

EFICIENCIA PRODUCTIVA DEL SECTOR VACUNO DE LECHE EN LA CAMPIÑA BAJA CORDOBESA

PRODUCTIVE EFFICIENCY OF DAIRY CATTLE SECTOR IN THE CAMPIÑA BAJA OF CORDOBA (SPAIN)

García Martínez, A., J. Rodríguez Alcaide, J. Martos Peinado y R. Acero de la Cruz

Departamento de Producción Animal. Universidad de Córdoba. 14005 Córdoba. España.

Palabras clave adicionales

Producción lechera. Dimensión de explotaciones. Función de densidad.

Additional keywords

Milk production. Farm size. Density function.

RESUMEN

Tomando como base las explotaciones de vacuno lechero de la Campiña baja cordobesa, se analiza la función de densidad de la variable *producción de leche por explotación*, según la media y desviación típica de cada estrato. Atendiendo al número de vacas por explotación se establecen los siguientes estratos: 1, de 1 a 10; 2, de 11 a 20; 3, de 21 a 30; 4, de 31 a 50; 5, de 51 a 70; 6, de 71 a 100 y 7, de 101 a 210. Se determinan los solapamientos entre las distintas funciones de densidad y de acuerdo con esto se cuantifica la eficiencia o ineficiencia productiva de las explotaciones comprendidas en cada estrato. Un 22 p.100 de las explotaciones producen leche de modo muy eficiente, en tanto que el 43 p.100 lo hace ineficientemente.

SUMMARY

The dairy farms of the *Campiña baja* of Córdoba (Spain) are studied. It has been analyzed the density function for the variable *milk production per farm*. The farms are stratified in relation to the number of cows: 1-10, 11-20, 21-30, 31-50, 51-70, 71-100, 101-210. For each density function we have stimated average and standard deviation, sizing the common area of the

density functions. The results allows to diferenciate those farms are efficient at each size-lot. The results show that 22 per cent from the farms produces milk in a very efficient way and 43 per cent made it inefficiently.

INTRODUCCION

OBJETIVOS

El presente trabajo pretende analizar la eficiencia productiva, es decir, relacionar la producción con la cantidad de recursos consumidos (en concreto el número de vacas por explotación). Se pretende cuantificar la eficiencia o ineficiencia de los estratos productivos en los que se segmenta la población de explotaciones de vacuno lechero en la Campiña baja cordobesa.

DESCRIPCION DE LOS RENDIMIENTOS LACTEOS

La media comunitaria, en-cuanto a rendimiento lácteo por vaca y año, es de

4622 kg/año. Dinamarca, con 6254 es el estado miembro de mayores rendimientos lácteos, superando en 1600 kg/año la media comunitaria y doblando, prácticamente, la de los países de la cuenca mediterránea (**tabla I**).

Al comparar porcentualmente los índices españoles con los de otros Estados miembros, se constata que los rendimientos lácteos franceses son, por animal y año, en un 29,18 p.100 superiores a los españoles. Portugal supera la media de España en un 4,35 p.100, mientras que Italia la supera en un 7,36 p.100. Los bajos rendimientos de España contribuyen a la existencia de unos altos costes medios de producción.

El rendimiento lácteo medio de España en 1992 (3600 kg/año) es inferior al de la Comunidad europea (4545 kg/año) para el mismo año, así como respecto a los del año 1985 (4251 kg/año). El crecimiento de la producción láctea, en Espa-

ña, entre los años 1985-1992 ha sido del 7,38 p.100, tasa superior a la presentada por el conjunto de la Comunidad para el mismo intervalo (6,46 p.100). En tanto que estados de altos rendimientos en el año 1985 (Bélgica, Dinamarca, Francia, Luxemburgo y Holanda) han experimentado incrementos superiores al 10 p.100, para el periodo 1985-1990.

RENDIMIENTOS LACTEOS EN LA CAMPIÑA BAJA CORDOBESA

En 1991, se analizó la producción láctea en 722 explotaciones (García Martínez, 1991); la media global para el año 1991 fue de 14,96 kilogramos de leche por vaca y día, considerando exclusivamente las vacas en fase productiva (VP). Si se incluyen las vacas secas (VS), esta cifra desciende a 12,34 kilogramos, según se muestra en la **tabla II**.

