

Efecto de la alimentación suplementaria y el amamantamiento restringido en el rendimiento del ternero y la producción de leche de la vaca*

J. Vela Alvarado**, A. Sandy Zarría** y C. E. Lascano***

Introducción

En la Amazonía peruana, la explotación ganadera en sistemas de doble propósito aún no se encuentra bien desarrollada debido, por una parte, a la baja calidad de las pasturas y al uso de especies no adaptadas en la región y, por otra parte, al mal manejo en los cruzamientos de los animales. El promedio de producción de leche por vaca para venta en los sistemas de doble propósito es de 4 kg/día y la ganancia diaria de peso es de 0.37 kg (Combellas y Mata, 1992). En la estación experimental del Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura (IVITA) en Pucallpa, se encontró que la ganancia diaria de peso vivo de terneros cruzados en sistemas de crianza tradicional fue de 519 g en los primeros 3 meses de vida, de 340 g entre el cuarto y sexto mes y de 279 g del séptimo mes hasta el destete (IVITA, 1989). Lascano et al. (1993), en Quilichao, Colombia, encontraron que terneros cruzados con acceso a pasturas mejoradas de *Brachiaria dictyoneura-B. decumbens-Centrosema macrocarpum*, ganaron diariamente 562 g de peso vivo y las vacas en el sistema produjeron, en promedio, 9.2 kg de leche para venta. Sandoval y Leaver (1995) encontraron que la producción de leche fue 36.5% mayor en vacas sometidas a un ordeño en la mañana seguido de amamantamiento, en comparación con vacas con un ordeño y 8 h de permanencia con el ternero. Cuando se hicieron dos ordeños y manejos del

amamantamiento similares a los anteriores, la diferencia fue de 18.75%.

La necesidad de desarrollar una tecnología que permita superar los problemas de alimentación y manejo en terneros en sistemas doble propósito, justificaron la realización de este experimento, con los objetivos siguientes: (1) generar una tecnología que permita el desarrollo óptimo del ternero; (2) incrementar la producción de leche vendible por vaca en ordeño; y (3) determinar los costos de la nueva tecnología en evaluación.

Materiales y métodos

Localización. El estudio se realizó en cuatro fincas de pequeños productores, ubicadas desde el Km 64 hasta el Km 78 de la carretera Federico Basadre, a 227 m.s.n.m. La precipitación, promedio anual, es de 1970 mm y temperatura de 26 °C. Los suelos son Ultisoles con pH ácido, altos en Al intercambiable y bajos en N, P, K, S y M.O. (Cuadro 1). El estudio se realizó entre octubre de 1996 y octubre de 1997.

En las fincas 1 y 2 se incluyeron los tratamientos: T₁ = separación total del ternero de la madre y pastoreo en potreros de *Stylosanthes guianensis*, amamantamiento restringido y leche residual; T₂ = separación total del ternero de la madre en potreros de *S. guianensis*, amamantamiento restringido y leche residual, más suministro de concentrado; y T₃ = testigo mejorado, consistente en permanencia del ternero 8 h con la madre y después permanencia en potreros de *S. guianensis*. En la finca 3 se evaluaron los dos últimos tratamientos. En la finca 4 se estudiaron dos factores: factor A = permanencia del ternero con la madre (1/2 y 1 h) y factor B = consumo de leche por el ternero, leche residual y acceso a un pezón no ordeñado.

* Trabajo desarrollado dentro de las actividades del Convenio Consorcio Tropileche-IIAP-CIAT-IVITA en Pucallpa, Perú.

** Respectivamente: Ing. Zootecnista, MSc., y Agrónomo, Investigador principal y asistente de investigación, del consorcio Tropileche en Pucallpa-Perú.
E-mail: jvela@eproima.com.pe; iiapuc@eproima.com.pe

*** Zootecnista, Ph.D. Líder del Programa de Forrajes Tropicales del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Apartado Aéreo 6713, Cali Colombia.

Cuadro 1. Promedio de las características físicas y químicas de los suelos en los sitios experimentales al inicio y al final del experimento. Pucallpa, Perú.

