

Comportamiento de la productividad total en el sector agrario español (1970-1995)

*RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, Xosé A. y EXPÓSITO DÍAZ, Pilar

Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Santiago de Compostela.

* Tfno.: 981 563100 - Ext.11529. Fax: 981 563637. E-mail:ecanton@usc.es

RESUMEN

El comportamiento del sector agrario español, desde la óptica de la evolución de su productividad, ha sido analizado en los últimos años en diversos trabajos de interés. En esta investigación pretendemos comparar algunos de los resultados obtenidos y, sobre todo, avanzar en el conocimiento de este sector aportando nuevos datos y conclusiones. Todo ello desde tres campos de análisis distinto: el provincial, el autonómico y el global de España.

Palabras clave: sector agrario, productividad total.

ABSTRACT

The behaviour of spanish agrarian sector, from the point of view o its productivity's evolution, has been analized in the last years in different interesting studies. In this paper we try to compare some of the obtained results and, overall, advance in the knowledge of this sector showing the latest data and results. All this study is made from different fields of analysis: the provincial, the regional and the national (Spain).

Key words: agrarian sector, total productivity

Código UNESCO:5312

Artículo recibido el 15 de abril de 2000. Aceptado el 9 de octubre de 2000.

1. Introducción

El sector agrario español ha sufrido importantes transformaciones en los últimos años. Con los Pactos de la Moncloa (1977) se empieza a diseñar el camino para conseguir un sector agrario competitivo a nivel europeo con la finalidad de ir preparando su integración en la CEE. 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 coincide la adhesión con el inicio de la Ronda Uruguay del GATT (1986), año a partir del cual las tensiones entre EEUU 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.

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), Alfranca (1995), Aldaz y Millán (1995) o Fernández y Herruzo (1996). En este estudio pretendemos de forma principal avanzar en el conocimiento de la productividad del sector agrario español realizando algunas aportaciones que consideramos de interés y novedosas debido a:

- la actualidad de los resultados, que permite tener datos sobre la evolución de la productividad en el sector hasta el año 1995, pues los últimos trabajos de los que tenemos conocimiento como los mencionados de Fernández y Herruzo (1996) o Alfranca (1995) aportan información hasta 1989. Ello posibilita, 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 provincial.

En una primera aproximación del trabajo intentamos examinar por separado los subsectores agrícola y ganadero, dado el significativo interés que podría deducirse 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 conlleva 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 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 el de la productividad parcial. En la actualidad, los principales procedimientos (aunque también se están utilizando otros alternativos no paramétricos) para 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.

Como nuestra finalidad principal consiste en analizar 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 planteando algunas cuestiones básicas sobre la medida de la productividad, en el apartado 3 hacemos una breve descripción respecto a la elaboración del input y del output agregados, en el apartado 4 analizamos los resultados obtenidos a nivel de España, para las comunidades autónomas y para las provincias, en el apartado 5 comparamos los resultados obtenidos con los que resultan en otros estudios similares, y finalizamos el análisis presentando algunas consideraciones finales a modo de conclusiones.

2. Marco teórico

Para medir el comportamiento de la productividad debemos centrarnos, en primer lugar, en la cuantificación 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, y que en la actualidad siguen teniendo un amplio uso debido principalmente a su fácil aplicación, consisten en dividir el agregado del nivel de producción entre el agregado de un único input, es decir, los índices de productividad parcial. Consecuentemente, pueden existir tantos índices de productividad parcial como factores de producción.

Dadas las limitaciones obvias que ofrecen los índices de productividad parcial o aparente (entre otras, al centrarse exclusivamente en un input, puede contemplar tanto el efecto de la sustitución entre factores como las ganancias en la eficiencia productiva, pudiendo inducir a alguno 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 la generación del primero, 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 representa el agregado del nivel de output y F representa el agregado del nivel de input.

El objetivo principal de estos índices de productividad es medir los desplazamientos de las funciones de producción o costes. Como demuestra Diewert (1976) los índices de productividad se derivan directamente de las funciones de producción; de esta manera, la utilización de un índice implica de una forma directa la elección de un tipo específico de función de producción, y por tanto la aceptación de una serie de supuestos sobre la forma funcional y las elasticidades de las variables.

