

## Comportamiento anual de indicadores bioeconómicos de la producción de leche en vaquerías de la empresa pecuaria *Ruta Invasora*, Ciego de Ávila. II. Vaquería caso

Florentino Uña Izquierdo, Servando A. Soto Senra; Lino M. Curbelo Rodríguez; Carlos de Loyola Oriyés, Evelyn Rodríguez Alonso y Jorge Estévez Alfayate

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Cuba

florentino.una@reduc.edu.cu

### RESUMEN

En una investigación precedente realizada en la Empresa Pecuaria *Ruta Invasora*, en la provincia de Ciego de Ávila, donde se evaluó el comportamiento anual de indicadores bioeconómicos de la producción lechera en 10 vaquerías productoras de leche, se destacó la número 1. Esta se tomó como modelo de comparación para un estudio de caso. Se comparó con las nueve unidades restantes, tomando como referencia indicadores reproductivos, productivos y económicos, promedio en los cinco años estudiados. Para determinar el comportamiento de los nacimientos se realizó la descomposición estacional de series de tiempo, mediante un modelo multiplicativo, considerando el 10 % por encima o por debajo del 100 %. La vaquería 1 tuvo picos de nacimientos en el periodo abril-julio, con el mayor por ciento en mayo, lo que al parecer determinó un comportamiento superior, particularmente en su mejor año, en los indicadores de eficiencia reproductiva, (78 % de natalidad), productiva (1 393 kg/ha) y económica (0,86 CUP/kg de leche), respecto al resto de las unidades, considerando la media de los años en estudio. Estos resultados confirman la posibilidad de alcanzar en el territorio mejores resultados en la eficiencia de la producción de leche cuando los picos de nacimientos coinciden con los meses del periodo lluvioso.

**Palabras clave:** estacionalidad, nacimientos, producción de leche, eficiencia

### INTRODUCCIÓN

Muchos factores gobiernan la producción láctea, cuya complejidad es alta (Holmes, 2001). Los rendimientos individuales, por área y total anual pueden sufrir afectaciones 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 estar dirigida a una finalidad u ordenamiento en el tiempo (Guevara et al., 2007a).

Precisamente, al reorientar la estrategia reproductiva de los rebaños se alcanza más eficiencia bio-económica, comprobada en diferentes estudios en rebaños aislados del país (Rodríguez Saavedra, 2003), aprovechando el alto rendimiento y valor nutritivo de los pastos tropicales, para convertirlo en producto de origen animal en forma barata (Senra, 2005).

Por cada hembra, que su parto sea en el período más conveniente, se ganará en kilogramo de leche al año (Peña et al., 2012). Cualquier incremento en la producción que no impliquen más recursos es digno tener en cuenta dado el precio de toneladas de leche en polvo en el mercado internacional

(Guevara et al., 2010; Loyola et al., 2010 y Soto et al., 2010).

Así, la producción de leche toma suma importancia en los sistemas pastoriles, donde es vital el logro de la eficiencia en la utilización de los recursos forrajeros, lo cual se acentúa en importancia si se emplean concentrados u otros suplementos que tienen relación con el potencial productivo del sistema y el estado físico del pastizal, pero que lo hacen más costosos (Guevara et al. 2003; Mena, 2014).

El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto de la estacionalidad de los nacimientos en el comportamiento bioproductivo y económico en una vaquería caso.

### MATERIALES Y MÉTODOS

En un estudio precedente, realizado en vaquerías de la Empresa Pecuaria *Ruta Invasora*, en la provincia de Ciego de Ávila, en un período que abarcó cinco años (2008-2012), se evaluó el comportamiento anual de indicadores bioeconómicos. De las 10 vaquerías, se destacó la 1, tomándose esta como patrón de comparación para un estudio de caso.

Esta vaquería explota animales mestizos Holstein x Cebú, cuenta con 122 ha de área de pastoreo y una media de 138 UGM (PV: 400 kg/UGM) en el período estudiado (1,1 UGM/ha). La disponibilidad de MS fue de 10,4 kg MS/vaca/día, superior a la media del resto de las unidades (8,4 kg MS/vaca/día). El balance forrajero fue negativo en ambas épocas (- 7 t MS en lluvias y - 98 t MS en seca). El consumo promedio anual de Norgold<sup>®</sup> fue de 5,2 t MS, similar a la media del total de las unidades (5,1 t MS). Los terneros se criaban con amamantamiento restringido, en pastoreo rotacional.