Se observa que alrededor del 54 p.100 de las explotaciones, obtienen una pro-

Tabla I. Rendimientos de vacas lecheras. (Milk production per cow).

	1985	Producción de leche/vaca (kg)		1992	Índices medios* CE12=100
		1989	1991		
EUROPA 12	4251	4510	4622	4545	100
Bélgica	3864	4081	4205	4350	92,03
Dinamarca	5379	6213	6254	6150	133,85
Alemania	4599	4825	4925	4850	107,07
Grecia	2958	3064	2876	3000	66,35
España	3334	3300	3128	3600	74,52
Francia	4109	4559	4976	4950	103,7
Irlanda	3759	3875	3640	3950	84,92
Italia	3388	3557	3587	4150	81,88
Luxemburgo	4236	4601	4672	4800	102,12
Holanda	5150	5652	5669	6000	125,35
Portugal	3138	3524	3930	3550	78,87
Reino Unido	4867	5012	5195	5200	113,07

Fuente: Eurostat

*Media de los cuatro años de cada estado miembro respecto de la media cuatrienal CE12.

EFICIENCIA PRODUCTIVA DEL SECTOR VACUNO LECHERO

Tabla II. Distribución del número de explotaciones en función de los rendimientos por vaca y día en la Campiña baja cordobesa. (Dairy farms distribution related with daily milk production distribution per cow in the Campiña baja of Córdoba, Spain).

Explotaciones	Media diaria de producción por vaca (kg)					Total explotaciones investigadas	Media kg leche/día
	< 10	10 a 15	15 a 20	20 a 25	> 25		
Explotaciones VP	110	278	261	61	12	722	14,96
Explotaciones VS	224	349	126	16	7	722	12,34

Fuente: García Martínez (1991)

ducción media diaria por vaca inferior a los 15 kilogramos. Pero si además se tienen en cuenta las vacas secas, se incrementa este porcentaje hasta alcanzar el 80 p.100 de las explotaciones. Al considerar el segmento con mayor rendimiento lechero queda patente que el porcentaje de ganaderos con una producción media diaria superior a los 20 kilogramos día es sólo del 10 p.100, cifra que a su vez experimenta una sensible reducción al contabilizar las vacas secas (descendiendo hasta el 3 p.100 de las explotaciones).

MATERIAL Y METODOS

La población está integrada por el censo de explotaciones de vacuno de leche de la Campiña baja cordobesa (Córdoba, España). Estas explotaciones, de la misma comarca, se agrupan en torno a la cooperativa COLECOR, y son análogos los factores productivos consumidos en el proceso (pienso y subproductos, inseminación, carácter de la mano de obra, etc.). Aunque disponen de similares factores de producción, los combinan de distinto modo, por lo que dentro de un estrato, donde las explotaciones tienen

igual dimensión, pueden ser distintos los rendimientos unitarios.

La población se dividió en intervalos de clase en función del número de vacas presentes y atendiendo a criterios económicos, presentando como consecuencia distinto rango.

Los datos referidos al número de vacas de la población están tomados del MAPA y vienen referidos a la campaña de saneamiento de la tuberculosis de 1992.

El primer estrato (**tabla III**) con una media de 5,08 cabezas corresponde a las que les será muy

Tabla III. Estructura productiva de las explotaciones lácteas de la Campiña baja de Córdoba. (Structure of dairy farms in the Campiña baja of Córdoba, Spain).

número de vacas	número de explotaciones	vacas por explotación media	por explotación desv. típica
1-10	95	5,08	2,83
11-20	96	14,95	2,34
21-30	76	24,69	2,53
31-50	58	39,88	5,62
51-70	18	59,06	4,33
71-100	11	85,09	10,21
101-200	2	156,00	76,36

Fuente: MAPA.- Campañas de saneamiento de 1992.

