

PRODUCTIVIDAD Y CONVERGENCIA EN LAS AGRICULTURAS REGIONALES EUROPEAS. DETERMINANTES DE SU EVOLUCIÓN

Resumen:

Este trabajo pretende analizar la evolución de la productividad agraria de las regiones europeas bajo la hipótesis de convergencia hacia diferentes estados estacionarios, compatible con los avances en el proceso de integración. Asimismo se trata de identificar los factores que pueden condicionar el crecimiento de la productividad. La base de datos utilizada para la productividad procede de Cambridge Econometrics para un conjunto de 125 regiones de la UE-15 en el periodo 1985-2004. La metodología se basa en las tradicionales ecuaciones de convergencia beta. Pero dados los problemas que presentan las estimaciones con datos de corte transversal se emplean técnicas de datos de panel para una estimación más acertada de la velocidad de convergencia. Se observa que la convergencia tiene lugar hacia distintos estados estacionarios y que el crecimiento de la productividad está relacionado con la pérdida de peso del empleo agrario y los niveles de inversión sectorial. No se detecta que las ayudas a la producción de la PAC hayan desempeñado un papel crucial en el crecimiento de la productividad.

Palabras claves: productividad agraria, convergencia beta, datos de panel

Clasificación JEL: R11, Q10

Abstract:

The aim of this study is to analyse the evolution of the European regional agricultural productivity, starting from the assumption of convergence to different stationary states, in spite of the integration process. In addition, we will try to identify the decisive factors affecting such productivity growth. Productivity database comes from Cambridge Econometrics for a set of 125 regions of EU-15 in the period 1985-2004. Methodology consists on traditional beta convergence regressions. The difficulties with cross-section estimations require the use of panel data techniques for a best estimation of the speed of convergence. It's observed that convergence occurs to different stationary states and the productivity growth is related to the loss of agricultural employment and the levels of investment. It seems that subsidies of the CAP haven't had so far an important role in the productivity growth.

Key words: agricultural productivity, beta convergence, panel data

Maria Carmen Cuerva Narro
Universidad de Castilla-La Mancha
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Plaza de la Universidad, 2
02071 Albacete
Tel.: 967 59 92 00 Ext. 23 71 Fax: 967 59 92 20
e-mail: mariac.cuerva@uclm.es

1. Introducción

Desde los inicios del proceso de integración europeo, los desequilibrios de la agricultura han sido una de las principales preocupaciones en materia de política económica. En las aproximaciones teóricas de corte neoclásico se supone que el propio proceso de integración económica, y la liberalización y ampliación de los mercados que conlleva, opera a favor de la convergencia en el largo plazo. Cualquier situación de divergencia será transitoria y a través de los rendimientos decrecientes del capital, la movilidad de los factores y el *catching-up* tecnológico las regiones acabarán alcanzando en el largo plazo un mismo nivel de productividad. Sin embargo, en este trabajo se parte de que existe una serie de factores de carácter endógeno que pueden alterar el proceso de convergencia, particularmente en el sector agrario, cuya productividad depende de factores que se escapan del control del agricultor. Las condiciones naturales, el clima, el relieve, el patrón de especialización, la proximidad a los centros de consumo, la capacidad de innovación, las externalidades dinámicas, la intervención pública o la dotación de factores productivos son algunos de los condicionantes que pueden limitar o favorecer la convergencia.

Por tanto, a pesar del grado de integración del mercado alcanzado en la UE, es posible que el proceso de convergencia no se de tal cual o incluso se produzca de manera lenta o discontinua en el tiempo. Los mecanismos que generan convergencia o divergencia son más amplios y complejos que los señalados por el modelo de neoclásico.

El objetivo de este trabajo es analizar desde la óptica de la productividad agraria si existe un proceso de convergencia entre las diferentes agriculturas e identificar al mismo tiempo los factores que condicionan el proceso de crecimiento de la productividad. Entre estos factores, destaca el papel de la intervención pública a través de la Política Agraria Común, en adelante PAC. A partir del efecto de las ayudas al sector sobre el crecimiento de la productividad se podrá inferir la eficacia de la política agraria en la corrección de los desequilibrios intrasectoriales.

La variable de estudio es el VAB real a precios básicos por ocupado, para un conjunto de 125 regiones europeas pertenecientes a la UE-15 en el periodo 1985-2004. La información utilizada para la medición de la productividad procede de la base de datos elaborada por Cambridge Econometrics, que a partir de la información suministrada por la base de datos REGIO de Eurostat, la complementa con diversas fuentes nacionales cubriendo las lagunas de la base europea.

La metodología del trabajo se basa en la ecuación de convergencia beta que plantea la noción de convergencia como la existencia de una relación negativa entre la productividad inicial y su tasa de crecimiento. Asimismo, esta metodología permite analizar el papel desempeñado por diversas variables en el proceso de crecimiento y convergencia en productividad. Su estimación se puede realizar tanto para datos de corte transversal como datos de panel. Las críticas suscitadas en relación con las regresiones de corte transversal plantean la necesidad de utilizar técnicas de datos de panel para un acercamiento más fructífero al proceso de convergencia.

El trabajo se organiza como sigue: en el apartado 2 se hace un repaso a los fundamentos teóricos que rodean el debate sobre la convergencia y se destaca la evidencia empírica para la productividad agraria regional en la UE. En el apartado 3 se comenta la metodología seguida en el trabajo. En el apartado 4 se resumen brevemente las características de los datos. En el apartado 5 se presentan los resultados y, finalmente, en el apartado 6, se sintetizan las principales conclusiones.

2. Fundamentos teóricos en el estudio de la convergencia. Evidencia empírica para las agriculturas europeas

El estudio de la relación entre integración económica y convergencia ha recibido una gran atención en la literatura empírica en las últimas décadas al hilo del proceso de integración europeo. Desde el punto de vista teórico, su estudio está estrechamente relacionado con los distintos modelos que explican las causas del crecimiento económico. Las derivaciones y predicciones a partir de los dos grandes modelos de crecimiento económico, - neoclásico y crecimiento endógeno-, son muy distintas en términos de convergencia económica. En este sentido, la hipótesis de

convergencia constituye un banco de pruebas que ha servido para contrastar la validez empírica de ambos modelos. A pesar del enorme volumen de literatura que ha generado la cuestión, la controversia todavía continúa.

Tradicionalmente los análisis sobre convergencia han partido de la visión neoclásica del modelo de Solow (1956). Los rendimientos decrecientes del capital, la libre movilidad de factores, el libre comercio y la difusión del progreso técnico son mecanismos que ayudan a explicar la convergencia en términos absolutos. La dispersión de la productividad debería disminuir y las regiones menos productivas deberían crecer a mayores tasas que las más productivas hasta alcanzar todas en el largo plazo un mismo nivel de productividad.

Pero la hipótesis de convergencia ha sido discutida a raíz de la aparición de los nuevos modelos de crecimiento endógeno, que a diferencia de los modelos de enfoque neoclásico, han relajado esta hipótesis.

Si se manejan los postulados del modelo de crecimiento endógeno, el crecimiento es de carácter acumulativo por lo que no existe una solución final común. Estas aportaciones abren el camino a la valoración, además del capital físico, de la acumulación de capital tecnológico, de capital humano y de capital público, lo que da cabida al papel de las economías externas o externalidades en los procesos de desarrollo (Romer, 1986; Lucas, 1988; Grossman y Helpman, 1994). Estas fuentes de crecimiento impulsan un círculo virtuoso de mejoras en la productividad que se traducen en un crecimiento acumulativo y sostenido. La consecuencia es la divergencia. La razón se encuentra en los rendimientos no decrecientes de estos factores acumulables.

