

# BROTE DE MALTA COMO REEMPLAZO PARCIAL DE HARINA DE PESCADO Y AFRECHO DE RAPS EN CONCENTRADOS DE INICIACION PARA TERNEROS DE OTOÑO<sup>1</sup>

## Malt sprouts as a partial replacement of fish meal and rapeseed meal in inicial concentrates for autumn calves

Francisco Lanuza A.<sup>2</sup>, Norberto Butendieck B.<sup>3</sup>, Günther Stehr H.<sup>4</sup>  
y María Graciela Márquez B.<sup>3</sup>

### SUMMARY

Twenty four calves were used to study the effect of including rapeseed meal in calf starting concentrates and to contrast two individual management systems. The animals were assigned to treatments in a complete randomized design with a factorial arrangement (3 x 2). Malt sprouts were included at three levels: 0 (T<sub>1</sub>); 12.5 (T<sub>2</sub>) and 25% (T<sub>3</sub>). Two management systems were used: individual wood cage (S<sub>1</sub>) and collective pen where the animals remained tied to the neck (S<sub>2</sub>). Calves remained twelve hours suckling colostrum, after this period they were separated from the cows and assigned to the different treatments. Artificial feed was established for all the animals for sixty days receiving four liter/day of whole milk; alfalfa hay (14.6% crude protein) and starter concentrate *ad libitum* (2.7 Mcal/kg E.M. and 20.7% crude protein).

Average daily weight gain for periods 1-60, 60-90 and 1-90 days of age for T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> and T<sub>3</sub> were 0.566, 0.919, 0.684 kg/day; 0.550, 0.809, 0.637 kg/day and 0.521, 0.829, 0.624 kg/day (P ≥ 0.05), respectively.

Daily weight gain and concentrate intake were higher (P ≤ 0.05) in the three periods when calves were in cages. Tied calves, consumed more hay (P ≤ 0.01) in the 60-90 and 1-90 periods. Significantly more concentrate intake was (P ≤ 0.05) determined in stage 60-90 and 1.90 days, in T<sub>2</sub> and T<sub>3</sub>, respectively. Feed conversion (kg D.M./kg live weight) values were non significant (P ≥ 0.05) among different groups with malt sprouts in their concentrates.

**Key words:** calf, malt sprouts, fish meal, rapeseed meal, supplement protein, management system, barley by-products, weaning.

### INTRODUCCION

Para lograr un buen ritmo de desarrollo y crecimiento en los terneros, los sistemas de crianza artificial contemplan regularmente la utilización de concentrados en las primeras etapas de vida. Esto permite disminuir la cantidad de dieta láctea logrando un desarrollo temprano de su estómago compuesto, para así aprovechar su condición de rumiante.

Los ingredientes más comunes de los concentrados de iniciación son energéticos y proteicos. De estos últimos, tradicionalmente se utiliza la harina de pescado y el afrecho de raps. La competitividad por estos insumos es cada vez mayor, debido a las posibilidades de exportación y de uso en mono-gástricos y peces.

De la industria cervecera, se obtiene como sub-producto el brote de malta. En Chile, la superficie promedio de siembra de cebada en los últimos 12 años fue de 46.000 hectáreas (ODEPA, 1988); el 80% de la cebada se destina a las malterías y considerando el volumen actual de procesamiento de la cebada nacional como importada, se estima una producción cercana a las 3.500 toneidades de brotes de malta (Jaime Devilat B., C.C.U., comunicación personal).

<sup>1</sup>Recepción de originales: 29 de octubre de 1990.  
Trabajo presentado en XIII Reunión Anual SOCHIPA, Osorno, Chile 19-22 octubre 1988.  
Se agradece al Médico Veterinario Sr. Carlos Pedraza G. de la E.E. La Platina (INIA) por su colaboración en el Summary.  
<sup>2</sup>Estación Experimental Remehue (INIA), Casilla 24-0, Osorno, Chile.  
<sup>3</sup>Estación Experimental Carillanca (INIA), Casilla 58-D, Temuco, Chile.  
<sup>4</sup>Estación Experimental Carillanca (INIA), Actualmente Porvenir 860, Temuco, Chile.

