

**USO DE *Gliricidia sepium* EN LA ALIMENTACIÓN DE BOVINOS EN EL TROPICO.
VILLAFLORES, CHIAPAS, MÉXICO**

***Tropical &
Subtropical
Agroecosystems***

**[USE OF *Gliricidia sepium* FOR CATTLE FEEDING IN THE TROPICS, VILLAFLORES,
CHIAPAS, MEXICO]**

(Tesis Doctorado en Ciencia Agropecuarias, FMVZ-UADY, Junio 2000)
(Ph.D. thesis, Agriculture - Animal Nutrition, FMVZ-UADY, June 2000)

Pérez Luna, E.J. (alumno, student)

Kú Vera, J.C., Ramírez y Avílez, L. (asesores, supervisors)

*Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science-University of Yucatan, km. 15.5 carret.
Xmatkuil. PO Box 4-116, Mérida, Yucatán, 97100, México, e-mail raviles@tunku.uady.mx*

RESUMEN

Los experimentos considerados en el presente trabajo se desarrollaron en el Rancho San Ramón, de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad Autónoma de Chiapas, así como en Rancho Natividad, ambos localizados en los municipios de Villaflores y Villacorzo, en la región central del estado de Chiapas, en una pradera establecida con pasto estrella de África (*Cynodon nlemfuensis*). El objetivo de los experimentos fue evaluar el efecto de un nivel fijo de suplementación (20%) del follaje de *Gliricidia sepium*, sobre la conducta ingestiva, el consumo voluntario de materia seca (CVMS), la digestión ruminal, el balance de N microbiano, la cinética de la fase sólida y líquida (k_1 y k_2) del rumen, así como la tasa de crecimiento de bovinos en pastoreo. Se utilizaron 12 toretes cruzados de Cebú x Suizo de un peso vivo promedio de 220 kg; cuatro de ellos provistos de cánulas ruminales. Con relación a los experimentos en pastoreo se usó un diseño completamente al azar, con dos tratamientos (T1= pastoreo + 20% de follaje de *G. sepium* + 5% de melaza y T2= sólo pastoreo); para las variables relacionadas al rumen se tuvieron dos repeticiones (dos animales por cada tratamiento), que fueron incrementadas según el número de veces que se tomó la muestra. Para el caso de las variables relacionadas con el consumo voluntario, la digestión ruminal y ganancia de peso, se tuvieron 8 y 6 repeticiones, respectivamente. Se incubaron muestras en bolsas de nylon a tiempos de 0, 3, 6, 9, 12, 24, 48, 72 y 96 h, para estimar las constantes de desaparición ruminal (a, b, a+b y c) de la MS, MO, PC y FDN, en época de lluvias y secas. Con respecto a las variables relacionadas con la cinética ruminal, se utilizaron cuatro toretes canulados en rumen, alojados en jaulas metabólicas en un diseño doble conmutativo, con dos tratamientos (T1= Heno de *C. nlemfuensis* + 20% de follaje de *G. sepium* + 5% de melaza y T2= heno de *C. nlemfuensis* + 5% de melaza). Se infundió en el rumen con 130 g de polietilenglicol (PEG) y 150 g de fibra mordantada con Cr, como marcadores para la fase líquida y sólida, respectivamente, para conocer el volumen ruminal (k_1), el tiempo de retención en el ciego más colon proximal (k_2) y el tiempo de tránsito (TT) de las partículas sólidas.

Se recolectaron muestras de orina durante cinco días consecutivos y a través de la técnica de derivados de purinas se estimó la disponibilidad de N microbiano al intestino delgado.

Con respecto a la conducta ingestiva se observó que la mayor actividad que realizan los animales durante el día es el pastoreo (9.4 h), dicha actividad se dio en dos periodos de 5:30 a 11:00 AM y de 14:00 a 19:00 horas. Se observó un mayor ($P<0.05$) CVMS

SUMMARY

The present work was carried out at San Ramon cattle farm of the Agronomy Faculty, University of Chiapas and at Natividad Ranch both located in the municipalities of Villaflores and Villacorzo in the central region of the State of Chiapas in a stargrass (*Cynodon nlemfuensis*) paddock with the aim to evaluate the effect of a fixed level of supplementation with foliage of *G. sepium* (20% of total DM) on ingestive behaviour, voluntary intake, rumen digestion, microbial nitrogen supply to the small intestine, kinetics of solid and liquid (k_1 , k_2) phases and rate of growth of grazing cattle. Twelve entire crossbred bulls (Zebu x Brown Swiss) with and average live-weight of 220 kg and four rumen cannulated bulls were employed. A completely randomized design was employed with two treatments (T1 grazing only, T2 grazing + 20 % foliage of *G. sepium* + 5 % cane molasses). The rumen related variables had two replicates (two bulls per treatment). Grass and foliage samples were introduced into nylon bags and incubated in the rumen for 3, 6, 9, 12, 18, 24, 48, 72 and 96 h to estimate rumen degradation constants (a, b, a+b and c) of DM, OM, CP and NDF for the dry and wet seasons. For rumen kinetic studies, four bulls cannulated in the rumen and housed in metabolic stalls were used. The experiment had a cross over design with two treatments (T1 straggrass hay + 5 % cane molasses and T2 stargrass hay + 20 % DM as foliage of *G. sepium* + 5 % cane molasses. Polyethylenglycol (PEG) and Cr mordanted fibre were used as markers for liquid and solid phases respectively and were infused into the rumen to estimate rumen volumen, turnover rate and rate of flow through the rumen (k_1) and through the caecum and proximal colon (k_2). Urine samples were taken during five consecutive days to estimate the supply of microbial nitrogen to the small intestine with the purine derivative technique.

