

Eficiencia técnica de la producción de vacuno de carne en la dehesa (*)

MANUELA CASTILLO QUERO (**)

1. INTRODUCCIÓN

La producción de carne de vacuno está condicionada, como el resto de producciones, por factores que afectan a la producción por un lado y, por otro, por las características de la demanda. Los condicionantes físicos del medio han motivado la distinción clásica de los sistemas de producción de carne de vacuno en España, en sistemas intensivos sin base territorial y fuertemente dependientes de las compras de alimentos para el ganado, y sistemas extensivos, característicos de zonas de montaña con abundancia de prados y pastos permanentes.

La comarca de Los Pedroches, en el norte de la provincia de Córdoba, es una zona caracterizada por el sistema de dehesa. La dehesa es un sistema extensivo de producción cárnica con pastos más bien pobres y semiarbolados, donde predominan fundamentalmente la encina y el alcornoque. El régimen extensivo de producción, con bajas cargas ganaderas, permiten un alto nivel de autosuficiencia, de forma que sólo se requiere alimentación suplementaria en los meses más secos del año. El ganado vacuno se complementa, la mayor parte de las veces, con ganado porcino, y en algunos casos, también con ganado ovino. En las últimas décadas, el censo de ganado porcino, de raza ibérica, ha crecido de manera importante en las explotacio-

(*) *La autora agradece los comentarios de dos evaluadores anónimos, cuyas aportaciones han contribuido a una mejora de la versión final de este trabajo.*

(**) *Departamento de Economía Agraria. Universidad de Córdoba.*

nes de dehesa, lo que ha alterado el equilibrio tradicional entre recursos y producción de estos sistemas. El porcino requiere compras de piensos compuestos, ya que de la dehesa sólo aprovecha la bellota durante los dos meses aproximadamente que dura la montañera. Sin embargo, ello ha supuesto una importante valorización de estas explotaciones, ya que el porcino ibérico ha mantenido una mayor rentabilidad.

El entorno institucional y la política agraria en particular condicionan también los sistemas de producción ganadera. Desde la adhesión de España a la CEE, los sistemas ganaderos de dehesa han experimentado un incremento de la carga ganadera que, aunque siguen manteniendo niveles bastante inferiores a los límites fijados para la prima a la extensificación, ha reducido la independencia propia de estos sistemas. La introducción de las primas ganaderas en 1992, y en especial la prima especial al ternero, ha estimulado el engorde de terneros en algunas explotaciones. Sin embargo, el sistema predominante sigue siendo la explotación de vacas nodrizas para la cría, donde los terneros son vendidos por término medio a los 6 meses, y son enviados a otras zonas para su engorde, tradicionalmente a cebaderos intensivos situados en Aragón o Cataluña. En la comarca de Los Pedroches, la prima al ternero ha promovido también la formación de cebaderos en régimen cooperativo.

La mayor desconexión de ayudas que conlleva la reforma de la PAC de 2003, va a condicionar también la producción en el futuro. La decisión del Gobierno español de dejar «acoplada» la prima a la vaca nodriza representa una excepción al régimen de pago único que permitirá el mantenimiento del status quo de la producción en la zona. Pero si, como parece probable, esta excepción es sólo provisional, puede peligrar el mantenimiento de la actividad en estas zonas donde la rentabilidad del vacuno es reducida.

Una estrategia competitiva de estas explotaciones es la valorización de la producción a través de atributos de calidad y sostenibilidad ambiental propios de producciones extensivas y cada vez más apreciados por los consumidores. Estrategia que en muchos casos cuenta con el apoyo institucional, a través de certificación de marcas, o pagos adicionales que los ganaderos con distintivo de calidad (DO, IP, ecológicos, integrada u otros distintivos de calidad) recibirán en virtud del artículo 69 del Reglamento 1782/2003 de reforma de la PAC. En la zona objeto de este trabajo existe desde finales de los años noventa una iniciativa de comercialización de carne bajo la marca Covap, que desde 2001

es marca certificada (1), y que implica también el cebo comunitario de terneros para los socios ganaderos (2).

En este trabajo se pretende estimar la eficiencia productiva de las explotaciones de vacuno de carne de la comarca de Los Pedroches (Córdoba), donde el sistema de producción característico es la dehesa. El análisis de los factores que afectan a la eficiencia productiva nos permitirá también observar si las explotaciones integradas en la cooperativa de cebo y comercialización son más eficientes. La metodología utilizada consiste en la estimación de una función frontera no paramétrica DEA (Data Envelopment Analysis), a partir de los datos procedentes de una encuesta realizada a los ganaderos de la zona.