Ensminger y Olentine (1980) señalan que estos subproductos deben contener al menos 24% de proteína cruda y que sólo la mitad de ella es proteína verdadera. Esto permite que puedan ser usados más efectivamente en raciones para rumiantes. Se señala además, que tienen un leve sabor amargo, pudiendo provocar algunos problemas de palatabilidad cuando se incorporan niveles elevados.

El subproducto que más se utiliza, es el orujo desecado. Hyslop y Robert (1988), en un ensayo con vacas lecheras alimentadas con ensilaje y distintos niveles del subproducto incorporados al concentrado, concluyeron que el orujo desecado, distribuido en dos raciones, puede reemplazar al concentrado, no sobrepasando el 15% del aporte al total de la materia seca consumida. Niveles superiores de incorporación provocan problemas digestivos, afectando negativamente al consumo. Trabajos de Merchen, Hanson y Klopfenstein (1979) y Klopfenstein y Abrams (1981) citado por Shirley (1986), demuestran que la proteína de varios subproductos de destilería son menos degradados a amonio por los microbios del rumen, en comparación con la proteína de soya.

Existe escasa información nacional sobre la utilización de estos subproductos. Granzotto (1980) comparó durante dos temporadas, brotes de malta como suplemento proteico al afrecho de raps, con subproductos de arveja y con lupino, en raciones basadas en ensilaje de pradera para machos Hereford, y encontró una menor eficiencia alimenticia y menores ganancias de peso de los animales que consumieron brotes de malta.

El objetivo del presente trabajo fue estudiar la respuesta productiva de terneros que consumen un concentrado de iniciación basado en subproducto brotes de malta, en reemplazo parcial del suplemento proteico tradicional harina de pescado-afrecho de raps. Además, comparar dos sistemas de manejo individual de los animales, jaula individual y amarrados por el cuello en corrales colectivos.

## MATERIALES Y METODOS

Se emplearon 24 terneros Overo Negro pertenecientes a las unidades lecheras de la Estación Experimental Carillanca (INIA). El ensayo se llevó a cabo entre marzo y septiembre de 1978.

Los animales se separaron de sus madres 12 horas después del nacimiento, luego de ingerir el primer calostro en forma natural. Ingresaron al sistema de crianza artificial recibiendo una ración más de calostro fresco en balde, para recibir 4 L/día de

leche entera a una temperatura de 30-35 °C, distribuida en dos raciones hasta los 60 días de edad. A partir de la segunda semana de edad se les ofreció agua a libre apetito en dos oportunidades al día hasta el destete, y luego tres veces al día hasta los 90 días de vida. También se les suministró a discreción heno de alfalfa de segundo corte (14,6% P.T.) y de concentrado de iniciación cuya composición se señala en el Cuadro 1.

**CUADRO 1. Composición y características nutricionales de los concentrados, evaluados con terneros**

**TABLE 1. Composition and nutritional characteristics of the starter concentrates (%), evaluated in calves**

Tratamientos	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Avena, %	14,0	6,0	4,0
Cebada, %	40,0	40,0	42,0
Afrechillo de trigo, %	26,0	26,0	18,0
Afrecho de raps, %	8,0	6,0	4,0
Harina de pescado, %	10,0	7,5	5,0
Brote de malta, %	-	12,5	25,0
Minerales	2,0	2,0	2,0
Materia seca, %	87,8	87,6	87,8
Proteína total (N x 6,25), %	20,7	20,8	20,6
Energía metab., Mcal/kg <sup>1</sup>	2,73	2,72	2,73

<sup>1</sup>Estimada en base a TDN de ingredientes y calculada por regresión (U. de Florida, 1974).

Los terneros se distribuyeron a los tratamientos de acuerdo a un diseño completamente al azar, con arreglo factorial 3 x 2.

