

**PRODUCCIÓN DE CARNE BLANCA CON TERNEROS MACHOS  
DE LECHE A BASE DE LECHE SUSTITUTO.  
CHIRIQUÍ, PANAMÁ. 2003.**

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

**RESUMEN**

El trabajo se desarrolló en finca de productor a 1,100 msnm durante 120 días. El objetivo fue evaluar la factibilidad bioeconómica de la ceba de machos de leche para producción de carne blanca con un sustituto lácteo (SL) comercial, usando dos concentraciones del SL y la adición de un probiótico. Donde, T1 (0.110 kg SL/ lt H<sub>2</sub>O) y T2 (0.125 kg SL/lt H<sub>2</sub>O + 7.0 g del probiótico/animal/día. Ocho terneros machos de la raza Holstein o cruzados (3/4 Holstein x 1/4 Pardo Suizo) fueron distribuidos al azar (4 animales/tratamiento). Los terneros ingresaron a cada tratamiento con edades entre 2.4 (T1) a 3.5 (T2) semanas y se sacrificaron a los 18.1 (T1) y 18.3 (T2) semanas. Se efectuaron pesos cada 7 días, se determinó la ganancia diaria de peso (GDP), el consumo de leche (kg/animal/día) y se registraron los gastos e inversiones para la evaluación económica. El análisis indicó que no se observó diferencias (P>0.05) entre tratamientos. La GDP fue 0.413 y 0.588 kg/animal/día (T2 fue 42% superior a T1). El SL cubrió un 79 y 109% del requerimiento proteico de los animales para T1 y T2, respectivamente. El requerimiento total de energía cubrió un 89 y 97% para T1 y T2, respectivamente. La producción total de carne durante el período fue 47.3 y 64.0 kg/animal para T1 y T2, respectivamente. La GDP se incrementó desde la 10ª semana diferenciando claramente dos etapas, las cuales se diferenciaron (P<0.01) para cada tratamiento. En la etapa inicial (EI) la GDP fue de 0.291 y 0.389 kg/animal/día, para T1 y T2, respectivamente. En la etapa final (EF), la GDP fue 0.546 y 0.808 kg/an/día, para T1 y T2, respectivamente. El consumo promedio de leche en la (EI) fue 0.51 y 2.8 kg/animal/día, para T1 y T2, respectivamente. El consumo promedio de leche en la (EF) fue 0.67 y 3.86 kg/an/día, para T1 y T2, respectivamente. La eficiencia de alimentación, en promedio, para ambos tratamientos (T1 y T2) fue de 4.6 kg de leche (en polvo) por cada 1.0 kg de carne ganada, la cual se considera como baja. Lo anterior se atribuye a la calidad de la proteína utilizada en la fabricación del SL. El análisis de costos por tratamiento indicó que la rentabilidad en T2 fue de 27.7% y para T1 de 18% con un ingreso neto de B/.67.63 y de B/.136.35 /animal, para T1 y T2, respectivamente.

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

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

**PALABRAS CLAVES:** Ganado bovino; ganado de leche; ternero; producción de carne; alimentación de los animales; leche artificial; Panamá.

### WHITE MEAT PRODUCTION OF MILK MALE CALVES USING REPLACEMENT MILK. CHIRIQUÍ, PANAMÁ. 2003.

This study was conducted in a producer farmer located over 1,100 masl during 120 days. The aim of this research was to evaluate the bioeconomic profitability of feeding milk males for producing white meat using commercial replacement milk (RM). Two concentrations of RM and the addition of one probiotic were tested. There were two treatments: T1 (0.110 kg of RM / 1L H<sub>2</sub>O) and T2 (0.125 kg of RM / 1L H<sub>2</sub>O + 7.0 g of probiotic/head/day). Eight Holstein or crossing (3/4 Holstein x 1/4 Brown Swiss) male calves were randomly (4 animal/treatment) utilized. Calves's age of entry was 2.4 (T1) and 3.5 (T2) weeks, and they were slaughtered with 18.1 (T1) and 18.3 (T2) weeks of age. Each seven days animals were weighted, daily gain weight (DGW) and milk intake were determined, and also, expenses and investments were registered for economic evaluation. Results indicated that there was not significant differences between treatments ( $P>0.05$ ). The DGW for T1 and T2 was 0.413 and 0.588 kg/animal/day, respectively (T2 was 42% higher than T1). The RM utilized in this study covered 79 and 109% of the protein requirements for animals in T1 and T2, respectively. On the other hand, the RM supplied 89% in T1 and 97% in T2 of the total energy requirement. Total meat yield during the study period was 47.3 and 64.0 kg/animal for T1 and T2. The DGW increased from week 10<sup>th</sup>, differentiating two stages, which revealed significant differences ( $P<0.01$ ) on each treatment. On the first stage (FS) DGW was 0.291 and 0.389 kg/animal/day for T1 and T2, respectively, while for the second stage (SS) the DGW was 0.546 and 0.808 kg/animal/day for T1 and T2, respectively. Milk intake on FS was 0.51 and 2.8 for T1 and T2, respectively. Milk intake on SS was 0.67 and 3.86 kg/animal/day for T1 and T2, respectively. Mean feeding efficiency for both treatments was 4.6 kg of milk (powder milk) for each generated kilogram of meat, which, by the way, is considered low. This is probably because of the protein quality utilized for preparing the RM. Cost analysis per treatment indicated that the profitability on T2 was 27.7% and on T1 it was 18%, resulting in a net income of 67.63 and 136.35 dollars/animal for T1 and T2, respectively.

