

VALIDACION DEL USO DE MANI FORRAJERO (*Arachis pintoi*) PARA TERNERAS DE LECHERIA I. REDUCCION DE CONCENTRADO Y EMPLEO DEL MANI COMO UNICA FUENTE FORRAJERA EN TERNERAS JERSEY¹/*

Augusto Rojas-Bourrillón²/**, Milton Villarreal^{***}, Edgar Hidalgo^{****}, Anaité Quan^{*****}

RESUMEN

Ocho terneras Jersey con peso promedio de 85 kg y edad de 4.3 meses fueron aleatoriamente asignadas a los siguientes tratamientos: 1) pastoreo de *Arachis pintoi* cv. Porvenir (CIAT 18744), de 28 días de recuperación y suministro de 2 kg de concentrado de desarrollo; 2) pastoreo de *Arachis pintoi* cv. Porvenir, de 28 d. de recuperación y suministro de 1 kg de concentrado de desarrollo. Las terneras pastorearon áreas de 475 m² durante 7 d. Se estimó carga inicial de 7.2 UA/ha y disponibilidad de 9.9 m²/100 kg PV. Las terneras se pesaron cada 14 d. durante un período experimental de 154 d. La reducción de concentrado de 2 a 1 kg/día causó ligera disminución, no significativa, de 43 g diarios (461 contra 418) en las ganancias de peso promedio. Hubo disminución en ganancia de peso en ambos tratamientos durante el periodo experimental, asociada al incremento en carga y reducción en disponibilidad del *Arachis* conforme aumentó el peso vivo de las terneras. La reducción en disponibilidad de maní redujo el tiempo de acceso a los apartos e incrementó el control químico de malezas. Se estimó carga de 12.6 UA/ha y disponibilidad de 5.7 m²/100 kg PV al final del período. La reducción de

ABSTRACT

Validation of the use of perennial peanut (*Arachis pintoi*) in dairy calf rearing. I. Reduction of concentrate and use of perennial peanut as sole source of roughage in Jersey calves. Eight Jersey calves of 85 kg BW and 4.3 months old were randomly assigned to the following treatments: 1) grazing *Arachis pintoi* cv. Porvenir (CIAT 18744), with a recovery period of 28 days, plus 2 kg growing concentrate, and 2) grazing of *Arachis pintoi* cv. Porvenir plus 1 kg growing concentrate. The concentrate was offered indoors once a day in the morning. The calves grazed 475 m² paddocks during 7 d. A stocking rate of 7.2 UA/ha, and available daily area of 9.9 m²/100 kg BW, were estimated at start of the trial. The calves were weighed every 14 d. during the 154 d. experiment. The reduction from 2 to 1 kg of concentrate decreased slightly the average daily body gain by to 43 grams (461 vs 418) during the trial. A reduction on body weight gains was determined in both treatments in the course of the experimental period as a result of the increment in the stocking rate and reduction in the availability of the area as calves grew. The reduction in *Arachis* availability lowered access time to

1/ Recibido para publicación el 7 de agosto de 1998.

2/ Autor para correspondencia.

* Financiado por Proyecto UDLP UCR-UNA-NCSU.

** Escuela de Zootecnia y Centro de Inv. en Nutrición Animal, Universidad de Costa Rica. San José, C. R.

*** Escuela de Ingeniería Agronómica, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Santa Clara, San Carlos, C. R.

**** Finca Balelo. Florencia, San Carlos, C. R.

***** DAPS Asesores para Desarrollo Agropecuario Sostenible. San José, C. R.

concentrado representa una disminución del 50% de su costo. Se estima que al menos se debe ofrecer una disponibilidad *Arachis pintoi* cv. Porvenir de 30 m² diarios/100 PV en sistemas de crianza después del destete, utilizando maní como única fuente forrajera y suplementación de concentrado.

INTRODUCCION

El sistema tradicional de producción lechera en Costa Rica se ha basado en un alto consumo de insumos importados, tales como granos, material para fertilizantes y genética, lo cual refleja un sistema muy vulnerable a las políticas económicas externas.

Como resultado de esto, los productores demandan la disponibilidad de sistemas alternativos, que permitan mantener la competitividad de esta actividad. Experiencias realizadas por Quan y colaboradores (1996), demuestran que el uso del maní forrajero como banco de proteína, permite reducir, no solo el uso de fertilizantes nitrógenados en un 36%, sino también el empleo de concentrados, en la crianza de terneras de lechería. Se estima que el concentrado representa un 68.7% de los costos de alimentación requeridos en los sistemas de crianza convencional (Cámara de Productores de Leche 1995). El empleo del maní forrajero causa un beneficio económico directo en la finca e indirecto al país, al promover la reducción en la adquisición de ingredientes importados.