A pesar de la proliferación en los últimos años de análisis de eficiencia utilizando funciones frontera en la agricultura, no existen muchos trabajos centrados en el vacuno de carne. En cambio, la producción de leche sí ha sido objeto de mayor atención (3). No obstante, cabe citar el trabajo de Atance e Iriazoz (4), quienes estiman la eficiencia de las explotaciones de vacuno carne en España utilizando los datos de la Red Contable española, pero a diferencia de la metodología DEA aquí utilizada, estiman una función frontera paramétrica. Más adelante, cuando se presenten los resultados, trataremos de compararlos con los que se obtuvieron en este trabajo.

En el siguiente apartado se describe el modelo estimado, las variables seleccionadas y los datos utilizados. A continuación se describen los resultados obtenidos y, finalmente, se destacan las principales conclusiones.

2. DESCRIPCIÓN DEL MODELO

Se ha estimado una función frontera de producción no paramétrica mediante la técnica de programación matemática DEA (Análisis Envoltente de Datos) (5). La función de producción estimada viene

(1) *Los instrumentos de diferenciación de producciones en carne de vacuno utilizados en España han sido analizados por Atance et al. (2003).*

(2) *Covap es una cooperativa dedicada tradicionalmente a la producción de leche y de piensos compuestos, fue ampliando actividades a los transformados de ibéricos, al engorde y comercialización de ovino y vacuno y otras actividades y su área de actividad no se limita a la provincia de Córdoba, sino que se extiende a las provincias de Ciudad Real (Alcudia) y Badajoz (La Serena).*

(3) *En España pueden citarse, entre otros, González Hidalgo et al. (1996), y Pardo Sampere (2001).*

(4) *Atance Muñoz, I. e Iriazoz Apezteguía, B. (2004): Análisis de la eficiencia técnica en explotaciones ganaderas de vacuno de carne en España; Revista española de estudios agrosociales y pesqueros, 204: 67-94*

(5) *Para un análisis más detallado de los modelos utilizados para la estimación de la eficiencia véase Coelli et al. (1996); o bien Álvarez Pinilla, A. (2001).*

definida por las explotaciones eficientes de la muestra, que son aquellas que logran obtener una mayor producción para un determinado uso de inputs. De forma que la medida de la eficiencia de una explotación será una medida relativa, en relación a las explotaciones «mejores», que definen el óptimo. El trabajo pionero de Farrell (1957) constituye la base teórica de esta forma de concebir y medir la eficiencia, y ha dado lugar a posteriores desarrollos metodológicos. En la aplicación empírica pueden distinguirse, fundamentalmente, dos metodologías: la estimación de fronteras estocásticas y el análisis envolvente de datos (DEA). La primera utiliza el análisis econométrico e implica asumir una forma funcional concreta para la frontera de producción. Para la segunda se recurre al uso de la programación lineal, calculando la frontera de producción como una envolvente a los datos. Además de esta mayor flexibilidad, DEA permite un enfoque multi-producto de la función de producción, aunque tiene el inconveniente de que no contempla el error aleatorio de los datos, debido tanto a errores en la recogida y tratamiento de los datos, como debido al azar. El modelo DEA fue desarrollado por Charnes, Cooper y Rhodes (1978), quienes, considerando un conjunto de N unidades productivas que utilizan K inputs y producen M outputs, proponen medir la eficiencia relativa resolviendo el siguiente modelo para cada unidad productiva:

$$\begin{aligned} & \text{MAX} \frac{\sum_{m=1}^M U_m Y_{mi}}{\sum_{k=1}^K V_k X_{ki}} \\ & \text{s.a.: } \frac{\sum_{m=1}^M U_m Y_{mj}}{\sum_{k=1}^K V_k X_{kj}} \leq 1 \quad j = 1, \dots, n \\ & U_m, V_k \geq 0 \quad m = 1, \dots, M; k = 1, \dots, K \end{aligned} \quad [1]$$

Donde:

Y_{mi} : Cantidad de output m producido por la unidad i evaluada.

X_{ki} : Cantidad de input k empleado por la unidad i evaluada.

Y_{mj} : Cantidad de output m producido por la unidad j .

X_{kj} : Cantidad de input k empleado por la unidad j .

U_m : Ponderación asignada al output m .

V_k : Ponderación asignada al input k .

Pero para estimar el coeficiente de eficiencia se suele utilizar el modelo dual, que sigue la siguiente formulación.

$$\begin{aligned}
 & \min \theta_i \\
 & \text{s.a.:} \\
 [2] \quad & \sum_{j=1}^N \lambda_j Y_{mj} \geq \theta_i^{-1} Y_{mj}, \quad m = 1, \dots, M \\
 & \sum_{j=1}^N \lambda_j Y_{kj} \leq X_{ki}, \quad k = 1, \dots, K \\
 & \lambda_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, N
 \end{aligned}$$

La resolución de este problema de programación lineal localiza las explotaciones que empleando no más cantidad de inputs que la explotación i , producen al menos una fracción θ del vector de outputs, siendo el vector λ intensidad o ponderación de las observaciones en la frontera de producción. De esta forma las unidades evaluadas que arrojen un valor del índice de eficiencia igual a la unidad serán eficientes, conformando la frontera de producción. Las unidades que obtengan un índice de eficiencia menor que la unidad son ineficientes, mostrando dicho índice la distancia relativa de éstas a la frontera descrita por las unidades eficientes. El modelo planteado sigue una orientación output, es decir, compara el vector de output obtenido en cada explotación respecto al obtenido en las explotaciones eficientes (6).