**KEYWORDS:** Meat cattle; milk cattle; calves; meat production; animal feeding; artificial milk; Panama.

## INTRODUCCIÓN

En los sistemas intensivos y semi intensivos de producción de leche en Panamá, una limitante es la falta de adopción y validación de tecnologías que permita obtener un mayor valor agregado de los terneros machos na-

cidos cada año. Estos, generalmente son sacrificados al nacimiento, obsequiados o vendidos para mejoramiento genético o para el estímulo al ordeño de vacas de menor encaste de sistemas doble propósito cuyos terneros han muerto.

En países más industrializados los terneros machos nacidos y el remanente de terneras descartadas al nacer, se disponen para producir carne de ternera (Dairy beef) o carne blanca (Veal); ésta última producida usualmente con leche entera o sustituto lácteo (Ensminger, 1978).

Estos terneros reciben dietas a base de leche entera o fabricadas con ingredientes sobrantes de la industria lechera, conocidos como sustitutos lácteos y suministrados durante un periodo de 16 a 30 semanas, según sea el tipo de leche (entera o sustituto) y si la dieta es sólo con leche o complementada con granos (OVA, 1996). Estos sustitutos son de igual o mayor valor nutricional que la leche entera. Las dietas basadas en leche o complementadas con cantidades restringidas de granos producen una ligera coloración rosada en la carne. Webster y col. (1975) señalan que la coloración se debe a una anemia por deficiencia de hierro (20 a 40 ppm en la materia seca).

Winter y Lachance (1983) indicaron que terneros alimentados con

leche eran normalmente faenados al lograrse pesos vivos entre 150 y 160 kg. Pero actualmente, según la OVA (1996), éstos son procesados al lograr aproximadamente de 182 a 205 kg.

En una primera experiencia de producción de carne blanca en Panamá (López, 2001), a base de sustituto lácteo y la adición de un probiótico (PROCREATIN 7), se obtuvo mayor respuesta con una concentración de 125 g de leche/lt de agua + 7.0 g probiótico/animal/día. Se inició con un suministro diario de 6 lt/animal y se finalizó ofreciendo 24 lt/animal, a las 24 semanas. Se logró ganancias diarias de peso promedio 0.690 kg/animal, peso final de 105 kg, precio a la venta en pie de B/.2.44 /kg, un ingreso por ternero de B/.324.5, un ingreso neto de B/.68.39 y una utilidad neta de 26.7%.

Una nueva alternativa para la industria ganadera son los probióticos, término que describe a los microorganismos naturales que producen enzimas y son utilizados como aditivos en la alimentación, con el fin de inhibir el crecimiento de organismos patógenos e incrementan el peso en el ganado (Ayarza y Cash, 2001).

Los probióticos son productos natural altamente concentrados de levaduras vivas (*Saccharomyces cerevisiae*). Entre sus beneficios en la ali-

mentación animal tenemos que, estabiliza el pH ruminal, estimula la producción de ácidos grasos volátiles y aumenta la síntesis microbiana (López, 2001) y en terneras lactantes disminuye significativamente las diarreas aumentando la ganancia diaria de peso.

Los productores de leche han reportado que el suministro de probióticos, en la alimentación de terneras, mejora la salud y el consumo de materia seca, pero hay pocas investigaciones que lo avalen (Lance y col., 2003).

En base a la necesidad de generar o evaluar tecnologías en los sistemas intensivos de producción de leche, para obtener un mayor valor agregado de los terneros machos nacidos en el sistema, se diseñó este experimento con el objetivo de determinar la factibilidad biológica y económica de producir carne blanca con terneros machos de razas lecheras alimentados a base de un sustituto lácteo comercial.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló durante un período de 18 semanas (febrero-junio 2003), en Buena Vista, Volcán, a 1,000 msnm, con una precipitación media anual de 5,325 mm y temperatura media de 20.1°C (14.9 -25.3°C). La finca corresponde a un sistema de producción intensiva de leche de la raza Holstein y Pardo Suizo, con sistema de levante de reemplazo intensivo (separación del ternero al nacimiento, confinamiento en jaulas y alimentación a base de leche sustituto y concentrado).

Se evaluaron dos tratamientos a base de un sustituto lácteo comercial (SL) conformados de la siguiente manera: el primer tratamiento (T1), en base a la concentración que recomienda el fabricante (110 g/lt de agua) para la alimentación de terneras lactantes y el segundo (T2) con base en una concentración mayor (125 g/lt de agua)

**CUADRO 1. ESQUEMA DE ALIMENTACIÓN DIARIA DE TERNEROS HASTA PESO DE MERCADO PARA PRODUCCIÓN DE CARNE BLANCA CON SUSTITUTO LÁCTEO.**

<i>Edad (semanas)</i>	<i>Sustituto (kg)</i>	<i>Edad (semanas)</i>	<i>Sustituto (kg)</i>
1	0.60	8	1.75
2	0.65	9	2.00
3	0.70	10	2.20
4	0.75	12	2.65
5	1.05	14	3.00
6	1.20	16	3.40
7	1.60		

Fuente: Ontario Veal Association, 1996.

complementado con un probiótico (7.0 g/animal/día). Este último valida el mejor tratamiento encontrado en una experiencia local previa (López, 2001) para producción de carne blanca con un SL comercial.

