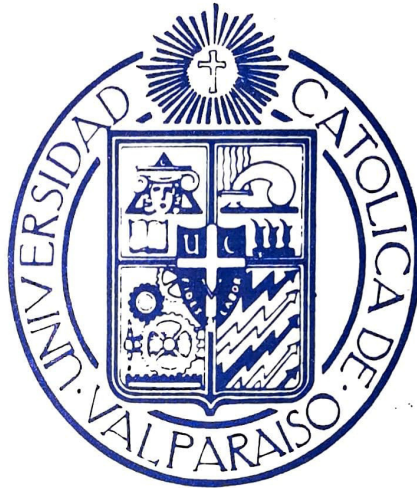


UCV 338.840-9

**UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO**

**FACULTAD DE AGRONOMIA**

**AREA DE GANADERÍA Y PASTIZALES**



**TALLER DE LICENCIATURA**

**ANÁLISIS DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN INTENSIVA,  
DESTETE Y CRIANZA DE ANIMALES DE REEMPLAZO EN  
CAPRINOS.**

**CARLOS GUILLERMO VICUÑA BAEZA**

**QUILLOTA CHILE**

**1997**



## AGRADECIMIENTOS

A mis padres, que se esforzaron, junto conmigo, que me apoyaron en cada instante de este largo camino lleno de recuerdos, de esfuerzos y sacrificios, y de pequeños logros que acompañaron momentos felices.

A mi nana, que se llenaba de alegría con cada paso que daba y que siempre estuvo conmigo.

A mis compañeros, que con sana competencia, amistad y apoyo, nos esforzábamos por superarnos y alcanzar esta meta.

A mis profesores que lograron incentivar y formar en mí a un profesional, capaz de contribuir con algo positivo y nuevo al desarrollo de este país.

A mi polola, Paola Salinas, que con su ayuda, apoyo e inmenso cariño, me acompañó en cada momento de mi última etapa de estudiante y colaboró desinteresadamente en el desarrollo de este taller.

A todos ellos ¡ muchas gracias !

## INDICE DE MATERIA

	Página
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1. Anatomía alimentaria y funcionamiento ruminal.....	3
2.2. Manejo alimentario.....	4
2.3. Regulación y utilización energética.....	5
2.4. Distribución del alimento.....	6
2.5. Características de la alimentación.....	8
2.6. Criterio de destete.....	9
3. MATERIAL Y MÉTODO.....	11
3.1. Ubicación.....	11
3.2. Periodo de evaluación.....	11
3.3. Materiales.....	11
3.3.1. Instalaciones.....	11
3.3.2. Animales.....	13
3.4. Manejo alimentario.....	14
3.5. Manejo de los animales.....	18
3.6. Manejo sanitario.....	19
3.7. Tratamiento.....	19
3.8. Diseño experimental.....	20
3.8.1. Metodología.....	22
3.9. Análisis económico.....	22
4. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	23
4.1. Análisis de la información.....	23
4.2. Análisis estadístico.....	26
4.3. Instalaciones.....	27
4.4. Manejo alimentario.....	30
4.5. Análisis económico.....	34
5. CONCLUSIONES.....	37
6. RESUMEN.....	39
7. LITERATURA CITADA.....	40

## 1. INTRODUCCIÓN

La explotación caprina en Chile se ha venido desarrollando en forma extensiva y con una orientación básicamente de extracción de recursos del sistema. Este tipo de explotación está dado por las condiciones climáticas, geográficas y sociales, dando principal importancia al factor cultural, ya que este último agravado por una gran pobreza, falta de educación y medios técnicos no han podido transformar al sector en una empresa autosustentable.

Por su parte, otro grupo de agricultores con más medios y con mayores conocimientos, y con una visión claramente empresarial, han logrado avances en la explotación caprina mediante la intensificación de los manejos que se realizan con ésta.

La alimentación láctea durante la crianza de los animales de reemplazo es uno de los factores importantes a considerar en una explotación caprina vinculada a la producción de leche, ya que el consumo que éstos hacen del factor de producción, que es la leche, es de considerable valor económico. Una alternativa viable que se maneja actualmente para solucionar este problema es el uso de sustitutos lácteos, la cual económicamente es una buena opción ; sin embargo, esta alternativa no es comparable desde el punto de vista del desarrollo corporal y tasa de crecimiento del cabrito criado con la leche materna, debido a que este alimento no logra el nivel de eficiencia que se puede alcanzar con el uso de leche de cabra, por lo cual se plantea una solución para mejorar este aspecto basado en el uso de un lactorreemplazante complementado con un subproducto de la fabricación del queso de cabra como es el suero de la leche.

Así, este taller se basa en la hipótesis que al mejorar la calidad de la alimentación en el período de cría en los cabritos se eleva la ganancia de peso y se acorta el período previo al destete.

El objetivo principal de este trabajo es evaluar como alternativa alimenticia el uso de un lactorreemplazante complementado con suero lácteo suministrado a nivel de cría, basándose en el tiempo medio que demoren los cabritos en alcanzar el peso de destete.

Los objetivos secundarios son:

- Analizar la infraestructura del sistema de crianza artificial en lo referente a el espacio por animal, orientación y ubicación del galpón.
- Análisis del manejo alimentario, tanto de estructuras de alimentación como del alimento.
- Análisis económico.

## 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

La información sobre el comportamiento alimentario de los cabritos cuando éstos son alimentados por la madre es escasa, y la disponible corresponde a la recopilación de distintos estudios que han sido realizados en condiciones ambientales, de manejo y alimentación muy diferentes y con animales de distintas razas y características productivas ( MORAND-FEHR et al., 1982 ).

### 2.1. Anatomía alimentaria y funcionamiento ruminal:

Primeramente, los cabritos se alimentan tan sólo de leche, la que pasa directamente desde el cardias hasta el retículo-omaso a través de la gotera esofágica y luego al abomaso ( MORAND-FEHR et al., 1982 ).

Desde el punto de vista funcional, una máxima tasa de crecimiento se alcanza con una alimentación láctea ad libitum a costo de un tardío desarrollo del rumen. Para un programa de destete satisfactorio, es conveniente el balance entre un máximo crecimiento y un temprano desarrollo del rumen funcional ( LU y POTCHOIBA, 1987 ).

Una restricción en la alimentación láctea de los cabritos estimula el consumo de alimento sólido y este último está relacionado positivamente con el peso del retículo rumen ( LU y POTCHOIBA, 1987 ).

Cuando los cabritos inician el consumo de alimento sólido, la presencia de estos alimentos en el rumen induce un desarrollo de una población microbial ( RALSTON, 1974 ).

LU y POTCHOIBA (1987) indican que un mayor consumo de alimento sólido estimula el desarrollo funcional del rumen debido a la presencia de ácidos grasos volátiles, productos finales de la fermentación ruminal. Los mismos autores señalan que han observado actividad ruminal a partir de las dos semanas de edad.

## 2.2. Manejo alimentario:

El consumo de alimento sólido está en función de la frecuencia con que el cabrito se alimenta con leche y, en promedio, el consumo de leche es un 25% del peso vivo hasta las cuatro semanas de edad, para posteriormente disminuir a un 15% ( LU y POTCHOIBA, 1987 ).

Se alcanza un mejor rendimiento en el peso de la canal y otras características utilizando una mayor cantidad de leche materna en la crianza. En el caso de destete temprano y alimentación en base a concentrado, la ganancia diaria de peso no es la esperada, repercutiendo en las características de la canal producidas por dicho tratamiento ( GAYAN, 1994 ).

