

SUPLEMENTACIÓN PARA RUMIANTES A TRÁVES DE LOS SISTEMAS SILVOPASTORILES CON MATARRATON (*Gliricidia sepium*) EN VACAS DE ORDEÑO

SUPPLEMENTATION FOR RUMINANTS THROUGH SILVOPASTORAL SYSTEMS WITH MATARATON (*Gliricidia sepium*) IN MILKING COWS

Por: Josmarit Pinto

(UNELLEZ-Barinas)

Recepción: 19/08/2022.

Aprobado: 22/01/2023.

RESUMEN

El presente artículo científico, se basó en una investigación cuyo su objetivo fue evaluar la suplementación para rumiantes a través de los sistemas silvopastoriles con matarraton (*Gliricidia sepium*) en vacas de ordeño en la Finca "Mis Deseos", ubicada en el municipio Obispo, sector Sabana de los Negros, del estado Barinas, cuya duración fue de 45 días. Esta investigación se encuentra enmarcada en el Línea "Evaluación y prueba de la agricultura agroecológica", del Plan del sistema de Creación Intelectual del VPDS (2019-2025). La metodología se encuentra en un paradigma cuantitativo de un diseño experimental basado en medidas repetidas en el tiempo. La variable dependiente analizada fue Producción de leche semanal (Lts/semana) y las variables independientes, suplemento alternativo y tiempo. La muestra estuvo distribuida por catorce (14) vacas mestizas de ordeño en pastoreo, en grupo de siete (7) cada uno, teniendo características comunes, con el objeto que los resultados sean acorde a los supuestos trazados. El grupo control T0, se alimentó con una ración de 50% Alimento Concentrado (AC) y 50% Pastoreo con pasto aguja (*Brachiaria humidicola rendle*) y el grupo experimenta T1 se le realizó una suplementación alternativa (SA) a base de Matarraton (*Gliricidia sepium*) sal y melaza + Pastoreo con pasto aguja (*Brachiaria humidicola rendle*). Al comparar los intervalos entre sí, se observa que T1 presentó una producción de leche más alta, entre 6,015 y 7,149 litros por animal. En resumen, se evidencian que los tratamientos no producen igual efecto, y que la ración a base de suplemento alternativo (SA) Matarraton (*Gliricidia sepium* sal y melaza) + Pastoreo con pasto aguja (*Brachiaria humidicola rendle*), es una opción, debido a que aumenta moderadamente la producción de leche semanal.

Palabras clave: Sistemas silvopastoril, matarratón, rumiantes.

ABSTRACT

The objective of this scientific article was to evaluate the supplementation for ruminants through silvopastoral systems with matarraton (*Gliricidia sepium*) in milking cows in the Finca "Mis Deseos", located in the municipality of Obispo, sector Sabana de los Negros, Barinas state, this trial lasted 45 days. This research is framed in the Line of Evaluation and Testing of Agroecological Agriculture, of the Plan of the Intellectual Creation System of the VPDS (2019-2025). The methodology is in a quantitative paradigm of an experimental design based on repeated measures in the subject time with a factor between subjects and a factor intra completely random. Dependent variable: Weekly milk

production (Lts/week). Independent variables: Alternative supplement and time. The population was distributed by futeen (14) mestizo cows of milking in grazing, in a group of seven (7) each, having common characteristics, in order that the results are according to the supposed traces. . T0: 50% Concentrated Feed (CA) and 50% Grazing with needle grass (*Brachiaria humidicola* rendle), Control Group, each of which presents 7 data. T1: Alternative Supplement (SA) Matarraton (*Gliricidia sepium* salt and molasses) + Grazing with needle grass (*Brachiaria humidicola* rendle), experimental group. When comparing the intervals with each other, T1 is observed as the best treatment overall presents a higher milk production, between 6,015 and 7,149 liters per animal. . In summary, it is evident that the treatments do not produce the same effect, and that the ration based on alternative supplement (SA) Matarraton (*Gliricidia sepium* salt and molasses) + Pasture with needle grass (*Brachiaria humidicola* rendle), Experimental Group, is an option, because it moderately increases the weekly milk production.

Keywords: silvopastoral systems, mouse kills, ruminants.

INTRODUCCIÓN

El sector agropecuario en Venezuela, se enfrenta a una demanda de alimentos de origen animal para cubrir las necesidades de la población. Esta demanda requiere de una inversión por parte del productor, de alimento balanceado comercial para cubrir los requerimientos nutricionales de sus rebaños lecheros, creando una dependencia de insumos externos, que incrementan sus costos de producción y en algunos casos, dando saldos negativos en cuanto a su rentabilidad.

