

---

*Tropical and  
Subtropical  
Agroecosystems*

---

**EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN ENERGÉTICA Y EL PATRÓN DE ALIMENTACIÓN SOBRE EL APOORTE DE NITRÓGENO MICROBIAL AL DUODENO, EN VACAS ALIMENTADAS A BASE DE FORRAJE TROPICAL**

**[EFFECT OF ENERGY SUPPLEMENTATION AND FEEDING PATTERN ON DUODENAL MICROBIAL-N SUPPLY IN COWS FED A TROPICAL GRASS]**

*Tesis Maestría en Producción Animal Tropical - Nutrición Animal, FMVZ-UADY, Julio 2002*  
*[M.Sc. Thesis, Tropical Animal Production – Animal Nutrition, FMVZ-UADY, July 2002]*

**J.C. Ordóñez Tercero** (Alumno- Student)

**L. Ramírez Avilés, C.Aguilar Pérez** (Asesores – Supervisors)

*Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán,  
Apdo. 4-116 Itzimná, Mérida, Yucatán, 97100, México*

**RESUMEN**

Cinco vacas cruzadas (*Bos indicus* x *B. taurus*) canuladas en el rumen, con un peso promedio de  $362 \pm 28.71$  , fueron utilizadas para evaluar el efecto de la suplementación energética y cambio en el patrón de alimentación, basado en un índice de sincronización ruminal de energía y proteína (CPA), sobre el aporte de nitrógeno microbial al duodeno ANM). Los tratamientos fueron: 1. Dos fuentes de energía (maíz y melaza) y un tratamiento control sin suplementación energética (SE); 2. Dos momentos de alimentación (matutino y vespertino). Se utilizó un diseño de cuadrado latino incompleto  $5 \times 4$  con arreglo factorial  $2 \times 3$ . Todos los animales tuvieron una dieta a base de *Pennisetum purpureum* picado y una suplementación con una mezcla de follaje arbóreo (*L. leucocephala* más *B. alicastrum*). No se encontraron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ) en consumo de la dieta base (5.54 kg MS/an/d). La fracción potencialmente degradable en el rumen para MS (33.7 %) y MO (36.4 %) no fue afectada ( $P > 0.05$ ) por la suplementación energética, pero la tasa de degradación (MS) fue ( $P < 0.05$ ) menor en los tratamientos con maíz (0.036/h) que los tratamientos con melaza (0.043/h). CP A no influyó ( $P > 0.05$ ) sobre las constantes de degradación de MS y MO; no obstante, la tasa de degradación de MO fue significativamente ( $P < 0.05$ ) menor en los tratamientos matutinos (0.046/h) que con los vespertinos (0.036/h). El pH promedio en los tratamientos fue superior a 7.00; SE (7.35) resultó con los valores ( $P < 0.05$ ) mayores. Las concentraciones de NH<sub>3</sub> se encontraron dentro del rango de 20 a 50 mg/l. Existieron diferencias en las concentraciones de AGV's post-suplemento, siendo mayores ( $P < 0.05$ ) con los tratamientos con melaza (159.86 mM/I) que con maíz (97.86 mM/I). Los tratamientos con melaza resultaron con un mayor ( $P < 0.05$ ) ANM (51.45 g/d) que los de maíz (33.67 g/d). Los tratamientos con energía (CE) (43 g/d) tuvieron un mayor ANM ( $P < 0.05$ ) que SE (26 g/d). Los tratamientos con melaza fueron ( $P < 0.05$ ) más eficientes (15.82 g NM /kg

MOAFR) que aquellos con maíz (9.64 g NM /kg MOAFR) y SE (9.68 g NM /kg MOAFR). CPA no influyó ( $P > 0.05$ ) sobre el aporte y eficiencia del nitrógeno microbial al duodeno. La suplementación energética incrementó el ANM, especialmente los tratamientos con melaza que además favorecieron su eficiencia.

**Palabras claves:** nitrógeno microbial, maíz, melaza, mezcla de follajes, patrón alimentación, sincronización, suplementación energética.

**SUMMARY**

Five crossbreed cows (*Bos indicus* x *B. taurus*) fitted with flexible rumen cannula, and average weight of  $362 \pm 28.71$  , were used to evaluate the effect of energy supplementation and changes in feeding pattern, based on synchronization index of energy and protein (CFP), on microbial protein supply (MPS). The treatments were: 1. Two energy sources (sugar-cane molasses and maize) (E) and a control treatment without energy supplementation (NE); 2. Two feeding times (morning and evening). The experiment was conducted in a  $5 \times 4$  incomplete Latin square with a  $2 \times 3$  factorial arrangement. The animals had *Pennisetum purpureum* (chopped) as basal diet and foliage mix of *Brosimum alicastrum* and *Leucaena leucacephala* as supplement. There were not significant ( $P > 0.05$ ) differences on basal diet intake (5.54 kg MS/an/d) among treatments. The potentially degradable DM (33.7 %) and OM (36.4 %) fractions were not affected by energy supplementation, but degradation rate (DM) was ( $P < 0.05$ ) lower with maize treatments (0.036/h) than molasses (0.043/h). CFP did not affect DM and OM basal diet degradation; though OM degradation rate was ( $P < 0.05$ ) lower in morning's treatments (0.046/h) than evening's (0.036/h). pH means were above 7 in all treatments; NE (7.35) showed ( $P < 0.05$ ) higher pH values. Ammonia concentrations were within the range between 20 to 50 mg/l. V FA post-supplement were higher ( $P < 0.05$ ) in molasses treatments (159.86

mM/l) than in maize's (97.86 mM/l). MPS was ( $P < 0.05$ ) increased by E treatments (43 g/d) compared with NE (26 g/d), but molasses treatments resulted in a higher ( $P < 0.05$ ) MPS (51.45 g/d) than maize's (33.67 g/d). Also molasses treatments were ( $P < 0.05$ ) more efficient (15.82 g MN/kg OMAFR) than maize's (9.64 g MN/kg OMAFR). The results showed that CFP did not affect ( $P > 0.05$ ) neither MPS nor

efficiencies of MPS (SPME). Energy supplementation increased MPS, especially molasses treatment, which also improved MPSE.

**Keywords:** Energy supplementation, feeding pattern, foliage mixture, maize, molasses, supply microbial protein, synchronization.