

ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL EN EL SECTOR AGRARIO GALLEGO (1970-95)

EVA AGUAYO LORENZO / PILAR EXPÓSITO DÍAZ

XOSÉ ANTÓN RODRÍGUEZ GONZÁLEZ¹

Departamento de Métodos Cuantitativos para a Economía e a Empresa

Facultade de Ciencias Económicas e Empresariais

Universidade de Santiago de Compostela

Recibido: 24 mayo 2000

Aceptado: 15 junio 2000

Resumen: En los últimos cuarenta años el sector agrario gallego ha experimentado importantes transformaciones, y éstas han sido especialmente intensas a partir de la adhesión de España a la CE. En este contexto de cambios profundos ofrecemos, en el presente trabajo, un análisis del comportamiento de la productividad total de los factores en el sector para el período 1974-95, comparando los resultados obtenidos para Galicia, para sus provincias y para el global de España. En el estudio ponemos de manifiesto la marcada divergencia existente, en términos de productividad, entre los ámbitos español y gallego y, dentro de este último, las relevantes diferencias provinciales, lo que reafirma la idea de que las políticas agrarias serán más efectivas en la medida en que tengan en cuenta las distintas especialidades productivas y los contextos concretos de producción.

Palabras clave: Sector agrario gallego / Productividad total / Índice de Divisia.

ANALYSIS OF THE TOTAL PRODUCTIVITY IN GALICIAN AGRICULTURAL SECTOR (1970-95)

Summary: In the last forty years Galician Agricultural Sector has experienced important changes and they have been especially intense since Spain joined the EC. In this context of profound changes, an analysis of the behaviour of total productivity of the factors in the sector for the period 1974-95 is carried out, comparing the results obtained for Galicia, its provinces and Spain. This paper shows that there is a marked difference, in terms of productivity, between Spanish and Galician results and within the latter the presence of relevant differences among the provinces which reaffirms the idea that agricultural policies will be more effective insofar as the different productive specialities and the concrete contexts of production are taken into account.

Keywords: Galician agricultural sector / Total productivity / Divisia index.

1. INTRODUCCIÓN

El sector agrario español ha sufrido importantes transformaciones en las últimas décadas. Estos cambios han sido especialmente acusados en el contexto de Galicia debido a sus peculiares rasgos estructurales, y se manifestaron de forma intensa después de la adhesión de España a la CEE, tal y como se explica con detalle en los trabajos de Colino (1996) y de López Iglesias (1996). Y es que España entra en la CEE coincidiendo con la segunda fase de la reforma de la PAC (período 1985-91), en el cual la política agraria toma un giro importante y, además, coin-

¹ Los autores agradecen las correcciones y sugerencias de dos evaluadores anónimos, que han permitido mejorar la versión original de este trabajo.

cide con el inicio de la Ronda Uruguay del GATT (1986), año a partir del cual las tensiones entre los EE.UU. y la CEE se fueron sucediendo. Estas circunstancias – entrada en la propia CEE, junto con la incorporación a una PAC en crisis y en proceso de revisión– provocan cambios muy profundos en la estructura agraria española y, de forma particular y relevante, en la gallega.

El comportamiento del sector agrario español, desde la óptica de la evolución de su productividad, ha sido analizado en algunos trabajos importantes como los de Garrido (1983), San Juan (1986), González Delgado (1989) o Alfranca (1995); y, a nivel autonómico, debemos mencionar a Aldaz y a Millán (1995) o a Fernández y Herruzo (1996). En nuestro estudio nos centramos en el ámbito de Galicia y pretendemos, de forma principal, avanzar en el conocimiento de la productividad total de su sector agrario y realizar algunas aportaciones que consideramos novedosas y de interés debido a:

- La actualidad de los resultados, que permite tener datos sobre la evolución de la productividad del sector hasta el año 1995, dado que los últimos trabajos de los que tenemos conocimiento, como el mencionado de Fernández y Herruzo (1996), aportan información hasta 1989. Eso hace posible, además, contrastar, a partir de una información más amplia, el impacto de la adhesión de España a la CEE sobre la evolución de su productividad.
- El nivel de desagregación espacial de los resultados al ofrecer tasas de crecimiento de la productividad total de los factores a nivel de las provincias gallegas.
- Poder efectuar una comparación detallada entre los comportamientos de la productividad del sector agrario gallego y el global español.

En una primera aproximación del trabajo intentamos examinar por separado los subsectores agrícola y ganadero, debido al interés significativo que se podría deducir de un análisis inter-sectorial. La fuerte interrelación entre ambos subsectores, sin disponer de la información estadística suficiente que permita *a priori* un tratamiento diferenciado, provoca la necesidad de realizar una asignación previa de algunos factores productivos (probablemente en función de las propias producciones), lo que ayuda inevitablemente a introducir de antemano algún tipo de sesgo en la trayectoria de la productividad. Para evitar este riesgo, el análisis lo realizamos conjuntamente para los dos subsectores.

Como el concepto de productividad, en sentido estricto, se refiere a la relación existente entre el output y los factores productivos (no a un solo factor), el análisis adecuado de eficiencia productiva para un determinado sector requiere que nos centremos en el análisis de la productividad total y no en el de la productividad parcial. En la actualidad, los principales procedimientos (aunque también se están utilizando otros alternativos no paramétricos) para llevar a cabo la medida de la productividad total, podemos dividirlos en cuatro metodologías fundamentales. La

primera se basa en el cálculo de números índices, la segunda hace uso de las técnicas econométricas, la tercera se basa en procedimientos de descomposición de índices y la cuarta combina el cálculo de números índices con las técnicas econométricas.

