

Estacionalidad en la producción de leche en un rebaño bovino

María Mena Calunga*, José A. Bertot Valdés**, Rafael Avilés Balmaseda**, Raúl Guevara Viera**, Guillermo Guevara Viera** y Roberto Vázquez Montes de Oca**

* Empresa Pecuaria Triángulo 1, Jimaguayú, Camagüey

** Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey

jose.bertot@reduc.edu.cu

RESUMEN

Se evaluó el comportamiento estacional de la producción de leche durante el período transcurrido entre enero de 1999 y diciembre de 2005, en una vaquería típica de producción de leche perteneciente a la Empresa Pecuaria Triángulo Uno del municipio de Jimaguayú, provincia de Camagüey, Cuba. A partir de agosto de 2000 y hasta 2002 las vacas estuvieron divididas en dos grupos de ordeño (alta y baja). El manejo fue según las normas técnicas en todos los años que abarcó la investigación. En el período evaluado la alimentación fue a base de pastos y concentrados durante el ordeño. A partir de 1999 y hasta marzo de 2002 se suministró un nuevo alimento consistente en 15 % de llevadura torula, 83 % de miel amonificada al 2,8 %, 1 % de sulfato de sodio y 1 % de sal mineral. El análisis del historial productivo se realizó con las variables producción total, kg/ha, kg/trabajadores, kg/animal/día, carga global (expresada en vacas/ha) y kg/vaca total. La cantidad de leche producida se obtuvo mediante el equipo de medición directa del sistema de ordeño mecánico Alfa Laval. Se evaluó el efecto del año sobre la producción de leche con el modelo general lineal. Mediante análisis de series de tiempo se realizó la descomposición estacional y el pronóstico para la producción de leche. Se obtuvo la mayor producción de leche y litros/vaca durante el año 2001, lo cual estuvo influenciado por los niveles de alimentación suministrados a los animales y el manejo establecido durante este período. Se confirmó la estacionalidad para los indicadores de producción de leche con el mejor comportamiento en los meses de lluvia (mayo-octubre). En todos los indicadores evaluados se observaron diferencias significativas entre los años.

Palabras clave: *ganado lechero, estacionalidad, producción de leche, manejo de pastos*

Seasonality Effect on Dairy Herd Milk Production

ABSTRACT

Milk production seasonal performance was assessed from January 1999 to December 2005 on a typical dairy farm from the Livestock Center "Triángulo Uno" in Jimaguayú municipality, Camagüey province, Cuba. From August 2000 up to the year 2002, dairy cows were distributed into two milking groups according to their high or low productive performance. Throughout the whole assessed period, dairy herd management was carried out by the technical standards and feeding at milking time consisted in a grass and concentrate food diet. From 1999 through March 2002, a new diet including 15 % of torula yeast, 83 % of 2,8 % ammonified molasses, 1 % of sodium sulphate, and 1 % of mineral salt was administered. The analysis on dairy herd productive performance comprised the following variables: milk total production, kg milk/ha and kg/ milk/milker, kg milk/dairy cow/day total carrying capacity (dairy cows/ha), and total kg milk/dairy cow.

The Alfa Laval cow-milk direct measuring device was used to find out milk production. Seasonality effect on milk production was assessed by a lineal general model. Time series analysis was applied to determine season role and milk production forecast. The highest values for /total/ milk production and kg milk/dairy cow were registered in 2001 due to feeding levels and dairy herd management. Seasonality effect on milk production indexes was proved, with a better productive performance during the rainy season (May-October). These indexes showed significant differences among the assessed years.

Key words: *dairy cattle, seasonality, milk production, grazing management*

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la ganadería cubana se encuentra deteriorada por las afectaciones climáticas y la agrotecnia deficiente de suelos y pastos, entre otros factores, lo que provoca pérdidas económicas sensibles y una reducción marcada de la eficiencia en la gestión de las empresas (García Vila, 2000; García López, 2005). Uno de los problemas que comprometen la sostenibilidad de la producción lechera es la falta de alimentos y el bajo aporte de nutrientes (Senra, 2005). Para lograr una mayor producción de carne y leche es necesario aplicar nuevas formas de trabajo y utilizar correctamente los recursos. Se deben formar nuevos criterios en la ganadería cubana.

