

**EVALUACIÓN DE UN BANCO DE PROTEÍNA DE *Arachis pintoi* (CIAT 18744), BAJO CORTE, EN EL LEVANTE DE TERNERAS DE UN SISTEMA DE LECHERÍA INTENSIVA. BUGABA, PANAMÁ. 2000.**

**José G. Almillátegui C.<sup>1</sup>; Eliut Santamaría<sup>2</sup>; Odenis Troestch<sup>2</sup>;  
Alexis Carreño<sup>2</sup>**

**RESUMEN**

Se evaluó la leguminosa *Arachis pintoi* (CIAT 18744) como forraje de corte o fuente de proteína, en el levante de terneras de reemplazo, destetadas (3 meses) de los 3 a 6 meses de edad. El trabajo se realizó a 275 msnm, en un Bosque muy Húmedo Premontano y clima tropical húmedo, durante 82 días (agosto - noviembre de 2000). Se evaluaron tres tratamientos: T1 (2.0 kg concentrado + pastoreo), T2 (5.0 kg de *Arachis pintoi* CIAT 18744 + pastoreo) y T3 (1.0 kg concentrado + 5.0 kg *Arachis* + pastoreo); a cada tratamiento se asignaron al azar cuatro terneras. Se utilizaron seis parcelas de pasto mejorado (60% de *Digitaria swazilandensis* y 40% de *Cynodon dactylon* cv. Alicia), de 2,000 m<sup>2</sup> cada una. Rotación de 5-6 días de pastoreo por 24 a 30 días descanso. Carga animal inicial de 4.0 UA/ha; fertilización de mantenimiento de 150, 50 y 10 kg de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O/ha/año. El análisis de datos se efectuó con un modelo estadístico de parcela dividida en el tiempo. No se observó efecto significativo (P>0.05) entre tratamientos; donde T1, T2 y T3 reportan ganancias diarias de peso (GDP) de 0.575, 0.416 y 0.478 kg/animal/día, respectivamente. La oferta de *A. pintoi*, en base fresca, fue de 4.610 y 4.310 kg/animal/día, equivalente en materia seca a 0.933 (0.299 -1.186) y 0.866 (0.326 -1.097) kg/animal/día, para T2 y T3, respectivamente. En base seca, el consumo promedio fue de 0.801 y 0.796 kg/animal/día, para T2 y T3, respectivamente. El rechazo de *A. pintoi* en base seca fue de 0.259 (T2) y 0.069 kg/animal/día (T3). El mayor consumo de materia seca de *A. pintoi* observado con T3, desde un inicio, se reflejó en una mayor GDP. Bajo las condiciones en que se efectuó la evaluación sólo se cubrió el 84, 54 y 80% del requerimiento de MS para T1, T2 y T3, respectivamente, donde la disminución de la asignación de materia seca (kg MS/100 kg PV) de la pastura afectó la respuesta de los tratamientos, en especial, aquel que no recibió concentrado (T2). Los costos variables (alimentación y manejo) indicaron que éstos fueron de B/.0.40, 0.45 y 0.65/animal/día, para los tratamientos T1, T2 y T3, respectivamente. El empleo de *A. pintoi* bajo corte, sólo o como complemento del alimento concentrado en terneras de reemplazo, permite GDP aceptables, aunque inferior en un 20 a 38% a los obtenidos en sistemas intensivos mediante el empleo de alimento concentrado, pero superior a la ganancia diaria de peso en sistemas semi intensivos o doble propósito.

<sup>1</sup> Ing Agr Zoot. IDIAP. Centro de Investigación Agropecuaria Occidental (CIAOC).  
e-mail: jalmillategui@idiap.gob.pa

<sup>2</sup> Agr. IDIAP. Centro de Investigación Agropecuaria Occidental (CIAOC).

**A PROTEIN BANK EVALUATION, UNDER CUTTING, OF *Arachis pinto* (CIAT 18744) FOR FEEDING REPLACEMENT CALVES IN AN INTENSIVE MILK SYSTEM. BUGABA, PANAMÁ. 2000.**

