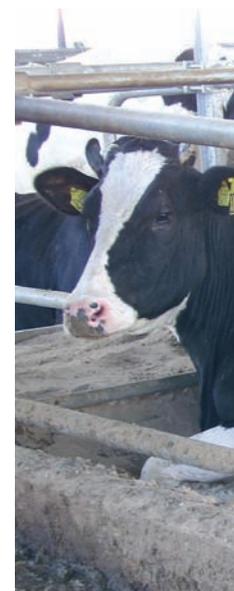


Análisis de la eficiencia en explotaciones lecheras de Galicia



Se realizó un estudio en 12 explotaciones situadas en la Comarca de Sarria (Lugo), en las que se analizó su eficiencia productiva, midiendo directamente el tiempo consumido en las rutinas de alimentación, ordeño y limpieza. Además, como referencia, se incluyen los valores obtenidos para las variables anteriores, de un cuestionario realizado a 106 explotaciones de Galicia. Esta información debe de ser tomada con la debida prevención, al basarse en las apreciaciones de los titulares de las explotaciones.

Los valores obtenidos indican que nos encontramos en niveles de eficiencia productiva muy bajos. Debido a esto, se constata la necesidad de mejorar la organización del trabajo para aumentar la competitividad de las explotaciones. La consecución de estas mejoras permitiría, por un lado, rentabilizar explotaciones que en la actualidad presentan limitados rendimientos económicos, y por otro, la mejora significativa en la calidad de vida de los productores.

Carlos J. Álvarez, Tomas Cuesta, Cesar Resch • Departamento de Ingeniería Agroforestal (USC)- Campus Universitario de Lugo

Introducción

En las últimas décadas, concretamente desde la entrada en la Unión Europea, las explotaciones lecheras de Galicia han experimentado una fuerte reconversión caracterizada por una drástica reducción en el número de explotaciones y de vacas lecheras mientras que, por el contrario, se ha producido un incremento de su dimensión media y de la producción de leche (Rodríguez-Couso y otros, 2006). En la **Tabla 1** podemos observar, comparando las encuestas de ganado bovino de los años 1993 y 2003 del Instituto Gallego de Estadística, la magnitud de este cambio estructural.

Esta tendencia indica que el sector lácteo presenta un dinamismo que persigue la mejora en los sistemas de producción, de manejo, en la calidad genética y en la alimentación del ganado (Hospido y otros, 2003). En este contexto, este equipo de investigación, del Departamen-

to de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Santiago de Compostela, ha estudiado su evolución desde diferentes consideraciones. De esta forma nos hemos centrado en la mejora del diseño de las instalaciones (Pereira y otros, 2005; Pereira y otros, 2003) y en las relaciones de interdependencia entre la explotación y la calidad de vida de los ganaderos (Maseda y otros, 2004). A partir de estos trabajos hemos analizado los procesos productivos presentes en las explotaciones ganaderas de vacuno lechero gallegas, desarrollando el modelo GESTOP® (Riveiro *et al.*, 2005).

El modelo GESTOP® consiste en un sistema para la determinación de la rentabilidad económica, dimensión mínima e inversión y mano de obra necesarias para un aprovechamiento agroforestal dado, o combinación de varios, en soporte informático. Desarrollado con la finalidad de utilizarlo como ayuda en la toma de decisiones en la ordenación productiva agraria, su rutina de trabajo, implemen-

tada en hojas de cálculo, se basa en un método de cuentas de explotación que permite conocer, para los aprovechamientos agroforestales, y en función de su localización, su rentabilidad económica. Todo ello, partiendo de una estructura comparativa referida a un año medio/tipo, para poder comparar aprovechamientos agroforestales anuales, plurianuales o alternativas anuales de cultivos. Además permite realizar procesos inversos, es decir, determinar la dimensión mínima, la inversión inicial y las necesidades de mano de obra, para obtener un rendimiento económico dado.

