

# CALIDAD QUÍMICA DE LA LECHE EN VACAS SUPLEMENTADAS CON HARINA DE MATA RATÓN (*GLIRICIDIA SEPIUM*)

## Chemical Milk Quality in Cows Supplemented with Mata Ratón (*Gliricidia sepium*) Meal

Rosa Razz  
Tyrone Clavero

Centro de Transferencia de Tecnología en Pastos y Forrajes  
La Universidad del Zulia. Apdo 15098  
Maracaibo 4005, Estado Zulia, Venezuela.

### RESUMEN

Con el objeto de evaluar el efecto de la suplementación con harina de mata ratón (*Gliricidia sepium*) sobre la calidad de la leche en vacas mestizas, se realizó una investigación en una zona caracterizada como Bosque Seco Tropical, estado Zulia, Venezuela. Se utilizaron 24 animales mestizos Holstein, distribuidos en cuatro tratamientos: pastoreo en gramíneas (T1), pastoreo + 2 kg de concentrado comercial (T2), pastoreo + 1 kg concentrado comercial + 1 kg de *G. sepium* (T3) y pastoreo + 2 kg *G. sepium* (T4). El diseño experimental utilizado fue bloques al azar con arreglo de parcelas divididas y 6 repeticiones. Los resultados obtenidos mostraron un efecto significativo ( $P < 0.05$ ) de la suplementación sobre la calidad de la leche, observándose una menor acidez (19.11 y 19.15 °Dornic) con T4 y T3, respectivamente. El porcentaje de grasa incrementó significativamente ( $P < 0.05$ ) con T1, con 4.38. La suplementación con *G. sepium* presentó el mayor contenido de minerales (0.73%). El porcentaje de sólidos totales no fue afectado por los diferentes tratamientos, con un promedio de 11.14.

**Palabras clave:** *Gliricidia sepium*, suplementación, leche, calidad.

### ABSTRACT

In order to evaluate the effect of the supplementation with Mata Ratón (*Gliricidia sepium*) meal on chemical milk quality in breeding cows, an experiment was carried out in an area characterized as Tropical Dry Forest, Zulia state, Venezuela. Twenty four (24) breeding animals Holstein were used, distributed in four treatments: grazing (T1), grazing + 2 kg of

commercial concentrate (T2), grazing + 1 kg commercial concentrate + 1 kg *G. sepium* (T3) and grazing + 2 kg *G. sepium* (T4). The statistical design used was random blocks with split-plot arrangement and 6 replications. The results showed a significant effect ( $P < 0.05$ ) of the supplementation on the quality of milk, being registered a lowest acidity (19.11 and 19.15 °Dornic) with T4 and T3, respectively. The fat percentage increased significantly ( $P < 0.05$ ) with T1, with 4.38. The highest values on mineral concentration was with the supplementation of *G. sepium* (0.73%). The percentage of total solids was not affected by the different treatments, with mean of 11.14.

**Key words:** *Gliricidia sepium*, supplementation, milk, quality.

### INTRODUCCIÓN

La suplementación como estrategia en la alimentación animal ha sido utilizada para satisfacer de cierta manera los requerimientos nutricionales mínimos de los animales bajo pastoreo, esto como consecuencia de la escasa oferta de materia seca y la baja calidad de los pastos en los períodos de mínima precipitación, disminuyendo la productividad animal.

La utilización de concentrados comerciales es una práctica realizada para incrementar la producción de carne y leche en los sistemas de explotación bovina. Sin embargo, la disponibilidad de materias primas importadas para la elaboración de los mismos es limitada y costosa, y su empleo en la alimentación animal se ha reducido debido a sus elevados costos.

En la actualidad el uso de leguminosas forrajeras, especialmente las arbóreas, han despertado gran interés como forraje suplementario en la alimentación animal. La mata ratón (*Gliricidia sepium*) es una especie que se ha destacado por el alto rendimiento de materia seca y su excelente valor nutritivo.

El objetivo de la presente investigación fue evaluar la calidad química de la leche en vacas suplementadas con harina de *Gliricidia sepium*.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Ubicación del área experimental

La fase experimental se realizó en el estado Zulia, Venezuela, en una zona de bosque seco tropical, con una precipitación promedio anual de 1200 mm y temperatura media de 28°C [6].

