

EL EFECTO DE LAS SUBVENCIONES EN LA GANADERÍA ESPAÑOLA. UN ANÁLISIS MEDIANTE UN MODELO FRONTERA ESTOCÁSTICA¹

Cristina Hidalgo González²
cristina.hidalgo@unileon.es

M^a del Pilar Rodríguez Fernández
pilar.rodriguez@unileon.es

Ramón Álvarez Esteban
ramon.alvarez@unileon.es

Universidad de León

fecha de recepción: 30/06/2011
fecha de aceptación: 01/02/2012

Resumen

El objetivo del estudio es la evaluación de los efectos de las subvenciones percibidas por lo sectores ganaderos españoles recogidos en la Red Contable Agraria Nacional. El análisis parte de una función de producción tipo Cobb-Douglas, en la que se ha estimado su frontera de producción estocástica, obteniéndose los niveles de ineficiencia respecto al óptimo posible. La base de datos está constituida por un panel de 112 observaciones de datos económicos definitivos de una explotación tipo por cada orientación ganadera para el periodo 1993-2005.

Palabras clave: Ganadería; Subvenciones; Función Cobb-Douglas; Frontera estocástica de producción; Eficiencia técnica.

¹ Los autores agradecen el soporte del Proyecto RTA 2010-00064-C04-03 financiado por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria.

² Departamento de Economía y Estadística, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de León. Campus de Vegazana s/n, 24071, León.

Abstract

The aim of this study is to evaluate the subsidies perceived for the Spanish livestock sectors of the National Farm Accountancy Network. The analysis starts from a Cobb-Douglas function of production, estimating the stochastic frontier and their levels of inefficiency, which have been compared to the optimum. The database is constituted by a data economic panel of 112 observations of a medium farm for the period 1993-2005.

Keywords: Livestock; Subsidies; Cobb-Douglas function; Stochastic frontier; Technical efficiency.

1. Introducción

La Política Agraria Común (PAC) de la Unión Europea (UE) durante sus primeros treinta años de vida ha sido básicamente una política de precios que ha marginado el necesario cambio estructural del sector y que, buscando la independencia alimentaria de la UE, ha estimulado espectacularmente la producción, generando cuantiosos excedentes que han provocado un elevado coste financiero y han introducido serias distorsiones en los mercados internacionales. Una política que se ha caracterizado por otorgar una protección muy desigual a los sectores (ha favorecido especialmente a las producciones continentales), a los Estados miembros (beneficiando principalmente a los países del norte de la Comunidad) y a las explotaciones (apoyando, sobre todo, a las grandes) (García y García, 2005).

La regulación de la ganadería es compleja, en gran parte debido tanto a la existencia de diversos sistemas de producción (no solo entre los distintos países comunitarios sino también en el interior de cada uno de ellos) como a las fuertes interrelaciones que se dan con otros sectores agrarios, algunos de ellos muy regulados, como los cereales o el sector lácteo, y otros más liberalizados, como el sector porcino o de carne de aves. Todo ello ha contribuido a que coexistan en la regulación un amplio abanico de ayudas, algunas de ellas con efectos perturbadores sobre el funcionamiento de las explotaciones y de los mercados (Bardaji, 2003).

Uno de los aspectos que hasta ahora ha tenido un mayor protagonismo en la agricultura europea ha sido, sin lugar a duda, las subvenciones. La agricultura europea ha estado subvencionada de manera generosa, hasta tal punto que un elevado número de decisiones empresariales se han tomado dependiendo casi exclusivamente del importe de las mismas (Sabaté y Nicolás, 2000).

Desde la reforma McSharry, las subvenciones comunitarias han sufrido numerosas revisiones y cambios de orientación. Esta reforma se apoyó básicamente en una reducción de precios institucionales que se llevó a cabo de forma gradual a lo largo de tres campañas. El efecto negativo que este descenso en los precios podía causar en las rentas agrarias se compensó, por un lado, mediante ayudas directas a las rentas y, por otro, a través de una

serie de medidas de acompañamiento o acciones estructurales. La regulación aprobada en 1992, si bien sentó las bases para solucionar parte de los problemas que aquejaban a la PAC, reprodujo los vicios del sistema anterior en cuanto a distribución territorial, sectorial y empresarial de las ayudas.

La reforma de 1999 aporta menos novedades que la reforma McSharry, pero es interesante llamar la atención sobre dos aspectos: la apuesta cada vez más decidida de la Unión Europea por una política de rentas que sustituya la tradicional política de precios y el fortalecimiento de lo que es el segundo pilar de la PAC, es decir, el desarrollo rural.