difícil alcanzar una dimensión mínima suficiente que oscila entre las 18-20 vacas presentes (Buxadé Carbó, 1990). El estrato segundo está integrado por las explotaciones de 11 a 20 vacas y se corresponde a explotaciones de pequeña dimensión pero que, con un pequeño incremento de efectivos, pueden alcanzar la dimensión mínima indicada. El estrato tercero presenta una media de 24,69 vacas presentes, integrando explotaciones de dimensión mínima ya que su media está situada en torno al mínimo necesario. El estrato cuarto se corresponde con explotaciones medianas que teóricamente tienen asegurada su viabilidad a corto plazo (García Martínez, 1993) en tanto que los estratos cuarto y quinto la tienen asegurada teóricamente a largo plazo.

El total de individuos de la muestra es de 63, lo que supone un 17,80 p.100 de la población en 1992. Con el censo de 1993 corresponde al 31,50 p.100 de la población de las explotaciones existentes en la Campaña baja cordobesa.

Con objeto de analizar el solapamiento entre estratos de la función de densidad

asociada a éstos, se representan las funciones y se determina el punto de intersección entre ellas (punto crítico), a partir de ahí se cuantifica el área de solapamiento existente entre ambas funciones de densidad.

RESULTADOS

DETERMINACION Y ANALISIS DE LAS FUNCIONES DE DENSIDAD

La producción de leche por explotación en los siete estratos en que se estructura la población sigue una distribución normal (García Martínez, 1993). En la **tabla IV** se reflejan los siete estratos, así como el número de explotaciones por estrato, la producción media por explotación y la desviación típica. En la **figura 1** se representan las funciones de densidad en los cuatro primeros estratos. No se consideran, para medir la eficiencia, los estratos quinto, sexto y séptimo, ya que el número de observaciones es insuficiente ($n < 3$).

En la **figura 1** se aprecia que el primero, muestra la desviación típica más pequeña de todos los estratos y provoca un estrechamiento de la curva en el eje de abscisas, pero, por el contrario, en el eje de ordenadas es la de mayor altura. Este estrato presenta explotaciones con 2580 kg/año frente a otras con 43339 kg/año. La diferencia porcentual de producción de leche por explotación es muy amplia, aunque en números absolutos sea pequeña.

Los estratos segundo y tercero, según la **figura 1**, se comportan en cierta medida de forma análoga, ya que tienen una desviación típica similar (18228 y 18226 respectivamente) y es por lo que la concentración de los datos es similar. En

Tabla IV. Análisis estadístico de la producción por explotación. (Statistic analysis of the production per farm).

Estratos	Total Explotaciones	Media kg/expl.	Desviación típica
1	16	20363	11249
2	16	59320	18228
3	15	96229	18296
4	9	154591	51718
5	3	242240	29626
6	2	465210	46761
7	2	659444	198582

Fuente: García Martínez, 1993.

cambio divergen en su media por lo que la curva correspondiente al estrato tercero está desplazada hacia la derecha respecto de la del estrato segundo.

El estrato cuarto muestra una gran dispersión de los datos, presentando la mayor desviación típica de todos los estratos: 51718. Las oscilaciones en la producción anual de leche por explotación de este estrato fluctúan desde los 71350 kg/año a los 207430 kg/año, lo cual justifica la gran dispersión de los datos.

CUANTIFICACION DE LA EFICIENCIA DE LA PRODUCCION

En la **figura 1** se observa cierto grado de solapamiento entre las distintas funciones de densidad, en concreto entre el estrato segundo y el tercero y entre el tercero y el cuarto, lo que indica que hay explotaciones, que perteneciendo a un estrato inferior, generan una producción anual acorde con la del estrato superior.

