

## ANÁLISE DA PRODUCTIVIDADE TOTAL NO SECTOR AGRARIO GALEGO (1970-95)

EVA AGUAYO LORENZO / PILAR EXPÓSITO DÍAZ

XOSÉ ANTÓN RODRÍGUEZ GONZÁLEZ<sup>1</sup>

Departamento de Métodos Cuantitativos para a Economía e a Empresa

Facultade de Ciencias Económicas e Empresariais

Universidade de Santiago de Compostela

*Recibido:* 24 maio 2000

*Aceptado:* 15 xuño 2000

---

**Resumo:** Nos últimos corenta anos o sector agrario galego experimentou importantes transformacións, e estas foron especialmente intensas a partir da adhesión de España á CE. Neste contexto de cambios profundos ofrecemos, no presente traballo, unha análise do comportamento da produtividade total dos factores no sector para o período 1974-95, comparando os resultados obtidos para Galicia, para as súas provincias e para o global de España. No estudio poñemos de manifesto a marcada diverxencia existente, en termos de produtividade, entre os ámbitos español e galego e, dentro deste último, as relevantes diferencias provinciais, o que reafirma a idea de que as políticas agrarias serán máis efectivas na medida en que teñan en conta as distintas especialidades productivas e os contextos concretos de produción.

**Palabras clave:** Sector agrario galego / Productividade 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

O sector agrario español sufriu importantes transformacións nas últimas décadas. Estes cambios foron especialmente acusados no contexto de Galicia por mor dos seus peculiares trazos estruturais, e se manifestaron intensamente trala adhesión de España á CEE, tal e como se explica polo miúdo nos traballos de Colino (1996) e de López Iglesias (1996). E é que España entra na CEE coincidindo coa segunda fase da reforma da PAC (período 1985-91), no que a política agraria toma

---

<sup>1</sup> Os autores agradecen as correccións e as suxestións de dous avaliadores anónimos, que permitiron mellora-la versión orixinal deste traballo.

un xiro importante e, ademais, coincide co inicio da Ronda Uruguai do GATT (1986), ano a partir do que as tensións entre os EE.UU. e a CEE se foron sucedendo. Estas circunstancias –entrada na propia CEE, xunto coa incorporación a unha PAC en crise e en proceso de revisión– provocan cambios moi profundos na estrutura agraria española e, de xeito particular e relevante, na galega.

O comportamento do sector agrario español, desde a óptica da evolución da súa produtividade, foi analizado nalgúns traballos importantes como os de Garrido (1983), San Juan (1986), González Delgado (1989) e Alfranca (1995); e, a nivel autonómico, debemos mencionar a Aldaz e a Millán (1995) ou a Fernández e a Herruzo (1996). No noso estudio centrámonos no ámbito de Galicia e pretendemos, de forma principal, avanzar no coñecemento da produtividade total do seu sector agrario e realizar algunhas achegas que consideramos novidosas e de interese debido a:

- A actualidade dos resultados, que permite ter datos sobre a evolución da produtividade do sector ata o ano 1995, posto que os últimos traballos dos que temos coñecemento, como o mencionado de Fernández e Herruzo (1996), achegan información ata 1989. Iso fai posible, ademais, contrastar, a partir dunha información máis ampla, o impacto da adhesión de España á CEE sobre a evolución da súa produtividade.
- O nivel de desagregación espacial dos resultados ó ofrecer taxas de crecemento da produtividade total dos factores a nivel das provincias galegas.
- Poder efectuar unha comparación detallada entre os comportamentos da produtividade do sector agrario galego e o global español.

Nunha primeira aproximación do traballo intentamos examinar por separado os subsectores agrícola e gandeiro, debido ó interese significativo que se podería deducir dunha análise inter-sectorial. A forte interrelación entre ámbolos dous subsectores, sen dispoñer da información estatística suficiente que permita *a priori* un tratamento diferenciado, provoca a necesidade de realizar unha asignación previa dalgúns factores productivos (probablemente en función das propias producións), o que axuda inevitablemente a introducir, de antemán, algún tipo de nesgo na traxectoria da produtividade. Para evitarmos este risco, a análise realizámola conxuntamente para os dous subsectores.