Por ende, los sistemas silvopastoriles se presentan como una alternativa, basado en su concepto de modelos amigables con el ambiente, que surgen de la interacción biológica-ecológica, de la implementación y utilización de pastos nativos, árboles y/o arbustos forrajeros, que cubren las demandas alimenticias de los rebaños bovinos de manera alternativa, en un manejo integrado racional, adaptándose al lugar, generando un microclima para el bienestar animal y de esta manera, aumentar la diversidad de la producción, en un componente sostenible.

En tal sentido, una cerca cuya función es restringir el paso de personas y animales a una propiedad o parte de ella, se transforma, como lo define Ospina (2003), en una cerca viva formada por especies leñosas (ocasionalmente con no leñosas) asociadas con ecosistemas, cultivos agrícolas, pasturas y otras tecnologías agroforestales y de viviendas. Es frecuente notar que, en las unidades de producción de la zona de Sabana de los Negros, posee en todos sus límites perimetrales, cercas vivas de variadas especies, las cuáles proveen alternativas en cuanto a la alimentación animal. Estas asociaciones vegetales que van desde espinosas y no leñosas, se vuelven en un potencial para la alimentación del ganado vacuno, a través de sistemas silvopastoriles como suplemento animal.

En el caso del Mataraton (*Gliricidia sepium*), es una de las especies que desde hace varias décadas ha sido incluida como fuente de alimentación animal y en especial en la alimentación de rumiantes, las investigaciones sobre los valores nutricionales de esta especie han arrojado resultados favorables de las ventajas de la *Gliricidia sepium* sobre las gramíneas y otras leguminosas forrajeras Cardozo (2013).

Se ha encontrado estudios que revelan la importancia de buscar alternativas de suplementación animal en rumiantes, que puedan ser autóctonas en estos asentamientos. Cuervo-Jiménez, *et al.* (2023), expresaron que con la búsqueda de nuevas estrategias de alimentación animal, el follaje de los árboles aparece como una buena alternativa; dada sus altos niveles de proteína y aceptable valor nutritivo.

La *Gliricidia sepium*, en este contexto, es una de las principales fuentes de suplementación, que se encuentra ampliamente distribuida en el trópico, con un alto potencial productivo que la convierte en una excelente planta forrajera obteniendo resultados favorables por su alta palatabilidad, ganancia de peso, mayor capacidad de carga, producción de leche por unidad de superficie y aportando beneficios a la incorporación de buenas prácticas agropecuarias. Vásquez, (1997), evaluó el efecto del Mataraton, en 25 vacas con un promedio de 4 Lts/v/d y lactancia de 3 meses.

Para ello evaluaron 5 tratamientos, alimentando las vacas con el follaje, el cual suministró, en diferentes niveles, en el ordeño de la tarde. Acá se observó la influencia de la ración, a base de matarraton sobre la producción promedio de leche, con aumento de la misma. Los resultados obtenidos señalan que los tratamientos T2, T3 y T4 varían estadísticamente con respecto a los tratamientos T0 y T1, indicando que la utilización de niveles superiores a 2 kg/vaca/día, son suficientes para aumentar la producción láctea diaria.

El valor nutricional del Mataraton, en base seca, es de 23% de proteína bruta, 45% de fibra bruta, 1,7% de calcio y 0,2% de fósforo, (Gómez, *et al.* 2002). Los requerimientos nutricionales de las vacas mestizas de ordeño, demandan 15% de proteína cruda, 37% de fibra detergente neutra y 2,50 megacalorías (Mcal) de energía metabolizable, Navarro *et al* (2006), y el follaje de matarraton, contiene los elementos nutricionales requeridos para la producción lechera.

Actualmente, estos modelos ambientales de producción son ampliamente utilizados, sin embargo, en Venezuela tenemos un sector pecuario, que aún no implementa en su planeación esta estrategia, debido a la ausencia de educación en el desarrollo rural de la nación, respecto a los sistemas silvopastoriles. Este componente

sostenible que requiere del empoderamiento de las familias, para utilizar los recursos forrajeros disponibles, mejorar su situación local y este sea replicado por su comunidad. Silva *et al.* (2017) proponen la rehabilitación optimizada de los pastizales, mediante el establecimiento de árboles y arbustos de importancia en la alimentación del ganado.

A juicio de Alonso (2011), en los sistemas silvopastoril de desarrollan armónicamente árboles o arbustos, pastos y animales en interacción con el suelo. Constituyen, desde el punto de vista productivo, ecológico, económico y social, una de las modalidades más prometedoras de los sistemas agroforestales (p.108).