El sustituto lácteo preparado diariamente en agua atemperada (36-38°C) se ofrecía en dos tomas diarias. El probiótico utilizado corresponde al denominado comercialmente PRO-CREATIN 7 de la casa SAFMEX S.A. de México.

El suministro del sustituto lácteo (kg/animal/día) tuvo como referencia la tabla propuesta por la OVA (1996) sobre diferentes esquemas de alimentación diaria para la producción de carne blanca (Cuadro 1).

La dieta (kg/animal/día) fue ajustada cada siete días en la medida en que no se observara incidencia de diarreas. De no observarse y estimando que el ternero podría beber mayor cantidad de leche, se reajustaba a partir del segundo o tercer día nuevamente; esto con la intención de retar al ternero a un mayor consumo.

Un total de ocho terneros, cinco de raza Holstein y tres cruzados  $\frac{1}{4}$  Pardo Suizo x  $\frac{3}{4}$  Holstein, que se asignaron al azar a cada tratamiento y colocados en jaulas individuales. Ingre-

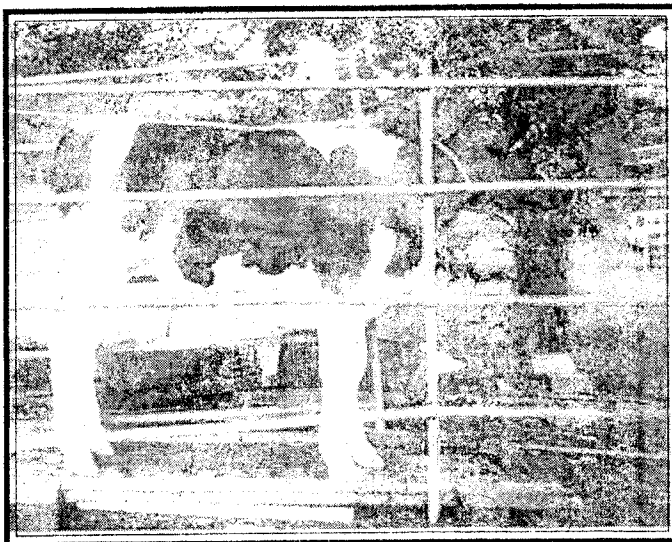
saron a cada tratamiento en el término de la primera semana de vida, una vez cubierta la etapa del calostro.

Se confeccionaron jaulas individuales de 1.0 m de ancho con 2.0 m de largo y 1.30 m de altura, con una elevación del suelo de 0.34 m, esto considerando la talla que alcanzarían los terneros al final de la ceba. Los pisos se construyeron de rejilla para evitar la exposición de los terneros a las excretas y humedad, lo que conlleva problemas de piel, parasitismo y estrés. (Foto 1)

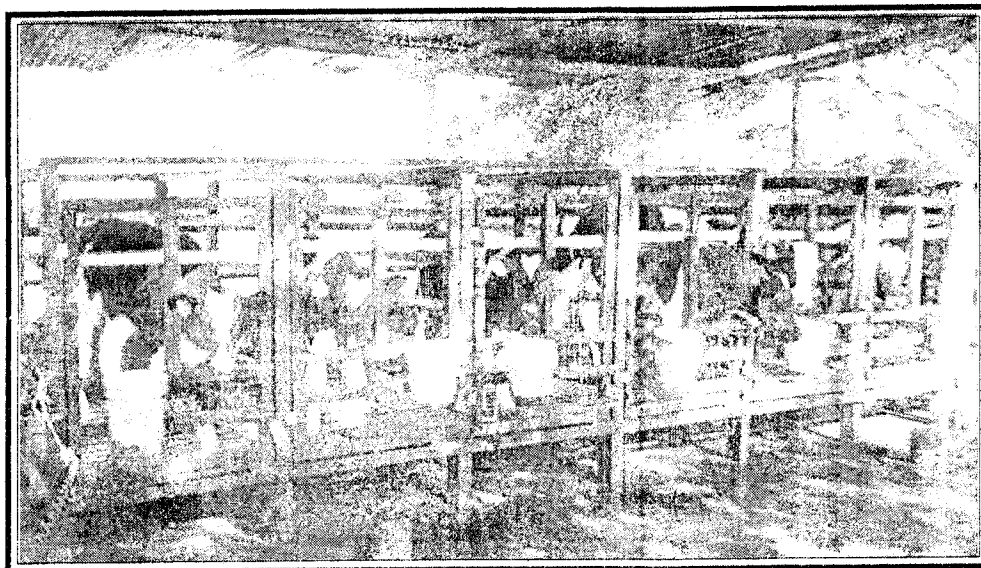
Al sustituto utilizado se le efectuó examen bromatológico y se determinó su contenido de proteína bruta en 21.4% y grasa en 22.8%. Según el fabricante, éste contiene además vitaminas (A, D<sub>3</sub>, E, K, B<sub>1</sub> y B<sub>2</sub>) y oligoelementos (Mn, Zn, Co y Fe).

