

## INVESTIGACIÓN

### ESTRATEGIA DE ALIMENTACIÓN DURANTE LA CRIANZA DE CRÍAS CAPRINAS CRIOLLAS<sup>1</sup>

#### Feeding strategies for the rearing of creole kid goats

Raúl Meneses R.<sup>2</sup>, Patricio Pérez M.<sup>3</sup>, Julio Pittet D.<sup>3</sup>,  
Patricio Galleguillos R.<sup>4</sup> y María Sol Morales S.<sup>3</sup>

#### ABSTRACT

The objective of the study was to study the feasibility of early weaning creole kid goats (*Capra hircus*) in order to save milk for cheese making. The animals were distributed to four treatments of ten animals each. The treatments were: T1, goat milk feeding twice daily until 61 days of age, and T2, T3 and T4 early weaning at 20, 30 and 40 days of age, respectively. All groups, with the exception of T1, received calf-starting concentrate from day 10 to the end of the study. During the experiment, milk consumption, body weight, daily live weight gain, concentrate intake, food conversion efficiency and true carcass yield were evaluated. The values, with the exception of concentrate intake, were submitted to analysis of variance in a completely randomized design. Milk intake was different ( $P < 0.05$ ) for T1, T2, T3 and T4: 72.59, 13.71, 26.82 and 39.60 kg, respectively. The final live weight was 11.9, 8.1 and 8.3 kg with a daily live weight gain of 146, 79 and 92 g d<sup>-1</sup> for T1, T3 and T4, being T1 significantly different ( $P < 0.05$ ) from the other groups. T2 was affected by the early weaning and was eliminated from the analysis. The concentrate intake after weaning was 217 and 187 g d<sup>-1</sup> for T3 and T4. The early weaned groups showed better food conversion than T1 ( $P < 0.05$ ), values were 1.27, 2.32 and 2.0 kg DM kg<sup>-1</sup> liveweight gain for T1, T3 and T4. True carcass yield was 56.72, 52.51 and 52.82% for T1, T3 and T4, being T1 significantly different ( $P < 0.05$ ). Under the experimental conditions, it was possible to wean the kids at 30 days of age to save milk. It is important to use a good quality concentrate to increase the intake obtained in this experiment.

**Key words:** kid goats, weaning, milk intake, concentrate intake, early weaning.

#### RESUMEN

Se realizó esta investigación con el objetivo de cuantificar el consumo de leche y la factibilidad de destetar temprano crías caprinas, con el propósito de ahorrar leche para la fabricación de quesos. Crías de cabras criollas (*Capra hircus*) fueron distribuidas al azar en cuatro tratamientos de 10 animales cada uno. Los tratamientos fueron: T1, alimentación en base a leche de cabra hasta el destete a los 61 días de edad, ofrecida a saciedad 2 veces al día, y T2, T3, y T4, destete temprano a los 20, 30 y 40 días de edad, respectivamente. Con excepción de T1, todos los tratamientos recibieron un concentrado de iniciación para terneros a discreción, desde el décimo día de vida hasta el final del ensayo. Durante el experimento se cuantificó el consumo de leche, peso corporal, ganancia diaria de peso, consumo de concentrado, eficiencia de conversión alimenticia y rendimiento

<sup>1</sup>Recepción de originales: 7 de julio de 1999.

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Experimental Los Vilos, Casilla 40, Los Vilos, Chile.

E-mail: lvilos@intihuasi.inia.cl

<sup>3</sup>Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Casilla 1004, Santiago, Chile.

<sup>4</sup>Actividad privada.