Para determinar el comportamiento de los nacimientos del estudio de caso se utilizó el procedimiento descomposición estacional de series de tiempo, mediante un modelo multiplicativo, considerando el 10 % por encima o por debajo del 100 % (SPSS, 2006).

La vaquería 1 fue comparada con las restantes nueve unidades evaluadas tomando como referencia los siguientes indicadores promedio en los cinco años estudiados: hembras promedio reproducción (cab); total días lactancia (d); Intervalo parto/parto (d); vacas promedio (cab); natalidad (%) producción de leche/ha/año; producción de leche kg/vaca/año; producción de leche kg/unidad de trabajo (UT); forraje t/vaca/año; relación leche producida t - t forraje consumido y costo del kilogramo de leche producida.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El comportamiento estacional de los nacimientos en la vaquería estudio de caso (ver figura), muestra picos en los meses de abril a julio — particularmente en mayo—, lo cual encuentra similitudes con la filosofía de producción estacional, que ha sido informada por varios autores (Rath, 2003; Holmes, 2006; Guevara *et al.*, 2007b y Soto, 2010).

Para las condiciones climáticas de Cuba es vital ajustar los requerimientos a las posibilidades mejoradas de los pastizales. Ya se reportan buenos dividendos en Cuba a partir de estudios realizados en condiciones de producción donde se han encontrado, en la mayoría de los casos ocurriendo de forma espontánea, altos por cientos de nacimientos en los meses del período lluvioso, como son los reportados por García López *et al.* (2005), Soto (2010) y Mena (2014), para distintos escenarios, donde se han registrado como características más importantes sus bajos costos, buena rentabili-

dad, máxima utilización racional del pastizal y reducción de alimentos extras al sistema, además de un buen desempeño económico, lo cual corrobora nuestros resultados y hace más sólida la propuesta de producción estacional de leche como estrategia para las empresas lecheras.

Relacionado con lo anterior, en la Tabla 1 se observa el comportamiento del mejor año de la unidad 1 es superior tanto a la media de las vaquerías estudiadas como la media de los cinco años de la propia vaquería 1, que presenta mejor comportamiento reproductivo, en relación con la natalidad y el intervalo parto-parto.

Este comportamiento de la natalidad trae como resultado la disminución del intervalo; y constituye un indicador que debe tenerse en cuenta para determinar la eficiencia reproductiva del rebaño (Brito *et al.*, 2001).

Precisamente, y relacionado con la eficiencia en la detección del estro, se encuentra el período interpartal (IPP), que es el más empleado y puede ser considerado como indicador de la fertilidad de la vaca por su elevada correlación con varias medidas directas de fertilidad (Pryce *et al.*, 1998); con dos elementos: el intervalo parto-gestación (IPG) o período de servicio (PS) que constituye el elemento determinante en la duración del IPP. El período interpartal, el número de servicios realizados para obtener la gestación y la tasa de gestación, se encuentran relacionados con la mortalidad embrionaria y la posibilidad de que la vaca posea un tracto genital normal acompañado de actividad ovárica normal después del parto (Plaizier y King, 1996).

Todos estos informes han sido corroborados en trabajos de Bertot (2007), realizados en vaquerías de la cuenca lechera con bases de datos de 22 años (1984-2006) y por Loyola (2010) en estudios de intensificación de pariciones, ambos en la provincia de Camagüey.

En la lactancia se comportó igualmente favorable a la vaquería caso y en su mejor año, lo que indica que la ocurrencia de picos de nacimientos en el período lluvioso permite obtener lactancias más largas con menores restricciones y mayor aprovechamiento de los pastos. En este caso, Guevara (2004) encontró respuestas muy importantes y superiores cuando se probaron altas concentraciones de parición al inicio del período lluvioso con novillas en cooperativas de Ciego de Ávila, que alcanzaron más de 230 días de lactan-

cia en condiciones de pastoreo; y Soto (2010) informó 240 días de lactancia promedio en vaquerías con más de 70 % de nacimientos ocurridos en el período abril-agosto.

Estos resultados —como era de esperar— tuvieron sus efectos en la eficiencia de la producción de leche para el estudio de caso (Tabla 2).