Los sistemas de doble propósito pueden definirse como sistemas de producción agrosilvopastoriles de bovinos mestizos tropicales criados en armonía con el medio ambiente, en los cuales un conjunto de elementos interactúa entre ellos y con su entorno generando una actividad para obtener y vender como productos finales leche y carne en diferentes proporciones. (Soto, 2004).

Este artículo científico basado en una investigación experimental, evaluó la suplementación para rumiantes a través de los Sistemas Silvopastoriles con matarraton (*Gliricidia sepium*) en vacas de ordeño en la finca Mis Deseos durante 6 semanas, en cual las interrogantes llevan a las hipótesis acerca de la producción de leche semanal.

MATERIALES Y METODOS

El presente ensayo se llevó a cabo en la Finca “Mis Deseos”, ubicada en Sabana de los Negros, vía calderitas es un asentamiento del Estado Barinas, localizado en el municipio Obispos, a unos 343 m.s.n.m, 9.9 kilómetros al norte de Barinas; 13.3 kilómetros al oeste de Barrancas (Municipio Cruz Paredes) y 17.0 kms al noroeste de la ciudad de Obispos en Venezuela. La ubicación cartografía localiza la unidad de producción en 42' 40" Longitud: -70° 13' 4"latitud. Las características climáticas de la zona refieren Viento NE 6 km/h; Humedad 52 %; Nubosidad 12 %; Ráfagas de viento 12 km/h; Techo de nubes 9100 m. Temperatura Media 33° / 25°.

El ensayo que dio origen a este artículo, se fundamenta en la Línea de investigación del Plan del Sistema de Creación Intelectual del VPDS (2019-2025), numero 36: “Evaluación y Prueba de Agricultura Agroecológica”. La investigación está enmarcada en el paradigma cuantitativo, nivel diseño experimental, que es aquel, según el cual, el investigador manipula una variable experimental no comprobadas, bajo condiciones estrictamente controladas Palella y Martins (2012).

Desde la práctica se utilizó el diseño experimental: medidas repetidas en el tiempo con un factor entre sujetos y un factor intra sujetos completamente al azar. Variable dependiente: Producción de leche semanal (Lts/semana). Variables independientes: Suplemento alternativo y tiempo. Se utilizó el modelo de medidas repetidas en el tiempo porque la variable dependiente se mide en cada animal 7 veces en el tiempo incluido el pesaje inicial.

En este sentido, el factor intra-sujeto es el suplemento alternativo o tratamientos, el cual tiene dos (2) niveles: Grupo control (T0) 50% Alimento Concentrado (AC) y 50% Pastoreo con pasto aguja (*Brachiaria humidicola rendle*). Y el grupo experimental (T1) Suplemento Alternativo (SA) Matarraton (*Gliricidia sepium*) melaza y sal + Pastoreo con pasto aguja (*Brachiaria humidicola rendle*). La finca Mis Deseos cuenta con una población de 65 bovinos, para el momento del experimento, de donde se tomaron 14 vacas al azar, para conformar el grupo control y experimental.

DISCUSIÓN Y RESULTADOS

Efecto de los tratamientos en el tiempo: Perfil de interacción

En el gráfico 1 se muestra el perfil de interacción, él se basa en promedios ajustados de la producción de leche semanal por tratamiento, el cual permite observar con mayor claridad el comportamiento de dicha producción de leche semanal. Se observa que en el tratamiento T1 producción de leche aumenta en forma moderada a través del tiempo, el tratamiento T0 presenta una disminución al principio del ensayo, continuando la semana dos y tres, siendo esta la menor producción, de ahí en adelante se recupera e inicia un proceso de alza hasta la semana cinco donde en la última semana termina disminuyendo.

De acuerdo, al perfil de interacción, se puede afirmar que durante las seis semanas T1 mantienen un incremento en producción de leche sobre T0 hasta el final del experimento, donde T1 siempre prevalece, En resumen, estos resultados permiten afirmar que los tratamientos no producen igual efecto, y que la ración a base de Suplemento Alternativo (SA) Matarraton (*Gliricidia sepium* y melaza) + Pastoreo con pasto aguja (*Brachiaria humidicola rendle*), Grupo Experimental, es una gran opción, debido a que aumenta moderadamente la producción de leche semanal en las vacas objeto de estudio en la Unidad de producción “Mis Deseos”.