Siguiendo la formulación de Banker, Charnes y Cooper (1984), el modelo se ha estimado considerando rendimientos variables de escala, lo que permite diferenciar el componente de ineficiencia técnica pura (valores de eficiencia ET_{VRS} que arroja el modelo con rendimientos variables de escala) y el componente de ineficiencia debida a la inadecuada escala de producción (Eficiencia de Escala ES), de forma que la eficiencia global (valores de eficiencia ET_{CRS} que arroja el modelo con rendimientos constantes de escala) es el resultado de multiplicar ambos componentes ($ET_{CRS} = ET_{VRS} \cdot ES$). El software utilizado es el Banxia Frontier Analyst.

Las variables utilizadas en el modelo han sido:

(6) El modelo alternativo de orientación input identifica las explotaciones que obteniendo no menos cantidad del vector de outputs, emplea una proporción θ de los inputs, y sigue la siguiente formulación:

$$\min \theta, \text{ s.a.: } \sum_{j=1}^N \lambda_j Y_{mj} \geq Y_i, \sum_{j=1}^N \lambda_j Y_{kj} \leq \theta X_{ki}, \lambda_j \geq 0$$

- **Outputs:** A pesar de que la metodología DEA permite la estimación de un modelo multiproducto, como es el caso de la explotación de dehesa donde generalmente se producen varios outputs, no ha sido posible seguir esta opción, ya que no se contaba con información suficiente en relación al resto de producciones distintas del vacuno (7). Por tanto, se consideró un solo output, el Ingreso total procedente del ganado vacuno (venta de terneros, vacas de desecho y subvenciones del ganado vacuno). Se prefirió agregar los ingresos del vacuno, en lugar de considerar cada uno de los ingresos como un output distinto, porque esto no habría eliminado la heterogeneidad de los outputs. La mayoría de los ganaderos venden los terneros en torno a los 6 meses, pero otros los engordan. Las subvenciones, proceden fundamentalmente de los derechos de vacas nodrizas, pero también hay ganaderos que cobran las primas del ternero y del sacrificio.
- **Inputs:**
 - Número de vacas nodrizas (8).
 - Superficie Agraria Útil.
 - Trabajo empleado medido en Unidades de trabajo Anual dedicadas al ganado vacuno.
 - Costes de los alimentos comprados para el ganado vacuno. Éstos son los costes variables más importantes, y por tanto representativos de los mismos.

No se ha considerado un input propio de capital distinto de la tierra y el ganado reproductor. Éste es menos importante en los sistemas de producción extensivo como el que aquí nos ocupa. Pero, en gran parte la decisión de no incluirlo se debe a la dificultad de asignar la parte correspondiente de maquinaria, instalaciones y equipos al ganado vacuno, ya que generalmente otros aprovechamientos son obtenidos en la explotación. Los errores en la estimación de los correspondientes costes primaron más que la pérdida de especificación del modelo.

Hay que hacer dos consideraciones respecto a las variables utilizadas en el modelo. La primera se refiere a la utilización de variables expresadas en unidades monetarias, como es el Ingreso y los ali-

(7) La encuesta utilizada se realizó en el marco del proyecto de investigación: «Integración en el sistema agroalimentario de las producciones ganaderas extensivas» (AGL 2000/1365), que estuvo especialmente centrado en la carne de vacuno.

(8) La mayor parte de las vacas son cruzadas de aptitud cárnica, mientras que los toros son de pura raza, charrolés o limusín para las vacas más jóvenes.

mentos comprados (9). Esto permite homogeneizar en una única variable, outputs o inputs distintos, como son terneros, añojos, vacas de desecho, primas ganaderas, etc., en el caso de output «Ingreso». Pero hay que tener en cuenta, que de esta forma el output de la función de producción incluye el componente precio (y subvenciones), que no depende estrictamente de la tecnología de producción. En el caso del input «Coste de alimentos comprados», incluye el coste en piensos compuestos para vacas y terneros, paja, y otros alimentos para el ganado. Esta manera de proceder, por otro lado frecuente en análisis de eficiencia, implica que la eficiencia estimada no es eficiencia técnica en un sentido estricto, ya que incluye elementos de eficiencia asignativa, es decir, el modo en el que se combinan los inputs, y elementos que tienen que ver con el marketing y venta del producto.