Los tres niveles considerados para los concentrados fueron: concentrado testigo (T<sub>1</sub>), concentrado con 12,5% de brote de malta (T<sub>2</sub>) y concentrado con 25% de brote de malta (T<sub>3</sub>). El brote de malta se adquirió en una Agroindustria de la Zona (IX Región). Por otro lado, los dos sistemas de manejo individual usados en los terneros hasta los 90 días de edad fueron: jaula de madera con piso ranurado y cama de paja (S<sub>1</sub>) y amarrados por el cuello en corrales colectivos con piso de cemento y cama de paja (S<sub>2</sub>).

Se realizaron mediciones diarias de consumo individual de concentrado, heno y leche. Los terneros se pesaron semanalmente hasta el término del período experimental.

Los resultados de ganancia de peso se analizaron por covariancia, siendo la covariable el peso de nacimiento. El consumo de alimentos y la eficiencia se evaluaron mediante análisis de variancia y de regresión. En los análisis y presentación de resultados se consideraron etapas, a saber: 1-60 días, 60-90 días y 1-90 días.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Incremento de peso

Entre los sistemas de manejo, las tres etapas (1-60, 60-90 y 1-90 días de edad), permitieron detectar un efecto positivo en el incremento de peso, debido a las jaulas individuales, resultando esta diferencia, respecto a aquellos amarrados en corral, altamente significativa ( $P \leq 0,05$ ) en las dos últimas etapas consideradas en el ensayo (Cuadro 2). No hubo interacción dieta-sistema.

El análisis de covarianza no mostró diferencias significativas ( $P \geq 0,05$ ) entre las dietas experimentales, y los coeficientes de variación obtenidos para las tres etapas consideradas fueron 14,6%, 12,9% y 9,4% respectivamente, mostrando una variabilidad normal dentro del ensayo.

Sólo se detectó una tendencia a lograr menores ganancias de peso a medida que se incorporaba

brote de malta en las dietas, observándose más clara cuando los terneros permanecieron en corral. Esto fue visualizado en las etapas 1-60 y 1-90 días, no así en el período de post-destete (60-90 días).

Los análisis de regresión no resultaron significativos ( $P \geq 0,05$ ), cuando se estudiaron las tendencias a través de los promedios observados para cada dosis de brotes de malta.

El incremento de peso, logrado por los animales que ocuparon jaulas, se acerca al señalado por Lanuza y otros (1978), y al recomendado por Meyer y Lanuza (1988), para terneros de otoño. Sin embargo, las ganancias de peso de los terneros amarrados alcanzaron valores cercanos al límite inferior recomendado.

### Consumo de alimentos y eficiencia

Existió un mayor consumo ( $P \leq 0,01$ ) en aquellos terneros que ocuparon jaulas individuales (Cuadro 3). Esto fue consistente a través de todo el período experimental. Sin embargo, en la primera etapa (1-60 días), fue 100% mayor. Esto podría estar asociado a que el comedero empleado en la jaula individual fue un molde de plástico, copia del tipo de balde estañado que se usaba para racionar la leche. Este tipo de comedero pudo haber influido en el mayor consumo observado.

**CUADRO 2. Incremento promedio diario de peso (kg/día) de los terneros según nivel de inclusión de brote de malta y sistema de manejo**

**TABLE 2. Average daily L.W. gains (kg/day) of calves feed concentrates with different amounts of malt sprouts and management system**

Período	Brote malta	Sistema		Promedio brote de malta
		Jaula	Corral	
1-60 días	0,0%	0,582	0,551	0,566a
	12,5%	0,577	0,523	0,550a
	25,0%	0,591	0,450	0,521a
Promedio sistemas		0,583a	0,508b	
60-90 días	0,0%	1,025	0,813	0,919a
	12,5%	0,870	0,749	0,809a
	25,0%	0,892	0,765	0,829a
Promedio sistemas		0,929a	0,776b	
1-90 días	0,0%	0,730	0,638	0,684a
	12,5%	0,675	0,600	0,637a
	25,0%	0,691	0,556	0,624a
Promedio sistemas		0,699a	0,598b	

Promedios con distinta letra en filas indican diferencias significativas, según Prueba de Duncan ( $P \leq 0,05$ ).

