

**La composición de la leche, su variación según raza y la lactancia**

**Milk composition, variation according to breed and lactation**

**Autores:** Yanixi Acosta-Acosta, Angel Luis La O-Michel, Luis Augusto La O-Cantalapiedra

**Organismo:** Universidad de Guantánamo, Cuba

**E-mail:** [yanixi@cug.co.cu](mailto:yanixi@cug.co.cu), [nolo@cug.co.cu](mailto:nolo@cug.co.cu), [luislc@cug.co.cu](mailto:luislc@cug.co.cu)

**Resumen**

Con el objetivo de evaluar el efecto de la raza y la etapa de la lactancia en la composición de la leche bovina, fueron utilizadas 20 vacas de primera lactancia de los genotipos Holstein y Jersey. El muestreo se realizó de forma manual antes del inicio del ordeño de la mañana. Las muestras se enviaron al laboratorio de análisis del centro comercial del proyecto, donde se determinó el contenido de grasa, proteínas; sólidos totales y sólidos no grasos. Hubo un efecto marcado de la raza y la etapa de la lactancia en el contenido de los componentes analizados en la leche, siendo la raza Jersey la de mayor porcentaje en el contenido de grasa, proteína, sólidos totales (TS) y sólidos no grasos (SNF), mientras las vacas con cuatro meses de lactancia, tienen una leche con mayor contenido de sólidos TS totales y sólidos no grasos (SNF).

**Palabras clave:** calidad de la leche, razas bovinas

**Abstract**

Aimed to evaluate the effect of breed and lactation stage on the composition of bovine milk, twenty-one lactation cows of the Holstein and Jersey genotypes were used for this research. Sampling was done manually before the start of milking in the morning. The samples were sent to the analysis laboratory of the project's shopping center, where the fat and protein content was determined; total solids and non-fat solids. There was a marked effect of the breed and the stage of lactation on the content of the components analyzed in the milk, being the Jersey breed the one with the highest percentage in the content of fat, protein, total solids (TS) and non-fat solids (SNF), while cows with four months of lactation, produce a milk with a higher content of total solids TS and non-fat solids (SNF).

**Keywords:** milk quality, cattle breeds

## **Introducción**

La leche de vaca sigue siendo un componente importante de la alimentación humana (Baumanet *al.*, 2006). Su relevancia nutricional radica fundamentalmente en dos componentes: la fracción lipídica, formada principalmente por ácidos grasos saturados, monoinsaturados, y poliinsaturados (Harvatineet *al.*, 2009), y la fracción proteica, donde se distinguen las caseínas, las proteínas del lactosuero, y las proteínas de la membrana del glóbulo graso (Swaisgood, 2003).

La composición de la leche es una herramienta de amplio valor biológico y económico tanto para las explotaciones ganaderas como la industria láctea Cervantes *et al.* (2009). El contenido de proteína y grasa láctea es muy valioso para la industria, por ello el sector primario busca incrementar los rendimientos, sin necesidad de aumentar el volumen de leche.

Tradicionalmente, el precio de la leche que se paga al productor está determinado por dos criterios generales que son el porcentaje y / o los kilogramos de los componentes de la leche. Cuando se paga por el porcentaje, los dos componentes más usados son la grasa y los sólidos totales. Sin embargo, en algunos países también se acostumbra pagar el porcentaje de proteína de la leche. Cuando el criterio usado es la producción de esos componentes, los kilogramos de grasa y de sólidos totales son los más usados. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la raza y la etapa de la lactancia en la composición de la leche bovina.

## **Materiales y métodos**

El trabajo se realizó en la aldea número 12 de la unidad de producción agrícola y ganadera - Proyecto Aldea nueva en el municipio Waco-kungo, provincia Kuanza Sul. Angola

Se inició con la selección de 20 vacas de primera lactancia de los genotipos Holstein y Jersey; señalar que las vacas estaban siendo alimentadas con concentrado 300g / vaca), caña de azúcar 4,5kg / vaca y heno de brachiaria 6kg / vaca sumado a 6 horas de pastoreo libre al día, siendo; (8h-12h y 14h-16h). La recogida de muestras se realizó de forma manual antes del inicio del ordeño por la mañana (a las 6 am), ya que en el pueblo el ordeño se realiza de forma mecánica, mediante un sistema de ordeño automático, donde se deposita la leche ordeñada en baldes, tanques refrigerados mientras se espera el envío de la materia prima al área de producción de derivados.