Una segunda consideración se refiere al proceso de obtención de datos primarios. Los datos utilizados proceden de una encuesta realizada en diciembre de 2002 (10) a 50 explotaciones ganaderas de dehesa situadas en la comarca de Los Pedroches, en el norte de la provincia de Córdoba. Como es normal en la dehesa, muchas de las explotaciones tienen otros aprovechamientos, por lo que a la hora de asignar los inputs empleados al vacuno, algunos ganaderos reconocían cierta dificultad en estos cálculos, especialmente en la asignación de la mano de obra empleada. Esto también ha incidido en parte en la decisión sobre los inputs utilizados en el modelo, especialmente en la no utilización del input capital.

De las explotaciones encuestadas, el 80 por ciento explotaba también porcino, el 40 por ciento explotaba ovino, y sólo el 16 por ciento cultivaba un producto para la venta, siendo siempre en este caso trigo duro (11). Los ingresos medios que representa el vacuno es del 45 por ciento. En el cuadro 1 se presenta el análisis estadístico de las variables utilizadas en el modelo.

3. RESULTADOS

El valor medio del índice de eficiencia estimada es del 73,5 por ciento (12), lo que significa que las explotaciones tendrían de media que

(9) Los precios utilizados fueron los que declaró cada ganadero en el momento de la encuesta.

(10) Los datos recogidos en la encuesta se refieren al año 2002, y por tanto los efectos de la crisis provocados por la EEB habían pasado en su mayor parte.

(11) Y siempre derivado de la posesión de cupo o derecho de ayuda especial al trigo duro.

(12) En lo que sigue, y por comodidad se expresa el índice de eficiencia en tanto por ciento, en relación al modelo referido en [2], utilizamos $(100 \cdot \theta)$.

Cuadro 1

ESTADÍSTICA DE LAS VARIABLES UTILIZADAS EN EL MODELO

	Media	Mínimo	Máximo	Desv. típ.
Superficie SAU (ha)	331,3	42	2500	407,041
Mano de obra (UTA)	0,996	0,20	5,01	0,776
Nº vacas nodrizas	106,10	13	800	123,2
Ingreso Vacuno IT (€)	63.108	4.472	708.260	100.193
Alimentos comprados (€)	19.933	0	302.236	42.725

Fuente: Elaboración propia.

producir un 26,5 por ciento más de ingresos, manteniendo un mismo nivel de empleo de inputs, para alcanzar la frontera de producción eficiente, que la forman 11 explotaciones eficientes (ver cuadro 2 y gráfico 1). La mayor parte de la ineficiencia es técnica, ya que la eficiencia de escala es elevada, 93,94 por ciento, frente a un 78,28 por ciento de eficiencia técnica pura. Por tanto, los rendimientos de escala de la función de producción no parecen muy importantes. Aún así, el 46 por ciento de las explotaciones presentan rendimientos crecientes, y el 20 por ciento decrecientes.

Una vez estimados los valores de eficiencia, la cuestión relevante es determinar las variables ligadas a la eficiencia. Vamos por tanto a analizar las características estructurales, productivas y socioeconómicas de las explotaciones que muestran un mayor nivel de eficiencia, es decir, el perfil de las explotaciones eficientes. Para realizar el análisis estadístico de los índices de eficiencia se ha optado por catego-

Cuadro 2

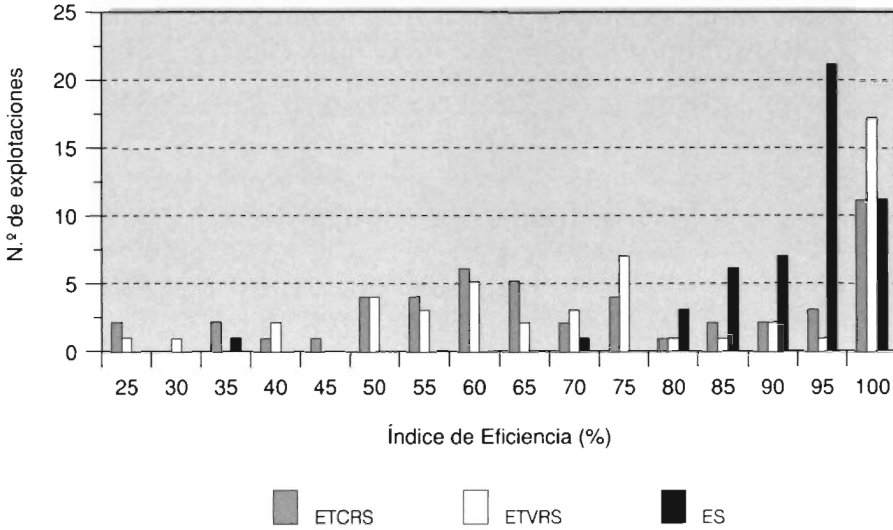
ESTADÍSTICA DE LOS VALORES DE EFICIENCIA

