

Momento óptimo para intensificar la parición a partir de indicadores de la producción láctea de rebaños bovinos comerciales en Camagüey

Carlos J. De Loyola Oriyés*, Raúl Guevara Viera**, Servando Soto Senra**, Magaly Garay Durba*** y José A. Ramírez Oriyés****

* Departamento de Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Cuba

** Centro de Estudio para el Desarrollo de la Producción Animal (CEDEPA), Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Cuba

*** Departamento de Morfofisiología de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Cuba

**** Asociación Cubana de Producción Animal Nacional

carlos.loyola@reduc.edu.cu

RESUMEN

Se determinó el momento óptimo para intensificar la parición a partir de indicadores de la producción de leche. Se evaluaron mensualmente los registros de 2 036 vacas mestizas Holstein x Cebú; la investigación se realizó desde el año 2008 hasta 2014 con un mínimo de un quinquenio, en cada una de las tres formas de producción (Unidad Básica de Producción Cooperativa, Unidad Empresarial de Base y una granja). Las variables empleadas fueron: nacimientos, producción total de leche, promedio de litros por vaca por día, vacas en ordeño, a las que se les realizó el proceso de descomposición estacional con un modelo multiplicativo. Existió comportamiento estacional en todas las variables, sin definir un patrón general como ocurrió en los indicadores de producción total de leche y en el promedio de litros por vaca por día (picos máximos de junio a octubre) los que coincidieron con el inicio de la etapa de mayor producción del pastizal. La producción total de leche y el promedio de litros por vaca por día constituyen elementos para establecer el momento óptimo de intensificar la parición.

Palabras clave: *producción de leche, nacimientos, estacionalidad, ganado vacuno*

Optimum Time to Increase Calving from Dairy Production Indicators of Commercial Bovine Herds in Camagüey

ABSTRACT

The best time to increase calving from milk production indicators was determined. Records from 2 036 Holstein x Zebu cows were evaluated monthly. This research took place between 2008 and 2014, with a five-year period as minimum, in the three kinds of production facilities (Basic Unit of Cooperative Production, Basic Enterprise Unit, and a farm). The variables used were births, total milk production, milk liter average/cow/day, and milking cows, which underwent seasonal decomposition using a multiplication model. Seasonal behavior was observed in all the variables, without a defined general pattern, as present in the total milk production, and milk liter per cow/day (peaks from June to October), which matched the beginning of the pasture production peaks. Total milk production and milk liter average per cow/day are elements to set up the best moment to increase calving.

Key words: *milk production, births, seasonability, cattle*

INTRODUCCIÓN

En países con elevado desarrollo en la producción estacional de leche, como Nueva Zelanda e Irlanda, también presentan elevada dependencia de los pastizales, los que garantizan casi la totalidad de los alimentos que consumen los rebaños bovinos (Burke *et al.*, 2010; Butler, Shalloo y Murphy, 2010); sin embargo, sus reconocidos éxitos internacionales se deben a un principio muy

sencillo, que consiste en concentrar más del 90 % de los partos en un periodo de cuatro a 12 semanas desde un mes antes del inicio de la temporada lluviosa, para hacer coincidir los picos máximos de requerimientos de materia seca (MS) del ganado con los picos máximos de producción de MS del pastizal y alcanzar gran rentabilidad.

Investigaciones sobre la intensificación de la parición al inicio de la temporada lluviosa en Cuba han demostrado, en el caso de González (2003) en

Ciego de Ávila, que las dos quincenas de mayo eran mejores productivamente que las dos quincenas de junio; sin embargo, en Camagüey, de Loyola (2010) demostró que las seis primeras semanas desde el primero de abril eran superiores en los indicadores de producción lechera que las siguientes seis, indicando diferencias locales. Pero investigaciones en diferentes lugares han permitido identificar disímiles comportamientos estacionales de los nacimientos, como los reportados por Bertot (2007) y Figueroa (2010) en Camagüey, y Ramírez *et al.*, (2010) en La Habana. En las formas de producción analizadas la producción total de leche y el promedio de litros por vaca por día constituyeron elementos para establecer el momento óptimo de intensificar la parición, que debe ocurrir desde un mes antes del inicio del pico productivo a partir de mayo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización y duración