En el año 2003 se llevó a cabo la conocida como Reforma o Revisión Intermedia, la reforma más profunda de las realizadas. Establece un cambio de filosofía en la percepción de ayudas que marca el principio del fin de la PAC tal como se conoce en la actualidad y el marco de actuación futuro de las explotaciones agrarias. El rasgo distintivo de esta nueva Política Agraria Común es el pago único por explotación, que deshace el vínculo entre el derecho a recibir pagos directos y la decisión de la producción. Con esta medida se culmina, para los principales sectores agrarios, el abandono de la ayuda a los productos iniciada en 1992 en favor de la ayuda a los productores; es decir, la desvinculación de las ayudas de la producción. Para suavizar el tránsito, España obtuvo en las negociaciones, la posibilidad de mantener "acoplado" un porcentaje de los recursos asignados a cada uno de los sectores. Es decir, seguir vinculando parte de las ayudas a la producción de determinados productos agrícolas y ganaderos, siguiendo un esquema similar al de las ayudas actuales. La justificación de esta elección recae en la consideración de que el desacoplamiento total conlleva un riesgo de abandono y deslocalización de la actividad agraria, sobre todo en las regiones menos productivas, tal y como quedó de manifiesto en los estudios realizados en España sobre la base de la propuesta inicial de la Comisión Europea. Por el contrario, el desacoplamiento parcial permite mantener, al menos en parte, los instrumentos de ordenación y regulación de los mercados que son necesarios para que continúe la actividad económica ligada al territorio (Gonzalo, 2007).

Este trabajo tiene como objetivo central cuantificar el impacto de las subvenciones en la ganadería española, sobre la base de la estimación de dos funciones de producción del tipo Cobb-Douglas (con y sin subvenciones) y utilizando como instrumento de análisis la frontera de producción estocástica. La sección segunda contiene la metodología utilizada. La base de datos contiene un panel de 112 observaciones a partir de la información proporcionada por la Red Contable Agraria Nacional española para el periodo 1993-2005, descrita en la sección tercera. De esta forma, se recorren trece años decisivos en la evolución de la PAC desde la Reforma McSharry hasta la actual Reforma Intermedia. La sección cuarta recoge los principales resultados.

2. Metodología

2.1. Función de producción y elasticidades

La importancia que se ha dado en la literatura económica a la estimación de funciones de producción agregadas se debe principalmente a la relevancia de este instrumento para

los estudios empíricos de crecimiento económico. La teoría neoclásica de la producción supone un pilar básico en la modelización de funciones de producción. El supuesto fundamental del que parte esta teoría es que los empresarios tienen como objetivo maximizar sus beneficios. Para alcanzarlo, eligen la combinación óptima de los factores productivos con que llevan adelante su proceso productivo. La relación técnica que vincula la utilización de los factores productivos con el producto alcanzable se denomina función de producción. Una función de producción comúnmente utilizada en la literatura económica es la función de producción Cobb-Douglas, que se expresa de la siguiente manera (Dornbusch, Fischer y Startz, 2004):

$$Y = A * K^\alpha * L^{1-\alpha}$$

Donde $A > 0$ es el efecto del progreso técnico no incorporado al trabajo ni al capital (se dice que ese progreso técnico es neutral en el sentido de Hicks), K es el capital, L es el trabajo y α es una constante que cumple $0 < \alpha < 1$.

Las elasticidades del producto con respecto al capital (ε_K) y al trabajo (ε_L) que surgen de las funciones de producción se definen como:

$$\varepsilon_K = F_K * \left(\frac{K}{F(K, L)} \right)$$

$$\varepsilon_L = F_L * \left(\frac{L}{F(K, L)} \right)$$

En el caso de la función de producción Cobb-Douglas, estas elasticidades son:

$$\varepsilon_K = \alpha$$

$$\varepsilon_L = 1 - \alpha$$

2.2. Eficiencia técnica y fronteras de producción

Desde el punto de vista de la economía productiva el término eficiencia se asocia con un uso racional de los recursos disponibles, es decir, se utiliza para describir aquel proceso productivo que emplea de una manera óptima todos sus factores de producción, según la tecnología existente. Farrell (1957) se convierte en el pionero del estudio de la obtención de medidas de eficiencia para cada unidad productiva. Según el modelo propuesto por este autor cuando una empresa obtenga el máximo output dado un vector de inputs, o bien, utilice un mínimo de inputs para producir un output determinado, se situará en la llamada frontera de producción. En este último caso, la Eficiencia Técnica (ET) de una empresa puede medirse a partir del cálculo de la máxima reducción proporcional posible en el uso de factores compatible con su nivel de output (Hernández y Sala, 2000).