Específicamente, el sexo no presenta mayor efecto sobre las características de canal, despojos y cuero producidos por los diferentes tratamientos. Lo anterior sólo se cumpliría cuando la edad de sacrificio sea entre 60 a 62 días ( GAYAN, 1994 ).

Con respecto a la alimentación láctea, CONTADOR (1985 ) señala que no se producen diferencias en ganancias de peso al emplear leche de cabra o sustituto lácteo. De existir diferencias, éstas tienen relación con la cantidad de concentrado a la cual tienen acceso los animales.

El comportamiento alimentario de los cabritos durante el período previo al destete será determinado, de modo importante, por el sistema de alimentación empleado y por las características del alimento utilizado ( MORAND-FERHR et al., citado por MORAND-FERHR et al., 1982 ). Así, por ejemplo, un aumento en la frecuencia de distribución de concentrado lleva rápidamente a un alto consumo de materia seca, lo que reduce el shock del destete al disminuir el déficit de energía y proteína durante este período.

El consumo está relacionado con el peso vivo de los animales y es altamente dependiente del estado, tasa de crecimiento y naturaleza del alimento ofrecido, particularmente de su contenido energético ( MORAND-FEHR et al., 1982 ).

### 2.3. Regulación y utilización energética:

En cuanto al metabolismo SAUVANT, BAS y MORAND-FEHR (1979 ) señalan que existe una gran disminución en el contenido de glucosa sanguínea asociado a un aumento del contenido de ácidos grasos no esterificados. Lo anterior sirve como indicador al momento del destete de un balance energético negativo, por lo cual, el cabrito moviliza las reservas acumuladas durante el período de alimentación láctea. De este modo los ácidos grasos no esterificados contribuyen a la homeostasis energética de los cabritos hasta que la producción de los ácidos grasos volátiles en el rumen es lo suficientemente alta para ser utilizada como fuente de energía en reemplazo de la glucosa.

La eficiencia de utilización de los alimentos por parte de los rumiantes jóvenes depende del tipo de dieta suministrada, ya que son más eficientes cuando su tracto gastrointestinal funciona como un monogástrico que como rumiante. La capacidad para utilizar los forrajes es baja, ya que aproximadamente un 6% de la energía combustible de los carbohidratos fermentados se pierde durante

reacciones exergónicas, las que solamente se modifican por pequeños cambios de entropía ( RALSTON, 1974).

En cuanto a la eficiencia de conversión del alimento, ésta parece ser sustancialmente mayor en el caso de la leche de cabra en comparación con el sustituto lácteo especialmente en el primer mes de vida de los animales. Entre la leche de vaca y el sustituto lácteo, no habría diferencias estadísticas (MORAND-FEHR, 1982 ).

CARO ( 1986 ) señala que, en términos de eficiencia alimentaria, al alimentar con leche de cabra se obtiene un mejor efecto en la tasa de crecimiento al comparar con leche de vaca y sustituto lácteo, lo cual no significa que éstas últimas no sean alternativas, dependiendo del destino de la producción de leche.

RODRIGUEZ, ( 1989 ) señala que el sustituto lácteo posee una mayor velocidad de vaciamiento abomasal-duodenal en las dos horas posteriores a su ingestión, pudiendo ser este hecho el causal de menor rendimiento obtenido por los sustitutos en cabritos lactantes menores de cuatro semanas por una mala digestión.

#### 2.4. Distribución del alimento:

El modo de distribución del alimento lácteo puede realizarse a través de cubetas, baldes individuales, mamaderas o alimentadores automáticos, todos ellos con satisfactorios resultados. Sin embargo, se han observado que son frecuentes las hinchazones del abomaso cuando el alimento es entregado a través de cubetas o baldes individuales, probablemente por una mayor tasa de consumo que si se utiliza mamaderas ( ETCHEGARAY, 1994 ).

FEHR y SAUVANT (1974), citados por MORAND-FEHR *et al.* ( 1982 ) señalan que proporcionar leche a baja temperatura ( 6 - 10 ° C ). produce una disminución en el consumo de leche debido al periodo de adaptación por parte de los animales. Este periodo puede acortarse si durante la primera semana son alimentados con leche fría y caliente simultáneamente.

Los cabritos, terneros y corderos pueden recibir la leche a temperatura ambiente o más fría sin consecuencias negativas en el crecimiento o en la salud ( MORAND-FEHR *et al.*, 1982 ).

Por un lado , TEH *et al.*, (1985) señalan que la ración de leche puede restringirse hasta un 9% del peso vivo, sin causar efectos negativos en el comportamiento de éstos. Por otro lado, se observó inflamación en el intestino y muerte por úlceras gástricas en cabritos sujetos a un alto nivel de alimentación.

Al efectuar una lactancia artificial restringida, se estimula el consumo de alimento sólido y el desarrollo del retículo- rumen ( TEH *et al.*, 1985 ).

La cantidad de sustituto lácteo consumido depende, entre otros factores, de su concentración y del número de comidas. MOWLEM ( 1979 ), citado por MORAND-FEHR *et al.*, ( 1982 ) señala que la tasa de crecimiento es proporcional a la concentración del sustituto lácteo en un 10,5 - 17,5 % lo que demuestra que la cantidad de leche consumida depende de la concentración de ésta. MORAND-FEHR *et al.* ( 1982 ) indican que los cabritos pueden adaptarse fácilmente a rangos de concentración que fluctúan entre 12 - 18 % y hasta 24 % si se entrega agua ad libitum. LU y POTCHOIBA ( 1987 ) señalan que concentraciones extremas no son recomendadas debido a la alta

probabilidad de que se produzcan alteraciones y, por lo tanto, la concentración debe ser similar al contenido de grasa de la leche de cabra.

El suministrar una comida diaria en lugar de dos implica un ahorro de mano de obra. Para prevenir una depresión en el crecimiento de los cabritos cuando se les suministra una comida diaria, FEHR y SAUVANT ( 1974 ), citados por MORAND-FEHR et al., ( 1982 ) señalan que la concentración del sustituto lácteo debe aumentar de 16 a 24 %.

### 2.5. Características de la alimentación:

La cantidad de materia seca ingerida es el principal factor que afecta la tasa de crecimiento de los cabritos. Sin embargo, dado el alto costo del sustituto lácteo, es determinar la menor cantidad a usar de éste, sin perjudicar la tasa de crecimiento de los animales durante el período de alimentación láctea previo al destete ( MORAND-FEHR et al., 1982 )

La proporción relativa de los distintos componentes del sustituto lácteo tiene repercusiones en el crecimiento de los cabritos y, por otro lado, éstos son capaces de adaptarse a la composición del sustituto ( MORAND-FEHR et al., 1982 ). Los niveles de proteína, lactosa, grasa y fibra cruda son los aspectos más importantes en la utilización de un sustituto lácteo ( LU y POTCHOIBA, 1987).

TANABE y KAMEOKA ( 1976 ) señalan que la respuesta en el crecimiento es similar, tanto en cabritos que reciben leche de cabra como en los que reciben sustituto lácteo sin carbohidratos, pero ricos en lípidos, ya que los cabritos adaptan su metabolismo a los distintos tipos de alimentación al utilizar ácidos

grasos no esterificados para proveer a su organismo de los nutrientes energéticos.

MORAND-FEHR et al., ( 1981 ), citados MORAND-FEHR et al., (1982 ) señalan que sustitutos con un contenido de materia grasa de 16 a 24% y 20 a 28% de proteína, son bien utilizados por cabritos y TEH et al.,( 1985 ), citados por LU y POTCHOIBA ( 1987 ) indican que el uso de sustitutos con una concentración de 14,3% de sólidos y con 20% de proteína animal son aceptables. CUNNINGHAM y LOOSLI ( 1954 ) señalan que se produce una alta mortalidad cuando los cabritos se alimentan con sustitutos sin lípidos.