Estos resultados coinciden con los presentados por Urdaneta (2004), quien al evaluarlo en animales mestizos doble propósito bajo condiciones ambientales de temperatura media de 27,1°C, precipitación promedio anual de 1.296 mm, concluyó que la mezcla de caña de azúcar (*Saccharum spp*) y follaje de matarratón representa una alternativa eficiente que optimiza la disponibilidad y calidad de la dieta del rebaño, disminuye la suplementación con alimento balanceado y disminuye los costos de producción, principalmente, en épocas de sequía. Por consiguiente, este experimento, utilizo suplemento alternativo.

Comportamiento de las variables objeto de estudio

En la tabla N° 1 se muestran las estadísticas descriptivas de la producción de leche Lts/semanal/tratamiento en los diferentes tiempos de evaluación (semanales), es decir, desde el inicio del ensayo hasta el final del experimento (semana 6). Se observa que en el tratamiento T1 la producción de leche aumenta a través del tiempo en todas las semanas con un repunte mayor en la semana seis, donde se estabiliza el crecimiento, el tratamiento T0 presenta una disminución al principio del ensayo, continuando la semana dos y tres, siendo esta la menor producción, de ahí en adelante se recupera e inicia un proceso de alza hasta la semana cinco donde en la última semana termina disminuyendo. En general el T0 presenta altos y bajos en todo el periodo del ensayo. Más específicamente, al inicio los tratamientos presentan la siguiente producción de leche semanal (Lts/semana) T0=5,9607; T1=6,1286, y al final T0=6,0857; T1=6,9571 (Lts/semana) respectivamente, lo que significa que en T1 es más favorable, es decir, T0 aumenta en 0,125 litros. Mientras que T1 presenta un alza en 0.8285 litros.

Tabla N°1 Estadísticos descriptivos de la Producción de leche semanal (Lts/semana) durante el experimento.

Estadísticos descriptivos				
	Tratamientos	Media	Desviación típica	N
P1	T0= 50% Alimento Concentrado (AC) + 50% Pastoreo; Grupo Control	5,9607	,50288	7
	T1= Suplemento Alternativo (SA) + Pastoreo; Grupo Experimental	6,1286	,40657	7
	Total	6,0446	,44788	14
P2	T0= 50% Alimento Concentrado (AC) + 50% Pastoreo; Grupo Control	5,2571	1,41508	7

	T1= Suplemento Alternativo (SA) + Pastoreo; Grupo Experimental	6,2500	,73414	7
	Total	5,7536	1,19931	14
P3	T0= 50% Alimento Concentrado (AC) + 50% Pastoreo; Grupo Control	5,2250	,99791	7
	T1= Suplemento Alternativo (SA) + Pastoreo; Grupo Experimental	6,5036	,43480	7
	Total	5,8643	,99347	14
P4	T0= 50% Alimento Concentrado (AC) + 50% Pastoreo; Grupo Control	6,0143	,61235	7
	T1= Suplemento Alternativo (SA) + Pastoreo; Grupo Experimental	6,7500	,65558	7
	Total	6,3821	,71914	14
P5	T0= 50% Alimento Concentrado (AC) + 50% Pastoreo; Grupo Control	6,3321	,76563	7
	T1= Suplemento Alternativo (SA) + Pastoreo; Grupo Experimental	6,9036	,80925	7
	Total	6,6179	,81284	14
P6	T0= 50% Alimento Concentrado (AC) + 50% Pastoreo; Grupo Control	6,0857	,79620	7
	T1= Suplemento Alternativo (SA) + Pastoreo; Grupo Experimental	6,9571	,72983	7
	Total	6,5214	,86190	14

Fuente: Pinto (2023).

La tabla N°1, presenta la producción de leche promedio por tratamiento, en el caso del grupo control o tratamiento T0 alimentados con 50% Alimento Concentrado (AC) + 50% Pastoreo con pasto aguja (*Brachiaria humidicola rendle*), la producción promedio semanal resulta ser 5,813 litros. En lo que respecta al tratamiento T1, es decir, las vacas alimentadas con ración de Suplemento Alternativo (SA) Matarraton (*Gliricidia sepium* y melaza) + Pastoreo con pasto aguja (*Brachiaria humidicola rendle*), la producción promedio semanal resultante es 6,582 litros. Dicho cuadro, también muestra los intervalos de confianza para la media de producción de leche en los dos tratamientos. Al comparar los intervalos entre sí, se observa que puede seleccionarse T1 como el mejor tratamiento a manera global y no en una semana en particular, ya que su intervalo presenta una producción de leche más alta, entre 6,015 y 7,149 litros por animal.