Cada siete días, se registraban los pesos de los terneros (Foto 2) para determinar la ganancia diaria de peso (GDP) y el consumo en litros del sustituto lácteo. Se efectuaron controles de parásitos internos, externos y control de coccidias, según tecnología IDIAP (Saldaña, 1997).

Se determinó el costo de producción de carne y la rentabilidad de ambos tratamientos, a través de un flujo de ingresos y egresos.



**Registro  
Semanal de Peso  
de Ternero  
Holstein Cebado  
con sustituto lácteo.**



**Instalaciones utilizadas para la Ceba de Machos  
de Lechería con sustituto lácteo.**

Los datos sobre ganancia de peso, obtenidos a través del peso semanal fueron sometidos a análisis de varianza mediante un modelo de parcela dividida en un diseño Completo al Azar (Gill y Hafs, 1971), modificado por Hall (1973), donde la parcela principal son los tratamientos y las subparcelas, los periodos o número de pesadas. Se efectuó prueba de contraste entre la etapa inicial (1<sup>a</sup>-8<sup>a</sup> semana) y final (10<sup>a</sup>-18<sup>a</sup> semana) del proceso de la ceba, por tratamiento y dentro de tratamiento, para determinar el efecto de los tratamientos.

El modelo usado fue el siguiente:

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

donde:

$Y_{ijk}$  = Variable de respuesta (GDP)

$\mu$  = Media general

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

$\alpha_{ij}$  = Error asociado con parcelas grandes E (a)

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

$(A\beta)_{ik}$  = Efecto de la interacción AB al nivel  $ik$

$e_{ijk}$  = Error aleatorio asociado con parcelas chicas E(b)

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

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Ganancia diaria de peso

El modelo utilizado para el análisis de los resultados fue significativo ( $P < 0.01$ ), con un  $R^2$  de 61%.

Los cuadrados medios del análisis de varianza para la ganancia diaria de peso se presentan en el Cuadro 2.

**CUADRO 2. CUADRADO MEDIO DEL ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA GANANCIA DIARIA DE PESO.**

F de V	gl	CM
TRT	1	1.09203 <sup>ns</sup>
NT(NTRT) (Error a)	6	1.12767*
NPESADAS	17	0.64618*
TRT*NPESADAS (Error b)	17	0.10132 <sup>ns</sup>

\* Diferencia significativa ( $P < 0.05$ )

ns= No hubo diferencia significativa

El análisis de varianza indica que no hubo diferencia significativa entre tratamientos ( $P > 0.05$ ) sobre la GDP, al utilizar como término del error el número de tratamiento dentro del tratamiento.

No obstante, la GDP con T2 resultó 42.3% superior a T1 (Figura 1). López (2001), al evaluar bioeconómicamente, por 12 semanas, la producción de carne de ternera con SL comercial y con tratamientos similares a T1 y T2, reportó GDP de 0.360 a 0.690 kg/animal/día, respectivamente, donde T2 resultó un 92.0% superior a T1.

El balance entre el requerimiento proteico y el consumo real observado indicó que el sustituto lácteo utilizado cubrió entre 79 y 109% adicional al requerimiento estimado para los terneros de T1 y T2, respectivamente.

Sin embargo, el requerimiento energético sólo se cubrió en un 61 y 70% de lo estimado para T1 y T2, respectivamente; este déficit energético pudo afectar la GDP esperada, que en T1 y T2 sólo se cubrió en un 89 y 97% de lo estimado, respectivamente.

Quigley (2001) señala que en el levante en condiciones de frío se requiere más energía adicional para mantenimiento del peso corporal y el crecimiento del ternero, lo cual pudo afectar los resultados obtenidos, ya que en el área las temperaturas míni-

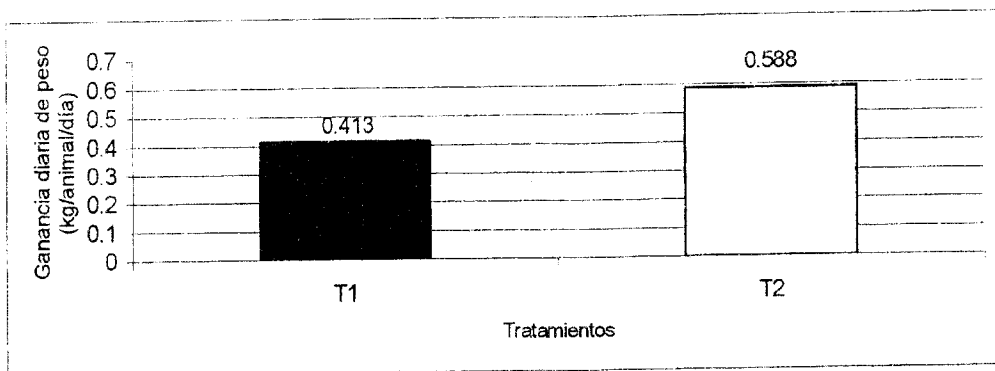
mas son de 14 a 15 °C durante la noche.