La investigación se llevó a cabo en rebaños pertenecientes a tres formas de producción lechera, localizados en los municipios de Florida y Jimaguayú, de la provincia de Camagüey, Cuba, para un total de 2 036 hembras mestizas Holstein x Cebú, distribuidas de la siguiente forma, 753 en la Empresa Pecuaria Florida, 1 175 en la UBB El Caimito y 108 en la granja La Juanita.

Animales y características generales de las formas de producción

El genotipo fue de hembras mestizas Holstein x Cebú, sometidas a ordeño manual con diferentes frecuencias, sometidas a plan de inseminación artificial, excepto la Juanita, donde se practicó la monta dirigida.

Alimentación

La alimentación se basó en pastos naturales (predominantes en los lugares estudiados) con la presencia de tejana (*Paspalum notatum*), caguazo (*Paspalum virgatum*) camagüeyana (*Bothriocloa pertusa*) y faragua (*Hyparrhenia rufa*); durante la etapa poco lluviosa se suministró adicionalmente forraje de caña y *king grass*, además los animales consumieron diariamente NORGOLD a razón de 0,5 kg por vaca cuando la producción rebasó los 3 kg de leche. En el caso de La Juanita, los animales consumieron diariamente NORGOLD a razón de 0,4 kg diarios por vaca lactante; en el periodo seco se suministró adicionalmente pienso “sustituto de vaca lechera” a razón de 1 kg/vaca.

Selección de variables y análisis estadísticos

Los nacimientos, producción total de leche, promedio de litros por vaca por día y vacas en ordeño fueron registrados durante el periodo 2006-2012. Para aislar los componentes de las series se realizó el proceso de descomposición estacional, mediante un modelo multiplicativo pues todas las variables mostraron tendencias claramente definidas en las series de tiempo. Los análisis fueron realizados con el programa SPSS versión 15.0 para Windows (SPSS, 2006).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Comportamiento de los nacimientos

Se observaron diferentes comportamientos estacionales en las tres formas de producción (Tabla 1), con picos máximos en el primer semestre en La Empresa Pecuaria Florida y la Granja La Juanita, mientras que en la UEB El Caimito fueron dispersos.

Es interesante señalar un patrón de comportamiento estacional de los nacimientos determinado por Bertot (2007) en los triángulos lecheros en Camagüey durante el periodo 1984-2005. También Figueroa *et al.* (2010), en un estudio realizado (1994-2008) en la Empresa Pecuaria Triángulo 4, del municipio Najasa en Camagüey observaron la agrupación de los nacimientos durante el primer semestre con picos máximos en marzo, abril y mayo. En La Habana, Ramírez *et al.* (2010) reportaron diferentes comportamientos estacionales en abril-setiembre, agosto-enero y mayo-agosto en tres empresas productoras de leche, que no siempre coincidieron con los hallados en esta investigación, a pesar de que se presentan hacia el primer semestre.

Como se puede observar los nacimientos manifiestan comportamientos estacionales diferentes que responden a características locales, resultantes de estrategias y manejos propios de cada forma de organización de la producción, lo que se corrobora en las formas de producción evaluadas que se caracterizaron por incrementos desde marzo hasta julio, y que alcanzó un pico en mayo.

Comportamiento de indicadores productivos

En la Tabla 2 y 3 se distingue un patrón de comportamiento estacional para la producción total de leche y el promedio de litros/vaca/día en las tres formas de producción, que resultó similar en su comienzo y duración (desde mayo hasta octubre) para la Empresa Florida y la UEB El Caimito, similar al informado por Mena *et al.* (2007)

quienes obtuvieron en Camagüey un comportamiento estacional de la producción de leche desde mayo hasta octubre.

