

COMPARACION DE DOS SISTEMAS DE CRIANZA DE TERNEROS NACIDOS EN OTOÑO¹

Two feeding systems with autumn born dairy calves

Francisco Lanuza A.², Günther Stehr H.³, Norberto Butendieck B.⁴ y René Pineda A.⁵

SUMMARY

Two artificial calf feeding systems and two individual management systems were compared. Sixteen autumn born calves were (randomly) assigned the following treatments; in a complete randomized design with a factorial arrangement (2 x 2) I. Whole milk until 60 days of age (T₁) and II. Whole milk until 40 days of age (T₂). Both treatments included two individual management, on wood cage with groove floor (S₁) and straw bedding and tied to the neck (S₂). Twelve hours after birth, calves were started on the artificial feeding. T₁ received 4 L/day of whole milk in two rations from 2nd day to 60th day of age. T₂ received 4 L/day of whole milk in two rations during the first 30 days and later received 2 L/day in one ration for the following 10 days. Alfalfa (2nd cut) and starter was available for all the animals during the first 90 days.

The body weight at 90 days were 99,5 and 100,9 kg (P > 0,05) and 50,6 started intake and 94,9 kg (P < 0,001) for T₁ and T₂, respectively. Hay intake was 70,3 and 80,5 kg (P > 0,05) for T₁ and T₂, respectively. Total dry matter intake was 138,9 and 168,1 kg for T₁ and T₂, respectively from 2 to 90 days of age. Higher starter intake than hay was observed with calves in cages. It is possible to do feeding with fluid milk diet since 40th days of age and started (21% P.T.): cost per kilogram of live weight gain were similar and the system to use will depend of the milk diet cost. The individual tight allow a good calf performance but the type of feeding trough influenced the higher intake of the animal individual cage.

Key words: calves, management-feeding system, weaning, feeding-cost.

INTRODUCCION

En el sistema productivo lechero, la crianza artificial de los terneros constituye un eslabón de importancia para los futuros reemplazos del rebaño y para la producción de carne con los machos. Regularmente los terneros nacidos en otoño deben permanecer bajo condiciones de estabulación durante su crianza inicial. Consumen dieta láctea, concentrado "starter" y heno, y con más de dos meses, puede suministrársele como alternativa ensilaje y otros recursos voluminosos.

En orden de prioridad, el éxito de la crianza artificial se logra cuando existe ausencia de mortalidad, un buen ritmo de desarrollo y crecimiento, se disminuye el consumo de leche entera y se rebaja el costo de la crianza. Para alcanzar los últimos objetivos se debe haber cumplido los primeros con algún sistema de crianza específico. Sin embargo, siempre se tiende a sólo pensar en disminuir la dieta láctea.

Una alternativa, frente a la disminución de la leche, es compensar con un mejor concentrado de iniciación y otorgarlo más allá de la edad del destete. Estudios anteriores de sistemas de crianza (Lanuza, Butendieck y Stehr, 1979; Lanuza y otros, 1978) señalaban que con esta modalidad se consiguen los objetivos propuestos. En un experimento preliminar (Francisco Lanuza y otros, INIA, no publicado) probaron un sistema de crianza de destete temprano a 35 días de edad, con resultados promisorios. Crianzas de terneros con destete temprano a 28 días (González, García y Valenzuela, 1981) son factibles siempre que exista un adecuado desarrollo ruminal. Winter (1985), compara tres sistemas con destete a la tercera, quinta y séptima

¹Recepción de originales: 9 de noviembre de 1990. Trabajo presentado en el VII Congreso Nacional de Medicina Veterinaria, Chillán, Chile, 1 al 3 de diciembre de 1988.

Se agradece al Ing. Agr. Sr. Ennio Innocenti C. de la Estación Experimental La Platina (INIA) por su colaboración con el Summary.

²Estación Experimental Remehue (INIA), Casilla 24-0, Osorno, Chile.

³Estación Experimental Carillanca (INIA). Actualmente Porvenir 860, Temuco, Chile.

⁴Estación Experimental Carillanca (INIA), Casilla 58-D, Temuco, Chile.