Profundidad (cm)	pH	P (ppm)	N (%)	M.O. (%)	Ca	Mg	K	Al
					(meq/100 m)			
Inicio								
0-10	4.4	9.25	0.15	3.60	2.45	1.14	0.21	2.30
10-20	4.3	4.80	0.11	2.70	1.90	1.15	0.10	4.10
20-40	4.2	2.40	0.08	1.90	1.00	0.70	0.06	7.00
Final								
0-10	4.4	5.92	1.28	2.93	1.63	0.58	0.12	3.92
10-20	4.3	5.28	0.74	1.86	0.90	0.34	0.08	5.29
20-40	4.3	4.57	0.54	1.61	0.70	0.26	0.07	6.12

Se evaluaron las variables ganancia de peso vivo de los terneros, leche vendible, leche total producida por la vaca, costo de la tecnología en prueba, carga parasitaria y condición sanitaria.

Diseño experimental. En las fincas 1 y 2 se utilizó el diseño cuadrado latino de 3 x 3, en la finca 3 un diseño completo al azar con cuatro repeticiones y en la finca 4 un diseño completo al azar con arreglo factorial de 2 x 2. Para la separación de medias se hizo la prueba de Duncan.

Resultados y discusión

Ganancia de peso vivo de terneros. La ganancia de peso vivo de los terneros en el tratamiento 2 fue superior a los demás tratamientos ($P < 0.05$), siendo de 0.82 kg, equivalente a un 34% más que las ganancias alcanzadas en los demás tratamientos (Figura 1). En los tratamientos 1 y 3, los animales tuvieron acceso a *S. guianensis*, y aunque un grupo de ellos permaneció 8 h con la madre, las diferencias no fueron significativas (0.54 vs. 0.53 kg/día). Estos resultados coinciden con los obtenidos por Lascano et al. (1993), quien obtuvo ganancias diarias de peso vivo de 0.56 kg en terneros con acceso a pasturas mejoradas de *B. decumbens*-*C. macrocarpum*, y son superiores a los encontrados en el IVITA en Pucallpa —0.34 y 0.37 kg/día en terneros de 3 y 6 meses edad, respectivamente— (IVITA, 1989). En las fincas 3 y 4 no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos ni entre factores en estudio, obteniéndose un incremento diario de 0.61 kg. Los resultados obtenidos en las fincas 1 y 2 muestran que existe una excelente respuesta por parte de los terneros al consumo de concentrado, aunque no ocurrió lo mismo en las fincas 3 y 4, lo que podría estar relacionado con la calidad genética de los animales. Los resultados en el tratamiento con *S. guianensis* sin suministro de concentrado, indican la excelente calidad

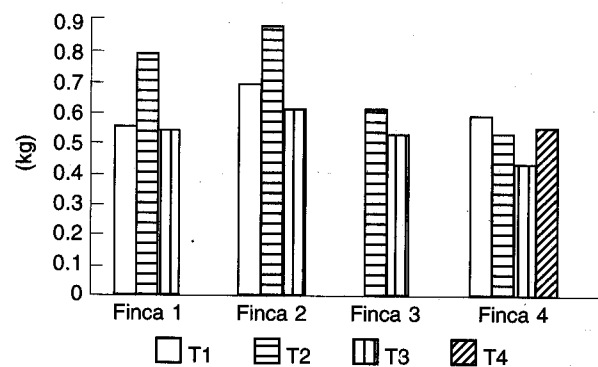


Figura 1. Incremento diario de peso de los terneros.

nutritiva de esta leguminosa, ya que se encontró un efecto positivo en el desarrollo de los terneros cuando éstos eran restringidos de la leche materna.

Producción de leche en balde o leche vendible. Las vacas que fueron separadas de sus crías durante 24 h incrementaron la producción de leche en 20% ($P \leq 0.05$), en comparación con las vacas que permanecieron con sus crías durante 8 h. Las diferencias encontradas confirman los resultados obtenidos por Sandoval y Leaver (1995), quienes encontraron que al separar los terneros de la madre es posible obtener un incremento de 35% en leche vendible en un solo ordeño y 18% en dos ordeños, en comparación con las vacas que permanecen con el ternero. Igualmente, las diferencias en producción en el presente estudio son similares a las obtenidas por Ugarte y Preston (1973), quienes hallaron una diferencia de 31% más de leche en balde en vacas que habían sido separadas de sus crías sobre aquellas que permanecieron algún tiempo con el ternero. En el sistema tradicional de separación de la cría durante 8 h, la producción diaria de leche vendible fue similar a la encontrada por Combellas y Mata (1992).

