ganado (usualmente producción interior de alimentos para el ganado menos exportaciones más importaciones). El primer método no es aconsejable en este caso, dado que otros trabajos han constatado una infrautilización creciente de los pastos españoles desde los años setenta (Soto et al, 2013). El segundo resulta imposible a escala regional, dada la inexistencia de información sobre las importaciones y exportaciones de biomasa. Es posible realizar estimaciones alternativas tanto por vía indirecta como directa. Por vía indirecta disponemos de series de utilización de los pastos en España obtenidos por la vía del balance (Soto et al, 2013), pero asumir un porcentaje de la utilización de los pastos españoles para Galicia es complicado por la mayor importancia y productividad primaria neta de los pastos gallegos. Por la vía directa disponemos, entre 1973 y 2003, de una serie de utilización de los pastos en los anuarios construida en base a dos elementos: el heno segado en los pastizales y el peso vivo mantenido en distintos terrenos de pasto. Con estas cifras es posible construir una serie de utilización de los pastos en materia seca. Hacia atrás hemos proyectado esta serie de acuerdo con la tendencia observada en utilización del conjunto de España. Esta

estimación muestra que a principios de la década de los sesenta entre el 95 y el 105% de la alimentación animal estaba cubierta por la producción interior, y una caída de la biomasa pastada entre 1960 y mediados de los setenta. No nos parece un resultado descabellado, teniendo en cuenta la utilización ganadera de la tierras a monte habitual en Galicia y la práctica desaparición de la misma que muestran los censos agrarios (López Iglesias et al, 2013).

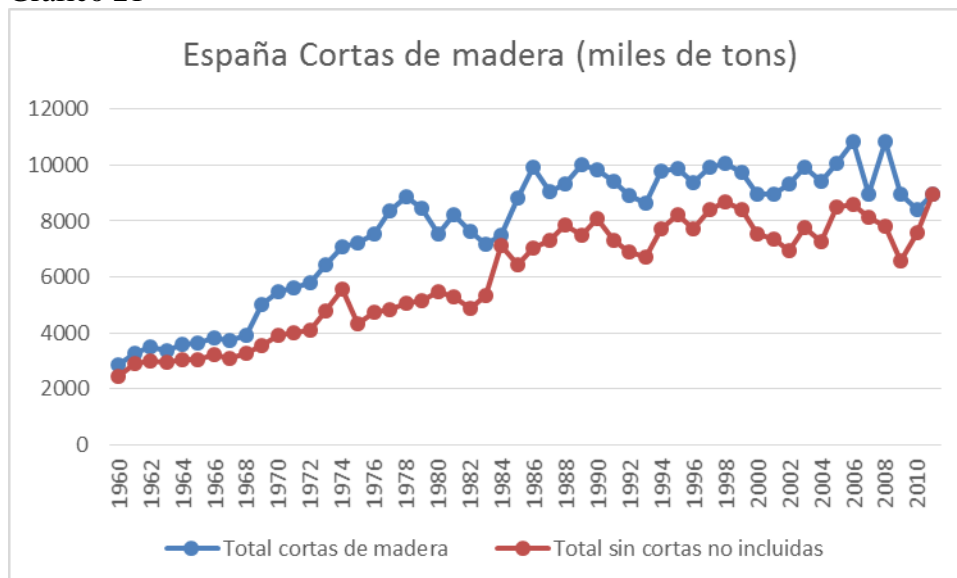
Extracción forestal

Aunque los datos cuantitativos sobre usos del suelo y producción forestal son los más escasos y problemáticos de todo el siglo XX, tanto para el conjunto del Estado como para Galicia en particular (GEHR, 1991; 2003; Soto Fernández 2006; Iriarte, 2013, Infante et al, 2014), la disponibilidad de información es mayor para el periodo estudiado en este trabajo. Otra cuestión son las dudas respecto a la fiabilidad de algunas cifras. A partir de 1946 se empieza a publicar la *Estadística Forestal de España*, que ofrece información de la producción de madera y leña a escala provincial, así como de otros productos forestales (las cifras básicas se encuentran asimismo publicadas en los Anuarios Estadísticos de España). Esta publicación queda subsumida a partir de 1972 en el Anuario de Estadística Agraria hasta el año 2005, cuando se retoma la publicación independiente de los Anuarios de Estadística Forestal.³³ Sin embargo, los diferentes trabajos que han utilizado las estadísticas forestales han sido muy críticos con las cifras por distintos motivos. En el caso de la madera las estadísticas ofrecen cifras de cortas de madera por especies, tipo de propiedad y provincia. Sin embargo, a partir de 1961 se empieza a añadir una cifra al total de cortas de madera en el conjunto de España, bajo la categoría de madera no incluida, lo que indica la escasa fiabilidad que las cifras le ofrecían a los propios encargados de compilarlas. Esta categoría se mantiene hasta la actualidad, y en ocasiones alcanza porcentajes muy relevantes sobre el total de madera (entre el 9 y el 43%. gráfico 21). Para el cálculo de la ED hemos incrementado la extracción de madera total en Galicia en un porcentaje idéntico al de España.³⁴ A la hora de analizar la evolución de las cortas de madera por especies hemos preferido mantener el dato original de Galicia, ya que no hay manera de saber la distribución por especies de este porcentaje no incluido.

³³ Las cifras aparecen en volumen; la madera en m³ y la leña en estéreos. Hemos utilizado los mismos conversores que Infante et al (2014). 635 kilogramos por metro cúbico y 485 kilogramos por estéreo.

³⁴ El año 2008 ofrece una cifra de cortas excesivamente alta (5 millones de toneladas sin contabilizar la madera no incluida y 7 millones contabilizándola, por entre 4,5 y 3,9 y 5 y 5,3 respectivamente en los años anterior y posterior) y que, dada la relevancia de la madera en el conjunto de la ED de Galicia, distorsiona en exceso la serie por lo que hemos sustituido esta cifra por la media del año anterior y posterior de la serie de ED.