Sin embargo, sin abandonar el enfoque neoclásico, los trabajos en la década de 1990 de Barro y Sala-i-Martin (1990, 1991, 1992) establecen la posibilidad de que la convergencia se produzca hacia diversos estados estacionarios. Estos trabajos resaltan la existencia de diferencias en las variables que determinan el estado estacionario, lo que conlleva a que las regiones converjan hacia distintos niveles de productividad sin que ello signifique una reducción de las diferencias entre sí. A partir de estos estudios se empieza a poner en duda la hipótesis de convergencia

absoluta. Lo que parece observarse es convergencia condicional, que únicamente implica que las regiones más rezagadas respecto a su nivel de equilibrio crecerán más rápido que el resto. La existencia de convergencia condicional es compatible con la persistencia en el largo plazo de las desigualdades de productividad entre regiones, pero no impide que aquellas con características similares tiendan a aproximarse con el paso del tiempo. La paradoja está en que esta noción de convergencia, realmente no implica la reducción de las disparidades en el largo plazo.

Con estas consideraciones, los resultados de los modelos neoclásicos se han acercado a las conclusiones de los modelos de crecimiento endógeno. Al predecir que la convergencia tiene lugar bajo determinadas condiciones, es posible el mantenimiento o la ampliación de las desigualdades en productividad. Las diferencias en la dotación de capital humano, de capital tecnológico, de capital público, en conocimientos, en niveles de inversión, entre otras, condicionan el proceso de convergencia provocando que sólo las regiones que comparten similitudes converjan hacia estados estacionarios similares.

Ninguno de estos dos grandes enfoques describe totalmente el proceso de convergencia. De hecho, hay autores que señalan que las dos familias de teorías son posibles en diferentes momentos del tiempo (Funke y Strulik, 2000). Los rendimientos decrecientes, la difusión del progreso técnico y el cambio estructural pueden actuar como factores convergentes, mientras los rendimientos crecientes de la acumulación de capital humano, conocimientos e I+D actúan como fuerzas divergentes. La evidencia empírica es vital para distinguir que enfoque se aproxima mejor a la realidad. Ahora bien, la mayor debilidad de los estudios es que, incluso en el caso de detectar correctamente cuáles son las variables que condicionan el proceso de convergencia, no explican formalmente el mecanismo a través del cual se genera.

En el ámbito de las agriculturas regionales europeas se han publicado en los últimos años algunos trabajos relevantes, entre los que destacan los de Paci (1997) y Paci y Pigliaru (1999). Estos autores llevan a cabo un análisis de la convergencia en productividad del trabajo en la década de 1980 para un conjunto de 109 regiones europeas. Los resultados no apoyan la hipótesis de convergencia absoluta, al

contrario de lo que ocurre en la industria y los servicios. Las conclusiones varían al introducir en el modelo dummies nacionales y una dummy que recoge la pertenencia al grupo de regiones del sur de Europa. La convergencia se ha producido dentro de grupos de agriculturas, pero ha sido mayor en las regiones del norte que en las del sur.

En un trabajo similar, Gil Canaleta (2001) llega a conclusiones parecidas. Sí encuentra convergencia absoluta en el sector agrario, pero a una velocidad inferior a las obtenidas para la industria y los servicios. Tanto en este trabajo como en los dos anteriores, se destaca la importancia que ha tenido para la convergencia en renta regional el traslado de recursos del sector agrario hacia el resto de sectores.

Otros estudios han ido más allá y han tratado con mayor detalle el fenómeno de la convergencia agraria regional. Tal es el caso de Colino y Noguera (2000) y Colino *et al* (1999). Los autores realizan diversas estimaciones de la convergencia intrasectorial en términos de productividad del trabajo, medida como el margen bruto total por unidad de trabajo agrario (MBT/UTA), para 98 agriculturas de la UE-12.

Sus resultados apuntan a la inexistencia de convergencia absoluta debido al comportamiento de las regiones más productivas. Pero encuentran convergencia entre grupos de agriculturas con características estructurales y productivas similares. Los resultados constatan la hipótesis de convergencia en el seno de cada grupo, siendo la velocidad de convergencia de las regiones del sur superior a la de las del norte. Estas diferencias entre agriculturas del norte y del sur también han sido subrayadas por otros trabajos (Gutiérrez, 2000). Las diferencias entre los distintos patrones estructurales de las agriculturas europeas condicionan de manera importante su eficiencia productiva y, por lo tanto, el proceso de convergencia intrasectorial.

En otro trabajo, Castillo y Cuerva (2005) constatan, a diferencia de los trabajos de Colino y Noguera, que son las agriculturas ubicadas en las regiones menos desarrolladas las que más deprisa convergen y lo hacen hacia un nivel de productividad en el estado estacionario superior al de las regiones menos

desarrolladas. Lo más singular del trabajo es que se observa que las regiones especializadas en cultivos continentales, con mayor apoyo público por parte de la PAC que las producciones mediterráneas, han obtenido mayores ganancias de productividad y se acercan antes a su estado estacionario. Esta evidencia apoya el efecto positivo de la PAC en el proceso de convergencia, sesgado hacia las regiones especializadas en las producciones continentales.

Aunque las ecuaciones de convergencia se consideren el método tradicional para contrastar la hipótesis de convergencia, la discusión empírica sobre la convergencia se ha enriquecido en los últimos años con los enfoques que estudian la dinámica de la distribución, que han servido, en algunos casos, como alternativa y, en otros, como complemento al análisis tradicional de la convergencia¹. Entre los trabajos relevantes destacan los de Ezcurra *et al* (2007, 2008). Los resultados apuntan a la escasa movilidad de la distribución de la productividad agraria, confirmando la persistencia de las desigualdades en productividad en el futuro.

El presente trabajo persigue, en la línea de los estudios sobre convergencia, contrastar la hipótesis de convergencia, bajo el supuesto de que ésta se produce hacia diferentes estados estacionarios, a pesar del reforzamiento del mercado único y el sometimiento a directrices comunes bajo el paraguas de las PAC. Asimismo se trata de identificar los factores que pueden condicionar el crecimiento de la productividad.

Ahora bien, la metodología basada en las regresiones con datos de corte transversal puede sufrir del sesgo de variables omitidas, que tiende a infra estimar el coeficiente de convergencia (Islam, 1995; Canova y Marcet, 2000). La forma de evitar este sesgo y captar con mayor facilidad la heterogeneidad inobservada entre las regiones es a través de técnicas de datos de panel (Arellano, 2003). No obstante, la limitación en el uso de estas técnicas viene por el lado de la falta de variables explicativas, teniendo que prescindir en el trabajo de un estudio más detallado de la convergencia condicional con la metodología de panel.

¹ Quah (1993) fue el pionero en proponer este tipo de enfoque aplicado al análisis de la convergencia al señalar que las ecuaciones de convergencia proporcionan una forma adecuada para resumir el comportamiento de una economía promedio, pero apenas aportan información sobre cómo o por qué la distribución cambia en el tiempo o cómo las economías se están moviendo dentro de la distribución.

3. Metodología

La metodología más común para analizar la convergencia consiste en estimar para una sección cruzada de economías un modelo de regresión donde la variable dependiente sea la tasa de crecimiento de la productividad y la variable explicativa sea el nivel inicial de dicha variable. Este modelo se conoce como la ecuación de convergencia, desarrollada por Barro y Sala-i-Martin (1990) a partir de la ecuación fundamental del modelo de crecimiento de Solow. Su expresión sería:

$$(1/T) \ln (y_{i,t}/y_{i,0}) = a - b \ln y_{i,0} + u_{i,t} \quad (1)$$

Donde y_i representa la productividad de la region i ($i = 1, 2, \dots, N$); el parámetro a recoge los efectos individuales, es decir, aquellos factores específicos de las economías que determinan el estado estacionario; el término u recoge las perturbaciones aleatorias y refleja los cambios inesperados en las condiciones de la producción o preferencias (de media cero y varianza constante, que está distribuido independientemente de la variable explicativa); T es la longitud el periodo de tiempo considerado.