Mena *et al.* (2007) reportaron en Camagüey comportamiento estacional de la producción de leche desde mayo hasta octubre.

La producción de leche incrementa como respuesta al aumento de la disponibilidad de pastos en la época lluviosa, hecho que ha sido documentado por diversos investigadores en Camagüey como de Loyola *et al.* (2010, Guevara *et al.* (2010c) y Hernández y Armenteros (2011). Al respecto, cuando el nacimiento ocurre en plena época poco lluviosa las restricciones alimentarias durante el periodo de transición de la vaca lechera traen como resultado serios trastornos metabólicos, que a la postre comprometen no sólo el pico de producción láctea que se produce de seis a ocho semanas pos parto (García, 2005; Djoković *et al.*, 2010; Vickers, 2011), sino también la duración de la lactancia (Burke *et al.*, 2010; de Loyola, 2010). Es por esta razón que aunque en la etapa de penurias alimentarias no es posible alcanzar picos de producción láctea en las condiciones predominantes en los lugares estudiados a pesar de que ocurran picos significativamente elevados de nacimientos.

El comportamiento de la producción total de leche y el promedio de litros por vaca por día, presentaron incrementos estacionales coincidentes con la etapa de mayor disponibilidad de pastos, lo que resulta determinante para establecer el momento óptimo de intensificar la parición.

Las vacas en ordeño presentan picos estacionales sin definir; esto sucede en las cuatro formas de producción. Llama la atención que no concuerda con el patrón observado para la producción total de leche y los litros por vaca por día, por lo que se puede afirmar que el indicador vacas en ordeño, de forma general, no es de utilidad para definir el momento óptimo de intensificar la parición (Tabla 4).

Soto (2010) y de Loyola (2010) se refirieron en estudios de producción estacional, a las diferencias significativas entre los por cientos de hembras en ordeño (bajos de modo general) en diferentes patrones de parición, destacando que en la práctica hay que trabajar para mejorar las condiciones para alcanzar, al menos el 66 %. Sin embargo, se debe intensificar la parición de acuerdo a las características estacionales del lugar, porque

como se ha podido demostrar, el incremento del número de vacas en ordeño fuera de los picos del patrón de los indicadores de producción antes analizados, no representan importantes incrementos en leche.

Las restricciones alimentarias durante la época poco lluviosa no permiten que las vacas, puedan alcanzar máximo nivel productivo y que en muchas ocasiones no estén aptas para el ordeño; por esta razón los picos registrados en los nacimientos no presentaron respaldo en las vacas en ordeño ni en los indicadores de producción láctea analizados. Es así que —basado en el principio de la producción estacional de leche altamente especializada, cuando refiere que la parición debe intensificarse desde un mes antes del inicio de la temporada lluviosa, en estas formas de producción—, el 90 % de los partos deben acontecer desde mayo hasta junio.

CONCLUSIONES

En las formas de producción analizadas la producción total de leche y el promedio de litros por vaca por día constituyeron elementos para establecer el momento óptimo de intensificar la parición, que debe ocurrir desde un mes antes del inicio del pico productivo a partir de mayo.

REFERENCIAS

- 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.
- BURKE, C. R. y ROCHE, J. R. (2007). Effects of Pasture Feeding during the Periparturient Period on Postpartum Anovulation in Grazed Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, 90 (9), 4304-4312.
- BURKE, C. R.; WILLIAMS, Y. J.; HOFMANN, L.; KAY, J. K.; PHYN, C. V. y MEIER, S. (2010). Effects of an Acute Feed Restriction at the Onset of the Seasonal Breeding Period on Reproductive Performance and Milk Production in Pasture-Grazed Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, 93 (3), 1116-1125.
- CURBELO, L. M.; GUEVARA, R. V.; SOTO, S. A.; GUEVARA, G. E.; SENRA PÉREZ, A. F.; GARCÍA LÓPEZ, R., *et al.* (2010). Eficiencia alimentaria en sistemas de producción de leche con pariciones concentradas al inicio del período de máximo crecimiento de la hierba. *Revista de Producción Animal*, 22 (2).
- DE LOYOLA, C. J. (2010). *Efectos del período de ocurrencia y la intensificación de la parición al inicio de la época lluviosa, sobre la eficiencia bioeconómica de vaquerías comerciales*. Tesis de Doctorado