Según Hulten (1973), y bajo determinadas condiciones, el índice de Divisia (definido como una media ponderada de las tasas de crecimiento de los componentes que lo configuran) es la mejor opción entre los distintos números índices. Esta afirmación se fundamenta en que es un índice exacto para funciones translogarítmicas homogéneas, que al ser aproximaciones de una arbitraria función de producción lineal, homogénea y dos veces diferenciable, son menos restrictivas que las funciones de producción tipo Cobb-Douglas o CES (Constat Elasticity of Substitution).

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 y:

$$\hat{Q} = \frac{dQ/dt}{Q} \quad \text{es la tasa de crecimiento del output agregado.}$$

$$Y = \sum_j p_j q_j \quad \text{son los ingresos totales.}$$

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

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:

$$\hat{F} = \frac{dF/dt}{F} \quad \text{es la tasa de crecimiento del input agregado.}$$

$$C = \sum_i w_i x_i \quad \text{es el coste total.}$$

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

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

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

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:

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

donde:

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

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

y a su vez:

$$b_{jt} = \frac{p_{jt} q_{jt}}{\sum_j p_{jt} q_{jt}} \quad \text{es la participación de cada output en el valor de la producción total.}$$

$$a_{it} = \frac{w_{it} x_{it}}{\sum_i w_{it} x_{it}}$$

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, que según diversos autores como Diewert (1978), Ball (1985) o Thirtle y Bottomley (1992) son preferidos a los directos, entre otras cuestiones por que son menos sensibles a las fluctuaciones anuales de los precios. En el trabajo de Bureau et al. (1990) se justifica la utilización 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. Utilizan 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 es obtener índices de PTF para el sector agrario, intentaremos recoger la mayor cantidad de productos (precios y cantidades) con la finalidad de que representen un porcentaje alto la producción final agraria.

En una primera aproximación planteamos 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 (bien entre provincias, bien entre regiones), 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 plantea 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 dado que su aplicación implica condicionar a priori la asigna-

ción 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 el elevado grado de especialización territorial, se ha incluido el mayor número de producciones con relevancia económica (32 cultivos agrícolas y 9 ganaderos), para alcanzar en torno al 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 los Anuarios de Estadística Agraria de los años 1972-97, Boletines Mensuales de Estadística Agraria, Anuario Estadístico de la Producción Agraria (1970-72) y 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, en tres niveles; primero, a nivel provincial, en segundo lugar a nivel de comunidades autónomas, según la ponderación de cada provincia en la región, y finalmente a nivel de España, considerando el peso relativo de cada comunidad. 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. Una vez calculado el índice ($\Delta \ln F$) a nivel provincial, se estima el índice a nivel de comunidades considerando la participación de cada provincia; de igual forma se considera el peso de cada comunidad para calcular el índice a nivel global de España. Si los cálculos de los índices agregados del input y del output los realizamos directamente para las regiones y España (cogiendo directamente los datos a estos niveles), los resultados obtenidos son similares.

4. Análisis de los resultados

Una vez que hemos obtenido los índices para el output y el input agregados, procedemos a calcular (para cada año) los índices de la productividad total de los factores como diferencia entre ambos índices, y de este modo obtenemos índices de productividad a nivel provincial, por comunidades autónomas y para el total de España, durante el periodo 1970-95.

4.1 Resultados a nivel de España

Según se aprecia en la tabla 1, 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.

