

## Nota corta - Short note

*Tropical &  
Subtropical  
Agroecosystems*

### ESTUDIO DE LA CALIDAD FÍSICO-QUÍMICO DE LA LECHE ENTERA DE VACA EN UN SISTEMA SILVOPASTORIL

#### [PHYSICAL-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF WHOLE MILK FROM A SILVOPASTORAL PRODUCTION SYSTEM]

González, I.; Vega, J. y Castillo, R.

Universidad de Matanzas km. 3.5 carretera de Varadero, Matanzas. Cuba. e-mail:  
ivanhoe.gonzalez@umcc.cu, jose.vega@umcc.cu, roberto.castillo@umcc.cu

#### RESUMEN

Se analizó la leche de una finca ubicada en la empresa Pecuaria Genética de Matanzas, el rebaño estuvo constituido por 42 y 68 vacas Mambi (3/4 Holstein x 1/4 Cebu) de primera lactancia durante el primer y segundo año de explotación para evaluar la influencia del sistema silvopastoril sobre la calidad físico-química de la leche de vaca.

Las muestras de leche fueron analizadas en el laboratorio de lácteos de dicha empresa y según la NC-38-04-04:87, se determinaron los parámetros de acidez, densidad, tiempo de reducción de azul de metileno (TRAM), grasa, sólidos no grasos (SNG) y sólidos totales (ST). Los resultados indican la influencia de la época del año sobre la grasa, el TRAM y SNG, catalogándose como buena, la calidad de la leche en el Sistema Silvopastoril.

**Palabras claves:** Alimentación, leucaena, calidad de la leche

#### INTRODUCCIÓN.

En Cuba a mediados de 1995 comenzó a introducirse en las empresas pecuarias el Sistema Silvopastoril, modalidad de sistemas agroforestales en que sus principales protagonistas son árboles, pastos, animales y el suelo en estrecha interacción.

Las condiciones actuales para el desarrollo de la ganadería en el país conducen a la búsqueda de sistemas que permitan la alimentación del ganado a base de pastizales que cubran los requerimientos de los animales a partir de sus propias potencialidades nutritivas. Esto a originado un mayor énfasis en el uso y estudio de las asociaciones con leguminosas, tanto en los países de clima frío como en los tropicales (Hernandez *et al.*, 1998).

Todos los sistemas de producción de leche vacuna en Cuba tienen como alimento base el pasto, de aquí la importancia que le han dado los científicos y ganaderos del país para una optimización de este alimento en la dieta bovina: buscar altas producciones y una calidad físico-química aceptable.

Según Valdés de Pérez (1999) en el primer "Congreso Internacional para la Represión de los Fraudes" celebrado en Ginebra en 1980, se acordó la siguiente definición: "la leche es el producto integrado del ordeño completo e ininterrumpido de

#### SUMMARY

The milk from a dairy property (Cattle Genetics of Matanzas) was analyzed, the herd was constituted by 42 and 68 young cattle Mambi (3/4 Holstein, 1/4 Zebu) during the first and second year of exploitation to evaluate the influence of the silvopastoral system on the physical-chemical quality of the milk.

Samples of the milk were analyzed at the company's milk laboratory and according to NC-38-04-04-87, the acidity parameters, density, methylene-blue reduction time, fat, non-fat solids and total solids were determined. The results indicate the influence of the time of the year on the fat, the methylene-blue reduction time, and non-fat solids, classifying the quality of the milk as good in the silvopastoral system.

**Key words:** Feeding, leucaena, milk quality.

una hembra sana, bien alimentada y no fatigada, recogida higiénicamente y no debe contener calostro". Esta concepción sobre la leche es recogida en nuestro reglamento y normas actuales (Anon, 1987).

Cuando se considera a la leche desde el punto de la calidad se utiliza un vocablo de alcance muy general en el que van comprendidas, su composición, los diversos elementos que la constituyen, el sabor y el aroma, la posible presencia en ella de sustancias extrañas, la cantidad de microorganismos presentes (patógenos o no) y las acciones de los mismos, las condiciones sanitarias del lugar de producción y la manipulación higiénica de la leche desde el lugar de producción al de consumo, Moráis y Espinosa (1999). El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la influencia del sistema silvopastoril sobre la calidad físico-química de la leche de vaca.

#### MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizó la leche de una finca ubicada en la Empresa Pecuaria Genética de Matanzas, sometida a sistema de silvopastoreo el rebaño estuvo constituido por 42 y 68 vacas Mambi (3/4 Holstein x 1/4 Cebú) de primera lactancia durante el primer y segundo año de explotación respectivamente.

Las muestras de leche fueron enviadas al laboratorio lácteo de dicha empresa donde se determinaron los parámetros de acidez,

densidad, reducción de azul de metileno, grasa sólidos no grasos y sólidos totales (Anon (1987). Estos indicadores fueron evaluados mensualmente y analizados en un diseño de clasificación simple, teniendo en cuenta la época de seca y lluvia y empleándose la décima de rango de múltiple de Duncan (1995) para la comparación de las medias.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los indicadores físico-químicos estudiados en el sistema silvopastoril presentaron diferencias ( $p < 0.05$ ) en la época del año donde el TRAM y la grasa fueron superiores en la época de seca no así los SNG que resultaron superiores en la época de lluvia. Los promedios anuales de todos los indicadores estudiados se enmarcan en los rangos normales para la especie estudiada (tabla 1).

Tabla 1.-Indicadores físico-químicos de las leche entera de vaca en un sistema silvopastoril.

	Lluvia	Seca	EEM	Media anual	ESM
Acidez (g/100/ml)	0.14	0.14	0.02	0.14	0.04
Densidad (g)	1.029	1.029	0.15	1,029	0.08
TRAM (Hor)	4.49 <sup>b</sup>	4.70 <sup>a</sup>	0.38	4.60	0.10
Grasa%	4.15 <sup>b</sup>	4.17 <sup>a</sup>	0.45	4.16	0.05
SNG%	8.42 <sup>a</sup>	8.40 <sup>b</sup>	0.05	8.41	0.10
ST%	12.57	12.57	0.01	12.57	0.10

ab = Medias con superíndices diferentes en las columnas, difieren significativamente, Duncan ( $P < 0.05$ )

Hernández et al. (1998) al evaluar la producción de leche y su calidad determinó que la composición de la leche mantuvo valores entre 3.6% y 4% de grasa; 11.5% y 12.1% de sólidos no grasos, que resultan apropiados para el cruce racial (Holstein x Cebú). Los resultados aquí presentados fueron superiores a los reportados por dicho autor para el mismo cruce racial.

Mesa (1999), refiere que aunque los resultados del sistema silvopastoril son preliminares, probablemente estos sean promisorios, ya que se han logrado aumentos en la producción diaria de leche por vaca en ordeño y en las producciones mensuales. En este trabajo se pudo comprobar que en el sistema silvopastoril hay un mejoramiento de la producción láctea con un aumento de calidad físico-química de la leche.

En el sistema silvopastoril, las especies y variedades arbóreas más destacadas, por su valor nutritivo son la *Leucaena leucocephala*, *Albizia lebeck* que acompañadas de las mezclas de gramíneas con leguminosa rastreras y la presencia de las variedades erectas garantizan un excelente alimento básico para el desarrollo de las hembras y su decadencia Valdés y Planas (1999). En la unidad estudiada establecida la *Leucaena leucocephala*, acompañada de las mezclas de gramíneas con leguminosas rastreras coincidiendo con los autores al referir que los mismos constituyen un excelente alimento.

Es posible obtener mayores producciones de leche a base de pastos en asociación con leguminosas sin el uso de concentrados en sistema de silvopastoreo obteniendo 13.6 litros por vaca como promedio durante 92 días de la experiencia. La unidad mantuvo un promedio de 7.6 litros/vaca desde el inicio hasta la terminación del trabajo lo que da un incremento de 6 litros/vaca en comparación con los animales que no se encontraban pastoreando en áreas de silvopastoreo. Areas *et al.*, (2000). Estos resultados son coincidentes con los aquí presentados al obtener altas producciones de leche sin suplementar concentrados.