La proteína láctea es preferible, en la etapa de prerumiante, a la proteína vegetal u otra proteína animal. Por otro lado, un sustituto de buena calidad, es aquel que presenta un contenido de fibra cruda menor a un 1% ( LU y POTCHOIBA, 1987).

Frente al uso de sustituto lácteo es más conveniente utilizar aquellos formulados especialmente para cabritos. Sin embargo, el empleo de sustitutos lácteos elaborados especialmente para corderos y para terneros dan excelentes para cabritos. Ello es atribuible a la capacidad de adaptación a alimentos de distinta composición que tienen los animales jóvenes ( MORAND-FEHR et al., 1982 ).

#### 2.6. Criterio de destete:

El destete realizado bajo el criterio de peso vivo de los cabritos presenta menos riesgos que el criterio de la edad, porque previene el destetar animales enfermos o mal alimentados. Los cabritos pueden ser destetados cuando pesan 2,5 veces su peso al nacimiento ( ETCHEGARAY, 1994 ).

TEH et al., ( 1984 ) señalan que a un mayor peso de destete, disminuye el estrés posterior a éste, y la tasa de crecimiento aumenta. Es así como estos autores señalan que cabritos de la raza Nubian y Alpina, destetados a los 8,2 ; 9,1 ; 10 ; 10,1 kg obtuvieron ganancias de peso promedio ( controlado hasta las 16 semanas de edad ) de 129 ; 157 ; 141 ; y 154 g/d, respectivamente. El tiempo de demora en alcanzar este peso fue de 31 ; 35 ; 42 y 49 días, respectivamente.

El consumo de alimento sólido es crítico en un programa de destete por peso de los animales. Un consumo de 30 a 50 g de concentrado ( materia seca ) es suficiente para hacer un destete precoz.

### 3. MATERIAL Y MÉTODO

#### 3.1. Ubicación:

El trabajo de Taller se realizó en el Fundo Pachingo, perteneciente a la Sociedad Agrícola y Ganadera Pachingo Ltda., Comuna de Ovalle, Provincia de Limarí, Cuarta Región de Coquimbo.

El Fundo Pachingo se encuentra ubicado geográficamente a 30° 28' Latitud Sur y a 71° 31' Longitud Oeste. Su ubicación ecológica corresponde al Reino Seco, Dominio Estepárico, Provincia Estepa de Neblina.

#### 3.2. Período de evaluación:

El Taller comenzó su parte experimental en el mes de julio de 1996, junto con las pariciones que van ocurriendo gradualmente en el transcurso de este mes, de tal manera de agrupar los animales que se sometieron a los tratamientos. Se esperó lograr el destete entre los 70-75 días de iniciado cada tratamiento, y en el transcurso de este tiempo analizar los otros objetivos planteados.

#### 3.3. Materiales:

##### 3.3.1. Instalaciones:

Para la realización de este estudio, se dispuso de un galpón techado de aproximadamente 55 m<sup>2</sup>, de orientación norte-sur, para captar la mayor radiación solar. Se cubrió los costados con malla y se instaló cortinas de fácil desplazamiento de tal manera de ventilar y secar el piso de los corrales, éstos están dividido en cuatro corrales de 8 m<sup>2</sup> cada uno, dejando un pasillo central de 1,5 m de ancho. Cada corral cuenta con piso de tierra cubierto con cal y paja de trigo. Los corrales están provistos de un comedero central, un bebedero

automático y un acceso individual a las canoas de alimentación láctea, ubicadas por dentro del pasillo. Además, en el interior del galpón se instaló una sala destinada a la preparación de los alimentos. Esta sala cuenta con piso de cemento, además de una cocinilla a gas y un lavadero. También se cuenta con una bodega para almacenar el concentrado y heno de alfalfa.

El método de evaluación para determinar si es adecuado el espacio por animal, la ubicación, orientación y ventilación del corral, consiste en observar el pelaje de los animales y el piso del corral donde éstos se encuentran, ya que en corrales con una elevada densidad poblacional y una inadecuada ventilación, los animales muestran un pelaje sucio, producto de las deposiciones líquidas y sólidas de los cabritos adheridas en menos de 48 hr después de reemplazar la cama del piso.

La forma de evaluar la estructuras de alimentación, tales como las canoas de alimentación láctea, los comederos y los bebederos, se basó en observar el cumplimiento de los siguientes requisitos: costo de la estructura, capacidad volumétrica en cuanto al alimento, facilidad de limpieza y reposición de éste, accesibilidad controlada de los animales y un mínimo de pérdida del producto alimenticio. De la misma forma, el método de evaluación del alimento se basa en el cumplimiento de ciertos requisitos tales como: palatabilidad, presentación adecuada, referido al tamaño del producto, valor nutritivo y libre de contaminación, sea esta física o biológica.

Para el pesaje de los cabritos se trabajó con una balanza de disco marca NETA M.R. , cuya graduación abarca hasta los 15 kg con una precisión de 25 gramos.

### 3.3.2. Animales:

Para el ensayo, se utilizaron 24 animales de la raza Anglo Nubian. Los grupos de cabritos seleccionados no presentaron una variación superior a los 10 días de edad.

La obtención de estos animales es a partir de los vientres de un plantel en producción, los que se separan de sus madres al cuarto día de nacidos. Esto es con el objetivo de superar el estrés del nacimiento y que consuman calostro, fundamental para obtener defensas frente al medio ambiente. Estos cabritos fueron en su totalidad hembras, las que pertenecían a una parte del reemplazo del plantel. Los animales seleccionados provinieron de nacimientos simples, dobles y triples.

Los animales se dispusieron en una superficie de 0,33 m<sup>2</sup> por animal, teniéndose un total de 24 cabritos por corral.

En el Cuadro 1, se presenta el peso promedio de los animales al iniciar los tratamientos.

**CUADRO 1.** Peso promedio de los animales al iniciar el período del estudio.  
Fundo Pachingo, 1996.

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>PESO PROMEDIO / ANIMAL</b>
<b>Sustituto Lácteo + Suero Lácteo</b>	3,8 kg
<b>Sustituto Lácteo</b>	4.2 kg

### 3.4. Manejo alimentario :

La dieta láctea se proporcionó en canoas de PVC, de 1 m de largo y con una capacidad estimada de 4 l cada una. Esta dieta se suministró a una temperatura de 38 °C, dos veces al día, en raciones de 0,5 l cada vez, completando un total de 1 l por animal al día. Esta ración se entregó a las 9 AM y 17 PM .

Lo anterior se corrobora con LU y POTCHOIBA ( 1987 )., donde se menciona que en promedio el consumo de leche en cabritos es de un 25 % del peso vivo hasta las cuatro semanas de edad y un 15 % posteriormente.

Los alimentos suministrados a los animales corresponden a sustituto lácteo, cuyo nombre comercial es Isilac; suero lácteo, proveniente de la elaboración de queso de cabra, obtenido de la fábrica localizada en el mismo fundo; concentrado de iniciación para terneros , cuyo nombre comercial es ternero N° 1, proveniente de la fábrica de Alimentos Cisternas S.A. y heno de alfalfa ( Medicago sativa L. ), el cual se cosecha en el mismo fundo.

A continuación la composición química del Sustituto Lácteo, Suero Lácteo, Concentrado de Iniciación y Heno de Alfalfa en los Cuadros 2,3,4, y5 respectivamente.

CUADRO 2. Composición química del sustituto lácteo. INKAL Ltda.

