

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACION ENERGETICA EN
INVIERNO SOBRE LA PRODUCCION DE LECHE A BASE
DE *Brachiaria decumbens* Y UN BANCO DE KUDZU

Manuel H. Ruiloba*
Ramón De La Lastra**
Erick Nielsen***

Con el propósito de evaluar el efecto de la suplementación energética durante el invierno en la producción de leche a base de *Brachiaria decumbens* complementada con un banco de Kudzú (*Pueraria phaseoloides*), se estudiaron dos niveles de suplementación con melaza: 0 (TNS) y 3.0 kg al natural/vaca/día (TS). Se utilizó un diseño de reversión simple y 10 vacas Holstein-Cebú, las cuales se incorporaron al experimento entre los 40-60 días de lactancia. La *B. decumbens* se manejó en forma rotacional, con fertilización y una carga de 3 vacas/ha. Todas las vacas pastorearon diariamente por una hora un banco de Kudzú, inmediatamente después del ordeño de la mañana. La disponibilidad promedio de *B. decumbens* fue de 2642 kg MS/ha; la disponibilidad promedio de

-
- * Ph.D., Nutrición Animal, Sub-centro de Gualaca, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP).
- ** Ing. Agr., Sub-centro de Bugaba, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) (hasta 1988).
- *** Téc., Asistente, Sub-centro de Gualaca, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP).

Artículo recibido para edición el 12 de enero de 1989.

Kudzú fue de 1774 kg/ha. El contenido promedio de proteína cruda fue de 8.5 y 19.2%, y la digestibilidad *in vitro* promedio fue de 64.9 y 51.5% para la *B. decumbens* y Kudzú, respectivamente. La producción de leche fue incrementada significativamente ($P < 0.02$) por la suplementación energética, con promedios ajustados por cuadrados mínimos de 11.8 y 11.0 lt/vaca/día para TS y TNS, respectivamente. El incremento en producción de leche fue de 0.37 lt/kg de suplemento seco. Se concluye que, bajo las condiciones estudiadas, el efecto de la suplementación energética con melaza sobre la producción de leche durante el invierno es bajo, ofreciendo un beneficio económico directo bajo.

En la Estación Experimental de Gualaca se han logrado producciones anuales de leche total de 7,000 a 8,000 kg/ha ocupada por las vacas lactantes, y 3,500 a 4,000 kg/ha ocupada por todo el hato. Estas producciones han sido logradas a base de pastos mejorados (*Estrella Africana*, *Brachiaria decumbens*) fertilizados (100 a 150 kg N, 75 kg P y 75 kg K/ha/año), manejo rotacional (2 a 3 días de pastoreo, y 21 a 27 días de descanso), 3 unidades animal/ha, alimentación suplementaria durante el verano y ordeño sin ternero dos veces al día. Bajo estas condiciones, la producción individual promedio con vacas Cebú-Holstein, a base exclusiva de pasto, ha sido de 6 a 8 litros diarios de leche total durante el invierno. Trabajos citados por García Trujillo (1983), bajo condiciones similares a las descritas aquí, apoyan estos resultados.

La capacidad de producción de leche de los pastos naturales y mejorados no fertilizados es de 6 a 7 lt/vaca/día (1,300 a 2,700 lt/ha/año); con fertilización, la producción puede llegar a 12-14 lt/vaca/día (13,000 a 15,000 lt/ha/año) (Stobbs, 1966; García Trujillo, 1983). Sin embargo, la producción de leche en pastoreo es afectada por factores relacionados al pasto y al animal (Infante Pérez, 1980).

La suplementación energética durante el invierno puede ser una alternativa para incrementar los rendimientos de leche a base de pastos tropicales puesto que la principal limitante de estos pastos es la energía. La respuesta promedio a la suplementación en pastoreo durante el invierno y mitad de la lactan-

cia es de sólo 0.34 lt de leche/kg de suplemento seco. Sin embargo esta respuesta ha sido mayor cuando la suplementación se realizó a principios de la lactancia, obteniéndose 0.46 lt de leche/kg de suplemento seco (Ruíz, 1983).

El propósito del presente trabajo fue determinar si la suplementación energética afecta la producción de leche a base de pastoreo en *Brachiaria decumbens* y un banco de Kudzú (*Pueraria phaseoloides*).

MATERIALES Y METODOS

El trabajo se llevó a cabo durante parte del invierno (junio-octubre) de 1985, en la Estación Experimental de Gualaca, ubicada a 45 msnm, con suelos inseptisoles, pH entre 4.5 a 5.5 y con una precipitación anual promedio de 4.000 mm. Se utilizaron 10 vacas con encaste Cebú x Holstein, las cuales pastorearon en potreros de *Brachiaria decumbens* fertilizada (100 kg N, 75 kg P_2O_5 y 75 kg K_2O por ha/año), con una carga de 3.0 vacas/ha y una rotación a base se dos días de pastoreo y 22 días de descanso. El peso vivo promedio inicial de los animales fue de 442 kg/vaca. Adicionalmente, las vacas tuvieron acceso a un banco de Kudzú (16-20 vacas/ha/día), por una hora diaria después del ordeño de la mañana y dispusieron de una mezcla mineral (12% Ca y 8% P).