La leche (muestras) se colocó en frascos de 50 ml con tapa, limpios y estériles y bien identificados según el número de vacas y número de pedido totalizando 20 muestras, mantenidos refrigerados desde la recolección hasta el momento del análisis. Después de la recolección, las muestras se enviaron al laboratorio de análisis del laboratorio de lácteos en el centro comercial del proyecto y se realizaron los siguientes análisis:

1. Grasa
2. Contenido de proteínas
3. Sólidos totales
4. Sólidos no grasos

Todos los análisis se realizaron en el laboratorio de la factoría láctea del centro logístico del proyecto Aldea Nueva.

El análisis estadístico fue apoyado por un análisis de varianza simple para determinar el efecto de la raza y la etapa de lactancia en los niveles de proteína, grasa, lactosa, TS y SNF. Las diferencias entre los promedios se determinaron con la aplicación de la prueba de Duncan (1965).

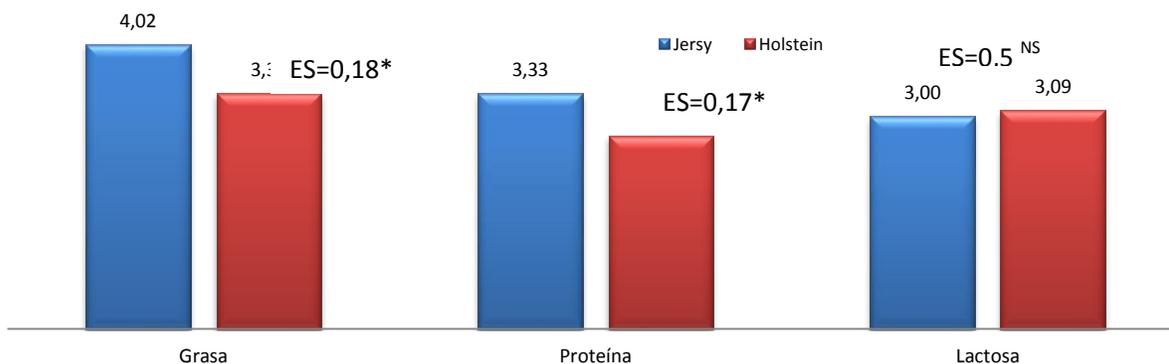
### Resultados y discusión

Los porcentaje de grasa, proteína y lactosa obtenida en la leche de las razas Jersey y Holstein se presentan en la figura 1, los valores porcentuales obtenidos para la grasa fueron de 4,02% y 3,33 para las raza Jersey y Holstein respectivamente, mientras los valores de proteína fueron de 3,33% para la raza Jersey 2,73% en la raza Hosltein, en ambos casos hubo efecto de la raza a favor de la raza Jersey, significar que el contenido de proteína fueron bajos para ambas razas causado por otros factores como el tipo de alimento empleado.

Los resultados confirman lo señalado por Baumanet *al.*2006) al señalar que la concentración lipídica y la composición de los ácidos grasos en la leche, presentan diferencias entre e intraespecie y a lo planteado por Sutton (1989) al plantear que, de todos los componentes de la leche, el porcentaje de grasa en la leche es el más variable y es el que más cambios sufre por efecto genético, fisiológico y nutricional.

Respecto al contenido de lactosa, no hubo diferencias entre las razas y sus valores fueron de 3,00% y 3,09% para las razas Jersey y Hosltein respectivamente, inferiores a los contenidos reportados por Chase y Linn (1986) a informar valores de Lactosa en la leche de las razas Jersey de 4,80% y de 4,60 para la raza Holstein

Los resultados obtenidos en este trabajo son inferiores para el contenido de grasa a los promedios reportados por Salcedo (2015) quien reportó contenido de grasa de 5.0% para la raza Jerseyy entre 3,6% y el 5% para el caso de la proteína.