En la finca 3 se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos estudiados, siendo superior el tratamiento 2 con 4.4 lt/día. En la finca 4 no se encontraron diferencias significativas entre los factores estudiados, encontrándose valores que fluctuaban entre 2.6 y 3.7 lt de leche, respectivamente, debido probablemente a la calidad genética del ganado. Los resultados obtenidos en ambas fincas son superiores a la producción obtenida en el sistema tradicional de separación de la cría durante 8 h (IVITA, 1989; Combellas y Mata, 1992). En general, el acceso a *S. guianensis* tuvo un efecto altamente positivo en el mantenimiento de los terneros (Figuras 2 a 5).

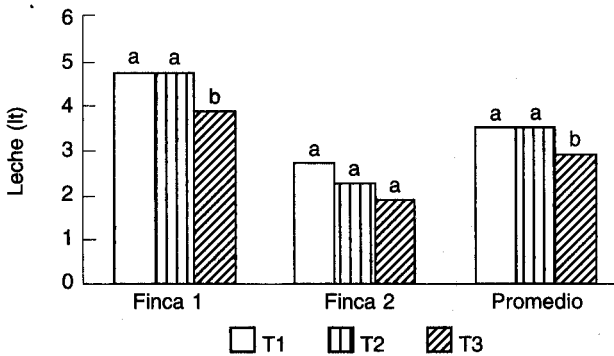


Figura 2. Leche vendible promedio de dos fincas.

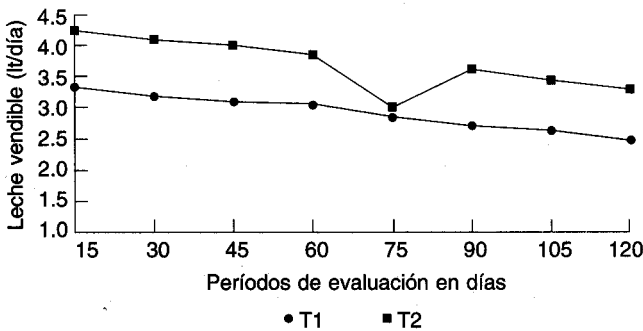


Figura 3. Leche vendible en vacas con terneros con amamantamiento restringido. Finca 3.

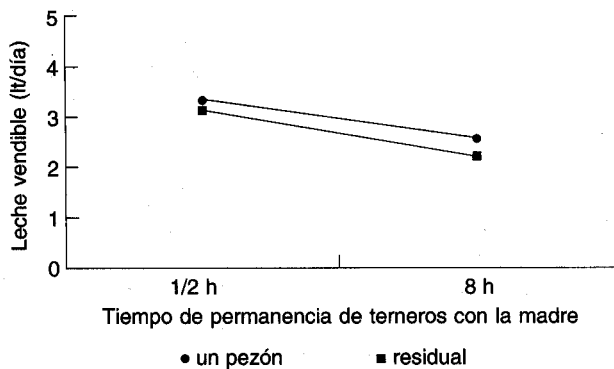


Figura 4. Leche vendible en vacas con terneros con amamantamiento restringido. Finca 4.

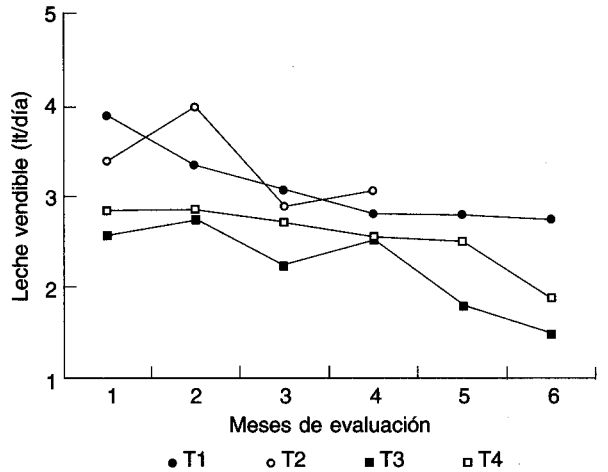


Figura 5. Leche vendible de vacas con terneros con amamantamiento restringido. Finca 4.

