

# UTILIZACION DE LA CAÑA CON LEGUMINOSAS COMO ALIMENTO VOLUMINOSO PARA LA PRODUCCION DE LECHE

E. Iriondo, H.L. Martínez e I. Arostica

Estación Experimental de Pastos y Forrajes Sancti Spíritus  
Sancti Spíritus, Cuba

Se utilizaron 12 vacas F<sub>1</sub> (Holstein x Cebú) con el objetivo de estudiar los efectos de la inclusión de leguminosas en forraje de caña sobre la producción de leche; estas fueron distribuidas en un diseño Switch Back con los siguientes tratamientos: A) Caña sola, B) Caña + Urea, y C) Caña + *Macroptilium atropurpureum* cv. Siratro. La carga empleada fue de 1,94 vacas/ha. Los resultados indicaron que no existieron diferencias significativas en la producción de leche: A) 5,81; B) 6,14 y C) 6,38 kg/vaca/día. El consumo de caña difirió significativamente ( $P < 0,05$ ) entre los tratamientos: A) 15,00<sup>b</sup>; B) 14,71<sup>b</sup> y C) 17,18<sup>a</sup> kg de MV/animal/día. Se realizó un análisis de prefactibilidad económica, en el cual se evidenció una ganancia de 23,32 pesos a favor de la dieta C con respecto a la B. De acuerdo con los resultados se concluye que la inclusión de la leguminosa en la caña permitió obtener producciones que superaron los 6 litros de leche con un menor costo.

**Palabras claves:** *Caña, producción lechera, Macroptilium atropurpureum*

Twelve F<sub>1</sub> cows (Holstein x Zebu) were used in order to study the effect of legumes inclusion in sugar cane forage upon milk production. Legumes were distributed in a Switch Back design with the following treatments: A) sugar cane, B) sugar cane + urea and C) sugar cane + *Macroptilium atropurpureum* cv. Siratro. A stocking rate of 1,94 cows/ha was used and significant differences in milk production were not recorded: A) 5,81; B) 6,14 and C) 6,38 kg/cow/day. Significant differences in sugar cane intake ( $P < 0,05$ ) were determined among treatments: A) 15<sup>b</sup>; B) 14,71<sup>b</sup> y C) 17,18<sup>a</sup> kg of GM/animal/day. An economical pre-profitability analysis was made and a gain of 23,32 pesos of diet C compared with the diet B was evident. The inclusion of legume in sugar cane forage was concluded to have milk productions higher than 6 litre with a lower cost.

**Additional index words:** *Sugar cane, milk production, Macroptilium atropurpureum*

Una de las principales limitantes de la producción bovina en los trópicos es el déficit de pastos y forrajes que se presenta en los meses poco lluviosos, debido a que las especies de pastos en explotación siguen un patrón estacional en su rendimiento (Ugarte, 1983). Esta situación implica emplear otros alimentos además del pasto para elevar la oferta de nutrientes a los animales en esta época del año. En países como Cuba es una práctica usual en la alimentación el empleo de áreas forrajeras de caña; no obstante, este forraje es, por lo general, de muy baja calidad desde el punto de vista proteico, a pesar de caracterizarse por poseer un alto valor energético, buena producción de biomasa y amplia adaptación edafoclimática.

Por otra parte, es conocido que la presencia de leguminosas en un pastizal contribuye de un modo importante a mantener y elevar el nivel proteico del alimento a consumir por los animales. Sin embargo, en Cuba existe poca experiencia acerca de la adición de leguminosas a la caña cuando es utilizada para estos fines.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la producción de leche por animal en dietas de caña con la adición o no de fuentes nitrogenadas.

## MATERIALES Y METODOS

**Localización.** El experimento se desarrolló durante los meses de marzo y abril de 1996 en la vaquería típica # 11, perteneciente a la UBPC. "Fernando Cas-tillo" de la Empresa Pecuaria "V Congreso" ubicada en el municipio Yaguajay, provincia Sancti Spíritus.