*Arachis pinto* legume (CIAT 18744) was evaluated as cutting forage, or as a protein source for feeding replacement suckling (3 months) calves from 3 to 6 months age old. This study was conducted over 275 masl, in a Pre-mountain Humid Forest with a tropical humid climate for 82 days (August to November, 2000). Three treatments were tested: T1 (2.0 kg of concentrate + grazing), T2 (5.0 kg of *A. pinto* CIAT 18744 + grazing), T3 (1.0 kg of concentrate + 5.0 kg of *A. pinto* + grazing). Four calves were randomly assigned to each treatment. Six experimental plots (2,000 m<sup>2</sup> each) of *Digitaria swazilandensis* (60%) and *Cynodon dactylon* cv. Alicia (40%) were utilized. A rotating grazing of 5-6 days with 24 to 30 rest days was used. The starting animal unit was 4.0 AU/ha; the maintenance fertilization was 150, 50 and 10 kg of N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and K<sub>2</sub>O/ha/year, respectively. A split plot statistical analysis, over the time, was performed. There was no significant effect among treatments (P>0.05). Daily weight gain (DWG) for treatments 1, 2 and 3 was 0.575, 0.416, and 0.478 kg/animal/day, respectively. *A. pinto* (in natura or fresh base), 4.61 and 4.31 kg/animal/day, was offered. This legume presented a dry matter equivalence of 0.933 (0.299 -1.186) and 0.866 (0.326 -1.097) kg/animal/day for T2 and T3, respectively. Mean ingestion of *A. pinto* on a normal "as fed" basis, was 0.801 and 0.796 kg/head/day for T2 and T3, respectively. The rejected amount of *A. pinto* on a dry basis was 0.259 in T2 and 0.069 kg/animal/day in T3. The bigger dry matter intake of *A. pinto* observed in T3 was associated with a higher DWG. Under the conditions this evaluation was conducted T1, T2 and T3 just covered 84, 54 and 80% (respectively) of the dry matter requirements; where the reduction of the dry matter of offered pastures (kg MS/100 kg BW) affected treatment responses, mainly for those in which concentrates were not given (T2). Variable costs (feeding and management) were B/. 0.40, 0.45 and 0.65 animal/day for T1, T2 and T3, respectively. The utilization of *A. pinto* as cutting forage alone, or as a complement for concentrates in feeding replacement calves allows an acceptable DWG. Even though, its DWG is 20 - 38% lower than those obtained in intensive feeding system using concentrates, it is still better than semi-intensive and doubled (milk/meat) production systems.

**KEYWORDS:** Feeding; legume forages; replacement calves; *Arachis pinto*; Panama.

## INTRODUCCIÓN

El costo de manejo y alimentación de terneras de reemplazo, bajo un esquema de manejo intensivo de baja, a los 12 meses es de B/.254.00, donde la alimentación representa el 69.7% del costo total (Saldaña, 1997); y que los costos de crianza de terneras lecheras representan el 25% de los

egresos de las fincas, donde el costo por concentrado es el más alto con un 66% del total de la alimentación (Quany col., 1996).

En ambos casos, "los concentrados se preparan con materias primas externas al sistema e importadas, por lo cual se ha establecido una dependencia a insumos externos, limitando

así la eficiencia real del sistema productivo" (Quan y col., 1996). En base a esto, debe procurarse la utilización de una fuente proteica de menor costo, que en lo posible se produzca en la finca y que sea preferiblemente cosechada directamente por el animal.

Lo anterior implica que la calidad de la fuente proteica debe ser alta y, que para el caso de los forrajes, esto sólo es posible a través del empleo de leguminosas.

En este sentido, un recurso forrajero, adaptado y de alta calidad, como el *Arachis pintoï*, puede ser una alternativa en los sistemas de producción animal en áreas tropicales (Quan y col., 1996).

Montenegro y Pinzón (1997) señalan que la contribución del *Arachis* a la calidad de las pasturas con las cuales se asocia es alta; su forraje contiene de 18 a 20% de materia seca; 13-19% de proteína cruda; 61-65% de digestibilidad; 4.2-4.4 Mcal/kg de energía bruta; 0.15-0.24% de fósforo y 1.4-1.8% de calcio en la época seca y lluviosa, respectivamente. No obstante, las asociaciones gramínea-leguminosa no siempre son estables (Quan y col., 1996) o de difícil manejo por el productor.

Trabajos con terneras Jersey en bancos de proteína del cv. Porvenir (*A. pintoï* CIAT 18744), con acceso por

5 h diarias de pastoreo a un banco + 1.5 kg/día de concentrado, permitió ganancias diarias de peso de 0.595 kg/animal/día vs 0.554 kg/animal/día con terneras sin acceso al banco + 2.0 kg/día de concentrado. En un segundo ensayo, terneras con acceso al banco + 1.0 kg/día de concentrado, se obtuvo 0.537 kg/animal/día y con terneras sin acceso al banco + 1.0 kg/día de concentrado, se obtuvo 0.444 kg/animal/día (Quan y col., 1996, citado por Argel y Villarreal, 1998).

Rojas-Bourillón y col. (1999) validaron el uso del maní forrajero (*A. pintoï*) como forraje de corte en la crianza de terneras Holstein, de 6 y 10 meses de edad, con los siguientes tratamientos: 1) heno de Pangola (*Digitaria decumbens*) *ad libitum* + 2 kg concentrado iniciador + pastoreo Estrella Africana (*Cynodon nlemfuensis*); 2) *ad libitum* maní de 60 días + 2 kg concentrado iniciador + pastoreo de Estrella Africana y 3) *ad libitum* maní + 1 kg de concentrado iniciador + pastoreo de Estrella Africana, observó ganancias de peso de 0.555, 0.642 y 0.472 kg/animal/día, respectivamente.