Producción total de leche. Las vacas que fueron separadas de sus crías durante 24 h presentaron una mayor producción total de leche ($P < 0.05$), siendo el promedio de 5.9 lt/vaca por día, en comparación con las vacas que permanecieron con el ternero durante 8 h, que produjeron 4.8 lt/día. Mientras en la finca 3 la curva de la lactación se mantuvo entre 4 y 5 lt/día durante los 4 meses que duró el experimento, en la finca 4 se presentó una caída en la producción total de leche pasando de 6 lt/día al inicio del ensayo a 3 lt/día al final del experimento. Estas diferencias se debieron a la escasa persistencia en la producción de leche de las vacas de esta última finca. En términos generales, el consumo de leche fue aproximadamente de 2 lt para los terneros, separados de la madre y de 1.5 lt para los terneros que pastaban con la madre. Estos resultados estarían indicando que los terneros tuvieron una alta dependencia de la pastura y del concentrado para satisfacer sus requerimientos nutricionales (Figuras 6 a 9).

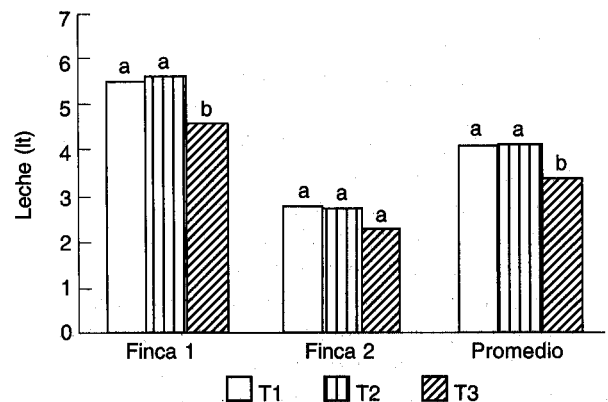


Figura 6. Leche total promedio de dos fincas.

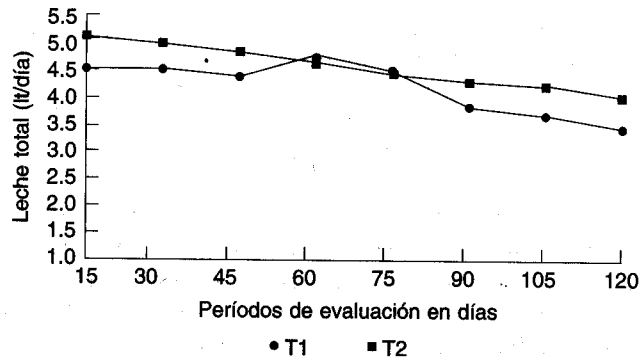


Figura 7. Leche total en vacas con terneros con amamantamiento restringido. Finca 3.

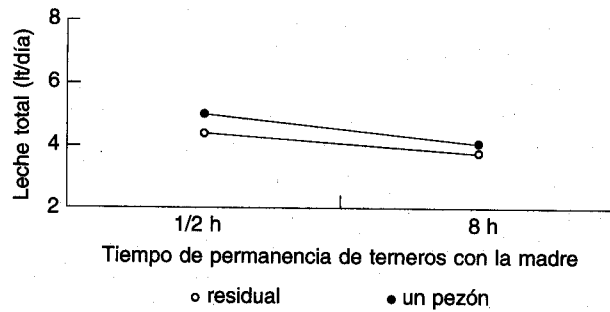


Figura 8. Leche total en vacas con terneros con amamantamiento restringido. Finca 4.