En relación a los resultados de la tabla N°1, la investigación de Vásquez, et al. (1997), donde suplementó vacas lecheras con matarraton en una finca ubicada en La Fría, estado Táchira, y concluyó que el suplemento alternativo puede sustituir eficazmente el uso de proteína proveniente de alimentos balanceados comercial sin disminuir el nivel de producción, con el cambio de dieta, favoreciendo de esta manera la rentabilidad de la unidad de producción.

CONCLUSIÓN

La estadística descriptiva muestra que en el tratamiento T1 la producción de leche aumenta a través del tiempo en todas las semanas con un repunte mayor en la semana seis donde se estabiliza el crecimiento, el tratamiento T0 presenta una disminución al principio del ensayo, continuando la semana dos y tres, siendo esta la menor producción, de ahí en

adelante se recupera e inicia un proceso de alza hasta la semana cinco donde en la última semana termina disminuyendo.

En general el T0 presenta altos y bajos en todo el periodo del ensayo. Más específicamente, al inicio los tratamientos presentan la siguiente producción de leche semanal (Lts/semana) T0=5,9607; T1=6,1286, y al final T0=6,0857; T1=6,9571 (Lts/semana) respectivamente, lo que significa que en T1 es más favorable, es decir, T0 aumenta en 0,125 litros. Mientras que T1 presenta un alza en 0.8285 litros.

De acuerdo, al perfil de interacción, que es el que domina en el análisis, se puede afirmar que durante las seis semanas T1 mantienen un incremento en producción de leche sobre T0 hasta el final del experimento, donde T1 siempre prevalece, En resumen, estos resultados, evidencian que los tratamientos no producen igual efecto, y que la ración a base de Suplemento Alternativo (SA) Matarraton (*Gliricidia sepium* y melaza) + Pastoreo con pasto aguja (*Brachiaria humidicola* rendle), Grupo Experimental, es una gran opción, debido a que aumenta moderadamente la producción de leche semanal en las vacas objeto de estudio en la Unidad de producción “Mis Deseos”.

REFERENCIAS

- Alonso, J., (2011).- Los sistemas silvopastoriles y su contribución al medio ambiente. Revista cubana de Ciencia Agrícola., 45(2): 107-115.
- Cardozo, J. (2013). El Matarraton (*Gliricidium sepium*) en la alimentación de rumiantes, Tesis universidad nacional abierta y a distancia escuela de ciencias agrícolas, pecuarias y del medio ambiente especialización nutrición animal sostenible. Bogotá.
- Dávila, Urbano y Sánchez, (1997). Efecto de la asociación *Brachiaria* sp. com, *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*) y matarratón (*Gliricidia sepium*) sobre la producción de leche, Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. Pg. 135-136.
- Gómez, M.E., Rodríguez, L., Murgueitio, E., Rios, Cl.I., Méndez, M., Molina, C.H., Molina, C.H., Molina, E., Molina, J.P., (2002).- Árboles y Arbustos Forrajeros Utilizados en Alimentación Animal Como Fuente Proteica. 3. ed. Cali, Colombia., 1-147.
- Navarro D., Humberto, Siebald S., Enrique y Celis R., Sergio (eds.) (2006) Manual de producción de leche para pequeños y medianos productores [en línea]. Osorno, Chile: Boletín INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias. no. 148. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/7073> (Consultado: 2 mayo 2023).
- Ospina, A, (2003). Cerca viva. Fundación Ecovivero. Dirección: www.ecovivero.org
- Parella, S. y Martins. (2012). Metodología de la investigación cuantitativa. FEDUPEL. Caracas.1 reimpresión.

- Silva, R. de O., Barioni, L. G., Julian Hall, J. A., Moretti, A. C., Fonseca-Veloso, R., Alexander, P., Crespolini, M., & Moran, D. (2017). Sustainable intensification of Brazilian livestock production through optimized pasture restoration. *Agricultural Systems*, 153, 201-211. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.02.001>
- Soto, E. (2004). La ganadería de doble propósito en Venezuela. Memorias XII Congreso Venezolano de Producción e Industria Animal. Universidad del Zulia. Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracaibo estado Zulia.
- Vásquez, H., (1997). Evaluación de la planta de Matarraton (*Gliricidia sepium*) en la alimentación de vacas lecheras. Centro de investigaciones agropecuarias del Estado Táchira. FONAIAP, Bramón, carretera Rubio - vía Delicias, Táchira – Venezuela.
- Urdaneta, J., (2004). Uso de la caña de azúcar y follaje de *Gliricidia sepium* en la producción de leche y ganancias diarias de peso en la época seca. *Zootecnia Tropical*, 22(3): 221-229.