Como o concepto de produtividade, en sentido estricto, refírese á relación existente entre o output e os factores productivos (non a un só factor), a análise adecuada de eficiencia productiva para un determinado sector require que nos centremos na análise da produtividade total e non na da produtividade parcial. Na actualidade, os principais procedementos (aínda que tamén se están empregando outros alternativos non-paramétricos) para levar a cabo a medida da produtividade total, podemos dividilos en catro metodoloxías fundamentais. A primeira baséase no cálculo de números índices, a segunda fai uso das técnicas econométricas, a

terceira baséase en procedementos de descomposición de índices e a cuarta combina o cálculo de números índices coas técnicas econométricas.

Posto que a finalidade principal do presente traballo consiste en analizar e interpretar a evolución da produtividade total, elixímo-la opción do cálculo de números índices. Este procedemento ofrece algunhas vantaxes como son a posibilidade de poder utilizar unha variada gama de produtos e de factores productivos, permite unha certa adaptación ás fluctuacións temporais dalgúns variables (caso dos prezos) e non require a estimación de funcións de produción. Dentro dos posibles números índices elixímo-la aproximación discreta máis habitual ó índice de Divisia, a desenvolvida por Törnqvist (1936) e Theil (1967), polas súas relevantes propiedades para as análises aplicadas de produtividade.

O traballo iniciámolo establecendo algunhas cuestións básicas sobre a medida da produtividade; no apartado 3 facemos unha breve descrición con respecto á elaboración do input e do output agregados; no apartado 4 analizámo-los resultados obtidos en Galicia, as súas provincias e para España; e rematámo-la análise presentando algunhas consideracións finais como conclusións.

## 2. MARCO TEÓRICO

Para medírmolo comportamento da produtividade debemos centrarnos, en primeiro lugar, na cuantificación dos outputs e dos factores productivos que se empregan para a súa xeración e, en segundo lugar, no estudio da relación que existe entrámbolos dous.

As primeiras medidas utilizadas para estudar a evolución da produtividade consisten en dividi-lo agregado do nivel de produción entre o agregado dun único input, son chamados índices de produtividade parcial. Así, poden existir tantos índices de produtividade parcial como factores de produción.

Dadas as limitacións obvias que ofrecen estes índices (entre outras, ó centrarse exclusivamente nun input, pode contemplar tanto o efecto da substitución entre factores como as ganancias na eficiencia productiva e pode inducir, nalgúns casos, a interpretacións erradas), defínese o índice de produtividade total ou global dos factores, o cal ten en conta o agregado do output e o agregado dos inputs que interveñen no anterior e permite así ter en conta á vez tódolos factores productivos utilizados:

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

no que  $PTF$  é o índice de produtividade total dos factores,  $Q$  o agregado do nivel de output e  $F$  o agregado do nivel de input.

O índice de Divisia para os procesos de agregación defínese en termos de taxas de crecemento, así a taxa de variación do output agregado exprésase como:

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

onde  $p_j$  e  $q_j$  son os prezos e cantidades do output  $j$ -ésimo,  $\hat{Q} = \frac{dQ/dt}{Q}$  é a taxa de crecemento do output agregado,  $Y = \sum_j p_j q_j$  son os ingresos totais e

$\hat{q}_j = \frac{dq_j/dt}{q_j}$  é a taxa de crecemento do output  $j$ -ésimo.

De igual forma, defínese o índice de Divisia para a agregación do input:

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

onde  $w_i$  e  $x_i$  representan o prezo e a cantidade do input  $i$ -ésimo e  $\hat{F} = \frac{dF/dt}{F}$  é a taxa de crecemento do input agregado,  $C = \sum_i w_i x_i$  é o custo total e

$\hat{x}_i = \frac{dx_i/dt}{x_i}$  é a taxa de crecemento do input  $i$ -ésimo.