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

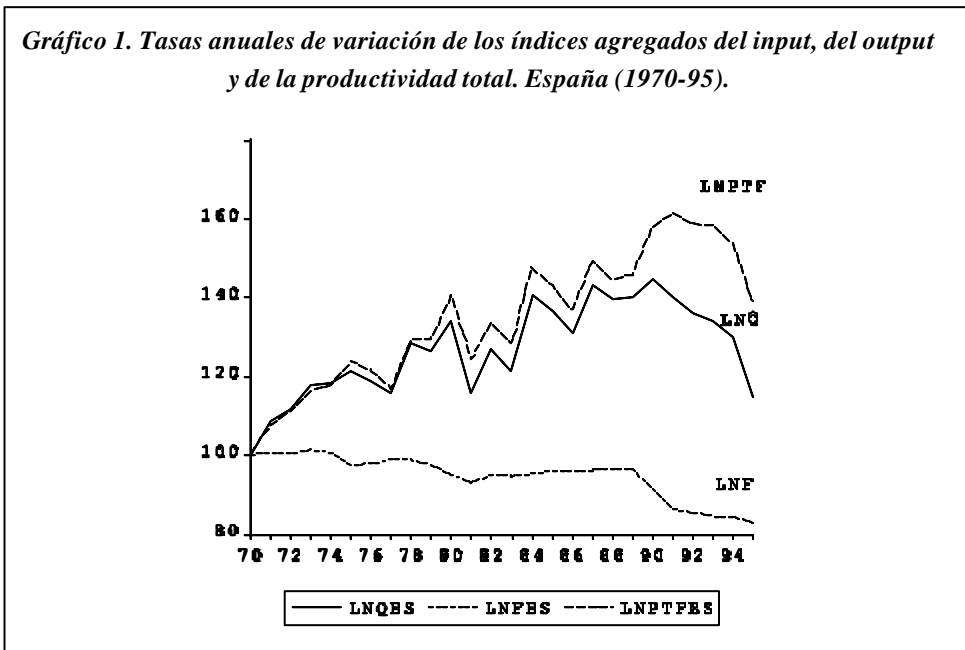
PERIODOS	$\Delta \ln Q$	$\Delta \ln F$	$\Delta \ln PTF$
1970-75	4.03	-0.45	4.50
1975-80	2.18	-0.55	2.74
1980-85	0.97	0.19	0.78
1985-90	1.24	-0.92	2.17
1990-95	-4.31	-1.95	-2.40
1970-85	2.39	-0.27	2.66
1985-95	-1.58	-1.44	-0.14
1970-95	0.78	-0.74	1.53

Si dividimos el período muestral en antes y después del año 1985 observamos un crecimiento de la productividad 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, para ir descendiendo, sobre todo en 1980-85, se recupera hasta el año 1990 y desde entonces pasa a ser negativo. El comportamiento de la productividad está estrechamente ligado al de la producción, así ésta crece hasta el 1990 para luego 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%.

En el gráfico 1, podemos ver la evolución de las tres variables (producción, inputs y productividad), observando como el crecimiento de la productividad es más rápido hasta la entrada en la Comunidad, luego se ralentiza su crecimiento, para decrecer claramente en el quinquenio 1990-95. También se muestra con gran nitidez la estrecha relación entre la productividad y la producción.

Gráfico 1. Tasas anuales de variación de los índices agregados del input, del output y de la productividad total. España (1970-95).



A nivel más desagregado podemos mencionar que las producciones agrícolas que más crecen en todo el período son la lechuga, mandarina, manzano, peral y melocotonero; y dentro de las ganaderas destacan la carne de ave y de cerdo. El capítulo de los cereales crece mucho hasta 1980, siendo el que más desciende después.

En cuanto a los inputs, es la mano de obra el que más desciende (-4.82% en todo el período), como una manifestación más del éxodo que ha experimentado en los últimos veinte años la población rural, 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 energética. El capital físico crece más antes de 1985 (5.53%), para pasar a 2.06% en los últimos 10 años, 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%).

La estructura productiva en estos 26 años, basada en los 41 productos que hemos tenido en cuenta, podemos afirmar que ha cambiado sensiblemente. En 1970 destacan la participación del trigo y la cebada (9% y 5% respectivamente), la patata (6%), la uva (4%), 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).

4.2 Resultados para las comunidades autónomas

La trayectoria de la productividad a nivel de España está marcada por la evolución que experimenta en sus comunidades autónomas (CC.AA.), así la representación de éstas en cuanto al output promedio del periodo considerado destacan: Andalucía (17.56%), Castilla y León (15.13%), Cataluña (13.33%), Castilla-La Mancha (10.98%), C. Valenciana (8.8%) y Galicia (7.94%). La proporción media del input con respecto a España en el mismo período es similar a la del output.

En la tabla 2 ordenamos las distintas CC.AA. según el comportamiento de su productividad, comparando su crecimiento con la media de España, lo que nos permite clasificarlas en tres grandes grupos: aquellas que crecen en torno a la media de España (entre el 1 y el 2%), las que crecen menos del 1% y las que crecen un 2% o más. Para ilustrar el comportamiento dispar de las distintas comunidades autónomas presentamos en el anexo las gráficas de la evolución del índice de productividad total para cada una de ellas.