Las fronteras de producción se clasifican en función de la técnica empleada para su determinación. Así, la literatura especializada propone dos líneas metodológicas básicas para su construcción: el método paramétrico y el no paramétrico. El primero impone una forma funcional para representar la tecnología e incorpora un error compuesto; el

segundo, en cambio, utiliza técnicas de programación que no incorporan factores aleatorios en la especificación.

En este trabajo, se ha optado por la primera alternativa, ya que esta técnica permite detectar las ineficiencias no aleatorias de la función estimada. Para la estimación de la función frontera de producción estocástica (Aigner, Lovell y Schmidt, 1977) (Meeusen y van den Broeck, 1977) se ha seguido a Battese y Coelli (1992), quienes proponen el siguiente modelo, para un panel con efectos por orientación que se suponen distribuidos como variables normales trucadas y que pueden variar sistemáticamente en el tiempo:

$$Y_{it} = X_{it}\beta_{it} + (V_{it} - U_{it}) \quad i=1,\dots,N; t=1,\dots,T$$

Donde:

Y_{it} es la producción de la i -ésima unidad en el momento t

X_{it} es un vector ($K \times 1$) de inputs

β es el vector de parámetros desconocidos a estimar

V_{it} variables aleatorias iid $N(0, \sigma^2_v)$, independientes de los U_{it} . Estas son variables aleatorias no negativas que registran la ineficiencia técnica en la producción: $U_{it} = (U_i \exp(-\eta(t-T)))$. Según esta expresión, la ineficiencia se define como una función exponencial de los efectos de ineficiencia técnica del último periodo del panel de datos, además los U_{it} son no negativos y se suponen iid como realizaciones trucadas en cero de una distribución $N(\mu, \sigma^2_u)$, siendo η un parámetro a estimar.

Una vez se ha estimado la función y los parámetros de ineficiencia, los contrastes necesarios para determinar la fiabilidad de los resultados son los siguientes:

- El primero determina si es necesaria una función frontera para representar el panel de datos o, por el contrario, la función puede ser estimada consistentemente por MCO, por lo que si la hipótesis nula ($H_0: \gamma = 0$) se no se rechaza entonces los U_{it} pueden ser eliminados del modelo ya que no presenta ineficiencias.
- El segundo contraste será testar el término de ineficiencia para comprobar si es invariable al tiempo ($H_0: \eta = 0$) y el tipo de distribución que presenta la función de ineficiencia ($H_0: \mu = 0$). Para ello, se utiliza un test de razón de verosimilitud generalizado LR, λ se define $\lambda = -2\{\ln[L(H_0)] - \ln[L(H_1)]\}$, donde H_0 y H_1 son las hipótesis nula y alternativa respectivamente y λ se distribuye asintóticamente como una Chi Cuadrado.

El software utilizado es el FRONTIER v. 4.1 (Coelli, 1996).

3. Base de datos

La base de datos se ha elaborado con la información de los Resultados Empresariales de la Red Contable Agraria Nacional (RECAN). El periodo a estudio abarca desde 1993 hasta el año 2005, último año publicado en la página del del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino de España (MARM). La decisión de estudiar este periodo se fundamenta en que se ha considerado oportuno iniciar el estudio con el análisis de las

consecuencias que, sobre las explotaciones españolas, tuvo la Reforma Mc Sharry, unir este hecho al análisis del ciclo expansivo de la economía española y establecer el escenario sobre el que se asientan las bases del cambio de filosofía que impone la Reforma Intermedia de la PAC. Son 13 años decisivos para el sector agrario español en los que ha consolidado su papel dentro del concierto europeo y que han definido unas estructuras productivas concretas, dotadas de una combinación de factores que determinarán su viabilidad futura.

La base estadística para el estudio se organiza en Orientaciones Técnico-Económicas (OTEs), éstas están definidas por la orientación principal que desarrolla la explotación; dicha explotación se clasifica en el grupo de la que aporta al menos dos tercios de su Margen Bruto Estándar (MBE)³ total.

El campo de trabajo inicial son los datos económicos medios que definen una explotación tipo en cada orientación para el conjunto de España. Del total de orientaciones presentes en el RECAN, el estudio se centra en las correspondientes a la producción ganadera por considerar que, probablemente, esta rama sea la más heterogénea desde el punto de vista productivo y, por tanto, la más interesante a la hora de establecer posibles conclusiones.