Esta expresión indica que la tasa de crecimiento de la productividad en un momento determinado, depende lineal e inversamente de su nivel en el periodo inicial. La hipótesis de convergencia, esto es, la correlación entre el nivel inicial de la variable y su tasa de crecimiento se juzga por el signo del coeficiente b . Para que se produzca la convergencia el signo de b debe ser negativo y estadísticamente significativo, indicando que las regiones menos desarrolladas crecen a ritmos superiores a las más desarrolladas produciéndose un acercamiento hacia un mismo y único nivel de estado estacionario de la productividad. Este proceso se conoce con el nombre de *convergencia beta absoluta*.

La principal ventaja de esta ecuación es que se puede estimar por mínimos cuadrados ordinarios de modo que $b = -(1/T)(1 - e^{-\beta T})$, donde el coeficiente β representa, directamente, la velocidad de convergencia hacia el estado estacionario.

En el estado estacionario la variable deja de crecer lo que implica que:

$$\ln(y_{i,t}/y_{i,0}) = 0 \quad (2)$$

y el nivel de productividad en el estado estacionario (y^*) vendría definido por:

$$\ln(y^*) = (a/b) \quad (3)$$

De la expresión anterior se deduce que para que el nivel de productividad del estado estacionario sea común para todas las regiones, independientemente de su situación de partida, los determinantes de dicho estado estacionario, reflejados en el parámetro a , deben ser idénticos. Por consiguiente, este tipo de convergencia debe aparecer entre regiones que presentan los mismos fundamentos económicos y cuya única diferencia radica en los niveles iniciales de productividad.

Ahora bien, si la constante a no es común para todas las regiones, el modelo estaría mal especificado, algo que es fácil de asumir (De la Fuente, 1996). Ello podría afectar seriamente a la robustez del coeficiente de convergencia y llevar a resultados y conclusiones engañosas sobre la convergencia.

Operando desde el modelo de Solow con progreso técnico y asumiendo una función de producción Cobb-Douglas del tipo $Y_t = K_t^\alpha (A_t L_t)^{1-\alpha}$, el estado estacionario de la productividad, y^* , está dado por la expresión:

$$y^* = A_0 e^{\lambda T} [s / (n + \lambda + \delta)]^{\alpha / (1-\alpha)} \quad (4)$$

donde s es la tasa de ahorro, λ y n son las tasas de crecimiento de la tecnología (A) y la fuerza de trabajo, respectivamente, y δ la tasa de depreciación. Ello muestra que el estado estacionario de una economía depende del vector $\varpi = (A_0, s, n, \lambda, \delta, \alpha)$. La convergencia absoluta o incondicional implicaba que todos los elementos debían ser los mismos para las economías consideradas. En contraste, el concepto de convergencia condicionada apunta a diferencias en los determinantes del estado estacionario.

La manera más habitual de estimar la convergencia condicional consiste en añadir en el lado derecho de la ecuación de convergencia variables apropiadas para identificar diferencias en los estados estacionarios. Ahora bien, controlar explícitamente esas variables no es sencillo y exige conocer con exactitud los condicionantes del estado estacionario:

$$(1/T) \ln (y_{i,t}/y_{i,0}) = a - b \ln y_{i,0} + \Pi X_{i,t} + u_{i,t} \quad (5)$$

Π es un parámetro estructural que acompaña a $X_{i,t}$ que representa el vector de variables incluidas en la ecuación para controlar las diferencias en el estado estacionario de las diferentes regiones. Si el coeficiente b es negativo y alguna de las variables resulta significativa entonces se produciría la *convergencia condicional*.

La convergencia así medida es menos restrictiva que la convergencia absoluta y permite la introducción de una serie de variables explicativas que pueden ser relevantes para conocer la evolución de la productividad. La diferencia entre la ecuación (1) y (5) es que ahora se permite que los estados estacionarios difieran entre grupos de economías. De este modo, el nivel de productividad en el estado estacionario vendría definido por:

$$\text{Ln}(y^*) = (a + \Pi X_{i,t})/b \quad (6)$$

Ahora, el nivel de equilibrio de cada grupo de economías en el largo plazo depende de una serie de variables estructurales que pueden variar entre las distintas áreas económicas.

A pesar de intentar aproximar los diferentes estados estacionarios incluyendo variables explicativas en la ecuación de convergencia, muchas de las diferencias existentes entre las regiones no son captadas por una regresión de corte transversal, lo que puede reducir la eficiencia de las estimaciones al omitir factores inobservables que determinan diferentes estados estacionarios. El análisis de corte transversal puede sufrir del sesgo de variables omitidas, que tiende a sesgar a la baja el coeficiente de convergencia (Islam 1995, Canova y Marcet, 2000).

Una forma de evitar este sesgo y captar mejor la heterogeneidad inobservada potencialmente latente entre las regiones es a través de técnicas de datos panel (Arellano, 2003).²

² De hecho, la estimación de la ecuación de convergencia mediante técnicas de datos panel ha ganado popularidad en los estudios recientes sobre convergencia económica (López-Rodríguez, 2008; Crespo-Cuaresma, *et al* 2008; María-Dolores y García Solanes, 2002; Islam, 2000; Yudson y Weeks, 2000)

La ecuación de referencia en un contexto con datos panel vendría dada por la siguiente expresión:

$$(1/T) \ln (y_{i,t}/y_{i,t-s}) = \alpha_i + \lambda_t - b \ln y_{i,t-s} + u_{i,t} \quad (7)$$

donde α_i y λ_t representan los efectos fijos individuales y temporales, respectivamente y T representa el número de años transcurridos entre t y t-s. La inclusión de λ_t permite capturar shocks globales que son comunes a todas las regiones como puede ser el cambio tecnológico y otros componentes que influyen en la tasa de crecimiento de la productividad.

Al incluir los efectos fijos individuales se permite contrastar la hipótesis de convergencia condicionada puesto que cada α_i recoge los fundamentos económicos determinantes del estado estacionario en el largo plazo de cada región. Los niveles de productividad en el estado estacionario vendrán ahora dados por:

$$\ln (y^*) = (\alpha_i/b) \quad (8)$$

Al controlar por la heterogeneidad inobservada, no se pueden interpretar los resultados como la aproximación de los niveles de productividad entre sí. La velocidad de convergencia únicamente informa sobre la velocidad a la que cada economía converge hacia su estado estacionario.

4. Los datos

Para el análisis de la convergencia en productividad agraria europea se ha tomado como referencia el VAB a precios constantes de 1995 por ocupado. Los datos para el periodo 1985-2004 proceden de la base de datos elaborada por Cambridge Econometrics. Se trata de una base diseñada para la totalidad de regiones de la UE lo que permite hacer análisis comparativos entre ellas. Además, rellena las importantes lagunas que presenta la base de datos regional de Eurostat para ciertas variables de carácter regional y sectorial simultáneamente como la producción, empleo o inversión. Esto permite disponer de información espacial y temporal para la totalidad del intervalo de tiempo y regiones escogidas, bajo la misma metodología del SEC-95.

A la hora de seleccionar el ámbito regional es importante que las regiones más grandes no aparezcan sobrevaloradas en el conjunto de los datos empleados. Esto podría ocurrir si limitamos la información para las NUTS 2. Para conseguir una mayor homogeneidad se ha utilizado una combinación de los distintos niveles NUTS³. Se han seleccionado 125 unidades territoriales pertenecientes a la UE-15: Bélgica (2), Dinamarca (1), Alemania (10), Grecia (13), España (17), Francia (22), Irlanda (1), Italia (20), Luxemburgo (1), Holanda (4), Austria (3), Portugal (7), Finlandia (5), Suecia (8) y Reino Unido (11). Su relación aparece en el Anexo.