With respect to feeding behaviour, it was observed that the main activity performed through the day was grazing (9.4 h/d), this activity was carried out in two periods from 5:30 to 11:00 and from 14:00 to 19:00 h. A significantly higher ($P<0.05$) voluntary DM intake was observed for cattle supplemented with *G. sepium*; ingestion rate (g DM/min) had the same trend as voluntary intake and voluntary DM intake was 135.3 g/kg^{0.75}/d. The increase in DM intake was reflected in the rate of growth of bulls, since the supplemented group showed a higher gain (475 g/head/d) than the unsupplemented one (375 g/head/day). Potential rumen degradations (a + b) for DM; CP and NDF for the foliage of *G. sepium* were 88.4, 90.6, and 83.4% respectively with a degradations rate (c) of 9.3, 8.8, and 9.3% h for DM, CP and NDF

en la época de lluvias durante el primer año de evaluación en los animales suplementados con *G. sepium*. La tasa de ingestión de MS por minuto, mostró la misma tendencia ($P < 0.05$), por lo que el CVMS por día fue de 7.7 kg ($135.3 \text{ gMS/kg}^{0.75}$). El consumo voluntario estimado en el segundo y tercer año (lluvias y secas, respectivamente) tuvo la misma tendencia que en el primer año. El incremento en el CVMS se reflejó en la tasa de crecimiento de los toretes, ya que el grupo de toretes que fue suplementado tuvo una ganancia de peso de 475 g/cabeza/día. Aunque no se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$), se observó un incremento numérico con respecto al grupo de animales que estuvieron únicamente en pastoreo (375 g/cabeza/día). El potencial de degradación (a + b) para la MS, PC y FDN del follaje de *G. sepium* fue de 88.4, 90.6 y 83.4% con una tasa de degradación (c) de 9.3, 8.8 y 9.3% h, respectivamente. La fracción (a + b) de la MS, durante la época de lluvias, fue alta (73.61, 75.62 y 77.46%, respectivamente). Sin embargo, no hubieron diferencias significativas ($P < 0.05$) cuando los animales tuvieron como dieta única sólo pasto. Los valores de degradación durante la época de seca fueron inferiores a los obtenidos en época de lluvias, pero se mantuvo la misma tendencia entre tratamientos para el caso de la MS, MO y FDN (61.3, 61.9 y 64.4%, respectivamente).

Con respecto a la cinética ruminal de líquidos, se observó que los animales que fueron suplementados presentaron una tendencia hacia un mayor volumen (57.07), flujo de líquidos por hora (6.95 l/h) así como un mayor recambio durante el día (3.02 veces). En relación a la cinética de sólidos se obtuvieron valores de 0.0084 y 0.0588%/h, para k_1 y k_2 , respectivamente, con un TT de 15.34 h. Se observaron valores únicamente mayores para el caso de los animales que no fueron suplementados. El nivel de suplementación (20%) de follaje de *G. sepium*, incrementó también el suministro de N microbiano al duodeno (112.08 g/N), comparado con el grupo de animales no suplementados; aunque estas diferencias no fueron significativas.

Palabras claves: *Cynodon nlemfuensis*, *Gliricidia sepium*, consumo voluntario, digestión ruminal, cinética ruminal, jaulas metabólicas, nitrógeno microbiano.

respectively. Potential degradations (a+b) of DM, OM and NDF of ingesta consumed by grazing cattle supplemented during the wet season were 73.61, 75.62 and 77.46% respectively. However, no significant differences were recorded compared to that of cattle which had only grass as basal diet. Nonetheless, rumen degradation values during the dry season were lower than those obtained for the wet season, but the same trend was recorded in potential rumen degradation between treatments for DM, OM and NDF (61.3, 61.0 and 64.4% respectively).

Kinetics of liquid phase was greater for supplemented than for unsupplemented cattle, rumen volume 57.1 l/d, liquid flow 6.95 l/h and turnover rate 3.02 times/d. Similarly, kinetics of solids was higher for the supplemented than for the unsupplemented cattle ($k_1 = 0.07$; $k_2 = 0.05$) with a transit time of 15.34 h observing greater values for the unsupplemented cattle. Supplementation with foliage of *G. sepium* slightly increased supply of microbial nitrogen to the small intestine (112.08 g/d) compared to the unsupplemented group (107.32 g/d).

Key words: *Cynodon nlemfuensis*, *Gliricidia sepium*, voluntary intake, ruminal digestion, rumen kinetics, microbial nitrogen supply.