⁵Estación Experimental Carillanca (INIA). Actualmente León Gallo 01157, Temuco, Chile.

semana de vida, encontrando que es posible destetar a los 21 días. Sin embargo, en la siguiente semana existe un menor crecimiento, que posteriormente se compensa.

El manejo individual de los terneros, además de la ventajas de higiene y sanidad, permite una mejor observación del animal y de su comportamiento en el consumo de alimentos. Esto está directamente relacionado cuando se desea hacer un destete temprano, pues permite cuantificar el consumo de dieta seca que hace el ternero. Regularmente el sistema de crianza artificial individual contempla el uso de jaulas. En la zona sur, muchas de las construcciones actuales permiten incorporar, en forma simple, un sistema de amarre individual que cumpliría el mismo objetivo que la jaula, a un costo menor.

El presente ensayo tuvo por objetivo comparar dos sistemas de crianza artificial que difería en el nivel de leche fluida y en la calidad del concentrado inicial. Además, observar el comportamiento de los terneros amarrados individualmente frente a los que ocupaban jaula individual.

MATERIALES Y METODOS

Se emplearon 16 terneros nacidos en otoño pertenecientes a la unidad lechera de la Estación Experimental Carillanca (INIA), IX Región. Se asignaron en un diseño completamente al azar con arreglo factorial 2 x 2. Los niveles de racionamiento de leche fluida considerados fueron:

T₁ = Leche entera líquida hasta 60 días de edad.

T₂ = Leche entera líquida hasta 40 días de edad.

Cada uno de ellos, fue estudiado bajo dos sistemas de manejo individual en la crianza hasta los 90 días de edad, utilizando jaula individual de madera con piso ranurado y cama de paja (Sistema 1, S₁) y el otro consistió en amarrar por el cuello individualmente a cada ternero en corrales colectivos con piso de cemento y cama de paja (Sistema 2, S₂). El comedero de heno fue similar para ambos sistemas, no así el de concentrado que diferían en el material y forma. En S₁ era de plástico y simulaba la forma de balde y en S₂ era de madera y forma rectangular.

Los terneros fueron separados de sus madres 12 horas después del nacimiento, luego de haber ingerido el primer calostro en forma natural. Ingresaron al sistema de crianza artificial y recibieron una ración más de calostro fresco, para seguir con leche entera líquida, según el plan de racionamiento

del Cuadro 1. También se les ofreció agua a libre consumo dos veces al día, cuando aún recibían dieta láctea, y tres veces al día después del destete.

CUADRO 1. Plan de racionamiento de la dieta láctea fluida

TABLE 1. Feeding plan of fluid-milk diets

Período, días	T ₁	T ₂
	Leche 60 días	Leche 40 días
Primer día	Calostro fresco	Calostro fresco
2-30	4 litros ¹	4 litros ¹
31-40	4 litros	2 litros ²
41-60	4 litros	-

¹Suministrada en dos raciones 8:30 y 16:00 horas.

²Suministrada en una ración a las 8:30 horas.

Además, los animales dispusieron *ad libitum* de un heno de alfalfa de segundo corte (15,1% P.T. y 2,51 Mcal/kg E.D.) y de los concentrados de iniciación, cuya composición se presenta en el Cuadro 2. El concentrado de T₂ contiene sustituto de leche como ingrediente, para mejorar su calidad y compensar la menor ingesta de la dieta láctea fluida. Se pretende con ello disminuir el número de racionamientos y, por ende, ocupar menor mano de obra en ese sistema. Se realizaron mediciones de consumo de los alimentos diariamente durante todo el período de estudio.

Los animales se pesaron semanalmente sin destare y se observaron a diario, para detectar problemas de manejo y/o sanitarios.

CUADRO 2. Composición de los concentrados (%)

TABLE 2. Concentrates composition (%)

Item	T ₁	T ₂
	Leche 60 días	Leche 40 días
Avena	14	15
Cebada	40	35
Afrechillo de trigo	26	18
Afrecho de raps	8	8
Harina de pescado	10	10
Sustituto de leche	-	12
Sales minerales	2	2
Materia seca	87,80	90,00
Proteína total	18,90	20,90
Energía digestible, Mcal/kg ¹	3,30	3,43

¹Estimada en base a T.D.N. de ingredientes y calculada por regresión (U. de Florida, 1974).