Las vacas fueron ordeñadas mecánicamente sin el ternero, dos veces al día. Con un diseño de reversión simple (Lucas, 1983) se estudiaron dos tratamientos: suplementación con melaza a razón de 3.0 kg al natural/vaca/día (0.48 kg/100 kg de peso vivo/día, TS) y sin suplementación (TNS). El suplemento fue consumido en partes iguales durante cada ordeño en forma individual. Las vacas se incorporaron al experimento con un período de lactancia entre 40 a 60 días.

La disponibilidad de pasto fue medida mensualmente utilizando la técnica del marco muestral y cortando el pasto a 10 cm de altura del suelo; se tomaron muestras para determinar el contenido de proteína cruda y digestibilidad *in vitro* de la materia seca (Tilley and Terry, 1963). Cada período experimental estuvo compuesto por una fase de adaptación de 30 días y una fase de

evaluación de 15 días. La producción de leche se midió diariamente durante la fase de evaluación y las vacas se pesaron dos días consecutivos al inicio y al final de cada período experimental e inmediatamente después del ordeño.

RESULTADOS Y DISCUSION

La disponibilidad promedio de biomasa de la *Brachiaria decumbens* fue de 2,642 (\pm 476) kg MS/ha, lo que representó 29.4 (\pm 5.3) kg MS/vaca/día. La disponibilidad promedio del Kudzú fue menor, 1.744 (\pm 409) kg MS/ha; ésta mostró una tendencia a disminuir a través del tiempo. Se observó que las vacas consumían diariamente el Kudzú, pero el consumo no se midió.

El contenido promedio de proteína cruda de la *Brachiaria decumbens* y del Kudzú fue de 8.5 (\pm 1.8) y 19.2 (\pm 2.0) %, en base seca, respectivamente. La digestibilidad in vitro promedio de la MS fue de 64.9 (\pm 4.6) y 51.5 (\pm 3.5), respectivamente. Valores similares para la *B. decumbens* a una edad entre 2 a 4 semanas han sido reportados en la literatura (Hernández, 1980). Ortega y Samudio (1978), y Ruiloba y Col. (1987) han reportado valores similares para el contenido de proteína cruda y digestibilidad in vitro de las MS del Kudzú.

La suplementación mejoró significativamente ($P < 0.02$) la producción individual de leche, con promedios ajustados por cuadrados mínimos de 11.8 y 11.0 lt/vaca/día para TS y TNS, respectivamente, y un coeficiente de variación de 5.9%. Esta diferencia en producción representa un incremento de 7.3% sobre el grupo control (TNS), equivalente a 0.37 lt de leche/kg de suplemento seco.

Esta respuesta es baja pero está dentro del rango esperado, 0.2 a 0.6 lt/kg de suplemento seco (Martínez y García López, 1983; Holmes y Wilson, 1984). Suárez y Col. (1987), utilizando una carga animal de 3.1 vacas/ha en *Digitaria decumbens* fertilizada, encontraron respuesta a la suplementación de 0.35 lt de leche/kg de concentrado. Sin embargo, se ha indicado que con una carga adecuada, la suplementación por encima de 3 kg MS/vaca/día (0.7 kg/100 kg de peso vivo/día) no conduce a aumentos adicionales en la producción de leche (Ruíz, 1983). Por otro lado, la suplementación sólo debe ser contemplada cuando la disponibilidad de pasto o su valor nutritivo es bajo, y un

apreciable aumento en el consumo de energía sea necesario (Holmes y Wilson, 1984).

El cambio de peso vivo de las vacas fue afectado significativamente ($P < 0.08$) por la suplementación, con promedios de $+0.016$ y -0.287 kg/vaca/día para TS y TNS, respectivamente. Esto demuestra que la producción de leche obtenida con TS provino del suplemento y no de las reservas corporales de la vaca, como sucedió con TNS. Por otro lado, en base al consumo y selectividad esperada tanto de la *B. decumbens* como del Kudzú, se considera que el sistema de alimentación del grupo TNS no tuvo limitación de proteína y el efecto del suplemento se debió exclusivamente a su aporte energético. El aporte proteico del suplemento fue bajo, 79 g de proteína cruda/vaca/día, básicamente nitrógeno no protéico.

Los resultados obtenidos también demuestran que la capacidad promedio de este sistema de alimentación a base de *B. decumbens* y un banco de Kudzú es inferior a 11.0 lt/vaca/día, lo que está relacionado con la disponibilidad de energía útil para el animal. Con vacas cruzadas Holstein-Cebú en pastoreo rotacional en *B. decumbens* altamente fertilizada y sin suplementación, De La Torre y Col. (1977) lograron producciones de leche durante el invierno de 9.6 lt/vaca/día.