Promedios con letras distintas en columnas de cada etapa, indican diferencias significativas, según Prueba de Duncan ( $P \leq 0,05$ ).

**CUADRO 3. Consumo de concentrado (kg m.s.) de los terneros según nivel de inclusión de brotes de malta y sistema de manejo**

**TABLE 3. Concentrate intake (kg D.M.) of calves in relation to different amounts of malt sprouts and management system**

Período	Brote malta	Sistema		Promedio brote de malta
		Jaula	Corral	
1-60 días	0,0%	21,5	7,1	14,3a
	12,5%	12,6	12,6	13,3a
	25,0%	26,5	11,1	18,8a
Promedio sistemas		20,1a	10,7b	
60-90 días	0,0%	52,2	20,3	36,3b
	12,5%	54,0	32,7	43,3ab
	25,0%	58,0	41,6	49,8a
Promedio sistemas		54,7a	31,5b	
1-90 días	0,0%	73,8	27,4	50,6b
	12,5%	66,6	46,7	56,7ab
	25,0%	84,5	52,7	68,6a
Promedio sistemas		75,0a	42,3b	

Promedios con distinta letra en filas indican diferencias significativas, según Prueba de Duncan ( $P \leq 0,05$ ).

Promedios con letras distintas en columnas de cada etapa, indican diferencias significativas, según Prueba de Duncan ( $P \leq 0,05$ ).

Los terneros que fueron amarrados por el cuello contaban con un comedero de madera de forma rectangular.

Resultados similares señalan Lanuza y otros (1992), al comparar iguales sistemas de manejo con dos niveles de leche. Al igual que en este ensayo, no es posible definir el origen de la diferencia de consumo, al tener un efecto confundido de tipo de manejo individual con tipo de comedero. En cuanto al consumo frente a dosis de brotes de malta, en la primera etapa, no hubo diferencias significativas ( $P \geq 0,05$ ); sin embargo, después del destete los terneros, que disponían de brotes de malta, consumieron mayor cantidad de concentrado respecto al testigo ( $P \leq 0,05$ ).

Para el período total (1-90 días), se observó el mayor consumo ( $P \leq 0,05$ ) de concentrado en los terneros del tratamiento con 25% de brotes de malta. Sólo se presentó interacción dieta-sistema ( $P \leq 0,05$ ) en la primera etapa, la que se atribuiría a los sistemas de manejo.

Es importante destacar que se observó una gran variación entre animales en los tratamientos, teniendo coeficientes de variación de 42%, 23% y 22%, en las etapas 1-60, 60-90 y 1-90 días, respectivamente.

Los análisis de tendencias resultaron significativos ( $P < 0,05$ ), en las etapas 60-90 y 1-90 días, no así en la etapa 1-60 días, cuando se estudiaron los promedios observados en las dosis de brotes de malta (Figura 1).

Se tiene que en los 30 días de post-destete se produce un aumento promedio de consumo de concentrado de 0,54 kg por unidad porcentual de malta incorporada a la dieta, mientras que en la etapa global el aumento promedio de consumo alcanza a 0,72 kg de concentrado por unidad porcentual de malta incorporada. El cambio producido, en promedio, en los primeros 60 días alcanzó a sólo 0,18 kg por unidad de malta incorporada.

La variación porcentual del consumo de concentrado realizado por los terneros en la segunda etapa, respecto al efectuado en la primera, se traduce en un aumento del 60,61%; 69,35% y 62,24% en las dosis 0%; 12,5% y 25% de brotes de malta, respectivamente. Esto se observa coherente dado que, en la primera etapa, los terneros aún consumen leche, mientras que, en la segunda, los efectos detectados serían atribuibles sólo a los tratamientos.