En Cuba el mayor volumen de la producción bovina, tanto de carne como de leche, depende fundamentalmente de los pastos como fuente de alimento, los que a su vez se encuentran estrechamente relacionados con las condiciones climáticas, entre otros factores; por tanto debe destacarse la diferencia estacional del clima como la principal causa que afecta la producción durante el año (Guevara *et al.*, 2002).

Precisamente este propio autor y otros como García-López (2003) y González (2003) indican que la concentración de pariciones al inicio del período lluvioso puede revertir ventajosamente esta situación.

En consideración a estos planteamientos y tomando en cuenta que el resultado

bioeconómico de la vaquería, medido en el tiempo, es un reflejo de la interacción de factores de producción que se debe producir en el sistema, el objetivo del estudio consistió en evaluar el comportamiento estacional de la producción de leche en un rebaño comercial con suplemento de miel amonificada.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó durante el período transcurrido entre enero de 1999 y diciembre de 2005 en la vaquería típica de producción de leche 5-30, perteneciente a la Granja El Rincón de la Empresa Pecuaria Triángulo Uno, ubicada en el km 21 de la Carretera Central, en el municipio Jimaguayú, provincia de Camagüey, Cuba. La unidad mantuvo un promedio de 84 hembras de genotipo lechero mestizas Holstein x Cebú, en un área de 53,6 ha, con pangola (*Digitaria decumbens*) y tejana (*Paspalum notatum*), un área de 3,6 ha de king grass CT-115, además de 1,53 ha de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) como pastos predominantes.

Las vacas en ordeño, a partir de agosto de 2000 y hasta 2002, estuvieron divididas en dos grupos (alta y baja) y se manejaron según las normas técnicas; pero no fue así para los restantes años.

Durante el período evaluado se alimentaron con pastos y concentrado durante el ordeño (harina de algodón o pienso a razón de 0,5 kg/animal/día); a partir de este año se suministró el alimento MA-T15, compuesto por 15 % de levadura to-

rula, 83 % de miel amonificada al 2,8 %, 1 % de sulfato de sodio y 1 % de sal mineral. Posterior a la adaptación al alimento se les suministró 1 kg hasta el tercer litro de leche y a partir de éste 0,5 kg por cada litro de leche adicional. También se les suministró forraje (clon Cuba CT 115) 10 kg/animal/día. Este suplemento alimenticio fue suministrado hasta marzo del año 2002. El forraje ofertado en la etapa 2003-2005 fue inferior en aproximadamente 15 a 20 % a la oferta necesaria/vaca/día, contra su consumo potencial de 3 % de peso vivo.

A partir de este periodo se comienza a suministrar nuevamente concentrado; en este caso pienso a razón de 1 kg/animal/día a las vacas seleccionadas como potenciadas; al resto se le suministró miel hasta que se terminó; se sustituyó por el pienso para todas las vacas en ordeño con igual per cápita, excepto el ganado horro y las hembras en el último tercio de la gestación.

Durante los años en estudio los animales pastaron entre las 6:00 y 10:00 a.m. y de 3:00 a 6:00 p.m. A las 10:00 a.m. eran llevados a la nave de sombra donde se les suministró agua a voluntad y forraje. Debe aclararse que en el período 2003-2005 estos no se ofertaron con el per cápita establecido. A partir del año 2002, a las 7:00 p.m. eran estabulados en un cuartón donde no se les ofreció ningún alimento ni agua y permanecían hasta el ordeño de la madrugada. Se realizaron dos ordeños diarios.

Dentro del historial productivo se registró: la producción total, el por ciento de vacas en ordeño, los litros de leche por hectárea, por trabajadores y por vacas, carga global (expresado en vacas/ha) y litros por vaca total. La cantidad de leche producida se obtuvo mediante el equipo de medición directa del sistema de ordeño

mecánico Alfa Laval tipo espina de pescado con cuatro puestos de ordeño.

Mediante un análisis de series de tiempo se realizó la descomposición estacional de los indicadores de producción de leche, a través del paquete SPSS versión 10.0 (1999).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de los indicadores de producción, reproducción, salud y económicos en forma integrada, es necesario para una correcta administración del establecimiento lechero. Permite evaluar el estatus del rebaño a través del tiempo y determinar la solidez, debilidades y ganancias de la operación. Informa además de la efectividad de las prácticas de manejo empleadas (García Vila, 1993; Ugarte, 1995).