En la producción individual se obtuvieron resultados similares a los reportados por Lamela *et al.* (1998), con vacas pastoreando en asociaciones de gramíneas, leguminosas rastreras y árboles que alcanzaron 5,7-6,6 kg/vaca/día, lo cual indica la importancia de incluir estas tecnologías en los sistemas lecheros a pastoreo en el trópico, no sólo por incremento en la disponibilidad de biomasa, sino también por el mayor aporte de nutrientes, que potencia la producción de leche, pero que también muestra que es posible alcanzar mejores resultados con ajustes en el manejo zootécnico del rebaño, sin agravar los costos de producción. Igualmente, García-Trujillo (1983) informó sobre la posibilidad de lograr producciones de 6-7 kg/vaca/día en pastizales de gramíneas nativas y mejoradas no fertilizadas.

Tomando como referencia lo informado en la literatura (Stobbs, 1976) acerca de la posibilidad de lograr producciones en el trópico entre 1 000-2 500 kg/ha/año, en sistemas lecheros con pastos nativos o gramíneas mejoradas sin fertilizar (cargas de 0,8-1,5 vacas/ha); esta posibilidad se pone de manifiesto en la vaquería caso, a partir de la coincidencia de los nacimientos con la mayor disponibilidad de biomasa forrajera.

La producción por UT es un indicador de gran importancia. Mc Meekan (1963) llama la atención a la emigración campo-ciudad, fenómeno sensible para los sistemas ganaderos lecheros, y al que se refirió recientemente Baisre (2008), pues los índices de producción por hombre son determinantes porque mejoran la eficiencia económica, indican más ingresos y más ventajas en el negocio lechero, y esto hace que los productores se dediquen más a esa labor (Senra, 2005; Guevara *et al.*, 2007a).

Una mayor eficiencia económica, como se refleja en la Tabla 3, es manifiesta para la unidad 1, considerando de forma general el comportamiento de la variable ingresos-gastos, superiores con relación a los valores medios del resto de las vaquerías evaluadas, lo cual conlleva a que los cos-

tos de producción del kilogramo de leche alcancen los valores más bajos.

En este caso, el costo de producción del mejor año se acerca a lo informado por Soto (2010) en estudios de concentración de pariciones en el período abril-agosto, donde se reportaron 0,79 CUP/kg de leche para más del 70 % de nacimientos en este período y es inferior a lo reportado por Mena (2014) en estudios similares realizados en vaquerías del sector estatal de la provincia de Ciego de Ávila (1,09 CUP/kg de leche).

En cualquier caso, la reducción de los costos de producción, particularmente referente a aquellos que provienen del mercado externo, significan un elemento esencial para alcanzar una etapa superior de eficiencia del sistema y la soberanía alimentaria de país.

## CONCLUSIONES

El estudio de caso demostró que la coincidencia de picos de nacimientos con el período lluvioso permite alcanzar mejores resultados en la eficiencia en indicadores bioprodutivos y económicos de los sistemas lecheros de bajos insumos, en las condiciones de la provincia de Ciego de Ávila.

