

Nota de Investigación

USO DE HARINA DE HOJAS DE LEUCAENA EN EL CONCENTRADO INICIADOR PARA BECERROS LECHEROS¹

Sonji A. Ortiz², Paul F. Randel³ y Ernesto O. Riquelme⁴

J. Agric. Univ. P. R. 83(1-2):97-101 1999

La compra de alimentos concentrados es el gasto operacional mayor en la producción de leche en Puerto Rico, por lo que resulta necesario buscar alternativas para lograr un mayor uso de los recursos alimentarios locales. En el país, al igual que en muchas regiones tropicales, crece la leguminosa arbustiva *Leucaena leucocephala*, cuyo follaje representa una fuente potencial de proteína y otros nutrientes para la alimentación animal (Pound y Martínez-Cairo, 1985). Sin embargo, este recurso no suele usarse por los ganaderos locales, lo cual puede atribuirse a la reconocida presencia del alcaloide tóxico mimosina. Este estudio tuvo el objetivo de evaluar tres niveles de inclusión de harina de hojas de leucaena (0, 5 y 10%) en sustitución de heno de gramíneas molido en concentrados iniciadores, isonitrogenados y aperdigonados, para becerros lecheros en las fases pre y posdestete.

El experimento se realizó en la Subestación de Lajas entre octubre de 1991 y marzo de 1992. Se agruparon todos los animales disponibles en tríos de la misma edad y sexo y se asignó, aleatoriamente, uno de cada trío a cada uno de los tres tratamientos experimentales. Siete tríos iniciaron el experimento a las tres semanas de edad y cuatro tríos a las siete semanas. Todos terminaron el experimento al cumplir 13 semanas, por lo cual 21 animales estuvieron bajo experimentación por 10 semanas y 12 animales estuvieron por seis semanas. Siete de los tríos fueron del sexo femenino y cuatro del masculino. Treinta y dos de los becerros fueron de raza Holstein y uno solo Pardo Suizo.

Los animales se alojaron en jaulas individuales. A los becerros menores de seis semanas se les dio cuatro litros de leche fresca diariamente, luego se les disminuyó a dos litros, y a las nueve semanas se destetaron. Los ofrecimientos de concentrado iniciador y heno largo de gramíneas se dividieron en dos porciones diarias, haciendo ajustes frecuentes a las cantidades. Se procuraba maximizar la ingestión de alimentos sólidos, pero limitando los incrementos diarios a pequeñas cantidades y velando cuidadosamente la reacción del animal. Los tratamientos (L-0, L-5 y L-10) constaron de tres concentrados iniciadores, que incorporaron 0, 5 y 10% de harina de hojas de leucaena, en sustitución directa de heno de gramíneas molido (Cuadro 1) y se formularon para contener 18% de proteína bruta. Dicho nivel proteico concuerda con las recomendaciones de NRC (1989). Se prepararon los concentrados en forma aperdigonada usando un dado de porosidad 8.9 mm. El heno de gramíneas utilizado procedió de varios lotes.

¹Manuscrito sometido a la junta editorial el 17 de septiembre de 1998.

²Ex-estudiante graduada, Departamento de Industria Pecuaria, Recinto Universitario de Mayagüez.

³Nutricionista Animal. Departamento de Industria Pecuaria, Estación Experimental Agrícola, HC-01 Box 11656, Lajas, P.R. 00667.

⁴Catedrático, Departamento de Industria Pecuaria.

CUADRO 1.—*Fórmulas de los concentrados iniciadores.*

Ingrediente (%)	Tratamiento		
	L-0	L-5	L-10
Maíz molido	41.9	43.3	44.8
Salvado de trigo	21.0	21.7	22.4
Harina de soya	15.7	13.6	11.4
Harina de hojas de leucaena	0.0	5.0	10.0
Heno de gramíneas molido	15.0	10.0	5.0
Fosfato dicálcico	0.6	0.6	0.6
Sal	0.8	0.8	0.8
Melaza de caña	5.0	5.0	5.0

Los becerros se pesaron semanalmente. Se analizaron muestras (Cuadro 2) de la harina de hojas de leucaena para contenido de materia seca (MS), por secado al horno (60°C), y de proteína bruta, por el método micro-Kjeldahl (AOAC, 1990). Los tres concentrados y el heno se analizaron para las citadas fracciones y para ceniza (incineración a 550°C) y para fibra insoluble en detergente neutro e insoluble en detergente ácido (Goering y Van Soest, 1970). Para resumir los datos, el experimento se dividió en tres lapsos según la edad del animal: (1) tres a siete semanas (21 días de consumo máximo y siete días de consumo reducido en leche), $n = 21$; (2) siete a nueve semanas (14 días de leche reducida), $n = 33$; y (3) 9 a 13 semanas (28 días postdestete), $n = 33$. Los datos de consumo de MS, ganancia de peso y eficiencia alimentaria (ganancia/consumo) se sometieron a análisis de covarianza, siendo el covariable el peso vivo inicial (Steel y Torrie, 1980).