Gráfico 21



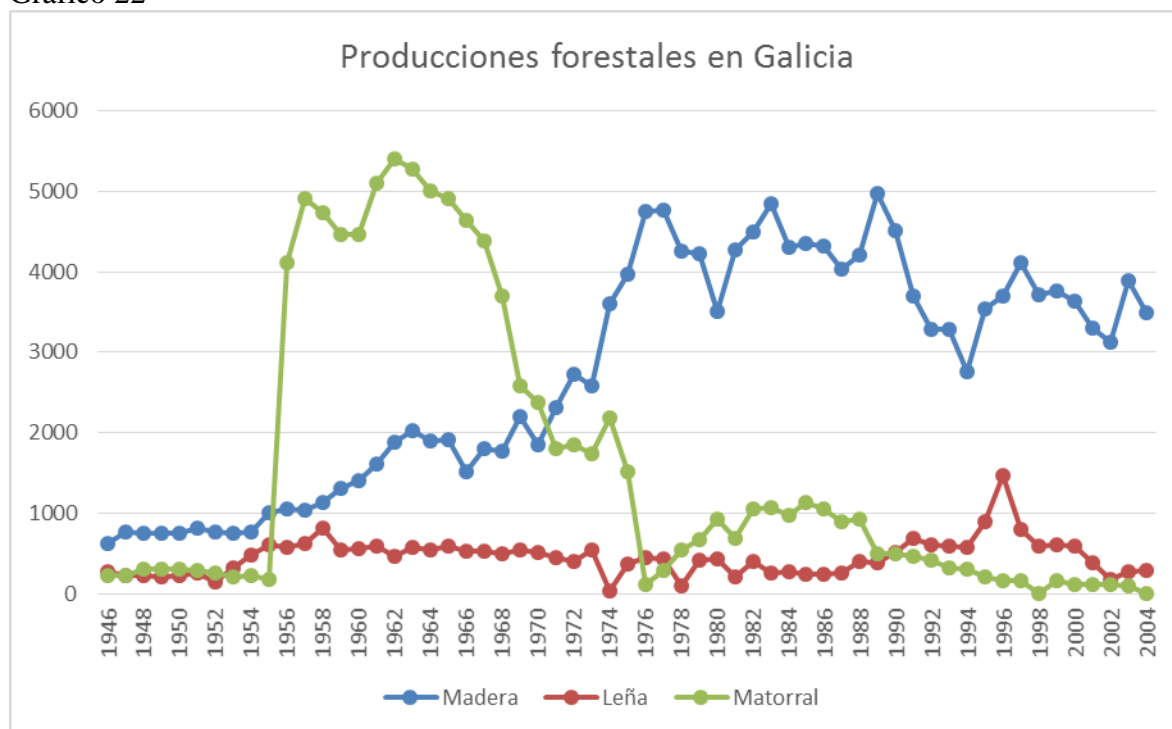
Fuente: Anuario Estadístico de España y Anuario de Estadística Agraria

El mayor problema de la estimación de la leña para la mayor parte de la literatura que ha trabajado la serie radica precisamente en el caso de Galicia, por lo que una adecuada contabilización de las cifras resulta esencial. En este sentido Iriarte (2013) señala que la serie de leña ofrece unos valores extremadamente elevados para Galicia entre 1956 y 1970, por lo que corrige el dato, reduciendo la producción de leña durante todo ese periodo. Efectivamente la producción de leña de esos años sería imposible. Esta serie parece mucho más razonable si tenemos en cuenta que el crecimiento está sustentado en la incorporación de estimaciones sobre la extracción de matorral (en el caso de Galicia fundamentalmente tojo, *ulex europaeus*). El matorral, aunque podía ser utilizado como leña, mayoritariamente era utilizado como cama de ganado y, por tanto, como mecanismo de transferencia de la fertilidad entre la superficie no cultivada y la cultivada (Bouhier, 2001; Balboa, 1990; Soto Fernández, 2006). No incorporar el uso del matorral implicaría no considerar un elemento central en la reposición de la fertilidad de la agricultura gallega de base orgánica (Soto Fernández, 2006). La oscilación de la serie se debe a que entre 1946 y 1955 el único matorral contabilizado es el procedente de los montes de Utilidad Pública, de muy escasa presencia en Galicia. A partir de 1956 se incluye en la estadística una estimación, en todo caso muy gruesa, de la extracción de matorral en el resto de superficies forestales. La caída en la extracción de matorral a partir de 1974 se debe a dos razones fundamentalmente: a la pérdida de importancia del tojo a partir del proceso de industrialización de la agricultura, y a que precisamente a partir de 1974 se empieza a contabilizar en los Anuarios de Estadística Agraria una categoría específica de cama del ganado, que recoge parte de la extracción de matorral como tal. Si separamos los datos de matorral (sumando las categorías de matorral y, a partir de 1974, cama de ganado), leña y madera obtenemos una evolución bastante más coherente de la evolución de la producción de los montes en Galicia, que da cuenta de la importancia cuantitativa del matorral en la agricultura gallega y de su declive con el proceso de industrialización. De los datos del gráfico 22 se desprende que el problema fundamental con las cifras de matorral procede de la etapa anterior a 1956 (y la brusca caída de mediados de los setenta) y no del periodo posterior.³⁵ En

³⁵ Hay que tener en cuenta además que el matorral tiene un contenido en materia seca inferior a la leña. En todo caso las cifras deben tomarse como meras estimaciones pero en todo caso perfectamente

conclusión, en nuestra serie hemos considerado de manera separada la producción de leña y matorral (sumando a esta los datos de cama de ganado) y aceptado como válidas las cifras de la estadística a partir de 1956 y, por tanto, para todo el periodo analizado en este trabajo. Pensamos que hay que ser cuidadosos y pensar que las cifras de matorral solo pueden ofrecer una imagen aproximada de la evolución de los usos del mismo. Un último problema de la serie radica en que a partir de 2005 las estadísticas no recogen ninguna extracción de leña en Galicia. A partir de esa fecha hemos asumido una extracción de leña igual a 2005.