Un análisis económico parcial, considerando solo el costo del suplemento (B/.05/kg de melurea, sin incluir el costo de transporte) y el ingreso por leche en base al precio de los diferentes tipos comerciales de leche (tipo C, B/.022/lt; tipo B, B/.028/lt; tipo A, B/.035/lt), indica un retorno adicional en TS de B/.030, 0.074 y 0.130 por día para la leche tipo C, B y A, respectivamente.

CONCLUSIONES

1. Bajo las condiciones estudiadas, la suplementación energética permitió una baja respuesta en producción de leche, la cual podría no ser atractiva en términos de beneficios económicos directos bajo algunas condiciones de producción.
2. En un sistema de producción de leche a base de *Brachiaria decumbens* y un banco de Kudzú, no parece haber limitaciones de proteína a nivel del animal para producciones del orden de los 10-12 lt/vaca/día, pero sí de energía.

ABSTRACT

The effect of molasses supplementation during the wet season on milk production based on the grazing of *Brachiaria decumbens* and a protein bank of Kudzu (*Pueraria phaseoloides*) was evaluated using a simple reversal design and 10 Holstein x Cebu cows. Two levels of molasses were studied: 0 (TNS) and 3.0 kg/cow/day (TS). The *Brachiaria decumbens* was grazed using a rotational system with an stocking rate of 3.0 cows/ha. The protein bank was grazed daily for an hour, with an stocking rate of 18 cow/ha; both pastures were fertilized. Average DM availability, crude protein content and in vitro digestibility of *B. decumbens* and Kudzu were: 2642 and 1774 kg/ha, 8.5 and 19.2%, and 64.9 and 51.5%, respectively. Molasses supplementation increased ($P < .02$) milk production; average milk production was 11.0 and 11.8 lt/cow/day for TNS and TS, respectively. Milk production increase was 0.37 lt/kg of dry supplement. Data demonstrates that effect of molasses on milk production during the wet season is low.

BIBLIOGRAFIA

- DE LA TORRE, M.; PEZO, D. y ECHEVERRIA, M. Producción de leche en base a pastoreo en la Amazona Peruana. En: Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal, 6a, Resúmenes, La Habana, Cuba, diciembre 1977. La Habana, Cuba, ALPA, 1977. p. 42.
- GARCIA, TRUJILLO, R. Potencial y utilización de los pastos tropicales para la producción de leche. En: Ugarte, J. y otros (eds.). Los pastos en Cuba. La Habana, Cuba, Instituto de Ciencia Animal, 1983. pp. 247-298. (Tomo 2).
- HERNANDEZ, NEICE y HERNANDEZ, D. *B. decumbens*. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Pastos y Forrajes 3(1):191-121. 1980.
- HOLMES, C.W. and WILSON, G.F. Milk production from pasture. Wellington, New Zealand, Butterworths, 1984. p. 145.
- INFANTE, PEREZ, F. Consideraciones sobre la producción animal a base de pastos. III. Utilización de alimentos concentrados para vacas lecheras en pastoreo. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Pastos y Forrajes 3(1):53-72. 1980.
- LUCAS, H.L. Design and analysis of feeding experiments with milking dairy cattle. Department of Statistics, North Carolina State University, Raleigh, N.C. Mimeo Series #18, Chapter 12. 1983. 12 p.
- MARTINEZ, R.O. y GARCIA LOPEZ, R. Alimentación con concentrado a vacas lecheras en pastoreo. En: Ugarte, J. y otros (eds.) Los pastos en Cuba. La Habana, Cuba, Instituto de Ciencia Animal, 1983. pp. 299-330. (Tomo 2).
- ORTEGA, C.M. y SAMUDIO, C.E. 1978. Efectos de la fertilización fosfatada en la producción de materia seca y composición química del Kudzú Tropical (*Pueraria phaseoloides* (Roxb) Benth). Ciencia Agropecuaria (Panamá) (I):9-17. 1978.
- RUILOBA, M.H.; PINZON, B.R. y QUIROZ, R. Utilización del Kudzú (*Pueraria phaseoloides*) como banco de proteína en la producción de leche. En: Aspectos técnicos de la producción de forraje y leche en Panamá. Panamá, IDIAP, 1987. 19 p.

- RUIZ, M.E. Suplementación de vacas lecheras en pastoreo. En: Aspectos Nutricionales en la producción de leche. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1983. pp. 23-25.
- STOBBS, T.H. Milk production per cow and per hectare from tropical pastures. En: Seminario Internacional de Ganadería Trópical, Memoria, Acapulco, México, D.F., Secretaría de Agricultura y Ganadería, 1976. pp. 129-146. (Volumen 4).
- TILLEY, J.M. y TERRY, R.A. A two-stage technique for in vitro digestion of forage crops. Journal of British Grassland Society 18:104-111. 1963