Por otro lado, Lance y col. (2003), al determinar el efecto de suministrar probióticos a terneras de leche desde el nacimiento hasta el levante, señala que en período de verano, las ganancias promedio de peso y el consumo diario de alimentos, así como una mayor consistencia en las heces fecales, fueron favorecidas por el suministro de probióticos en la dieta de los animales; lo cual debió favorecer la respuesta obtenida con T2 al que se agregó este aditivo, tal como lo determinó López (2001).

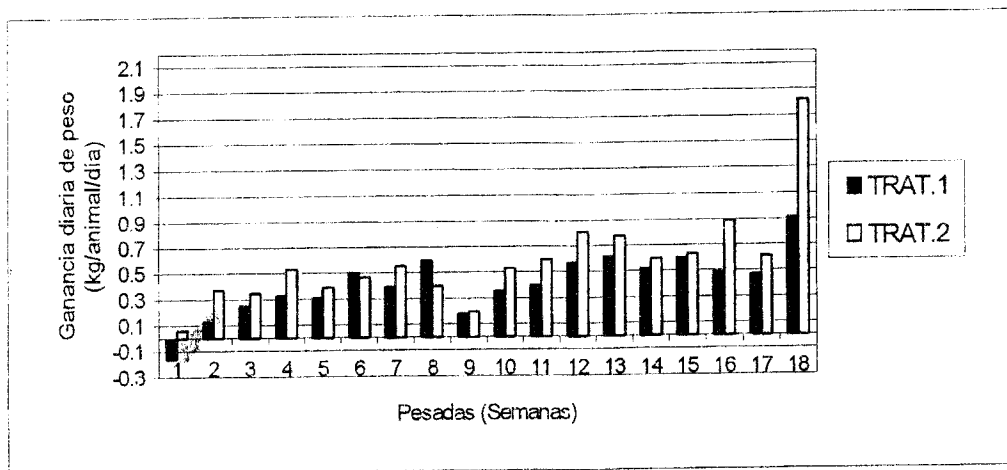
Al iniciarse la 9ª semana, hubo que fraccionar la dieta en tres tomas diarias para favorecer el consumo de los volúmenes crecientes de leche y evitar la incidencia de diarreas. Con el cambio se observó una reducción en la 9ª semana de la GDP a sólo 0.188 kg/animal/día (Figura 2), que diferenció el proceso en dos etapas. Se efectuó un análisis de resultados en función de estas dos etapas: la primera (1ª - 8ª semana) y la segunda (10ª - 18ª semana), dejando la 9ª semana como una etapa intermedia o de adaptación. Se realizó una prueba de contraste para determinar diferencias entre éstas y el efecto dentro de tratamiento.

La prueba determinó diferencias significativas ( $P < 0.01$ ) entre las dos





**FIGURA 1. GANANCIA DIARIA DE PESO EN LA CEBA DE MACHOS DE LECHE PARA PRODUCCIÓN DE CARNE BLANCA A BASE DE UN SUSTITUTO LÁCTEO COMERCIAL. BUGABA. 2001.**



**FIGURA 2. GANANCIA DIARIA DE PESO POR PESADA EN LA CEBA DE MACHOS DE LECHE PARA PRODUCCIÓN DE CARNE BLANCA A BASE DE UN SUSTITUTO LÁCTEO COMERCIAL. BUGABA. 2002.**

etapas así como entre etapas ( $P < 0.01$ ) dentro de cada tratamiento (T1 y T2).

Al fraccionar la dieta se observó una mayor GDP en la segunda etapa (Figura 3); esto representó un incremento de 88 a 108%, para T1 y T2, respectivamente; manteniendo T2 siempre una ventaja en las diferentes fases sobre T1.

El análisis por etapas determinó que el déficit de energía, señalado anteriormente, fue más crítico en la segunda etapa para T1 (Figura 3); esto sólo permitió lograr un 85% de la GDP esperada; y con T2 se logró obtener hasta 95% de la misma, lo cual puede atribuirse al mayor consumo y a los beneficios del probiótico en la dieta, lo cual se discutirá más adelante.

#### ***Ganancia Total de Peso (GTP)***

Durante el período de evaluación, la GTP fue de 47.3 a 64.0 kg/animal, que representó un incremento de 111 a 154% respecto al peso inicial para T1 y T2, respectivamente (Figura 4); donde el cambio total de peso con T1 fue 15% menor al logrado con T2. López (2001), utilizando tratamientos similares, en 12 semanas reportó cambios de peso de 32.2 a 63.3 kg/animal, respectivamente.