Gráfico 22



Fuente: Anuario Estadístico de España y Anuario de Estadística Agraria

Ganado y productos ganaderos

Por parte de la ganadería, el sector clave en el desarrollo de la especialización productiva de Galicia desde los años setenta, disponemos de información cuantitativa abundante para el conjunto del periodo. Esto no quiere decir que esté exenta de problemas. La abundancia de información permite en todo caso reconstruir las principales variables de la ganadería. Desde el lado de la cabaña existen censos ganaderos para todos los años estudiados, con la única excepción de 1961 (Ministerio de Agricultura, 1961-1973; Anuario de Estadística Agraria, 1972-2013), coherentes entre sí en metodología y fechas de elaboración (la inmensa mayoría a finales de año entre septiembre y noviembre). Aunque la calidad de la información ha mejorado con el tiempo, existe un razonable grado de seguridad sobre la validez y homogeneidad de la

asumibles de acuerdo a la relevancia de las superficies de monte bajo matorral en Galicia. Una fuente de 1895 (Fernández Prieto y Soto Fernández, 2010) estimaba la productividad media del matorral en la provincia de Pontevedra entre 26000 y 20000 kgs por lo que implica una capacidad de producción muy por encima de los cinco millones y medio de 1962. Archivo del MAGRAMA leg 73-13.

serie. Disponemos por tanto de una serie completa del ganado mayor. Sí existen lagunas de información en uno de los subsectores de la ganadería que ha experimentado un mayor crecimiento en Galicia en las últimas décadas, el ganado menor (conejos y, especialmente, aves). Solo algunos censos de los años sesenta dan información para el ganado menor (información en todo caso incompleta), por lo que es necesario realizar estimaciones que nos permitan llenar esta importante laguna. Hemos seguido para el caso gallego el mismo criterio de estimación seguido para la escala española (Soto et al, 2013). Para las aves hemos considerado por un lado el número total de aves ponedoras de huevos, y a ello le hemos sumado el número de aves sacrificadas para carne. Esta estimación tiene algunos problemas a escala regional, ya que el número de sacrificios puede estar subestimando el censo total, pero es, a día de hoy, la única estimación posible. Para el caso de los conejos hemos contabilizado también el número de animales sacrificados, y a este dato le hemos incrementado un porcentaje a la hora de estimar los conejos de cría necesarios, tomado de aquellos años para los que sí disponemos de esta información. Para el caso del vacuno hemos utilizado también la información disponible en los censos sobre razas y orientación productiva para analizar los cambios en las vacas adultas. A pesar de los cambios metodológicos (contabilizan vacas mayores de tres años hasta 1966 y mayores de dos años desde esa fecha), lagunas (falta de información entre 1983 y 1986) y cambios de criterio en las categorías utilizadas, esta información permite analizar el impacto de la especialización lechera en la estructura de la cabaña de vacuno.

Con esta información hemos podido reconstruir la evolución de la cabaña ganadera en todo el periodo. Este dato es fundamental para estimar las necesidades de alimentación del ganado, que exige conocer información sobre la cabaña ganadera y sobre las principales producciones ganaderas. Hemos seguido el método y los conversores propuestos por Krausmann et al (2009) para hallar el total de necesidades de alimentación en materia seca y así relacionarlo con la disponibilidad de alimentos procedentes de la Extracción Doméstica, tal y como ha sido indicado en el apartado de cultivos y de pastos. Con esta información podemos estimar el déficit de alimentos y por tanto el grado de dependencia de la ganadería gallega respecto al sector exterior.

Respecto a las producciones ganaderas hay información completa para todo el periodo de la producción de leche (contabilizamos la leche destinada a la sociedad descontada la leche de cría), huevos, sacrificio de carne (excepto de aves y conejos para 1960 y 1961 que han sido estimados asumiendo el mismo porcentaje del conjunto de España en 1962) y miel y cera. El grado de fiabilidad de la serie puede considerarse alto, salvo en el caso de la carne que puede no estar contabilizando carne sacrificada fuera de la región, por lo que no es de descartar un cierto grado de subestimación de la serie. Las producciones de carne se han convertido a toneladas de peso vivo para el cálculo de la Biomasa Animal Socializada. Asimismo algunos autores han señalado un posible grado de infravaloración de la producción de leche a partir de la integración de España en la UE, aunque no existen mecanismos para ofrecer estimaciones alternativas (Sineiro y Valdês, 2001). Con estos datos podemos reconstruir la totalidad de la producción animal destinada a la sociedad.

ANEXO ESTADÍSTICO

Extracción Doméstica de biomasa en Galicia (kt de materia seca)

	Cereales y leguminosas	Patatas	Huerta	Vid	Frutales	Forrajeras	Residuos Cultivo	Leña de cultivos	Madera	Leña forestal	Matorral	Pastos	Total
1960	579	296	30	79	18	825	699	73	464	381	2370	2596	8408
1961	530	277	21	34	19	800	626	72	577	410	2700	2508	8574
1962	520	233	20	75	18	780	633	72	568	321	2868	2420	8528
1963	535	314	22	77	19	1056	649	71	564	394	2795	2332	8829
1964	522	295	20	87	19	750	622	71	562	375	2655	2245	8223
1965	552	261	20	77	32	721	659	70	606	412	2598	2157	8165
1966	539	303	20	65	17	810	631	70	576	367	2458	2069	7924
1967	493	258	20	61	16	854	561	70	559	358	2322	1981	7552
1968	519	251	20	42	19	892	598	69	570	340	1959	1893	7172
1969	507	266	20	68	26	977	583	69	752	375	1369	1805	6818
1970	528	364	15	88	15	1018	597	68	784	350	1259	1718	6805
1971	565	284	20	38	15	934	584	70	782	313	954	1630	6187
1972	535	296	14	79	16	951	516	72	848	280	981	1542	6130
1973	606	323	19	81	18	1305	532	74	976	380	924	1454	6692
1974	575	308	20	81	17	1172	445	75	1055	24	1162	1392	6327
1975	455	312	17	60	15	1365	328	77	1207	253	806	1307	6202
1976	403	276	15	71	15	856	250	79	1413	312	58	1301	5049
1977	517	333	18	38	13	1369	274	81	1524	297	150	1294	5908
1978	535	309	19	60	16	1304	225	82	1420	67	284	1305	5626
1979	556	359	19	90	16	1468	176	84	1430	289	356	1519	6363
1980	514	387	21	72	14	1471	129	86	1137	303	490	1469	6093