Rojas-Bourillón y col. (1999) al validar el uso de maní forrajero (*A. pintoï*) a través de los tratamientos: 1) pastoreo de *A. pintoï* cv. Porvenir (CIAT 18744) y suministro de 2 kg de concentrado de desarrollo; 2) pastoreo de *A. pintoï* cv. Porvenir, de 28 días y

suministro de 1 kg de concentrado de desarrollo, en terneras Jersey de 4.3 meses edad, observó reducción no significativa de 43 g diarios (0.461 contra 0.418 kg) en la ganancia de peso promedio.

Por su calidad proteica se planteó evaluar el *A. pintoí* (CIAT 18744) bajo corte, a nivel de finca de productor, sobre la ganancia diaria de peso de terneras destetadas (90 días); al emplearse sola o como única fuente proteica, al reemplazar el 50% del alimento concentrado versus un sistema de alimentación donde el 100% de la fuente proteica proviene de un alimento concentrado.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó bajo condiciones de finca de productor en el corregimiento de Santo Domingo, distrito de Bugaba, a 275 msnm, por un período de 120 días, durante la época lluviosa (agosto-noviembre, 2000), en un ecosistema de Bosque muy Húmedo Premontano y clima tropical húmedo, temperatura media anual de 25.4°C, precipitación promedio anual de 3,700 mm y suelo del orden inceptisol franco arenoso con pH de 5.5 (IDIAP, 1991).

Se utilizaron 12 terneras con edad de tres a cuatro meses, con un peso aproximado de 45.7 kg, fueron distribuidas en tres tratamientos,

donde: T1 representa al sistema de alimentación con el 100% de la proteína proveniente de un alimento concentrado (2.0 kg/animal/día + pastoreo); T2 que representa al *A. pintoí* (CIAT 18744) al emplearse sola o como única fuente proteica (5.0 kg/animal/día + pastoreo) y T3 que representa al *A. pintoí* al reemplazar el 50% del alimento concentrado (5.0 kg/animal/día de *Arachis* + 1.0 kg/animal/día de concentrado + pastoreo). En base a la calidad, se estimó que 5.0 kg de *A. pintoí* (4.5-5.4 kg) equivale a aproximadamente 1.0 kg de concentrado.

Para el pastoreo se utilizaron seis parcelas de 2,000 m<sup>2</sup> de pasto mejorado a base *D. swazilandensis* (60%) y *Cynodon dactylon* cv. Alicia (40%), en pastoreo rotacional (5-6 días pastoreo y 24-30 días descanso), con una carga animal mínima de 4.0 UA/ha; fertilización de mantenimiento de 150, 50 y 10 kg de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O/ha/año, con el nitrógeno fraccionado cada dos rotaciones.

A cada tratamiento se asignaron al azar cuatro terneros cruzados (PS x C y/o Holstein x Cebú) destetados con 90 días de edad. La cantidad de concentrado se basó en un promedio de consumo para la edad recomendado por IDIAP (Saldaña, 1997). Se utilizó concentrado T2 (Cooleche) con un contenido de 90% de materia seca, 18.5% de proteína

cruda, 7.11% de grasa, 2.96 Mcal/kg de EM, 72.56% de TDN, 1.17% y 0.80% de Ca y P.

Como banco de *A. pintoí* se utilizó un área existente en la finca de 7,098 m<sup>2</sup>; se cortaba diariamente la tarde anterior y se ofrecía por la mañana, ligeramente picado a machete en los comederos antes de suministrar a los terneros el alimento concentrado. Para el mantenimiento del banco se aplicó una fertilización de 45 kg/ha de roca fosfórica y 45 kg/ha de SulPomag (Montenegro y Pinzón, 1997).

Para el control de parásitos externos e internos y control de coccidias se empleó el protocolo evaluado y propuesto por IDIAP para el mejoramiento de los sistemas de crianza de terneros (Saldaña, 1997).

La variable estudiada fue la ganancia diaria de peso, obtenida través de pesos efectuados a los 21, 35, 49, 64, 78, 90 y 111 días (período). Se midió además la disponibilidad y calidad de forrajes (gramíneas y leguminosa) cada 30 días; y el consumo y rechazo de *Arachis* y concentrado cada siete días.

Los datos sobre ganancia de peso, obtenidos a través de las pesadas fueron sometidos a análisis de varianza mediante un modelo de parcela dividida en un diseño completo al azar (Gill y Hafs, 1971), donde la par-

cela principal fueron los tratamientos y las subparcelas, los períodos o pesadas.