- en Ciencias Veterinarias, Universidad de Camagüey, Cuba.
- DE LOYOLA, C. J.; BERTOT, J. A.; Guevara, R. V.; SOTO, S. A.; GUEVARA, G. E. y RAMÍREZ, J. Á. (2012). Perspectivas de la actividad reproductiva para la producción lechera estacional en rebaños de Camagüey. (Artículo de revisión). *Revista de Producción Animal*, 24 (2).
- DE LOYOLA, C. J.; GUEVARA, R. V.; LÓPEZ de VARONA, Y.; SOTO, S. A.; BERTOT, J. A.; GUEVARA, G. E., *et al.* (2010a). Efectos de partos ocurridos alrededor del inicio de la época lluviosa sobre indicadores de eficiencia. I. Producción de leche. *Revista de Producción Animal*, 22 (2).
- DE LOYOLA, C. J.; GUEVARA, R. V.; RAMÍREZ ALVARADO, O.; GUEVARA, G. E.; CURBELO, L. M. y SOTO SENRA, S. A. (2010). Efecto de la intensificación de la parición, al inicio del período lluvioso sobre vaquerías comerciales: I Producción de leche. *Revista de Producción Animal*, 22 (2).
- DEL RISCO, G. S.; GUEVARA, R.; GUEVARA, G.; CURBELO, L. y SOTO, S. (2007). Evaluación del comportamiento productivo de vaquerías comerciales en relación con el patrón de pariciones anuales. I. Análisis comparativo de la eficiencia de los patrones. *Revista de Producción Animal*, 19 (1), 13-19.
- DEL RISCO, S.; GUEVARA, R. V.; GUEVARA, G. E.; SOTO, S. A.; LAPINET CABRERA, A. y BOTIFOLL RAMÍREZ, D. (2009). Evaluación de la eficiencia bioeconómica de una empresa ganadera con arreglo a la estrategia de parición anual y el plano alimentario. *Revista de Producción Animal*, 21 (2), 105-110.
- DÍAZ, R. A.; GUEVARA, R. V.; GUEVARA, G. E.; SOTO, S. A.; CURBELO, L. M. y RAMÍREZ ALVARADO, O. (2009). Modo de análisis de la eficiencia bioeconómica de vaquerías comerciales en función de la concentración de pariciones al inicio del período lluvioso. I. Indicadores productivos. *Revista de Producción Animal*, 20 (1), 43-48.
- DJOKOVIĆ, R.; ŠAMANC, H.; BOJKOVSKI, J. y FRATRIĆ, N. (2010). Blood concentrations of thyroid hormones and lipids of dairy cows in transitional period. *Lucrări Stiințifice Medicină Veterinară, XLIII* (2), 34-40.
- FIGUEROA, J. L.; BERTOT, J. A. y VÁZQUEZ, R. (2010). Evaluación de la recogida de hembras en estro en la empresa pecuaria Triángulo 4 de la provincia de Camagüey. *Revista de Producción Animal*, 22 (2).
- GARCÍA, A. N. (2005). Manejo del período seco y su influencia en la producción y reproducción. En *Manual de ganadería doble propósito* (pp. 271-274). Zulia, Venezuela: Universidad del Zulia, Facultad de Ciencias Veterinarias, Departamento de Producción e Industria Animal, Cátedra de Sistemas de Producción de Bovinos.
- 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 Bovina Sostenible, Universidad de Camagüey, Cuba.
- GUEVARA, R.; DEL RISCO, G. S.; GUEVARA, G.; CURBELO, L. y SOTO, S. (2007). Evaluación del comportamiento productivo de vaquerías comerciales en relación con el patrón de pariciones anuales. II. Estudio de caso. *Revista de Producción Animal*, 19 (2), 93-97.
- GUEVARA, R.; GUEVARA, G.; GONZÁLEZ, C.; CURBELO, L.; SOTO, S.; AGÜERO, L. *et al.* (2005). Efecto del momento de parto dentro de la época de máximo crecimiento del pastizal sobre la eficiencia de la producción de leche. *Revista de Producción Animal*, 17 (1), 35-40.
- GUEVARA, R. V.; DE LOYOLA, C. J.; GUEVARA, G. E.; CURBELO, L. M.; BERTOT, J. A.; RAMÍREZ ALVARADO, O., *et al.* (2010a). Intensidad de pariciones al inicio del período lluvioso y sus efectos en la eficiencia bioeconómica de vaquerías comerciales. IV. Estudio de caso. *Revista de Producción Animal*, 22 (2).
- GUEVARA, R. V.; DÍAZ, R. A.; GUEVARA, G. E.; SOTO, S. A.; CURBELO, L. M. y RAMÍREZ ALVARADO, O. (2009). Modo de análisis de la eficiencia bioeconómica de vaquerías comerciales en función de la concentración de pariciones al inicio del período lluvioso. IV. Estudio de caso. *Revista de Producción Animal*, 21 (2), 99-103.
- GUEVARA, R. V.; SOTO, S. A.; CURBELO, L. M.; DE LOYOLA ORÍYÉS, C. J.; GUEVARA, G. E.; BERTOT, J. A., *et al.* (2010b). 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. V.; SOTO, S. A.; CURBELO, L. M.; DE LOYOLA ORÍYÉS, C. J.; GUEVARA, G. E.; BERTOT, J. A., *et al.* (2010c). 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).
- HERNÁNDEZ, R. y ARMENTEROS, M. (2011). *Leche cadena productiva*. Ciudad de La Habana, Cuba: Editorial Asociación Cubana de Producción Animal.
- HOLMES, C. (2006). *Nueva Zelanda. Claves del tambo pastoril*. Seminario en la FAUBA. Extraído el 29 agosto de 2008, desde http://www.engormix.com/nueva_zelanda_claves_tambo_s_articulos_649_GDL.htm.