**Tratamientos y diseño.** El experimento contó con los siguientes tratamientos:  
A) Caña sola

- B) Caña + 200 g de urea/animal/día
- C) Caña + *Macroptilium atropurpureum* cv. Siratro

El siratro se encontraba asociado a la caña en el área forrajera y representaba el 17,6 % de la población total.

Para medir los efectos de cada tratamiento sobre los parámetros evaluados los animales fueron distribuidos en un diseño Switch Back.

El análisis estadístico de la producción de leche y el consumo de forraje por animal se realizó a través del paquete estadístico computarizado COSTAT, mediante un análisis de varianza de clasificación simple y la prueba de comparación de medias Student Newman-Keuls.

**Animales y carga.** Se utilizaron 12 vacas adultas mestizas F<sub>1</sub> (Holstein x Cebú), con un peso vivo promedio de 400 kg y entre 40-70 días de lactancia; estas fueron divididas en tres grupos de 4 animales según el número de lactancias y la producción de leche, que alcanzó valores promedio de 5,8 L/vaca/día antes de comenzar la prueba.

La carga global en el sistema fue de 1,94 vacas/ha.

**Procedimiento.** Durante el período experimental los animales eran sometidos a un régimen de doble ordeño (mecánico) a las 6:00 a.m. y 3:00 p.m. y se les suministraba 1 kg de miel. Las vacas tuvieron un período de adaptación a las dietas de 9 días y de 6 días para la toma de datos, durante los que se registró diariamente la producción de leche y el consumo de forraje.

Los animales rotaron en un pastoreo continuo sobre pasto natural (*Paspalum notatum*) asociado a una leguminosa (*Neonotonia wightii*) que representaba el 30 % del pastizal, en un área de 7,5 ha. El pastoreo se realizó en el horario nocturno y después del ordeño de la mañana (hasta las 10:00 a.m.); posteriormente las vacas eran trasladadas hacia la nave de sombra, donde se les suministraba caña molida según el tratamiento correspondiente.

El consumo se calculó diariamente a través de la diferencia de peso entre la oferta y el residuo; los niveles de oferta estaban en función de que solo el 15 % de lo ofertado fuera rechazado.

Durante la prueba se realizó un muestreo de la disponibilidad total de materia seca, según el método práctico propuesto por Senra y Venereo (1986); también se midió la composición botánica por el método de los pasos, descrito por Anon (1980).

El experimento tuvo una duración de 45 días; a partir de los ingresos y los gastos por grupos de animales, se realizó un análisis de los costos y las ganancias. Para el cálculo de los costos se tuvieron en cuenta los gastos en salario e insumos y en el caso de los ingresos se tomaron los obtenidos por la venta de leche.

## **RESULTADOS Y DISCUSION**

En la tabla 1 se muestran los resultados correspondientes al rendimiento de la caña asociada y sin asociar, así como la disponibilidad de pastos por hectárea y por animal.

El rendimiento de la caña con la leguminosa superó en 22,28 t de MV/ha (7,51 t de MS/ha) al de la caña sola y representó un incremento del 45 % con respecto al rendimiento total.

Este incremento estuvo influenciado por la presencia de la leguminosa (la cual representaba un 17,6 % dentro del cañaveral), ya que esta especie presenta ventajas como abono orgánico y mejora-dora del suelo, además de un gran poder de cobertura y capacidad para la fijación de nitrógeno. Las leguminosas llegan a aportar entre 100 y 200 kg de N/ha/año y mejoran las características físicas del suelo, pues una vez muertas dejan sus raíces en el subsuelo y quedan numerosos canales que mejoran la circulación del aire, elementos que influyen en el aumento de los rendimientos del cultivo principal.

No existieron diferencias significativas entre los tratamientos en cuanto a la producción de leche (fig. 1), lo cual estuvo influenciado por el potencial lechero que tenían las vacas al comenzar la prueba (5,8 L/vaca/día); ello determinó que los nutrientes consumidos en exceso por estos fueran dedicados a otras funciones y no a incrementar la producción láctea, lo que originó un mejor estado físico de los animales.