	ET _{CRS} %	ET _{VRS} %	ES %	Rendim. escala
Media	73,5	78,8	93,9	
Mínimo	24,9	29,1	37,1	
Máximo	100	100	100	
Desviación típica	21,67	20,90	10,10	
Nº explotac. eficientes (%)	22	34	22	
Nº explotaciones con rendimientos de escala:				
Crecientes (%)				46
Decrecientes (%)				20
Constantes (%)				34

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 1

Histograma de Eficiencia



Fuente: Elaboración propia.

rizar la variable en 2 clases o categorías, y se ha utilizado el test no paramétrico de Kruskal-Wallis (13) para valorar diferencias de las variables cuantitativas entre ambos grupos, y el test Chi-Cuadrado para variables cualitativas (tablas de contingencia). Esta manera de proceder es habitual en los análisis de eficiencia de segunda etapa, aunque también es bastante frecuente la estimación de un modelo de regresión, por mínimos cuadrados ordinarios o un modelo Tobit, de los índices de eficiencia calculados en la primera etapa. A pesar de que la metodología que se va a utilizar es estándar, somos conscientes de la sensibilidad de los resultados al método elegido (14), y de las debilidades metodológicas que los análisis convencionales de segunda etapa incorporan (15).

El cuadro 3 recoge las distintas variables analizadas en función de los niveles de eficiencia, baja $ET_{CRS} \leq 70$ por ciento, o alta $ET_{CRS} > 70$ por

(13) Un test no paramétrico es más conveniente, ya que la distribución de frecuencias del índice de eficiencia no es normal.

(14) Por ejemplo Álvarez y González (1998) encuentran distintos resultados utilizando metodologías de segunda etapa distintas.

(15) Destacar las recientes aportaciones de Simar y Wilson (2005), quienes llaman la atención sobre el problema de correlación serial de los índices de eficiencia DEA.

ciento. Una de las variables que resulta significativamente diferenciable entre ambos tipos de explotaciones es la carga ganadera, medida en Unidades de Ganado Mayor por hectárea (16). Así, las explotaciones más eficientes tienen una mayor carga ganadera, de casi 0,2 UGM más por hectárea de media. La carga, no obstante, es

Cuadro 3

ET_{CRS} Y CARACTERÍSTICAS DE LAS EXPLOTACIONES

	Todas las explotaciones	ET _{CRS}			Estadístico χ^2
		" 70%	> 70%		
Nº explotaciones	50	25	25		
Características estructurales					
Superficie SAU (ha)	331	320	342		0,015 (i)
Mano de obra (UTA)	1	1,01	0,98		0,651 (i)
Mano de obra contratada (% UTA)	67,4	64,5	70,4		0,033 (i)
Nº de vacas Nodrizas	106	96	116		0,115 (i)
Carga ganadera (UGB/ha)	0,53	0,44	0,62		4,311** (i)
Potencia Tractores (CV)	105	88	123		5,584** (i)
Características productivas					
Ingresos Vacuno ITV (€)	63.108	39.647	86.570		5,110* (i)
ITV/Ingreso explotación (%)	45	41	49		2,632 (i)
Primas ganaderas/ITV (%)	40,5	45,2	35,9		8,247** (i)
Alimentos comprados vacuno (€)	19.933	14.000	25.867		0,849 (i)
Superficie cultivada (%SAU)	11,4	6,9	16		1,039 (i)
Tipo de Explotación Cría	70	68,6	31,4	100%	
(% explotaciones) Cría y cebo	30	6,7	93,3	100%	16,095***
Características socioeconómicas					
Edad del titular	53	58	48		8,181*** (i)
Dedicación Plena	32	62,5	37,5	100%	
Titular (%) Parcial	68	44,1	55,9	100%	1,471
Formación del " E. Primarios	34	70,6	29,4	100%	
Titular (%) ≥ E. Secundarios	66	39,4	60,6	100%	4,367***
Fórmula Independiente	38	51,6	48,4		
Jurídica Integrada	62	47,4	52,6		0,085
SAU en arrendamiento (%)	20,8	17,9	23,7		0,358 (i)

(i) Test de rangos de Kruskal Wallis.

Nivel de Significación del 0,01 (***), del 0,05 (**), y del 0,1 (*)

Fuente: Elaboración propia.

(16) Para el cálculo de UGM se han considerado los coeficientes de conversión utilizados por Escribano et al. (2002) para el cálculo de la carga ganadera en las dehesas extremeñas, y son los siguientes: vaca nodriza 1; cerda reproductora 0,25; oveja 0,12.

baja para todas las explotaciones, como corresponde a estos sistemas de producción extensivos. La carga ganadera media de las explotaciones es 0,53 UGM/ha, cuando a efectos de las ayudas PAC a la extensificación, se considera una carga máxima de 1,5 UGM/ha.