<b>ANALISIS BASE MATERIA SECA</b>	<b>%</b>
<b>Proteína Cruda no menos de</b>	23,0
<b>Materia Grasa no menos de</b>	17,0
<b>Fibra Cruda no más de</b>	0,5
<b>Humedad no más de</b>	4,0
<b>Minerales no más de</b>	9,0
<b>Productos Lácteos no menos de</b>	74,0
<b>SUPLEMENTOS</b>	<b>UNIDADES</b>
<b>Vitamina A</b>	25000 IU
<b>Vitamina D<sub>3</sub></b>	4000 IU
<b>Vitamina E</b>	50 mg
<b>Vitamina K<sub>3</sub></b>	4 mg
<b>Vitamina C</b>	120 mg
<b>Antibiótico Zinc Bacitracina</b>	80 mg/ kg

**Ingredientes:** leche descremada, suero dulce, suero delactosado, concentrado de proteínas vegetales, grasa animal y vegetal, vitaminas, sales minerales y antibióticos.

CUADRO 3. Composición química del suero lácteo. Fundo Pachingo, 1996.

<b>ANÁLISIS SUERO SECO</b>	<b>UNIDADES</b>
<b>Materia Seca</b>	94,00 %
<b>Fibra Cruda</b>	0,00 %
<b>Extracto Etéreo</b>	0,85 %
<b>Proteína Cruda</b>	14,50 %
<b>Energía Metabolizable</b>	2,70 Mcal/kg
<b>Calcio</b>	1,19 %
<b>Fósforo</b>	1,00 %

Nota: El suero suministrado en la ración láctea se usó en estado líquido, por lo cual se debe considerar que en este estado posee un 5 % de materia seca.

CUADRO 4. Composición química del concentrado de iniciación. Fundo Pachingo, 1996.

<b>ANÁLISIS BASE MATERIA SECA</b>	<b>%</b>
<b>Energía Metabolizable aproximada</b>	2.950 kcal/kg
<b>Húmedad máxima</b>	14,0
<b>Proteína Cruda no menos de</b>	18,0
<b>Proteína no Degradable no menos de</b>	30
<b>Extracto Etéreo no menos de</b>	3,5
<b>Fibra Cruda no más de</b>	7,5
<b>Calcio no menos de</b>	0,8
<b>Fósforo no menos de</b>	0,6

**Ingredientes:** maíz, avena, harina de arroz, harina de pescado, afrechillo, sal, carbonato de calcio, harina de segunda, afrecho de soya, vitaminas A-D<sub>3</sub>, antibióticos, antioxidantes, sales minerales como, carbonato de calcio, sulfato de cobre, óxido de manganeso, óxido de zinc, yoduro de potasio, sulfato ferroso.

CUADRO 5. Composición química del heno de alfalfa ( *Medicago sativa* L.).  
Fundo Pachingo, 1996.

ANÁLISIS BASE MATERIA SECA	UNIDADES
Materia Seca	90,78 %
Fibra Cruda	30,10 %
Extracto Etéreo	2,34 %
Proteína Cruda	16,2 %
Energía Metabolizable	2,27 Mcal
Energía Digestible	2,77 Mcal
Calcio	1,35 %
Fósforo	0,23 %
Cenizas	9,40 %

El concentrado y heno de alfalfa se colocó en comederos diferenciados y los alimentos estuvieron a libre disposición a partir del primer día de iniciado los tratamientos, esto basado en lo que afirma RALSTON ( 1974 ), que los cabritos cuando comienzan el consumo de alimento sólido, estimulan el desarrollo de una población microbial. Asimismo, confirman LU y POTCHOIBA ( 1987 ), que la presencia de ácidos grasos volátiles, que son

productos de la fermentación, favorecen a un temprano desarrollo funcional del rumen.

El agua se mantuvo fresca y limpia, ad libitum por todo el período de estudio.

### 3.5. Manejo de los animales :

A los animales sometidos a los tratamientos se les individualizó con autocrotales auriculares, donde se les colocó el número de identificación de la madre más el dígito seis, el cual identifica el año del nacimiento del cabrito, además de una letra para identificar al animal en caso de tener hermanos. También se les colocó la fecha de nacimiento.

Para comenzar con los tratamientos, hubo que someter los animales a un período de acostumbramiento. Este consistió en la utilización de un chupete de goma untado en leche tibia y acercado posteriormente al hocico del cabrito, para luego guiarlo hacia la canoa donde se mantiene el chupete semi-sumergido en la leche tibia. Esta etapa comprende un período de dos a siete días, dependiendo de cada animal.

Se realizaron controles de consumo de heno y concentrado una vez por semana, durante todo el estudio. Dicho control se hizo de la siguiente forma: se les proporcionó, en cada corral, una cantidad conocida y sobrestimada de heno de alfalfa y concentrado, y a las 24 horas después se retiró y pesó el sobrante, de tal manera que la diferencia diera el consumo estimado de los animales de cada corral. Con esto, se puede determinar el consumo promedio diario de cada uno.

Otro manejo que se realizó a los animales es el descorne, que consiste en cauterizar los botones cornales con un fierro caliente, aproximadamente a las dos semanas de edad.

### 3.6. Manejo sanitario :

Se controlaron las diarreas con sulfas agregadas a la dieta láctea; además se utilizó en forma inyectable Enrofloxasina al 5%, por tres días, en caso que la anomalía persistiese. También se desparasitaron, interna y externamente, y vacunaron contra Enterotoxemia y Hepatitis Necrosante a los cabritos en el momento del destete.

En cuanto a los corrales, se retiró la paja sucia dos veces por semana y se reemplazó por paja limpia; además, se le agregó cal y superfosfato triple al piso en cada limpieza que se realizaba a los corrales.

### 3.7. Tratamientos :

Se realizaron dos tratamientos:

- 1) Alimentación con sustituto lácteo, en dosificación de 120 g de producto disueltos en 1 l de suero lácteo.
- 2) Alimentación con sustituto lácteo, en dosificación de 120 g del producto disuelto en 1 l de agua.

Es importante mencionar que el suero lácteo debe provenir de un proceso de fabricación de queso donde no se utilice cloruro de sodio ( sal común ),

agregada a la leche, de manera que el suero lácteo utilizado no contenga residuos de esta sal.

CUADRO 6. Requerimientos nutricionales de los cabritos ( 10 kg peso vivo ) y aporte de dieta según cada tratamiento.

REQUERIMIENTOS	ED (Mcal)	PC (g)	Ca(g)	P(g)
MANTENCION	0,70	22	1	0,70
CREC. Y GAN.(100 g/d)	0,88	28	1	0,70
TOTAL REQUERIDO	1,58	50	2	1,40
TRATAMIENTO 1				
SUSTITUTO LACTEO	0,29	27,60	2,50	2,50
SUERO LACTEO	0,14	0,73	0,06	0,05
CONCENTRADO	0,75	4,50	-,--	-,--
HENO DE ALFALFA	0,69	4,05	3,37	0,57
TOTAL APORTADO	1,87	36,88	5,93	3,12
TRATAMIENTO 2				
SUSTITUTO LACTEO	0,29	27,60	2,50	2,50
CONCENTRADO	0,75	4,5	-,--	-,--
HENO DE ALFALFA	0,69	4,05	3,37	0,57
TOTAL APORTADO	1,73	36,15	5,87	3,07

### 3.8. Diseño Experimental :

El diseño experimental utilizado corresponde a un diseño completamente al azar, compuesto por dos tratamientos. Cada uno estuvo constituido por doce repeticiones, que corresponden a los animales usados para el ensayo.