Todas las regiones, excepto Extremadura, tienen tasas de crecimiento de la productividad positivas siendo Canarias la más alta (4.07). En cuanto a la producción la mayoría experimentan tasas positivas, excepto Galicia, Asturias, Cantabria, Baleares, Madrid, Extremadura y Andalucía, sin alcanzar ninguna de ellas el -0.5%. El comportamiento de los inputs muestra un descenso generalizado salvo en los casos de Aragón (0.28%) y Murcia (0.05%).

La desigual evolución de los índices de productividad en las regiones refleja tendencias diferentes en el crecimiento de outputs e inputs, y aunque no podemos concluir que existan unas pautas claras de comportamiento, sí se observa una evolución generalizada hacia la reducción de la utilización de recursos en el conjunto del sector agrario español.

Aquellas comunidades cuyo crecimiento de la productividad se sitúa por encima de la media, tienen en común:

- incrementos muy considerables de la producción, acompañados de pequeños descensos en los factores productivos (Rioja y las dos Castillas), o incluso pequeños incrementos (Murcia y Aragón).
- sin embargo en el caso de Canarias, C. Valenciana o Galicia, el crecimiento de la productividad viene determinado por la gran caída de los inputs, acompañada de pequeños incrementos del output o incluso disminuciones (Galicia).
- además estas comunidades se caracterizan por una mayor especialización agrícola, -intensiva, agricultura mediterránea, producciones hortofrutícolas- (caso de Murcia y C.

Tabla 2. Ranking de las tasas medias de crecimiento de la PTF entre comunidades autónomas (1970-95) (%)

COMUNIDAD	LNPTF	LNQ	LNFB
Canarias	4.08	0.84	-3.11
Rioja	3.04	2.32	-0.69
Murcia	2.93	2.99	0.06
C. Valenciana	2.14	0.75	-1.36
Aragón	1.99	2.27	0.28
Castilla y León	1.83	1.38	-0.45
Castilla-La Mancha	1.79	1.45	-0.34
Galicia	1.64	-0.14	-1.75
España	1.53	0.78	-0.74
Baleares	1.43	-0.13	-1.54
Asturias	1.12	-0.25	-1.35
Cataluña	1.06	0.81	-0.25
País Vasco	1.01	0.23	-0.77
Navarra	0.97	0.54	-0.43
Madrid	0.70	-0.27	-0.96
Cantabria	0.53	-0.47	-1.00
Andalucía	0.45	-0.16	-0.60
Extremadura	-0.04	-0.18	-0.14

Valenciana), -extensiva- (las dos Castillas); exceptuando a Galicia, con una mayor vocación ganadera (donde la fuerte disminución en el uso de factores productivos ha determinado su productividad).

- Para el caso de Canarias, independientemente de la valoración y evolución de las distintas producciones, lo que más destaca es la trayectoria de los factores productivos, en especial la reducción del factor tierra, que probablemente pasa a destinarse a otros fines.
- En la Rioja hay que destacar el gran incremento de producciones extensivas como los cereales, los tubérculos, y de otras intensivas como las hortalizas.
- Aragón, caracterizada por una agricultura extensiva (predominio de los cereales), y una ganadería también extensiva (ovino), experimenta un gran crecimiento de la producción (sobre todo de la ganadera).

Por otro lado, las regiones con un crecimiento inferior a la media se caracterizan por:

- Un gran descenso de los factores productivos, al mismo tiempo que disminuye la producción (pero siempre en menor medida), salvo los casos de Cataluña, País Vasco y Navarra en las cuales las producciones crece ligeramente.
- En estas regiones tiene un peso mayor la ganadería (Asturias, Cataluña, País Vasco, Madrid y Cantabria); lo cual se puede atribuir en parte a las características de la actividad ganadera, en general con una menor productividad que la actividad agrícola. Además todas las Comunidades con vocación ganadera han disminuido considerablemente su capital ganadero después de la entrada en la CEE (salvo Cataluña y País Vasco).
- En el caso de Baleares es determinante el descenso que sufren los factores productivos (trabajo, capital ganadero, tierra y consumos intermedios), ya que la producción (hortofrutícola) sólo disminuye ligeramente, resultando un crecimiento próximo a la media de España.
- Navarra, aún con una agricultura basada en los cereales y algunas hortalizas, junto a la importancia del vacuno, apenas llega a una tasa de crecimiento del 1%.
- Andalucía, con predominio de una agricultura extensiva, en convivencia con una ganadería también extensiva, y pese a la reducción de factores productivos, no alcanza una productividad considerable (aunque aquí hay bastantes disparidades entre las provincias, y las malas cosechas jugaron un papel importante).
- Extremadura, donde conviven una agricultura y ganadería extensivas, cae la producción en mayor medida que los factores productivos, resultando un crecimiento de la productividad (aunque negativo) prácticamente nulo.