Polo tanto, a taxa de crecemento da produtividade total dos factores defínese como:

$$P\hat{T}F = \hat{Q} - \hat{F}$$

denominado habitualmente como “índice de Divisia da produtividade total dos factores”.

O índice de Divisia require dunha aproximación discreta, xa que se define de forma continua no tempo. Neste sentido, a adaptación discreta máis usual é a desenvolvida por Törnqvist (1936) e Theil (1976) e que se denomina habitualmente como índice de Divisia-Törnqvist ou índice de Törnqvist-Theil, e que se concreta na seguinte formulación:

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

onde:

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

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

e, á súa vez,  $b_{jt} = \frac{p_{jt} q_{jt}}{\sum_j p_{jt} q_{jt}}$  é a participación de cada output no valor da produc-

ción total e  $a_{it} = \frac{w_{it} x_{it}}{\sum_i w_{it} x_{it}}$  é a participación de cada tipo de input no valor do cus-

to total.

A adecuación deste índice para as análises de produtividade total (polas súas boas propiedades) xustifícase teoricamente en numerosos traballos, entre os que podemos cita-los de Solow (1957), Ritcher (1966), Hulten (1973) ou Diewert (1976). Polo tanto, é o índice que utilizamos nesta investigación, que calculamos como índice encadeado o que, segundo diversos autores como Diewert (1978), Ball (1985) ou Thirtle e Bottomley (1992), son preferidos ós directos, entre outras cuestións porque son menos sensibles ás fluctuacións anuais dos prezos. No traballo de Bureau *et al.* (1990) xustifícase o emprego de índices encadeados especialmente no caso da agricultura, xa que así se evita que fenómenos accidentais ou esporádicos poidan distorsiona-lo resultado final. Empregan tamén índices encadeados para medi-la produtividade na agricultura Ball (1985), Thirtle e Bottomley (1989, 1992), Alfranca (1995), Aldaz e Millán (1996) e Fernández e Herruzo (1996).

### 3. DESCRICIÓN E CÁLCULO DOS DATOS PRINCIPAIS

A elaboración dun índice Törnqvist-Theil de produtividade total dos factores (*PTF*) require datos sobre cantidades de produtos e factores, xunto ós seus respectivos prezos, os que permiten pondera-lo valor asignado a cada ben na agregación. Dado que o noso obxectivo principal é o de obter índices de *PTF* para o sector agrario galego, intentaremos recolle-la maior cantidade de produtos (prezos e cantidades) coa finalidade de que representen unha porcentaxe alta da produción final agraria.

Nunha primeira aproximación enfocámo-lo cálculo dos índices de produtividade para os dous subsectores (agrícola e gandeiro) de forma independente, co

obxectivo de determinar posibles diferencias ou similitudes non só entrámbolos dous, senón tamén a nivel espacial (entre provincias), pero atopamos relevantes dificultades. No que se refire á produción, temos unha clara diferenciación dos produtos orixinados pola agricultura e os correspondentes ó subsector gandeiro. Sen embargo, a asignación dos inputs crea serios problemas (debido á forte interacción existente entre os dous subsectores); sen ir máis lonxe, a asignación do input traballo entre os dous subsectores resulta especialmente complicada e, aínda que nalgún estudio fan o reparto en función da produción (Fernández e Herruzo, 1996), non nos parece un procedemento do todo coherente posto que a súa aplicación implica condicionar, nun primeiro momento, a asignación de recursos coas propias producións e, polo tanto, restrinxi-la traxectoria da produtividade.

Por outra parte, e non menos importante, resulta interesante e aconsellable realizar axustes na calidade dos factores productivos, sempre e cando os datos o possibiliten. Eses axustes teñen en conta cambios cualitativos e non só as variacións en cantidades. Nesta liña, considerámo-las distintas compoñentes de inputs da maneira máis desagregada posible.