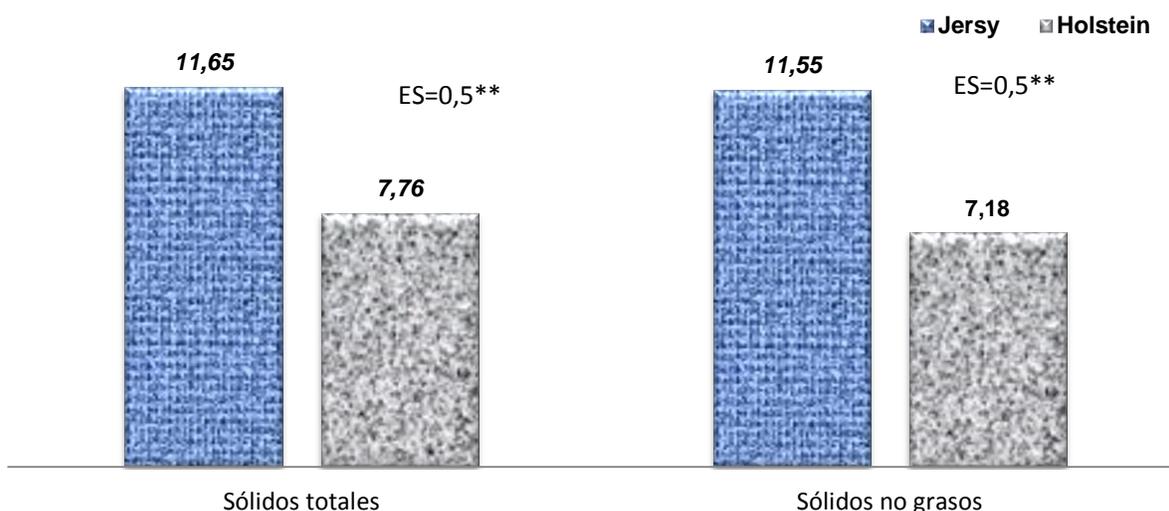


**Figura 1.-** Efecto de la raza sobre el contenido de grasa, proteína y lactosa en la leche (%)

El contenido de sólidos totales de la leche se determina por la suma de los cuatro componentes, lactosa, grasa, proteínas y minerales. En la **figura 2** se presenta el contenido de sólidos totales y sólidos no grasos en la leche. Se encontró diferencias en los promedios obtenidos para ambos indicadores, sus valores fueron de 11,65% y 7,76% de solidos totales en las razas Jersey y Holstein respectivamente y en los sólidos no grasos fue de 11,55% en la raza Jersey y 7,18% de la raza Holstein, valores discretos para ambos indicadores.

Esta variación en los sólidos totales obedece a la variación encontrada en el contenido de grasa y proteína analizada en la **figura 1**, y coincide con lo señalado por García (2014) que una disminución en alguno de estos constituyentes puede influenciar el contenido total de los sólidos. En general podemos decir que producto a la variabilidad el porcentaje de grasa es el factor es el factor de mayor influencia en el porcentaje de sólidos totales en la leche.

Los valores reportados por Chase y Linn (1986) en los sólidos totales y sólidos no grasos superan los obtenidos en este trabajo al reportar sólidos no grasos de 12,0% para la raza Holsteiny 14,20% para la Jersey, y contenidos de sólidos no grasos de 8,50% en la raza Holstein y 9,40% en la raza Jersey.



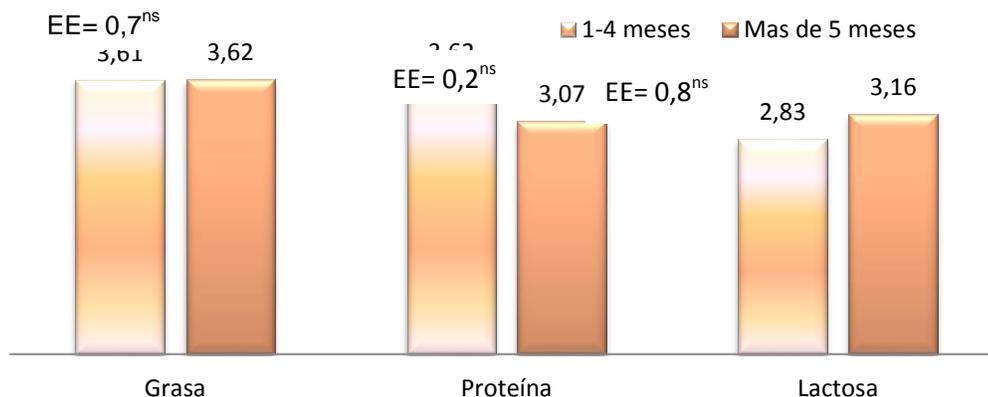
**Figura 2.-** Efecto de la raza sobre el contenido de sólido totales y sólido no graso en la leche.

La **figura 3** muestra los resultados referidos al contenido de grasa, proteína y lactosa en la leche en dos etapas de la lactancia (1-4 meses y más de 5 meses), se observó poca variabilidad en los contenidos de estos componentes en la leche al no existir diferencias en los promedios obtenidos. Los valores promedios obtenidos en cada componente están en los valores normales para la especie.

Los resultados obedecen a que en las etapas analizadas se contemplan períodos de altos niveles productivos según la curva de producción de leche, ya que los cambios en los rendimientos productivos durante el ciclo de lactancia, influyen de manera inversa a la composición.