El ensayo muestra el análisis estadístico desarrollado para comparar el efecto de dos tipos de alimentación sobre el crecimiento de cabritos en el período de alimentación láctea, el cual se realizó desde el 1 de agosto al 22 de octubre de 1996. Este ensayo comprende dos tratamientos:

- Sustituto lácteo + Suero ( tratamiento 1 )
- Sustituto lácteo ( tratamiento 2 )

En la realización de la experiencia se dispuso de 24 cabritos, todos del mismo sexo y nacidos dentro del mismo período de tiempo. A 12 de éstos se les suministró el tratamiento 1, y a los 12 restantes el tratamiento 2, registrándose el peso de cada cabrito en períodos de aproximadamente siete días hasta el destete.

La variable a utilizar en este estudio es el número de días que demora un cabrito en pesar 10 kg; sin embargo, muchos cabritos no alcanzaron este peso en los días de evaluación. Para cada uno de ellos fue necesario intrapolar mediante una curva que modela su crecimiento en esta etapa de desarrollo ( curva exponencial ), obteniendo así la estimación del número de días que cada cabrito alcanza los 10 kg.

Tomando en cuenta que algunos animales murieron antes de llegar al peso necesario, sólo se consideró a aquellos animales que sí lo hicieron, quedando en definitiva 8 cabritos para el tratamiento 1 y 10 cabritos para el tratamiento 2.

### 3.8.1. Metodología:

La metodología estadística a utilizar es el Análisis de Varianza ( ANDEVA ), el cual compara las medias de la variable en estudio de cada tratamiento. En este caso, las hipótesis a contrastar son :

Ho : El tiempo medio en alcanzar 10 kg es el mismo en ambos tratamientos.

H1 : El tiempo medio en alcanzar 10 kg es diferente en ambos tratamiento.

Si el estadístico F de la tabla de Análisis de Varianza es mayor que un valor crítico  $F_{1-a}$  con  $(k-1; n-k)$  grados de libertad, entonces se rechaza la hipótesis nula ( Ho ) en favor de la hipótesis alternativa ( H1 ) con  $(1-a)\%$  de confiabilidad. Considere  $k$ = número de tratamientos,  $n$ = tamaño de muestra.

### 3.9. Análisis económico:

El análisis económico del presente estudio comprende los costos fijos y directos que tiene como base de precio el segundo trimestre de 1996. La fuente de información, fueron los fabricantes y distribuidores dependiendo del insumo. En el caso de la mano de obra, se tomó como referencia los sueldos de la zona en que se realizó el estudio.

Los costos de inversión y de la puesta en marcha del estudio fueron autofinanciados y comprenden los costos de infraestructura, animales, alimentación y manejos en general.

#### 4. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

##### 4.1. Análisis de la información:

A continuación se presentan algunas medidas descriptivas, la tabla de Análisis de Varianza correspondiente y un gráfico que permite visualizar los resultados de este análisis, realizados utilizando el software estadístico STATISTICA for Windows versión 4.3.

En el Cuadro 7 se muestra el número de días que demora cada cabrito en alcanzar el peso de destete que corresponde a 10 kg.

CUADRO 7. Número de días que cada cabrito demora en alcanzar los 10 kg por cada tratamiento.

<b>TRATAMIENTO 1</b> <b>Sustituto Lácteo + Suero</b>	<b>TRATAMIENTO 2</b> <b>Sustituto Lácteo</b>
70	65
56	70
70	83
64	52
54	49
62	65
57	84
58	62
	70
	82

En el Cuadro 8 se observa que el tiempo medio en alcanzar el peso de destete en el tratamiento de Sustituto Lácteo + Suero Lácteo ( T1 ), es levemente inferior al tratamiento de Sustituto Lácteo ( T2 ), asimismo la desviación estándar es menor en el T1 , por lo cual, el grupo sometido a dicho tratamiento es más homogéneo en el peso que en el T2 , vale decir ,que la dispersión de los pesos individuales con respecto al peso promedio del T1 es menor a la dispersión de los pesos individuales con respecto al peso promedio del T2 .

CUADRO 8. Medidas descriptivas para la variable número de días en alcanzar el peso de destete ( 10 kg ).

MEDIDAS

Tratamiento	n	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
1	8	61,375	6,209	54	70
2	10	68,200	12,278	49	84
Total	18	64,978	10,382	49	84

La Figura 1 muestra los pesos promedio de los cabritos a través del tiempo, según el tratamiento recibido. Se puede apreciar que estos pesos presentan un comportamiento similar para cada tratamiento, sin embargo, después de 41 días de la experiencia, los pesos promedio del tratamiento 1 alcanzan valores superiores con respecto a los alcanzados por el tratamiento 2.

En la Figura 1 se observa que a partir del día 41 los animales del tratamiento 2 disminuyen su tasa de crecimiento, en comparación al tratamiento 1. Esto puede atribuirse a que a partir de esta etapa, los animales no satisfacen completamente sus requerimientos alimenticios, o a un problema sanitario del grupo que esté afectando las ganancias de peso.

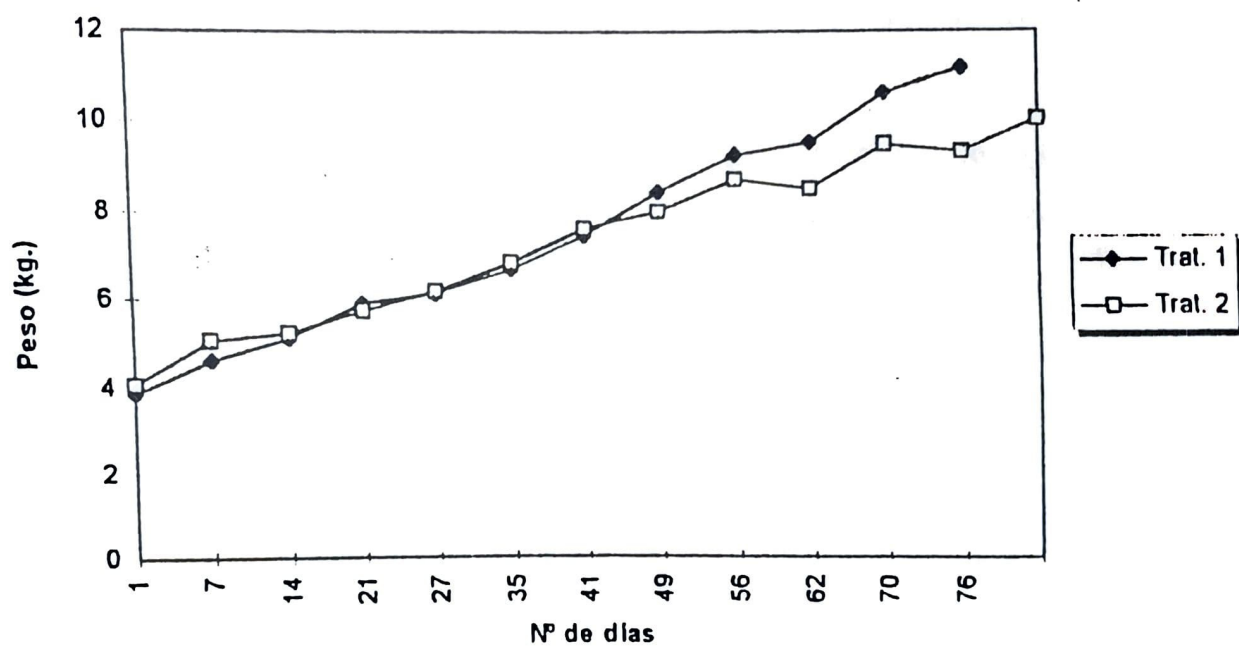


FIGURA 1 Pesos promedio de los cabritos a través del período de registro según tratamiento asignado.