Los resultados de peso vivo, consumo de alimentos y la eficiencia alimenticia se analizaron mediante análisis de variancia. Los resultados se presentan referidos a las etapas 2-40 días, 2-60 días y 2-90 días de edad. Se realizó un cálculo económico simple de del ítem alimentación.

RESULTADOS Y DISCUSION

Ganancia de peso vivo

En el Cuadro 3, se presenta los resultados de peso vivo de los terneros al nacimiento, a los 40, 60 y 90 días de edad, respectivamente. No se observaron diferencias significativas ($P \geq 0,05$) entre los tratamientos con leche 60 días y leche 40 días. Para el sistema de manejo no se observó diferencias significativas a los 40 días de edad. Posteriormente, a los 60 días y 90, días hubo un efecto positivo en el peso logrado por los terneros que ocupaban jaula (S_1) ($P \leq 0,05$). La ganancia de peso alcanzada por los terneros del sistema destete temprano (T_2) fue, hasta los 40 días, de 0,528 kg/día. Esta ganancia de peso es superior a la señalada por Winter (1985), en donde terneros destetados a los 35 días y aquellos destetados a los 49 días, tuvieron ganancias de 0,340 y 0,473 kg/día, respectivamente. Posteriormente, su ritmo de ganancia aumentó a 0,765 kg/día hasta los 60 días de edad, siendo un

poco mayor que el logrado por los terneros de T_1 que recibían aún dieta láctea en este período (0,615 kg/día). Luego, hasta los 90 días de edad ambos grupos tuvieron excelentes ganancias de peso vivo (0,917 kg/día). No hubo interacción entre los factores estudiados.

La ganancia total de peso hasta los tres meses se sitúa entre 0,636 y 0,767 kg/día, encontrándose en los rangos recomendados para lograr buen ritmo de crecimiento y desarrollo al salir a pastoreo en primavera. Para el período total de nacimiento a 14 semanas, Winter (1985) informa de ganancias de peso de entre 0,720 y 0,786 kg/día para terneros destetados a tres semanas y siete semanas de vida, respectivamente.

Consumo de alimentos

En el Cuadro 4 se presenta los resultados de consumo de concentrado de iniciación en las etapas 2-40 días, 2-60 días y 2-90 días, respectivamente. Hasta los 40 días no hubo efecto de tratamiento lácteo ($P \geq 0,05$). Pero sí existió un mayor consumo ($P \leq 0,01$) de concentrado en los terneros que ocupaban jaulas S_1 que fue un 100% mayor. Al comparar el consumo acumulado hasta los 60 días se observa un mayor consumo de concentrado en el sistema 40 días leche (T_2) ($P \leq 0,01$), que a esa

CUADRO 3. Peso vivo al nacimiento, 40, 60 y 90 días de edad (kg)

TABLE 3. Live weight at birth, 40, 60 and 90 days of age (kg)

	T_1 Leche 60días	T_2 Leche 40 días	Pro- medio
Peso nacimiento			
S_1 (jaula)	36,5	37,7	37,1a
S_2 (amarrado)	39,1	36,2	37,6a
	37,7a	37,0a	
Peso 40 días edad			
S_1 (jaula)	59,2	58,2	58,7a
S_2 (amarrado)	60,2	58,0	59,1a
	59,7a	58,1a	
Peso 60 días edad			
S_1 (jaula)	72,2	75,7	74,0a
S_2 (amarrado)	71,7	71,0	71,4b
	72,0a	73,4a	
Peso 90 días edad			
S_1 (jaula)	102,7	106,7	104,7a
S_2 (amarrado)	96,2	95,0	95,6b
	99,5a	100,9a	

Promedios con distinta letra en columna difieren significativamente ($P \leq 0,05$).

Promedios con igual letra en fila y columna no difieren significativamente ($P \geq 0,05$).