La tendencia al incremento de la producción de leche con la inclusión de leguminosas pudo deberse a que estas son capaces de aportar una gran cantidad de nutrientes (proteína, calcio, fósforo, etc.), los cuales son limitantes en los sistemas de alimentación basados en gramíneas sin fertilización. Resultados similares que los de este experimento fueron informados por Lamela, García-Trujillo, Rodríguez y Fung (1995) al evaluar el efecto de la inclusión del banco de proteína en un sistema de segregación y en otro con caña, el cual resultó mejor. También Suárez, Fernández y Rodríguez (1995), cuando emplearon leguminosas con forraje de caña en la época de seca, obtuvieron producciones entre 6 y 7 L de leche/animal/día, valores que se corresponden con los del presente trabajo.

El consumo de alimentos en caña (tabla 2) fue superior en el tratamiento de caña más siratro, que se diferenció estadísticamente ( $P < 0,05$ ) del resto de los evaluados.

Tabla 1. Producción de alimentos (t/ha) y contenido de materia seca del pasto ofertado.

	% de MS	t de MV/ha	t de MS/ha
<b>Rendimiento</b>			
Caña sola	23,5	48,84	11,47
Caña + <i>M. atropurpureum</i>	26,7	71,12	18,98
<b>Disponibilidad de pastos</b>			
Pastos + leguminosas (30 %)	28,3	5,42 (0,075)	1,53 (0,021)
Pastos		3,8 (0,052)	1,08 (0,015)
Leguminosas		1,62 (0,023)	0,45 (0,006)

( ) Valores que corresponden a la disponibilidad en t de MS/vaca/día

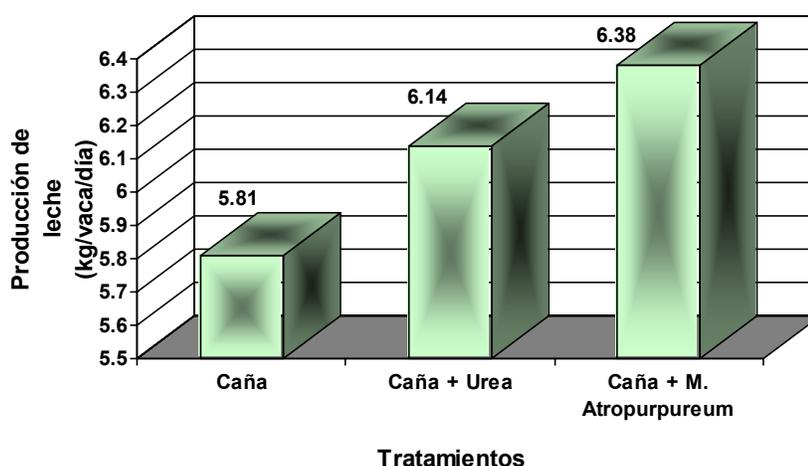


Fig. 1. Producción de leche durante el período experimental.

Tabla 2. Consumo de alimentos en caña (kg de MV/vaca/día).

Tratamientos	Consumo
Caña sola	15,00 <sup>b</sup> (3,52)
Caña + urea	14,71 <sup>b</sup> (3,45)
Caña + <i>M. atropurpureum</i>	17,18 <sup>a</sup> (4,58)
ES ±	2,16

a,b Valores con superíndices no comunes difieren a  $P < 0,05$

( ) Consumo de alimentos expresado en kg de MS/vaca/día

La mayor avidez al consumir la caña molida con la leguminosa estuvo dada porque esta última mejoró el contenido de proteína de la dieta, lo que no se observó cuando se ofertó sola ni al adicionar la urea; la degradación de la urea produce un fuerte olor a amoníaco, lo cual pudo deprimir, en cierta medida, el consumo de forraje.