verdadero de la canal. Con la excepción del consumo de concentrado, los valores fueron sometidos a análisis de varianza en un diseño completamente al azar. El consumo de leche fue significativamente diferente entre todos los tratamientos ( $P < 0,05$ ), con 72,59; 13,71; 26,82; 39,60 kg para T1, T2, T3, T4, respectivamente. El peso corporal final fue de 11,9; 8,1 y 8,3 kg con ganancias diarias de 146, 79 y 92 g diarios para T1, T3 y T4 respectivamente, difiriendo T1 significativamente de los demás grupos ( $P < 0,05$ ). El consumo de concentrado post-destete fue de 217 y 187 g d<sup>-1</sup> para T3 y T4. Los grupos tratados presentaron mayor conversión alimenticia que el control ( $P < 0,05$ ), siendo los valores de 1,27; 2,32 y 2,0 kg de alimento por ganancia diaria de peso para T1, T2, y T3, respectivamente. Los rendimientos de canal fueron 56,72; 52,51 y 52,82% para T1, T3 y T4, respectivamente, siendo T1 significativamente diferente al resto ( $P < 0,05$ ). Bajo las condiciones del presente ensayo fue posible destetar las crías a los 30 días de edad con la finalidad de ahorrar leche. Es importante utilizar un concentrado de calidad para aumentar el consumo obtenido en el presente ensayo.

**Palabras claves:** cabritos, destete, consumo de leche, consumo de concentrado, destete precoz.

## INTRODUCCIÓN

La producción caprina de la Región de Coquimbo, Chile, se orienta a la producción de leche para elaborar quesos (Pérez *et al.*, 1993), siendo esta actividad esencial, dado que su comercialización constituye la principal fuente de ingresos de los pequeños productores (Meneses, 1991).

Para lograr crías de 10 kg, se estima que éstas deben consumir entre 40 y 67 L de leche, y con esa cantidad es posible elaborar entre 6,7 a 11,2 kg de queso. Las relaciones de precios de carne de cabrito y queso indican la inconveniencia de continuar con los sistemas empleados. De hecho, hay agricultores que eliminan los machos después de nacer para ahorrar leche para la elaboración de quesos. Tradicionalmente los cabritos son amamantados por sus madres por un período de 30 a 60 días, para después disminuir el amamantamiento a la mitad, es decir, solamente en la mañana (IREN-CORFO, 1977). Alimentar por más de 30 días con dieta láctea no tiene sentido, pues a partir de los 25 a 35 días el rumen comienza a ser funcional (Sidney, 1987) y las crías son capaces de utilizar forrajes y/o concentrado (Morand-Fehr y Sauvart, 1990).

Por las razones anteriores se hace aconsejable investigar algunos procedimientos de crianza que permitan utilizar la menor cantidad de leche posible en la crianza de los animales, sin afectar su desarrollo, y destinar la leche ahorrada a la fabricación de quesos.

El objetivo del presente trabajo fue estudiar estrategias de alimentación con la finalidad de acortar el período de alimentación láctea.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en la temporada otoño-invierno de 1992 en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Experimental de Los Vilos (31° 52 lat. Sur; 71° 28 long. Oeste) ubicado en una zona de clima mediterráneo árido de Chile. Se utilizaron 40 crías de cabra criolla (*Capra hircus*) de origen Anglo Nubian de ambos sexos, las que fueron distribuidas en la medida que fueron naciendo (entre mayo y junio) a 4 tratamientos con 10 animales cada uno: T1 alimentación sólo con leche de cabra, entregada a saciedad en mamadera de uso infantil, con una capacidad de 330 g, 2 veces al día hasta los 61 d; T2, T3 y T4, se alimentaron de la misma forma que T1, pero fueron destetados a los 20, 30 y 40 días de vida, respectivamente. Adicional-

mente, a estos tres tratamientos, se les ofreció un concentrado peletizado de iniciación para terneros en comederos individuales, y agua de bebida a partir de los 10 días de vida.

Durante sus primeros tres días las crías permanecieron junto a sus madres con el objeto que consumieran calostro. Posteriormente, identificadas con autocrotal, ingresaron a los respectivos tratamientos, de manera que los grupos tuvieran el mismo número de machos y hembras. Estos fueron ubicados en celdillas individuales (0,85 x 0,95 x 0,90 m).

El concentrado utilizado en la alimentación de las crías fue analizado en el Laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile, obteniéndose la siguiente composición (base materia seca): MS 87%, proteína cruda (N x 6,25) 16,8%, fibra cruda 12,3%, extracto etéreo 3,9% y cenizas 6,3%. La leche se entregó a las 09:00 y a las 16:00 h a una temperatura de 37 °C. Las mamaderas fueron fijadas en un dispositivo adosado a la pared de la celdilla de forma tal que las crías tuvieran fácil acceso a ellas, y fueron cambiadas inmediatamente al vaciarse hasta que el animal quedara satisfecho. El concentrado se entregó a las 10:00 h y se recogió a la misma hora del día siguiente. En una primera fase se suministró a razón diaria de 100 g animal<sup>-1</sup>, para luego aumentarlo en la medida que aumentó el consumo.