La clasificación de las OTEs responde a una desagregación a cuatro dígitos de las distintas actividades principales que pueden desarrollarse. A lo largo del tiempo, las orientaciones se han modificado incluyéndose o eliminándose determinados grupos. Para construir una serie homogénea, se han establecido las siguientes correspondencias:

Tabla 1. Tabla de correspondencias

(4 Dígitos)	Campo de Estudio
Bovino de leche (4100)	Bovino de leche (4100)
Bovino de cría (4210)	Bovino de cría (4210)
Bovino de engorde (4220)	Bovino de engorde (4220)
Bov. de leche, cría y engorde (4300)	Bov. de leche, cría y engorde (4300)
Ovino (4410)	Ovino (4410)
Mixtas de herbívoros (4450)	Mixtas de herbívoros (4450)
Porcino de cría (5011)	Porcino (5010)
Porcino de engorde (5012)	
Porcino de cría y engorde (5013)	
Avicultura carne (5022)	Avicultura carne (5022)
Mixtas de granívoros (5030)	Mixtas de granívoros (5030)
Mixtas orientación ganados (7000)	Mixtas orientación ganados (7000)
Mixtas cultivos y ganados (8000)	Mixtas cultivos y ganados (8000)

³ MBE: el saldo entre el valor estándar de la producción y el importe estándar de determinados costes específicos (...) dicho saldo se determinará para las distintas especulaciones vegetales y animales de cada región. Art. 4. Decisión de la Comisión 85/377/CEE.

Como puede observarse, la principal modificación corresponde al porcino que, a través de las ponderaciones correspondientes, se ha unido en un solo grupo porque a lo largo del periodo analizado, aparecen y desaparecen varios de sus subgrupos (en el año 1994 el RECAN no ofrece la desagregación para las clasificaciones 5012 y 5013).

3.1. Descripción de las variables

Producción Bruta (PB): Suma de las producciones brutas vegetales, animales y otra producción bruta.

UTA: Mano de obra total de la explotación que se obtiene de la suma de las Unidades de Trabajo Agrario correspondientes a la mano de obra no asalariada y la mano de obra asalariada de acuerdo a las siguientes igualdades:

- UTA no asalariada= 2200 horas al año.
- UTA asalariada= 1800 horas al año.

SAU: Superficie agrícola útil de la explotación contabilizada en hectáreas, incluye las tierras de labor de la explotación, tanto en secano como en regadío, y los pastos permanentes.

UG: Carga ganadera total de la explotación expresada en Unidades de Ganado Mayor.

Gastos Intermedios (GI): Resultado de la agregación de las siguientes variables:

- Gastos específicos de cultivos: Incluye semillas compradas y re-empleadas, abonos, productos fitosanitarios y otros gastos específicos de los cultivos.
- Gastos específicos del ganado: Incluye los piensos tanto comprados como re-empleados, gastos de veterinario y todos aquellos gastos que tengan alguna relación directa con la producción animal.
- Gastos generales: Incluye trabajos por terceros y alquiler de maquinaria, mantenimiento corriente del material, carburante y lubricantes, mantenimiento corriente de edificios y mejoras, electricidad, combustibles, agua, seguros y otros gastos generales de explotación), en este apartado hemos incluido el saldo del IVA como un mayor gasto en caso de que el saldo sea positivo y como un menor gasto en el caso de que el saldo fuera negativo y, por último, se ha incluido el concepto arrendamientos que incluye la renta pagada en efectivo o en especie por las tierras y edificios explotados en arrendamiento.

Capital (K): El capital de la explotación se ha calculado como la suma de los elementos de su activo, como norma general, se incluyen los siguientes conceptos valorados según el inventario final:

- **Inmovilizado material:** Está constituido por las tierras, cultivos permanentes, edificios y mejoras, maquinaria y equipo y ganado reproductor:
 - Cultivos permanentes: Conjunto de plantaciones no forestales en propiedad.
 - Edificios y mejoras: Conjunto de edificios y mejoras territoriales pertenecientes al empresario.

- Maquinaria y equipo: Tractores, motocultores, cosechadoras, equipos móviles de riego y otras máquinas y material.
- Ganado reproductor: Valor del ganado reproductor.
- **Inmovilizado financiero:** Valor de los títulos cooperativos.
- **Activo circulante:** Está constituido por el ganado no reproductor, almacén de productos, almacén de materias primas, anticipos a los cultivos, deudores, caja y bancos.

Subvenciones de Explotación (Sub): Dentro de este concepto se incluyen las primas y subvenciones de explotación con cargo a fondos públicos, devengadas en el ejercicio contable, aún no habiendo sido percibidas en todo o en parte.