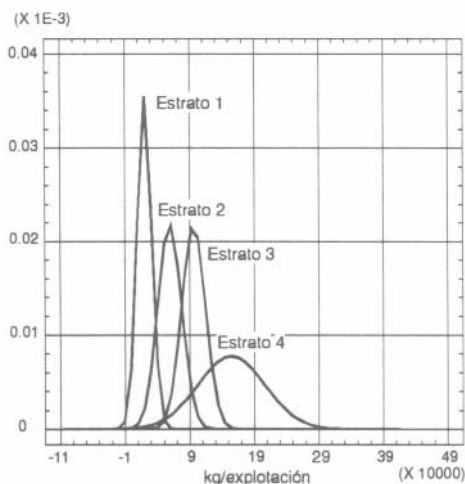


Figura 1. Función de densidad de los estratos 1, 2, 3 y 4. (Density function for 1,2,3 and 4 strata).

Igualmente hay explotaciones de estratos superiores con niveles de producción anual propios de un estrato inferior.

El estudio y cuantificación de estas áreas de solapamiento permite determinar la eficiencia o ineficiencia de las explotaciones, y explicar por qué, teniendo una dimensión suficiente, no son competitivas en el mercado, por lo que pueden ser expulsadas del mismo. Otras explotaciones que no alcanzan la dimensión mínima, sin embargo, permanecen en el mercado gracias a su alta eficiencia.

A) SOLAPAMIENTO DE LA FUNCION DE DENSIDAD DEL ESTRATO SEGUNDO CON EL ESTRATO TERCERO.

El punto crítico para el estrato segundo y tercero es el de coordenadas P (7742,5, 1,30554E-4) como se muestra en la **figura 2**. En la **tabla V** se indican las áreas para cada uno de los estratos, tomando como límite el punto P descrito anteriormente.

El área común a los dos estratos es de 0,159662 más 0,15264 lo que representa que el 31,23 p.100 de las explotaciones comprendidas en ellos no se comporten de acuerdo a la producción que corresponde a su estrato. Esto implica que hay aproximadamente un 15,96 p.100 de las explotaciones del estrato segundo que producen con una eficiencia del estrato tercero y que en el estrato tercero hay en torno a un 15,26 p.100 de explotaciones que producen leche de modo ineficiente, ya que producen cantidades similares a las explotaciones ubicadas en el estrato segundo, pero con un mayor número de animales.

B) SOLAPAMIENTO DE LA FUNCION DE DENSIDAD DEL ESTRATO TERCERO Y EL ESTRATO CUARTO.

El punto crítico para el estrato terce-

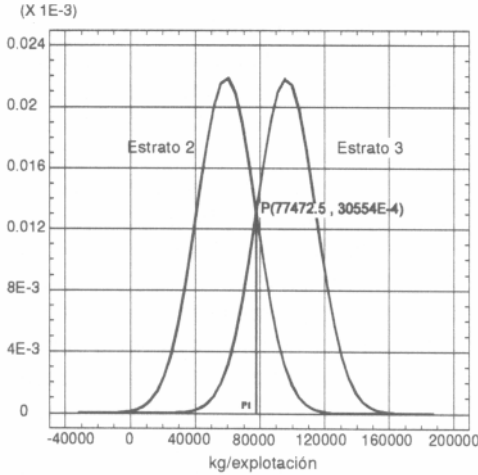


Figura 2. Función de densidad de los estratos 2 y 3. (Density function for 2 and 3 strata).

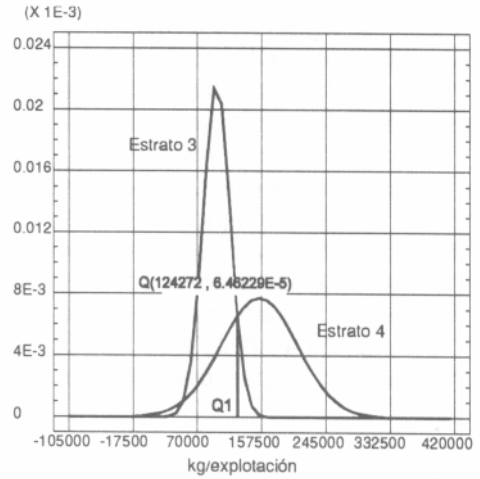


Figura 3. Función de densidad de los estratos 3 y 4. (Density function for 3 and 4 strata).

ro y cuarto es el de coordenadas $Q(124272,6, 6,46229E-5)$ tal y como se muestra en la figura 3. En la tabla VI se indican las áreas para cada uno de los estratos, tomando como límite el punto P descrito anteriormente.