4.3 Resultados para las provincias

En la tabla 3, hemos clasificado las provincias, según su crecimiento de la productividad, en tres grandes grupos: las que crecen más de un 2%, las que crecen entre el 1 y el 2% y las que crecen menos del 1%. Respecto a la evolución de la productividad en las provincias en relación a la pauta de su región, podemos destacar:

- el gran crecimiento de las provincias canarias viene determinado por el relevante descenso de los inputs mano de obra, capital ganadero y sobre todo del factor tierra en Gran Canaria, a lo que se une un ligero ascenso de sus producciones.
- en la Comunidad andaluza se producen los mayores contrastes provinciales en el comportamiento de sus productividades. Mientras que el crecimiento medio de la Comunidad se sitúa por debajo del 1%, la mayoría de sus provincias superan este porcentaje, siendo la excepción Cádiz, Sevilla y Jaén (la última en el ranking debido a que sus

producciones -agricultura extensiva de cereales, leguminosas y aceituna, junto con el ovino y caprino- caen considerablemente). Por otra parte, sobresale el crecimiento de Almería (la primera del ranking, y en la que destacan la importancia de las hortalizas, los frutales y la ganadería extensiva) o Huelva (donde tienen un peso relevante los frutales), las cuales experimentan importantes ascensos de su producción y productividad.

- Aragón, con un crecimiento en torno al 2%, tiene cada provincia situada en uno de los tres estratos. Destaca Huesca (con un gran crecimiento de la producción ganadera, y de las leguminosas), mientras que Teruel está en el extremo contrario (sólo un 0.21%), debido a los descensos de las sus producciones agrícolas.
- Castilla-La Mancha, que se sitúa por encima de la media de España, se ve superada tan sólo por dos de sus provincias, Albacete y Cuenca (con altas tasas de crecimiento de la producción ganadera, junto con hortalizas-ajo, melón- y frutales).
- En Castilla y León, también por encima de la media española, las tasas de sus provincias oscilan entre el 1.12% de Salamanca y el 2.45% de Segovia y Soria (donde crece considerablemente la producción -cereales y la carne de ave-). En el caso de Avila o León, sus mejoras en la productividad (en torno al 2%) se explican vía descensos en la utilización de sus inputs, especialmente de trabajo, tierra y capital ganadero.
- En Cataluña, con un crecimiento medio en torno al 1%, destaca la provincia de Lérida (hortofrutícola, con un crecimiento ligeramente superior al 2%), que con el mayor peso en la región, es donde más crece la producción (los frutales no cítricos y la carne de ave o cerdo). En el otro extremo se sitúa Barcelona -donde tiene especial relevancia la ganadería- que no consigue ganancias de productividad debido principalmente a la caída de su producción total, en particular de cereales, leguminosas y hortalizas.
- En la Comunidad Valenciana, con una productividad superior al 2%, todas sus provincias experimentan aumentos importantes, que vienen dados fundamentalmente por la reducción en el uso de los factores productivos (mano de obra y tierra, sobre todo en Valencia y Castellón) a lo que se une los crecimientos de algunas producciones como las de cítricos y la carne de ave.
- En la comunidad extremeña (con una tasa media prácticamente nula), también se aprecian significativos contrastes. Al comportamiento negativo de Badajoz (con un descenso del 0.59%), ocasionado por la caída de la producción, sobre todo la ganadera, y el aumento en la utilización de los inputs, se contraponen la evolución relativamente positiva que tiene la productividad agraria en Cáceres (con un aumento del 1.15%), precisamente debido al efecto contrario: ligero crecimiento global de la producción y suave descenso en el uso de los factores productivos.
- En el contexto de Galicia destacan los aumentos de las provincias de Pontevedra y 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 ave), resultando una tasa media anual negativa.