	Cereales y leguminosas	Patatas	Huerta	Vid	Frutales	Forrajeras	Residuos Cultivo	Leña de cultivos	Madera	Leña forestal	Matorral	Pastos	Total
1981	447	333	22	53	13	1529	112	85	1347	139	366	1484	5932
1982	488	294	24	44	13	1562	99	85	1323	275	557	1527	6289
1983	476	236	20	57	10	1607	118	84	1655	181	570	1569	6583
1984	513	340	23	49	12	1673	129	83	1390	190	517	1526	6444
1985	489	378	24	70	15	1621	121	83	1730	170	598	1409	6708
1986	485	325	24	60	14	1796	116	82	2039	167	557	1530	7196
1987	512	363	26	63	15	1781	121	81	1937	181	472	1554	7106
1988	466	249	26	63	16	1558	108	80	2701	281	489	1588	7626
1989	460	372	25	89	15	1638	117	80	2974	270	262	1325	7625
1990	444	356	26	92	15	1683	116	79	3557	352	259	1374	8353
1991	493	358	26	74	15	1652	113	79	3574	469	250	1045	8150
1992	367	304	25	69	17	1699	100	80	3196	416	223	1190	7686
1993	342	210	24	43	15	1907	92	80	3166	402	166	1187	7632
1994	377	251	27	44	15	1915	88	81	2627	397	159	1225	7206
1995	390	272	28	51	16	1831	84	81	3199	621	110	1064	7748
1996	325	204	23	72	18	2032	68	82	3366	1015	86	930	8221
1997	228	144	23	55	19	1679	54	82	3639	552	85	1352	7913
1998	171	93	19	40	16	2644	47	83	3224	413	0	958	7707
1999	183	102	17	61	25	2466	51	83	3262	418	85	1007	7761
2000	174	102	18	48	28	2076	46	84	3234	405	56	1083	7351
2001	150	105	15	67	27	2451	36	102	3020	265	56	966	7260
2002	189	131	16	61	31	2959	46	100	3154	121	57	1190	8055
2003	187	117	22	75	43	2662	38	130	3726	187	55	1199	8440
2004	175	111	21	66	31	2794	40	106	3381	193	0	1155	8075

	Cereales y leguminosas	Patatas	Huerta	Vid	Frutales	Forrajas	Residuos Cultivo	Leña de cultivos	Madera	Leña forestal	Matorral	Pastos	Total
2005	170	103	22	73	31	2719	40	113	3229	193	0	1106	7799
2006	180	94	26	79	31	1665	47	119	4014	193	0	1058	7505
2007	170	80	27	74	32	2614	49	114	3753	193	0	1091	8197
2008	167	66	27	37	30	2851	46	75	3869	193	0	1137	8498
2009	178	122	32	39	37	1574	35	85	3985	193	0	1111	7390
2010	164	113	31	42	37	1526	29	88	3628	193	0	1094	6945
2011	160	103	29	64	38	1340	26	112	3688	193	0	1088	6841
2012	185	107	30	36	28	1439	30	72	3581	193	0	1081	6784

Destinos de la biomasa vegetal en Galicia (kt de materia seca)

	Sociedad	Semilla	Alimentación animal	Cama del ganado		Sociedad	Semilla	Alimentación animal	Cama del ganado
1960	1455	44	4540	2370	1987	2754	40	3840	472
1961	1520	39	4315	2700	1988	3503	31	3603	489
1962	1424	41	4195	2868	1989	3909	40	3414	262
1963	1582	48	4404	2795	1990	4563	39	3492	259
1964	1531	43	3993	2655	1991	4687	39	3174	250
1965	1591	43	3932	2598	1992	4175	34	3255	223
1966	1518	43	3905	2458	1993	4003	27	3436	166
1967	1426	35	3768	2322	1994	3509	29	3509	159
1968	1406	38	3769	1959	1995	4334	30	3274	110
1969	1664	39	3746	1369	1996	4835	24	3277	86
1970	1763	44	3738	1259	1997	4552	17	3259	85
1971	1605	38	3591	954	1998	3917	13	3777	0
1972	1687	39	3422	981	1999	4000	14	3661	85
1973	2002	44	3722	924	2000	3945	14	3337	56
1974	1668	39	3459	1162	2001	3623	13	3568	56
1975	2011	37	3348	806	2002	3644	16	4337	57
1976	2240	32	2720	58	2003	4328	14	4042	55
1977	2389	39	3330	150	2004	3941	14	4120	0
1978	2054	36	3252	284	2005	3792	14	3994	0
1979	2365	39	3603	356	2006	4587	14	2904	0
1980	2091	41	3471	490	2007	4304	14	3879	0
1981	2054	36	3476	366	2008	4328	13	4158	0
1982	2128	32	3572	557	2009	4518	14	2858	0
1983	2325	30	3659	570	2010	4155	13	2777	0
1984	2173	39	3716	517	2011	4250	12	2579	0
1985	2547	41	3521	598	2012	4076	13	2695	0
1986	2794	37	3808	557					

Biomasa Socializada Animal en Galicia (kt de materia seca)

	Carne	Leche	Otras producciones	Total		Carne	Leche	Otras producciones	Total
1960	19,5	44,2	3,3	67,0	1988	115,8	182,9	15,3	314,0
1961	25,4	54,5	4,3	84,2	1989	99,5	161,7	13,8	275,0
1962	23,9	53,7	4,8	82,3	1990	112,1	162,4	12,2	286,6
1963	24,3	56,4	5,6	86,4	1991	105,6	192,3	12,3	310,1
1964	25,3	60,7	6,1	92,1	1992	106,4	187,6	11,9	305,9
1965	29,2	57,9	6,1	93,2	1993	105,6	208,7	12,3	326,7
1966	33,7	63,2	6,6	103,5	1994	113,1	218,9	11,5	343,5
1967	31,1	82,1	6,9	120,1	1995	110,2	208,6	11,2	330,0
1968	40,0	89,0	7,1	136,1	1996	118,3	202,7	10,7	331,8
1969	49,9	91,5	8,1	149,5	1997	122,0	201,7	11,9	335,5
1970	48,7	92,2	9,1	150,0	1998	122,9	200,1	11,1	334,0
1971	49,7	86,9	9,5	146,1	1999	125,3	220,1	13,0	358,4
1972	55,3	94,9	9,6	159,8	2000	133,0	228,8	11,0	372,7
1973	55,7	108,3	10,0	174,0	2001	151,6	214,4	10,8	376,8
1974	55,2	117,5	10,5	183,1	2002	150,8	228,7	9,8	389,3
1975	61,4	133,9	10,9	206,2	2003	160,6	254,0	10,2	424,8
1976	68,8	123,8	11,7	204,3	2004	173,7	249,2	10,6	433,5
1977	74,1	126,2	15,7	215,9	2005	178,9	261,0	10,5	450,3
1978	85,6	142,9	13,9	242,4	2006	176,2	267,0	10,2	453,3
1979	104,0	147,9	14,9	266,7	2007	177,0	265,2	8,9	451,1
1980	108,3	164,3	15,8	288,5	2008	176,5	267,6	9,2	453,4
1981	105,3	160,5	15,7	281,6	2009	180,6	268,0	9,1	457,7
1982	109,6	159,9	17,8	287,3	2010	186,6	269,1	8,9	464,5
1983	101,6	176,6	19,1	297,3	2011	176,6	287,4	8,8	472,7
1984	106,0	190,8	18,3	315,1	2012	170,9	282,8	8,6	462,3
1985	113,0	185,5	18,0	316,5					
1986	110,4	173,2	20,3	303,9					
1987	118,6	192,4	16,9	327,9					