Debido á diversidade da estrutura productiva agraria, española e galega, inclúuse o maior número posible de producións con relevancia económica (32 cultivos agrícolas e 9 gandeiros) para alcanzar preto do 80% da produción final agraria, o cal consideramos representativo para o estudo da produtividade dese sector. As principais fontes estatísticas empregadas son o *Anuario de Estadística Agraria* (1972-97), o *Boletín Mensual de Estadística Agraria*, o *Anuario Estadístico de la Producción Agraria* (1970-72) e o *Anuario Estadístico de la Producción Ganadera* (1970-72); todos eles publicados polo Ministerio de Agricultura.

O cálculo do índice agregado do output ( $\Delta \ln Q$ ) elabórase (para os 41 tipos de produtos considerados e os seus correspondentes prezos) mediante o mencionado índice de Divisia-Törnqvist, para as provincias españolas, para Galicia e para o total de España.

Para o cálculo do input agregado distinguímo-los seguintes factores productivos: traballo, terra, capital físico, capital gandeiro, enerxía e consumos intermedios (todo iso a nivel provincial). Cos seus correspondentes prezos (ou custos) e cantidades, aplicámo-lo índice de Divisia-Törnqvist, ó igual ca no caso do output (para unha análise máis detallada da descrición e do cálculo do input e do output agregados, ve-lo traballo máis amplo de Expósito (1999)). Una vez calculado o índice ( $\Delta \ln F$ ) para as provincias españolas, considérase o índice no ámbito de Galicia e de España.

#### 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Unha vez obtidos os índices para o output e o input agregados, procedemos a calcula-los índices da produtividade total dos factores ( $\Delta \ln PTF$ ) como diferen-

entrámbolos dous índices e, deste xeito, obtemos índices de produtividade a nivel provincial, de Galicia e para España. Na táboa 1 presentámo-las taxas medias de crecemento da produción, factores productivos e produtividade total para distintos intervalos de tempo; no anexo estatístico a evolución dos índices agregados para esas variables.

**Táboa 1.-** Taxas medias de crecemento de  $\Delta \ln Q$ ,  $\Delta \ln F$  e  $\Delta \ln PTF$  de España, Galicia e as súas 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

O primeiro que podemos dicir a nivel español é que a súa estrutura productiva agraria nestes 26 anos, baseada nos 41 produtos que tivemos en conta, cambiou sensiblemente e iso incide nos cambios de produtividade. No ano 1970 destacan a participación do trigo e da cebada (9% e 5%, respectivamente), a pataca (6%), a uva (4%) e a oliva (5%); e en canto ós produtos gandeiros destaca o leite de vaca (8%) e as carnes e os ovos (6%). No 1995 perden protagonismo os cereais e a pataca e gañan peso os froiteiros, a alfalfa, o leite e as carnes (sobre todo a de porco). Podemos mencionar, ademais, que as producións agrícolas que máis medran en todo o período son a leituga, a mandarina, a maceira, a pereira e o melocotoeiro; e dentro das gandeiras destacan a carne de ave e de porco. O capítulo dos cereais medra moito ata 1980, sendo o que máis descende despois.

En relación ós inputs, podemos dicir que, en xeral, nestes 26 anos se produciu unha significativa substitución de man de obra por capital físico e unha maior de-

pendencia de factores como a enerxía e os insumos de fóra do sector. En concreto, é a man de obra o input que máis descende (-4,82% en todo o período), e a enerxía e o capital físico os que máis medran (3,66% e 4,13% respectivamente, durante 1970-95), destacando o alto crecemento da enerxía en 1970-75 (8,09%), que pasa a ser negativa nos 5 anos seguintes por mor da crise enerxética. O capital físico medra máis antes de 1985 (5,53%), para pasar a 2,06% nos últimos 10 anos e será na etapa 1970-75 cando experimente a súa maior taxa de crecemento (7,25%). Os consumos intermedios (fertilizantes, sementes e pensos) experimentan taxas medias de crecemento positivas, 3,04% en todo o período, descendendo a un 0,52% nos últimos 10 anos. A terra e o capital gandeiro experimentan crecementos pequenos en todo o período (0,13% e 0,55%, respectivamente), sendo ámbolos dous negativos no período 1985-95 (-0,27% e -0,07%).