Tras la aplicación sistemática de GESTOP® a múltiples explotaciones de vacuno lechero, en la práctica totalidad de las comarcas de Galicia, los

Tabla 1

Distribución de explotaciones de vacuno lechero en Galicia en 1993 y 2003 (IGE, 2005)

Rangos	1993		2003	
	Nº explotaciones	Nº vacas ordeño	Nº explotaciones	Nº vacas ordeño
1-2	28.200	39.840	1.336	2.270
3-4	12.693	42.960	1.035	3.562
5-9	17.230	114.009	4.605	32.356
10-19	12.383	163.791	6.522	88.750
20-29	3.204	74.527	3.490	82.597
30-49	1.502	51.142	2.753	99.987
>50	193	15.352	880	61.078
Total	75.405	501.621	20.621	370.600



Tabla 2

Eficiencia del trabajo en diferentes países europeos (Van Waveren, 2005)

País	Efectividad del trabajo (Kg. FCM/horas) (*)	
	Año 2003	Año 2004
Bélgica	126	129
Dinamarca	167	169
España	104	111
Holanda	224	222
Irlanda	188	150
Reino Unido	177	204
Portugal	90	93
EUROPA	169	170

(*) Full Cream Milk por hora de trabajo

resultados de rentabilidad económica obtenidos resultaron muy bajos, situándose las explotaciones de menos de 50 vacas bajo el umbral de la rentabilidad, obteniéndose resultados similares a otros autores en la rentabilidad de la actividad productiva medida en términos económicos considerando los inputs y los outputs (de Miguel y otros, 2003; Sineiro y Valdés, 2001).

Los resultados conseguidos fueron altamente significativos dado que se aprecia que en los aspectos referidos a la genética, la alimentación, la sanidad animal y a las instalaciones, la situación actual en Galicia corresponde a niveles semejantes a otros países europeos. Por lo que los aspectos críticos que inciden en la baja rentabilidad de las explotaciones, y donde existe la posibilidad de mejora, tienen que basarse en la mala organización de las actividades productivas, lo cual ocasiona una escasa productividad de la mano de obra (Álvarez y otros, 2006). En este sentido, podemos señalar que la mejora de la eficiencia integra factores que afectan a los beneficios económicos como la calidad de la alimentación, la mejora genética y la productividad del trabajo (Richards and Jeffrey, 2000).

Según los datos del Instituto Gallego de Estadística (IGE, 2005), el incremento en la dimensión media de las explotaciones ganaderas no ha significado un aumento de la eficiencia productiva de las explotaciones, por lo cual su rentabilidad permanece alejada del óptimo. En el European Dairy Farmers Congress 2005 se presentó un estudio comparativo de explotaciones lecheras de diversos países de la Unión Europea (Tabla 2) en el que se emplearon los kilogramos de Full Cream Milk por hora de trabajo (kgFCM/h) para comparar el valor de la "productividad del trabajo" (Van Waveren, 2005). En este estudio, el conjunto de España destacaba significativamente con valores medios de 104 kgFCM/h en 2003 y 111 kgFCM/h en 2004. Estos valores sólo son comparables a los alcanzados en Portugal y representan entre un 50 y un 100% menos que los obtenidos en otros países como Francia, Dinamarca y Holanda.

Diferentes autores han estudiado posibles actuaciones relacionadas con la mejora organizativa de los sistemas

productivos de vacuno lechero en distintos ámbitos (Kompas y Che, 2006; Haghiri y otros, 2004; Grossi y de Freitas, 2002; Romain y Lambert, 1995). En estos trabajos se indica la necesidad de considerar la importancia relativa de los distintos inputs utilizados, los efectos de la diferente tecnología existente en la explotación y los procedimientos de trabajo. Autores como Coelli (1995) o Bravoureta y Rieger (1991) trataron sobre los diferentes sistemas empleados para determinar la eficiencia de una explotación de vacuno lechero y como utilizar el resultado en la caracterización de las explotaciones. Estos sistemas definen procedimientos para identificar las explotaciones más eficientes y para caracterizar las explotaciones.

El presente trabajo tiene por objetivo definir el nivel actual de la eficiencia, es decir de la productividad en el trabajo, en las explotaciones de vacuno lechero en Galicia e indicar el potencial de mejora que se podría obtener si se pudiesen alcanzar los estándares europeos. El trabajo se ha desarrollado en dos niveles de detalle: en primer lugar se ha realizado una medida directa de los procesos productivos en doce explotaciones de Sarriá (Lugo); y en segundo lugar, se han realizado entrevistas a titulares de 106 explotaciones, como muestra estadísticamente representativa del sector lechero de Galicia.

