

Evaluación de la eficiencia bioeconómica de una empresa ganadera con arreglo a la estrategia de parición anual y el plano alimentario

Sonia del Risco Garcés¹, Raúl V. Guevara Viera¹, Guillermo Guevara Viera¹, Servando Soto Senra¹, Alfredo Lapinet Cabrera¹, Deisy Botifoll Ramírez².

¹Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Camagüey

²Empresa Pecuaria Triángulo 3.

sonia.delrisco@reduc.edu.cu

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue evaluar el comportamiento de los indicadores de eficiencia bioeconómica de dos cuatrienios en la empresa ganadera Triángulo 3 en Camagüey, en función de la estrategia de parición anual y el plano alimentario. El estudio se realizó de 1998 a 2001 como primer cuatrienio, y el segundo del 2004 a 2007, en todas las cooperativas. En el período 1998-2001 las áreas de pastizal nativo fueron de 63 %; pastizal mejorado 16 % y de forrajes y 9 %; sin embargo, del 2004 al 2007 los pastos nativos llegaron hasta el 55 % y las acciones de siembra y rehabilitación incrementaron los mejorados hasta un 23 % y los forrajes un 15 %, lo que totaliza un 93 % de base forrajera. La conformación de los patrones de partos se realizó a partir de la información institucionalizada, valorando su por ciento de ocurrencia según la época del año. Para el cuatrienio 1998-2001 hubo un 46 % de partos en lluvias y 54 % en la época de seca, y para el cuatrienio 2004-2007 fue de 61 % en lluvias y 39 % en seca (valores ajustados) en relación con total anual. Se realizó el cálculo de los indicadores productivos: índices de producción de leche y sólidos, grasa y proteína por vaca, ha y por unidades de trabajo (UT). El mejor comportamiento productivo lo tuvo el último cuatrienio, donde hubo más cantidad de partos en lluvia, coincidiendo con una mayor disponibilidad de alimentos, mayor eficiencia alimentaria y mejor respuesta de sus indicadores productivos y del rendimiento lácteo.

Palabras clave: *cuatrienios, eficiencia bioeconómica, empresa ganadera, estrategia de pariciones, plano alimentario.*

Assessing the bio-economical efficiency of a cattle company according to the annual calving strategy and the alimentary plane

ABSTRACT

The objective of the study was to assess the behavior of bio-economical efficiency in two quadrennial periods in the Cattle Company "Triángulo 3", Camagüey, as a function of the annual calving strategy and the alimentary plan. It was carried out in all the cooperatives within 1998- 2001 as first stage, and 2004-2007 as second. In 1998-2001 the native grassland areas was 63 %, 16 % of improved grasses and 9 % of forages. During the second stage the native grasses were 55 % and the improved ones were increased to 23 % because of seeding and rehabilitation actions, it totalizes 93 % of forage base in this period. The conformation of calving patterns was made starting from the institutionalized information, considering the percent of occurrence according to the season. For the 1998-2001 quadrennial stage it was 61 % in the rainy season and 39 % in the dry one (adjusted values) in relation to the total year. It was calculated the productive indicators: indexes of milk, fat, solids and protein production per cow, hectare and work units (UT). The best productive behavior was for the latter quadrennial period where the amount of calving was greater during the rainy season, coinciding with a greater availability of foods and also better alimentary efficiency, response of the productive indicators and milky performance.

Key words: *quadrennial, bio-economical efficiency, cattle company, calving strategy, alimentary plane.*

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con Fernández y Lozano (2004), en la actualidad la ganadería vacuna en Cuba transita por una etapa encaminada a desarrollarse bajo

principios agroecológicos y sostenibles, no dependientes de insumos externos al sistema, que degradan el ambiente, desechando variantes de

pendientes de fertilizantes, minerales, riego y alimentos importados que son muy caros en el mercado mundial y que el país no está en condiciones de enfrentar.