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + \alpha_j(A_i) + \beta_k + (A*\beta)_{ik} + e_{ijk}$$

donde:

$Y_{ijk}$  = Variable de respuesta (ganancia diaria de peso)

$\mu$  = Media general

$A_i$  = Efecto de la parcela grande (tratamiento) en su nivel  $i$

$\alpha_j(A_i)$  = Error asociado con la diferencia entre animales dentro de la parcela grande

$\beta_k$  = Efecto de la parcela chica (período o pesada) en su nivel  $k$

$(A*\beta)_{ik}$  = Efecto de la interacción  $A\beta$  al nivel de  $i, k$

$e_{ijk}$  = Error aleatorio

Medias ajustadas se les estimaron los errores estándar y fueron comparadas a través de prueba de  $t$  (Searle, 1988).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### *Ganancia de Peso*

Los cuadrados medios del análisis de varianza para ganancia diaria de peso (GDP) se presentan en el Cuadro 1.

El análisis por tratamiento se corrigió utilizando el número de animales (NA) como un término del error por el cuadrado medio observado. Efectuada la corrección, el análisis de varianza indicó que no se observa efecto significativo ( $P>0.05$ ) entre tratamientos donde T1, T2 y T3 reportan ganancias diarias de peso de 0.575, 0.416 y 0.478 kg/animal/día, respectivamente.

A los 64 días, se observó una reducción en la GDP, debido a una infección por coccidias que afectó en mayor grado a los terneros del T1. No obstante, en determinados períodos se observaron GDP de hasta 1.2, 0.9 y 1.0 kg/animal/día para T1, T2 y T3, respectivamente (Figura 1).

La GDP con T1 fue similar a los 0.565 kg/animal/día reportada por Saldaña (1997), en un sistema de levante intensivo mediante el empleo de concentrado (2.0 kg/animal/día) + pastoreo rotacional de una pastura mejorada (*D. swazi*). No obstante, al eliminar el 100% del concentrado y ofrecer un aporte de 5.0 kg/animal/día de *A. pinto* (T2), se observó una reducción en la ganancia diaria de peso de 38% (159 g), pero al reducir el 50% del concentrado y mantener el mismo aporte de *A. pinto*, la reducción de peso fue menor (20%). No obstante, estas ganancias diarias de peso son superiores a los 0.294 y 0.396 kg/animal/día obtenidas en levante de terneros de sistemas doble propósito

pastoreando sólo praderas nativas o mejoradas, respectivamente (Vargas y col., 1988).

Al reducir el concentrado en un 50% (T3), las ganancias diarias de peso fueron similares a las obtenidas por Rojas-Bourrillón y col. (1999), al utilizar *A. pinto* (CIAT 18744) en terneras de 6 a 10 meses de edad bajo corte y ofrecido *ad libitum*. No obstante, resultó un 14.3% superior a la obtenida por este mismo autor (Rojas-Bourrillón y col., 1999) al utilizar el *A. pinto* (CIAT 18744) con terneras Jersey como única fuente forrajera en un sistema de pastoreo rotacional de siete días por 28 días de descanso.

En este trabajo, aún cuando no se observó diferencia significativa ( $P>0.05$ ) entre tratamientos, el *A. pinto* (T3) no compensó la reducción de 50% del concentrado, debido a que la oferta no cubrió el nivel de concentrado que se redujo; no obstante, sí mostró una mejor respuesta a la obtenida en el tratamiento que sólo consideró *A. pinto* + pastoreo (T2).

Rojas-Bourrillón y col. (1999), citando algunos autores (Hio y Rojas-Bourrillón, 1996; Quan y Rojas, 1994; Zúñiga, 1993; González, 1992) indican que la alta tasa de degradación del *A. pinto*, estimada entre 10.2-12%/hora, permite una rápida evacuación ruminal del *Arachis* y un mayor consumo de energía fermentable de esta fuente,

**CUADRO 1. ANÁLISIS DE VARIANCIA PARA GANANCIA DIARIA DE PESO (GDP).**

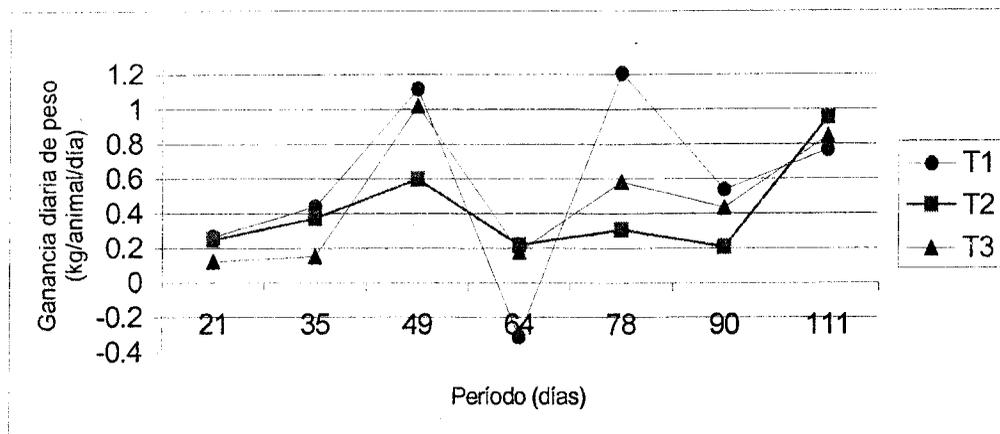
F de V	gl	CM
Tratamiento	2	0.1793 ns
NAN (TRT)	9	0.2337 ns
Período o pesada	6	1.3643 **
TRT x Período ó pesada	12	0.2639 *
Error	54	0.1496