Dado que la finalidad principal del presente trabajo consiste en analizar e interpretar la evolución de la productividad total, elegimos la opción del cálculo de números índices. Este procedimiento ofrece algunas ventajas como son la posibilidad de poder utilizar una variada gama de productos y factores productivos, permite una cierta adaptación a las fluctuaciones temporales de algunas variables (caso de los precios) y no requiere la estimación de funciones de producción. Dentro de los posibles números índices hemos elegido la aproximación discreta más habitual al índice de Divisia, la desarrollada por Törnqvist (1936) y Theil (1967), por sus relevantes propiedades para los análisis aplicados de productividad.

El trabajo lo iniciamos estableciendo algunas cuestiones básicas sobre la medida de la productividad; en el apartado 3 hacemos una breve descripción con respecto a la elaboración del input y del output agregados; en el apartado 4 analizamos los resultados obtenidos en Galicia, en sus provincias y para España; y finalizamos el análisis presentando algunas consideraciones finales como conclusiones.

2. MARCO TEÓRICO

Para medir el comportamiento de la productividad debemos centrarnos, en primer lugar, en la cuantificación de los outputs y de los factores productivos que se emplean para su generación y, en segundo lugar, en el estudio de la relación existente entre ambos.

Las primeras medidas utilizadas para estudiar la evolución de la productividad consisten en dividir el agregado del nivel de producción entre el agregado de un único input, son los llamados índices de productividad parcial. Así, pueden existir tantos índices de productividad parcial como factores de producción.

Dadas las limitaciones obvias que ofrecen estos índices (entre otras, al centrarse exclusivamente en un input, pueden contemplar tanto el efecto de la sustitución entre factores como las ganancias en la eficiencia productiva y pueden inducir, en algunos casos, a interpretaciones erróneas), se define el índice de productividad total o global de los factores, el cual tiene en cuenta el agregado del output y el agregado de los inputs que intervienen en el anterior, permitiendo así tener en cuenta al mismo tiempo todos los factores productivos utilizados:

$$PTF = \frac{Q}{F}$$

siendo PTF el índice de productividad total de los factores, Q el agregado del nivel de output y F el agregado del nivel de input.

El índice de Divisia para los procesos de agregación se define en términos de tasas de crecimiento, así la tasa de variación del output agregado se expresa como:

$$\hat{Q} = \sum_j \frac{p_j q_j}{Y} \hat{q}_j$$

donde p_j y q_j son los precios y cantidades del output j -ésimo, $\hat{Q} = \frac{dQ/dt}{Q}$ es la tasa de crecimiento del output agregado, $Y = \sum_j p_j q_j$ son los ingresos totales y

$\hat{q}_j = \frac{dq_j/dt}{q_j}$ es la tasa de crecimiento del output j -ésimo.

De igual forma, se define el índice de Divisia para la agregación del input:

$$\hat{F} = \sum_i \frac{w_i x_i}{C} \hat{x}_i$$

donde w_i y x_i representan el precio y la cantidad del input i -ésimo y $\hat{F} = \frac{dF/dt}{F}$ es la tasa de crecimiento del input agregado, $C = \sum_i w_i x_i$ es el coste total y

$\hat{x}_i = \frac{dx_i/dt}{x_i}$ es la tasa de crecimiento del input i -ésimo.

Por tanto, la tasa de crecimiento de la productividad total de los factores se define como:

$$PTF = \hat{Q} - \hat{F}$$

denominado habitualmente como “índice de Divisia de la productividad total de los factores”.

El índice de Divisia requiere de una aproximación discreta, ya que se define de forma continua en el tiempo. En este sentido, la adaptación discreta más usual es la desarrollada por Törnqvist (1936) y Theil (1976) y que se denomina habitualmente como índice de Divisia-Törnqvist o índice de Törnqvist-Theil, y que se concreta en la siguiente formulación:

$$\Delta \ln PTF = \Delta \ln Q - \Delta \ln F$$

donde:

$$\Delta \ln Q = \ln \left[\frac{Q_t}{Q_{t-1}} \right] = 1/2 \sum_j (b_{jt} + b_{jt-1}) \ln \left(\frac{q_{jt}}{q_{jt-1}} \right)$$

$$\Delta \ln F = \ln \left[\frac{F_t}{F_{t-1}} \right] = 1/2 \sum_i (a_{jt} + a_{jt-1}) \ln \left(\frac{x_{it}}{x_{it-1}} \right)$$

y, a su vez, $b_{jt} = \frac{p_{jt} q_{jt}}{\sum_j p_{jt} q_{jt}}$ es la participación de cada output en el valor de la

producción total y $a_{it} = \frac{w_{it} x_{it}}{\sum_i w_{it} x_{it}}$ es la participación de cada tipo de input en el

valor del coste total.

La adecuación de este índice para los análisis de productividad total (por sus buenas propiedades) se justifica teóricamente en numerosos trabajos, entre los que podemos citar los de Solow (1957), Ritcher (1966), Hulten (1973) o Diewert (1976). Por tanto, es el índice que utilizamos en esta investigación, el cual calculamos como índice encadenado lo que, según diversos autores como Diewert (1978), Ball (1985) o Thirtle y Bottomley (1992), son preferidos a los directos, entre otras cuestiones porque son menos sensibles a las fluctuaciones anuales de los precios. En el trabajo de Bureau *et al.* (1990) se justifica el empleo de índices encadenados especialmente en el caso de la agricultura, ya que así se evita que fenómenos accidentales o esporádicos puedan distorsionar el resultado final. Emplean también índices encadenados para medir la productividad en la agricultura Ball (1985), Thirtle y Bottomley (1989, 1992), Alfranca (1995), Aldaz y Millán (1996) y Fernández y Herruzo (1996).