Censo ganadero en Galicia (kt de peso vivo)

	Bovino	Ovino	Caprino	Porcino	Caballar	Mular	Asnal	Aves	Conejos	Total
1960	320	14	5	52	15	2	5	4	0	418
1961	326	13	4	56	15	2	6	12	1	435
1962	332	12	3	59	15	2	7	15	1	447
1963	333	12	3	60	15	3	7	18	1	451
1964	375	10	2	59	16	3	5	23	1	496
1965	344	9	2	58	16	3	6	24	1	465
1966	356	10	2	69	14	3	6	31	1	492
1967	364	11	3	61	13	3	6	37	1	501
1968	356	12	2	59	14	3	7	38	1	494
1969	365	12	3	59	15	3	7	44	2	509
1970	354	12	3	56	15	3	7	47	2	498
1971	352	10	3	21	15	3	8	48	2	461
1972	338	10	3	65	15	3	7	51	3	494
1973	346	9	3	65	14	3	7	55	2	505
1974	343	9	3	62	13	4	7	76	2	519
1975	336	9	2	64	14	4	7	93	2	530
1976	340	8	2	69	14	4	7	111	20	574
1977	375	8	2	73	11	4	6	125	27	631
1978	384	8	2	75	13	4	7	120	23	637
1979	386	8	2	81	12	3	6	123	24	646
1980	387	8	2	82	12	3	6	128	28	656
1981	375	8	2	78	13	3	6	146	26	659
1982	399	9	3	84	15	3	6	135	28	682
1983	401	10	3	83	14	4	6	145	21	686
1984	402	11	3	80	14	3	6	143	17	678
1985	407	11	3	76	15	3	5	166	18	705
1986	423	11	3	87	11	3	6	159	18	719
1987	361	5	3	98	11	3	6	144	4	634

	Bovino	Ovino	Caprino	Porcino	Caballar	Mular	Asnal	Aves	Conejos	Total
1988	309	4	3	86	11	3	6	159	7	587
1989	320	3	3	78	11	3	6	135	3	561
1990	279	3	1	60	11	3	6	147	3	513
1991	320	6	1	59	11	3	6	149	7	560
1992	332	7	2	59	11	3	6	157	8	584
1993	323	7	2	38	11	3	6	255	8	653
1994	324	7	2	61	11	3	6	162	8	583
1995	346	10	2	58	11	3	6	171	9	616
1996	367	10	2	60	11	3	6	174	9	641
1997	341	10	2	63	11	3	6	172	7	614
1998	358	11	2	61	11	3	6	170	8	629
1999	379	11	2	59	10	2	3	183	9	657
2000	363	11	1	60	10	2	3	192	9	651
2001	384	11	1	47	10	2	3	202	9	669
2002	402	8	1	45	10	2	3	211	9	692
2003	385	11	2	53	10	2	3	221	10	697
2004	371	11	2	49	10	2	3	225	10	684
2005	350	11	2	51	10	2	3	228	11	669
2006	330	11	2	54	10	2	3	230	12	653
2007	349	9	2	49	10	2	3	238	13	675
2008	353	9	2	64	10	2	3	243	14	700
2009	340	9	2	66	10	2	3	238	14	685
2010	340	8	1	61	10	2	3	241	16	683
2011	335	7	1	64	10	2	3	220	16	660
2012	334	7	1	63	10	2	3	235	17	673

Fuentes Estadísticas

Anuario Estadístico de España. Años 1960-1975.

<http://www.ine.es/inebaseweb/libros.do?tntp=25687>, consultado el 11-VIII-2015.

Anuario Estadístico de la Producción Agrícola: Campañas 1960-61 a 1971-1972.

Madrid. Ministerio de Agricultura.

<http://www.magrama.gob.es/es/estadistica/temas/publicaciones/anuario-de-estadistica/#para4>, consultado el 11-VIII-2015.

Anuario de Estadística Agraria: Años 1972-2013.

<http://www.magrama.gob.es/es/estadistica/temas/publicaciones/anuario-de-estadistica/#para4>, consultado el 11-VIII-2015.

Anuario de Estadística Forestal. Años 2005-2011.

http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/estadisticas/forestal_anuarios_todos.aspx, consultado el 11-VIII-2015.

Instituto Galego de estatística (IGE). Información Estadística.

<http://www.ige.eu/web/index.jsp?paxina=001&idioma=gl>, consultado el 11-VIII-2015.

MAGRAMA (s.f.). Inventario Forestal Nacional.

<http://www.magrama.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/inventario-cartografia/inventario-forestal-nacional/> Consultado el 8 de septiembre de 2015

Ministerio de Agricultura. (1960). *Censo de la Ganadería española, 1960*. Madrid: Ministerio de Agricultura.

Ministerio de Agricultura. (1962). *Censo de la Ganadería española, 1962*. Madrid: Ministerio de Agricultura.

Ministerio de Agricultura. (1963). *Censo de la Ganadería española, 1963*. Madrid: Ministerio de Agricultura.

Ministerio de Agricultura. (1964). *Censo de la Ganadería española, 1964*. Madrid: Ministerio de Agricultura.

Ministerio de Agricultura. (1965). *Censo de la Ganadería española, 1965: Estimado por medio de la encuesta ganadera de septiembre de 1965*. Madrid: Ministerio de Agricultura.

Ministerio de Agricultura. (1966). *Censo de la Ganadería española, 1965: Estimado por medio de la encuesta ganadera de septiembre de 1966*. Madrid: Ministerio de Agricultura.

Ministerio de Agricultura. (1967). *Censo de la Ganadería española, 1965: Estimado por medio de la encuesta ganadera de septiembre de 1967*. Madrid: Ministerio de Agricultura.

Ministerio de Agricultura. (1968). *Censo de la Ganadería española: Septiembre de 1968*. Madrid: Ministerio de Agricultura.