Metodología

Para la medida directa de la eficacia de los procesos productivos se han empleado las doce explotaciones que se reflejan en la Tabla 3, donde se ha llevado a cabo la recogida de información y la toma de tiempos para realizar la medida de eficacia en las operaciones de limpieza, ordeño y alimentación. Indicar que se tomaron tres medidas

El sector lácteo presenta un dinamismo que persigue la mejora en los sistemas de producción, manejo, en la calidad genética y en la alimentación del ganado

Tabla 3

Características de las explotaciones estudiadas en Sarria (Lugo)

nº	ha	Nº vacas	Litros leche/día	Tipo sala	Tipo cama	Sistema Limpieza
1	18	36	936	Espina de P.	Paja	arrobadera
2	40	30	864	Espina de P.	Viruta	emparrillado
3	42	52	1225	Espina de P.	Paja	Agua
4	32	50	1691	Espina de P.	Paja	arrobadera
5	65	135	3350	Rotativa	Paja	Emparrillado
6	19	30	750	Tándem	Cascarilla	arrobadera
7	30	60	1837	Tándem	Manta	Emparrillado
8	18	26	829	Espina de P.	Paja	Emparrillado
9	40	36	1050	Espina de P.	Viruta pino	Emparrillado
10	25	36	1112	Espina de P.	Viruta pino	arrobadera
11	19	59	1829	Tándem	Cascarilla arroz	arrobadera
12	22	22	335	Circuito	Hormigón	rodo

diferentes, todas ellas en días de la semana martes, miércoles o jueves. El trabajo de campo se realizó de abril a mayo de 2005.

La medida del tiempo de ordeño se consideraba desde el momento en que se introducía a la primera vaca en la sala de espera al ordeño, hasta que esta última quedaba dispuesta para el siguiente ordeño del día. Para la medida del tiempo empleado en la alimentación se tomaba desde el momento en que se empezaba a preparar la alimentación hasta que se acababa la distribución de alimentos. Por último, se consideraba con carácter ordinario la limpieza que se realizaba en el patio de ejercicio de las vacas, bien fueran los pasillos limpiados automática o manualmente, considerando también la de los pasillos transversales así como de los cubículos de las vacas, se tenía también en consideración el tiempo que se le dedicaba a la limpieza de los bebederos.

Cada explotación fue caracterizada en función del número de vacas, kg leche/vaca y año, el sistema de limpieza (emparrillado, mediante chorro de agua o automatizado con arrobadera) y el sistema de ordeño (en plaza, fijo o rotativo).

La eficiencia de limpieza, eficiencia de ordeño, eficiencia de alimentación, se determinó directamente obteniéndose la eficiencia total, derivada de considerar las tres anteriores. En el cálculo de la eficiencia total, expresada en kg de leche/h de trabajo, se consideró

la producción total de leche de la explotación y los tiempos de cada actividad.

Para la estimación global de la eficiencia del Sector Lechero de Galicia se han utilizado trabajos previos de este equipo donde se desarrolló un proceso sistemático para tipificar, clasificar, y analizar espacialmente la distribución geográfica de las explotaciones de vacuno lechero en Galicia, con la intención de caracterizar el sector lácteo, a través de una muestra representativa de explotaciones. En primer lugar, indicar que trabajamos solamente con 13.645 del total de 20.620 explotaciones lecheras de Galicia (IGE, 2005), dado que son las que comercializan leche de vaca (explotaciones de más de 10 vacas lecheras). Las clasificamos en cinco rangos dimensionales (R1: de 10 a 24, R2: de 25 a 39, R3: de 40 a 54, R4: de 54 a 69, y R5: iguales o mayores a 91 vacas) y las distribuimos espacialmente en función de su localización en un total de ocho zonas de características diferenciales a partir de variables como las pendientes, altitud respecto al nivel del mar, temperaturas y precipitaciones medias anuales.

A partir de la estratificación anterior se determinó una muestra de acuerdo con la afijación mínima de varianza de Neyman. El tamaño muestral se estableció mediante un muestreo aleatorio estratificado por la pertenencia de las explotaciones a cada uno de los grupos considerados (Scheaffer, 1987). Para un nivel de confianza del 95.0% ($K=1,6$), un p y q iguales a 0,5 en una población de 13.645 explotaciones, se realizaron un total 106 encuestas lo cual nos arroja un error muestral del 1,15%. Las dimensiones de la muestra final quedaron en 106 explotaciones lecheras.

Durante los meses de enero a mayo de 2006, se realizó una encuesta de campo en las explotaciones contenidas en la muestra seleccionada. En la encuesta se contempla el número de vacas de la explotación, la producción anual de leche de la explotación, el sistema de ordeño existente, el sistema de alimentación y el sistema de limpieza adoptado. Además, se preguntó por el tiempo y el número de operarios dedicados a las labores de limpieza, de ordeño y de alimentación.