- En el País Vasco (con crecimiento medio en torno al 1%), destaca la provincia de Alava (muy ganadera y con un aumento algo superior al 2%), debido al crecimiento en general de sus productos ganaderos, al que se une los aumentos en las hortalizas y cereales; mientras que en las otras dos provincias su escaso crecimiento es el resultado del descenso global de sus producciones; incluso, para el caso de Vizcaya, a pesar descenso significativo en los inputs trabajo y tierra.

Tabla 3. Ranking de las tasas medias de crecimiento de la PTF entre provincias (1970-95) (%)

<i>crecen más del 2%</i>		<i>crecen entre el 1 y 2%</i>		<i>crecen menos del 1%</i>	
Almería	4.97	Zamora	1.86	Navarra	0.97
G. Canaria	4.38	Granada	1.83	Ciudad Real	0.85
Tenerife	3.67	Orense	1.62	Gerona	0.76
Pontevedra	3.57	Tarragona	1.59	Cádiz	0.72
Huesca	3.51	León	1.58	Madrid	0.70
Logroño	3.04	Toledo	1.44	Santander	0.53
Albacete	2.95	Baleares	1.43	Guipúzcoa	0.52
Murcia	2.93	Palencia	1.42	Vizcaya	0.44
Cuenca	2.75	Málaga	1.39	Teruel	0.21
Valencia	2.47	Alicante	1.34	Barcelona	-0.23
Segovia	2.45	Zaragoza	1.26	Córdoba	-0.31
Soria	2.45	Valladolid	1.25	Lugo	-0.39
Huelva	2.29	Guadalajara	1.20	Badajoz	-0.59
La Coruña	2.25	Cáceres	1.15	Sevilla	-1.30
Castellón	2.24	Oviedo	1.12	Jaén	-1.90
Burgos	2.21	Salamanca	1.12		
Alava	2.07				
Avila	2.05				
Lérida	2.02				

5. Comparación de los resultados obtenidos

Como hemos mencionado, en este trabajo obtenemos un crecimiento de la productividad para todo el período (1970-95), y a nivel de España, del 1.53%. Si bien el aumento más importante se produce en la década de los setenta. En cuanto a la evolución del output, es positiva para el conjunto de los 26 años (0.78%), alcanzando sus tasas mayores antes de los ochenta. En el caso del uso de factores productivos, su evolución genérica es decreciente y dicha reducción se acentúa en los últimos cinco años.

El trabajo de Fernández y Herruzo (1996) es que más se parece al que presentamos tanto en la metodología empleada como en la cantidad y tipo de productos y factores productivos considerados. Usan índices de Törnqvist-Theil de inputs, outputs y productividad total de los factores en las diferentes comunidades autónomas españolas, considerando el conjunto de la producción agraria y los dos subsectores por separado (agrícola y ganadero) durante el período 1962-89. Obtienen una tasa de crecimiento de la productividad del 2.57%, coincidiendo el mayor auge en los años 70 (para el periodo 1970-80, obtienen una tasa media en torno al 3.5% que es prácticamente la cuantía que nosotros estimamos para el mismo intervalo temporal). En el caso de la agricultura, en todo el período, lo hace a una tasa del 2.85%, mientras que la ganadería se sitúa en el 2.25% (nótese que las tasas en los dos subsectores no difieren sustancialmente); acentuándose el incremento en los dos casos desde 1970 hasta 1980, llegando a ser negativa después de 1980 para el caso del subsector ganadero. En cuanto a las comunidades autónomas se indica que aquellas que experimentan mayores tasas de crecimiento se debe al efecto combinado de un aumento en su producción al mismo tiempo que tiene lugar un descenso importante en el consumo de factores, coincidiendo también con el comportamiento genérico que se obtiene en el presente estudio.

En el trabajo de Aldaz y Millán (1996), se plantea el análisis de la productividad agraria en las CC.AA. españolas durante el período 1977-87, desde tres enfoques para la medición de la productividad. Así, y siguiendo los resultados vistos anteriormente, también se confirma un crecimiento considerable en el período previo a la adhesión a la CEE, obteniendo unas tasas de 3.1%, 3.4%, y 3.6% según la medida llevada a cabo (Fisher, Nishimizu y Page, Malmquist). A nivel de CC.AA., los resultados difieren dependiendo del índice, pues no se manifiesta un patrón evidente de comportamiento. Aunque señalan que aquellas regiones con una productividad por debajo de la media, se caracterizan por un peso importante de la ganadería en la producción final agraria. En nuestro caso también llegamos a la conclusión de que la actividad ganadera, en general, tiene un comportamiento relativamente peor.