Una opción en la que vale la pena meditar como indican García López (2003) y Guevara *et al.* (2003) es lo relativo a la época de parto de la vaca lechera, en sincronía con el inicio de crecimiento de la hierba y el efecto que este hecho puede tener en la lactancia del animal, en su economía de mantenimiento, producción y en el aprovechamiento del pasto y sus nutrientes, que permite lograr la reducción de alimentos suplementarios (Martín, 1998; López Villalobos, 2001) y por ende, la disminución de los gastos operacionales (Mc Meekan, 1963; Clayton y Jones, 1988; Holmes y Wilson, 1991; Guevara *et al.*, 2003; Senra, 2005).

Una gran cantidad de factores gobiernan la producción láctea que se considera una actividad muy compleja (Pérez Infante, 1986; Ugarte, 1995; Holmes, 2001). Los rendimientos individuales por área y total anual, pueden ser afectados por aspectos del manejo muy diversos, entre ellos la estrategia de partos anuales, que puede ser anárquica o con pobre control de los nacimientos o puede ser dirigida a una finalidad u ordenamiento en el tiempo, que la lleve a una conjunción con la época de mayor crecimiento de la hierba, lo cual permite, además de las ventajas indicadas, ordenar todo el flujo zootécnico de las fincas, mejorar las tasas de crecimiento de los reemplazos y concentrar todos los esfuerzos en una época más favorable del año (Mc Meekan, 1963; Clayton y Jones, 1988; Holmes, 2006; Guevara *et al.*, 2007).

El sistema estacional que pudiera ser considerado para usarlo en algunas zonas lecheras del país, se registra en la literatura especializada que se utiliza con éxito económico y biológico indiscutible en varios países como Nueva Zelanda, llegando a producir la leche a base de pastos a más bajo costo del mundo (FIRA, 1997; Holmes, 2001; Évora *et al.*, 2002); otros ejemplos muy similares son Irlanda, Sur de Australia, Argentina, Uruguay, Chile, algunas regiones de Estados Unidos y Canadá (Comerón, 2000; Durán, 2000; Fowley, 2003; Keef, 2003; Best, 2004;).

En la situación de nuestros rebaños comerciales cuando por una estrategia inducida de partos o por el azar, se produce una concentración de pariciones en los inicios del crecimiento de la hierba, se

han logrado resultados positivos dados a conocer por diferentes estudios realizados en rebaños aislados del país por González (2003) y García López *et al.* (2005) coincidiendo con estudios realizados por Guevara *et al.* (2007) y Del Risco (2007) en Camagüey.

En relación con lo anterior, el objetivo del trabajo fue evaluar el comportamiento de los indicadores de eficiencia bioeconómica, de dos cuatrienios en una empresa ganadera del territorio, en función de la estrategia de parición anual y el plano alimentario.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó desde 1998 a 2001 como primer cuatrienio a evaluar, y el segundo del 2004 a 2007 en las cooperativas de la empresa ganadera Triangulo 3.

El suelo es de categoría agroproductiva entre 2 y 3. El clima es tropical húmedo de llanura interior, con 1 218 mm de precipitación anual y aproximadamente el 73 % de las lluvias ocurriendo entre mayo y octubre que es la época de primavera-verano. En el período 1998-2001 se registró un promedio de 955 mm en lluvia y 298 mm en seca y entre el 2004 y 2007 fue de 1 151 mm en lluvia y 223 mm en seca.

Las unidades se caracterizan por presentar un rebaño con animales de los cruces Holstein x Cebú en pastoreo rotacional. En ambos períodos hubo un suministro de alimento semejante: además del pasto, bagacillo, concentrados, melazas, sales minerales y en la segunda etapa adicionalmente Norgold®. Existe un promedio de cuatro cuarterones/unidad de producción lechera (UPL) con la siguiente composición botánica:

Componente del pastizal	1998 -2001	2004 - 2007
Pastizal nativo	63 %	55 %
Pastizal mejorado	16 %	23 %
Áreas de forrajes (caña).	9 %	15 %
Arbustivas indeseables y despoblación.	12 %	7 %

En el período del 2004 al 2007 los componentes del pastizal nativos retroceden hasta 55 %, mientras las acciones de siembra y rehabilitación incrementaron los mejorados hasta 23 % y los forrajes se elevaron hasta casi un 15 %, lo que totaliza

un 93 % de base forrajera y solo un 7 % restante de arbustivas indeseables.