Centrándonos nos resultados obtidos da evolución da produtividade (táboa 1), podemos destaca-lo seguinte:

- A produtividade do sector agrario español medra a unha taxa media do 1,53% para a totalidade do período estudado, sendo o crecemento da produción do 0,78% e o dos inputs do -0,74%. O signo da produción é positivo mentres que, pola contra, é xeneralizado o signo negativo nos inputs.
- De dividírmo-lo período mostral en antes e en despois do ano 1985, observamos un crecemento da produtividade –para o caso español– antes da entrada na CEE do 2,66% para descender ó -0,14 desde o ano 1986. En ámbolos dous subperíodos decrecen os inputs, pero no segundo, ademais, descende a produción.
- Ó detalla-lo estudio en períodos de 5 anos, observamos que o crecemento da produtividade é moi alto ó principio e vai descendendo, sobre todo en 1980-85, sen se recuperar ata o ano 1990; desde aquela pasa a ser negativo. O comportamento da produtividade está estreitamente ligado ó da produción. Deste xeito, esta medra ata 1990 para despois ser negativa (a maior caída prodúcese no ano 1995 debido á dura seca que afectou ó campo español, onde producións como o trigo chegaron a descender un 20% con respecto ó ano anterior). Por outra parte, descende o consumo de inputs, sendo o signo positivo no período 1980-85, e prodúcese o seu maior descenso no último tramo cunha taxa media de -1,95%.

#### **4.2. RESULTADOS PARA GALICIA**

Evidentemente, a estrutura productiva galega tamén se modificou substancialmente nos 26 anos considerados. En termos moi xenéricos, podemos resalta-la súa tendencia cara á integración no conxunto da economía española e a súa orientación cara unha maior especialización gandeira. En todo caso, o que destacamos é o seu papel produtor no contexto español, aínda que a participación media do sec-

tor agrario galego (tal e como o definimos e para o ano 1995) no total de España sitúase preto do 8% e a súa especialización productiva ten como consecuencia unha representación moi elevada en determinados produtos como o centeo (26,6%), o millo (12,15%), as xudías secas (52,18%), a pataca (30,67%), a col (32%), o leite de vaca (30,73%) e as carnes de vacún (10,99%) e de ave (10,72%). Durante o período de estudo os produtos que máis medran son a cebada, as hortalizas, o leite e a carne de ave. Descenden o centeo, as leguminosas, a pataca e as carnes de ovino e de caprino.

En canto ás provincias, o seu peso na produción da rexión é o seguinte: A Coruña un 31,63%; Lugo un 27,1%; Pontevedra un 24,23% e Ourense un 17%. Nos últimos 5 anos, cae a produción nas provincias de Lugo (-2,9%) e Ourense (-2,94%); proba diso son a pataca, as xudías verdes e as carnes de porcino, ovino e caprino no caso de Lugo; e o centeo, as xudías secas, a uva, o leite, e as carnes de porcino e caprino en Ourense.

No que se refire ó comportamento dos factores productivos podemos dicir, de forma xenérica, que o proceso de substitución que se aprecia a nivel de España se manifesta dun xeito máis acusado no caso de Galicia. En particular, a man de obra descende (-4,94%), sobre todo na provincia de Pontevedra (-6,44%); e diminúe aínda máis trala entrada na CEE. Medra o consumo de enerxía, sobre todo en 1970-75. Galicia incrementa de maneira considerable o capital físico (9,19%) –destacando Ourense e Pontevedra– e chega a alcanzar unha taxa de 13,11% antes de 1985. Os consumos intermedios tamén medran (3,44%) –similar nas 4 provincias–, pero o fan a un ritmo maior en 1970-85 (5,26%). O capital gandeiro descende a unha taxa de -1,06%, protagonizando o maior descenso a provincia de Ourense seguida de Pontevedra; estas caídas vense acentuadas trala entrada na CEE. O factor terra non sofre variacións significativas e permanece practicamente constante no período estudado.