NAN =Número de Animales

ns = no hubo diferencia significativa

\*\* Diferencia altamente significativa ( $P < 0.01$ )

\* Diferencia significativa ( $P < 0.05$ )



**FIGURA 1. GANANCIA DIARIA DE PESO DURANTE EL PERÍODO DE EVALUACIÓN POR TRATAMIENTO.**

que compensa la reducción del concentrado, ya que el *Arachis* ejerce un efecto de compensación nutricional. De igual forma, señala Rojas-Bourillón y col. (1999), que las mayores tasas de crecimiento en animales que consumen maní forrajero y suplementados con 2 kg de concentrado son el reflejo de una adecuada relación y consumo de proteína y energía, de acuerdo a estimaciones realizadas según requerimientos del National Research Council (1989).

### **Oferta y Consumo de *Arachis pinto***

La oferta de *A. pinto* en base fresca fue de 4.61 y 4.31 kg/día; esto equivale a un aporte de materia seca de 0.933 (0.299 - 1.186) y 0.866 (0.326 - 1.097) kg/animal/día, para T2 y T3, respectivamente.

En base seca, el consumo promedio fue de 0.801 y 0.796 kg MS/animal/día, para T2 y T3, respectivamente (Figura 2 y 3). El consumo de MS de T3 fue similar a la oferta desde un inicio, por lo que el rechazo fue muy bajo (0.038-0.51 kg/animal/día), no así con T2. A partir de los 64 días, el consumo de materia seca fue similar en ambos tratamientos.

Durante la totalidad del período de evaluación, el rechazo promedio de *A. pinto* en base seca fue de 0.259 y 0.069 kg/animales/día, para T2 y T3,

respectivamente (Figura 3 y 4). Al observarse el rechazo de ambos tratamientos en los comederos, se percató que éste correspondía en gran medida a los estolones más viejos de la planta.

El mayor consumo de materia seca de *A. pinto* observado con T3, desde un inicio, se reflejó, por tanto, en una mayor GDP (Figura 2), lo cual se explica, por lo indicado anteriormente, por Hio y Rojas-Bourillón 1996; Quan y Rojas, 1994; Zúñiga, 1993; y González, 1992, citados por Rojas-Bourillón, 1999.

### **Consumo Total de Materia Seca y Asignación Diaria Materia Seca**

Con base a una ganancia promedio de 0.600 kg/animal/día, bajo las condiciones de la evaluación, sólo se cubrió el 84, 54 y 80% del requerimiento de materia seca calculada por período para T1, T2 y T3, respectivamente. Esto se explica por el aumento de peso de los animales que redujo la asignación de materia seca en los potreros de 12 kg MS/100 kg de PV, en la etapa inicial, a 5.9 kg MS/100 kg de PV, en la etapa final (Figura 4, 5 y 6); debido a que por ser un área de pastoreo fija se incrementó la carga (UA/ha). Esta limitante afectó la respuesta de cada uno de los tratamientos, especialmente de aquel que no recibió alimento concentrado (T2).

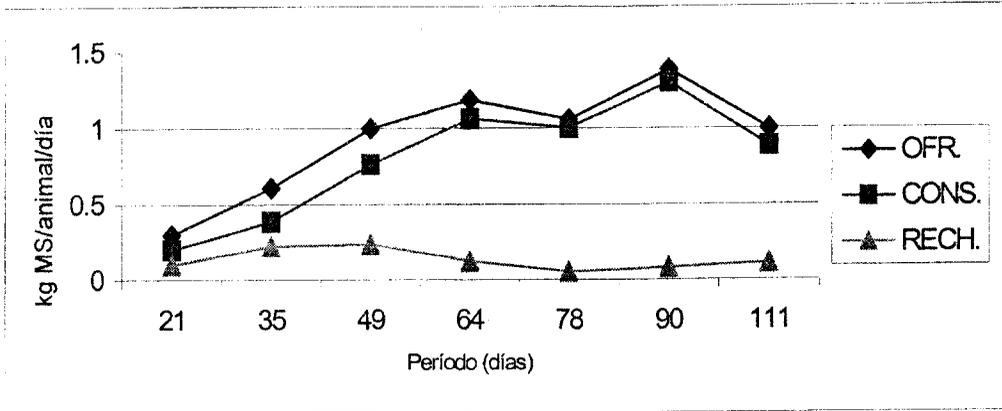


FIGURA 2. OFERTA, CONSUMO Y RECHAZO DE MATERIA SECA DE *A. pintoi* CON EL TRATAMIENTO 2.