El consumo de heno, en las distintas etapas, se observa en el Cuadro 4. También en este caso existió una gran variación entre los diferentes tratamientos

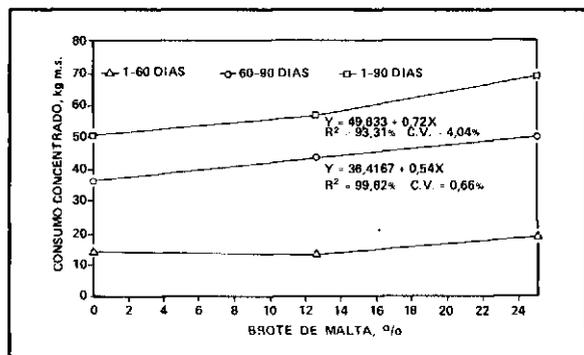


FIGURA 1. Curvas de regresión del consumo de concentrado de iniciación con distintos niveles de inclusión de brotes de malta en las etapas 1-60 (Δ), 60-90 (○) y 1-90 días (□).

FIGURE 1. Regression curves for starter intake of calves with different levels of malt sprout. Periods 1-60 (Δ), 60-90 (○) and 1-90 (□).

en las etapas estudiadas. Durante el ensayo se observó una tendencia a mayor consumo de los animales amarrados en corrales, la que no resultó significativa ( $P > 0,05$ ), para la primera etapa. En la etapa 60-90 días y para el período completo (1-90 días), el consumo se mostró significativamente distinto ( $P \leq 0,01$ ). Lo anteriormente observado se atribuye a una compensación, producto del menor consumo de concentrado, que presentaron los animales (Cuadro 3). Respecto al consumo de heno entre los tratamientos, sólo en la segunda etapa se observan diferencias significativas, siendo mayor el consumo en el grupo con 12,5% de brotes de malta, respecto a las otras dosificaciones.

Se observó que los aumentos en el consumo de heno de la primera etapa, respecto a la segunda, representan, en variación porcentual, un 48,93%, 45,97% y 54,55% para las dosis 0%, 12,5% y 25% de brotes de malta, respectivamente.

En la eficiencia alimenticia (Cuadro 5), los sistemas de manejo presentaron diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ ) sólo en la etapa 1-60 días, favorables a los terneros que permanecieron en jaulas. En cuanto a los tratamientos, no se observaron diferencias significativas a través del análisis de variancia ( $P \geq 0,05$ ), en las diferentes etapas consideradas. Sólo se apreciaron tendencias a tener menor eficiencia de conversión en aquellos animales que consumieron alguna dosis de concentrado de malta, con tasas de cambio, por incremento unitario de brote de malta en la ración, de 0,0068; 0,0256 y 0,0152 kg de materia seca por kg de peso para cada período respectivamente, no resultando ser cambios significativos ( $P \geq 0,05$ ) en términos de dosificaciones de brotes de malta, como se observa en la Figura 2.

Las variaciones de las respuestas observadas entre las dos primeras etapas son de 31,65; 38,71 y 39,47% cuando se tienen 0, 12,5 y 25% de brotes de malta, respectivamente.

Las respuestas observadas entre los sistemas de manejo en la primera etapa, podrían estar asociadas a que la materia seca consumida de la dieta seca provino en un 50% del concentrado, mientras que

**CUADRO 4. Consumo heno (kg m.s.) de los terneros según nivel de inclusión de brotes de malta y sistema de manejo**

TABLE 4. Hay intake (kg D.M.) of calves in relation to different amounts of malt sprouts and management system

Período	Brote malta	Sistema		Promedio brote de Malta
		Jaula	Corral	
1-60 días	0,0%	20,3	27,2	23,8a
	12,5%	22,2	32,7	27,5a
	25,0%	17,1	24,1	20,5a
Promedio sistemas		19,9a	28,8b	
60-90 días	0,0%	35,6	57,5	46,6b
	12,5%	44,4	57,3	50,9a
	25,0%	38,5	51,6	45,1b
Promedio sistemas		39,5b	55,5a	
1-90 días	0,0%	55,9	84,7	70,3a
	12,5%	66,6	90,0	78,3a
	25,0%	55,6	75,8	65,7a
Promedio sistemas		59,4b	83,5a	

Promedios con distinta letra en filas presentan diferencias significativas, según Prueba de Duncan ( $P \leq 0,05$ ).

Promedios con distinta letra en columnas de cada etapa, presentan diferencias significativas, según Prueba de Duncan ( $P \leq 0,05$ ).