El ensayo fue evaluado a través del consumo individual de leche y consumo grupal de concentrado, medido como la diferencia entre lo ofrecido y rechazado; peso corporal individual cada 7 días, cálculo de ganancias diarias de peso (GDP) y conversión alimenticia (kg de MS total consumida kg GDP<sup>-1</sup>) durante el período experimental. Una vez terminado el ensayo, y cuando los animales alcanzaron las edades de tratamientos, éstos fueron sacrificados y se realizó una evaluación de las canales determinando el rendimiento verdadero mediante la siguiente relación (Colomer-Rocher *et al.*, 1987).

$$\text{Rendimiento verdadero} = \frac{\text{Peso canal caliente}}{(\text{Peso sacrificio}) - (\text{Contenido digestivo})}$$

El experimento fue evaluado con análisis de varianza, en un diseño completamente al azar de 4 tratamientos y 10 repeticiones, utilizando un modelo factorial con covarianza. Se incluyó en el modelo: tratamiento, sexo de las crías y peso de nacimiento. Las diferencias entre medias se sometieron a la prueba de Scheffé (Ruiz Maya, 1983). Los cálculos se realizaron utilizando el procedimiento de modelo lineal del sistema SAS (1985).

Además se realizó una valorización económica de los resultados del ensayo considerando \$ 150 L<sup>-1</sup> sustituto lácteo, \$ 123 L<sup>-1</sup> leche, y \$ 110 kg<sup>-1</sup> concentrado.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El consumo de leche de las crías fue significativamente diferente entre tratamientos ( $P < 0,05$ ) (Cuadro 1). Estos resultados fueron similares a los obtenidos por Peña *et al.* (1985), quienes obtuvieron 19,8; 27,7 y 42,7 kg de consumo de leche materna a los 21, 28 y 42 d de edad, res-

**Cuadro 1.** Consumo total de leche (kg) registrado en los tratamientos

**Table 1.** Total milk consumption (kg) registered with the treatments

| Variable | Tratamiento |        |        |        |
|----------|-------------|--------|--------|--------|
|          | T1          | T2     | T3     | T4     |
| Consumo  | 71,59a      | 13,71b | 26,82c | 39,60d |
| DE       | 7,16        | 1,40   | 2,07   | 2,45   |

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes, Prueba de Scheffé ( $P < 0,05$ ).

DE: Desviación estándar.

T1: alimentación en base a leche de cabra ofrecida a saciedad 2 veces al día hasta el destete a los 61 días de edad.

T2: destete temprano a los 20 días.

T3: destete temprano a los 30 días.

T4: destete temprano a los 40 días.

pectivamente. Por otra parte, Louca *et al.* (1975) informaron 42 y 97 kg de leche consumida en destetes realizados a los 35 y 70 días de edad, respectivamente. En ambas situaciones se utilizaron razas diferentes, por lo que podría establecerse que el consumo de las crías puede ser dependiente del volumen abomasal de diversos genotipos. Por otra parte, trabajos nacionales establecen valores inferiores alcanzados por crías mantenidas con las madres en condiciones de pastoreo de praderas naturales, lo que explicaría en parte, las bajas tasas de crecimiento observada en las crías criollas (Pérez *et al.*, 1993).

Los consumos de leche promedio, por períodos y tratamientos, no presentaron diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) (Cuadro 2). Sin embargo, la variación observada fue mayor en el primer período, lo que puede ser atribuible al aprendizaje que deben realizar las crías para alimentarse del biberón. Si bien esta variable aumenta desde el segundo período en adelante, el incremento absoluto de un período a otro es cada vez menor, lo que concuerda con lo señalado por Peart (1982).

Por otra parte, es importante señalar que no hay diferencias significativas en la ingestión láctea entre machos y hembras ( $P > 0,05$ ) aunque los machos muestran una leve superioridad (66,92 vs. 61,91 kg).