El nivel de mecanización de la explotación medido por el número de Caballos de Vapor de los tractores disponibles también resulta significativa, siendo las explotaciones más eficientes las que cuentan con una mayor potencia. Esta variable refleja también el nivel de intensificación productiva, en este caso del factor capital, y refuerza la idea ya observada a partir de la carga ganadera, de que las explotaciones más intensivas consiguen una mejor relación output/inputs.

Otra diferencia destacable se refiere a la orientación productiva, de forma que las explotaciones dedicadas a la cría y cebo del vacuno presentan una mayor eficiencia (ET_{CRS} media de 89,9 por ciento), frente a las explotaciones que sólo crían ($ET_{CRS}= 66,5$ por ciento). El nivel de especialización productiva, en cambio, no muestra relación destacable con la eficiencia. Como es habitual en la dehesa, la importancia de otros aprovechamientos es elevada, proporcionando el vacuno sólo el 45 por ciento de los ingresos de las explotaciones encuestadas.

La importancia de las subvenciones (primas ganaderas) en relación a los ingresos resulta también ligado a la eficiencia, de forma que la importancia de las subvenciones es menor en explotaciones más eficientes. Este resultado parece coherente con la racionalidad económica, aunque las circunstancias por las que las explotaciones han podido disponer de primas ganaderas pueden diferir en cada caso. Pero esta relación puede también reflejar la correlación existente entre subvenciones y orientación productiva de la explotación. Ya que la importancia de las subvenciones en las explotaciones que sólo crían es bastante mayor (45,4 por ciento en la muestra) que en las explotaciones de cría y engorde (el 29,2 por ciento).

Estos resultados pueden compararse con los obtenidos por Atance e Iráizoz (17), que como se ha indicado analizan la eficiencia de la producción de vacuno carne en España a partir de la Red Contable. Existen coincidencias con los resultados aquí obtenidos en relación a la carga ganadera y a la importancia de las subvenciones. Sin embargo, no obtenían relación significativa entre la eficiencia y la orientación productiva, obteniendo también una relación inversa entre eficiencia y especialización productiva. Estas comparaciones,

(17) Atance Muñiz, I. e Iráizoz Apezteguía, B. (2004) *op. Cit.*

no obstante, han de realizarse con cautela porque existen diferencias importantes en la población objeto de estudio. La Red Contable incluye y distingue entre las explotaciones de cría, y las de engorde. Estas últimas, son explotaciones intensivas que compran los terneros para el engorde. La población objeto de este estudio no incluye este sistema de producción, ya que se trata de sistemas extensivos.

Respecto a las características socioeconómicas de la explotación, algunas están relacionadas con el nivel de eficiencia, como es el caso de la edad del titular. Así, los ganaderos de explotaciones más eficientes son más jóvenes (48 años de media) que los ganaderos menos eficientes (58 años). De la población encuestada, un alto porcentaje (el 68 por ciento) declaró tener otra actividad principal y dedicarse a la explotación sólo parcialmente. La eficiencia no muestra relación significativa con el tipo de dedicación del titular a la explotación, como tampoco está relacionada con la fórmula jurídica de la explotación o la fórmula de tenencia. Sí que muestra relación estadísticamente significativa la eficiencia con el nivel formativo del ganadero. Los ganaderos que sólo tienen estudios primarios o inferiores presentan un índice de eficiencia medio de 69,3 por ciento frente al 75,7 por ciento de las explotaciones cuyos titulares poseen al menos estudios secundarios. Tanto la menor edad como la mayor formación parecen condicionar una gestión más eficiente de la explotación de una manera directa, ya que la correlación existente entre la formación y la edad no es importante. Estos resultados son coherentes con otros análisis de eficiencia y evidencian el hecho de que las diferencias en los niveles de eficiencia de las empresas vienen dadas por diferencias en la calidad de sus inputs. El trabajo de Atance y Iríazoz (18) también observan una relación negativa entre la eficiencia y la edad del titular, lo que confirma el objetivo del relevo generacional como base para la mejora de la competitividad de las explotaciones.