Se han eliminado del análisis las regiones de Alemania del Este por falta de datos completos para todo el periodo, Bruselas y Londres por contar con unos niveles de producción y empleo agrario prácticamente insignificantes que podrían distorsionar los resultados, y los departamentos franceses de ultramar, así como Ceuta y Melilla por su situación periférica.

5. La convergencia en productividad agraria como aproximación al estado estacionario

Los resultados de la estimación de la ecuación de convergencia absoluta (1) con datos de corte transversal aparecen en el cuadro 1. La estimación se ha realizado por mínimos cuadrados ordinarios empleando el método de White, para corregir por heterocedasticidad. El coeficiente que acompaña a la productividad agraria en el año inicial es negativo y significativo. La velocidad de convergencia asociada a esta estimación es de 0,91% anual. Existe un proceso de convergencia bastante débil que sugiere que las agriculturas europeas están muy lejos aún de un hipotético estado estacionario común.

Para comprobar si el proceso de convergencia ha sido o no homogéneo a lo largo del tiempo, se divide el periodo seleccionado en dos intervalos de tiempo, 1985-1994 y 1994-2004. La razón de tal separación reside en el hecho de conocer

³ La Nomenclatura de las Unidades Territoriales Estadísticas (NUTS) fue creada por Eurostat con el fin de desglosar de forma única y uniforme las unidades territoriales de la UE. La NUTS es una clasificación jerárquica donde cada Estado miembro se divide en un número de regiones NUTS 1, cada una de las cuales, a su vez, se divide en un número entero de regiones NUTS 2 y, a su vez, éstas se subdividen en NUTS 3

cuál ha sido el impacto sobre el proceso de convergencia de la importante reforma de la PAC de 1992, cuyos efectos empiezan a dejarse sentir uno o dos años después.

La hipótesis de beta constante en el tiempo, probada a partir del test de Wald, no puede ser rechazada a los niveles convencionales de significatividad. Por tanto, la estimación de beta es razonablemente estable entre subperiodos. Existe convergencia absoluta entre 1985-1994 y a una velocidad del 1,50%. Para el periodo 1994-2004 disminuye la velocidad de convergencia hasta el 0,85% al igual que pierde significatividad.

Cuadro 1. Convergencia beta en productividad agraria en las regiones europeas (1985-2004)

	Constante	b	F	R ²	β	Nº obs.
1985-2004	0,062*	-0,008**	5,41**	0,084	0,91%	125
1985-1994	0,083*	-0,016*	9,54*	0,091	1,50%	125
1994-2004	0,065*	-0,009***	2,85**	0,036	0,85%	125
Test de Wald ⁽¹⁾	F(1,123) = 1,90		p= 0,170			

Fuente. Cambridge Econometrics. Elaboración propia

Nota: Método de estimación: con errores estándar robustos por el método de White

* Significativo al 99% ** Significativo al 95% *** Significativo al 90%

⁽¹⁾El test de estabilidad de beta, usando un test de Wald, prueba la hipótesis de que la beta en el modelo del primer periodo es igual a la beta del segundo periodo

Estos resultados confirman que la convergencia se debilita a partir de la segunda mitad de la década de 1990. La incorporación a la UE en 1995 de Austria, Suecia y Finlandia, países con unos elevados niveles de productividad agraria, y la reforma de la PAC de 1992 no parecen haber favorecido a un mayor acercamiento entre los niveles de eficiencia agrarios regionales.

Los resultados deben ser tomados con cautela puesto que aunque la hipótesis de convergencia absoluta parezca cumplirse, el proceso de convergencia no tiene un carácter ilimitado en el tiempo. Asimismo, la escasa bondad del modelo, reflejada en el bajo R², indica que hay otras variables que inciden en el crecimiento de la productividad y que podrían recoger la existencia de diferentes estados estacionarios. En la medida que esto último sea cierto, es de esperar que el parámetro beta esté subestimado.

Si se tiene presente la existencia de importantes heterogeneidades en el agro europeo, quizás la hipótesis de convergencia absoluta no parezca tener demasiado

sentido. Aún cuando las agriculturas europeas están integradas en un mercado común y sometidas a una política también común que implican cierta tendencia a la homogeneización, cada región tiene una estructura del sector distinta, en términos de dimensión, de especialización, de tecnología, de capacitación de la mano de obra, de situación geográfica, de climatología, de presencia de economías externas. Tales factores afectan de manera diferente a la evolución de la productividad agraria en cada región. Es de esperar que los niveles de productividad del estado estacionario varíen de unas agriculturas a otras.

Para identificar las diferencias en los estados estacionarios se han seleccionado aquellas variables que, *a priori*, pueden afectar al estado estacionario de la productividad agraria (cuadro 2). Si manteniendo constantes estas variables adicionales, la regresión determina un coeficiente b significativo y negativo y alguna de las variables introducidas como *proxies* del estado estacionario es significativa entonces se aceptaría la hipótesis de convergencia condicionada. La convergencia es condicional en el sentido de que predice una mayor tasa de crecimiento en respuesta a un menor nivel inicial de productividad sólo si las otras variables explicativas se mantienen constantes.

Se ha considerado el papel de la PAC en el proceso convergente. Se trata de constatar si sus mecanismos de actuación han desincentivado o no la ganancia de competitividad y eficiencia, contribuyendo a la reducción de las disparidades entre las agriculturas regionales.

Ante la falta de datos oficiales, los datos han sido obtenidos del Informe encargado por la Comisión Europea “Estudio del impacto de la política agraria comunitaria sobre la cohesión económica y social” (2001), que ofrece información para los años 1989, 1994 y 1996, referida únicamente a las ayudas directas y al apoyo a precios que recibieron las agriculturas regionales europeas. Estas ayudas están expresadas en millones de euros corrientes, que se han pasado a precios constantes de 1995 deflactando por el deflactor del PIB nacional. Dado que no existe información sobre esta variable para el año de inicio de nuestra muestra, se ha escogido el año 1989 por ser el año más cercano al inicio del periodo. El inconveniente al tomar este año es que se pierden las observaciones para las

regiones de Austria, Suecia y Finlandia, puesto que hasta 1995, año de su incorporación a la UE, no fueron beneficiarias de la PAC⁴. En la ecuación de convergencia se ha introducido el porcentaje que representan estas ayudas en la producción regional del sector. *A priori*, si la PAC ha contribuido al incremento de la productividad del sector es de esperar un signo positivo y significativo.

La inversión sectorial es otra variable clave. Si la tecnología se incorpora en los bienes de capital, un incremento de éstos puede acelerar el proceso de introducción de nueva tecnología y afectar de forma positiva al cambio técnico y a la eficiencia del sector agrario. Se ha optado por incluir la inversión por trabajador en el año inicial a precios constantes de 1995.

El capital humano también se tiene en cuenta. Desde el punto de vista del sector agrario, numerosos trabajos han destacado la importancia del capital humano en la productividad agraria (Lockheed *et al* 1980, Lassibille 1986). Un incremento del capital humano afecta a la habilidad de las explotaciones para aprender y absorber nueva información y permite que los otros factores productivos sean usados más eficientemente. El capital humano influye también indirectamente sobre la productividad al mejorar el rendimiento del capital físico y tecnológico. Ambos efectos incrementan la productividad e inciden sobre su nivel en el estado estacionario. Eurostat, dentro de la Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrarias, publica desde el año 2000 el porcentaje de titulares de explotación con educación básica y completa, a escala regional. Por ello no se dispone de información para el periodo inicial del análisis. Aun a riesgo de no contar con esa variable para los años iniciales del estudio, se ha optado por introducir este porcentaje para el año 2000 considerando que representa una media de todo el periodo⁵.