Ministerio de Agricultura. (1969). *Censo de la Ganadería española: Septiembre de 1969*. Madrid: Ministerio de Agricultura.

Ministerio de Agricultura. (1970). *Censo de la Ganadería española: Septiembre de 1970*. Madrid: Ministerio de Agricultura.

Ministerio de Agricultura. (1971). *Censo de la Ganadería española: Septiembre de 1971*. Madrid: Ministerio de Agricultura.

Ministerio de Agricultura. (1972). *Censo de la Ganadería española: Septiembre de 1972*. Madrid: Ministerio de Agricultura.

Bibliografía

Afundación (2015). *A economía galega: informe 2014*. Santiago: Obra Social ABANCA.

Barreal, J. & Loureiro, M.L. (2015). Modelling spatial patterns and temporal trends of wildfires in Galicia (NW Spain). *Forests Systems*, 24, 1-18.

Balboa, Xesús L. (1990). *O Monte en Galicia*. Vigo: Xerais.

Balboa, X. Besteiro, B., Fernández, X., Fernández, L. Jordán, M., López, E.; Soto, D.; Viso, P. (2004). La devolución de la propiedad vecinal en Galicia (1960-1985). Modos de uso y conflicto de propiedad. *Historia Agraria* 33: 105-130.

Balboa, X. Besteiro, B., Fernández, X., Fernández, L. Jordán, M., López, E.; Soto, D.; Viso, P. (2006). *Os montes veciñais en man común: o patrimonio silente. Naturaleza, economía, identidade e democracia na Galicia rural*. Vigo: Xerais.

Balsa, J. (2012). *El modelo de gestión de la superficie forestal en Galicia y su repercusión en la crisis incendiaria*. *Revista Galega de Economía*, 21/2, 11-39.

Balsa, J., Hermosilla, J. & Lois, R.C. (2014). La campaña de incendios de 2006 en Galicia: Un análisis del cambio en la distribución espacial de la actividad incendiaria. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 64, 81-100.

Beiras, X.M. (1967). *El problema del desarrollo en la Galicia rural*. Vigo: Galaxia.

Beiras, X.M. (1995). *O atraso económico de Galicia*. Vigo: Laivento (original publicado en 1973).

Bernárdez, A. (1999). *Planificación agraria na Galicia da autarquía (1939-1955)*. Santiago: Xunta de Galicia.

Bouhier, A. (2001). *Galicia: ensaio xeográfico de análise e interpretación dun vello complexo agrario*. Santiago. Xunta de Galicia (edición Original de 1979).

Caballero, G. (2014). Community-based forest management institutions in the Galician communal forests: A new institutional approach. *Forest Policy and Economics*, DOI: 10.1016/j.forpol.2014.07.013.

Cabana, A., García Arias, A.I., Pérez Fra, M. & Rodríguez López, A.. (2012). El común de unos pocos: La infrautilización del monte vecinal en la montaña oriental gallega. *Ager*, DOI: 10.4422/ager.2012.05.

Carmona, X. Sobre as orixes da orientación exportadora na produción bovina galega. As exportacións a Inglaterra na segunda metade do século XIX. *Grial, Anexo I, Historia*, 1982.

Carpintero, O. (2005). *El metabolismo de la economía española. Recursos naturales y huella ecológica (1955-2000)*. Lanzarote. Fundación Cesar Manrique.

Carreira, X.C. & Carral, E. (2014). *O Pequeno é grande. A agricultura familiar como alternativa: O caso galego*. Santiago: Através Editora / AGAL.

Colino, X. (1984). *La integración de la agricultura gallega en el capitalismo. El horizonte de la CEE*. Madrid. MAPA.

Colino, X. & Pérez Touriño, E. *Economía campesina e capital. A evolución da agricultura galega 1960-1980*. Vigo. Galaxia.

Corbacho, B., Soto, D.; Fernández, L. (2014). “How peasants adopt new technologies. Peasant know-how and learning by farming during the socio-ecological Transitions in Galicia, XVIII-XX Centuries”, Conference: Knowledge Networks in Rural Europe since 1700, At ICAG (Interfaculty Centre for Agrarian History), KU Leuven, Belgium, Agosto, 2014.

Corbelle, E. & Crecente, R. (2009). Evolución histórica de la superficie agrícola utilizada en galicia (1962-2006): Integración de fuentes estadísticas y cartográficas. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 9/2, 183-192.

Corbelle, E., Crecente, R. & santé, I. (2012). Multi-scale assessment and spatial modelling of agricultural land abandonment in a European peripheral region: Galicia (Spain), 1956-2004. *Land Use Policy*, 29/3, 493-501.

Corbelle, E. & Crecente, R. (2014). Urbanización, forestación y abandono: Cambios recientes en el paisaje de galicia, 1985-2005. *Revista Galega de Economía*, 23/1, 35-52.

Corbelle, E., Butsic, V., Enriquez, M.J. Radeloff, V.C. (2015). Technology or policy? Drivers of land cover change in northwestern Spain before and after the accession to European Economic Community. *Land Use Policy*, 45, 18-25.

Cunfer, G. Krausmann, F. (2009). Sustaining soil fertility: Agricultural practice in the old and new worlds, *Global Environment*, 4, 8-47.

Díaz Geada, A. (2013). *Mudar en común. Cambios económicos, sociais e culturais do rural galego do franquismo e da transición (1959-1982)*. Santiago de Compostela: Universidade De Santiago de Compostela.

Díaz-Fierros, F. & Gil Sotres, F. *Capacidad productiva de los suelos de Galicia. Mapa 1:200000*. Santiago. Universidade de Santiago de Compostela.

Díaz-Fierros, F. & Baamonde, P. (eds.) (2006). *Os incendios forestais en Galicia*. Santiago: Consello da Cultura Galega.

Doldán, X. & Vilasante, S. (2015). El metabolismo socioeconómico de Galicia, 1996-2010". En: O. Carpintero (dir.). *El metabolismo económico regional español*. Madrid: FUHEM Ecosocial.

Domínguez, M.D. (2007). *The Way you do, it matters. A case study: farming economically in Galician dairy farming agroecosystems in the context of a cooperative*. Wageningen: Wageningen University.

Domínguez García, M.D. & Soto, D. (2012). From an "integrated" to a "dismantled" landscape", En C. Martijn van der Heide & W. Heijman (eds.). *The Economic Value of Landscapes* London: Routledge.