Una vez construida la serie de datos base en torno a los 11 grupos considerados, se procedió a homogenizar la moneda en euros. Con las series homogéneas en euros corrientes, el paso siguiente era proceder a su cálculo en términos constantes ya que el periodo considerado es lo suficientemente largo como para verse contaminado con el efecto de los precios. Dado que las categorías de variables analizadas se ven afectadas por la evolución de distintos conceptos de precio se utilizaron deflatores propios publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) para cada serie según el siguiente esquema:

Tabla 2. Deflatores

VARIABLE	DEFLACTOR (BASE 2000)
Producción bruta	Índice de precios ganaderos percibidos (INE)
Gastos intermedios	Índice de precios pagados por los bienes y servicios de uso corriente (INE)
Capital	Índice de Precios Industriales (INE)
Subvenciones	Índice de precios al consumo (INE)

La base de datos final está formada por un panel de 11 orientaciones ganaderas, 6 variables y 13 años (1993-2005).

4. Resultados

4.1. Estimación y contraste

En este apartado, se individualizan los elementos que determinan los diferentes niveles de impacto alcanzados por los factores productivos en las dos especificaciones cuya diferenciación radica en la inclusión o no de las subvenciones al sector. Mediante el enfoque econométrico de Frontera Estocástica se especifican una función de producción con los factores clásicos a los que se añade los consumos intermedios los gastos de capital y las subvenciones, además se ha introducido una variable de tendencia temporal que permite incorporar el factor tecnológico. Las funciones de producción especificadas se ajustan a las siguientes expresiones:

Modelo 1 con subvenciones (M1)

$$PB_{it} = \beta_0 + \beta_1 UTA_{it} + \beta_2 SAU_{it} + \beta_3 UG_{it} + \beta_4 GI_{it} + \beta_5 K_{it} + \beta_6 T_{it} + \beta_7 Sub_{it} + u_{it}$$

Modelo 2 sin subvenciones (M2)

$$PB_{it} = \beta_0 + \beta_1 UTA_{it} + \beta_2 SAU_{it} + \beta_3 UG_{it} + \beta_4 GI_{it} + \beta_5 K_{it} + \beta_6 T_{it} + u_{it}$$

Los subíndices hacen referencia a la orientación (i) y al momento de tiempo (t)

Siendo:

- PB_{it} : Valor de la Producción Bruta
- UTA_{it} : Unidades de Trabajo de la explotación
- SAU_{it} : Superficie
- UG_{it} : Unidades Ganaderas
- GI_{it} : Gastos Intermedios
- K_{it} : Activo
- Sub_{it} : Subvenciones
- T_{it} : Tendencia
- u_{it} : Término de Error Compuesto

Los coeficientes estimados (Tabla 3) presentan signos positivos, siendo los esperados a priori. Las variables se han transformado a logaritmos y, por ello, estos coeficientes representan el concepto de elasticidad

Tabla 3. Función Frontera Estocástica

Variable	Parámetro	M 1	M 2
Constante	β_0	4,51 (9,68)**	3,47 (5,948)**
Unidades de Trabajo (UTA)	β_1	0,33 (3,324)**	0,06 (2,365)**
Superficie (SAU)	β_2	0,09 (1,975)*	0,01 (1,33)*
Unidades Ganaderas (UG)	β_3	0,03 (1,535)*	0,08 (4,306)**
Gastos Intermedios (GI)	β_4	0,56 (11,764)**	0,53 (11,489)**
Activo (K)	β_5	0,007 (0,249)*	0,13 (2,305)*
Tendencia (T)	β_6	0,007 (0,247)*	0,05 (6,107)**
Subvenciones (Sub)	β_7	0,03 (4,66)**	

(**) parámetro significativo al 1% (*) parámetro significativo al 10%.

Fuente: Elaboración propia. Entre paréntesis t-ratio.

Los principales resultados pueden agruparse en las siguientes consideraciones:

1. En el modelo 1, se detecta que el activo apenas tiene impacto sobre la producción (valor del parámetro 0,007 y escasa significatividad), este mismo comportamiento lo presenta el parámetro asociado a la variable unidades ganaderas.
2. En el modelo 2, la variable tendencia obtiene un valor positivo y de elevada significatividad lo indica que, en el periodo analizado, se ha producido un progreso técnico de un 5% de media anual. Sin embargo, en el modelo 1, esta variable no tiene relevancia, con lo que puede deducirse que el efecto de las subvenciones sobre la función de producción distorsiona las relaciones de impacto de las variables capital y tecnología expresada por la tendencia.