CUADRO 4. Consumo concentrado (kg m.s.) durante las tres etapas de ensayo

TABLE 4. Intake of concentrates (kg D.M.) during the experiment

	T_1 Leche 60 días	T_2 Leche 40 días	Pro- medio
Etapa 2-40 días			
S_1 (jaula)	8,4	9,7	9,1a
S_2 (amarrado)	3,6	5,4	4,5b
	6,0a	7,6a	
Etapa 2-60 días			
S_1 (jaula)	21,6	36,9	29,3a
S_2 (amarrado)	7,1	19,0	13,1b
	14,4b	27,9a	
Etapa 2-90 días			
S_1 (jaula)	73,8	112,7	93,3a
S_2 (amarrados)	27,4	77,2	52,3b
	50,6b	94,9a	

Promedios con distinta letra en columna difieren significativamente ($P \leq 0,05$).

Promedios con igual letra en fila y columna no difieren significativamente ($P \geq 0,01$).

fecha ya tenía 20 días sin dieta láctea y con ello se estimuló el consumo de los animales tempranamente. Winter (1985), entrega información concordante con este trabajo en el sentido de que la diferente ración láctea impuesta con destetes a la edad de 3, 5 y 7 semanas, permite que los terneros hagan un mayor consumo de concentrado. Al igual que a los 40 días de edad, a los 60 días y 90 días el consumo fue mayor en los terneros que ocupaban jaulas (S_1). Este es coincidente con resultados anteriores (Lanuzá, Butendieck y Stehr, 1988), en donde se encontró un mayor consumo de los animales que tenían un comedero similar al balde de racionamiento de leche, pero de material plástico y color gris. Este tipo de comedero pudo haber influido en este mayor consumo frente al que utilizaron los animales amarrados que era rectangular y de madera. Sin embargo, bajo las condiciones de realización del ensayo no se puede definir con claridad el origen de la diferencia de consumo. Existe un efecto confundido de tipo de manejo y tipo de comedero.

En cuanto al consumo de heno, en el Cuadro 5 se presentan los resultados para las etapas mencionadas. En la primera etapa (2-40 días) no hubo diferencias ($P \geq 0,05$) entre tratamientos ni entre sistema de manejo individual. Se observó sí una tendencia de mayor consumo de heno del grupo amarrado que compensaba su menor

CUADRO 5. Consumo heno (kg) durante tres etapas de ensayo

TABLE 5. Intake of hay (kg) during the experiment

	T ₁ Leche 60 días	T ₂ Leche 40 días	Pro- medio
Etapa 2-40 días			
S ₁ (jaula)	8,2	6,9	7,6a
S ₂ (amarrado)	8,1	10,0	9,1a
	8,2a	8,5a	
Etapa 2-60 días			
S ₁ (jaula)	20,3	26,8	23,6b
S ₂ (amarrado)	27,2	37,0	32,1a
	23,3b	31,9a	
Etapa 2-90 días			
S ₁ (jaula)	55,9	65,4	60,7b
S ₂ (amarrado)	84,7	95,5	90,1a
	70,3a	80,5a	

Promedios con igual letra en fila y columna no difieren significativamente ($P \geq 0,05$).

Promedios con distinta letra en fila o en columna difieren significativamente ($P \leq 0,05$).

consumo de concentrado (Cuadro 4). Posteriormente, al considerar la etapa 2-60 días y 2-90 días, los terneros de T₂ consumieron, aproximadamente, un 30 y 15% más que los de T₁, respectivamente. Este efecto se explica en forma similar a lo ocurrido con el concentrado en los terneros de destete temprano (T₂).

También existe un efecto claro de mayor consumo en los animales que fueron amarrados por el cuello (S₂). Esto se explicaría, en parte, porque ellos compensaron el menor consumo de concentrado.

En el Cuadro 6 se presenta el resultado de consumo de dieta láctea fluida que fue diferente, según los tratamientos impuestos.

CUADRO 6. Consumo dieta láctea fluida durante el experimento (L)

TABLE 6. Fluid-milk intake during the experiment (L)

	T ₁ Leche 60 días	T ₂ Leche 40 días	Pro- medio
Etapa 2-60 días			
S ₁ (jaula)	237,5	134,5	186,0a
S ₂ (amarrado)	236,0	144,5	190,3a
	236,8a	139,5b	

Promedios con igual letra en fila no difieren significativamente ($P \geq 0,05$).

Promedios con distinta letra en columna difieren significativamente ($P \leq 0,01$).