Esta respuesta beneficiosa al sistema de bancos de maní forrajero ha sido obtenida también en el desarrollo de novillas para carne (Villarreal 1996).

El objetivo de la presente investigación fue validar, a nivel de finca comercial, el efecto de la reducción de concentrado en terneras Jersey que consumen maní forrajero *Arachis pintoi* cv. Porvenir (CIAT 18744) como única fuente forrajera.

the paddocks and increased the use of chemicals for weed control. A stocking rate of 12.6 UA and available daily area of 5.7 m²/100 kg BW were estimated at the end of the trial. It is suggested that a daily area of 30 m²/100 kg BW is needed for heifers grazing *Arachis pintoi* as the sole source of roughage and fed concentrate.

MATERIALES Y METODOS

La evaluación se llevó a cabo en una finca comercial localizada en el distrito de Florencia, San Carlos, a una altura de 172 msnm, una temperatura promedio de 25°C y una precipitación promedio anual de 3100 mm. El período de la prueba comprendió de mayo a octubre de 1997.

Ocho terneras Jersey, con un peso promedio de 85 kg y de una edad de 4.3 meses fueron distribuidas en 2 tratamientos: 1) suministro de 2 kg de concentrado de desarrollo, y 2) suministro de 1 kg de concentrado de desarrollo. El concentrado se ofreció en forma individual en el galerón, únicamente una vez al día después del ordeño de la mañana. Los animales pastorearon 5 apartos de maní forrajero cv. Porvenir (CIAT 18744) con un área de 475 m² c/u durante 7 días y con una recuperación de 28 días. La disponibilidad del maní se estimó inicialmente en 9.9 m²/100 kg P.V. para una carga de 7.2 UA/ha. Los animales recibieron agua a libre voluntad y fueron desparasitadas.

Muestras de maní fueron cosechadas a ras de suelo para la estimación de biomasa disponible y calidad nutricional durante la época de invierno. La composición del concentrado y maní forrajero utilizado se aprecia en el Cuadro 1.

Los animales se pesaron cada 14 días, para un total de 154 días experimentales y la información fue analizada mediante un diseño irrestricto al azar.

Cuadro 1. Composición nutricional (% base seca) de los ingredientes utilizados.

Nutrimento	Composición del ingrediente (%)	
	Maní forrajero 28 d	Concentrado desarrollo
Materia seca	17.2	87
Proteína cruda	16.65	16
Extracto etéreo	1.7	2.6
FND	42.3	13.7
FAD	30.9	8.5
Calcio	0.96	0.8
Fósforo	0.26	0.6
DIVMS	74.05	—

RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro 2 se aprecia que la eliminación de un 50% del concentrado causa una ligera disminución no significativa ($P \geq 0.58$) de 43 g diarios en las ganancias de peso de terneras (equivalente a una disminución de 3.68% ó 5.6 kg en el peso vivo acumulado, Figura 1) cuando éstas tienen libre acceso al maní forrajero. Esta disminución en el uso del concentrado tiene importantes repercusiones en la economía de la finca, debido a su aporte en los costos de crianza ya que se estima que estos representan un 68.7% de los costos de alimentación (Cámara de Productores de Leche 1995).

Cuadro 2. Efecto del nivel de concentrado sobre las ganancias de peso de terneras Jersey pastoreando únicamente *Arachis pintoi* cv. Porvenir (CIAT 18744).

Consumo de concentrado kg./an/día	Peso inicial (kg.)	Peso final a los 54 días (kg)	Ganancias de peso a 154 días (g/día)
2	85.6	151.85	461 g
1	85.6	146.25	418 g

La respuesta animal observada estaría asociada al valor nutritivo del maní, el cual se caracteriza por un elevado contenido de proteína cruda, bajo valor en pared celular y alta digesti-

bilidad *in vitro*, a pesar de que la estimación de energía de 2.25 Mcal de energía digestible (Villarreal et al. 1996) clasifica al maní como una fuente de moderado aporte energético. Un aspecto importante a considerar es que su alta tasa de degradación ruminal, comparada con la observada en gramíneas mejoradas (Hio y Rojas-Bourrillón 1996, Zuñiga 1993) y estimada entre 10.2 y 12%/h (Quan y Rojas 1994, González 1992) permitiría una rápida evacuación ruminal del maní y por tanto, un mayor consumo de energía fermentable proveniente de esta fuente durante del día, lo cual podría explicar la poca alteración en las ganancias de peso al reducirse el concentrado, así el maní ejerce un efecto de compensación nutricional. Orskov (1991), indica que debido al efecto de la tasa de degradación sobre el consumo, una mejoría en este parámetro es extremadamente útil, aunque la degradabilidad ruminal no sea incrementada, esto asociado a incrementos en las tasas de crecimiento animal al mejorar la tasa de degradación de la materia seca de forrajes.