Las diferencias de peso y tiempo de ceba, logrado entre ambos trabajos, pueden atribuirse también en cierto

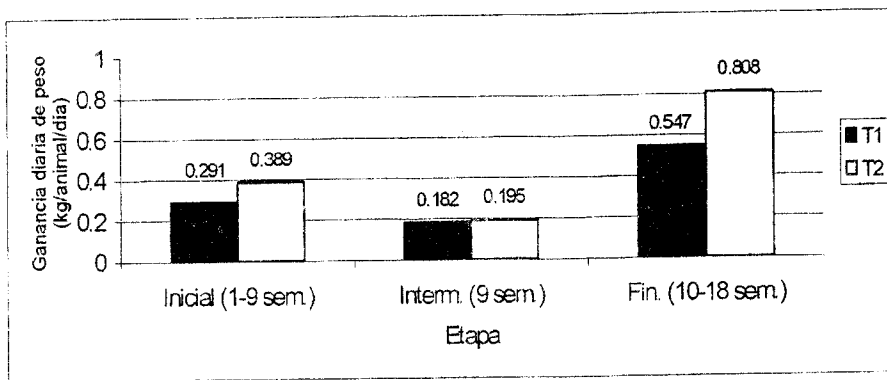
grado a diferencias en el potencial genético de los animales empleados de ambos hatos.

La OVA (1996) indica que en Canadá se sacrifican los terneros al pesar 160 kg (16 semanas). Esta respuesta está dada por el mayor peso de los terneros al nacer y a la calidad del sustituto lácteo utilizado por su mayor eficiencia y nivel proteico (37.9%) versus el 18 a 20% que contienen los utilizados en años anteriores (Winter y Lachance, 1983) o los que normalmente utilizamos localmente para levante de reemplazos.

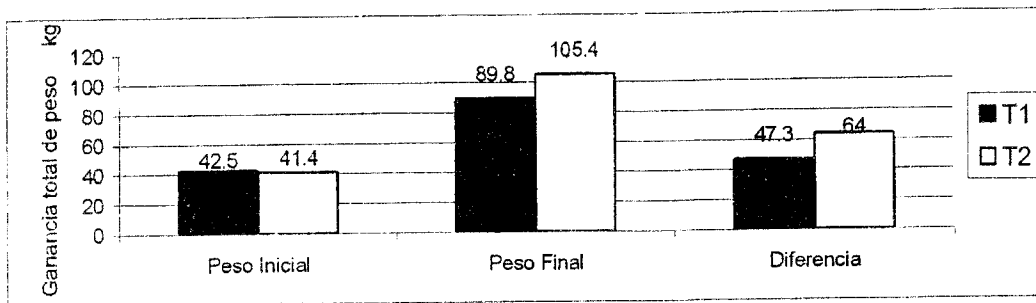
#### ***Consumo de Sustituto Lácteo***

En la Figura 5 se observan los consumos (kg/animal/día) de SL que se registraron al iniciarse la evaluación con 2.4 y 3.5 semanas de edad para T1 y T2, respectivamente; al intermedio, con 9.4 y 10.5 semanas de edad y al final, con 18.3 y 18.1 semanas, donde T2 mantuvo siempre un mayor consumo de leche. Esto equivale, en leche diluida a un consumo de 4.6 a 5.36 lt (etapa inicial), igual consumo, 15.7 para ambos tratamientos (etapa intermedia) y 25.4 a 30.9 lt (etapa final).

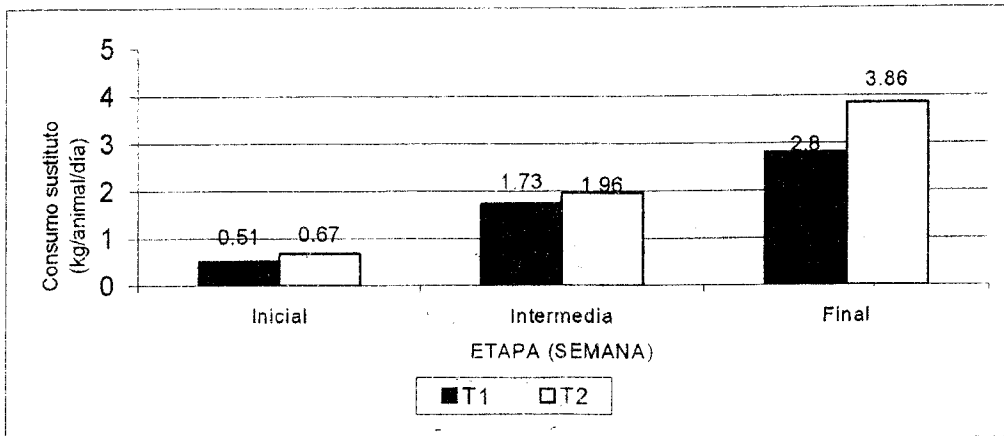
Al compararse los consumos observado con la tabla de recomendación de la OVA (1996), utilizada como referencia, se observó que el consumo de los terneros en T2 se