El peso corporal de las crías (Cuadro 3) se diferencia significativamente ( $P < 0,05$ ) el día 24, momento en el que T2 se distinguió por presentar un peso menor a los demás. Al día 30 no se presentan diferencias entre tratamientos ( $P > 0,05$ ), con la excepción de T2, que no fue considerado en el análisis debido a que los animales que lo integraban sufrieron severo deterioro orgánico, producto del destete temprano al que fueron sometidos. Esta situación también es descrita por Morand-Fehr (1981) y por Morand-Fehr *et al.* (1982), y se debería a una insuficiencia en el desarrollo funcional del rumen y del desarrollo corporal. En general, a los 20 d de edad el rumen aún no es funcional, lo que se logra aproximadamente a los 32 d de edad (Sidney, 1987). Por otra parte la relación mínima de peso al destete debe ser 2,5 a 3 veces el peso de nacimiento (Morand-

**Cuadro 2.** Consumo de leche (kg d<sup>-1</sup>) por las crías según edad y tratamiento  
**Table 2.** Kid's milk consumption (kg d<sup>-1</sup>) according to age and treatment

| Tratamiento | Variable | Días  |       |       |       |       |       |
|-------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|             |          | 3-10  | 11-19 | 20-29 | 30-39 | 40-50 | 51-61 |
| T1          | Consumo  | 0,57  | 1,00  | 1,10  | 1,33  | 1,45  | 1,56  |
|             | DE       | 0,13  | 0,07  | 0,10  | 0,26  | 0,17  | 0,23  |
| T2          | Consumo  | 0,67  | 0,95  |       |       |       |       |
|             | DE       | 0,06  | 0,08  |       |       |       |       |
| T3          | Consumo  | 0,069 | 1,04  | 1,15  |       |       |       |
|             | DE       | 0,08  | 0,09  | 0,13  |       |       |       |
| T4          | Consumo  | 0,65  | 1,02  | 1,14  | 1,33  |       |       |
|             | DE       | 0,14  | 0,09  | 0,12  | 0,09  |       |       |

No hubo diferencias significativas entre tratamientos, Prueba de Scheffé ( $P > 0,05$ ).

DE: Desviación estándar.

T1: alimentación en base a leche de cabra ofrecida a saciedad 2 veces al día hasta el destete a los 61 días de edad.

T2: destete temprano a los 20 días.

T3: destete temprano a los 30 días.

T4: destete temprano a los 40 días.

**Cuadro 3.** Variación de peso corporal promedio (kg) de las crías según edad y tratamientos  
**Table 3.** Average live weight variation (kg) of kid goats according to age and treatment

| Tratamiento | Edad de las crías (días) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
|-------------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
|             | 3                        | 10   | 17   | 20   | 24   | 30   | 38   | 40   | 45   | 52   | 61    |
| T1          | 3,1a                     | 3,6a | 4,8a | 5,2a | 5,7a | 6,5a | 7,8a | 8,1a | 8,9a | 9,9a | 11,9a |
| T2          | 3,1a                     | 3,7a | 4,9a | 5,3a | 4,5b |      |      |      |      |      |       |
| T3          | 3,3a                     | 3,9a | 5,0a | 5,4a | 6,0a | 6,6a | 6,2b | 6,5b | 7,0b | 7,4b | 8,1b  |
| T4          | 3,3a                     | 3,9a | 4,9a | 5,3a | 5,8a | 6,6a | 7,8a | 8,0a | 7,6b | 8,0b | 8,3b  |
| DE          | 0,41                     | 0,42 | 0,45 | 0,50 | 0,51 | 0,67 | 0,73 | 0,78 | 0,80 | 0,82 | 1,10  |

Promedios con letras diferentes difieren significativamente, Prueba de Scheffé ( $P < 0,05$ ).

DE: Desviación estándar.

T1: alimentación en base a leche de cabra ofrecida a saciedad 2 veces al día hasta el destete a los 61 días de edad.

T2: destete temprano a los 20 días.

T3: destete temprano a los 30 días.

T4: destete temprano a los 40 días.