Estas diferencias en el consumo también pudieron estar influenciadas por la buena digestibilidad de las leguminosas, que producen un aumento en la calidad general de la dieta y, por ende, en el consumo de materia seca en los bovinos (Esperance y Guerra, 1978).

Ello coincide con lo planteado por Vázquez (1980), quien comprobó que el aumento del consumo voluntario al incluir la leguminosa se debe a la mayor velocidad de rompimiento de las estructuras vegetales, dado por un mejor equilibrio en los microorganismos ruminales al satisfacer sus requerimientos nutricionales, lo cual permite

que la actividad microbiana se incremente y el alimento pueda ser mejor digerido y abandone el rumen con mayor facilidad (Galindo, Elías, Pereiro, Cordero y Morffi, 1985).

El análisis económico de los tratamientos evaluados mostró que al emplear la caña enriquecida con la urea o la leguminosa se incrementaron los beneficios económicos (tabla 3).

Tabla 3. Valoración económica de las dietas (pesos).

Indicador	Tratamientos		
	Caña sola	Caña + Urea	Caña + <i>M. atropurpureum</i>
<b>Ingresos</b>			
Totales	501,98	530,49	551,23
Hectárea	202,77	212,19	220,49
<b>Gastos</b>			
Totales	288,59	295,03	288,59
Hectárea	115,43	118,01	115,43
Costo/peso	0,57	0,56	0,52
<b>Ganancias</b>			
Totales	386,55	412,48	435,8
Hectárea	154,22	164,99	174,22

La caña más leguminosa alcanzó la mayor eficiencia económica, ya que se lograron incrementos en los ingresos por hectárea de 17,72 y 8,3 pesos al compararlos con los tratamientos caña sola y caña más urea respectivamente. Además, en el primero se presentaron los menores costos por peso y a su vez las mayores ganancias por hectárea, las cuales sobrepasaron las obtenidas en estas dos últimas dietas en 20,1 y 9,33 pesos respectivamente.

Los resultados indican que la inclusión de la leguminosa en la dieta de caña permitió producir más de 6 L de leche/vaca/día con un menor costo.

### REFERENCIAS

- ANON. 1980. Taller de muestreo de pastos. IV Seminario Científico-Técnico de Pastos y Forrajes. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba
- ESPERANCE, M. & GUERRA, A. 1978. Influencia de las leguminosas en el consumo voluntario de los animales en pastoreo. *Rev. cubana Cienc. agríc.* 12:128
- GALINDO, J.; ELIAS, A.; PEREIRO, M.; CORDERO, J. & MORFFI, N. 1985. Efecto de la suplementación con *Glycine* en la población microbiana ruminal de vacas que consumen ensilaje. *Rev. cubana Cienc. agríc.* 19:261
- LAMELA, L.; GARCIA-TRUJILLO, R.; RODRIGUEZ, I. & FUNG, CARMEN. 1995. Efecto del banco de proteína de *Neonotonia wightii* en dos sistemas para la producción de leche. *Pastos y Forrajes.* 18:95
- SENRA, A. & VENEREO, V. 1986. Métodos de muestreo. En: Los Pastos en Cuba. EDICA. La Habana, Cuba. Tomo I, p. 649
- SUAREZ, J.J.; FERNANDEZ, D. & RODRIGUEZ, V. 1995. Utilización de la caña de azúcar y leguminosas forrajeras para la producción de leche en el período seco. Resúmenes Evento Homenaje André Voisin. La Habana, Cuba. p. 10
- UGARTE, J. 1983. Algunos aspectos de la producción de leche. Primera Reunión de intercambio de experiencias en la alimentación animal. ACPA. La Habana, Cuba. (Mimeo)
- VAZQUEZ, L. 1980. Factores que afectan la producción de leche en pastos tropicales. Principios de manejo de los pastos tropicales. Conferencia. Estación Central de Pastos y Forrajes. La Habana, Cuba. (Mimeo)

Recibido el 20 de agosto de 1997