3. Dado que trabajamos con una función Cobb-Douglas los coeficientes asociados a las variables son elasticidades, y su suma nos determina el tipo de rendimientos en los que está operando el sector.
 - 3.1. En el modelo 1, la suma de los coeficientes es 1,054, lo que nos indica que la función de producción presenta rendimientos a escala constantes, por lo que los incrementos de la producción son proporcionales a los incrementos de los factores.
 - 3.2. En el modelo 2, la suma de los coeficientes es de 0,85 lo que nos indica que la función presenta rendimientos a escala decrecientes, es decir, con incremento de un 10% de todos los factores, la producción aumentaría en un 8,5%. Tradicionalmente se considera que la agricultura es un sector en el que se cumple de forma paradigmática la Ley de Turgot, o de los rendimientos decrecientes. Es un hecho conocido, que en las funciones normales de producción, a más cantidad de input introducido en el proceso productivo, se produce mayor cantidad de producto; sin embargo, en el sector agrario, en un momento determinado, a partir de un cierto umbral, el crecimiento de las cantidades de inputs que se incorporan al proceso productivo traerá consigo un descenso en los rendimientos de las plantas o de los animales. El carácter de seres vivos de estas auténticas fábricas que son la planta y el animal explica este fenómeno. Así, a medida que se aumentan las dosis de abonado, podrá crecer el rendimiento de un cultivo, siempre y cuando no se alcance el umbral de los rendimientos decrecientes: a partir de una determinada dosis, la planta se quemará, lo mismo cabe decir del riego o de la cantidad de alimentos que puede ingerir el ganado.
4. Los resultados que permiten testar la presencia de ineficiencia en los modelos ($H_0: \gamma = 0$), se presentan en la Tabla 4, rechazar la hipótesis nula implica que es preferible estimar la función de producción con una estructura de error compuesto. En ambos modelos, los resultados obtenidos permiten concluir que la ineficiencia forma parte de la función de producción.

Tabla 4. Contraste de Especificación

	M 1	M 2	$\chi^2(*)$	Hipótesis Nula	Decisión
Log likelihood function	61,89	55,75	7,04	$H_0: \gamma = 0$ (ineficiencia no estocástica)	Rechazo H_0
λ	72,96	71,81	7,04		

Fuente: Elaboración propia.

*Nivel crítico obtenido a partir de Kodde y Pam (1986).

5. El valor de γ indica qué porcentaje de variabilidad total está asociada con la ineficiencia de producción y el valor del parámetro η determina el patrón temporal de la ineficiencia (Tabla 5); γ es estadísticamente significativo para ambos modelos. En el caso del modelo 1, el 87% de las variaciones no explicadas de la producción pueden explicarse por variaciones de la ineficiencia y el resto, es el porcentaje atribuido al componente aleatorio (ruido estadístico). En el modelo 2, el valor de γ es del 82%.

Tabla 5. Parámetros de Ineficiencia

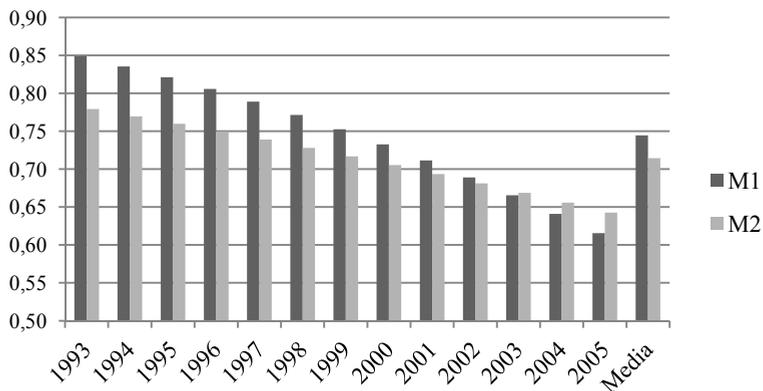
	M 1	M 2
γ (gamma)	0,870 (22,158)*	0,816 (16,72)*
η (eta)	-0,050 (-3,516)*	-0,095 (-6,075)*

Fuente: Elaboración propia. Entre paréntesis t-ratio.

(*) parámetro significativo al 1%.

- El valor del parámetro η muestra que, en la ganadería española, los efectos de ineficiencia técnica tienden a crecer con el tiempo (Tabla 5).
- La disminución de Eficiencia Técnica es perceptible a lo largo de todo el periodo analizado para los dos modelos (Gráfico 1). Esta disminución es más acusada en el modelo 1, que incorpora el concepto subvenciones de explotación, el cual, a pesar de partir de una posición más aventajada, finaliza el periodo con un valor de ET en el 62%, mientras que el modelo 2 termina el periodo 2 puntos por encima de este resultado.

Gráfico 1. Evolución de la Eficiencia Técnica (ET)



Fuente: Elaboración propia.

5. Conclusiones

La PAC ha supuesto un monto de fondos considerable para la agricultura española, pero esto no ha servido de estímulo suficiente para la modernización de la misma, de modo que la productividad del trabajo en la agricultura sigue siendo menor que en el resto de la economía.