Generalmente, en el primer tercio de la lactación y concomitante con el pico de lactancia, se registran las menores concentraciones de grasa, proteína y sólidos de la leche, situación que se invierte al final de la lactancia (Akers, 1990, Beeveret *al.*, 1991, Blackburn 1993 y Hurley, 2000). Se exceptúan de este cuadro, las concentraciones de lactosa y potasio que disminuyen al final de la lactancia (Ponce y Bell, 1985). Por otra parte, la concentración de

lactosa para Jersey y Holstein 4.70 y 4.60 g/100 ml respectivamente reportada por (Pierrie, 2015) es superior a los reportados en nuestro trabajo.



**Figura 3.** Efecto de la etapa de lactancia sobre el contenido de grasa, proteína y lactosa en la leche.

La **figura 4** muestra los resultados obtenidos para sólidos totales y sólidos no grasos en diferentes períodos de lactancia, se observó que estos indicadores fueron superiores en la etapa de 0-4 meses de lactancia con respecto al período de más de cinco meses. Este comportamiento obedece a que al inicio de la lactación la leche muestra un alto porcentaje de proteína y de grasa, y conforme esta lactación avanza, existe una reducción rápida, que alcanza a partir del tercer mes, para luego aumentar entre el séptimo y octavo mes. Esto es producto de una relación inversa entre la producción de leche y los componentes de la leche.

Los valores son significativamente menores a los reportados en Cuba en condiciones similares según los reportes de Cervantes *et al.* (2009) quienes reportaron valores de 8,66% de sólidos no grasos y 12,33% de sólidos totales.



**Figura 4.** Efecto de la etapa de lactancia sobre el contenido de sólidos totales y sólidos no grasos en la leche.

## Conclusiones

La raza Jersey mostró mayor porcentaje en el contenido de grasa y proteína, así como de sólidos totales y sólidos no grasos.

Las vacas con cuatro meses de lactancia, tienen una leche con mayor contenido de sólidos totales y sólidos no grasos.

### **Referencias Bibliográficas**

- Akers, R.M. 1990. Lactation physiology: A ruminant animal perspective. *Protoplasma* 159:96-111.
- Bauman, D.E.; Mather, I.H.; Wall, R.J. and Lock, A.L. 2006. Major advances associated with the biosynthesis of milk. *J DairySci*, 89: 12351243.
- Beeyer, D.E.; Rook A. J.; France J.; Dhanoa M.S. y Gill, M. 1991. A review of empirical and mechanistic models of lactational performance by the dairy cow. *Livest. Prod. Sci.*, 29, 115-130.
- Blackburn, D.G. 1993. Lactation: Historical patterns and potential for manipulation. *J Dairy Sci*76:3195-3212
- Cervantes, P. Hernández A. Domínguez, B. 2009. Características de la leche, variabilidad de los genotipos del trópico mexicano. *Revista Pecuaria*. Número 03. Veracruz. Mexico. Pag. 02
- Embrapa, 1997. Sistema de produção para gado de leite. Porto Velho: (Sistema de Produção. Boletim, 219). 42 p.
- García, C.A. Montiel, R.L. y Borderas, T.F. 2014. Grasa y proteína de la leche de vaca: componentes, síntesis y modificación. *Arch. Zootec.* 63 (R): 85-105.
- Harvatine, K.J.; Boisclair, Y.R. and Bauman, D.E. 2009. Recent advances in the regulation of milk fat synthesis. *Animal*, 3: 40-54.
- Hurley, W. L. 2000. *Lactation biology*. University Press, University of Illinois. Urbana – Champaign.
- Pierre, F.H. 2015. factors affecting milk production and storage. *Of Dairy Science* 72:726 – 736.
- Ponce, P. y Bell, L (1985). Estudio de la lactancia en vacas Holstein – Friesian, Cebú y sus cruces en Cuba. *Rev. Salud. Anim.* 8(1):73-88.
- Salcedo, F. G. (2015) La leche Jersey, entre las mejores del mundo. Contexto ganadero. <https://www.contextoganadero.com/blog/la-leche-jersey-entre-las-mejores-del-mundo>
- Sutton, 1.D. 1989. Altering milk composition by feeding.]. *Dairy Sci*72:2807.
- Swaigood, H.E. 2003. Protein composition of milk: identification, structure and chemical composition. In: Fox, P.F. and McSweeney, P.L.H. *Advanced dairy chemistry: proteins part A*. 3a ed. Springer Science. Cork, Ireland. pp. 140-225.

**Fecha de recibido: 6 jul. 2020**  
**Fecha de aprobado: 19 sept. 2020**