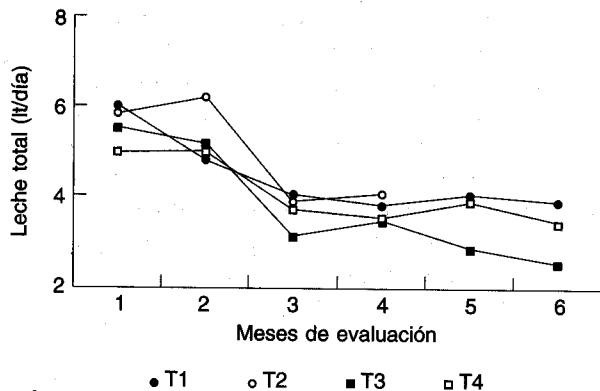


Figura 9. Leche total de vacas con terneros con amamantamiento restringido. Finca 4.

Costo de la tecnología en prueba. Los costos directos e indirectos, así como el costo de producción en las fincas 1 y 2 se presentan en el Cuadro 2. Teniendo en cuenta la relación beneficio-costos, se encontró que la mayor rentabilidad ocurrió cuando los animales fueron separados de la madre y tuvieron acceso a *S. guianensis*, lo que muestra el excelente valor nutritivo de la leguminosa, aunque se encontraron

Cuadro 2. Valor bruto (\$soles) de la producción de la tecnología en estudio.

Rubros	T1	T2	T3
Costo directo	1.68	2.33	1.68
Forraje	0.30	0.30	0.30
Sales minerales	0.17	0.17	0.17
Sal común	0.06	0.06	0.06
Concentrado	—	0.67	—
Medicina	0.15	0.15	0.15
Manejo	1.00	1.00	1.00
Costo indirecto	0.10	0.14	0.10
Interés al capital (3%)	0.05	0.07	0.05
Asistencia técnica (3%)	0.05	0.07	0.05
Valor bruto de la producción	1.78	2.47	1.78

Cuadro 3. Relación beneficio-costos de las tecnologías evaluadas. Pucallpa, Perú.

Rubro	T1	T2	T3
Producción de leche (litros/día)	4.73	4.71	3.84
Precio de venta por litro de leche (\$S/.)	0.90	0.90	0.90
Ingreso por venta de leche (\$S/.)	4.26	4.24	3.46
Producción de carne (kg/día)	0.54	0.76	0.53
Precio de venta por kilo de carne (\$S/.)	3.00	3.00	3.00
Ingreso por venta de carne (\$S/.)	1.62	2.28	1.59
Valor total de la producción (\$S/.)	5.88	6.52	5.05
Valor bruto de la producción (\$S/.)	1.78	2.47	1.78
Renta neta (valor total menos valor bruto de la producción) (\$S)	4.10	4.05	3.27

\$S = Soles peruanos.

diferencias en ganancia de peso vivo con animales que recibieron concentrado (Cuadro 3; Figura 10).

Análisis de sangre y excretas de los animales. El contenido de hematocritos en la sangre de los terneros permaneció constante, siendo, en promedio, de 24%. Los huevos tipo *strongyloides* fueron controlados por el antiparasitario utilizado, pero no las coccidias que aumentaron al final del experimento. No se determinó presencia de tenias, strongylos y áscaris (Cuadro 4).

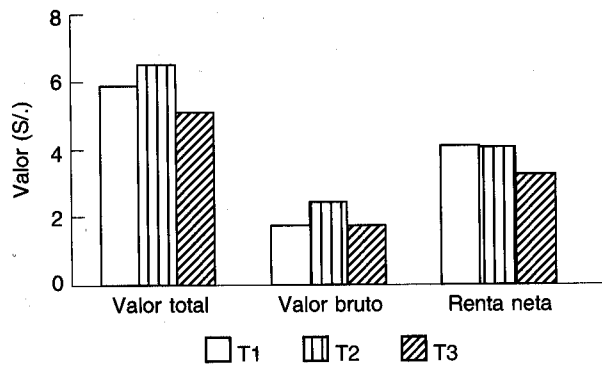


Figura 10. Costo de la tecnología en estudio. Fincas 1, 2.