La eficiencia bioeconómica de los sistemas de pastoreo está dada por el comportamiento de un grupo de indicadores técnicos y de la situación financiera; entre ellos se destacan la producción por animal, por unidad de superficie y por niveles de insumos aplicados, entre otros, los cuales pueden ser decisivos en un análisis de la sostenibilidad de una finca (García Vila, 1993; Jordán *et al.* 1995; Ugarte, 1995). Por su parte Cásares (2000) encontró que las variables que más explican el comportamiento de la producción son: productividad por superficie y carga animal.

La producción de leche lograda por animal y por hectárea, medida en el tiempo, es lógicamente uno de los indi-

Tabla 2 Carga global, producción por animal y producción por hectárea en el período evaluado

Año	Carga (vacas/ha)	Producción/animal (kg/año)	Producción /ha (kg/ha/año)
1999	1,9	950,0	1 578,2
2000	2,1	903,0	1 584,1
2001	2,3	1 262,0	2 497,3
2002	2,2	1 018,0	1 937,0
2003	2,1	1 123,0	2 075,0
2004	2,0	929,0	1 629,0
2005	1,8	722,0	1 117,0

cadres fundamentales para evaluar el carácter sostenible de una explotación lechera (Holmes y Wilson, 1987). Como señalan Guevara *et al.* (2003) es necesario tener en cuenta el nivel de insumos que se aplique al sistema suelo-planta, sus potencialidades naturales y el potencial de los animales y, además, la calidad y cantidad de suplementos.

Los índices de estacionalidad para la producción de leche por hectárea, por vaca total y por trabajadores fueron similares (Tabla 1) con los mayores valores en el período lluvioso durante los meses de mayo a octubre (mejor mes, julio) coincidente con la etapa de mayor disponibilidad de pastos. Se aprecia marcado efecto negativo en la época de seca.

Tabla 1. Índices de estacionalidad para la producción de leche (x 100)

kg/ha	kg/vaca total	kg/trabajadores
69,67	70,51	83,47
61,66	60,68	67,85
73,13	71,82	68,69
80,76	80,59	88,24
102,07	103,64	109,89
138,55	138,08	134,25
149,16	149,09	149,25
123,38	121,09	122,64
115,37	115,57	107,70
112,05	112,94	106,34
95,58	96,48	88,91
78,61	79,52	72,77

El decrecimiento estará o no en dependencia de la incidencia y magnitud de otros factores del entorno empresarial o externos. De 1999 a 2005 se acentuó la diferencia (mayor producción) en la época lluviosa junio-septiembre. Este comportamiento es casi un patrón en nuestros sistemas por la mayor pluviosidad de esa época, su marcado efecto sobre los pastos y forrajes e incluso sobre el con-

sumo total de alimentos y agua. Lo anterior determina mejores lactancias, superiores al período seco de noviembre-abril, cuando hay menor disponibilidad de alimentos y por ende se necesita recursos para suplementar y agua para cubrir los requerimientos de los animales (García y Pérez, 1983; Pérez Infante, 1986; Guevara *et al.*, 2002; García López, 2003).

Mott (1960) señaló la relación entre las producciones por animal y por hectárea de pastoreo, de acuerdo con la carga utilizada. Plantea además que a medida que aumenta la carga disminuye la producción de cada animal a la vez que la producción por hectárea aumenta. Milera (1980) encontró mejores resultados con cargas de 3 vacas/ha. En el presente trabajo los mejores resultados se obtuvieron con cargas de 2,3 vacas/ha (Tabla 2).

Las cargas expresadas anteriormente no tuvieron influencia en los resultados, que como se observó se mantuvieron bastante estables durante el período en estudio. Se evidenció así la influencia de los regímenes alimentarios establecidos.

La eficiencia de los sistemas lecheros en la mayoría de los países tropicales subdesarrollados es muy baja, salvo en algunos rebaños aislados. Generalmente se obtienen producciones por debajo de 10 kg/vaca/día, de menos de 1 000 kg/ha y con costos de producción por encima de 20 centenas de peso (Álvarez *et al.*, 2000), salvo en Argentina y Uruguay que poseen tradición y clima más templado; o de trópico de altura, como Costa Rica (Vacarezza *et al.*, 2001).

La producción de leche no solo tiene gran influencia en las entradas totales del sistema sino que suministra un flujo de dinero continuo, hecho de gran importancia en las empresas (García-López, 2003).