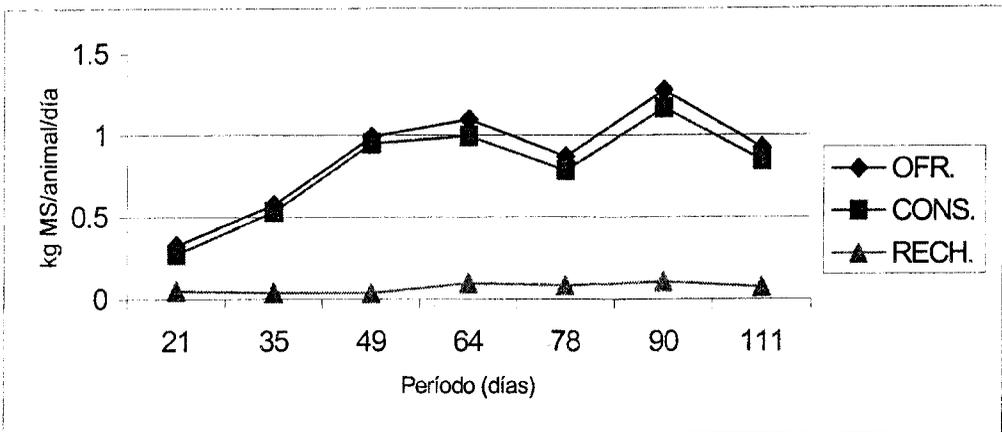


FIGURA 3. OFERTA, CONSUMO Y RECHAZO DE MATERIA SECA DE *A. pintoi* EN EL TRATAMIENTO 3.

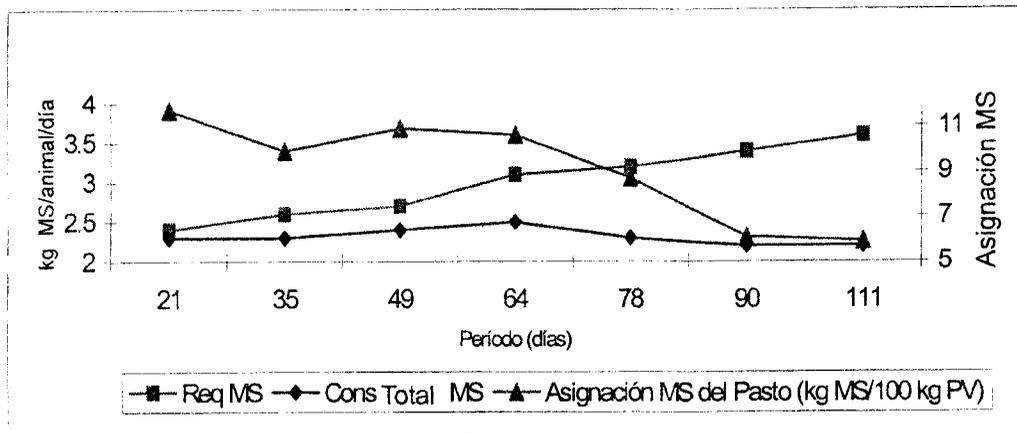


FIGURA 4. REQUERIMIENTO DE MATERIA SECA, CONSUMO TOTAL DE MATERIA SECA Y ASIGNACIÓN DE MS DEL PASTO (kg MS/100 kg PV), TRATAMIENTO 1.