Por último, se ha valorado las diferencias en los niveles de eficiencia de las explotaciones en función de su pertenencia al cebadero comunitario. A pesar de que el cebo en común de los terneros pueda entenderse como una prolongación de la actividad ganadera de las explotaciones, el ganadero no gestiona directamente la actividad de cebo y comercialización por parte de la cooperativa (Covap). A efectos prácticos, las explotaciones inscritas son explotaciones de cría, y la pertenencia al cebadero se traduce en el precio percibido por el ter-

(18) Atance Muñiz, I. e Iríazoz Apezteguía, B. (2004) *op. Cit.*

nero, que depende de los resultados económicos de la actividad de cebo y comercialización, en la posibilidad de percibir las primas al ternero y al sacrificio, y al cumplimiento de las condiciones impuestas por la marca (19). Las explotaciones inscritas presentan niveles de eficiencia inferiores, aunque no estadísticamente significativas, que el resto de explotaciones (cuadro 4). Pero esta comparación enmascara el hecho observado anteriormente de que las explotaciones de cría y cebo son más eficientes que las que sólo se dedican al cebo. Por tanto, la comparación en los niveles de eficiencia más adecuada sería entre explotaciones que sólo se dedican a la cría, inscritas en la marca o fuera de la misma. En este caso, la eficiencia de las explotaciones inscritas es mayor (69,2 por ciento) que la eficiencia de las no inscritas (59,6 por ciento), pero de nuevo estas diferencias son poco significativas desde un punto de vista estadístico.

Cuadro 4

ET Y PERTENENCIA AL CEBADERO COMUNITARIO

	Inscritas	No inscritas			Estadístico χ^2 (i)
		Total	Cría y cebo	Sólo cría	
Nº de explotaciones	25	25	15	10	
ET _{CRS}	69,2	77,8			2,112
ET _{CRS}	69,2			59,6	1,285

(i) Test de rangos de Kruskal Wallis.

Fuente: Elaboración propia.

4. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha estimado la eficiencia técnica relativa de la explotación de vacuno carne en un sistema extensivo de dehesa, como es la Comarca de Los Pedroches. La importancia de los análisis de eficiencia radica en que permite identificar las características y estrategias de las explotaciones más eficientes. En el caso que nos ocupa, la importancia es mayor, ya que la rentabilidad de la producción de vacuno carne en estas zonas se muestra sensible a escenarios

(19) Los aspectos más criticados por los ganaderos inscritos en el cebadero comunitario se referían al precio cobrado por el ternero y el plazo de cobro, mientras que lo más valorado era la mayor estabilidad de los precios, sobre todo dada la experiencia de crisis de mercado derivada de la EBB.

más competitivos, como ha sido valorada en otros trabajos (20), y como aquí también se percibió a través de la opinión de los propios ganaderos durante la realización de la encuesta.

Según los resultados, las explotaciones que combinan de forma más eficiente sus recursos son explotaciones más intensivas (en carga ganadera e índice de mecanización), que crían y también engordan los terneros, con una menor proporción de subvenciones en los ingresos derivados del vacuno, y cuyos titulares son personas de menor edad y mayor formación. Este perfil eficiente puede indicarnos algunas estrategias de mejora de la competitividad de la producción de carne de vacuno en la dehesa, como pueden ser el relevo generacional y la formación (21) de los ganaderos. En cuanto a la ampliación de actividades mediante el engorde, hay que hacer notar que la desconexión de la prima especial al ternero supone cierta desventaja en los ingresos de los ganaderos que inician esta actividad, frente a los que cuentan con los «derechos correspondientes».

Dado que otra estrategia competitiva en la zona es la valorización de la producción cárnica mediante diferenciación por calidad, se analizaron las diferencias en los niveles de eficiencia de explotaciones integradas en una cooperativa de cebo y comercialización bajo marca comercial (Covap). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre explotaciones integradas y no integradas, aunque la eficiencia media es de 10 puntos porcentuales mayor para las primeras. Es decir, las diferencias entre ambos tipos de explotaciones, en los precios y primas percibidos y en la gestión de los recursos, no resultaron decisivas.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, A. (ed.) (2001): *La medición de la eficiencia y la productividad*. Ediciones Pirámide. Madrid
- ÁLVAREZ, A. y GONZÁLEZ, E. (1998): «Caracterización de empresas eficientes en el sector lechero asturiano». *Revista asturiana de Economía*, 11: 185-194.
- ATANCE, I.; BARDAJÍ, I. y TIÓ, C. (2003): «Instrumentos de diferenciación de la producción en el sector de la carne de vacuno». *Distribución y consumo*, 68.

(20) Sobre la baja rentabilidad de la producción de carne de vacuno en España existe también consenso entre el grupo de expertos consultados en Bardají et al. (2002). En sistemas de dehesas, Bardají et al. (2000), estima muy baja rentabilidad de la producción de vacuno y la necesidad de otros aprovechamientos para la supervivencia de las explotaciones.

(21) El nivel formativo del titular que recoge la encuesta no se refiere a formación específica para la producción agropecuaria.