El área común a los dos estratos comprende 0,062677 más 0,27886 lo que constituye el 34 p.100 de las explotaciones comprendidas en estos estratos que no se comportan de acuerdo a la producción del estrato correspondiente.

Tabla V. Areas de probabilidad. (Probability areas).

	Estrato 2	Estrato 3
Media	59320	96229,5
D. típica	18228	18296,4
$P(X \leq P_1)$	0,840338	0,15264
$P(X \geq P_1)$	0,159662	0,15264

X: kg de leche por explotación P_1 : abscisa del punto P.

Tabla VI. Areas de probabilidad. (Probability areas).

	Estrato 3	Estrato 4
Media	96229,5	154591
D. típica	18296,4	51718,8
$P(X \leq Q_1)$	0,937323	0,27886
$P(X \geq Q_1)$	0,062677	0,27886

X: kg de leche por explotación Q_1 : abscisa del punto P.

En el estrato tercero hay en torno a un 6 p.100 de explotaciones con niveles de producción similares a los del estrato cuarto, es decir, explotaciones de gran eficiencia. Por el contrario, en el estrato cuarto, aproximadamente el 27,8 p.100 de las explotaciones son ineficientes, ya que producen en consonancia con el estrato tercero. Incluso cabe destacar (figura 3), que no sólo no producen como las mejores del estrato tercero, sino por debajo de la media de este estrato.

CONCLUSIONES

Los rangos de las funciones de densidad de los estratos 2, 3 y 4 (que corresponden a explotaciones con un número de vacas comprendido entre 1 y 10, 11 y 20, 21 y 30 respectivamente según lo indicado en la **tabla III**) se solapan, de modo, que existen explotaciones de los estratos 2 y 3 que alcanzan niveles de producción superiores a los valores mínimos de los estratos 3 y 4. Así el 22 p.100 de las explotaciones de la Campi-

ña baja cordobesa comprendidas en los estratos 2 y 3 alcanzan niveles de producción que se corresponden con estratos superiores, en tanto que un 43 p.100 de las explotaciones de los estratos 3 y 4 alcanzan producciones que corresponden normalmente a estratos inferiores. Esto demuestra el uso eficiente de los recursos en el 22 p.100 de las explotaciones que disponen de una dimensión entre 11 y 30 vacas y el uso ineficiente en el 43 p.100 de las explotaciones comprendidas entre 31 y 50 vacas.

BIBLIOGRAFIA

- Alcalde Leal, J.L. 1989.** Algunas consideraciones sobre la producción lechera en la zona norte de la provincia de Córdoba. COLECOR, 1989.
- Buxadé Carbó, C. 1993.** Gestión de la explotación ganadera. Ed. Ayala Madrid, 15-17.
- García Martínez, A. 1991.** Análisis estructural del sector vacuno de leche de la Campiña Baja Cordobesa. Tesina de Licenciatura de la Universidad de Córdoba.
- García Martínez, A. 1993.** El nivel de competitividad del sector vacuno de leche de la provincia de Córdoba. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.
- Garrote Manso, J. 1993.** En: *Gestión de la explotación ganadera*. C. Buxadé (ed.), Ed. Ayala. Madrid, 321-345.
- MAPA. 1992.** Boletín mensual de estadística agraria. Madrid.
- Pindyck, R.J., D. Rubinfeld. 1980.** Modelos Econométricos. Ed. Labor. Madrid, 130-150.
- Raj, D. 1968.** Sampling Theory. Edit Mac Graw-Hill, New York, 130-150.
- Raj, D. 1972.** The design of sample surveys. Edit Mac Graw-Hill, New York, 75-98.
- Titos Moreno, A. 1990.** El vacuno de leche en España y Andalucía. Perspectivas en relación con la CEE. Eseca. Informe anual del sector agrario en Andalucía 1990, 305-334.

Recibido: 27-4-94. Aceptado: 20-12-94.