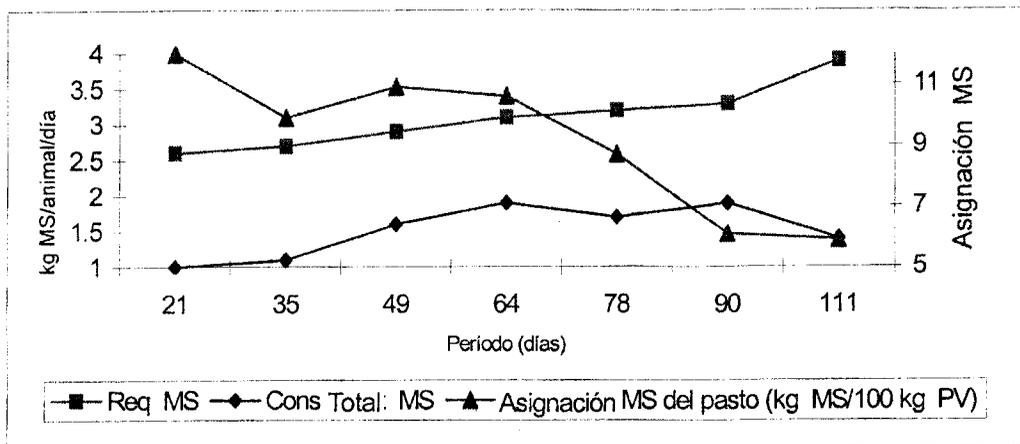


FIGURA 5. REQUERIMIENTO DE MATERIA SECA, CONSUMO TOTAL DE MATERIA SECA Y ASIGNACIÓN DE MS DEL PASTO (kg MS/100 kg PV), TRATAMIENTO 2.

Valores adecuados de asignación se sitúan entre 8 y 12 kg MS/100 kg PV/día (valor mucho más elevado que el potencial de consumo de los animales), que incluye todo el material presente (incluyendo el fibroso, seco e inapetecible) que nunca consumirá el animal (Borel, 1981). En base a la ganancia diaria promedio de peso observada por tratamiento, es recomendable garantizar a través de la pastura una asignación mínima de 6 a 8 kg MS/100 kg PV.

### Calidad Nutritiva de las pasturas

En cuanto a calidad nutritiva de las pasturas (Cuadro 2), la digestibilidad de la leguminosa fue inferior a lo reportado (Rojas Bourrillón y col., 1999; Montenegro y Pinzón, 1997), debido a la edad del material del banco al momento de

su utilización, lo que pudo contribuir sobre la respuesta obtenida en GDP.

### Costos

Para el análisis económico, sólo se consideró los costos variables (alimentación y manejo), que indicaron que éstos son de B/.0.40, 0.45 y 0.65 diarios por animal, para los tratamientos T1, T2 y T3, respectivamente (Cuadro 3).

A través del análisis de beneficio neto se observa que el empleo de 2.0 kg/animal/día de concentrados (T1) ofrece un mayor beneficio neto; no obstante, éste se pierde al reducir a 1.0 kg/animal/día el concentrado, aún cuando se complementa con 5.0 kg/animal/día de la leguminosa (T3). Al utilizarse la leguminosa como sustituto del alimento concentrado (T2) se

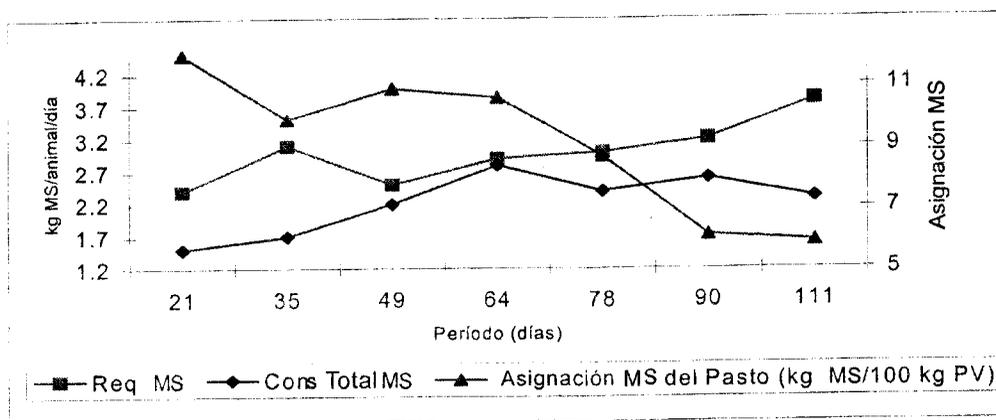


FIGURA 6. REQUERIMIENTO DE MATERIA SECA, CONSUMO TOTAL DE MATERIA SECA Y ASIGNACIÓN DE MS DEL PASTO (kg MS/100 kg PV), TRATAMIENTO 3.

**CUADRO 2. CALIDAD NUTRICIONAL DE LAS PASTURAS DURANTE EL PERÍODO DE EVALUACIÓN (AGOSTO-NOVIEMBRE, 2000).**

ESPECIE	MS (%)	Pc (%)	Ca (%)	DIVMS (%)
Gramínea	19.6	11.4	0.35	-
Leguminosa	20.3	15.3	2.27	53.0
Promedio	20.0	13.4	1.31	-

**CUADRO 3. ANÁLISIS ECONOMICO PARCIAL POR TRATAMIENTOS.**

Indicador Económico	TRATAMIENTO		
	T1	T2	T3
-Mano de Obra:			
- Corte y Acarreo de <i>Arachis</i> (B./ día).	-	0.375	0.375
- Distribución:			
- Concentrado	0.0249	-	0.0249
- <i>Arachis</i>	-	0.031	0.031
- Costos de Alimentos:			
- Concentrado	0.380	-	0.167
- <i>Arachis</i>	-	0.045	0.048
Total Costos Variables (B./animal/día)	0.405	0.450	0.65
Ganancia Diaria de Peso (kg/animal/día)	0.575	0.416	0.478
Precio/animal (B./animal/kg)	1.34	1.34	1.34
Beneficio Bruto (B./animal/día)	0.770	0.557	0.640
Beneficio Neto (B./animal/día)	0.36	0.11	0.0

obtuvo un beneficio neto de B/. 0.11/ animal/día. Lo anterior de muestra el potencial de la leguminosa para la alimentación de terneras destetadas, que permite una menor dependiente del sistema al insumo externo.