- MENA, M.; BERTOT, J. A.; AVILÉS, R. G.; GUEVARA, R.; GUEVARA, G. y VÁZQUEZ, R. (2007). Estacionalidad en la producción de leche en un rebaño bovino. *Revista de Producción Animal*, 19 (1), 9-12.
- RAMÍREZ, J. Á.; BERTOT, J. A.; DE LOYOLA, C. J.; VÁZQUEZ, R.; GARAY DURBA, M. y AVILÉS BALMASEDA, R. (2010). Análisis de la estacionalidad de los nacimientos y las categorías reproductivas en empresas pecuarias lecheras de La Habana. *Revista de Producción Animal*, 22 (2).
- ROCHE, J. R.; LEE, J. M.; MACDONALD, K. A. y BERRY, D. P. (2007). Relationships Among Body Condition Score, Bodyweight, and Milk Production Variables in Pasture-Based Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, 90 (8), 3802-3815.
- SALAS, J.; SALAS, J.; GUEVARA, R.; SALAS, J.; GUEVARA, G.; CURBELO, L. *et al.* (2008). Eficiencia productiva y alimentaria de una finca ganadera, en relación con las pariciones y el déficit de precipitaciones anuales. *Rev. Prod. Anim.*, 20 (2), 86-89.
- SOTO, S. (2010). *Influencia de la distribución y concentración de parición sobre la eficiencia bioeconómica de la producción de leche en vaquerías de la cuenca de Jimaguayú, Camagüey*. Tesis de Doctorado en Ciencias Veterinarias, Universidad de Camagüey, Cuba.
- SOTO, S. A.; GUEVARA, R. V.; SENRA PÉREZ, A. F.; GUEVARA, G. E.; OTERO, A. y CURBELO RODRÍGUEZ, L. M. (2010). Simulación-validación del efecto bioeconómico de estrategias de mejora de la base forrajera en función de la producción lechera estacional en vaquerías de la cuenca de Jimaguayú, Camagüey. *Revista de Producción Animal*, 22 (2).
- SPSS. (2006). SPSS 15.0 para Windows (Versión 15.0.1): SPSS (c) inc., 1989-2006.
- VICKERS, L. A. (2011). *Controlling Energy Intake in the Prepartum Period to Improve Transition Cow Health*. Tesis de Maestría, University of British Columbia, Vancouver.