El consumo de materia seca total en las etapas 2-60 y 2-90 días se observa en el Cuadro 7. Hubo tendencia a un mayor consumo total en T₂ respecto de T₁ y en los terneros del S₁ (jaula) en comparación con los de S₂ (amarrados). En la etapa 2-90 días sí hubo un mayor consumo total de los terneros con 40 días leche (T₂). Esto estuvo dado fundamentalmente por el mayor consumo de concentrado (Cuadro 4), el cual contenía un 12% de sustituto de leche (Cuadro 2). Según el consumo realizado por los terneros de T₂, se utilizaron aproximadamente el equivalente a 91 litros de leche, que sumados a la dieta láctea fluida (Cuadro 6), se acerca a 230 litros, cifra muy similar a la de los terneros de T₁. En este contexto, la diferencia se da por el ahorro de mano de obra ocupada en el racionamiento lácteo en T₂ que utiliza sólo 70 racionamientos versus los 120 de T₁. Esto significa aproximadamente un 42% de ahorro.

CUADRO 7. Consumo de materia seca (kg) durante las etapas 2-60 y 2-90 días**TABLE 7. Dry matter intake (kg) during 2-60 and 2-90 days**

	T ₁ Leche 60 días	T ₂ Leche 40 días	Pro- medio
Etapa 2-60 días			
S ₁ (jaula)	71,6	80,5	76,1a
S ₂ (amarrado)	63,8	74,1	69,0a
	67,7a	77,3a	
Etapa 2-90 días			
S ₁ (jaula)	159,4	194,9	177,2 a
S ₂ (amarrado)	141,6	190,8	166,2 b
	150,5b	192,8a	

Promedio con igual letra en fila y/o en columna no difieren significativamente ($P \geq 0,05$).

Promedios con diferente letra en columna difieren significativamente ($P \leq 0,05$) y en fila, $P \leq 0,01$.

La eficiencia alimenticia (kg m.s./kg peso) en la etapa 2-60 días (Cuadro 8) no fue diferente ($P \geq 0,05$). Sin embargo, al incorporar el período completo (2-90 días) se observa una menor eficiencia ($P \leq 0,05$) de un 23%, aproximadamente, en los terneros de T₂. Esto se corrobora cuando se expresa la materia seca en energía (Cuadro 9) y en proteína (Cuadro 10), siendo mayor el efecto en la baja eficiencia de la proteína de los animales que consumieron mayor cantidad de concentrado. Esto concordaría con Veen y Vahl (no publicado), citados por Veen y Vahl (1984), en que no encontraron

CUADRO 8. Eficiencia materia seca-peso vivo (kg m.s./kg P.V.)**TABLE 8. Dry matter efficiency (kg D.M./kg L.W.)**

	T ₁ Leche 60 días	T ₂ Leche 40 días	Pro- medio
Etapa 2-60 días			
S ₁ (jaula)	2,00	2,12	2,06a
S ₂ (amarrado)	1,95	2,13	2,04a
	1,98a	2,01a	
Etapa 2-90 días			
S ₁ (jaula)	2,41	2,82	2,62a
S ₂ (amarrado)	2,47	3,24	2,86a
	2,44b	3,02a	

Promedios con igual letra en fila y columna no difieren significativamente ($P \geq 0,05$).

Promedios con distinta letra en fila difieren significativamente ($P \leq 0,05$).

CUADRO 9. Eficiencia energía-peso vivo (Mcal E.D./kg peso)**TABLE 9. Energy-conversion (Mcal E.D./kg L.W.)**

	T ₁ Leche 60 días	T ₂ Leche 40 días	Pro- medio
Etapa 2-60 días			
S ₁ (jaula)	8,19	7,64	7,91a
S ₂ (amarrado)	7,97	7,52	7,74a
	8,08a	7,58a	
Etapa 2-90 días			
S ₁ (jaula)	8,37	9,39	8,89a
S ₂ (amarrado)	8,25	10,35	9,31a
	8,31b	9,83a	

Promedios con igual letra en fila o en columna no difieren significativamente ($P \geq 0,05$).

Promedio con distinta letra en columna difieren significativamente ($P \leq 0,05$).