Tabla 4
Resultado de eficiencia obtenido por medida directa en la muestra de 12 explotaciones lecheras de Sarria (Lugo)

Eficiencia (Kg. leche/horas)				
	ordeño	alimentación	limpieza	total
1	391	246	345	139
2	369	405	286	178
3	770	1243	496	438
4	583	917	856	329
5	272	310	178	133
6	378	562	588	208
7	511	1017	1448	314
8	347	2960	529	286
9	480	926	770	291
10	303	986	1408	214
11	459	1012	2590	291
12	130	140	592	62
Valor medio	416	894	841	240

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos de las medidas efectuadas en las 12 explotaciones de Sarria arrojan los valores que se observan en la **Tabla 4**. Como podemos observar los valores obtenidos son muy dispares, existiendo explotaciones con una eficiencia que oscila entre los 72 y los 452 kg de leche/hora de trabajo, con unos valores medios muy superiores a los datos medios de referencias de la Unión Europea.

Otros resultados que se observan, muestran una relación entre los sistemas de ordeño, alimentación y limpieza

y los valores de eficiencia, pero dado el limitado tamaño de la muestra, y al existir excepciones, no se pueden realizar generalizaciones.

En cuanto a los valores obtenidos de la muestra representativa del Sector Lácteo de Galicia, los podemos observar en la **Tabla 5**, donde se agrupan los resultados de eficacia por rangos de explotación.

Para estos valores se observa claramente el aumento de la eficiencia de las explotaciones al incrementar el tamaño de las mismas, mientras que por otro lado también es altamente significativo que en ningún rango se alcance el valor de 170, valor medio de referencia en las explotaciones de la Unión Europea.

Otro aspecto a considerar parte de la importancia de los tiempos dedicados a cada operación en las explotaciones, así tenemos en la **Tabla 6**, la distribución porcentual de los mismos.

Como podemos ver en la **Tabla**, las proporciones de los tiempos dedicados al ordeño en una explotación lechera aumentan al incrementar su dimensión, mientras que los de alimentación y limpieza disminuyen, llegando los de alimentación a reducirse a un 50%. Estos cambios provocan diferentes situaciones de tiempos de alimentación y ordeño. En las explotaciones de menor tamaño son similares, mientras que en las de mayores dimensiones, la alimentación represente la mitad de tiempo del dedicado al ordeño. Todo lo ello plantea la importancia primordial de la operación de ordeño en la mejora de la productividad de las explotaciones ganaderas.

Conclusiones

Al observar que el valor medio de eficiencia para las explotaciones de vacuno lechero de Galicia, obtenido de 106 explotaciones representativas, que se sitúa en 97 kg de leche/hora de trabajo, y considerando que la producción gallega fue de 1.959.726 t para el año 2004, según la Consellería de Agricultura de la Xunta de Galicia podemos generalizar que esto representa un total de 20.203.361 horas de trabajo para el sector. Por otro lado, si comparamos como valor de referencia la

media de eficiencia para Europa, que esta situado en 170 kg de leche/hora de trabajo, obtendríamos para esa producción 11.527.800 horas de trabajo. En consecuencia, la mejora de la eficiencia de las explotaciones gallegas a niveles europeos significación un ahorro de 8.675.561 horas de trabajo, que si las valoramos a 6 euros/hora, significarían un ahorro anual de 52.053.366 euros.

Independientemente que la aproximación anterior sea más o menos teórica o práctica, lo que aporta es una indudable significación. Como se ha co-

Tabla 5
Resultado de eficiencia obtenido por encuesta a muestra de 106 explotaciones lecheras representativas del Sector Lácteo de Galicia, agrupadas por rangos dimensionales

Eficiencia (Kg. leche/horas)						
	Vacas	Kg de leche /vaca	ordeño	alimentación	limpieza	total
R1	19	5767,0	102	114	374	38
R2	30	6989,0	174	332	685	84
R3	45	7422,0	245	389	1568	119
R4	60	7565,0	234	474	1424	128
R5	78	7073,0	268	953	2332	157
Valor medio	41	6895	193	405	1116	97

Tabla 6

Porcentaje de tiempo empleado en las operaciones de ordeño, alimentación y limpieza, obtenido por encuesta a muestra de 106 explotaciones lecheras representativas del Sector Lácteo de Galicia, agrupadas por rangos dimensionales

	Tiempo en operaciones		
	Ordeño	Alimentación	Limpieza
R1	46	41	13
R2	56	29	14
R3	56	35	9
R4	60	30	10
R5	72	20	8
Total	61	29	10



mentado muchas de las explotaciones lecheras de Galicia tienen elevados problemas con su viabilidad económica, y unas limitaciones a las que una mejora de la eficiencia productiva, aspecto donde existe un amplio potencial de mejora, contribuiría a eliminar evitando su cierre.