3. DESCRIPCIÓN Y CÁLCULO DE LOS DATOS PRINCIPALES

La elaboración de un índice Törnqvist-Theil de productividad total de los factores (PTF) requiere datos sobre cantidades de productos y factores, junto a sus respectivos precios, los cuales permiten ponderar el valor asignado a cada bien en la agregación. Dado que nuestro objetivo principal es el de obtener índices de *PTF* para el sector agrario gallego, intentaremos recoger la mayor cantidad de productos (precios y cantidades) con la finalidad de que representen un porcentaje alto de la producción final agraria.

En una primera aproximación enfocamos el cálculo de los índices de productividad para los dos subsectores (agrícola y ganadero) de forma independiente, con el objetivo de determinar posibles diferencias o similitudes no sólo entre ambos, sino también a nivel espacial (entre provincias), pero encontramos relevantes dificultades. En lo que se refiere a la producción, tenemos una clara diferenciación de los productos originados por la agricultura y los correspondientes al subsector ganadero. Sin embargo, la asignación de los inputs crea serios problemas (debido a la

fuerte interacción existente entre los dos subsectores); sin ir más lejos, la asignación del input trabajo entre los dos subsectores resulta especialmente complicada y, aunque en algún estudio hacen el reparto en función de la producción (Fernández y Herruzo, 1996), no nos parece un procedimiento del todo coherente puesto que su aplicación implica condicionar *a priori* la asignación de recursos con las propias producciones y, por tanto, restringir la trayectoria de la productividad.

Por otra parte, y no menos importante, resulta interesante y aconsejable realizar ajustes en la calidad de los factores productivos, siempre y cuando los datos lo permitan. Dichos ajustes tienen en cuenta cambios cualitativos y no sólo las variaciones en cantidades. En esta línea hemos considerado las distintas componentes de inputs de la forma más desagregada posible.

Dada la diversidad de la estructura productiva agraria, española y gallega, se ha incluido el mayor número posible de producciones con relevancia económica (32 cultivos agrícolas y 9 ganaderos) para alcanzar cerca del 80% de la producción final agraria, lo cual consideramos representativo para el estudio de la productividad de dicho sector. Las principales fuentes estadísticas utilizadas son el *Anuario de Estadística Agraria* (1972-97), el *Boletín Mensual de Estadística Agraria*, el *Anuario Estadístico de la Producción Agraria* (1970-72) y el *Anuario Estadístico de la Producción Ganadera* (1970-72); todos ellos publicados por el Ministerio de Agricultura.

El cálculo del índice agregado del output ($\Delta \ln Q$) se elabora (para los 41 tipos de productos considerados y sus correspondientes precios) mediante el mencionado índice de Divisia-Törnqvist, para las provincias españolas, para Galicia y para el total de España.

Para el cálculo del input agregado hemos distinguido los siguientes factores productivos: trabajo, tierra, capital físico, capital ganadero, energía y consumos intermedios (todo ello a nivel provincial). Con sus correspondientes precios (o costes) y cantidades, aplicamos el índice de Divisia-Törnqvist, al igual que en el caso del output (para un análisis más detallado de la descripción y cálculo del input y del output agregados, ver el trabajo más amplio de Expósito, (1999)). Una vez calculado el índice ($\Delta \ln F$) para las provincias españolas, se estima el índice en el ámbito de Galicia y de España.

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Una vez que hemos obtenido los índices para el output y para el input agregados, procedemos a calcular los índices de la productividad total de los factores ($\Delta \ln PTF$) como diferencia entre ambos índices y, de este modo, obtenemos índices de productividad a nivel provincial, de Galicia y para España. En la tabla 1 presentamos las tasas medias de crecimiento de la producción, factores productivos y

productividad total para distintos intervalos de tiempo; en el anexo estadístico la evolución de los índices agregados para dichas variables.

Tabla 1.- Tasas medias de crecimiento de $\Delta \ln Q$, $\Delta \ln F$ y $\Delta \ln PTF$ de España, de Galicia y de sus provincias (%)