### Manejo de los animales

Se utilizaron 24 animales lactantes mestizos, con predominio Holstein homogéneos en cuanto a producción de leche y días postparto. Los animales se mantuvieron bajo pastoreo de *Brachiaria*.

### Tratamientos

Los tratamientos evaluados consistieron en diferentes niveles de suplementación, TABLA I, y su composición química se muestran en la TABLA II. El diseño experimental utilizado fue un bloque al azar con arreglo de parcelas divididas y 6 repeticiones.

### Evaluaciones

La evaluación se desarrolló en un período de 135 días, que incluyeron 15 días de adaptación y 120 días de fase experimental. La recolección de las muestras de leche se realizó cada 15 días y las determinaciones de composición se efectuaron inmediatamente después del ordeño: acidez titulable (°Dornic) [1], porcentaje de grasa por el método ácido-butirométrico de Gerber, sólidos totales y contenido mineral [2]. Los

análisis bromatológicos de la harina de *G. sepium* y del pasto *Brachiaria* se realizaron por el método de Van Soest [12].

### Análisis estadístico

Los resultados obtenidos se analizaron mediante el paquete estadístico SAS [10], por el procedimiento General Linear Model (GLM). Para la separación de medias se utilizó la prueba de Tukey [11].

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos indican que existe un efecto significativo ( $P < 0.05$ ) de la suplementación con *G. sepium* sobre la calidad química de la leche, TABLA III.

El grado de acidez disminuyó significativamente cuando los animales fueron suplementados con harina de *G. sepium* y con la adición de concentrado comercial (19.11 y 19.15 °Dornic, respectivamente), TABLA III. Estos resultados son inferiores y distintos a los reportados por Clavero y colaboradores [5] quienes no observaron diferencias para esta variable con la sustitución parcial de concentrado por harina de esta especie. Cabe destacar que la reducción en el grado de acidez es importante ya que se disminuye el deterioro de la leche.

TABLA I  
NIVELES DE SUPLEMENTACIÓN

Tratamientos	Descripción
T1	Pastoreo en gramíneas
T2	Pastoreo + 2 kg concentrado (17% PC)
T3	Pastoreo + 1 kg concentrado + 1 kg <i>G. sepium</i>
T4	Pastoreo + 2 kg <i>G. Sepium</i>

TABLA II  
PORCENTAJE COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA HARINA DE *G. sepium* Y PASTO *Brachiaria*

	MS <sup>1</sup>	PC <sup>2</sup>	FAD <sup>3</sup>	FND <sup>4</sup>	LIG <sup>5</sup>
<i>G. sepium</i>	96.81	19.21	42.27	61.28	13.46
<i>Brachiaria</i>	96.18	10.69	40.74	64.57	10.77

1: Materia seca. 2: Proteína cruda. 3: Fibra Acido Detergente. 4: Fibra Neutro Detergente. 5: Lignina.

TABLA III  
CALIDAD DE LA LECHE EN VACAS SUPLEMENTADAS CON *G. sepium*

Tratamiento	Acidez (°Dornic)	Grasa (%)	Sólidos Totales (%)	Minerales (%)
Pastoreo	20.34 <sup>a</sup>	4.38 <sup>a</sup>	11.30	0.72 <sup>a</sup>
Concentrado	19.26 <sup>ab</sup>	4.15 <sup>ab</sup>	10.99	0.71 <sup>a</sup>
<i>G. sepium</i> + Conc.	19.15 <sup>b</sup>	4.13 <sup>ab</sup>	11.35	0.69 <sup>b</sup>
<i>G. sepium</i>	19.11 <sup>b</sup>	3.89 <sup>b</sup>	10.92	0.73 <sup>a</sup>

Medias con distintas letras en la misma columna difieren significativamente ( $P < 0.05$ ) según la prueba de Tukey.



El contenido de grasa incrementó sin la utilización de suplementos, observándose un aumento de 5.54, 6.05 y 12.6% con respecto a *G. sepium* + concentrado, concentrado y *G. sepium*, respectivamente, TABLA III. La disminución en el contenido de grasa posiblemente se deba a un efecto de dilución por incrementos en la producción de leche cuando los animales fueron suplementados con *G. sepium* [8]. Resultados que coinciden con los reportados por Whitemore [13] quien señaló que el contenido de grasa disminuye por dos razones: en primer término porque existe una relación inversa entre el porcentaje de grasa y la producción de leche y la relación inversa entre la grasa y el suministro de alimento concentrado. Además, el consumo de forrajes molidos determinan una reducción en la producción de acetato a nivel ruminal, este ácido es el principal precursor de la grasa en la leche [4, 13].