Alfranca (1995) calcula un índice de productividad total de los factores para la producción final agraria a coste de factores (agricultura, ganadería, silvicultura y mejoras por cuenta propia), de España y durante el período 1964-89. Aplica índices Törnqvist-Theil directos y encadenados, y de la combinación de 4 índices de input y 4 de output trabaja con

hasta 16 índices de productividad total. Así para todo el período, las tasas de crecimiento oscilan desde el 0.53% al 1.01%. Distingue tres períodos: (1964-71), con tasas de crecimiento de la productividad entre -0.04% y 0.62%, llevándose la agricultura el mayor crecimiento. En la segunda etapa, 1972-80, es cuando se producen las tasas de crecimiento más altas (al igual que en el caso de Fernández y Herruzo (1996) y en nuestro estudio) oscilando entre 2.07% y 2.7%; también en este caso el protagonismo se lo lleva la agricultura. En la tercera y última etapa, 1981-89, se ralentiza el crecimiento de la productividad, se producen tasas de crecimiento desde el 0.35% hasta el 0.08%; y para el caso de la ganadería, el crecimiento se vuelve negativo.

Estas pautas genéricas de comportamiento de la productividad total de los factores también se observa 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.

6. 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 déficit 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 provincias o comarcas.

Podemos decir que el sector agrario español tuvo un crecimiento en términos de productividad moderado 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.

Hemos puesto de manifiesto las significativas diferencias de crecimiento entre comunidades y que, dentro de éstas, pueden existir divergencias provinciales, lo que nos lleva a afirmar que las políticas agrarias serán más efectivas en la medida en que se tenga en cuenta las distintas especialidades productivas y los ámbitos concretos de producción.

En concreto, a nivel autonómico, y aunque no podemos concluir que existan unas pautas claras de comportamiento, podemos destacar que:

- aquellas comunidades cuyo crecimiento de la productividad se sitúa por encima de la media experimentan incrementos muy considerables de la producción (intensificación

de producciones), mientras que el papel de los factores productivos es más secundario (salvo en Canarias, C. Valenciana o Galicia); y además se caracterizan por una mayor especialización, en general, agrícola, con la excepción de Galicia que ofrece una orientación ganadera importante.

- por otra parte, las regiones con un crecimiento de la productividad inferior a la media experimentan en general suaves decrementos en sus producciones (salvo en Cataluña, País Vasco y Navarra), acompañados de descensos en la utilización de los factores productivos, sin que estos últimos tengan la entidad suficiente para provocar significativos aumentos en la productividad; además en la mayoría de los casos el peso del subsector ganadero es relevante.

A nivel provincial observamos como las pautas de comportamiento no siempre coinciden con las de su región, muestra de ello es que una comunidad como Andalucía tiene una provincia (Almería) en el número uno del ranking, y otra (Jaén) ocupa la última posición. Sin embargo podríamos resaltar que, en general, las provincias con un crecimiento de la productividad superior al 2%, tienen una agricultura importante (sobre todo intensiva, protagonizada por las hortalizas y los frutales), y al mismo tiempo experimentan incrementos de la producción; en otros casos (como las de Canarias) es el gran descenso de sus factores productivos el que determina el crecimiento de la productividad. En el extremo contrario están aquellas provincias en las cuales el subsector ganadero tiene un mayor peso que el agrícola, y además sus producciones globales han descendido considerablemente.

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 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.

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 autonómico y provincial son sustanciales.

* Agradecemos a un evaluador anónimo sus comentarios y sugerencias. Todos los errores que queden son exclusivamente nuestros.

Bibliografía

- ALDAZ, N. y 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*, n1 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, n1 3; pp. 475-486.
- BUREAU, J.; BUTAULT, J.; HASSAN, D.; LEROUVILLOIS, P.; and ROUSSELLE, J. (1990). *Formation et Répartition des Gains de Productivité dans les Agricultures Européennes, 1967-1987*. Eurostat, Luxembourg.
- DIEWERT, W.E. (1976). «Exact and Superlative Index Numbers». *Journal of Econometrics*, n1 4; pp. 115-145.
- DIEWERT, W.E. (1978). «Superlative Index Numbers and Consistency in Aggregation». *Econometrica*, Vol. 46, n1 4; pp. 883-900.
- 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*, n1 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*, n1 147; pp. 117-153.
- HULTEN, C.R. (1973). «Divisa Index Numbers». *Econometrica*, Vol. 41, n1 6; pp. 1017-1025.
- MERGOS, G. (1993). «Total factor productivity in agriculture: the case of Greece, 1961-1990», *VIIIth EAAE Congress* (Stresa, Italy).
- 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, n1 4; pp. 739-755.