Estos resultados demuestran que en las condiciones analizadas, los tres indicadores utilizados para evaluar la pro-

ducción de leche tuvieron un comportamiento similar y pudieran utilizarse indistintamente al evaluar el comportamiento estacional.

CONCLUSIONES

Se observó un comportamiento similar para los indicadores de producción de leche evaluados en el período.

Se confirmó la estacionalidad para los indicadores de producción de leche con el mejor comportamiento en los meses de lluvia (mayo-octubre).

En todos los indicadores evaluados se observaron diferencias significativas entre los años.

REFERENCIAS

- ÁLVAREZ, A.; R. GARCÍA VILA, R. RUIZ Y H. J. SCHWARTZ: "Resultados del Proyecto piloto lechero ACPA-Cuba Sí", p. 60, Libro Resúmenes, VII Congreso Panamericano de Leche, La Lechería Panamericana frente al siglo XXI, 2000.
- CÁSARES, MARJORIE: Caracterización agroeconómica de los sistemas de producción de leche en Socopo, Venezuela, CD-ROM ALPA 2000, Uruguay.
- GARCÍA LÓPEZ, R.: Alternativas tropicales de manejo y alimentación para vacas lecheras, pp. 1-100, Foro de Ganadería, Tabasco, México, 2003.
- GARCÍA, R. T. Y MARTA PÉREZ: Método para el cálculo de la curva de lactancia potencial de los rebaños lecheros, mimeo, pp. 1-8, Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba, 1983.
- GARCÍA VILA, R.: *Metodología para el análisis integral de fincas lecheras. Manual para su aplicación*, Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes, Ministerio de la Agricultura, Cuba, 32 pp., 1993.
- GARCÍA LÓPEZ, R.: Conferencia sobre ganadería de leche en los trópicos, Universidad de Tabasco, México, 34 pp., 2003.
- GARCÍA VILA, R.: Avances en el desarrollo de las acciones del proyecto CUBA Sí, Boletín 1, p. 2, 2000.
- GONZÁLEZ, C.: Influencia del patrón de pariciones y el plano nutricional en la respuesta bio-económica de novillas en fincas comerciales, tesis en opción al título de máster en Producción Bovina Sostenible, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, 2003.
- GUEVARA, R.; G. GUEVARA Y L. CURBELO: "Pastoreo Racional Voisin para la producción bovina sostenible, artículo reseña, primera parte", *Rev. prod. anim.*, Universidad de Camagüey, Cuba, 15 (2): 5-14, 2003.
- GUEVARA, R.; R. RUIZ, G. GUEVARA, L. CURBELO, C. PARRA Y E. CANINO: "Análisis integrado de los factores del suelo, la planta y el animal en pastoreo racional intensivo", *Pastos y Forrajes*, Cuba, 25 (2): 107-114, 2002.
- HOLMES, C. W. Y G. F. WILSON: "Milk Production from Pastures", en *Introduction to Dairy Production in New Zealand*, Ed. Butterworth, New Zealand, 1987.
- JORDÁN, H.; J. REYES, G. VALDÉS, MILAGROS MILERA, R. RUÍZ Y R. GUEVARA: Mesa redonda sobre los principales resultados de investigaciones en PRV en el país, pp. 12-13, Resúmenes del Evento por el XXX Aniversario de la muerte de André Voisin, Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba, 1995.
- MILERA, M.: Sistemas de producción de leche en gramíneas fertilizadas y regadas, informe final del tema 02-011-0117, Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba, 1980.
- MOTT, G. P.: Grazing pressure and the measurement of pasture production,

pp. 606-611, Proceedings VIII International Grassland Congress, Reading, England, 1960.

PÉREZ INFANTE, F.: Algunos factores que afectan la producción de leche de vacas lecheras en pastoreo, tesis presentada en opción al grado científico de doctor en Ciencias, Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba, 1986.

SENRA, A.: "Principios de manejo para los pastos en el subtrópico americano", Resúmenes de la Primera Conferencia de las Ciencias Técnicas y

Agropecuarias para la Sostenibilidad, Universidad de Camagüey, Cuba, junio 3-6, 2005.

UGARTE, J.: Factores no nutricionales que afectan la producción de leche, pp. 110-115, Seminario Científico Internacional, XXX Aniversario del Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba, Oct. 25-27, 1995.

VACAREZZA, A. J.; A. LÓPEZ Y E. MARTÍNEZ: *Producción lechera argentina ante el desafío del siglo XXI*, pp. 62-63, Idea, 2001.