**CUADRO 5. Eficiencia alimenticia (kg m.s./kg peso) de terneros allmentados con concentrados con distintos niveles de brote de malta y sistema de manejo**

**TABLE 5. Nutritional efficiency (kg D.M./kg L.W.) of calves fed with concentrates with different amounts of malt sprouts and management system**

Período	Brote malta	Sistema		Promedio brote de malta
		Jaula	Corral	
1-60 días	0,0%	1,89	1,91	1,90a
	12,5%	1,75	2,42	2,09a
	25,0%	1,96	2,18	2,07a
Promedio sistemas		1,87b	2,17a	
60-90 días	0,0%	2,69	2,87	2,78b
	12,5%	3,14	3,62	3,38a
	25,0%	3,29	3,55	3,42a
Promedio sistemas		3,04a	3,35a	
1-90 días	0,0%	2,23	2,30	2,27a
	12,5%	2,37	2,90	2,64a
	25,0%	2,51	2,78	2,65a
Promedio sistemas		2,37a	2,66a	

Promedios con distinta letra en filas presentan diferencias significativas, según Prueba de Duncan ( $P \leq 0,05$ ).

Promedios con distinta letra en columnas de cada etapa, presentan diferencias significativas, según Prueba de Duncan ( $P \leq 0,05$ ).

la materia seca de los terneros amarrados, por hacer un menor consumo de concentrado, participó aproximadamente en un 26% de la dieta seca. Esto permitió que la calidad de la ración seca fuera mejor para los terneros en jaula.

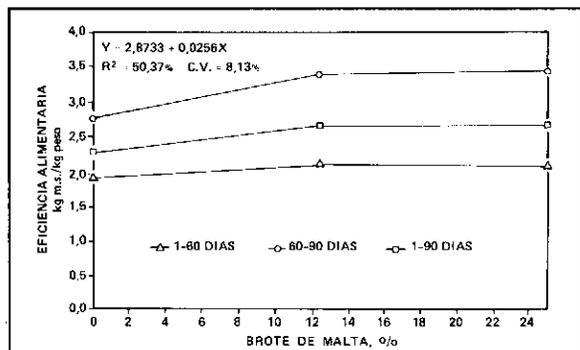


FIGURA 2. Curvas de regresión de la eficiencia alimenticia (kg m.s./kg peso) de terneros con distintos niveles de inclusión de brotes de malta en el concentrado, etapas 1-60 ( $\Delta$ ), 60-90 ( $\circ$ ) y 1-90 días ( $\square$ ).

FIGURE 2. Regression curves of the nutritional efficiency (kg D.M./kg L.W.) of calves fed with different amounts of malt sprouts. Periods 1-60 ( $\Delta$ ), 60-90 ( $\circ$ ) and 1-90 days ( $\square$ ).

## CONCLUSIONES

- Concentrados de iniciación que incluyen brotes de malta con porcentajes de 12,5 y 25% son consumidos satisfactoriamente por los terneros. Hubo un mayor consumo del concentrado con 25% de brotes de malta en la etapa post-destete, principalmente.
- Se alcanzan iguales aumentos de peso en los terneros con o sin incorporación brotes de malta hasta 25%.
- Los terneros que ocuparon jaulas individuales consumieron menos heno que los amarrados en corral.
- Se debiera confirmar ciertas tendencias a ser menos eficientes en la conversión alimenticia de los terneros que consumieron concentrados con brotes de malta y estudiar si el tipo de comedero de concentrado utilizado en las jaulas fue el factor de mayor consumo y no el tipo de manejo individual impuesto.