La conformación de los patrones de partos se realizó a partir de la información institucionalizada, y referida al por ciento de ocurrencia de partos en el período mayo-octubre dentro de la etapa de lluvias, y en seca de noviembre-abril tuvo el comportamiento siguiente: para el cuatrienio 1998-2001 fue de 46 % de los nacimientos en lluvias y 54 en seca (valores ajustados) y para el cuatrienio 2004-2007 de 61 % de los nacimientos en lluvias y 39 % en seca en relación al total anual.

Para determinar los indicadores productivos se tuvo en cuenta la información institucionalizada en cada etapa y los índices de producción/vaca por ha y por unidades de trabajo (UT), considerando 5 UT/UPL/UBPC. Se calcularon los indicadores según Guevara *et al.* (2007), registrándose los indicadores de sólidos, grasa y proteína en cada caso, y se usaron los coeficientes correspondientes para esa transformación equivalentes a 12,1 % para sólidos, 3,5 % para la grasa y 3,2 % para la proteína, de acuerdo con los criterios de Ponce (2000)

para rebaños nacionales. Para el cálculo de la eficiencia alimentaria se plantearon los índices de forrajes producidos potencialmente utilizables (t ms/año) en los valores de rendimientos indicados por Del Risco (2007), considerando los por ciento de pastos informados, y se calcularon consumos de materia seca (t ms/vaca/año) para cada patrón en lo relativo a forrajes y alimentos totales consumidos. Se estableció también una relación entre la leche producida por tonelada de forraje producido potencialmente utilizable (FPPU) por cada patrón, según la metodología de Guevara *et al.* (2007).

Las cooperativas

quedaron ubicadas por cuatrienio en cada patrón, en modo aleatorio en razón del nivel de pariciones ocurridas en cada período. Se practicó un análisis de t de Student a los datos primarios de los indicadores

Se utilizó como paquete estadístico el programa Systat, versión 7.0 (Wilkinson, 1997).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los cuatrienios resultaron mayores para el 2004-2007, tanto para el forraje consumido/vaca año, como para el alimento total consumido (Tabla 1). Estos resultados se explican por existir mejor situación forrajera durante ese período, y un menor abastecimiento de alimentos en el primer período (1998-2001), como resultado de la menor distribución de alimentos en la etapa (Guevara, 1999; Guevara *et al.*, 2002).

Este resultado influyó en forma altamente significativa ($p < 0,01$) a favor del período 2004-2007, donde existió mayor concentración de partos en la época más favorable del año, en los resultados obtenidos relativos a los valores superiores de eficiencia en producción de leche/año y sus componentes (producción/vaca; por ha y por UT) que se indican en la Tabla 2.

Los resultados son muy similares a los encontrados por Del Risco (2007) y Guevara *et al.* (2007) en unidades lecheras de Camagüey, donde

Tabla 1. Indicadores de consumo de forrajes y alimentos por vaca/ año (t ms), según sus patrones de parición en lluvia y seca (%).

INDICADORES (t ms)	1998-2001 (46 % ll-54 %)	2004-2007 (61 % ll-39 %)	ES±	C.V (%)	Sig.
Forraje consumido por vaca/año	4,3	5,2	0,3	14	*
Alimento total consumido por vaca/año.	4,9	5,6	0,19	18	*

Tabla 2. Comparación entre los períodos 1998- 2001 y 2004- 2007, por el rendimiento total de leche y sus componentes, según sus patrones de parición en lluvia y seca

Indicadores	1998-2001 (46 % ll 54 %)	2004-2007 (61 % ll 39 %)	ES±.	C.V (%)	Sig.
Rendimiento lácteo (kg.)					
Prod.total/año	87 131	196 524	1 012	20	**
Prod./vaca/día	4,2	5,91	0,26	18,5	**
Prod./ha/año	894	1325	43	15	**
Prod./ut/año	16 406	36 106	209	11	**

la existencia de un patrón de partos con 80 % de

ocurrencia al inicio de las lluvias, marcó una superioridad de más de 15 000 kg. de leche /año, respecto a un patrón con 50 % de partos en cada época, y valores cercanos de + 30 000 kg frente a un patrón con 70 % de los partos en el período seco.