El desarrollo corporal de los becerros en todos los tratamientos fue muy satisfactorio. A las 13 semanas de edad su peso vivo ya estaba acercándose a los 100 kg en promedio, aunque con mayor variabilidad entre los animales testigo (Cuadro 3). Se observó poca variabilidad ($P > 0.05$) entre los tratamientos en consumo de MS total y ganancia de peso durante cada uno de los tres lapsos individuales y durante el experimento completo, habiendo sólo leves ventajas a favor de L-10 (Cuadros 3 y 4). Los tres tratamientos resultaron en casi la misma eficiencia alimentaria, siendo la media global

CUADRO 2.—*Composición química (base seca) de los tres concentrados iniciadores, el heno de gramíneas y la harina de hojas de leucaena.*

Fracción (%)	Concentrado iniciador			Heno de gramíneas	Harina de hojas de leucaena
	L-0	L-5	L-1		
Proteína bruta	17.7	17.6	17.5	5.8	21.0
Ceniza	6.0	5.6	5.3	3.7	—
Fibra detergente neutro	43.0	36.0	37.0	87.0	—
Fibra detergente ácido	12.1	11.3	11.0	49.9	—
Hemicelulosa	30.9	24.7	26.0	37.1	—
Materia seca	91.0	92.0	91.0	90.0	92.0

CUADRO 3.—*Medias y desviación estándar de peso vivo y tasa de ganancia diaria de los becerros durante los tres lapsos por edad (kg).*

Tratamiento ¹	Peso vivo				Ganancia diaria		
	kg				kg		
	3 sem.	7 sem.	9 sem.	13 sem.	3 a 7 sem.	7 a 9 sem.	9 a 13 sem.
L-0	40.7 + 4.3	60.2 + 8.2	78.8 + 10.7	94.5 + 12.5	0.69 + 0.01	0.83 + 0.05	0.75 + 0.09
L-5	40.3 + 3.5	58.6 + 3.8	75.4 + 6.0	94.4 + 6.9	0.65 + 0.04	0.84 + 0.05	0.90 + 0.04
L-10	40.7 + 3.8	62.4 + 4.5	80.0 + 5.7	98.9 + 7.2	0.75 + 0.02	0.97 + 0.07	0.90 + 0.07

¹Los tres tratamientos no difirieron ($P > 0.05$) durante ningún lapso en estos criterios.

CUADRO 4.—*Medias y desviación estándar de consumo diario de materia seca durante los tres lapsos por edad y total de consumo, ganancia y eficiencia alimentaria durante el experimento.*

Tratamiento ¹	Consumo diario de materia seca (kg)			Consumo (kg) MS	Ganancia (kg) Peso	Eficiencia Alimentaria (kg/kg)
	3 a 7 sem.	7 a 9 sem.	9 a 13 sem.			
L-0	1.71 + 0.60	2.06 + 0.21	3.65 + 0.62	179.2	53.8	0.300
L-5	1.52 + 0.57	2.12 + 0.35	3.57 + 0.57	169.4	54.1	0.315
L-10	1.76 + 0.56	2.37 + 0.34	3.86 + 0.60	189.0	58.2	0.310

¹Los tres tratamientos no difrieron ($P > 0.05$) durante ningún lapso ni durante el experimento completo en estos criterios.

0.31 kg de aumento en peso vivo por kilogramo de MS consumida. Durante las 10 semanas de experimentación no se manifestaron en los becerros de L-5 y L-10 los signos clínicos de intoxicación por mimosina, tales como babeo, bocio y caída de pelo. Las cantidades de leucaena consumidas diariamente y las proporciones de ésta incluidas en la MS dietética fueron 0.16 kg y 4.5% en L-5 y 0.35 kg y 9.1% en L-10. Estas proporciones no se acercaron al nivel crítico de 30% que fijaron Saunders et al. (1987).

Se concluye que la inclusión de harina de hojas de leucaena a niveles de hasta 10% en el concentrado iniciador para becerros lecheros dio excelentes resultados en términos de aceptación animal, tasa de ganancia, eficiencia alimentaria y estado de salud. Al añadir el menor y mayor porcentaje de leucaena en las fórmulas L-5 y L-10, se redujo la inclusión del suplemento proteico importado, harina de soya, por 2.1 y 4.3 unidades de porcentaje, respectivamente.

LITERATURA CITADA

- A.O.A.C., 1998. Official Methods of Analysis. 14th Ed. Assoc. of Anal. Chem., Washington, D.C.
- Goering, H. K. y P. J. Van Soest, 1970. Forage fiber analyses (apparatus, reagents, procedures and some applications). Agric. Handbook 379. ARS, USDA, Washington, D.C.
- National Research Council, 1989. Nutrient requirements for dairy cattle (6th Rev. Ed.), National Academy of Sciences, Washington, D.C.
- Pound, B. y L. Martínez-Cairo, 1985. Leucaena, su Cultivo y Utilización. Editora Corripio C. por A., Santo Domingo, R.D.
- Saunders, A., A. J. Oakes y W. J. Wiser, 1987. The relationship of mimosine and protein in *Leucaena leucocephala*. *Leucaena Research Reports* 8:68.
- Steel, R. G. y H. H. Torrie, 1980. Principles and Procedures of Statistics (2nd Ed.), McGraw Hill Book Co., New York.