CUADRO 10. Eficiencia proteína cruda-peso (g P.C./kg peso)**TABLE 10. Protein conversion (g C.P./L.W.)**

	T ₁ Leche 60 días	T ₂ Leche 40 días	Pro- medio
Etapa 2-60 días			
S ₁ (jaula)	424	429	427a
S ₂ (amarrado)	410	415	413a
	418a	422a	
Etapa 2-90 días			
S ₁ (jaula)	459	550	506a
S ₂ (amarrado)	453	603	529a
	457b	574a	

Promedios con igual letra no difieren significativamente ($P \geq 0,05$).

Promedios con distinta letra en columna difieren significativamente ($P \leq 0,05$).

ventaja de adicionar sustituto seco en el concentrado y, con ello, proteína de leche, frente a aquéllos que la recibieron como dieta fluida. Los resultados muestran que la proteína de leche, al incorporarla al concentrado, es rápidamente degradada en el rumen a amonio y ácidos grasos volátiles y así su favorable composición de aminoácidos no es de valor. Esto pudo ocurrir en este estudio en donde precisamente los terneros, por su destete temprano (40 días), hicieron un mayor consumo del concentrado, en especial después de los 60 días de edad. Sería conveniente limitar la ingesta de concentrado de iniciación y, a la vez, disminuir el nivel de proteína del mismo, ya que existe una menor eficiencia de su utilización (Stobo, Roy y Gaston, 1967; López, García y Vidal, 1983).

Análisis económico

Los costos de alimentación se presentan en el Cuadro 11. El mayor costo del ítem leche entera fluida en T₁, se compensa por el de concentrado en T₂ totalizando así cantidades bastante similares. Al relacionarla con los kilogramos de peso ganados, se observa que el costo varía entre 261 y 297 pesos por kilogramo. Existe una tendencia a menor costo del ítem alimentación en los animales de S₁ (jaula). Sin embargo, habría que considerar que este sistema regularmente tiene un mayor costo de infraestructura (alrededor de \$ 9.000 por jaula), frente a lo requerido para el S₂ (amarrado) que es del orden de \$ 2.600. También es necesario recordar el ahorro de un 42% en la mano de obra por un menor número de racionamientos en T₂.

CONCLUSIONES

- Un sistema de crianza artificial con destete a los 40 días de edad (136 litros leche fluida), permite un buen ritmo de desarrollo y crecimiento en terneros nacidos en otoño.
- Los terneros con destete temprano consumen mayor cantidad de concentrado de iniciación que contiene un 12% sustituto de leche hasta los tres meses, pero disminuyen su eficiencia de uso de la energía y especialmente de proteína después del destete.
- Existe un mayor consumo de concentrado en los terneros que ocuparon jaulas, pero éstos hicieron un menor consumo de heno que aquellos amarrados en corral.

CUADRO 11. Costos de alimentación¹ para terneros con 60 y 40 días de Leche fluida**TABLE 11. Feeding cost for calves with 60 and 40 days of milk consumption**

Item	T ₁ Leche 60 días		T ₂ Leche 40 días	
	S ₁ (jaula)	S ₂ (amarrado)	S ₁ (jaula)	S ₂ (amarrado)
Leche entera fluida	13.103	13.021	7.422	7.971
Concentrado T ₁	3.490	1.296	-	-
Concentrado T ₂	-	-	8.538	5.847
Heno	1.758	2.662	2.058	3.003
Total costo	18.351	16.979	18.018	16.022
Costo/kg peso	277	297	261	286

¹Pesos de agosto 1990 (US\$ = \$ 270).