		1970-75	1975-80	1980-85	1985-90	1990-95	1970-85	1985-95	1970-95
España	$\Delta \ln Q$	4,03	2,18	0,97	1,24	-4,31	2,39	-1,58	0,78
	$\Delta \ln F$	-0,45	-0,55	0,19	-0,92	-1,95	-0,27	-1,44	-0,74
	$\Delta \ln PTF$	4,50	2,74	0,78	2,17	-2,40	2,66	-0,14	1,53
Galicia	$\Delta \ln Q$	-1,18	1,93	-0,32	0,19	-1,30	0,13	-0,56	-0,14
	$\Delta \ln F$	0,12	-1,80	1,01	-4,63	-3,35	-0,23	-3,99	-1,75
	$\Delta \ln PTF$	-1,30	3,80	-1,32	5,06	2,12	-0,37	3,58	1,64
A Coruña	$\Delta \ln Q$	-0,15	1,87	1,06	-0,71	0,60	0,92	-0,06	0,53
	$\Delta \ln F$	-0,23	-4,87	3,16	-3,49	-2,78	-0,70	-3,14	-1,68
	$\Delta \ln PTF$	0,09	7,09	-2,04	2,88	3,48	1,64	3,18	2,25
Lugo	$\Delta \ln Q$	-2,51	1,37	-1,34	0,56	-2,90	-0,84	-1,19	-0,98
	$\Delta \ln F$	0,57	-0,004	0,80	-3,18	-1,07	0,46	-2,13	-0,59
	$\Delta \ln PTF$	-3,07	1,37	-2,13	3,86	-1,85	-1,29	0,97	-0,39
Ourense	$\Delta \ln Q$	-3,12	2,78	-0,23	0,93	-2,94	-0,22	-1,02	-0,54
	$\Delta \ln F$	0,28	-0,96	-0,12	-5,27	-4,42	-0,27	-4,85	-2,13
	$\Delta \ln PTF$	-3,39	3,78	-0,12	6,55	1,55	0,05	4,02	1,62
Pontevedra	$\Delta \ln Q$	0,35	2,05	-1,03	0,44	0,79	0,45	-0,17	0,20
	$\Delta \ln F$	-0,25	-0,95	-0,53	-7,76	-6,49	-0,58	-7,13	-3,25
	$\Delta \ln PTF$	0,61	3,03	-0,49	8,90	6,10	1,04	7,49	3,57

4.1. RESULTADOS PARA ESPAÑA

Lo primero que podemos decir a nivel de España es que su estructura productiva agraria en estos 26 años, basada en los 41 productos que hemos tenido en cuenta, ha cambiado sensiblemente y eso incide en los cambios de productividad. En 1970 destacan la participación del trigo y de la cebada (9% y 5%, respectivamente), la patata (6%), la uva (4%) y la aceituna (5%); y en cuanto a los productos ganaderos destaca la leche de vaca (8%) y las carnes y los huevos (6%). En 1995 pierden protagonismo los cereales y la patata y ganan peso los frutales, la alfalfa, la leche y las carnes (sobre todo la de cerdo). Podemos mencionar, además, que las producciones agrícolas que más crecen en todo el período son la lechuga, la mandarina, el manzano, el peral y el melocotonero; y dentro de las ganaderas destacan las carnes de ave y de cerdo. El capítulo de los cereales crece mucho hasta 1980, siendo el que más desciende después.

En relación a los inputs, podemos decir que, en general, en estos 26 años se ha producido una significativa sustitución de mano de obra por capital físico y una mayor dependencia de factores como energía y los insumos de fuera del sector. En concreto, es la mano de obra el input que más desciende (-4,82% en todo el período) y la energía y el capital físico los que más crecen (3,66% y 4,13%, respectivamente, durante 1970-95), destacando el alto crecimiento de la energía en 1970-75 (8,09%), que pasa a ser negativa en los 5 años siguientes debido a la crisis energé-

tica. El capital físico crece más antes de 1985 (5,53%), para pasar a 2,06% en los últimos 10 años y será en la etapa 1970-75 cuando experimente su mayor tasa de crecimiento (7,25%). Los consumos intermedios (abonos, semillas y piensos) experimentan tasas medias de crecimiento positivas, 3,04% en todo el período, descendiendo a un 0,52% en los últimos 10 años. La tierra y el capital ganadero experimentan crecimientos pequeños en todo el período (0,13% y 0,55%, respectivamente), siendo ambos negativos en el período 1985-95 (-0,27% y -0,07%).

Centrándonos en los resultados obtenidos de la evolución de la productividad (tabla 1), podemos destacar lo siguiente:

- La productividad del sector agrario español crece a una tasa media del 1,53% para la totalidad del período estudiado, siendo el crecimiento de la producción del 0,78% y el de los inputs del -0,74%. El signo de la producción es positivo mientras que, por el contrario, es generalizado el signo negativo en los inputs.
- Si dividimos el período muestral en antes y en después del año 1985, observamos un crecimiento de la productividad –para el caso español– antes de la entrada en la CEE del 2,66% para descender al -0,14 desde el año 1986. En ambos subperíodos decrecen los inputs, pero en el segundo, además, desciende la producción.
- Desglosando el estudio en períodos de 5 años, observamos que el crecimiento de la productividad es muy alto al principio y va descendiendo, sobre todo en 1980-85, sin recuperarse hasta el año 1990; desde entonces pasa a ser negativo. El comportamiento de la productividad está estrechamente ligado al de la producción. Así, ésta crece hasta 1990 para después ser negativa (la mayor caída se produce en el año 1995 debido a la dura sequía que afectó al campo español, donde producciones como el trigo llegaron a descender un 20% con respecto al año anterior). Por otra parte, desciende el consumo de inputs, siendo el signo positivo en el período 1980-85, y se produce su mayor descenso en el último tramo con una tasa media de -1,95%.

4.2. RESULTADOS PARA GALICIA

Evidentemente, la estructura productiva gallega también se ha modificado sustancialmente en los 26 años considerados. En términos muy genéricos, podemos resaltar su tendencia hacia la integración en el conjunto de la economía española y su orientación hacia una mayor especialización ganadera. En todo caso, lo que destacamos es su papel productor en el contexto español, aunque la participación media del sector agrario gallego (tal y como lo hemos definido y para el año 1995) en el total de España se sitúa cerca del 8% y su especialización productiva tiene como consecuencia una representación muy elevada en determinados productos como el centeno (26,6%), el maíz (12,15%), las judías secas (52,18%), la patata (30,67%),

la col (32%), la leche de vaca (30,73%) y las carnes de vacuno (10,99%) y de ave (10,72%). Durante el período de estudio los productos que más crecen son la cebada, las hortalizas, la leche y la carne de ave. Descienden el centeno, las leguminosas, la patata y las carnes de ovino y de caprino.