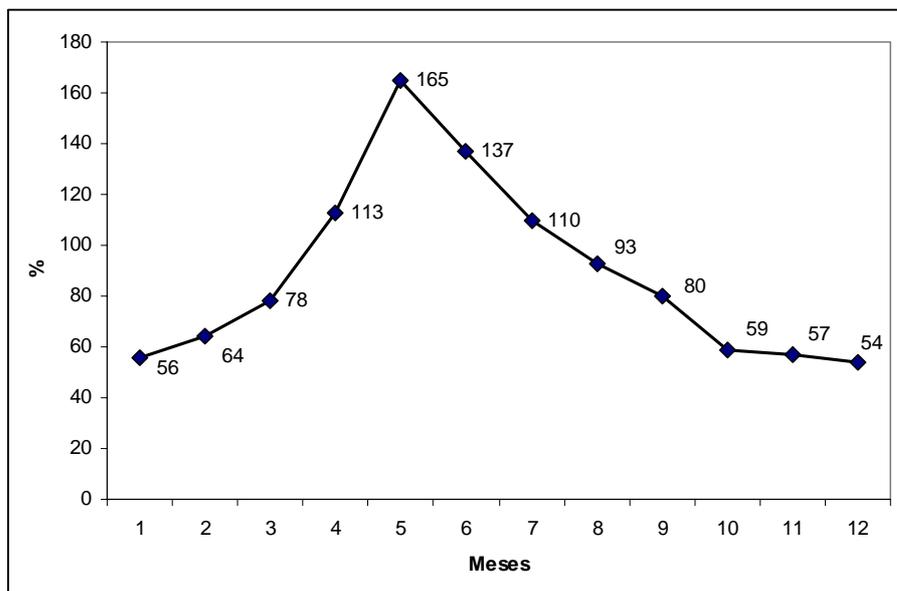
## REFERENCIAS

- BAISRE, J. A. (2008). *S.O.S. Homo sapiens*. La Habana, Cuba: Editorial Científico Técnica.
- BERTOT, J. A. (2007). *Modelo estructural para mejorar la organización y el control de la reproducción de sistemas vacunos lecheros*. Tesis de doctorado en Ciencias Veterinarias, Universidad de Camagüey, Cuba.
- BRITO, R.; BLANCO, G.; CALDERÓN, R.; PREVAL, B. y CAMPO, E. (2001). *Patología de la reproducción animal*. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.
- GARCÍA LÓPEZ, R.; BETANCOURT, J. A.; GUEVARA, R.; FAJARDO, H. y ÉVORA, J. C. (2005). *Época de parto, un asunto de interés para ganadería de leche y carne en el trópico*. Artículo presentado en I Congreso Internacional de Producción Animal, III Congreso Internacional sobre Mejoramiento Animal, Palacio de Las Convenciones, Ciudad de La Habana, Cuba.
- GARCÍA TRUJILLO, C. (1983). Potencial y utilización de los pastos tropicales para la producción de leche. En *Los pastos en Cuba* (Segunda ed.; vol. 2; pp. 247-298). La Habana, Cuba: Instituto de Ciencia Animal (ICA).
- GUEVARA, G. (2004). *Valoración de los sistemas lecheros cooperativos de la cuenca Camagüey-*

- Jimaguayú*. Tesis de doctorado en Ciencias Veterinarias, Universidad de Camagüey, Cuba.
- GUEVARA, G.; GUEVARA, R.; CURBELO, L. y SPENCER, M. (2003). *Evolución y eficiencia de los sistemas de producción de leche en un municipio de Camagüey, Cuba, período 1959 a 2002*. Extraído el 25 marzo de 2008, desde <http://www.reduc.edu.cu/147/05//14705107.pdf>.
- GUEVARA, R. V.; SOTO, S. A.; CURBELO, L. M.; DE LOYOLA ORIYÉS, C. J.; GUEVARA, G. E.; BERTOT, J. A. *et al.* (2010). Aproximación al estudio de los factores que pueden afectar la eficiencia bioeconómica y ambiental en sistemas estacionales de producción de leche que se desarrollen en Cuba (Artículo reseña). *Revista de Producción Animal*, 22 (2).
- GUEVARA, R.; DEL RISCO, S.; GUEVARA, G.; CURBELO, L. y SOTO, S. A. (2007a). Evaluación del comportamiento productivo de vaquerías comerciales en relación con el patrón de pariciones anuales. II. Estudio de caso. *Rev. Prod. Anim.*, 19 (2), 93-97.
- GUEVARA, R.; GUEVARA, G.; CURBELO, L.; DEL RISCO, S.; SOTO, S. A.; ESTÉVEZ, J. y ANDÚJAR, O. (2007b). Posibilidades de la producción estacional de leche en Cuba en forma sostenible. *Rev. prod. anim.*, (número especial), 19-27.
- HOLMES, C. W. (2001). *Features of Dairy Production Systems in competition countries* (Dairy Farming Annual). New Zealand: Massey University.
- HOLMES, C. W. (2006). *Seminario de trabajo sobre el sistema de producción de leche pastoril en Nueva Zelanda. Buenos Aires, Argentina* (Visita de trabajo a la Universidad de Buenos Aires). Buenos Aires, Argentina: Universidad de Buenos Aires.
- LAMELA, L.; MATÍAS, C. y DÍAZ, M. (1998). *Siembra y establecimiento de un sistema silvopastoril en una vaquería comercial*. Artículo presentado en Fórum Provincial de Proteína, Matanzas, Cuba.
- LOYOLA, C. J. (2010). *Efectos de una mayor intensidad de partos al inicio de la época lluviosa, sobre la eficiencia bioeconómica de vaquerías comerciales*. Tesis de doctorado en Ciencias Veterinarias, ICA-UNAH, La Habana, Cuba.
- LOYOLA, C. J.; GUEVARA, R. V.; GUEVARA, G. E.; CURBELO, L. M. y SOTO SENRA, S. A. (2010). Simulación de la intensificación de la parición al inicio del período lluvioso, con mejora de la base forrajera, en la eficiencia bioeconómica. *Revista de Producción Animal*, 22 (2).
- Mc MEEKAN. (1963). *De pasto a leche*. Nueva Zelanda: Ed. Hemisferio Sur.
- MENA, M. (2014). *Efecto de patrones de concentración de parición en el período abril-agosto en la eficiencia bio-económica en vaquerías comerciales de Ciego de Ávila*. Tesis de maestría en Producción Animal Sostenible.
- PEÑA, I.; CORVISÓN, R.; VIDAL, F. y RODRÍGUEZ, Y. (2012). Evaluación productiva de bovinos lecheros en condiciones de la provincia Camagüey. *Rev. prod. anim.*, 24 (2).
- PLAIZIER, J. C. B. y KING, G. J. (1996). *Measuring Reproductive Performance in Dairy Cattle. Developments of Feed Supplementation Strategies for Improve Ruminant Productivity on Small-Holder Farms in Latin America Through the Use of Immunoassay Techniques*. FAO, IAEA.
- PRYCE, J.; ESSELMONT, R. J.; THOMPSON, R.; VEERKAMP, R. F.; KOSSAIBATI, M. y SIMM G. (1998). Estimation of Genetic Parameters using Health, Fertility and Production Data from a Management Recording System for Dairy Cattle. *Anim. Sci.*, 66, 577-584.
- RATH, M. (2003). *Irish Dairy Farm*. Univ. of Dublin. College of Agriculture.
- RODRÍGUEZ SAAVEDRA, 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, Ciego de Ávila. *Tesis de maestría en Producción Animal Sostenible, Universidad de Camagüey, Cuba*.
- Senra, A. F. (2005). Índices para controlar la eficiencia y sostenibilidad del ecosistema del pastizal en la explotación bovina. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 39 (1), 13.
- SOTO, S. (2010). Influencia de la distribución y concentración de parición en la eficiencia bioeconómica de la producción de leche en vaquerías del municipio de Jimaguayú, Camagüey. Tesis de doctorado en Ciencias Veterinarias, ICA-UNAH, La Habana, Cuba.
- SOTO, S.; GUEVARA, V. R.; SENRA, P. A.; GUEVARA, V. G.; OTERO, A. y CURBELO, R. L. (2010). Influencia de la distribución de parición anual y el aprovechamiento del pasto en los resultados alcanzados en vaquerías de la cuenca de Jimaguayú, Camagüey. I. Indicadores productivos y reproductivos. *Revista de Producción Animal*, 22 (2).
- SPSS (2006). SPSS 15.0 para Windows (version 15.0.1).
- STOBBS, T. H. (1976). *Seminario Internacional de Ganadería Tropical*. Banco de México, Acapulco.