Recibido: 10-7-2015

Aceptado: 20-7-2015

Tabla 1. Comportamiento de los factores estacionales para los nacimientos, en las tres formas de producción

Meses	Factores estacionales (%)		
	E.P. Florida	Granja La Juanita	UEB El Caimito
1	128,3	85,9	82,2
2	90,7	134,1	75,6
3	102,2	145,3	84,0
4	119,1	127,5	116,0
5	169,6	168,4	102,9
6	125,6	70,5	110,2
7	92,0	32,8	80,1
8	68,8	61,9	108,6
9	74,8	96,8	115,9
10	71,9	82,0	92,6
11	83,8	98,2	135,0
12	73,0	96,6	96,9

Valores de 110 % o mayores se consideraron picos máximos, mientras que valores del 90 % o inferiores indican picos mínimos

Tabla 2. Comportamiento de los factores estacionales del indicador producción total de leche, en las tres formas de producción

Meses	Factores estacionales (%)		
	E.P. Florida	Granja La Juanita	UEB El Caimito
1	88,6	61,8	81,1
2	65,5	60,7	64,6
3	63,1	69,9	66,0
4	60,6	92,7	61,2
5	80,2	108,0	89,1
6	116,6	139,4	121,1
7	144,0	145,0	134,6
8	147,6	143,2	126,6
9	128,1	124,0	131,7
10	119,6	94,5	130,9
11	96,1	83,8	109,3
12	89,8	77,1	83,7

Valores de 110 % o mayores se consideraron picos máximos, mientras que valores del 90 % o inferiores indican picos mínimos

Tabla 3. Comportamiento de los factores estacionales del indicador promedio de litros por vaca por día, en las cuatro formas de producción

Meses	E.P. Florida	Granja La Juanita	UEB El Caimito
1	92,1	76,3	79,4
2	78,9	67,8	73,4
3	73,7	75,5	70,9
4	71,6	89,1	69,6
5	87,4	99,6	93,2
6	114,8	120,3	125,8
7	128,2	125,7	132,7
8	133,8	133,8	136,7
9	120,9	118,6	118,7
10	108,7	105,7	112,1
11	96,8	97,2	102,9
12	92,9	90,3	84,5

Valores de 110 % o mayores se consideraron picos máximos, mientras que valores del 90 % o inferiores indican picos mínimos

Tabla 4. Comportamiento de los factores estacionales del indicador vacas en ordeño, en las cuatro formas de producción

Meses	E.P. Florida	Granja La Juanita	UEB El Caimito
1	95,5	81,9	104,0
2	91,5	91,3	97,7
3	85,0	90,1	89,6
4	88,1	105,6	85,6
5	93,6	111,0	91,9
6	103,6	115,3	109,0
7	111,8	118,1	102,1
8	108,8	112,4	93,7
9	114,3	107,2	101,7
10	109,3	90,1	111,9
11	101,3	89,5	104,9
12	97,4	87,7	108,0

Valores de 110 % o mayores se consideraron picos máximos, mientras que valores del 90 % o inferiores indican picos mínimos