En cuanto a las provincias, su peso en la producción de la región es el siguiente: A Coruña, el 31,63%; Lugo, un 27,1%; Pontevedra, el 24,23%; y Ourense un 17%. En los últimos 5 años, cae la producción en las provincias de Lugo (-2,9%) y de Ourense (-2,94%); prueba de ello son la patata, las judías verdes y las carnes de porcino, de ovino y de caprino en el caso de Lugo; y el centeno, las judías secas, la uva, la leche, y las carnes de porcino y de caprino en Ourense.

En lo que se refiere al comportamiento de los factores productivos, podemos decir, de forma genérica, que el proceso de sustitución que se aprecia a nivel de España se manifiesta de modo más acusado en el caso de Galicia. En particular, la mano de obra desciende (-4,94%), sobre todo en la provincia de Pontevedra (-6,44%); y disminuye todavía más después de la entrada en la CEE. Crece el consumo de energía, sobre todo en 1970-75. Galicia incrementa de manera considerable el capital físico (9,19%) –destacando Ourense y Pontevedra–, llegando a alcanzar una tasa de 13,11% antes de 1985. Los consumos intermedios también crecen (3,44%) –similar en las 4 provincias–, pero lo hacen a un ritmo mayor en 1970-85 (5,26%). El capital ganadero desciende a una tasa de -1,06%, protagonizando el mayor descenso la provincia de Ourense seguida de Pontevedra; estas caídas se ven acentuadas después de la entrada en la CEE. El factor tierra no sufre variaciones significativas, permaneciendo prácticamente constante en el período estudiado.

Del análisis de productividad para Galicia y para sus provincias (tabla 1), podemos destacar algunas consideraciones:

- Presenta una tasa media de crecimiento anual del 1,64% (muy próxima a la media de España), como consecuencia de que la producción disminuye (-0,14%) y los inputs lo hacen en mayor medida (-1,75%).
- Por subperíodos, en 1970-75 Galicia experimenta una tasa de crecimiento de la productividad negativa (-1,3%), influenciada por el descenso de la producción. En 1985-90 la productividad experimenta un crecimiento del 5,06%, siendo el descenso de los inputs el responsable. También en 1990-95 la productividad es positiva.
- En cuanto a las provincias, el mayor crecimiento de la productividad lo experimentan Pontevedra (3,57%) y A Coruña (2,25%), el cual se ve acentuado después del año 1985. Por subperíodos, la productividad en todas las provincias es mayor en los períodos 1975-80 y en 1985-90, e incluso desde 1990 es considerable, salvo para Lugo donde es negativa (-1,85%).

- Resumiendo, en Galicia la *PTF* crece ligeramente por encima de la media, cae la producción (a diferencia de España) y el descenso de los inputs es mayor. Al contrario de lo que sucede en España, el crecimiento de la *PTF* es mayor después de la entrada en la CEE, debido, fundamentalmente, al gran descenso que experimentan los factores productivos (trabajo, capital ganadero y tierra).

Por lo que se refiere a las provincias, destaca el crecimiento de la productividad –muy por encima de la media– de Pontevedra (debido a la gran reducción de factores productivos, en especial la mano de obra) seguida de A Coruña y de Ourense. Sin embargo, en Lugo es donde más cae la producción (tanto la agrícola –centeno, tubérculos o la col– como la ganadera –leche y carne de ave–) y donde menos descienden los inputs, lo que origina un crecimiento negativo de la productividad.

Este comportamiento dispar en términos de productividad para los distintos contextos de análisis se puede apreciar con nitidez en los gráficos que exponemos a continuación. En el gráfico 1, podemos ver la evolución de las tres variables (producción, inputs y productividad) para España y para Galicia. Se observa cómo el crecimiento de la productividad es más rápido hasta la entrada en la Comunidad –para el caso español–, y cómo después se ralentiza su crecimiento para decrecer, claramente, en el quinquenio 1990-95, al contrario de lo que sucede en el contexto gallego. También se muestra con una gran nitidez la estrecha relación entre la productividad y la producción.

En el gráfico 2 vemos la evolución de las mismas variables para el caso de las 4 provincias gallegas, observando igualmente la gran disparidad de comportamientos de la productividad, debido a que la dinámica de sus estructuras agrarias básicas son sustancialmente distintas en cuanto a la vocación productiva y al empleo de factores productivos.

Gráfico 1.- Evolución de los índices agregados del input, del output y de la productividad total. España y Galicia, 1970-95