Quan y Rojas (1996), indican que el acceso de terneras Jersey a un banco de maní forrajero durante 4 h permite mantener ganancias promedio de peso de 0.495 kg/día con consumos de 1.0 kg de concentrado con similar contenido nutricional, aunque esta tasa de crecimiento es superior a la obtenida en la presente investigación. Un aspecto relevante entre ambas experiencias es la diferencia en la carga animal utilizada, la cual fue de 4.2 UA/ha en la anterior investigación mientras que en el presente ensayo varío de 7.2 a 12.4 UA/ha, con un promedio de 10.08 UA. A pesar de que el experimento no fue diseñado para evaluar el efecto de la carga, en la Figura 2 se aprecia una disminución lineal en las ganancias de peso al incrementar la carga y reducirse la disponibilidad de área como resultado del crecimiento de la ternera, observándose que las ganancias de peso menores de 0.5 kg se obtienen cuando la carga animal es de 11.2 UA con consumos de 1 kg de concentrado, mientras que al consumir los animales 2 kg la disminución se manifiesta con cargas de 12.4 UA, esto permite el suministro adicional de concentrado

y el mantenimiento de una mayor carga. Sin embargo, se determinó que las cargas animales mayores a 7 UA comprometen la sostenibilidad de la leguminosa, al causar un serio deterioro en el crecimiento del maní forrajero a los 5 meses de introducir los animales, con variantes en la disponibilidad de biomasa de 3267 y 2085 kg MS/ha, lo cual se manifestó en un incremento en el control químico de malezas (*Ischaemum ciliaris*, *Cynodon dactylon*, *Paspalum fasciculatum*, *Drymaria cordata*, *Cyperus luzulae*, *Kyllinga* spp, *Mimosa pubica* e *Ipomoea* spp) y en la disminución del tiempo de pastoreo como medida para la recuperación de la biomasa y competitividad del *Arachis pintoi* cultivar Porvenir.

Al analizar las disponibilidades de área de maní forrajero ofrecido como banco durante 4 y 3 h al día para animales de reemplazo (Quan et al. 1996, Villarreal et al. 1996) se determinó que estas fueron de 5.6 y 4 m²/100 kg PV respectivamente. Considerando un tiempo de permanencia en las áreas de pastoreo de 24 h, los ofrecimientos de disponibilidad y tiempo anteriormente mencionados y los resultados prácticos de la presente experiencia, se sugiere que al menos debería ofrecerse un área potencial diaria de 30 m²/100 kg PV, al establecer un sistema alimenticio con maní forrajero como única fuente forrajera en la crianza de reemplazos después del destete y suplementados con concentrado.

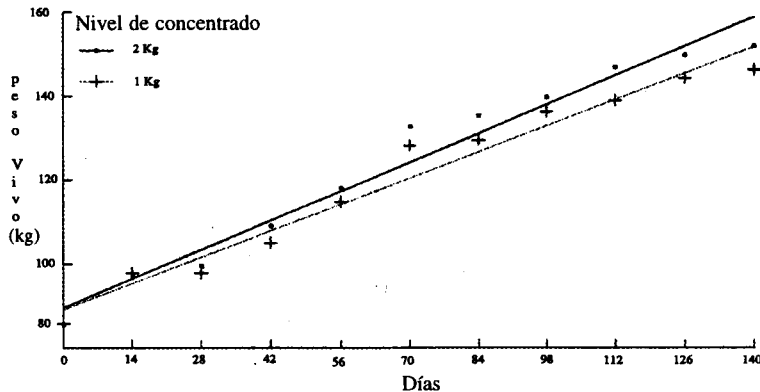


Fig. 1. Crecimiento de terneras Jersey pastoreando *Arachis pintoi* cv. Porvenir (CIAT 18744) y suplementadas con concentrado.