Otra variable relevante es la relacionada con los flujos de migración del sector. La pérdida de empleo en la agricultura ha liberado mano de obra del sector hacia otros sectores productivos que puede llevar a importantes ganancias de

⁴ Para 1989 y 1994 también faltan datos para las regiones inglesas de North East, North West y South East; para 1996 los datos incorporan a Austria, Suecia y Finlandia pero falta información para tres regiones suecas y las tres regiones inglesas anteriormente mencionadas

⁵ Los datos para Suecia y para las regiones de Saarland y Aland no están disponibles

productividad. Para contabilizar el fenómeno de la migración en el sector, se ha calculado un indicador de la tasa de migración en el sector agrario hacia el resto de sectores siguiendo la metodología de Gutiérrez (2000) y Larson y Mundlak (1997). Se asume que sin migraciones, el empleo en la agricultura y en el resto de sectores no agrarios hubieran crecido a la misma tasa que el empleo total. Las desviaciones de esta tasa son atribuidas a la migración de modo que el número total de emigrantes del sector agrario se puede aproximar por:

$$M_t = (1+n)L_0 - L_t \quad (9)$$

donde n es la tasa de crecimiento de la fuerza de trabajo total de la economía durante el periodo de análisis y L_0 y L_t son el nivel inicial y final de empleo agrario, respectivamente. Dividiendo M_t por L_0 y computando la media de esta ratio para el periodo 1985-2004, se obtiene la tasa media de migración.

Cuadro 2. Descripción de las variables del modelo de convergencia beta condicionada con datos de corte transversal

Notación	Medición	Descripción	Fuente
$\Delta y_{i,t}$	$(\ln Y_{i,t} - \ln Y_{i,0})/T$	Tasa de crecimiento media de la productividad agraria en logaritmos en la región i en el periodo t	Cambridge Econometrics
$y_{i,0}$	$\ln Y_{i,0}$	Productividad agraria en logaritmos en la región i en el año inicial	Cambridge Econometrics
PAC_0	$(APAC/VAB)_{i,0}$	Peso de las ayudas del primer pilar de la PAC en la producción agraria en la región i en el año inicial	Comisión Europea (2001) Cambridge Econometrics
I_0	$\ln(FBKF/L)_{i,0}$	Inversión por trabajador en logaritmos en la región i en el año inicial	Cambridge Econometrics
CH	$(TitEdu/Tit)_{i,2000}$	Porcentaje de titulares de explotación con educación básica y completa en la región i en 2000	Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrarias (Eurostat)
TM_t	$[(1+n)L_{i,0} - L_{i,t}]/L_{i,0}/T$	Tasa de migración media del sector agrario en la región i en el periodo t	Cambridge Econometrics

Las estimaciones para los diferentes periodos se recogen en el cuadro 3. Para los periodos 1985-2004 y 1985-1994 sólo se incluye a las regiones de la UE-12

puesto que el año más próximo a 1985 para los que hay datos de la PAC es 1989. Para el periodo 1994-2004 se han empleado los datos de la PAC de 1996, para poder incluir en la muestra a las regiones de los países adheridos en 1995.

El coeficiente estimado de la productividad inicial muestra la existencia de convergencia condicionada para el conjunto del periodo, que viene explicada por lo sucedido, sobre todo, en el periodo 1994-2004. La magnitud del coeficiente implica que la convergencia se produce a una velocidad en torno al 1,6% anual.

Cuadro 3. Convergencia beta condicionada con variables *proxies*, 1985-2004

	Ecuación estimada		
	$(1/T)\Delta y_{i,t} = a + b_1 y_{i,0} + b_2 PAC + b_3 I + b_4 CH + b_5 TM + u_{i,t}$		
	1985-2004	1985-1994	1994-2004
Constante	0,057*	0,052**	0,082*
y ₀	-0,014*	-0,016**	-0,025*
PAC	-0,000	-0,000	0,000
I	0,003**	0,004	0,006
CH	0,000	0,000	0,000***
TM	0,500*	0,987*	0,360
F	4,29*	9,70*	4,99*
R ²	0,269	0,348	0,201
β	1,64	1,71	2,87
Nº obs.	104	104	112

Fuente: Cambridge Econometrics, Eurostat y Comisión Europea. Elaboración propia

Nota: Método de estimación: con errores estándar robustos por el método de White

*Significativo al 99% ** Significativo al 95% *** Significativo al 90%

Sólo las *proxies* referidas a la inversión y a la tasa de emigración del sector son estadísticamente significativas y presentan los signos esperados en el conjunto del periodo. Una vez que el resto de variables explicativas se mantienen constantes, un aumento de la inversión en relación con la producción del sector, incrementa el ritmo de crecimiento de la productividad. Las regiones agrarias con mayores déficits de inversiones presentan un mayor potencial a desarrollar por esta vía, dado que incrementos futuros en la formación bruta de capital van a tener un mayor impacto en sus productividades agrarias. El hecho de que la inversión sea sólo significativa en el conjunto del periodo refleja la idea de que su efecto se hace sentir en el largo plazo.

La tasa de migración es otro indicador determinante de la tasa de crecimiento de la productividad. Se observa que el incremento de la productividad agraria está

muy relacionado con la pérdida de activos del sector. El resultado no es sorprendente, en la medida que esta pérdida se debe en gran parte a la mayor mecanización introducida en la agricultura. Esta salida de mano de obra junto con la mayor destreza de la mano de obra remanente produce efectos favorables sobre el crecimiento de la productividad en este periodo. De la Fuente y Freire (2000), Gutiérrez (2000) y Raymond y García-Greciano (1994) encuentran resultados similares al afirmar que los movimientos migratorios de la mano de obra desde la agricultura hacia los otros sectores económicos han influido positivamente en la convergencia intrasectorial. Ahora bien, este efecto significativo sobre la productividad parece que se ha difuminado en el periodo más reciente.

Los resultados no son tan positivos para el resto de variables. Respecto al capital humano, a pesar de que los conocimientos teóricos y técnicos han sido fundamentales para reducir las desigualdades y mejorar la seguridad alimentaria (FAO, 2000), no parece que haya tenido impacto sobre el crecimiento de la productividad, aunque en el periodo más reciente recupera cierta significatividad. Serrano (1999) y Alfranca (1998) llegan a conclusiones similares. Una razón puede ser que el dato empleado no es el adecuado dado que no se refiere al año inicial de la muestra. Asimismo, la medición del capital humano es bastante compleja al englobar distintas perspectivas del conocimiento como la educación, la experiencia laboral, el aprendizaje por la práctica y la capacidad de los trabajadores, perspectivas todas ellas que no están recogidas en la variable *proxy* utilizada. De hecho, en muchos trabajos empíricos han sido desalentadores los resultados obtenidos en la relación entre formación y productividad, en parte, por los indicadores utilizados (De la Fuente, 2005).

Con respecto a la PAC, el coeficiente que acompaña a la variable no es significativo. Este resultado cuestiona el papel de la PAC como factor que mejora la eficiencia productiva. En su vertiente de política de mercado, al beneficiar más a las producciones típicamente continentales situadas mayoritariamente en las explotaciones del norte de Europa, la PAC ha podido distorsionar la especialización productiva, impidiendo de este modo el aprovechamiento de las ventajas competitivas de cada agricultura. Otros estudios, también argumentan que el efecto

de los pagos de la PAC es ejercido a través del mantenimiento de más mano de obra de la requerida en el sector, dificultando de este modo las ganancias en productividad (Esposti, 2007).