Para determinar si la diferencia en el número de días en que cada cabrito alcanza 10 kg. de peso de acuerdo al tipo de alimentación, es estadísticamente significativa, se utiliza el Análisis de Varianza o ANDEVA.

#### 4.2. Análisis Estadístico :

Para el ensayo se realizó un Análisis de Varianza ( ANDEVA ) el cual compara las medias de la variable en estudio de cada tratamiento al 5% de significancia para determinar si existen diferencias significativas entre los dos tratamientos.

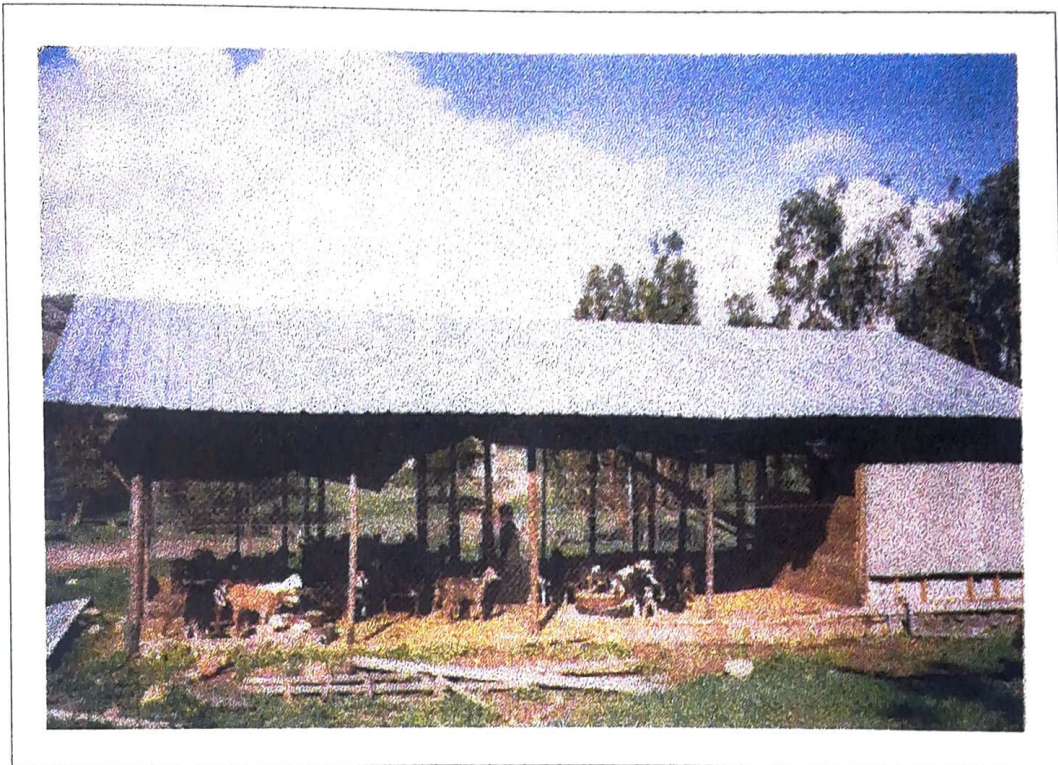
Usando  $\alpha = 0.05$ , el valor de la tabla  $F = 2,03$  es menor que el valor crítico  $F_{0,95}(1; 16) = 4,49$  ; por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula, es decir, los datos no proporcionan evidencia estadísticamente significativa para decir que el tiempo medio que demoran los cabritos en alcanzar los 10 kg es diferente entre los tratamientos.

#### 4.3. Instalaciones:

Las instalaciones funcionaron perfectamente de acuerdo a lo establecido, sin embargo, en lo que se refiere al espacio por animal hay que hacer una reflexión, ya que los animales presentaron el pelaje sucio antes del período de cambio de la paja del piso. Es así como este espacio correspondiente a  $0,33 \text{ m}^2$ , para un piso de tierra resulta insuficiente, debido al exceso de humedad que se acumula, producto de la cantidad de líquido que los cabritos consumen y, por ende, excretan. Por esto, se recomienda que para un piso de tierra se aumente la superficie por animal a  $0,47 \text{ m}^2$  lo que significa que en un corral de  $8 \text{ m}^2$  se pueda introducir 17 animales como máximo.

En la Figura 2 que a continuación se presenta, se muestra la infraestructura del galpón de crianza artificial de cabritos, lateralmente cerrado con malla de alambre y cubierto en su parte superior con polietileno, el que centralmente es transparente, para lograr una máxima iluminación hacia el interior y lateralmente es de color negro para proporcionar secciones de sombra dentro del galpón; además, a ambos costados del galpón se tienen dos cortinas, las que se levantan durante el día, para lograr una ventilación y secado del piso, y se bajan durante la noche para guardar el calor interno y evitar las corrientes de aire, que son altamente dañinas para los cabritos. El galpón cuenta con un patio provisto de comederos de concentrado y heno de alfalfa ( Medicago sativa L. ), además, de un balde de agua fresca para beber y de algunos artículos de entretenimiento para jugar. Este patio tiene una superficie de  $80 \text{ m}^2$ , fundamental para el ejercicio de los animales y además, permite hacer los trabajos de limpieza de los corrales mientras los cabritos están afuera.

La estructura del galpón se encuentra en una ladera de cerro con una pendiente aproximada de 8%, esto es con el propósito de evitar acumulaciones de aire frío durante el período de invierno, el cual debilita el estado de salud de los animales, incluso, pueden morir de enfriamiento. Así también, la estructura del galpón se encuentra rodeada de un bosque de eucaliptus ( Eucaliptus globulus sp. ), el cual sirve como una cortina natural frente a los vientos, comunes en invierno y primavera en esta localidad de Pachingo. Por consiguiente, el galpón cumple con todos los propósitos de resguardo, ventilación e iluminación que se plantearon.



**FIGURA 2. Infraestructura de galpón diseñada para la crianza artificial de cabritos. Fundo Pachingo, 1996.**

#### 4.4 Manejo alimentario:

En lo que se refiere a las canoas de alimentación, hay que hacer la siguiente salvedad: ETCHEGARAY (1994) menciona que por la no regulación del consumo de la dieta láctea de los animales se producen algunos problemas como sobreingesta, lo que causa hinchazones del abomaso. Esto se explica con las afirmaciones de MORAND-FEHR ( 1982 ), quienes señalan; que en su primera etapa los cabritos se alimentan tan sólo de leche, la que pasa directamente del cardias hasta el retículo-omaso a través de la gotera esofágica y luego al abomaso, lo cual se confirma en las observaciones hechas en el Taller; además, se observó que en las dos primeras semanas de iniciado el tratamiento, es causa principal de las muertes en los cabritos, según las necropsias hechas a éstos en el predio.

Para evitar el problema de hinchazón del abomaso se recomienda incluir dentro del suministro del alimento lácteo, el uso de mamaderas o alimentadores automáticos, de tal manera de regular la ingesta láctea de cada animal.

En cuanto a las características físicas del sustituto lácteo, se observó que las propiedades de capacidad de disolución del mismo, son bajas; además, el producto presenta una alta precipitación una vez preparado, lo que provoca que se deposite en el fondo del recipiente de preparación, así como en las canoas de alimentación, causando una ingesta del producto a una concentración muy alta y , por ende, una propensión a trastornos digestivos que pudieran llevar a la muerte de los cabritos..

Una recomendación a este problema, es el preocuparse de agitar bien la solución láctea del balde, antes de vaciarla a las canoas y mantener la agitación

cuando ya esté en éstas, teniendo presente de no bajar la temperatura de 38°C, debido a que disminuye la ingesta con leche a bajas temperaturas( 6 - 10°C ), según FEHR y HERVIEU ( 1974 ) y FEHR y SAUVANT ( 1974 ), citados por MORAND- FEHR et al ., ( 1982 ).