Fehr y Sauvant, 1990) y en este caso sólo se alcanzó una relación de 1,5. Es posible realizar destete temprano siempre que el consumo de concentrado alcance un mínimo de  $50 \text{ g d}^{-1}$  lo que no ocurrió en este caso (Hetherington, 1980; Morand-Fehr y Sauvant, 1990).

A los 38 y 45 días, T3 y T4 presentaron peso corporal significativamente menor ( $P < 0,05$ ) como consecuencia del efecto del destete, para luego, en el siguiente control, mostrar recuperación del peso perdido. En ambas situaciones los animales multiplicaron su peso de nacimiento 2,1 y 2,6 veces, respectivamente. Antes del destete ambos valores fueron superiores a la relación mínima de 2,0 veces el peso de nacimiento indicado por Bocquier *et al.* (1990) para proceder al destete.

El destete de los tratamientos produjo una disminución significativa de los tratamientos en relación al testigo, que podría explicarse por el bajo consumo de concentrado de iniciación de T3 y T4, y por la alta digestibilidad de los nutrientes de la leche consumida que permitió alcanzar crecimientos máximos (Wilkinson y Stack, 1989; Morand-Fehr y Sauvant, 1990; Potchoiba *et al.*, 1990). Como consecuencia, T3 y T4

disminuyeron significativamente las ganancias de peso ( $P < 0,05$ ) y probablemente movilizaron las reservas energéticas, determinando un balance negativo y, por tanto, pérdida de peso y vitalidad (Cuadro 4).

Trabajos realizados por Morand-Fehr y Sauvant (1990) obtuvieron pesos de 8 a 14 kg a las 3 y 8 semanas de edad para crías destetadas a los 21 d de edad, con ganancias de peso de  $160 \text{ g d}^{-1}$ , y para animales destetados a los 49 d indicaron pesos de 15,5 y 16,5 kg y ganancias diarias de  $160 \text{ g d}^{-1}$ , respectivamente. Estas ganancias de pesos podrían atribuirse a diferentes factores, pero fundamentalmente al consumo de cantidades importantes de dieta sólida no láctea de buena aceptabilidad aunque recibieron sustituto lácteo y no fue lo que ocurrió en el presente caso.

En el presente experimento las crías tuvieron alimento sólido disponible a partir del día 10 de iniciado el ensayo, pero sólo se incrementó el consumo una vez que fueron destetadas. Al comienzo, las crías no consumieron alimento, se limitaron a olfatearlo y botarlo del comedero, lo que se tradujo en diferencia de escasos gramos entre lo ofrecido y lo rechazado (Cuadro 5). Posterior al destete, el consumo de T2 fue muy

escaso y no alcanzó el mínimo sugerido de 50 g d<sup>-1</sup> de consumo de concentrado; tampoco se logró la relación mínima necesaria para realizar el destete, es decir, un peso al destete de 2,5 a 3 veces aquel del nacimiento, el cual sí fue al-

canzado y superado por T3 y T4 al ser destetados (Hetherington, 1980; Morand-Fehr y Sauvart, 1990). Además presentaron una alta variación, lo que concuerda con lo establecido por Hetherington (1980), Morand-Fehr (1981) e ITOVIC (1982).

**Cuadro 4.** Ganancias diarias de pesos (g d<sup>-1</sup>) de las crías según períodos y tratamiento

**Table 4.** Daily live weight gain (g d<sup>-1</sup>) of kid goats according to period and treatment

| Tratamiento | Variable | Período (días) |        |        |        |        | Total |
|-------------|----------|----------------|--------|--------|--------|--------|-------|
|             |          | 1-19           | 20-29  | 30-39  | 40-41  | 52-61  |       |
| T1          | Promedio | 109,6a         | 128,5a | 168,4a | 151,4a | 204,2a | 146a  |
|             | DE       | 17,6           | 34,5   | 36,1   | 31,9   | 58,4   |       |
| T2          | Promedio | 115,8a         | -194,0 |        |        |        |       |
|             | DE       | 27,8           | nd     |        |        |        |       |
| T3          | Promedio | 116,3a         | 112,8a | -29,8b | 70,4b  | 76,7b  | 79b   |
|             | DE       | 18,5           | 22,4   | nd     | 34,8   | 41,4   |       |
| T4          | Promedio | 113,1a         | 130,4a | 147,1a | -1,45c | 29,3b  | 92b   |
|             | DE       | 24,9           | 24,9   | 83,6   | nd     | 105,9  |       |

Promedios con letras diferentes difieren significativamente, Prueba de Scheffé (P < 0,05).