Debido a todo lo anterior y gracias a la financiación del Proyecto de Investigación, patrocinado por la Dirección General de de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Xunta de Galicia: "Mejora de la eficiencia en las explotaciones lecheras de Galicia"/ PGIDIT06RAG29101PR, que se desarrolla hasta el año 2009, este equipo de trabajo esta motorizando en la actualidad 50 explotaciones lecheras, entre 40 y 60 cabezas, para tras analizar sus rutinas de trabajo, proponer mejoras y determinar los nuevos resultados. Todo ello como forma de incrementar la eficiencia productiva de las explotaciones de vacuno lechero.

Referencias bibliográficas

Álvarez, C.J.; Marey, M.F.; Rivero, J.A. 2006- Model for classification and characterization of farms for agricultural production planning. Application in the Northwest of Spain. XVI CIGR World Congress "Agricultural Engineering for a Better World" AgEng, Bonn 2006, 3-7 september 2006
Bravoureta, B.E.; Rieger, L. 1991- Dairy farm efficiency measure-

ment using stochastic frontiers and neoclassical duality. American of Agricultural Economics, vol- 73(2) 421-428.

Coelli, T.J. 1995- Recent developments in frontier modelling and efficiency measurement. Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, vol- 39(3) 219-245.

De Miguel, J.C.; Pérez, T.; Rodríguez, X.A. 2003- Tendencias productivas en las explotaciones de leche gallegas. Revista Gallega de Economía, vol- 12(1) 1-18.

Grossi, S.D.; De Freitas, M.A.R. 2002- Reproductive and productive efficiency in commercial dairy herds monitored by information system. Revista Brasileira de Zootecnia-Brazilian Journal of Animal Science, vol- 31(3) 1362-1366.

Haghir, M.; Nolan, J.F.; Tran, K.C. 2004- Assessing the impact of economic liberalization across countries: a comparison of dairy industry efficiency in Canada and the USA. Applied Economics, vol- 36(11) 1233-1243.

Hospido, A.; Moreira, M.T.; Feijo, G. 2003- Simplified life cycle assessment of Galician milk production. International Dairy Journal, vol-13 783-796.

IGE (2005). Encuesta de explotaciones de vacuno en Galicia. Instituto Gallego de Estadística, Xunta de Galicia, Santiago de Compostela, Spain.

Kompas, T.; Che, T.N. 2006- Technology choice and efficiency on Australian dairy farms. Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, vol- 50(1) 65-83.

Maseda, F.; Díaz, F.; Álvarez, C.J. 2004- Family Dairy Farms in Galicia (N. W. Spain): Clasification by Some Family and Farm Factors Relevant to Quality of Life. Biosystems Engineering, vol- 87(4) 509-521.

Pereira, J.M.; Álvarez, C.J.; Barrasa, M. 2003- Prediction of Dairy Housing Construction Costs. Journal of Dairy Science, vol 86(11) 3536-3541.

Pereira, J.M.; Barrasa, M.; Álvarez, C.J.; Bueno, J. 2005- Prediction of dairy cattle housing cost with different cleaning systems. Transactions of the ASAE, vol 48(1) 307-314.

Richards, T.J. y Jeffrey, S.R. 2000- Efficiency and economic performance: An application of the MIMIC model. Journal of Agricultural and Resource Economics. vol. 25 (1) 232-251.

Riveiro, J.A.; Álvarez, C.J.; Miranda, D.; Pereira, J.M. 2005- Profitability and production requirements for land use allocation of farming and forestry land. Biosystems Engineering, vol 90(4) 477-484.

Rodríguez-Couso, M.; Teijido, M.; Álvarez, C.J. 2006- Rural Development in Galicia (north-west Spain). Outlook on Agriculture, vol 35(3) 183-189.

Romain, R.; Lambert, R. 1995- Technical efficiency and costs of production in the dairy sector of Quebec and Ontario. Canadian Journal of Agricultural Economics-Revue Canadienne D'économie Rurale, vol- 43(1) 37-55.

Scheaffer, R. L. 1987- Elementos de Muestreo. Grupo Editorial Iberoamericano. México, México

Sineiro, F.; Valdés, B. 2001- Evolución del mercado y de la estructura productiva del sector lácteo español desde la integración en la CEE. Economía Agraria y Recursos Naturales, vol- 1(1) 125-148

Van Waveren, W. 2005- Cost comparison report. European Dairy Farmers Congress. Quality of Life and Labour Management in Dairy Farming. 9 de june-2 de july, Courcelles-Chaussy, Metz, France.