LU y POTCHOIBA ( 1987 ) mencionan que para un satisfactorio programa de destete, es conveniente el balance entre un máximo crecimiento y un temprano desarrollo del rumen funcional, de tal manera que el suministro de concentrado y heno de alfalfa desde el inicio del experimento tienen el objetivo de lograr un equilibrio entre una adecuada tasa de crecimiento y un óptimo desarrollo funcional del rumen.

El suministro de 120 g por litro de sustituto lácteo representa una concentración de éste del 10,9%, la cual es baja comparada con lo mencionado por MORAND-FEHR et al ., ( 1982 ), donde señalan que los cabritos pueden adaptarse bien a rangos que fluctúan entre 12 - 18% y hasta 24% de concentración en el sustituto lácteo, si se le entrega agua ad libitum . Esta concentración usada en el experimento se hizo pensando en lograr un alto consumo de alimento sólido, ya que éste es el alimento más económico comparado con el mayor costo que implica el uso de una mayor concentración de sustituto lácteo. Esta afirmación es corroborada por LU y POTCHOIBA ( 1987 ), quienes mencionan que una restricción láctea de los cabritos estimula el consumo de alimento sólido y este último está relacionado positivamente con el peso del retículo rumen.

En cuanto al consumo de concentrado de iniciación , cabe mencionar que debido al gran tamaño del pellet y su dureza, resultó difícil la ingesta por parte de los cabritos en los primeros días, por lo cual, se tuvo que romper los pellets

en forma mecánica para disminuir su tamaño y dureza y de esta manera, hacer más apetecible el concentrado de iniciación para los cabritos .

Referente al consumo de materia seca por los cabritos, el cual se determinó por los controles semanales de consumo de alimentos, cabe mencionar que se presentaron diversos problemas en cuanto a la determinación del consumo promedio por animal, ya que existió una cantidad de alimento que los animales botaban fuera del comedero y que no volvían a consumir. Además, en ocasiones, orinaban dentro de los comederos, por lo que el alimento se humedecía y era rechazado por los animales.

Una solución propuesta frente al inconveniente de pérdida de alimento del comedero es que se fabriquen éstos de tal manera, que los cabritos no puedan ingresar a éste, y donde no se deposite gran cantidad de alimento, ya que los animales tienden a seleccionar el mejor alimento botando principalmente el heno de alfalfa del comedero.

En lo que se refiere al bebedero este cumplió con el propósito de suministrar constantemente el agua, además es muy fácil de limpiar y económico de construir.

En cuanto al nivel de consumo de los cabritos MORAND-FEHR *et al.*, ( 1982 ), señalan que esta relacionado con el peso vivo de los animales, y es altamente dependiente del estado, tasa de crecimiento y naturaleza del alimento ofrecido, particularmente de su contenido energético; sin embargo, de los inconvenientes del concentrado de iniciación presentados anteriormente, cabe mencionar, que una vez acostumbrados los animales a su consumo y a partir de la tercera

semana de iniciado el tratamiento aumento rápida mente su apetencia por este producto.

Con respecto al Cuadro 9, se puede decir que no existe una diferencia apreciable en cuanto al consumo total de materia seca entre ambos tratamientos y las variaciones puntuales que se produjeron en la disminución del consumo durante la segunda y décima semana para el tratamiento de Sustituto lácteo + Suero, y la décima semana para el tratamiento de Sustituto lácteo, obedecen básicamente a problemas de manejo sanitario, en lo que se refiere a diarreas difíciles de controlar, causadas principalmente por infecciones.

CUADRO 9. Descripción de consumo de concentrado y heno de alfalfa de cada tratamiento ( g M.S. / animal / día ).

Nº de Semanas	Sustituto Lácteo + Suero	Sustituto Lácteo
1	5,3	6,1
2	3,6	9,2
3	35,7	60,5
4	91,4	112,3
5	115,3	180,7
6	202,1	230,0
7	313,8	320,4
8	442,4	456,6
9	470,1	465,2
10	452,3	416,1
11	510,6	526,3
12	525,0	526,8
<b>TOTAL</b>	<b>3167,6</b>	<b>3310,2</b>

ETCHEGARAY ( 1994 ), afirma que el criterio de destete, establecido en 10 kg, presenta menos riesgo que el criterio de edad, porque previene el destetar animales enfermos o mal alimentados, lo cual en el Taller se confirma al tener animales, que por problemas sanitarios en algún periodo del experimento llegaron con una mayor edad al destete, por el contrario, al usar el criterio de edad, esos mismos animales hubiesen llegado en desigualdad de condiciones para enfrentar el cambio de dieta láctea por una dieta sólida..

En lo referente al manejo general, es fundamental el contar con mano de obra calificada, ya que cualquier descuido en la alimentación o manejo sanitario puede prolongar el periodo necesario para alcanzar el peso al destete o, aún peor, en la muerte de los animales, lo que repercute en el valor económico que representa cada cabrito y, por ende, en el costo general del sistema de crianza artificial. Ésto podría hacer peligrar las ventajas y rentabilidad comparado con el sistema de crianza tradicional.

#### 4.5. Análisis económico:

En el Cuadro 10 se puede apreciar que el tratamiento de Sustituto Lácteo + Suero ( T1 ), tiene un costo total ( costos fijos + costos directos ), de \$ 15339 por cabrito, el cual al compararlo con el costo total (costos fijos + costos directos ), del tratamiento 2 de \$ 15381 da una variación de \$ 42 por cabrito, lo que significa en términos porcentuales un 0,27 %; por lo tanto, no existen diferencias económicas significativas entre ambos tratamientos. aunque el tratamineto 2 haya demorado unos días más, por lo que se recomienda usar el tratamiento de Sustituto + Suero, por ser el más económico y de mayor disponibilidad por parte del suero, ya que en la actualidad no hay uso comercial de este producto.

Hay que mencionar que al costo del suero se le asigna un valor de \$ 9, pese a que el suero no tiene un valor económico, ya que es un subproducto de desecho en la fabricación del queso de cabra, pero al tener que comprarlo debe ser considerado este valor.

CUADRO 10. Costos fijos y directos por cabrito en cada tratamiento. Fundo Pachingo. 1996.

ITEM	Valor Unitario ( \$ )	Cant.	T1		T2	
			Valor	Cant.	Valor	Cant.
<b>COSTOS FIJOS</b>						
<b>INFRAESTRUCTURA</b>						
GALPÓN ( m2 )	4767	0,47	2240	0,47	2240	
BODEGA ( m2 )	6767	0,05	338	0,05	338	
SALA MANIP. (m2 )	14367	0,05	718	0,05	718	
CORRALES ( m2 )	500	0,83	416	0,83	416	
VARIOS	8000	0,01	83	0,01	83	
<b>TOTAL</b>			<b>3795</b>		<b>3795</b>	

ITEM	Val.Unit		T1		T2	
	( \$ )	Cant.	Valor	Cant.	Valor	
<b>COSTOS DIRECTOS</b>						
ALIMENTOS						
SUERO ( lt )	9	61,30	552			
SUSTITUTO ( lt )	680	7,35	4998	8,81	5562	
CONCENTRADO Y HENO (kg )	96	3,17	304	3,31	318	
SUPL. MINERAL ( kg )	450	0,04	18	0,04	18	
PROGRAMA SANITARIO						
ENRROFLOXAXINA ( cc )	48	1	48	1	48	
QUEMISULFAN	228	0,63	144	0,7	160	
MATERIALES						
DETERG. Y DESINFESTANTES	3000	1	3000	1	3000	
MANO DE OBRA	80000	0,031	2480	0,031	2480	
<b>TOTAL</b>			<b>11544</b>		<b>11586</b>	

## 5. CONCLUSIONES

Los resultados que proporciona el análisis estadístico de los datos obtenidos en este ensayo permite concluir que:

1.- La alternativa alimenticia propuesta en este ensayo, que corresponde al suministro de un lactorreemplazante complementado con suero lácteo en la etapa de cría del cabrito hasta el destete y, contrastada únicamente con el uso de un lactorreemplazante, no proporciona evidencia estadísticamente significativa para decir que el tiempo medio que demoran los cabritos en alcanzar el peso del destete (10 kg) es diferente entre cada uno de los tratamientos.