DE: Desviación estándar.

nd: No determinado por ser ganancias negativas.

T1: alimentación en base a leche de cabra ofrecida a saciedad 2 veces al día hasta el destete a los 61 días de edad.

T2: destete temprano a los 20 días.

T3: destete temprano a los 30 días.

T4: destete temprano a los 40 días.

**Cuadro 5.** Consumo de concentrado promedio diario (g d<sup>-1</sup>) de las crías según período y tratamiento

**Table 5.** Daily average concentrate intake (g d<sup>-1</sup>) of kid goats according to period and treatment

| Tratamiento | Variable | Períodos (días) |       |       |       | Total |
|-------------|----------|-----------------|-------|-------|-------|-------|
|             |          | 20-29           | 30-39 | 40-49 | 50-61 |       |
| T2          | Promedio | 3,8             |       |       |       |       |
|             | DE       | 1,7             |       |       |       |       |
| T3          | Promedio |                 | 8,6   | 21,1  | 31,0  | 21,3  |
|             | DE       |                 | 2,0   | 4,8   | 4,7   |       |
| T4          | Promedio |                 |       | 12,1  | 23,4  | 18,5  |
|             | DE       |                 |       | 1,6   | 7,6   |       |

DE: Desviación estándar.

T2: destete temprano a los 20 días.

T3: destete temprano a los 30 días.

T4: destete temprano a los 40 días.

El efecto del tratamiento también se reflejó en la conversión alimenticia negativa y significativamente diferente ( $P < 0,05$ ) a la del destete, pero luego se incrementó (Cuadro 6).

Los rendimientos verdaderos de canal presentaron diferencias significativas entre el grupo control y los tratamientos (Cuadro 7). Este parámetro aumenta en la medida que se incrementa el peso de sacrificio de 4 a 12 kg y especialmente entre los 9 y 12 kg (Pant *et al.*, 1974; Falagan, 1985; y López *et al.*, 1992). Es necesario recordar que los tratamientos afectaron el peso corporal debido a las limitaciones nutricionales que sufrieron las crías, por tanto, la menor masa muscular afectó el rendimiento verdadero de la canal.

Las limitaciones producidas en el consumo de alimento del presente ensayo no permitieron obtener éxito en el destete a los 20 d de vida. Sin embargo, bajo las condiciones del presente ensayo

es factible destetar a los 30 d, especialmente si es posible lograr mayor consumo de alimento sólido en las crías. El aprendizaje social del consumo de alimento, que se produce al introducir entre las crías una de mayor edad que ya consume alimento sólido, podría mejorar las respuestas obtenidas en el presente ensayo (Muñoz, 1984).

La aplicación de los tratamientos T3 y T4 implica un ahorro de 60,5 y 44,6% de leche. Al valorizar, considerando un precio de leche caprina, sustituto lácteo y concentrado de \$ 150 L<sup>-1</sup>, \$ 123 kg<sup>-1</sup>, \$ 110 kg<sup>-1</sup> (valor US\$, \$ 524), respectivamente, se obtiene una disminución de costos de 10,4 y 7,75%, sin considerar el valor agregado por concepto de venta de quesos elaborados con la leche ahorrada (Cuadro 8). Aunque el precio del sustituto lácteo sea igual al precio de la leche, aún se tiene el beneficio del valor agregado de la comercialización del queso.