La reforma de la PAC de 1992, con el cambio en el mecanismo de intervención que introdujo al pasar del apoyo a precios al régimen de ayudas directas al productor, no parece haber tenido el efecto deseado sobre el crecimiento de la productividad. Una razón puede encontrarse en que esta reforma pudo suponer un freno importante al ajuste estructural. Pudo servir de estímulo a los pequeños agricultores a mantenerse como titulares formales de la explotación para recibir las ayudas directas, aun cuando en muchos casos no estaban en condiciones de asumir el cultivo de sus tierras por su edad avanzada, por estar empleados en otros sectores, o por residir en núcleos urbanos (Sumpsi, 2002). Este hecho ayudaría a explicar por qué la salida de activos del sector en este periodo deja de ser un factor explicativo del crecimiento de la productividad.

Ahora bien, estos resultados hay que tomarlos con cautela, puesto que la no significatividad de las ayudas del primer pilar de la PAC también podría indicar que su influencia sobre la convergencia en el sector ha sido demasiado pequeña como para tener un impacto detectable sobre las desigualdades. De hecho, el apoyo de la PAC es relativamente pequeño comparado con otras fuentes de financiación del sector y sólo un pequeño número de explotaciones reciben este apoyo (en la década de 1980, el 80% de las ayudas iba a parar al 20% de las explotaciones⁶). Asimismo, la no significatividad puede deberse a que las medidas adoptadas en ese periodo no han estado bien formuladas, pero no implica que la política agraria sea necesariamente inefectiva.

El modelo estimado, sin embargo, presenta el inconveniente de no capturar la incidencia de muchos factores que influyen sobre la eficiencia de las agriculturas y quedan en el residuo de la regresión, creando un sesgo por omisión de variables. A través de un modelo de efectos fijos para datos de panel, se pueden captar las variables omitidas no observables que explican la heterogeneidad entre regiones.

⁶ Véase el Documento de Reflexión de la Comisión Europea, COM(91)100 final

Los efectos fijos individuales se capturan a través de la inclusión de 125 dummies regionales que recogen los factores específicos de cada región (dotación de factores, tecnología, localización, y otros elementos más intangibles, como la gestión de las explotaciones, la capacidad de innovación o las externalidades dinámicas). Añadiendo dummies temporales es posible captar eventos comunes a todas las regiones. Por ejemplo, en la agricultura las condiciones climatológicas afectan a los niveles de productividad. Los periodos de sequía o de abundantes lluvias o cualquier cambio brusco de la climatología hacen que la agricultura esté sometida a grandes riesgos que se escapan de las manos del agricultor y que pueden alterar la productividad de un año a otro.

Los resultados de la estimación de la ecuación de convergencia (7) aparecen en el cuadro 4. Se han empleado lapsos de 3 años ($T=3$) a partir de 1986 hasta 2004 para tener periodos homogéneos. Si se introdujeran periodos anuales las perturbaciones cíclicas podrían ocultar la dinámica de largo plazo. Otro posible problema que puede aparecer es el relacionado con el sesgo al alza de la velocidad de convergencia cuando se presentan muestras cortas (Shioji, 1997a y b). Por ello no se han realizado las estimaciones para los dos subperiodos en los que se ha dividido el intervalo temporal.

El test de Hausman indica la idoneidad de la estimación de efectos fijos y el de significatividad conjunta de las dummies permite afirmar que estos efectos son estadísticamente significativos. El ajuste del modelo mejora notablemente y no presenta problemas de autocorrelación. La velocidad de convergencia condicionada es del 28,3% anual, más elevada que la obtenida con los datos de corte transversal.

Cuadro 4. Convergencia beta con datos de panel, 1986-2004 (T = 3)

	E.F. individuales y temporales
b	-0,191*
β implícita	28,3%
α_i máximo	0,896*
α_i mínimo	0,326*
Test de Hausman	272,40*
Test significatividad dummies	3,57*
Durbin-Watson	1,70
Nº obs.	750
F	14,38*
R ²	0,612

Fuente: Cambridge Econometrics. Elaboración propia

Nota: Método de estimación: con errores estándar robustos por el método de White

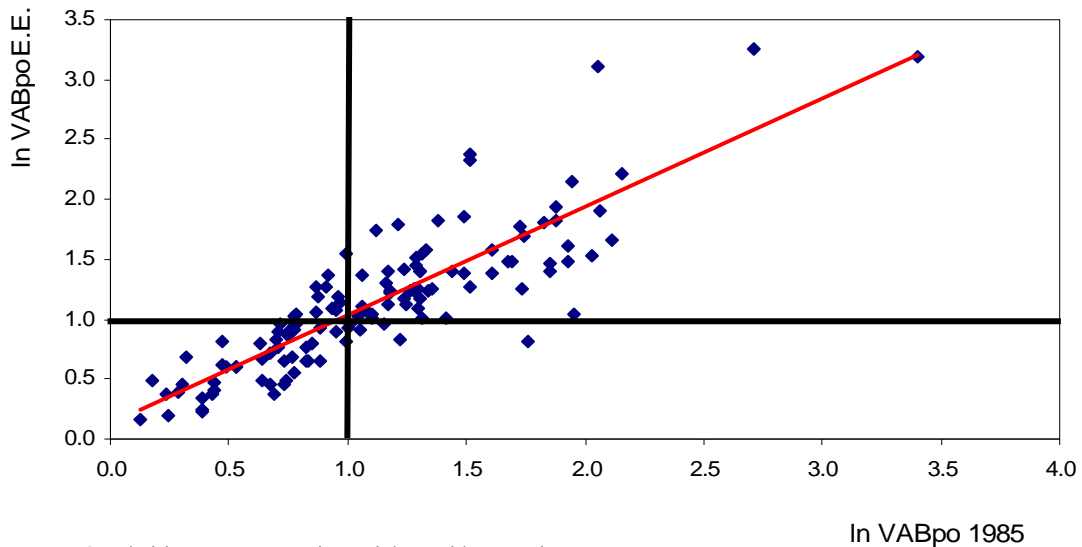
Las variables dummies temporales no aparecen, pero son significativas

* Significativo al 99%

El cuadro 4 también refleja las diferencias en los estados estacionarios a través de los efectos fijos individuales. Los estados estacionarios se encuentran muy alejados entre sí. El mayor nivel corresponde a la región sueca de Mellersta Norrland y el menor a la portuguesa Madeira (véase anexo). En el largo plazo, las disparidades de productividad entre las agriculturas europeas persisten.

El gráfico 1 muestra la relación entre el estado estacionario, calculado según la expresión (8), y la productividad agraria en el año inicial. Hay una fuerte correlación positiva entre los efectos individuales y el nivel de productividad de partida. Las regiones con un mayor nivel inicial de productividad exhiben mayores niveles en el estado estacionario. Por el contrario, regiones de baja productividad agraria muestran un menor nivel de estado estacionario hacia el que están convergiendo. Para las agriculturas menos productivas los factores captados por los efectos individuales dificultan su crecimiento para así alcanzar a las más eficientes.

Gráfico 1. Productividad agraria en 1985 vs. valor estacionario estimado con respecto a la media europea



Fuente: Cambridge Econometrics. Elaboración propia

La evidencia encontrada parece conducir al rechazo de la convergencia absoluta, en la medida en que en el largo plazo persisten amplias diferencias en productividad. La tasa de convergencia es mayor en el modelo de datos de panel, dado que el modelo implica convergencia hacia un estado estacionario propio de cada región.

6. Conclusiones

En este trabajo se ha llevado a cabo un análisis de la evolución de la productividad agraria para un conjunto de 125 regiones de la UE-15 en el periodo 1985-2004. La hipótesis de partida es que pese al proceso de integración económica, las productividades agrarias no han convergido hacia un mismo nivel de equilibrio. La existencia de factores de carácter endógeno inherentes a cada agricultura ha limitado la convergencia. Por tanto, los mecanismos que generan convergencia o divergencia son más complejos que los señalados por el modelo neoclásico.