Durán, J. A. (1986) *Crónicas IV*. Madrid. Akal.

EUROSTAT. (2015). *Economy-wide Material Flow Accounts (EW-MFA). Compilation Guide 2013*. Luxembourg : European Statistical Office.

Fernández Leiceaga, X. (1990). *Economía (política) do monte galego*. Santiago: Universidade de Santiago de Compostela.

Fernández Leiceaga, X. & López Iglesias, E. (2013). As transformacións socioeconómicas de Galicia: Balance de cinco décadas. *Grial*, 200, 40-49.

Fernández Prieto, L. (1992). *Labregos con ciencia. Estado e sociedade e innovación tecnolóxica na agricultura galega, 1850-1936*. Vigo. Xerais.

Fernández Prieto, L. (2007). *El apagón tecnolóxico del franquismo. Estado e innovación en la agricultura española contemporánea*. Valencia. Tirant Lo Blanch.

Fernández Prieto, L. & Soto Fernández, D. (2010). El Atlántico no es El Mediterráneo. El cambio agrario al otro extremo de la Península Ibérica: El mismo Estado, otros paisajes, ¿Los mismos campesinos? En Ricardo Robredo (Ed.). *Ramón Garrabou. Sombras del progreso. Las huellas de la Historia Agraria*. Barcelona: Crítica.

Freire, A. (2011). *En defensa de lo suyo. Propiedad forestal y conflictividad social durante el franquismo: los montes vecinales de Cerceda (A Coruña)*. Santiago de Compostela: Universidade de Santiago de Compostela/Fundación Juana de Vega.

Galán, E. (2014). Rabassaires, formiguers and caganers: comparing two nutrient balances c.1860 and c.1920 in the northeast of the Iberian Peninsula. DT-SEHA n. 1411. <http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/110421/DT-SEHA%201411.pdf?sequence=3> consultado el 21 de septiembre de 2015.

García Ruiz, R., González de Molina, M., Guzmán, G., Soto, D., Infante Amate, J. (2012). Guidelines for Constructing Nitrogen, Phosphorus, and Potassium Balances in Historical Agricultural Systems. *Journal of Sustainable Agriculture*. 36 (6), 650-682.

Garrabou, R., González de Molina, M. (Eds.). (2010). *La reposición de la fertilidad en los sistemas agrarios tradicionales*. Barcelona: Icaria.

Georgescu-Roegen, N. (1986). *La ley de la entropía y el proceso económico*. Madrid. Fundación Argentaria/Visor.

González de Molina, M., Guzmán, G. (2006). *Tras los pasos de la insustentabilidad: agricultura y medio ambiente en perspectiva histórica (siglos XVIII-XX)*. Barcelona:Icaria.

González de Molina, 2010. *A guide to studying the socio-ecological transition in European agriculture*. DT-SEHA n. 10-06. <https://ideas.repec.org/p/seh/wpaper/1006.html>. Consultado el 2 de abril de 2015.

González de Molina, M. Soto, D., Infante, I., Aguilera, E. (2013). ¿Una o varias transiciones? Nuevos datos sobre el consumo alimentario en España (1900-2008). XIV Congreso de historia Agraria, Badajoz, 7-9 Noviembre 2013. DOI: 10.13140/2.1.1823.5684.

González de Molina, M. & Toledo, V. (2014). *The Social Metabolism: A Socio-Ecological Theory of Historical Change*. Berlín: Springer.

González de Molina, M. (s.f.). Repensar la Historia Agraria. Debates de la SEHA. <http://seha.info/72.asp?op=6> Consultado el 7 de septiembre de 2015

Grešlová, P., Gringrich, S., Krausmann, F., (2008). Long term changes in social metabolism and land use in Czechoslovakia, 1830–2000: An energy transition under changing political regimes. *Ecological Economics*. 68, 394–407.

Grešlová, P., Gringrich, S., Krausmann, F., Chromý, P- & Jančák, V (2015). Social metabolism of czech agriculture in the period 1830–2010. *AUC Geographica*, 50/1, 23–35.

Guzmán, G.I. &González de Molina, M. (2009). Preindustrial agriculture versus organic agriculture: The land cost of sustainability. *Land Use Policy*, 26 (2), 502-510.

Guzmán, G., Aguilera, E., Soto, D., Cid, A., Infante, J., García Ruiz, R., Herrera, A., Villa, I., González de Molina, M. (2014). *Methodology and conversion factors to estimate the Net Primary Productivity of historical and contemporary agroecosystems*. DT-SEHA n. 1407. <https://ideas.repec.org/p/seh/wpaper/1407.html>. Consultado el 2 de abril de 2015.

Guzmán, G.I. & González de Molina, M. (2015). Energy Efficiency in Agrarian Systems from an Agroecological Perspective. *Agroecology and Sustainable Food Systems* 39 (8), 924-952.

Infante Amate, J. (2014). *¿Quién levantó los olivos? Historia de la especialización olivarera en el sur de España (ss. XVIII-XX)*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Infante Amate, J., Soto, D., Iriarte Goñi, I., Aguilera, E., Cid, A., Guzmán, G., García Ruiz, R., González de Molina, M. (2014). *La producción de leña en España y sus implicaciones en la transición energética. Una serie a escala provincial (1900-2000)*. DT-AEHE N°1416. <http://econpapers.repec.org/paper/ahedtae/1416.htm>. consultado el 2 de abril de 2015.

Infante Amate, J., Soto, D., Aguilera, E., García Ruiz, R., Guzmán, G., Cid, A., González de Molina, M. (2015). The Spanish Transition to Industrial Metabolism Long-Term Material Flow Analysis (1860–2010). *Journal of Industrial Ecology*. DOI: 10.1111/jiec.12261.

Iturra, R. (1988). *Antropología económica de la Galicia rural*. Santiago: Xunta de Galicia.

Iriarte, I. (2013). Forests, fuelwood, pulpwood, and lumber in Spain, 1860-2000: A non-declensionist story. *Environmental History*, 18 (2), 333-359.

Iriarte, I. (s.f.). Repensar la Historia Agraria. Reflexiones en torno al texto de Manuel González de Molina. Debates de la SEHA. <http://seha.info/72.asp?op=6> Consultado el 7 de septiembre de 2015

Krausmann, F. (2004). Milk, Manure, and Muscle Power. Livestock and the Transformation of Preindustrial Agriculture in Central Europe. *Human Ecology*. 32 (6), 735-772.