RESUMEN

Con el objeto de comparar dos sistemas de crianza artificial de terneros y dos sistemas de manejo individual, se emplearon 16 terneros nacidos en otoño, distribuidos en un diseño completamente al azar con arreglo factorial 2 x 2 a los siguientes sistemas de crianza: I. leche entera hasta los 60 días de edad (T₁) y II. leche entera hasta los 40 días de edad (T₂). Se consideraron dos tipos de manejo individual, en jaula de madera con piso ranurado y cama de paja (S₁) (con diferentes comederos), o amarrados por el cuello en corrales colectivos con piso de cemento y cama de paja (S₂). Los terneros fueron separados de sus madres 12 horas después del nacimiento, ingresando al sistema de crianza artificial. El T₁ recibió leche entera desde el 2-60 días de edad, 4 L/día en dos raciones y T₂ 4 L/día en dos raciones desde el 2-30 días y después 2 L/

día en una ración desde los 31-40 días. Todos los terneros recibieron a discreción heno de alfalfa de segundo corte y concentrado inicial hasta los 90 días de edad. El peso y el consumo de concentrado a los 90 días fue de 99,5 y 100,9 (P ≥ 0,05); 50,6 y 94,9 kg (P ≤ 0,05) en T₁ y T₂, respectivamente. El consumo de heno fue de 70,3 y 80,5 kg (P ≥ 0,05) para T₁ y T₂, respectivamente. El total de materia seca consumida fue de 138,9 y 168,1 kg para T₁ y T₂, respectivamente, entre 2-90 días de edad. Se observó un mayor consumo de concentrado en los terneros en S₁ (jaula), pero el consumo de heno fue menor. Se concluye que es factible realizar una buena crianza con una dieta láctea fluida hasta los 40 días de edad y un buen concentrado inicial que contiene 12% de sustituto de leche (21% P.T.); el costo por kilogramo de ganancia de peso es similar

y la conveniencia del sistema dependerá del costo de la dieta láctea y del concentrado. El costo de mano de obra en el racionamiento de la dieta láctea fluida es menor en un 42% aproximadamente para el sistema con destete a los 40 días. El sistema de amarre individual (S₂) permitió una buena crianza.

Se discute si el tipo de comedero el tipo de comedero empleado influyó en el mayor consumo de los animales mantenidos en jaula individual.

Palabras claves: terneros, sistemas, manejo alimenticio, destete, costos alimentación.

LITERATURA CITADA

- GONZALEZ M., FERNANDO, GARCIA G., FERNANDO y VALENZUELA, XIMENA. 1981. Efecto del destete a diferentes edades usando igual cantidad de dieta líquida en el comportamiento de terneros neonatos. *Ciencia Inv. Agr.* 8(2): 91-103.
- LANUZA A., FRANCISCO, BUTENDIECK B., NORBERTO y STEHR H., GÜNTHER. 1979. Un sistema de crianza de terneros. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Chile), Est. Exp. Carillanca (Temuco), Boletín Divulgativo Nº 31 (6 Ca). 11 p.
- LANUZA A., FRANCISCO, BUTENDIECK B., NORBERTO, STEHR H., GÜNTHER y BELTRAN, ARTEMIO. 1978. Calostro ácido en alimentación de terneros. *Arch. Med. Vet.* 10(1): 13-16.
- LANUZA A., FRANCISCO, BUTENDIECK B., NORBERTO y STEHR H., GÜNTHER. 1988. Brote de malta como reemplazo parcial de harina de pescado y afrecho de raps en concentrados de iniciación para terneros de otoño. Sociedad Chilena de Producción Animal, XIII Reunión Anual. 1988, Osorno, Chile, 19 y 21 octubre. p.: 62. (Resumen).
- LOPEZ, ALEJANDRO, GARCIA, CAROLA y VIDAL, E. 1983. Nivel proteico de raciones fluidas y secas destinadas a destete temprano de terneros de lechería. *Arch. Med. Vet.* XV(1): 17-25.
- STOBO, I.F., ROY, J.A.B. and GASTON, H. 1967. The protein requirements of the ruminant calf II Further studies on the effect of protein content of the concentrate mixture on the performance of calves weaned at the early age. *Anim. Prod.* 9: 23-34.
- UNIVERSITY OF FLORIDA. 1974. Latin American Tables of Feed Composition. Gainesville. Florida.
- VEEN, A.G.W. and VAHL, H.A. 1984. The influence of the degradability of concentrate protein in the rumen and of the lysine content of the concentrate on growth and feed efficiency in early-weaned calves. *Netherlands J. of Agr. Sci.* 32: 107-118.
- WINTER, A.K. 1985. Comparative performance and digestibility in dairy calves weaned at three, five and seven weeks of age. *Can. J. Anim. Sci.* 65(2): 445-450.