A la vista de los resultados hay razones para admitir que la convergencia se produce hacia distintos estados estacionarios. Al controlar por variables que pueden determinar el estado estacionario, como la inversión o la tasa de emigración del sector, la velocidad de convergencia aumenta. Las agriculturas que más recursos dedican a la inversión y aquellas que han sufrido en mayor medida un proceso de

“desagrarización” son las que han obtenido mayores ganancias en la productividad y antes se aproximan a su nivel de equilibrio. Variables como el capital humano o las ayudas del primer pilar de la PAC no tienen un impacto significativo en la tasa de convergencia condicional.

Al considerar las peculiaridades de cada región a partir del modelo de efectos fijos con datos de panel, las conclusiones confirman la hipótesis de partida. Cada agricultura converge hacia su propio estado estacionario. Dichos estados difieren entre sí, perpetuando las diferencias en productividad. Son las agriculturas menos eficientes las más perjudicadas al no conseguir salir de este estatus y acercarse a los niveles de eficiencia de las agriculturas más productivas.

Desde el punto de vista de política económica la conclusión más evidente es que la reforma de la PAC de 1992, y el apoyo a través de ayudas directas al agricultor que dicha reforma trajo consigo, no ha servido para atenuar las divergencias dentro del sector. Debería haber una redefinición de sus objetivos, donde el estímulo a la inversión en aquellas agriculturas menos eficientes fuera uno de sus baluartes.

En cualquier caso, se debe tener presente que una de las limitaciones más importantes con las que se ha tropezado ha sido la falta de datos adecuados. En la UE las bases de datos regionales a escala sectorial están todavía poco desarrolladas. Por ejemplo, no existe información sobre la dotación de capital, ya sea público o privado, con la que cuenta el sector agrario; tampoco existe ningún indicador sobre el grado de innovación en el sector; los datos sobre los niveles de capital humano no son completos; no existen datos oficiales sobre las ayudas de la PAC y los distintos tipos de medidas a las que van destinadas. En la medida que el territorio ocupa un papel cada vez más privilegiado en las actuaciones públicas, la UE debe hacer un mayor esfuerzo para mejorar y ampliar la disponibilidad de datos. De este modo se favorecerán las investigaciones económicas para ofrecer un mayor conocimiento de la realidad que rodea a los sectores agrarios regionales e implementar una política sectorial acorde a las necesidades del sector.

6. Bibliografía

- ALFRANCA, O. (1998): "Determinantes de la productividad total de los factores en el sector agrario español", *Investigación agraria. Producción y protección vegetales*, vol. 13 (1-2), pp. 201-220
- ARELLANO, M. (2003): *Panel data Econometrics*, Oxford University Press, Oxford
- BARRO, R. y SALA-I-MARTÍN, X. (1992): "Convergence", *Journal of Political Economy*, vol. 100 (2), pp. 223-251
- BARRO, R. y SALA-I-MARTÍN, X. (1991): "Convergence across states and regions", *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 22 (1), pp. 107-182
- BARRO, R. y SALA-I-MARTÍN, X. (1990): "Economic growth and convergence across the United States", NBER Working paper 3419, Cambridge
- CANOVA, F. y MARCET, A. (2000): "The poor stay poor: non convergence across countries and regions", *Economics Working Papers 137*, Departamento de Economía y Finanzas, Universidad Pompeu Fabra
- CASTILLO, J.S. y CUERVA, M.C. (2005): "Análisis de la convergencia en productividad agraria en las regiones europeas", *Economía agraria y recursos naturales*, nº 10, pp. 89-106
- COLINO, J., NOGUERA, P. y RODRÍGUEZ, M. (1999): *La agricultura gallega en la Unión Europea: Balance del primer decenio*, Fundación la Caixa Galicia
- COLINO, J. y NOGUERA, P. (2000): "Patrones estructurales y convergencia interregional en la agricultura europea", *Historia Agraria*, nº 22, pp. 111-128
- COMISIÓN EUROPEA (2001): "Estudio del impacto de la política agraria comunitaria sobre la cohesión económica y social", DG de Política Regional, Bruselas
- COMISIÓN EUROPEA (1991): "The Development and Future of the CAP. Reflections paper of the Commission", Comunicación de la Comisión al Consejo, COM (91) 100 final, 1 de febrero
- CRESPO CUARESMA, J., RITZBERGER-GRÜNWARD, D. y SILGONER, M.A. (2008): "Growth, convergence and EU membership," *Applied Economics*, vol. 40 (5), pp. 643-656.
- DE LA FUENTE, A (2005): "Educación y crecimiento: un panorama", Documento de Trabajo D-2005-03, DG de Análisis y Programación Presupuestaria, Ministerio de Economía y Hacienda
- DE LA FUENTE, A. (1996): "Economía regional desde una perspectiva neoclásica. De convergencia y otras historias", *Revista de economía aplicada*, vol. 4, nº 10, pp. 5-63
- DE LA FUENTE, A. y FREIRE, M.J. (2000): "Estructura sectorial y convergencia regional", *Revista de Economía Aplicada*, vol. 23, nº 8, pp.189-205
- ESPOSTI, R. (2007): "Regional Growth and Policies in the European Union: Does the Common Agricultural Policy Have a Counter-Treatment Effect?", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 89 (1), pp. 116-134
- EZCURRA, R., IRAIZOZ, B., PASCUAL, P. Y RAPÚN, M. (2008): "Spatial disparities in European agriculture: a regional analysis", *Applied Economics*, vol. 40 (13), pp. 1669-1684
- EZCURRA, R., IRAIZOZ, B., PASCUAL, P. Y RAPÚN, M. (2007): "Agricultural Productivity in the European Regions: Trends and Explanatory Factors", Documentos de Trabajo FUNCAS, nº 309

- FAO (2000): *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*, Colección FAO: Agricultura, nº 32, Roma, Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
- FUNKE, M. y STRULIK, H. (2000): "On endogenous growth with physical capital, human capital and product variety", *European Economic Review*, vol. 44 (3), pp. 491-515
- GIL CANALETA, C. (2001): *Capital público y convergencia en las regiones europeas*, Civitas, 1ª edición, Madrid
- GROSSMAN, G. M. y HELPMAN, E. (1994): "Endogenous innovation in the theory of growth", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 8 (1), pp. 23-44
- GUTIERREZ, L. (2000): "Convergence in US and EU agriculture", *European Review of Agricultural Economics*, vol. 27 (2), pp. 187-206
- ISLAM, N. (1995): "Growth Empirics: A Panel Data Approach", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 110 (4), pp. 1127-1170
- ISLAM, N. (2000): "Productivity Dynamics in a Large Sample of Countries: A Panel Study", Working Paper 00-09, Department of Economics, Emory University
- LARSON, Y. y MUNDLAK, D.F. (1997): "On the intersectorial migration of agricultural labor", *Economic Development and Cultural Change*, vol. 45 (2), pp. 295-319
- LASSIBILLE, G. (1986): "El papel del capital humano en la agricultura española", *Agricultura y sociedad*, nº 40, pp. 37-66
- LOCKHEED, M. E., JAMISON, D.T. y LAU, L.J. (1980): "Farmer education and farm efficiency: a Surrey", *Economic Development and Cultural Change*, vol. 29, pp. 37-76
- LÓPEZ-RODRÍGUEZ, J. (2008): "Regional Convergence in the European Union: Results from a Panel Data Model", *Economics Bulletin*, vol. 18 (2), pp. 1-7
- MARÍA-DOLORES, R. y GARCÍA SOLANES, J. (2002): "Convergencia real en las regiones españolas: Un análisis del impacto de los fondos estructurales", *Papeles de Economía Española*, nº 93, pp. 51-64
- LUCAS, R. (1988): "On the mechanics of economic development," *Journal of Monetary Economics*, vol. 22(1), pp. 3-42
- PACI, R. (1997): "More similar and less equal. Economic growth in the European regions", *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 133(4), pp. 609-634
- PACI, R. y PIGLIARU, F. (1999): "European regional growth: Do sectors matter?", ADAMS, J. y PIGLIARU, F. (eds), *Economic growth and change. National and Regional Patterns*. Edward Elgar, Cheltenham, pp. 213-235
- QUAH, D. (1993): "Galton's Fallacy and Tests of the Convergence Hypothesis", *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 95(4), pp. 427-443
- RAYMOND, J.L y GARCÍA-GRECIANO, B (1994): "Las disparidades en el PIB per cápita entre comunidades autónomas y la hipótesis de convergencia", *Papeles de Economía Española*, nº 59, pp. 37-58
- ROMER, P. (1986): "Increasing returns and long run growth", *The Journal of Political Economy*, vol. 94(5), pp. 1002-1037
- SERRANO, L. (1999): "Capital humano, estructura sectorial y crecimiento en las regiones españolas", *Investigaciones económicas*, vol. 23(2), pp. 225-249
- SHIOJI, E. (1997a): "It's Still 2%: Evidence on Convergence from 116 Years of the US States Panel Data", Economics Working Papers, nº 236, Department of Economics and Business, Universitat Pompeu Fabra