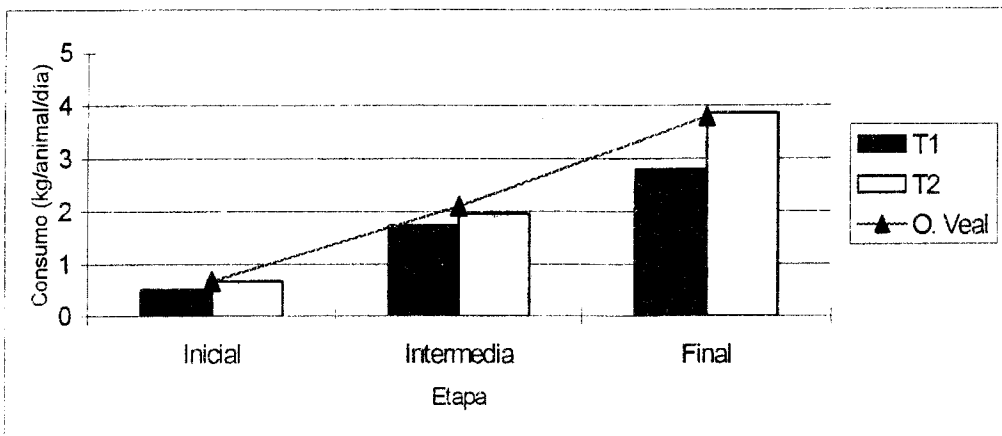
**FIGURA 3. GANANCIA DIARIA DE PESO POR ETAPA EN LA CEBADA MACHOS DE LECHE PARA PRODUCCIÓN DE CARNE BLANCA A BASE DE UN SUSTITUTO LÁCTEO COMERCIAL. BUGABA. 2002.**



**FIGURA 4. GANANCIA TOTAL DE PESO EN LA CEBADA MACHOS DE LECHE PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE BLANCA A BASE DE UN SUSTITUTO LÁCTEO COMERCIAL. BUGABA. 2002.**



**FIGURA 5. CONSUMO DE SUSTITUTO LÁCTEO EN LA ETAPA INICIAL, INTERMEDIA Y FINAL EN LA EVALUACIÓN DE UN SUSTITUTO LÁCTEO COMERCIAL PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE BLANCA. BUGABA, 2002.**



**FIGURA 6. COMPARACIÓN DEL CONSUMO DE UN SUSTITUTO LÁCTEO COMERCIAL EN LA CEBA DE MACHOS DE LECHE PARA PRODUCCIÓN DE CARNE BLANCA VS LA RECOMENDACIÓN DE LA ONTARIO VEAL ASSOCIATION. BUGABA, 2001.**

ajustaron más a la recomendación, que los terneros en T1 (Figura 6).

Aún cuando el consumo se incrementó hacia la etapa final (Figura 6), la eficiencia de conversión fue baja (4.5 kg de leche/1.0 kg de peso ganado), para ambos tratamientos; ya que los reportes de Winter y Lachance (1983) la ubican en 1.7 kg por cada 1.0 kg de peso ganado; y Smith (1993), en 1.5 a 2.0 kg SL por cada 1.0 kg de peso ganado.

La baja eficiencia observada podría atribuirse a la calidad del SL utilizado por su alto contenido de fibra cruda (0.7%). Quigley (1998) indica que la calidad del SL tiene una influencia determinante sobre el desempeño de las terneras, donde el nivel de fibra puede indicarnos la calidad de la proteína cruda, ya que niveles mayores a 0.5% de fibra cruda indican un alto contenido de proteínas de origen vegetal. Rojas (1992) señala que incluir en SL proteínas no lácteas o mal industrializadas, trae consigo la formación de un cuajo inadecuado que reduce el aprovechamiento de los nutrimentos. De igual forma indica que, la sustitución de un gramo de proteína láctea por un gramo de otra proteína (vegetal) reduce el nivel de un importante número de aminoácidos en más de 25%. Por ello, Smith (1993) recomienda que para producir carne de ternera deben seleccionarse SL que

haya sido formulado especialmente para ello.

### **Análisis de Costos**

El análisis de costos por tratamientos (Cuadro 3) indicó que la rentabilidad de la actividad fue mayor con T2 (27.7%) a la obtenida con T1 (18%), con un ingreso neto de B/. 67.63 a 136.35/ternero, para T1 y T2, respectivamente.

Los costos fijos fueron similares para cada tratamiento (B/.42.08) y los costos variables fluctuaron de B/.236.37 (T1) a B/.279.28 (T2), donde la diferencia se atribuye al gasto por sustituto y probiótico empleado.

Se observó similitud en la rentabilidad con los datos reportados por López (2001). No obstante, el mayor ingreso neto obtenido en el presente trabajo (T2), se atribuye al mercadeo directo de la carne faenada a falta de procesadores interesados en la compra del animal en pie.

### **CONCLUSIONES**

Bajo las condiciones en que se realizó el estudio se derivan las siguientes conclusiones:

- \* En los sistemas intensivos de producción de leche es posible

**CUADRO 3. COSTOS DE PRODUCCIÓN POR TERNERO PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE BLANCA\*. BUGABA, 2003.**