Los resultados económicos de la agricultura española son mediocres. La producción ha aumentado más que la media comunitaria, pero la productividad de la tierra y el trabajo se encuentran entre las más bajas de la UE. A esto se suma que el potencial competitivo en el medio y largo plazo se encuentra amenazado por la pérdida de potencial agronómico, la menor profesionalización en la gestión de las explotaciones, la escasa inversión, la debilidad de la organización horizontal y vertical del sector, la insuficiente producción de calidad y la escasa internacionalización (Compés y García, 2009).

Los resultados obtenidos en las funciones analizadas, permiten corroborar parte de las afirmaciones anteriores. Las subvenciones que ha percibido el sector distorsionan el impacto que, sobre la producción, tienen las variables; capital, unidades ganaderas y progreso técnico así como el tipo de rendimientos en los que opera la función.

Una de alternativas que permiten explicar esta situación es la escasa relación que existe, en muchos casos, entre las subvenciones recibidas y la verdadera estructura de las explotaciones, de forma que esas subvenciones introducen ineficiencias directas en sus funciones de producción. Una de las debilidades de la empresa agraria española es la búsqueda del subsidio en vez de competitividad. Sin entrar a valorar la necesidad o no de la subvención, existe el peligro de que la política de ayudas pueda provocar en el empresario cierta parálisis en el ejercicio de la función empresarial, entendida ésta como búsqueda constante de iniciativas que le permitan competir en el mercado. Si la subvención garantiza una renta y el empresario no tiene que hacer nada para generarla, se puede entrar en una situación de autocomplacencia empresarial. Aún siendo conscientes de la dificultad de la innovación en el sector agrario, en cuanto a productos se refiere, el tema se agrava si le añadimos la escasa mentalidad innovadora presente en muchos agricultores. En cuanto al control de los costes debemos distinguir los externos y no controlables de los internos que pueden ser modificables y racionalizables por parte del empresario; la ausencia de una buena gestión económico-financiera hace que algunos de esos costes sean excesivamente elevados (Martín, Pérez y Romero, 2002).

La contribución de estas explotaciones a la conservación de la naturaleza, al equilibrio territorial y al sostenimiento de rentas en zonas desfavorecidas justifica la existencia de un apoyo público, pero no a costa de distorsionar los mercados y poner en peligro la viabilidad de determinadas explotaciones. En definitiva, la actual política comunitaria de regulación del sector es extremadamente compleja y no contribuye a lograr los objetivos de competitividad, defensa de la multifuncionalidad y seguridad alimentaria que dice perseguir.

La última reforma de la PAC plantea una disociación de las ayudas respecto a la producción, convertidas en un pago único por explotación. La disociación se ve, además, acompañada por *la libertad de producción* de sus beneficiarios de tal modo que el apoyo percibido lo sea a título exclusivamente de estabilización de la renta y no distorsione las decisiones sobre producción y comercialización (Massot, 2005). El chequeo médico, al que se sometió la reforma, ha supuesto aun más desacoplamiento, menos ayudas específicas, más libertad y más responsabilidad para el empresario agrícola, lo que no es equivalente a la ausencia de políticas públicas, que seguirán existiendo en los ámbitos de actuación necesarios como puede ser contribuir a un mejor equilibrio de la cadena alimentaria que conduzca a una distribución más equilibrada de la cadena de valor (García Azcárate, 2009), o al

mantenimiento de las funciones sociales y ambientales de la agricultura, no remuneradas por el mercado. Por tanto, se avecina un futuro con un mayor protagonismo del mercado y con una PAC que acompañe al empresario agrario en su convergencia hacia el mismo.

Probablemente la consecuencia de la reforma sea la consolidación, aun con mayor intensidad, de un modelo de agricultura 'dual', que afrontaría el nuevo escenario con diferentes posibilidades y capacidades:

- Bajo esta perspectiva, por una parte se asienta una 'agricultura competitiva o comercial', con una gran capacidad de adaptación a las nuevas circunstancias y plenamente integrada en el mercado internacional.
- Por otra parte, persiste una agricultura 'no competitiva', que podíamos denominar 'territorial/multifuncional' (Regidor, 2003).

La dificultad residiría en el logro de un equilibrio nacional entre ambas opciones de forma que se mantengan las funciones básicas de la agricultura dentro del sistema económico al tiempo que se logre un beneficio suficiente para el mantenimiento de la empresa agraria como núcleo central del sector. En el primer modelo, el empresario deberá acometer un proceso de racionalización de su capital con carácter cualitativo de forma que asegure la productividad necesaria para mejorar el crecimiento y la competitividad del sector. Esta nueva gestión agraria no precisaría de ayuda pública al conseguir tasas de retorno suficientes. Las subvenciones quedan pues destinadas a servir de apoyo al segundo modelo de agricultura que tiene como objetivo de funcionamiento el mantenimiento de un entorno rural vivo y articulado y un sostenimiento medioambiental perdurable en el tiempo.