- ATANCE MUÑIZ, I. e IRAÍZOZ APEZTEGUÍA, B. (2004): «Análisis de la eficiencia técnica en explotaciones ganaderas de vacuno de carne en España». *Revista española de estudios agrosociales y pesqueros*, 204: 67-94
- BANKER, R. D.; CHARNES, A. y COOPER, W. W. (1984): «Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis». *Management Science*, 30(9): 1.078-1.092.
- BARDAJÍ, I.; ATANCE, I. y TIÓ, C. (2001): «Des objectifs territoriaux de la politique d'élevage commune: études de cas espagnols». REM. *Revue de L'Economie Méridionale*, Vol. 49: 5-41.
- CHARNES, A.; COOPER, W. W. y RHODES, E. (1978): «Measuring the Efficiency on Decision Making Units». *European Journal of Operational Research*, 2(6): 429-444.
- COELLI, T. D.; RAO, D. S. y BATTESE, G. (1996): *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Kluwer Academic Publishers.
- ESCRIBANO, M. A.; RODRÍGUEZ DE LEDESMA, F. J.; MESÍAS y PULIDO, F. (2002): «Niveles de cargas ganaderas en las dehesas extremeñas». *Archivos de Zootecnia*, 51: 315-326.
- FARREL, M. J. (1957): «The Measurement of Productive Efficiency». *Journal of the Royal Statistics Society, Serie A*; 120 (3): 253-81.
- GÓMEZ, A.; BARDAJÍ, I.; RAPÚN, M. e IRAÍZOZ, B. (2004): «Las estrategias de diferenciación basados en el origen como instrumentos de desarrollo rural. Análisis a través de tres estudios de caso en el vacuno de carne». V *Congreso Nacional de Economía Agraria*. Santiago, 15-17 septiembre 2004.
- GÓMEZ, A. e IRAÍZOZ, B. (2003): «El caso de la IGP de Navarra». *Distribución y Consumo*, 68.
- GONZÁLEZ FIDALGO, E.; ÁLVAREZ PINILLA, A. y ARIAS SANPEDRO, C. (1996): «Análisis no paramétrico de eficiencia en explotaciones lecheras». *Investigación Agraria. Serie Economía*. Volumen 11, 1. MAPA.
- PARDO SEMPERE, M^a L. (2001): *Eficiencia de las explotaciones lecheras cordobesas: análisis técnico-económico y propuestas para una mejora de la rentabilidad*. Fundación Unicaja.
- SIMAR, L. y WILSON, P. W. (2005): «Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes». *Journal of Econometrics*, 136: 31-64.
- TIÓ SARALEGUI, C. (2002, abril 2): El futuro de la carne de vacuno en el contexto de la P.A.C., EAWP1(4). En <http://eawp.economistascoruna.org/archivos/vol1n4/>

RESUMEN

Eficiencia técnica de la producción de vacuno de carne en la dehesa

El objetivo de este trabajo es estimar la eficiencia técnica de la producción de vacuno carne en la comarca de los Pedroches (Córdoba), donde la dehesa es el sistema extensivo característico de producción. El análisis de los factores que afectan a la eficiencia productiva permite también observar si las explotaciones integradas en una cooperativa para el cebo y comercialización bajo marca de calidad existente en la zona (Covap) son más eficientes. La metodología utilizada consiste en la estimación de una función frontera no paramétrica DEA (Data Envelopment Analysis), a partir de los datos procedentes de una encuesta realizada en 2002 a 50 ganaderos de la zona. Los resultados muestran que las explotaciones que combinan de forma más eficiente sus recursos son explotaciones más intensivas (en carga ganadera y mecanización), que crían y también engordan los terneros, con una menor proporción de subvenciones en los ingresos derivados del vacuno, y cuyos titulares son personas de menor edad y mayor formación. Por otro lado, no se encontraron diferencias significativas en la eficiencia entre explotaciones de cría integradas y no integradas.

PALABRAS CLAVE: Vacuno carne, dehesa, frontera de producción, eficiencia, Análisis Envoltante de Datos (DEA), mecanismos de diferenciación del producto.

SUMMARY

Technical efficiency and valorization of beef production in the *dehesa* system

The purpose of the paper is to estimate the technical efficiency in cattle farms of the region of Pedroches, in the north of the province of Cordoba where the *dehesa* is the normal extensive production system. The analysis of the causes of the efficiency allows us to demonstrate if the breeding farms which are integrated in a feeding and marketing co-operative which sells the meat with a quality label (*Covap*) are more efficient. The used methodology consists of the estimation of a non parametric frontier function DEA (Data Envelopment Analysis) from a survey of 50 cattle farms made in that region in 2002. The results show that the farms that arrange a more efficiency level are more intensive (livestock density and mechanization), that breed but also feed the calves, have less subsidies in their incomes, and their farmers are younger and have higher education. In other way, significative efficiency differences were not found between integrated beef farms and not integrated.

KEYWORDS: Beef production, «dehesa system», technical efficiency, Data Envelopment Analysis (DEA), mechanisms to differentiate production.