Da análise de produtividade para Galicia e para as súas provincias (táboa 1), podemos destacar algunhas consideracións:

- Presenta unha taxa media de crecemento anual do 1,64% (moi próxima á media de España), como consecuencia de que a produción diminúe (-0,14%) e os inputs o fan en maior medida (-1,75%).
- Por subperíodos, en 1970-75 Galicia experimenta unha taxa de crecemento da produtividade negativa (-1,3%), influenciada polo descenso da produción. En 1985-90 a produtividade experimenta un crecemento do 5,06%, sendo o descenso dos inputs o responsable. Tamén en 1990-95 a produtividade é positiva.
- En canto ás provincias, o maior crecemento da produtividade experimentano Pontevedra (3,57%) e A Coruña (2,25%), o cal se ve acentuado despois do ano 1985. Por subperíodos, a produtividade en tódalas provincias é maior nos perío-

dos 1975-80 e en 1985-90, e mesmo desde 1990 é considerable, agás para Lugo onde é negativa (-1,85%).

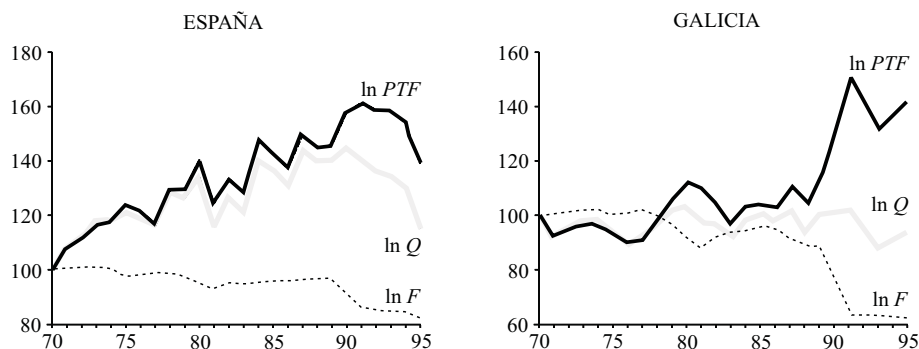
- Resumindo, en Galicia a *PTF* medra lixeiramente por riba da media, cae a produción (a diferenza de España) e o descenso dos inputs é maior. Ó contrario do que sucede en España, o crecemento da *PTF* é maior trala entrada na CEE, debido, fundamentalmente, ó gran descenso que experimentan os factores productivos (traballo, capital gandeiro e terra).

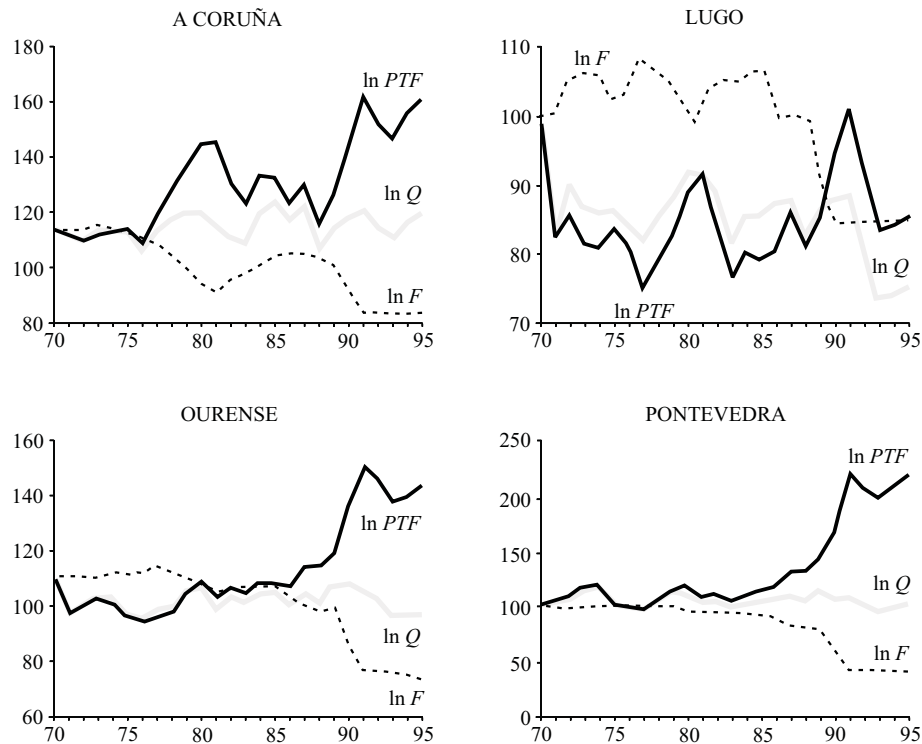
Polo que se refire ás provincias, destaca o crecemento da produtividade –moi por riba da media– de Pontevedra (debido á gran redución de factores productivos, en especial a man de obra) seguida de A Coruña e de Ourense. Sen embargo, en Lugo é onde máis cae a produción (tanto a agrícola –centeo, tubérculos ou a col– como a gandeira –leite e carne de ave–) e menos descenden os inputs, o que orixina un crecemento negativo da produtividade.