- SHIOJI, E. (1997b): "Convergence in Panel Data: Evidence from the Skipping Estimation, Economics", Working Papers, n° 235, Department of Economics and Business, Universitat Pompeu Fabra
- SOLOW, R. (1956): "A Contribution to the Theory of Economic Growth." *Quarterly Journal of Economics*, vol. 70(1), pp. 65-94
- SUMPSI, J.M. (2002): "Una nueva política estructural para una nueva agricultura", comunicación presentada en las Jornadas para la elaboración del libro Blanco de la Agricultura y el Desarrollo Rural, 7 de marzo, Madrid
- YUDON, Y. y WEEKS, M. (2000): "Provincial income convergence in China, 1953-1997: a panel data approach", Cambridge Working Papers in Economics, n° 0010

Anexo. Regiones seleccionadas

BELGICA (NUTS 2)

Vlaams Gewest
Region Wallonie

DINAMARCA (NUTS 2)

Dinamarca

ALEMANIA (NUTS 1)

Baden-Württemberg
Bayern
Bremen
Hamburg
Hessen
Niedersachsen
Nordrhein-Westfalen
Rheinland-Pfalz
Saarland
Schleswig-Holstein

GRECIA (NUTS 2)

Anatoliki Makedonia
Kentriki Makedonia
Dytiki Makedonia
Thessalia
Ipeiros
Ionia Nisia
Dytiki Ellada
Sterea Ellada
Peloponnisos
Attiki
Voreio Aigaio
Notio Aigaio
Kriti

ESPAÑA (NUTS 2)

Galicia
Asturias
Cantabria
País Vasco
Navarra
Rioja
Aragón
Madrid
Castilla-León
Castilla-la Mancha
Extremadura
Cataluña
Com. Valenciana
Baleares
Andalucía
Murcia
Canarias

FRANCIA (NUTS 2)

Ile de France
Champagne-Ard.
Picardie
Haute-Normandie
Centre
Basse-Normandie
Bourgogne
Nord-Pas de Calais
Lorraine
Alsace
Franche-Comte
Pays de la Loire
Bretagne
Poitou-Charentes
Aquitaine
Midi-Pyrenees
Limousin
Rhone-Alpes
Auvergne
Languedoc-Rouss.
Prov-Alpes-Cote d'Azur
Corse

IRLANDA (NUTS 1)

Irlanda

ITALIA (NUTS 2)

Piemonte
Valle d'Aosta
Liguria
Lombardia
Trentino-Alto Adige
Veneto
Fr.-Venezia Giulia
Emilia-Romagna
Toscana
Umbria
Marche
Lazio
Abruzzo
Molise
Campania
Puglia
Basilicata
Calabria
Sicilia
Sardegna

LUXEMBURGO (NUTS 2)

Luxemburgo

HOLANDA (NUTS 1)

Noord-Nederland
Oost-Nederland
West-Nederland
Zuid-Nederland

AUSTRIA (NUTS 1)

Ostosterreich
Sudosterreich
Westosterreich

PORTUGAL (NUTS 2)

Norte
Centro
Lisboa
Alentejo
Algarve
Acores
Madeira

FINLANDIA (NUTS 2)

Itä-Suomi
Etelä-Suomi
Länsi-Suomi
Pohjois-Suomi
Åland

SUECIA (NUTS 2)

Stockholm
Ostra Mellansverige
Sydsverige
Norra Mellansverige
Mellersta Norrland
Ovre Norrland
Smaland med oarna
Vastsverige

REINO UNIDO (NUTS 1)

North East
North West
Yorkshire and The Humber
East Midlands
West Midlands
Eastern (East of England)
South East
South West
Wales
Scotland
Northern Ireland

**Anexo. Estado estacionario de la productividad según el modelo de efectos fijos
(UE-15=100)**

	E.E			E.E
V.Gewest	147		P-A-C. d'Azur	186
R. Walonne	139		Corse	102
Dinamarca	174		Irlanda	113
B. -Wurttt.	96		Piemonte	106
Bayern	77		V. d'Aosta	37
Bremen	148		Liguria	139
Hamburg	105		Lombardia	193
Hessen	91		T.-Alto Adige	97
Nieders.	140		Veneto	115
N.-Westfalen	109		Fr.-V. Giulia	118
R.-Pfalz	100		E.-Romagna	109
Saarland	82		Toscana	124
S.-Holstein	126		Umbria	111
A. Mak.	38		Marche	101
K. Mak.	49		Lazio	104
D. Mak.	66		Abruzzo	93
Thessalia	56		Molise	60
Ipeiros	37		Campania	61
I. Nisia	34		Puglia	67
D. Ellada	41		Basilicata	60
S.Ellada	65		Calabria	48
Pelop.	45		Sicilia	69
Attiki	81		Sardegna	72
V. Aigaio	65		Luxemburgo	122
N. Aigaio	89		N.-Nederland	165
Kriti	45		O.-Nederland	126
Galicia	46		W.-Nederland	162
Asturias	39		Z.-Nederland	103
Cantabria	82		Ostosterreich	126
P. Vasco	128		Sudosterreich	95
Navarra	118		Westosterreich	93
Rioja	139		Norte	20
Aragon	92		Centro	23
Madrid	47		Lisboa	65
C.-Leon	82		Alentejo	68
C.-Mancha	106		Algarve	48
Extremadura	80		Acores	24
Cataluna	92		Madeira	16
C. Valenc.	76		Itä-Suomi	142
Baleares	136		Etelä-Suomi	125
Andalucia	96		Länsi-Suomi	112
Murcia	90		Pohjois-Suomi	117
Canarias	61		Åland	140
I. France	153		Stockholm	79
Ch.-Ard.	319		O. Mellan.	155
Picardie	221		Sydsverige	170
H.-Norm.	183		N. Mellan.	238
Centre	177		M. Norrland	325
B.-Norm.	124		O. Norrland	312
Bourgogne	215		S. med oarna	179
N. de Calais	181		Vastsverige	136
Lorraine	191		N. East	119
Alsace	233		N. West	123
F.-Comte	152		Y. & H umber	138
P.de la Loire	145		E. Midlands	148
Bretagne	158		W. Midlands	140
P.-Char.	154		Eastern	149
Aquitaine	182		S. East	102
M.-Pyr.	124		S. West	127
Limousin	102		Wales	83
R.-Alpes	130		Scotland	127
Auvergne	108		N. Ireland	86
L.-Rouss.	157			