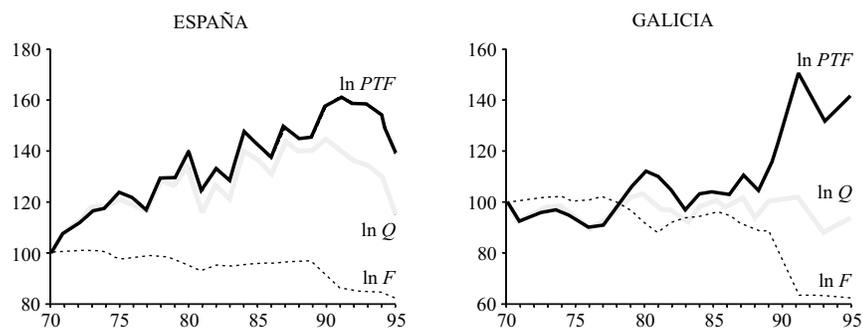
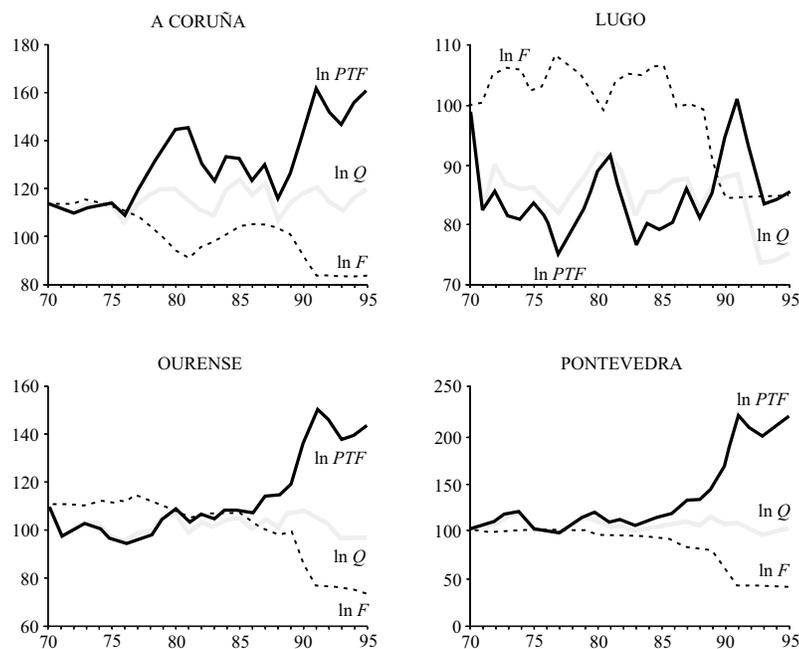


Gráfico 2.- Evolución de los índices agregados del input, del output y de la productividad total, 1970-95

5. CONSIDERACIONES FINALES

Los indicadores de productividad total son un instrumento de enorme relevancia para el diseño de políticas económicas sectoriales, dado que muestran las pautas de comportamiento en cuanto a la eficiencia productiva y, por tanto, ayudan a poner de manifiesto los posibles déficits o debilidades de los procesos productivos en estudio con la finalidad de mejorar su estructura productiva. La utilidad de estos indicadores aumenta cuando se calculan a distintos niveles de desagregación espacial porque permiten detectar las características específicas productivas propias de zonas como pueden ser las provincias o las comarcas.

Podemos decir que el sector agrario español tuvo un crecimiento moderado, en términos de productividad, en el período 1970-95 y que en parte se debe a la incidencia negativa sobre este indicador de la entrada de España en la CEE, adhesión que se produce en una etapa de crisis profunda y de revisión de la PAC.

En comparación con otros estudios de productividad aplicados al sector agrario español (los más actuales con datos hasta 1989), podemos destacar que en todos ellos se observa que el crecimiento más importante de la productividad tiene lugar

en la década de los setenta, y que éste se ralentiza después de la entrada en la CEE (en nuestro estudio se confirma que el comportamiento es especialmente regresivo en el quinquenio 1990-95); además, se llega a la conclusión de que la agricultura evoluciona mejor que la ganadería, así las regiones con un peso importante de la agricultura (sobre todo intensiva) son las que, en general, han experimentado los mayores crecimientos de productividad.

Estas pautas genéricas de comportamiento de la productividad total de los factores también se observan en el sector agrario de países como Francia o Italia, con tasas de 2,38% y 2,54%, respectivamente, para el período 1967-87, según se indica en Bureau *et al.* (1990). Para el caso de Grecia, Mergos (1993) pone de manifiesto, igualmente, que el crecimiento de la productividad total de los factores para el sector agrario se ralentiza después de la incorporación de este país a la Comunidad Económica Europea.

Para entender el comportamiento de la productividad (según lo indicado en los puntos anteriores) es preciso añadir que, aún siendo el descenso del uso global de factores productivos generalizado a lo largo de todo el período, sobre todo en 1990-95, el grado de sustitución entre ellos fue relevante, en particular entre el factor trabajo, que sufre la mayor caída (-4,82%) en el intervalo temporal considerado, y el capital físico, que es el que crece más en todo el período (4,13%); en un proceso en el cual el sector manifiesta una mayor dependencia de factores como la energía y los insumos que proceden de otros sectores. En este mecanismo de sustitución y complementariedad entre los distintos inputs, las divergencias a nivel provincial son sustanciales.

El comportamiento de la productividad total en el sector agrario gallego no sigue las pautas genéricas de la media del sector agrario español. Sus diferencias y peculiaridades se manifiestan en los siguientes aspectos:

- Aunque en los dos contextos las tasas anuales medias de crecimiento de la productividad son muy similares (la gallega ligeramente superior), la española se fundamenta en un suave ascenso de la producción (0,78%) y un pequeño descenso en el uso de los factores productivos (-0,74%); por el contrario, en el ámbito gallego desciende la producción (-0,14%) lo que se ve compensado ampliamente por un descenso más pronunciado de los factores productivos (-1,75%).
- En el contexto español, la productividad crece de forma significativa antes de la entrada de España en la CEE (con las tasas más elevadas en el período 1970-75) y decrece tras la adhesión (de forma más acusada en el quinquenio 1990-95). En el sector agrario gallego ocurre lo contrario, en el período 1970-85 se produce un descenso de la productividad (con un decrecimiento significativo en el intervalo 1970-75) y tras la adhesión tiene lugar un fuerte aumento de la productividad (con un crecimiento relevante en el quinquenio 1990-95, aunque inferior al del período 1985-90). Esta marcada divergencia entre los dos contextos se debe, fun-

damentalmente, a que tras la entrada de España en la CEE, en Galicia se produce un ajuste más intenso en el sector, con una reducción mucho más pronunciada en el uso de los factores productivos (en especial la mano de obra).