Otros resultados similares en Cuba, son los reportados para rebaños lecheros de la provincia de Ciego de Ávila, en cooperativas donde las novillas con uso de hormonas, parieron en un gran grupo a inicios de lluvia, y en relación a los restantes con producciones/año y por ha, fueron superiores en un 42,8 %; asimismo para otros rebaños del país

Rodríguez (2003) y Guevara *et al.* (2007), refieren ventajas con patrones favorables al

período lluvioso en lo relativo a la ocurrencia más concentrada de pariciones.

Esto es muy coincidente con los señalamientos favorables acerca de la mejor economía lograda, al mantener los rebaños con paridera estacional para otras zonas del planeta, tal como ocurre en Nueva Zelanda, Sur de Australia, Irlanda, Argentina, Chile, Uruguay y el Centro y Sur de los Estados Unidos, donde sólo hay dependencia de los pastizales y un mínimo uso de algún suplemento (algunas veces ensilaje), y por lo tanto, los gastos de alimento se minimizan dentro de los costos va-

En la Tabla 3 se muestra la relación entre la leche producida y el forraje total consumido potencialmente en las unidades que conforman cada patrón, expresado en t de leche producidas/t forraje consumido.

El período 2004-2007 superó en modo significativo ($P < 0,05$) al 1998-2001. Esta es una relación de eficiencia donde está presente, además del esfuerzo de cosecha de la hierba por la vaca, señalado tempranamente por Johnston Wallace (1952) citado por Voisin (1963) en sus leyes del pastoreo, el espíritu de trabajo en equipo de la vaca lechera en pastoreo expresado por Mc Meekan

Tabla 3. Relaciones de eficiencia establecidas entre la leche producida y la cantidad de forraje total consumido según los patrones)

Indicador	1998-2001 (46 % ll 54 % s)	2004-2007 (61 % ll 39 % s)	E.S +	C.V (%)	Sig.
Leche producida/forraje total consumido. (t leche/t forraje utilizado)	0,31	0,59	0,04	16,4	*

(1963) en su obra "De pasto a leche" que refrendan las ventajas de una utilización más eficiente del pastizal, y además más económica en sistemas con paridera estacional, semanas antes del inicio del crecimiento de la hierba en primavera, lo que ha representado un verdadero éxito para la industria lechera.

El patrón de mayor por ciento de partos ocurridos en mayo-octubre en el 2004-2007, superó ($P < 0,01$) al cuatrienio 1998-2001 (Tabla 4) por sus valores totales de grasa y proteína/año y sus componentes por vaca, ha y UT, lo cual tiene el valor adicional de representar eficiencia para la

Tabla 4. Comparación entre los periodos 1998- 2001 y 2004- 2007, por el rendimiento total de leche y sus componentes, según sus patrones de parición en lluvia y seca.

Indicadores (kg.)	1998-2001 (46% ll -54% s)	2004-2007 (61%ll -39% s)	E.S+	C.V (%)	Sig.
Grasa total/año	3 196	5 818	129	15	**
Grasa/vaca/año	28	50	3	18	**
Grasa/ha/año	35	65	5	25	**
Grasa/ut/año	674	1 284	43	15	**
Proteína total/año	3 105	5 777	111	26	**
Proteína/vaca/año	26	46	10	19	**
Proteína/ha/año	29	56	5	16	**

riables del sistema lechero, incrementando sólidamente su rentabilidad, y sostenibilidad (Cowan, 2001; Durán, 2000; Fowley, 2003; Rath, 2004).

industria desde el punto de vista de sus balances favorables de materias primas, nutrientes, agua, energía y financieros, cuestión señalada por expertos del tema como Best (2004) para la indus-

tria láctea chilena, igual a la del Uruguay, Argentina y Brasil (Durán, 2000; Guevara *et al.*, 2007).