TRATAMIENTOS	Unidad	T1	T2
<b>Costos Fijos</b>			
Valor Inicial del Ternero	B/.	25.00	25.00
Mano de Obra	B/.	13.50	13.50
Jaulas	B/.	1.13	1.13
Pesaje de terneros	B/.	0.07	0.07
Sub-total	B/.	39.70	
Interés (6%)	B/.	2.38	39.70
<b>Total (B/.)</b>	<b>B/.</b>	<b>42.08</b>	<b>2.38</b> <b>42.08</b>
<b>Costos Variables</b>			
Sustituto lácteo	B/.	208.600	246.300
Probiótico	B/.	0.000	3.170
Sanidad	B/.	1.350	1.350
Gas	B/.	0.671	0.671
Honorario profesional	B/.	5.000	5.000
Transporte	B/.	7.000	7.000
Tasa de degüello	B/.	1.500	1.500
Impuesto	B/.	1.000	1.000
Imprevisto (5%)	B/.	11.250	13.290
Sub-total (B/.)	B/.	236.370	279.280
Interés (12%)	B/.	28.360	33.510
<b>CostoTotal / ternero</b>	<b>B/.</b>	<b>306.810</b>	<b>354.870</b>
<b>Análisis de rentabilidad</b>			
Total Carne Limpia**	kg.	74.00	97.08
Precio de Carne, (B/.x kg).	B/.	5.06	5.06
Ingreso Tot./Carne,	B/.	374.44	491.22
(kg/precio).	B/.	67.63	136.35
Ingreso neto, (IT-CT).	%	<b>18.00</b>	<b>27.70</b>
<b>Rentabilidad (IN/CT)</b>			

\* Carne de terneros machos de raza lechera cebados con leche.

\*\* Rendimiento en canal (%) x Rendimiento carne limpia (sin hueso) a 74%.

obtener un mayor valor agregado de los terneros machos nacidos en el sistema a través de la producción de carne blanca.

Es factible biológica y económicamente la producción de carne blanca a través del empleo de un sustituto lácteo comercial.

- \* Aún cuando no se observó diferencias entre tratamientos, aparentemente con una mayor concentración (125 g/animal/día) a la recomendación del fabricante se logra una mayor ganancia diaria de peso.

### RECOMENDACIONES

- \* Continuar con las evaluaciones de este tipo con SL de mayor calidad proteica y energética; complementados con aditivos (probióticos) o combinados con alimentos sólidos (concentrado).
- \* Esta actividad requiere la utilización de terneros con mayor potencial genético y con características físicas deseables (salud, vigor, peso, etc.).
- \* El manejo de cada ternero se efectúe en cunas individuales, que deben situarse dentro de un área debidamente abrigada (galera) para evitar el estrés.

- \* Para que esta actividad con gran potencial se transforme en una actividad atractiva, los productores deben hacer un mayor esfuerzo abriendo el mercado a nivel local o nacional.

### BIBLIOGRAFÍA

- AYARZA, Z. M; CASH, M. 2001. Efectos de probióticos y enzimas en la alimentación de terneros y novillas semi-estabuladas. Resúmenes de trabajos de graduación. No. 1, Sep. 2000-Ene. 2001. Escuela de Biología. Universidad Nacional de Panamá.
- ENSMINGER, M.E. 1978. Feed and nutrition. The Ensminger. USA. Publisher Company.
- GILL, J. L; HAFS, H.D. 1971. Analysis of repeated measurements of animal. *Journal of Animal Science* 33: 331-336.
- HALL, W.B. 1973. Repeated measurements experiment. *In Development in field experiments design and analysis. Australia University of New England. Bulletin* 5. pp. 33-42.
- LANCE, R.D.; McCOY, G.C.; HUTJENS, M.F. 2003. Feeding of probiotics to calves. (en línea). Disponible en: <http://www.IlliniDayrynet.com>.

- LÓPEZ, P. 2001. Evaluación bioeconómica de la producción de carne de ternera Holstein en lecherías especializadas. FACA. Tesis de Licenciatura. 83 p.
- Ontario Veal Association (OVA). 1996. Feeding whole milk and liquid skim milk to dairy heifers and veal calves (en línea). Disponible en: <http://www.ontarioveal.on.ca>.
- QUIGLEY, J. 1998. Medida de la calidad de un sustituto de leche. Nota acerca de terneros No. 33. *En* Calfnotes (en línea). Disponible en: <http://www.calfnotes.com>.
- QUIGLEY, J. 2001. Supplemental fat in liquid diets for calves. Nota acerca de terneros No.29. *En* Calfnotes (en línea). Disponible en: <http://www.calfnotes.com>.
- ROJAS, A.B. 1992. Alimentación y manejo de terneras de lechería. Editorial de la Universidad de Costa Rica. p. 34.
- SALDAÑA, C. 1997. Tecnología para el mejoramiento de los sistemas de crianza de terneros. *En* Programa de actualización a especialistas. IDIAP-MIDA, Divisa, 17 al 21 febrero. pp. 71-80.
- SEARLE, S.R. 1988. The ANOVA Procedure. *En* SAS/STAT User's Guide Release 6.03 Edition. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA. p. 139.
- SMITH, J. 1993. Raising dairy veal. Information adapted from The guide for the care and production of veal calves. 4th ed. American Veal Association, Inc., P.O.Box 306, North Manchester, Indiana 46962.
- WEBSTER, A.; DONNELLY, J. F.; BROCKWAY, J.M.; SMITH, J.S. 1975. Dairy cattle feeding and nutrition. *Animal Production* 20: 69-75.
- WINTER, A.; LACHANCE, B. 1983. Management and feeding dairy animal. Agriculture Canada. Publication 1432 E. Canada.