- En el contexto de Galicia también se produce una fuerte divergencia entre provincias, así destacan los aumentos de las provincias de Pontevedra y de A Coruña (con crecimientos entre el 2-4%), debido principalmente a que incrementan su producción agrícola (hortalizas, tubérculos y leguminosas) y disminuyen el uso de los factores productivos (mano de obra, tierra y capital ganadero). En el otro extremo se sitúa Lugo, con vocación más ganadera, en la que cae la producción agrícola (centeno, tubérculos o la col) y la ganadera (leche, carne de ave), resultando una tasa media anual negativa.

Las diferencias tan significativas en pautas de comportamiento de la productividad entre los ámbitos español y gallego y, dentro de éste, a nivel provincial, nos lleva a afirmar que, en general, las políticas agrarias, para ser efectivas, deben tener muy presentes las distintas especialidades y vocaciones productivas y los ámbitos concretos de producción.

6. ANEXO ESTADÍSTICO

Evolución de los índices agregados de la productividad total, del output y del input (1970-95)

	ESPAÑA			GALICIA		
	ln PTF	ln Q	ln F	ln PTF	ln Q	ln F
1970	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
1971	107.88	108.55	100.67	92.58	92.73	100.15
1972	111.35	111.82	100.47	94.19	95.36	101.24
1973	116.32	117.75	101.32	96.16	98.38	102.33
1974	117.87	118.54	100.64	96.48	98.74	102.37
1975	123.95	121.19	97.69	93.32	93.76	100.56
1976	121.52	118.90	97.77	89.69	89.92	100.35
1977	116.98	115.96	99.00	90.82	92.50	101.96
1978	129.60	128.21	98.78	97.47	96.55	98.97
1979	129.49	126.40	97.47	105.47	101.80	96.23
1980	140.49	133.95	95.01	111.56	102.80	91.61
1981	124.29	115.74	93.05	109.34	97.35	88.58
1982	133.70	126.84	94.92	103.67	96.18	92.11
1983	128.25	121.33	94.67	96.99	91.97	94.02
1984	147.75	140.47	95.22	103.14	98.33	94.56
1985	142.92	136.84	95.87	103.79	100.64	96.17
1986	137.06	131.17	95.83	102.42	98.33	95.24
1987	149.26	143.38	96.22	110.48	101.72	91.03
1988	144.81	139.85	96.71	104.07	93.87	89.29
1989	145.86	140.39	96.39	112.62	100.43	88.19
1990	157.82	144.67	91.42	130.30	100.97	74.82
1991	161.56	140.00	86.30	150.84	101.69	63.56
1992	158.78	136.19	85.44	140.27	94.67	63.62
1993	158.22	134.24	84.52	131.82	88.29	63.17
1994	153.71	130.21	84.39	137.71	91.80	62.86
1995	138.90	115.02	82.68	142.24	94.02	62.31

Evolución de los índices agregados de la productividad total, del output y del input (1970-95)

	A CORUNA			LUGO			OURENSE			PONTEVEDRA		
	ln PTF	ln O	ln F	ln PTF	ln O	ln F	ln PTF	ln O	ln F	ln PTF	ln O	ln F
1970	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1971	97.10	97.37	100.3	82.52	82.97	100.4	83.66	84.74	101.1	104.7	103.2	98.52
1972	94.81	95.26	100.5	85.77	90.14	105.2	87.00	87.26	100.0	108.6	106.0	97.53
1973	97.81	99.79	02.1	81.44	86.68	106.4	90.58	91.26	100.5	116.4	114.4	98.25
1974	99.52	100.1	100.6	81.02	85.98	106.1	88.79	91.18	102.4	117.9	116.8	99.00
1975	100.3	99.10	98.79	83.89	86.26	102.7	82.52	83.82	101.4	101.5	100.2	98.72
1976	94.55	90.84	96.22	81.13	83.79	103.2	80.69	82.88	102.5	98.56	98.22	99.63
1977	106.2	99.81	93.89	75.12	81.90	108.5	82.45	86.52	104.8	95.70	96.63	100.9
1978	117.9	104.9	88.35	79.13	85.10	106.9	85.30	87.42	102.2	103.3	102.7	99.32
1979	128.4	107.6	82.74	82.99	88.05	105.4	94.03	94.12	99.61	113.2	112.7	99.41
1980	138.3	107.7	76.38	89.05	92.06	102.5	98.63	95.76	96.46	116.9	110.2	93.93
1981	138.9	101.7	71.86	91.55	91.60	99.12	91.47	86.28	93.91	108.8	102.3	93.69
1982	121.0	96.50	77.40	84.28	88.74	103.9	95.30	91.48	95.65	110.4	103.3	93.27
1983	111.9	94.05	81.27	76.53	81.82	105.4	93.73	90.22	95.90	104.0	98.10	93.97
1984	124.0	107.7	84.29	79.94	85.36	105.2	97.59	93.57	95.52	108.1	100.2	92.26
1985	122.6	111.9	88.53	79.23	85.65	106.5	97.61	93.90	95.83	113.3	104.1	91.43
1986	112.1	103.9	89.78	80.59	87.33	106.8	96.53	88.67	91.56	118.2	105.7	88.97
1987	119.8	110.8	89.60	86.10	87.68	99.90	104.6	92.57	87.89	129.8	108.0	82.04
1988	103.0	92.29	87.21	80.95	82.72	100.2	105.0	89.92	85.04	131.4	106.1	79.64
1989	116.0	101.1	84.48	85.19	86.56	99.64	110.7	96.44	86.58	142.9	112.6	77.52
1990	136.1	105.3	73.35	94.69	87.81	89.95	131.4	97.82	71.70	169.3	106.0	58.64
1991	159.9	109.0	63.14	100.8	88.44	84.77	149.1	94.39	59.50	218.6	106.0	41.58
1992	146.7	100.9	63.65	92.28	80.77	84.60	143.3	90.34	59.25	205.1	99.57	41.63
1993	141.0	95.94	62.98	83.49	73.44	84.99	133.5	83.09	58.57	196.9	94.01	40.95
1994	152.0	103.0	62.71	84.15	74.07	85.04	135.9	84.01	58.14	209.2	98.74	40.46
1995	158.0	107.6	63.02	85.34	75.15	85.08	140.2	83.85	56.22	218.4	101.4	39.76