Lámla et al. (2001) evaluaron la producción de leche en la finca objeto de este estudio la cual se encuentra sobre un sistema de explotación silvopastoril con *Leucaena*, en un área de 47 hectáreas en un suelo pardo con carbonato, de las cuales cinco se dedicaron a la producción de forraje de caña y 42 hectáreas a pastoreo. Estos autores encontraron efecto del bimestre del año en la producción de leche (L/vaca/día), Enero-Febrero = 8.3c, Marzo-Abril = 8.2c, Mayo-Junio = 9.2b, Julio-Agosto = 10.3a, Septiembre-Octubre = 8.0c y Noviembre-Diciembre = 6.6d. Obteniose una media anual de 8.8 L/vaca/día en el primer año y 7.9 L/vaca/día en el segundo año. La reproducción de leche/hectárea/año fue de 3666 y 3865 L. para el primer y segundo año respectivamente. Sin embargo no se hace referencia a la calidad higiénico sanitaria de lo leche la cual es un aspecto de vital importancia con su impacto económico.

Simón (2001), reportó resultados productivos de 6.2 kg de leche/animal/d., 2830kg de leche por lactancia y más de 3000 kg de leche/ha/año con intervalos entre partos de 403 días, estos resultados coinciden con los encontrados en este estudio en cuanto a producción de leche pero se omite la calidad físico-química.

Hernández y Ponce (2001) demostraron que la grasa y la lactosa se comportaron similares y en algunos casos la grasa fue superior a lo reportado por el cruce (3/4 H x 1/4 Cebú), similares resultados fueron obtenidos al encontrar altos valores de grasa en las diferentes épocas del año y en la media anual.

Ponce (2001) en un trabajo realizado en 7 provincias, 25 Empresas Lecheras y 255 vaquerías logró incrementar en 0.68% de sólidos totales, mejoró en 1 hora el TRAM, la reducción de la mastitis entre 35-50%, el incremento en 0.8 L/vaca, la mejora entre 5 –15 centavos/L al aplicar el Programa Integral para la mejora de la Producción y de la Calidad de la leche (PROCAL), de ahí la importancia de evaluar estos aspectos dentro del Sistema Silvopastoril por su repercusión económica.

La calidad físico-química de la leche en el Sistema Silvopastoril se puede considerar como buena.

### BIBLIOGRAFÍA

Anon. 1987. Leche y sus Derivados Requisitos Generales. Norma Cubana 38-04-04. Dirección de Normalización, Metodología y Control de la Calidad. La Habana, Cuba. pp.1-5.

- Areas, A., Verdecía, J.C. y Falco, M. 2000. Desarrollo de los Sistemas Silvopastoriles su influencia en la Producción de Leche. V Congreso de Veterinaria 2000. pp. 24-25.
- Duncan, D.B. 1955. Multiple range and multiple F test. *Biometrics*. 11:1-41
- Hernández, D, Carballo, M. y Reyes, F. 1998. Sistema Silvopastoril multiasociado una alternativa para la producción de leche y carne en Cuba. Informe final de Proyecto 1998. Estación experimental de pastos y forrajes “Indio Hatuey”, pp.1-13.
- Hernández, R. y Ponce, P. 2001. Estudio de la Composición de la Leche en las Condiciones Actuales de Trópico en Cuba. *Archivo Latinoamericano de Producción Animal*. 9. Suplemento, 1:55.
- Lámela, L.; Sánchez, T.; López, O; Sánchez, S. y Díaz, M. 2001. Producción de Leche en un Sistema Silvopastoril con Leucaena. *Archivo Latinoamericano de Producción Animal*. Suplemento 1:396.
- Mesa, B. 1999. Sistema Silvopastoril. *Revista Asociación Cubana Producción Animal*. 1:23-24.
- Moráis, M. y Espinosa, J. 1999. Efecto la Sombra en el pre-ordeno sobre la producción láctea de vacas Holstein, *AGALTER* 99. 1999. Universidad de Cienfuegos. pp. 7 –10.
- Ponce, P. 2001. Programa Integral para la Mejora de la Producción de la Calidad de la Leche (PROCAL). *Archivo Latinoamericano de Producción Animal*. 9 Suplemento 1:57.
- Simón; L. 2001. Potencialidad Productivas, Económicas y Ecológicas de la Tecnología del Silvopastoreo. *Archivo Latinoamericano de Producción Animal*. 9. Suplemento 1:42.
- Valdés, J.R. & Pérez, R. 1999. Estudio sobre la Calidad de la Leche Producida Durante los años 1983,1984 y 1983 por la Empresa “Santa Clara”, *AGALTER*, 99. 1999. Universidad de Cienfuegos. pp. 12-14.
- Valdés, J.R. y Planas, T. 1999. Sistema Silvopastoril *Revista Asociación Cubana Producción Animal*. 1:28-30.