**Cuadro 6.** Eficiencia de conversión alimenticia de leche y concentrado en crías caprinas criollas según período y tratamiento (kg consumido kg<sup>-1</sup> GDP)

**Table 6.** Food conversion efficiency of milk and concentrate of creole kid goats according to period and treatment (kg intake kg<sup>-1</sup> daily weight gain)

| Tratamiento | Variable | Período (días) |       |        |        |         |       |
|-------------|----------|----------------|-------|--------|--------|---------|-------|
|             |          | 3-19           | 20-29 | 30-39  | 40-51  | 52-62   | 3-61  |
| T1          | Promedio | 1,11a          | 1,34a | 1,49a  | 1,831a | 1,68a   | 1,27a |
|             | DE       | 0,18           | 0,29  | 0,22   | 0,36   | 0,35    | 0,10  |
| T2          | Promedio | 1,07a          |       |        |        |         |       |
|             | DE       | 0,13           |       |        |        |         |       |
| T3          | Promedio | 1,21a          | 1,65a | -7,15b | 4,51b  | 10,45ab | 2,32b |
|             | DE       | 0,25           | 0,24  | 35,90  | 2,43   | 16,4    | 0,30  |
| T4          | Promedio | 1,25a          | 1,35a | 0,76a  | -3,66c | -0,92b  | 2,00b |
|             | DE       | 0,21           | 0,14  | 3,8    | 14,37  | 9,57    | 0,39  |

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes, Prueba de Scheffé ( $P < 0,05$ ).

DE: Desviación estándar.

GDP: Ganancia diaria de peso. DWG: Daily weight gain.

T1: alimentación en base a leche de cabra ofrecida a saciedad 2 veces al día hasta el destete a los 61 días de edad.

T2: destete temprano a los 20 días.

T3: destete temprano a los 30 días.

T4: destete temprano a los 40 días.

**Cuadro 7.** Rendimiento verdadero de canales (%) de las crías según tratamiento

**Table 7.** True carcass yield (%) of kid goats according to treatment

| Variable                 | Tratamiento |        |        |
|--------------------------|-------------|--------|--------|
|                          | T1          | T2     | T3     |
| Rendimiento verdadero, % | 56,72a      | 52,61b | 52,82b |
| DE                       | 2,68        | 2,83   | 1,98   |

Promedios con letras distintas difieren estadísticamente, Prueba de Scheffé ( $P < 0,05$ ).

DE: Desviación estándar.

T1: alimentación en base a leche de cabra ofrecida a saciedad 2 veces al día hasta el destete a los 61 días de edad.

T2: destete temprano a los 20 días.

T3: destete temprano a los 30 días.

**Cuadro 8.** Valoración económica de los resultados del ensayo

**Table 8.** Economical assessment of the experiment's results

| Tratamiento | Consumo de    |                 | Valoración de |                |                  | Total (\$) | Quesos <sup>1</sup> (\$) |
|-------------|---------------|-----------------|---------------|----------------|------------------|------------|--------------------------|
|             | Sustituto (L) | Concentrado (g) | Leche (\$)    | Sustituto (\$) | Concentrado (\$) |            |                          |
| T1          |               |                 | 10.739        |                |                  | 10.739     | 0                        |
| T3          | 44,77         | 706,50          | 4.023         | 5.506          | 88,25            | 9.617      | 17.907                   |
| T4          | 31,91         | 529,48          | 5.940         | 3.925          | 66,19            | 9.931      | 12.762                   |

<sup>1</sup>Valor del queso: \$ 3.000 kg<sup>-1</sup>; 7,5 L de leche por kg de queso. 1 US\$ = \$ 524.-

T1: alimentación en base a leche de cabra ofrecida a saciedad 2 veces al día hasta el destete a los 61 días de edad.

T3: destete temprano a los 30 días.

T4: destete temprano a los 40 días.

## CONCLUSIONES

- El destete temprano es factible de realizar, pero afecta el crecimiento de las crías caprinas.
- El destete temprano puede significar un ahorro de leche de alrededor de 60% de la leche requerida para alimentación de las crías.
- Es necesario estimular el consumo de alimento concentrado de iniciación para mejorar el peso de destete.
- El efecto del destete temprano afecta el rendimiento verdadero de la canal.

## LITERATURA CITADA

- Bocquier, S., M. Theriez, S. Prache, y A. Brelurup. 1990. Alimentación de Ovinos. p. 225-243. *In* Alimentación de Bovinos Ovinos y Caprinos. Institute de la Recherche Agronomique. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España.
- Colomer-Rocher, F., P. Monrand-Fehr, and A.H. Kirton. 1987. Standard methods and procedure for goat carcass evaluation. Jointing and tissue separation. *Livest. Prod. Sci.* 17:149-159.
- Falagan, A. 1985. Avance informativo sobre el crecimiento y las características carniceras de cabritos de raza Murciana-Granadina, criados en lactancia artificial y sacrificados a 9 kg de peso vivo. p. 415-422. *In* Simposio Internacional de la explotación caprina en zonas áridas, Fuerte Ventura, Islas Canarias, España. Federación Española de Zootecnia (ed.).