CONCLUSIONES

1. Se obtuvo diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los cuatrienios a favor del 2004- 2007 (61 % partos en lluvia y el 39 % en seca) en cuanto al forraje producido al año y su consumo por vacas, así como el alimento total, lo que explica una mejor situación forrajera en ese período.
2. Un mejor plano alimentario en el período 2004-2007, tuvo un efecto positivo que permitió una mejor respuesta en la eficiencia productiva, obteniéndose mayores producciones de leche /año/vaca; por ha y por UT).
3. El período 2004-2007 superó en modo significativo ($p < 0,05$) al 1998-2001 en cuanto a la relación entre la leche producida y el forraje total consumido, evidenciando las ventajas de una utilización más eficiente del pastizal, y además más económica en sistemas estacionales.
4. El patrón de mayor por ciento de partos ocurridos en mayo-octubre en el 2004-2007, superó ($p < 0,01$) al cuatrienio 1998-2001 por sus valores totales de grasa y proteína/año y sus componentes por vaca, ha y UT, lo cual tiene el valor adicional de representar eficiencia para la industria desde el punto de vista de sus balances favorables de materias primas, nutrientes, agua y energía.

REFERENCIAS

- BEST, A. (2004). *La estacionalidad de la producción lechera como una alternativa rentable*. Unidad de producción, higiene y calidad de la leche, Dpto. de Ciencias Pecuarias, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Concepción, Chile. Recuperado en enero de 2005 de <http://www.chillan.udec.cl/leche>.
- CLAYTON, D. Y JONES, V. (1988). *Low costs of milk production from pastures*. London: Ed. Butterworths.
- COMERÓN, B. (2000). *Análisis de sistemas lecheros de la cuenca de abasto, sur Argentina*. Resumen de la XIV Reunión ALPA, Montevideo, Uruguay.
- COWAN, R. (2001). *Simulation Systems of Dairy Production Farms on Large Scale Operation in Tropical Australian*. Asian-Australian Livestock Conference, October 11-16, Perth.
- DEL RISCO, SONIA (2007). *Evaluación del comportamiento productivo de vaquerías comerciales en razón del patrón de pariciones anuales*. Tesis de Maestría en Producción Animal Sostenible, Universidad de Camagüey, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Camagüey, Cuba.
- DURÁN, H. (2000). *Cambios tecnológicos en la producción de leche en Uruguay*. Evento XIV Congreso de ALPA, Uruguay.
- ÉVORA, J. C., GUERRA, D. Y GONZÁLEZ, DIANELYS (2002). Programación de los partos y la eficiencia en la producción de leche. *Rev. ACPA*, (4), 44.
- FERNÁNDEZ, E. Y LOZANO J. A. (2004). *Situación y perspectivas de la producción de leche en la granja "La Barbarita" hasta el año 2004*. Recuperado en septiembre de 2005 de http://www.engormix.com/situacion/perspectivas/produccion/lechesarticulos488_GDL.htm.
- FIRA. (1997). *Manejo holístico de recursos en fincas*. México.
- FOWLEY, K. (2003). How and Why Improve Milk Production with Seasonal Model. *Dairy Huds*, 3-7, Indiana.
- GARCÍA LÓPEZ, R. (2003). *Alternativas tropicales de manejo y alimentación para vacas lecheras*. Foro de Ganadería, Tabasco, México.
- GARCÍA LÓPEZ, R., BETANCOURT, J., GUEVARA, R., FAJARDO, H. Y EVORA, J. C., (2005). *Época de parto, un asunto de interés para ganadería de leche y carne en el trópico*. III Congreso Internacional sobre mejoramiento animal, Ciudad de La Habana, Cuba.
- GONZÁLEZ, C. (2003). *Influencia del patrón de pariciones anuales en el plano nutricional en la producción de leche de novillas y la eficiencia bioeconómica de cooperativas lecheras*. Tesis de Maestría en Producción Animal Sostenible, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba.
- GUEVARA, R. (1999). *Contribución al estudio del pastoreo racional intensivo en vaquerías comerciales en condiciones de bajos insumos*. Tesis de Doctorado en Ciencias Veterinarias, Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba.
- GUEVARA, R., GUEVARA G., CURBELO, L. Y PEDRAZA, R. (2002). Eficiencia de los sistemas de producción a pastoreo. *Hidra. Boletín informativo para ganaderos*, (2), 13-14, CEDEPA.
- GUEVARA, R.; GUEVARA, G. Y CURBELO, L. (2003). *Pastoreo racional Voisin para la producción bovina sostenible (artículo reseña, primera parte)*. Centro de Estudios para el Desarrollo de la Producción