El menor contenido de minerales se obtuvo con el tratamiento de *G. sepium* + concentrado, con 0.69% en comparación al resto de los tratamientos los cuales no presentaron diferencias entre si, a pesar de ello la suplementación con *G. sepium* presentó el mayor porcentaje de minerales (0.73). Coincidiendo con los resultados reportados por Kass y col. [7].

Las sales minerales, son nutrientes importantes que constituyen la leche, donde los elementos más relevantes son el calcio y fósforo, considerándose la leche como el alimento más rico en estos minerales [9].

La suplementación con *G. sepium* no influyó sobre el contenido de sólidos totales, con un promedio de 11.14%. Respuestas que coinciden con Camero [3].

## CONCLUSIONES

La composición de la leche mejoró cuando los animales fueron suplementados con harina de *Gliricidia sepium*, presentándose como una excelente alternativa de suplementación para vacas en lactación.

La suplementación con *G. sepium* disminuyó el grado de acidez e incrementó el contenido de minerales.

El mayor contenido de grasa se observó cuando los animales se manejaron bajo pastoreo sin suplementación.

El contenido de sólidos totales no fue afectado por la suplementación, obteniéndose un promedio de 11.14%.

## AGRADECIMIENTO

Los autores desean expresar su agradecimiento al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CONDES) de La Universidad del Zulia, y a todo el personal de la Hacienda Rancho Grande por la colaboración prestada en la realización de esta investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ALAIS, H. **Ciencia de la leche**. Editorial Continental, S.A De C.V., México. 594 pp. 1984.
- [2] ASSOCIATION OF OFICIAL ANALYTICAL CHEMIST (AOAC). **Official methods of analysis**. 12<sup>th</sup> ed. Washington D.C. 1.118 pp. 1965.
- [3] CAMERO, A. Experiencias del CATIE sobre el uso de follaje de leguminosas arbóreas en la producción de carne y leche de bovinos. **Pastos y Forrajes**. 18: 73-80. 1995.
- [4] CASTLE, M.; WATKINS, P. **Producción lechera moderna**. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza. España. 311 pp. 1988.
- [5] CLAVERO, T.; OBANDO, O.; VAN PRAAG, R. Efecto de la suplementación con *Gliricidia sepium* en vacas lecheras en producción. **Pastos y Forrajes**. 19(1):89-91. 1996.
- [6] COMISIÓN DE PLAN NACIONAL DE APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS HIDRÁULICOS (COPLANARH). **Atlas: Inventario Nacional de Tierras**. Región del Lago de Maracaibo. Maracaibo. Venezuela. 91 pp. 1975.
- [7] KASS, M.; PEZO, D.; ROMERO, F.; BENAVIDES, J. Las leguminosas arbóreas como suplemento proteico para rumiantes. **III Curso Producción e Investigación en Pastos Tropicales**. Maracaibo. Venezuela. 190 pp. 1993.
- [8] RAZZ, R.; CLAVERO, T. Producción de leche en vacas suplementadas con harina de *Gliricidia sepium*. **Arch. Latinoam. Prod. Ani**. 5 (Supl. 1): 127-128. 1997.
- [9] REAVES, P.M.; PEGRAM, C.W. **El Ganado Lechero y las Industrias Lácteas en la Granja**. 1<sup>era</sup> Edición. Editorial LIMUSA, S.A. México. 594 pp. 1974.
- [10] SAS INSTITUTE, INC. **Statistical Analysis System (SAS)**. User's guide. Ver. 6.03. Raleigh, North Carolina. 1989.
- [11] STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.A. **Bio-Estadística: Principios y Procedimientos**. 2<sup>da</sup> Edición. Editorial McGraw Hill/Interamericana de México. 622 pp. 1989.
- [12] VAN SOEST, P.J. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. II. A rapid method for the determination of fiber and lignin. **J. of the Association Official of Analysis Chemists**. 24: 829-525. 1963.
- [13] WHITTEMORE, C. **Lactación de la vaca lechera**. Compañía Editorial Continental, S.A. De C.V. México. 119 pp. 1984.