SAN JUAN, C. (1986). *Eficacia y rentabilidad de la agricultura española*. MAPA. Madrid.

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*. North-Holland. Amsterdam.

THIRTLE, C. and BOTTOMLEY, P. (1989). «The rate of return to public sector agricultural R&D in the UK, 1965-80». *Applied Economics*, n1 21; pp. 1063-1086.

THIRTLE, C. and BOTTOMLEY, P. (1992). «Total Factor Productivity in U.K. Agriculture (1967-90)». *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 43, n1 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.

ANEXO

GRÁFICO 1. Evolución del índice agregado de la productividad total de los factores del sector agrario para las 17 regiones españolas y España. 1970-95

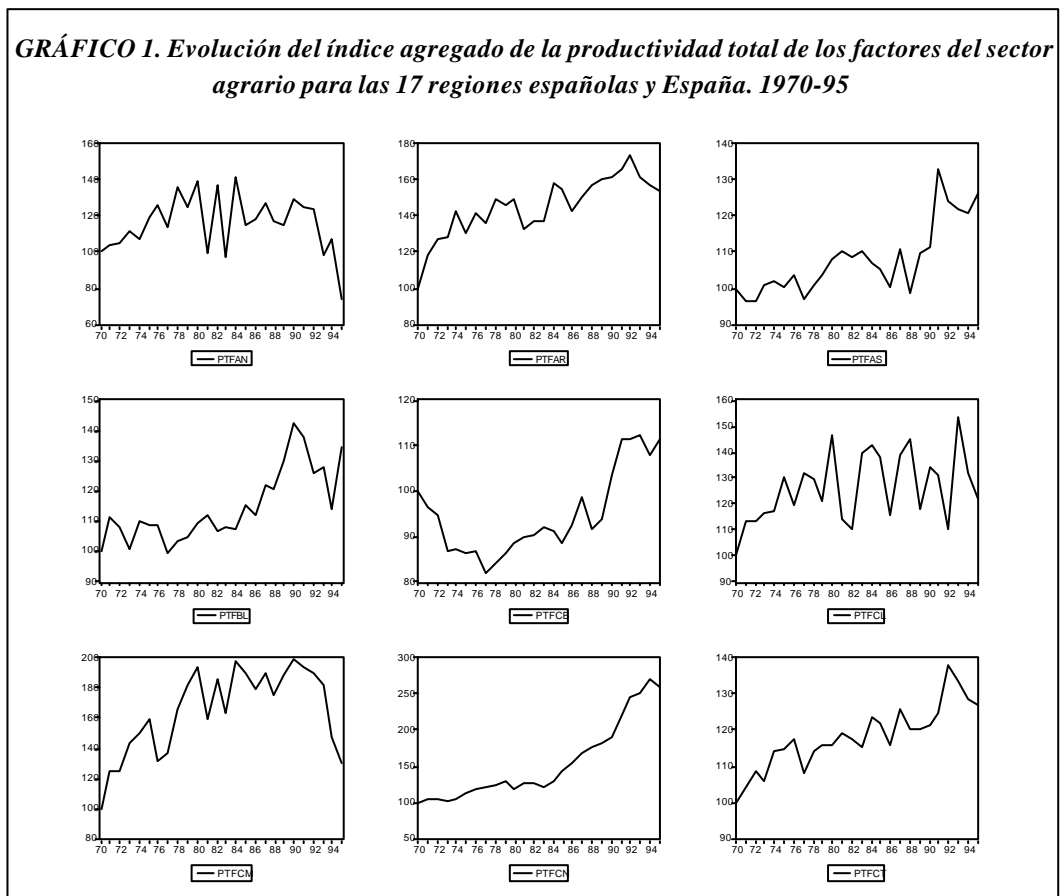


Gráfico 1 (continuación). Evolución del índice agregado de la productividad total de los factores del sector agrario para las 17 regiones españolas y España. 1970-95.