### CONCLUSIONES

- \* El empleo de *A. pinto* bajo corte, sólo o como complemento del alimento concentrado en el levante de terneras reemplazos, permite obtener GDP aceptables, aunque inferior a los sistemas de levante a base de alimentos concentrados, pero superior a las que se obtienen en los sistemas doble propósito a base de sólo pasturas naturales o mejoradas.
- \* Que la utilización de *A. pinto* (CIAT 18744) como fuente proteica en la alimentación de terneras destetadas brindó mayores utilidades económicas por animal, que cuando se sustituyó parte del alimento concentrado por esta leguminosa.
- \* Que el uso de *A. pinto* como fuente proteica, es una alternativa viable para el levante de terneras de reemplazo que permite que la finca sea menos dependiente del insumo externo a la finca.

### RECOMENDACIONES

- ◆ Validar el uso del *A. pinto* (CIAT 18744) bajo corte, garantizando una mayor calidad (28-30 días) en el levante de terneras destetadas desde los tres a seis meses de edad, sólo o complementado el alimento concentrado; bajo un manejo de pastura adecuada (carga animal) que garantice una asignación de materia seca en la pastura de mínima de 6-8 kg MS/100 kg PV.
- ◆ Evaluar el *A. pinto* (18744) bajo corte con terneras de reemplazo de 6-12 meses de edad, por su mayor requerimiento y capacidad ruminal para consumo de forraje.

### BIBLIOGRAFÍA

- ARGEL, M.; VILLARREAL C., M. 1998. Nuevo maní forrajero perenne (*Arachis pinto* Krapovickas y Gregory). Cultivar Porvenir (CIAT 18744): Leguminosa herbáceas para alimentación animal, el mejoramiento y conservación del suelo y el embellecimiento del paisaje. Ministerio de Agricultura de Costa Rica (MAG), Centro Internacional de Agricultura tropical (CIAT). Boletín. Técnico. 32 p.

- CATIE 1981. Programa de Producción Animal. Producción y utilización de forrajes en el Trópico: Compendio. Turrialba, Costa Rica: El Centro. pp. 177-183.
- GILL, J. L.; HAFS, H. D. 1971 Analysis of repeated measurements of animal. *Journal of Animal Science* (EEUU) 33: 331-336.
- MONTENEGRO, R.; PINZÓN, B. 1997. Maní Forrajero (*Arachis pintoï* Krapovickas y Gregory). Una alternativa para el sostenimiento de la ganadería en Panamá. IDIAP. 20 p.
- QUAN, A.; ROJAS, A., VILLALOBOS, L. 1996. *Arachis pintoï* CIAT 18744 como banco de proteínas para el desarrollo de terneras de reemplazo. *En* P. J. Argel y M. Villarreal. Nuevo Maní forrajero Perenne (*Arachis pintoï* Krapovickas y Gregory). IICA. pp. 20-21.
- ROJAS - BOURILLÓN, A.; QUAN, A.; ROJAS, R.; VILLARREAL, M.; 1999a. Validación del uso del maní forrajero (*Arachis pintoï*) en la crianza de terneras de lechería. II. Utilización como forraje de corte. *Agronomía Costarricense* 23 (1) :13-19.
- ROJAS - BOURILLÓN, A.; VILLARREAL, A.; HIDALGO, E.; QUAN, A.; 1999b. Validación del uso del maní forrajero (*Arachis pintoï*) para terneras de lechería. II. Reducción de concentrado y empleo del maní como única fuente forrajera en terneras Jersey. *Agronomía Costarricense* 23(1): 1-11.
- SALDAÑA, C. 1997. Tecnologías para el mejoramiento de los Sistemas de Crianza de Terneros. *En* Programa de Actualización a Especialistas. IDIAP-MIDA. Divisa, del 17 al 21 febrero. pp. 71-80.
- SEARLE, S. R. 1988. The ANOVA Procedure. *En* SAS/STAT User's Guide Release 6.03 Ed. por SAS Institute Inc., Cary, NC, USA. p. 139.
- VARGAS, A.; HERTENTAINS, L. TROESTCH, O. 1988. Manejo de terneros en explotaciones doble propósito. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. Guía técnica. 8 p.