La coexistencia de los dos modelos es posible incluso dentro de un mismo territorio y la articulación de mecanismos de redistribución interna entre ambos puede permitir reducir la dependencia nacional de las ayudas supranacionales y el diseño de un esquema competitivo propio de cara a los mercados mundiales.

Referencias

- Aigner, D.J., Lovell, C. y Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, 6(1), 21-37.
- Bardaji Azcárate, I. (2003). *La ganadería de vacuno de carne*. Jornada Temática sobre la Agricultura Española en el Marco de la PAC. Libro Blanco de la Agricultura y el Desarrollo Rural. Madrid, 6 y 7 de febrero de 2003.
- Battese, G.E. y Coelli, T.J. (1992). Frontier production functions, technical efficiency and panel data: With application to paddy farmers in India. *Journal of Productivity Analysis*, 3, 153-169.
- Coelli, T. (1996). A Guide to FRONTIER Versión 4.1: A computer program for stochastic frontier production and cost function estimation. Working Paper, 96/07. CEPA.
- Compés López, R. y García Álvarez-Coque, J.M. (2009). La reforma de la PAC y la agricultura española: alternativas y oportunidades para España. Documento de Trabajo 40/2009. Fundación Alternativas. OPEX.

- Dornbusch, R., Fischer, S. y Startz, R. (2004). *Macroeconomía* (9ª ed.). Madrid: McGraw Hill /Interamericana de España.
- Farrell, M.J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120(3), 253-290.
- García Azcárate, T. (2009). Apuntes sobre la política agraria común de la próxima década. Colección Mediterráneo Económico, nº 15, *El nuevo sistema agroalimentario en una crisis global* (pp. 353-375), CAJAMAR.
- García Delgado, J.L. y García Grande, M.J. (Dir) (2005). *Política agraria común: balance y perspectivas*. Barcelona: Servicio de Estudios. Caja de Ahorros y Pensiones.
- Gonzalo Langa, J. (2007). Influencia de la reforma intermedia de la PAC en el sector agrario extremeño. La agricultura y ganadería extremeñas (pp. 173-202). *Informe 2007*. Escuela de Ingenierías Agrarias. Universidad de Extremadura.
- Hernández Sancho, F. y Sala Garrido, R. (2005). Eficiencia técnica en la depuración de aguas residuales: el caso de la Comunidad Valenciana. *XIII Jornadas de la ASEPUMA*, 15 y 16 de Septiembre de 2005. A Coruña. (<http://www.uv.es/asepuma>).
- Kodde, D.A. y Palm, F.C. (1986). Wald criteria for jointly testing equality and inequality restrictions. *Econometrica*, 54(5), 1243-1248.
- Martín Lozano, J.M., Pérez Hernández, P.P. y Romero Velasco, M. (2002). Aspectos generales de la empresa agraria española. Jornada Temática *Empresa Agraria y Cooperativismo*. Libro Blanco de la Agricultura y el Desarrollo Rural. Madrid, 18 y 19 de abril de 2002. MAPA.
- Massot Martí, A. (2005). De la crisis de la Unión a la crisis de la PAC: por un nuevo proyecto para la agricultura europea en un entorno globalizado. Documento de Trabajo (DT) 34/2005 26/07/2005. Real Instituto Elcano de Estudios Internacionales Estratégicos.
- Meeusen, W. y Van der Broeck, J. (1977). Efficiency estimation from Cobb-Douglas Production functions with composed error. *International Economic Review*, 18(2), 435-444.
- OECD (2003). *The future of rural policy: From sectoral to place-based policies in rural areas*. OECD Publications, Paris.
- Ramos Real, F. y Gallardo Cobos, R. (2007). Un chequeo de la PAC y un futuro incierto. Informe Anual del Sector Agrario en Andalucía, UNICAJA, 293-317.
- Regidor, J.G. (2003). Territorial agriculture and rural development: From agricultural support to territorial policies. En OECD (2003), *The future of rural policy: From sectoral to place-based policies in rural areas*. París: OECD Publications.
- Sabaté Prats, P. y Nicolás Gelonch, M. (2000). Las ayudas públicas a la inversión agraria. El caso de las subvenciones en capital de las cooperativas fruteras de Lleida. *Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 187, 137-156.
- Tió Saralegui, C. (2004). El futuro de la ganadería española en el contexto de la unión europea-25. *XX Curso de especialización FEDNA*. Barcelona, 22 y 23 de noviembre de 2004. http://www1.etsia.upm.es/fedna/capitulos/04CAP_1.pdf.