## RESUMEN

Se emplearon 24 terneros para estudiar el efecto de incluir brote de malta en el concentrado de iniciación y comparar dos sistemas de manejo individual. Los animales se asignaron a los tratamientos de acuerdo a un diseño complementamente al azar con arreglo factorial 3 x 2. Los niveles de inclusión de brote de malta en el concentrado de iniciación fueron 0 (T<sub>1</sub>), 12,5 (T<sub>2</sub>) y 25% (T<sub>3</sub>) y los sistemas de manejo individual fueron jaula (S<sub>1</sub>) y amarrados por el cuello en corral colectivo (S<sub>2</sub>). Los terneros se separaron de sus madres 12 horas después de nacer y luego de haber ingerido el primer calostro. Una vez ingresados a la crianza artificial, recibieron una ración más de calostro fresco y luego hasta los 60 días de edad 4 litros de leche entera/día, suministrada en dos raciones. Además, dispusieron a discreción de heno de alfalfa de segundo corte (14,6% P.T.) y de concentrados de iniciación *ad libitum* (2,7 Mcal/kg E:M. y 20,7 P.T.). En los tres niveles se contempló 2% de minerales.

La ganancia diaria de peso en las etapas 1-60, 60-90 y 1-90 días de edad fueron, respectivamente, para T<sub>1</sub> de 0,566; 0,919 y 0,684 kg, para T<sub>2</sub> de 0,550; 0,809 y 0,637 kg y para T<sub>3</sub> de 0,521; 0,829 y 0,624 kg (P ≥ 0,05).

La ganancia de peso y el consumo de concentrado fueron mayores (P ≤ 0,05) en las tres etapas en los terneros que ocuparon jaulas. Los terneros amarrados consumieron más heno (P ≤ 0,01) en las etapas 60-90 días y 1-90 días. Hubo mayor consumo de concentrado (P ≤ 0,05) en las etapas 60-90 y 1-90 días para los terneros de T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub>. La eficiencia de conversión (kg m.s./kg peso) fue favorable a los terneros en jaulas sólo en la etapa 1-60 días. Se observó solo tendencias a ser menos eficientes en los animales que recibieron concentrados con brotes de malta.

**Palabras claves:** terneros, brote de malta, harina de pescado, afrecho de raps, suplemento proteico, sistema manejo, subproductos cebada, destete.

## LITERATURA CITADA

- ENSMINGER, M.E. and OLENTINE, J.C.G. 1980. Feeds and nutrition, complete. Ensminger, California. p.: 399-401.
- GRANZOTTO, A. 1980. Grano de lupino, subproducto de arveja, brotes de malta y afrecho de raps, como suplementos proteico-energético de una ración de engorda. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, E.E. Carillanca. Programa Producción Carne Bovina. Informe Técnico 1979-1980. Temuco, Chile. p.: 167-172\*.
- HYSLOP, J.J. and ROBERT, D.J. 1988. Effects of offering malt distillers grains (DRAFF) as a replacement for concentrates in silage-based diets for dairy cows. *An. Prod.* 46(3): 489. Abstract.
- LANUZA A., FRANCISCO, BUTENDIECK B., NORBERTO, STEHR, GUNTHER y BELTRAN, A. 1978. Calostro ácido en alimentación de terneros. *Arch. Med. Vet.* (10)1: 13-16.
- LANUZA A., FRANCISCO, STEHR H., GUNTHER, BUTENDIECK B., NORBERTO y PINEDA A., RENE. 1992. Comparación de dos sistemas de crianza de terneros nacidos en otoño. *Agricultura Técnica (Chile)* 52: 112-118.
- MERCHEN, N.; HANSON, T., and KLOPFENSTEIN, T. 1979. Ruminant Bypass of brewers dried grains. *J. of Dairy Sc.* 49(1): 192-198.
- MEYER O., FERNANDO y LANUZA A., FRANCISCO. 1988. Alternativas para la crianza de hembras de reemplazo de lechería. *Investigación y Progreso Agropecuario Remehue* Nº 9: 21-23.
- ODEPA-Oficina de Planificación Agrícola (Chile). 1988. Estadísticas Agropecuarias 1975-1987.
- SHIRLEY, R. 1986. Nitrogen and energy nutrition of Ruminants Cunha, T. Ed. Academic Press, Inc.
- UNIVERSITY OF FLORIDA. 1974. Latin American Tables of Feed Composition, Gainesville. Florida.

\*La información contenida en estos documentos es accesible sólo a través de sus respectivos autores o de autoridades del INIA.