- Hetherington, L. 1980. Cabras, manejo, producción, patologías. 236 p. Ed. Aedos, Barcelona, España.
- IREN-CORFO. 1977. Estudio de las comunidades agrícolas de la IV Región. Santiago, Chile. CORFO Vol. 9. 54 p.
- ITOVIC. 1982. Practique de l'alimentation des caprins. 104 p. *In* Institut Technique de L'Élevage Ovin et Caprin. Élevage des jeunes caprins. Ed. Mundi-Prensa, París, Francia.
- López, J.L., J.Y. Capote, y M. Fresno. 1992. Rendimiento de la canal de cabritos de la agrupación caprina canaria en los dos primeros meses de vida. *Terra Arida* (Chile) 11:60-67.
- Louca, A., A. Mavrogenis, and N.J. Taylor. 1975. The effect of early weaning on the lactation performance of Damascus goat and the growth rate of the kids. *Anim. Prod.* 20:213-218.
- Meneses, R. 1991. Efecto de la suplementación prenatal en la productividad de cabras criollas en la zona costera de la región de Coquimbo. *Agricultura Técnica* (Chile) 51:267-272.
- Morand-Fehr, P. 1981. Growth. p. 253-284. *In* C. Gall (ed.). *Goats production*. Academic Press, London, England.
- Morand-Fehr, P., J. Herrera, P. Bas, and D. Sauvant. 1982. Feeding of young goats. p. 90. *In* *Proceeding of the Third International Conference on Goats Production and Disease*. January 10-15. Dairy Goat Journal Publishing Company (ed.), Tucson, Arizona, USA.
- Morand-Fehr, P., y D. Sauvant. 1990. Alimentación del caprino. 432 p. *In* *Alimentación de Bovinos, Ovinos y Caprinos*. Institute de la Recherche Agronomique. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España.
- Muñoz, F. 1984. Ensayos de metabolismo en ganado caprino desde el nacimiento hasta la etapa de rumiante. Lactancia artificial. 203 p. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba, Facultad de Veterinaria, Córdoba, España.
- Pant, G.B., V.S. Saxena, and S. Singh. 1974. Effect of age, sex, season and liveweight on dressing percentage of goats. *J. Food Sci. Tech.* 11:290-292.
- Peart, J.N. 1982. Lactation of suckling ewes and does. p. 119-134. *In* *Sheep and Goats Production* (ed.). World Animal Science. Ed. Coop, I.E. Elsevier Scientific, Amsterdam, The Netherlands.
- Peña, F., M. Herrera, J. Subires, y J. Aparicio. 1985. Consumo de leche y crecimiento en peso vivo en chivos de raza malagueña durante la fase de lactación. *Archivos de Zootecnia* 34:301-314.
- Pérez, P., G. Ferrando, C. Alvear, y P. Berti. 1993. Curva de lactación e influencia del número ordinal de parto en cabras criollas chilenas. *Avances en Ciencias Veterinarias* 8:38-43.
- Potchoiba, M.J., C.D. Lu, F. Pinkerton, and T. Sahl. 1990. Effects of all-milk diet on weight gain, organ development, carcass characteristics and tissue composition, including fatty acids and cholesterol contents of growing male goats. *Small Ruminant Res.* 3:583-592.
- Ruiz Maya, L. 1983. Métodos estadísticos de investigación. 365 p. 2ª ed. INIA, Madrid, España.
- SAS. 1985. Users Guide: Statistics. 5th ed. SAS Institute Inc., Cary, North Carolina, USA.
- Sidney, J.L. 1987. Growth and development of the ruminant digestive system. Part I. p. 44-63. *In* Church, D.C. (ed.). *Ruminant physiology*. Academy Press, New York, USA.
- Wilkinson, J.M., and B.A. Stack. 1989. Producción comercial de cabras. 166 p. Edit. Acirbia, Zaragoza, España.