BIBLIOGRAFÍA

- ALDAZ, N.; MILLÁN, J. (1996): "Comparación de medidas de productividad total de los factores en las agriculturas de las CC.AA. españolas", *Revista Española de Economía Agraria*, núm. 178, pp. 73-113
- ALFRANCA, O. (1995): *Productividad total de los factores en la agricultura española: 1964-1989. Medición y determinantes*. (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona.
- BALL, V.E. (1985): "Output, Input and Productivity Measurement in U.S. Agriculture, 1948-79", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 67, núm. 3, pp. 475-486.
- BUREAU, J.; BUTAULT, J.; HASSAN, D.; LEROUVILLOIS, P.; ROUSSELLE, J. (1990): *Formation et répartition des gains de productivité dans les agricultures européennes, 1967-1987*. Luxemburgo: Eurostat.
- COLINO, J.; RODRÍGUEZ, M. (1996): "Reestructuración agraria y ganancias de productividad", *Papeles de Economía Española. Economía de las Comunidades Autónomas*, núm. 16, pp. 107-116.
- DI EWERT, W.E. (1976): "Exact and Superlative Index Numbers", *Journal of Econometrics*, núm. 4, pp. 115-145.

- DIEWERT, W.E. (1978): "Superlative Index Numbers and Consistency in Aggregation", *Econometrica*, vol. 46, núm. 4, pp. 883-900.
- EXPÓSITO, P. (1999): *Comportamiento de la productividad total de los factores en el sector agrario español, 1970-95. Análisis provincial y por comunidades autónomas*. (Tesis doctoral). Universidade de Santiago de Compostela, Servicio de Publicacións e Intercambio Científico.
- GARRIDO, L. (1983): "Eficiencia y competitividad de la agricultura. La evolución de la agricultura española en el período 1961-1980", *Revista de Estudios Agro-Sociales*, núm 123, pp. 69-113.
- GONZÁLEZ, J. (1989): "El cambio tecnológico en la agricultura: teoría y aplicaciones al caso de España y Andalucía", *Revista de Estudios Agro-Sociales*, núm 147, pp. 117-153.
- HULTEN, C.R. (1973): "Divisa Index Numbers", *Econometrica*, vol. 41, núm. 6, pp. 1017-1025.
- LÓPEZ IGLESIAS, E. (1996): "La dinámica reciente del sector agrario. Balance de una década de integración comunitaria", *Papeles de Economía Española. Economía de las Comunidades Autónomas*, núm. 16, pp. 117-129.
- MERGOS, G. (1993): "Total Factor Productivity in Agriculture: The Case of Greece, 1961-1990", *VIIIth EAAE Congress*. Stresa (Italia).
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN: *Anuario de Estadística Agraria*. (Varios años).
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN: *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola*. (Varios años).
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN: *Anuario Estadístico de la Producción Ganadera*. (Varios años).
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN: *Cuentas del Sector Agrario*. (Varios años).
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN: *Manual de Estadística Agraria*. (Varios años).
- RICHTER, M.K. (1966): "Invariance Axioms and Economic Indexes", *Econometrica*, vol. 34, núm. 4, pp. 739-755.
- SAN JUAN, C. (1986): *Eficacia y rentabilidad de la agricultura española*. Madrid: MAPA.
- SOLOW, R.M. (1957): "Technical Change and the Aggregate Production Function", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 39, pp. 312-320.
- THEIL, H. (1967): *Economic and Information Theory*. Amsterdam: North-Holland.
- THIRTLE, C.; BOTTOMLEY, P. (1989): "The Rate of Return to Public Sector Agricultural R&D in the UK, 1965-80", *Applied Economics*, núm. 21, pp. 1063-1086.
- THIRTLE, C.; BOTTOMLEY, P. (1992): "Total Factor Productivity in U.K. Agriculture (1967-90)", *Journal of Agricultural Economics*, vol. 43, núm. 3, pp. 381-400.
- TÖRNQVIST, L. (1936): "The Bank of Finland's Consumption Price Index", *Bank of Finland Monthly Bulletin*, 16 (10), pp. 27-32.