Conclusiones

Los resultados de este trabajo permiten concluir lo siguiente:

1. *Stylosanthes guianensis* es una alternativa como suplemento en dietas para llenar los requerimientos de terneros lactantes. Con esta leguminosa es posible mantener el crecimiento de los terneros en sistemas de amamantamiento restringido, obteniéndose incrementos de peso vivo entre 0.50 y 0.82 kg/día.
2. En la zona de Pucallpa, con el tipo de ganado existente, la separación del ternero de la madre, a partir de 2 meses de edad, permite incrementar en 20% la leche vendible, permitiendo producciones de 4.8 lt/día, en promedio.
3. Los terneros lactantes separados a temprana edad de la madre, consumen diariamente entre 1.5 y 2 lt de leche, asumiendo que la leguminosa *S. guianensis* cubre, en gran parte, los requerimientos nutricionales del ternero.
4. Los terneros mantenidos en *S. guianensis* dieron una mayor rentabilidad que los alimentados con concentrado en sistema de manejo tradicional.

5. La alimentación basada en *S. guianensis* y concentrados no incrementó el contenido de hematocritos en la sangre.

Summary

Between October 1996 and October 1997, three calf raising systems and their effect on improved milk production in dual-purpose systems were evaluated on four farms located in Peru's Ucayali region, along the Federico Basadre road, between kilometers 64 and 78. Prevailing soils were Ultisols, with acid pH, high interchangeable Al content, low base saturation, and low N, P, K, S, and OM contents. The treatments studied were as follows: T₁ = complete separation of calf from its mother and grazing in paddocks of *S. guianensis*, restricted suckling, and residual milk; T₂ = similar to T₁ plus supply of concentrate; and T₃ = improved control, consisting of calf remaining 8 h with its mother, followed by grazing on *S. guianensis*. The last two treatments were studied on one farm, and two factors were studied on another farm as follows: (a) hours of permanence of calf with its mother (0.5 and 1 h) and (b) amount of milk provided to calf after milking (residual milk and access to a non-milked teat). The variables evaluated were live weight gain of calf, salable milk, total milk, cost of technology, parasitic rate, and sanitary condition. Treatments were distributed using three designs: a Latin square design, a completely randomized design, and completely randomized design with factorial arrangement. Live weight gains in the treatment with concentrate were significantly superior ($P \leq 0.05$) on all four farms, weight increasing between 0.50 and 0.82 kg/day. The production of salable milk and total milk was higher ($P \leq 0.01$) in treatments in which the calf was separated from its mother during 24 h, with increases of 20%. The best economic response was found when calves consumed the legume. Therefore, the consumption of *S. guianensis* by lactating calves helps satisfy their nutritional requirements while producing higher economic profits.

Cuadro 4. Análisis de sangre y excretas de terneros lactantes, bajo diferentes sistemas de crianza. Pucallpa, Perú. 1998.

Tratamiento	Inicial			Final		
	Hematocritos (%)	HTS (unid./g)*	Coccidias (unid./g)	Hematocritos (%)	HTS (unid./g)	Coccidias (unid./g)
T ₁	27	375	15	24	8	167
T ₂	25	458	20	24	8	117
T ₃	27	500	48	27	—	83

* unid./g = unidades por gramos de muestra.

Referencias

- Combellas, J. y Mata, D. 1992. Suplementación estratégica en bovinos de doble propósito. En: Avances en la producción de leche y carne en el trópico americano. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Santiago, Chile.
- IVITA (Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura). 1989. Sistemas de producción amazónicos. Primero y segundo informe. IVITA-Universidad Mayor de San Marcos (UMSM). Pacific Press, Pucallpa, Perú.
- Lascano, C.; Rodríguez, J. C; y Avila, P. 1993. Utilización de pasturas mejoradas para la alimentación de terneros lactantes. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.
- Sandoval, C. A. y Leaver, I. D. 1995. Effect of restricted patterns on milk yield, milk composition and calf performance. University of London, Wye College, Londres.
- Ugarte, J. y Preston, T. R. 1973. Crianza de terneros. En: Avances en la producción de leche y carne en el trópico americano. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Santiago, Chile.