Recibido: 22-6-2014

Aceptado: 1-7-2014



**Figura. Comportamiento estacional de la vaquería 1 (estudio de caso)**

**Tabla 1. Comportamiento estacional de los indicadores reproductivos para el estudio de caso**

Variables	Valores medios vaquerías	Mejor unidad vaquería 1	Mejor año vaquería 1	Diferencia vaquerías vs mejor año
Hembras promedio reproducción (cab)	136	143	148	+12
Vacas promedio (cab)	130	135	140	+10
Natalidad (%)	69	72	78	+9
Intervalo parto/parto (d)	361	356	349	-12
Total días lactancia(d)	263	269	271	+8

**Tabla 2. Comportamiento de la eficiencia de la producción de leche (kg) para el estudio de caso**

Variables	Valores medios vaquerías	Mejor unidad vaquería 1	Mejor año vaquería 1	Diferencia vaquerías vs mejor año
Producción total	174 314	276 677	295 812	+121 498
Producción/ha	1 050	1 183	1 393	+343
Producción/vaca	3,9	5,1	6,2	+2,3
Producción/U. trabajo	1 786	2 186	2 576	+793

**Tabla 3. Comportamiento de los indicadores económicos para estudio de caso (CUP)**

Variables	Valores medios va- querías	Mejor unidad va- quería 1	Mejor año vaquería 1	Diferencia vaquerías vs mejor año
Gastos totales	84 878,54	113 466,82	115 962,32	+31 083,78
Gastos/ha	673,13	816,43	898,53	+225,40
Ingresos totales	110 694,42	182 702,87	185 641,13	+74 946,71
Ingresos/leche	101 110,30	149 737,65	181 072,13	+79 961,83
Ingresos/ha	2 786,10	2 986,47	3 182,25	+396,15
Costo kg leche	0,94	0,91	0,86	-0,08
Ingresos-gastos	24 798,88	85 732,05	88 196,81	+63 397,93