Este comportamento dispar en termos de produtividade para os distintos contextos de análise pódese apreciar con nitidez nas gráficas que expoñemos a continuación. Na gráfica 1, podemos ver a evolución das tres variables (producción, inputs e produtividade) para España e para Galicia. Obsérvase cómo o crecemento da produtividade é máis rápido ata a entrada na Comunidade –para o caso español– e cómo despois se ralentiza o seu crecemento para decrecer, claramente, no quinquenio 1990-95, ó contrario do que sucede no contexto galego. Tamén se mostra cunha gran nitidez a estreita relación entre a produtividade e a produción.

Na gráfica 2 vémo-la evolución das mesmas variables para o caso das 4 provincias galegas e observamos, igualmente, a gran disparidade de comportamentos da produtividade debido a que a dinámica das súas estruturas agrarias básicas son substancialmente distintas en canto á vocación productiva e ó emprego de factores productivos.

**Gráfica 1.-** Evolución dos índices agregados do input, do output e da produtividade total. España e Galicia, 1970-95



**Gráfica 2.-** Evolución dos índices agregados do input, do output e da produtividade total, 1970-95

## 5. CONSIDERACIÓNS FINAIS

Os indicadores de produtividade total son un instrumento de enorme relevancia para o deseño de políticas económicas sectoriais, xa que mostran as pautas de comportamento en canto á eficiencia productiva e, polo tanto, axudan a poñer de manifesto os posibles déficits ou debilidades dos procesos productivos en estudo coa finalidade de mellora-la súa estrutura productiva. A utilidade destes indicadores aumenta cando se calculan a distintos niveis de desagregación espacial porque permiten detecta-las características específicas productivas propias de zonas como poden se-las provincias ou as comarcas.

Podemos dicir que o sector agrario español tivo un crecemento moderado, en termos de produtividade, no período 1970-95 e que en parte se debe á incidencia negativa sobre este indicador da entrada de España na CEE, adhesión que se produce nunha etapa de crise profunda e de revisión da PAC.

En comparación con outros estudos de produtividade aplicados ó sector agrario español (os máis actuais con datos ata 1989), podemos destacar que en todos

eles se observa que o crecemento máis importante da produtividade ten lugar na década dos setenta, e que este se ralentiza trala entrada na CEE (no noso estudio confirmase que o comportamento é especialmente regresivo no quinquenio 1990--95); ademais, chégase á conclusión de que a agricultura evoluciona mellor que a gandería, así as rexións cun peso importante da agricultura (sobre todo intensiva) son as que, en xeral, experimentaron os maiores crecementos de produtividade.

Estas pautas xenéricas de comportamento da produtividade total dos factores tamén se observa no sector agrario de países como Francia ou Italia, con taxas de 2,38% e 2,54%, respectivamente, para o período 1967-87, segundo se indica en Bureau *et al.* (1990). Para o caso de Grecia, Mergos (1993) pon de manifesto, igualmente, que o crecemento da produtividade total dos factores para o sector agrario se ralentiza trala incorporación deste país á Comunidade Económica Europea.