- Animal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Cuba. Recuperado el 20 de febrero de 2008 de <http://www.reduc.edu.cu/rpa/2-2003/01%20E-1Raul2do2003edicion.pdf>.
- GUEVARA, R.; GUEVARA, G. Y CURBELO, L. (2007). *Posibilidad de la producción estacional de leche en Cuba*. Conferencia de posgrado, Maestría de Producción Animal Sostenible, Universidad de Camagüey, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba.
- HOLMES, C. Y WILSON, G. (1991). *Milk Production from Pastures*. London: Ed. Butterworths.
- HOLMES, C. W. (2001). *Features of Dairy Production Systems in Competition Countries*. Dairy Farming annual, Massey University.
- HOLMES, C. (2006). Seminario de trabajo sobre el sistema de producción de leche pastoril en Nueva Zelanda. Visita de trabajo a la Universidad de Buenos Aires. *Boletín de industria animal*, 3-5.
- KEEF, O. (2003). *Monitoring Dairy Farms*. Ireland Dairy Livestock Conference, Dublin.
- LÓPEZ VILLALOBOS, N. (2001). *Milk Composition is Important for Improve Dairy Factory*. Ruakura Farmers Conference.
- MARTÍN, C. (1998). Rentabilidad de sistemas lecheros. *Folleto Agrored*, MES, MINAGRI.
- MC MEEKAN, C. P (1963). *De pasto a leche*. Ed. Hemisferio Sur.
- PÉREZ INFANTE, F. (1986). *Algunos factores que afectan la producción de leche de vacas lecheras en pastoreo*. Tesis de Doctorado en Ciencias, Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba.
- PONCE, P. (2000). *Problemas relativos a la calidad de la leche para su consumo*. Resúmenes del VII Congreso Panamericano de Lechería, marzo 3-9, La Habana, Cuba.
- RATH, M. (2004). *Irish Dairy Farm*. Conference, College of Agriculture, Univ. of Dublin.
- RODRÍGUEZ, S. C. (2003). *Influencia del patrón de pariciones anuales en el plano nutricional en la producción de leche de vacas anéstricas y la eficiencia bioeconómica de cooperativas lecheras*. Tesis de Maestría en Producción Animal Sostenible, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba.
- SENRA, A. (2005). *Principios fundamentales de manejos de los pastos en seco para el subtrópico americano*. Conferencia de posgrado, Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba.
- UGARTE, J. (1995). *Factores no nutricionales que afectan la producción de leche*. Seminario Científico Internacional XXX Aniversario del Instituto de Ciencia Animal, octubre 25-27, La Habana, Cuba.
- VOISIN, A. (1963). *Productividad de la hierba*. España: Ed. Tecnos, S. A.
- WILKINSON, L. (1997). *The Systems for Statistic. Version 7.0 for windows*. Evanston L 1. SYSTAT inc.

Recibido : 19/6/2009

Aceptado: 23/9/2009