Krausmann, F., Erb, K.-E., Gringrich, S., Lauk, C., Haberl, H. (2008). Global patterns of socioeconomic biomass flows in the year 2000: A comprehensive assessment of supply, consumption and constraints. *Ecological Economics*. 65, 471-487.

Krausmann, F., Gringrich, S., Eisenmenger, N., Erb, K.H., Haberl, H., Fischer-Kowalski, M., 2009. Growth in global materials use, GDP and population during the 20th century. *Ecological Economics*. 68, 2696–2705.

Krausmann, F. (ed.) (2011). *The socio-metabolic transition. Long term historical trends and patterns in global material and energy use*. Social Ecology Working Paper, 131. http://www.uni-klu.ac.at/socec/downloads/WP131FK_webversion.pdf. Consultado el 2 de abril de 2015

Lage, X.A. (2003). *La construcción social del bosque y la cultura forestal en Galicia*. Tesis Doctoral, Universidade de Santiago de Compostela.

López Iglesias, E. (1996). *Movilidad de la tierra y dinámica de las estructuras agrarias en Galicia*. Madrid. MAPA.

López Iglesias, E., Sineiro, F. & Lorenzana, R. (2013). Processes of farmland abandonment: Land use change and structural adjustment in Galicia. En D. Ortiz, A. Moragues & E. Arnalte (eds.), *Agriculture in Mediterranean Europe: Between Old and New Paradigms*. Bingley: Emerald Group Publishing Limited.

López Iglesias, E. (2014). O “Ouro branco” de Galicia. Estratexias de futuro para o complexo lácteo galego. Asociación Terra e Leite. http://terraeleite.org/site/assets/files/1022/4_-_edelmiro_li_att01437-1.pdf. Consultado el 7 de septiembre de 2015.

López Suevos, R. (1975). *Cara unha visión crítica da economía galega*. A Coruña. Rueiro.

Marey, M., Rodríguez, V. & Crecente, R. (2007). Perfil do propietario forestal individual en Galicia: Obxectivos e prácticas de xestión no nordeste da comunidade. *Revista Galega de economía*, 16/1, 47-70.

Marey, M. & Rodríguez, V. (2009). Forest transition in Northern Spain: Local responses on large-scale programmes of field-afforestation. *Land Use Policy*, 36-1, 139–156.

Martínez, A. (1996). Perspectiva histórica de la ganadería gallega: de la complementariedad agraria a la crisis de la intensificación láctea (1850-1995). En R. Domínguez (ed.). *La vocación ganadera del norte de España: del modelo tradicional a los desafíos del mercado mundial*. Madrid. MAPA.

Naredo, J.N. (1987). *La economía en evolución. Historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento económico*. Madrid: Siglo XXI.

Pérez García, J. M. (1983). A agricultura galega e os seus rendementos. Un estudio evolutivo (1700-1850). *Revista Galega de Estudos Agrarios*, 9, 35-70.

Pérez Touriño, E. (1986). *Agricultura y capitalismo, análisis de la pequeña explotación campesina*. Madrid. MAPA.

Prada, A. (1991). *Montes e industria, O circuító da madeira en Galicia*. Santiago: Fundación Caixa Galicia.

Rey, O. (1995). *Montes y política forestal en la Galicia del Antiguo Régimen*. Santiago: Universidade de Santiago de Compostela.

Rico Boquete, E. (1995). *Política Forestal e Repoboacions en Galicia (1941-1971)*. Santiago de Compostela: Universidade de Santiago de Compostela.

Saavedra, P. (1995). O que non se pode medir: Os recursos do comunal nas economías campesiñas de Galicia de 1600 a 1850. En *Actas do Congreso de Montes Veciñais, 14-16 de Decembro de 1995*. Santiago: Xunta de Galicia.

Seijo, F. (2005). The Politics of Fire: Spanish Forest Policy and Ritual Resistance in Galicia, Spain, *Environmental Politics*, 14-3, 380-402.

Sequeiros Tizón, J. (1986). *El desarrollo económico de Galicia*. Santiago. Universidade de Santiago de Compostela.

Sineiro, F. & Valdês, B. (2001). Evolución del mercado y la estructura productiva del sector lácteo español desde la integración en la CEE. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 1/1, 125-148.

Sineiro, F. (2008). La integración de la agricultura gallega en la Unión Europea. *Revista Gallega de Economía*, 17, 1-14.

Smil, V. (2013). *Harvesting the Biosphere What We Have Taken from Nature*. London and Cambridge MA : The MIT Press.

Soto Fernández, D. (2006). *Historia dunha agricultura sustentabel. Transformacións produtivas na agricultura galega contemporánea*. Santiago, Xunta de Galicia.

Soto, D.; Infante, A.; Aguilera, A.; Cid, A.; Guzmán, G.; García, R.; González de Molina, M. (2013). "The social metabolism of Spanish agriculture, 1900-2010: First results", congreso de la European Society for Environmental History, "Circulating Natures: Water-Food-Energy", Munich 21-24 Agosto.

Tello, E., Garrabou, R., Cussó, X., Olarieta, J.R., Galán, E. (2012). Fertilizing methods and nutrient balance at the end of traditional organic agriculture in the Mediterranean bioregion: Catalonia (Spain) in the 1860s. *Human Ecology* 40 (3), 369-383.

Valdês, B. & López, E. (2008). *Análise do complexo de produción agroalimentario galego a través das táboas inputoutput*. Santiago:CIEF-Fundación Caixa Galicia.

Valdês, B., Pérez Fra, M. & García arias, A.I. (2012). Umha quantificaçom da dependência agroalimentar exterior da Galiza a partir das tabelas input-output 1998 e 2005. *Recursos Rurais*, 8. 21-29.

Vázquez, I, Marey, M.F., Sineiro, F., Lorenzana, R., García, A.I., Pérez. M. (2012). Caracterización productiva y relaciones con el territorio de las explotaciones de bovino en galicia. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 233, 69-100.

Villares, R. *La propiedad de la tierra en Galicia, 1500-1936*. Madrid. Siglo XXI.

VVAA (1982). *O atraso e nos*. Vigo Eds. Do Castro.

Wirsenius, S. (2003). The Biomass Metabolism of the Food System. A Model-Based Survey of the Global and Regional Turnover of Food Biomass. *Journal of Industrial Ecology*, 7(1), 47-80.