Para entende-lo comportamento da produtividade (segundo o indicado nos puntos anteriores) é preciso engadir que, aínda sendo o descenso do uso global de factores productivos xeneralizado ó longo de todo o período, sobre todo en 1990--95, o grao de substitución entre eles foi relevante, en particular entre o factor traballo que sofre a maior caída (-4,82%) no intervalo temporal considerado, e o capital físico que é o que medra máis en todo o período (4,13%); nun proceso no que o sector manifesta unha maior dependencia de factores como a enerxía e os insumos que proceden doutros sectores. Neste mecanismo de substitución e complementariedade entre os distintos inputs, as diverxencias a nivel provincial son substanciais.

O comportamento da produtividade total no sector agrario galego non segue as pautas xenéricas da media do sector agrario español. As súas diferencias e peculiaridades maniféstanse nos seguintes aspectos:

- Aínda que nos dous contextos as taxas anuais medias de crecemento da produtividade son moi similares (a galega lixeiramente superior), a española fundaméntase nun suave ascenso da produción (0,78%) e un pequeno descenso no uso dos factores productivos (-0,74%); pola contra, no ámbito galego descende a produción (-0,14%) o que se ve amplamente compensado por un descenso máis pronunciado dos factores productivos (-1,75%).
- No contexto español, a produtividade medra de forma significativa antes da entrada de España na CEE (coas taxas máis elevadas no período 1970-75) e decrece trala adhesión (de forma máis acusada no quinquenio 1990-95). No sector agrario galego ocorre o contrario, no período 1970-85 prodúcese un descenso da produtividade (cun decrecemento significativo no intervalo 1970-75) e trala adhesión ten lugar un forte aumento da produtividade (cun crecemento relevante no quinquenio 1990-95, aínda que inferior ó do período 1985-90). Esta marcada diverxencia entre os dous contextos débese, fundamentalmente, a que trala entrada

de España na CEE, en Galicia se produce un axuste máis intenso no sector, cunha redución moito máis pronunciada no uso dos factores productivos (en especial a man de obra).

- No contexto de Galicia tamén se produce unha forte diverxencia entre provincias, así destacan os aumentos das provincias de Pontevedra e de A Coruña (con crecementos entre o 2-4%), debido principalmente a que incrementan a súa produción agrícola (hortalizas, tubérculos e leguminosas) e diminúen o uso dos factores productivos (man de obra, terra e capital gandeiro). No outro extremo sitúase Lugo, con vocación máis gandeira, na que cae a produción agrícola (centeo, tubérculos ou a col) e a gandeira (leite, carne de ave), resultando unha taxa media anual negativa.

As diferencias tan significativas en pautas de comportamento da produtividade entre os ámbitos español e galego e, dentro deste, a nivel provincial, lévanos a afirmar que, en xeral, as políticas agrarias, para seren efectivas, deben ter moi presentes as distintas especialidades e vocacións productivas e os ámbitos concretos de produción.

## 6. ANEXO ESTADÍSTICO

Evolución dos índices agregados da produtividade total, do output e do 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 dos índices agregados da produtividade total, do output e do input (1970-95)

	A CORUÑA			LUGO			OURENSE			PONTEVEDRA		
	ln PTF	ln Q	ln F	ln PTF	ln Q	ln F	ln PTF	ln Q	ln F	ln PTF	ln Q	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*. (Tese de doutoramento). 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.
- DI EWERT, 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*. (Tese de doutoramento). 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 periodo 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 Grece, 1961--1990”, *VIIIth EAAE Congress*. Stresa (Italia).
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN: *Anuario de Estadística Agraria*. (Varios anos).
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN: *Anuario Estadístico da Producción Agrícola*. (Varios anos).
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN: *Anuario Estadístico da Producción Ganadera*. (Varios anos).
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN: *Cuentas del Sector Agrario*. (Varios anos).
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN: *Manual de Estadística Agraria*. (Varios anos).
- 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.