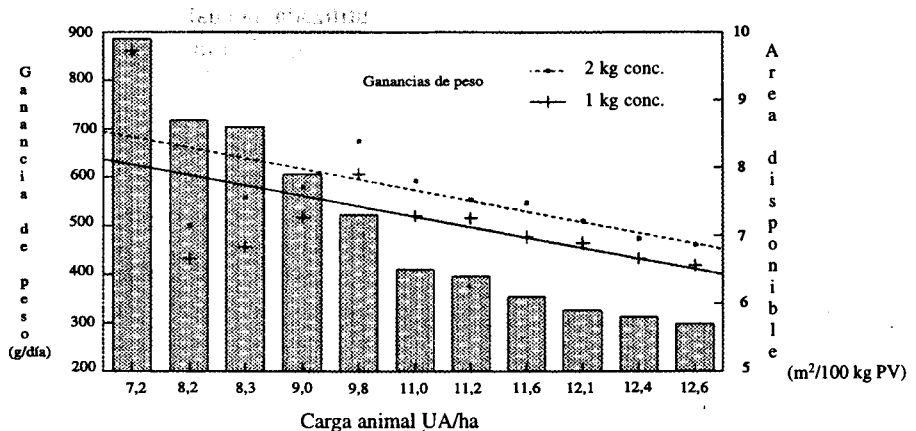


Fig. 2. Relación entre la carga animal, área disponible y ganancias de peso en terneras consumiendo *Arachis pintoi* cv. Porvenir (CIAT 18744) y concentrado.

IMPLICACIONES

La presente experiencia, permite validar la utilización de *Arachis pintoi* cv. Porvenir (CIAT 18744) como una alternativa forrajera para sistemas de crianza de reemplazos de la raza Jersey, sin afectar la salud del ternero y con importantes reducciones en el empleo de alimentos balanceados. Sin embargo, la persistencia de esta leguminosa requiere de un manejo apropiado de la carga y presión de pastoreo lo cual debe ser investigado.

LITERATURA CITADA

- CAMARA NACIONAL DE PRODUCTORES DE LECHE. 1995. Resumen de modelo de costos. San José, Costa Rica.
- GONZALEZ, M.S. 1992. Selectividad y producción de leche en pasturas de estrella (*Cynodon nlemfluensis*) sola y asociada con las leguminosas forrajeras *Arachis pintoi* CIAT 17434 o *Desmodium ovalifolium* CIAT 350. Tesis MSc. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 142 p.
- HIO, S.; ROJAS-BOURRILLON, A. 1996. Parámetros ruminales y degradabilidad de forrajes en toretes consumiendo ensilajes de fruto de pejibaye. *Agronomía Costarricense* 20:159-165.
- ORSKOV, E.R. 1991. Manipulation of fibre digestion in the rumen. *Proceedings of the Nutrition Society* 50:187-196.
- QUAN, A.; ROJAS-BOURRILLON, A. 1994. Componentes de degradabilidad de la materia seca del *Arachis pintoi* a través del año. I Congreso Agronómico Regional, Vol 1. Santa Clara, San Carlos. p. 61.
- QUAN, A.; ROJAS-BOURRILLON, A. 1996. Efecto de tres niveles de concentrado sobre las tasas de crecimiento de terneras Jersey pastoreando estrella africana y bancos de *Arachis pintoi*. X Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. Vol 1. p. 110.
- QUAN, A.; ROJAS-BOURRILLON, A.; VILLALOBOS, L. 1996. *Arachis pintoi* CIAT 18744 como banco de proteína para el desarrollo de terneras de reemplazo. In: Experiencias regionales con *Arachis pintoi* y planes futuros de investigación y promoción de la especie en México, Centroamérica y el Caribe. Ed. por P. Argel y A. Ramírez. Calí, Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). p. 17-25.
- VILLARREAL, M.; RODRIGUEZ, I.; SANCHEZ, J.M.; SOTO, H. 1996. Evaluación bajo pastoreo de asociaciones gramínea *Arachis pintoi* en San Carlos, Costa Rica. In: Experiencias regionales con *Arachis pintoi* y planes futuros de investigación y promoción de la especie en México, Centroamérica y el Caribe. Ed. por P. Argel y A. Ramírez. Calí, Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) p. 3.
- VILLARREAL, M. 1996. Desarrollo de bovinos en pasturas de Estrella africana (*Cynodon nlemfuensis*) con y sin acceso controlado a un banco de proteína a base de la leguminosa *Arachis pintoi*. Informe Final. Sede San Carlos. Instituto Tecnológico de Costa Rica. 35 p.
- ZUÑIGA, A. M. 1993. Efecto de diferentes niveles de cáscara de banana sobre la degradabilidad de dos forrajes tropicales. Tesis Ing. Agr. San José, Costa Rica. Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. 37 p.