2.- En base al diseño de la infraestructura y lo observado durante el período del experimento se puede concluir lo siguiente: el espacio por animal fue insuficiente, la orientación y ubicación del galpón fue adecuada, ya que logró mantener a los animales protegidos del viento y del frío y a la vez facilitó una buena ventilación de los corrales.

3.- Con respecto al manejo alimenticio, se concluye que la infraestructura de alimentación láctea, referida a las canoas, es susceptible a ser reemplazada por un sistema de alimentación que permita la regulación de ingesta láctea por animal. Por otro lado, los comederos deben diseñarse de manera que impidan que los animales se introduzcan en su interior. En cuanto a los bebederos, éstos son plenamente funcionales y de fácil accesibilidad para los cabritos.

En lo que se refiere al alimento, se concluye que es fundamental contar con un sustituto lácteo que posea, tanto características nutricionales como físicas óptimas para su mejor aprovechamiento y, de esta manera, se evitan al máximo las pérdidas

de éste. Del mismo modo, el tamaño del pellet del concentrado es de gran importancia en las primeras semanas de vida del cabrito, en las cuales el animal tiene contacto con este producto.

4.- En cuanto al análisis económico, se concluye que a pesar de no existir una diferencia muy notoria entre ambos tratamientos, se recomienda el uso del Sustituto lácteo más Suero lácteo por ser más económico, además de hacer uso de un producto que en la actualidad no tiene un valor comercial.

## 6. RESUMEN

La importancia de la alimentación láctea de los animales de reemplazo, es un aspecto de relevancia económica, pues, en esta etapa las crías consumen una cantidad apreciable de materia prima, que es la leche de cabra. Una alternativa viable en esta etapa es el uso de sustitutos lácteos; sin embargo, éstos no han tenido los resultados esperados en cuanto a ganancias de peso y, por ende, al tiempo que demoran en alcanzar el peso de destete ( 10 kg ).

De tal manera, el presente ensayo plantea la hipótesis, que al mejorar la ración láctea en la etapa de crianza, usando una alternativa alimentaria en base a sustituto lácteo más suero lácteo, se mejora el tiempo en alcanzar el peso de destete.

El ensayo se realizó en el Fundo Pachingo, ubicado en la Cuarta Region de Chile, donde se utilizaron 24 crías de reemplazo de un plantel caprino, las cuales fueron sometidas a dos tratamientos. El primero consistente en una alimentación láctea basada en el uso de sustituto lácteo más suero lácteo, y el segundo consistente en una alimentación basada únicamente en sustituto lácteo.

Se pudo determinar, según el análisis de ANDEVA, que no existe diferencias significativas para decir que el tiempo medio en alcanzar el peso de destete es diferente en ambos tratamientos.

Por otra parte, se analiza la infraestructura del galpón y de la alimentación, además del análisis económico para la crianza artificial de cabritos, donde se calificó la ubicación y orientación del galpón, el espacio por animal al interior del corral, las cualidades de los comederos, bebederos y canoas de alimentación láctea, así como también, las características del alimento y la factibilidad económica del uso del Sustituto lácteo más Suero Lácteo.

## 7. LITERATURA CITADA

- CARO H. , N.J. 1986. Crianza artificial de cabritos con leche de cabra, de vaca y sustituto lácteo. Tesis Ing. Agr. Valdivia, Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. 70 p.
- CONTADOR J.E. 1985. Crianza artificial de cabritos (*Capra hircus*)utilizando leche de cabra y sustituto lácteo. Tesis Ing. Agr. Valdivia, Chile, Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. 56 p.
- CUNNICNGHAM, H. M. and LOOSLI, J. K. 1954. The effect of fat free diets on goats. *Journal Animal Science*. 13:256-273.
- ETCHEGARAY, M. J. 1994. Crianza artificial de cabritos criollos y comportamiento productivo de la cabra madre sometida a diferentes manejos. Tesis Ing. Agr. Santiago, Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. 96 p.
- GAYAN P. A. M. 1994. Efecto del sistema de Crianza y del sexo sobre las características de la canal de cabritos criollos de la cuarta Región. Tesis Ing. Quillota, Chile, Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 95 p.
- LU, C.D. and POTCHOIBA, M. J. 1987. Milk feeding and weaning of goat kids. *Small Ruminant Research*. 1:105-112.
- MORAND-FEHR, P. HERVIEU, J., BAS, P. and SAUVANT, D. 1982. Feeding of young goat. p. 90-104. In: *Proceedings of the Third International Conference on Goat Production and Disease*. University of Arizona, Tucson, Estados Unidos. 90-104 p.
- RALSTON, A.T. 1974. Nutrición de las crías de los rumiantes. 386-404 p. In: CHURCH, D.C. ( Ed. ) *Fisiología Digestiva y Nutrición de los Rumiantes*. ACRIBIA, España. 2:474.

- RODRIGUEZ, A. P. 1989. Estudio sobre la velocidad de vaciamiento abomasal en cabritos lactantes criollos. Santiago. Tesis ( Medico Veterinario. ) Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile. 86p.
- SAUVANT, D., BAS, P. and MORAND-FEHR, P. 1979. Production de chevreaux lourds. II Influence du niveau d'ingestion de lait et du sevrage sur les performances et la composition du tissu adipeux. Annales de Zootechnie 28: 73-92.
- TANABE, S and KAMEOAKA, K. 1976. Effect of feeding a carbohydrate free diet on the growth and metabolism of preruminant kids. British Journal Nutrition 36: 47-59.
- TEH, T. H., POTCHOIBA, M. J., ESCOBAR, E. N. and LU, C. D. 1985. Effect of restricted milk intake on performance of goat kids. Journal of Animal Science 61: 445.

## 8. INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.-	Peso promedio de los animales al iniciar el periodo de estudio...	13
Cuadro 2.-	Composición química del sustituto lácteo.....	15
Cuadro 3.-	Composición química del suero lácteo.....	16
Cuadro 4.-	Composición química del concentrado de iniciación.....	16
Cuadro 5.-	Composición química del heno de alfalfa ( <u>Medicago sativa</u> L. ).	17
Cuadro 6.-	Requerimientos nutricionales de los cabritos y aporte de la dieta según cada tratamiento.....	20
Cuadro 7.-	Número de días que cada cabrito demora en alcanzar los 10 kg por cada tratamiento.....	23
Cuadro 8.-	Medidas descriptivas para la variable número de días en alcanzar el peso de destete (10 kg ).....	24
Cuadro 9.-	Descripción de consumo de concentrado y heno de alfalfa de cada tratamiento ( gMS / animal / día ).....	33
Cuadro 10.-	Costos fijos y directos por cabritos en cada tratamiento.....	35
Figura 1.-	Pesos promedio de los cabritos a través del periodo de registro según tratamiento asimilado.....	25
Figura 2.-	Infraestructura de galpón diseñada para la crianza artificial de cabritos.....	29