

636.21

T 176

g 2

- marbete

Inv. 29307

Universidad de Nariño

BIBLIOTECA
ALBERTO QUIJANO GUERRERO

SUSTITUCION DE CONCENTRADO POR ALFALFA (Medicago sativa L.)
EN LA CRIANZA DE TERNEROS

Por

IGNACIO TARAPUEZ GUZMAN
" "
SEGUNDO RINCON LEYTON

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA DE INVESTACION
Tesis de grado presentada como requisito parcial

para optar al título de

ZOOTECNISTA

No. 2130
Valor \$ 1.500
Fecha 11-24-82
Fac.
Librería

Presidente de Tesis

JULIO CESAR RIVERA BARRERO

Zootecnista

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA DE INVESTACION
PROCESOS TECNICOS

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE ZOOTECNIA
PASTO - COLOMBIA
1.982

T
636.21
T176
Ej. 2

A LOS SEÑORES

A LOS SEÑORES

A LOS SEÑORES "Las ideas y conclusiones aportadas en la
A LOS SEÑORES Tesis de Grado, son de responsabilidad
A LOS SEÑORES exclusiva de sus autores".

A LOS SEÑORES

Artículo 10. del Acuerdo No. 324 de Octu-
bre 11 de 1966, emanado del Honorable Con-
sejo Directivo de la Universidad de Nari-
ño.

ENCUENTRO DE LA UNIV.

1966

- A MI ESPOSA
- A MIS HIJOS
- A MIS PADRES
- A MIS HERMANOS
- A MIS AMIGOS
- A MIS COMPAÑEROS

DEDICO
DEDICO
SEGUNDO SIMON LEYTON
IGNACIO TARAPUEZ GUZMAN

AGRADECIMIENTOS A:

A MI PADRE

A MI MADRE

A MIS HERMANOS

A MIS AMIGOS

A MIS COMPANEROS

DEDICO

SEGUNDO RINCON LEYTON

A todos los señores que de una u otra forma
colaboraron en el desarrollo del presente tra-
bajo.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS A:

JULIO CESAR RIVERA B., Zoot. 4

EDGAR LUNA TORRES, I.A. M.S.c. 4

BENJAMIN SANUDO, I.A. 4

MAX GALLARDO, I.A. 10

ALBERTO CAYCEDO V., I.A. M.S.c. 10

GUSTAVO CANO, Zoot. 11

MIGUEL VIVEROS ZARAMA, I.A. 13

SOCORRO LOZANO B., Trab. Calificado. 17

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA 18

FACULTAD DE ZOOTECNIA, UNIVERSIDAD DE NARIÑO. 19

A todas las personas que en una u otra forma
colaboraron en el desarrollo del presente tra-
bajo. 21

22

25

25

25

25

CONTENIDO

	Pág.
3.5.1 Acidez	26
3.5.2 Densidad	26
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	4
2.1 Fisiología digestiva del ternero	4
2.2 Incidencia de la alimentación sobre el aparato digestivo del ternero	7
2.3 Requerimientos nutricionales de animales en crecimiento	10
2.4 Efecto del peso inicial sobre la edad del destete	11
2.5 Recomendaciones del manejo en el destete	13
2.6 Sistemas de crianza artificial	17
2.7 Contenido mineral de los forrajes	18
2.8 Henificación	19
2.9 Análisis Económico	21
4.1.1 Materia gresa	30
III. MATERIALES Y METODOS	22
3.1 Animales	22
3.2 Tratamientos	23
3.3 Diseño Estadístico	25
3.4 Alimentación	25
3.5 Análisis físico-químico de la leche	26
4.7 Análisis Económico	31

	Pág.
3.5.1 Acidez	26
3.5.2 Densidad	26
3.5.3 Materia Grasa	27
3.5.4 Proteína	27
3.5.5 Sólidos totales	27
3.6 Análisis químico del forraje de alfalfa	27
3.7 Corte de la alfalfa	28
3.8 Preparación del heno	28
3.9 Control de peso	29
3.10 Consumo de Alimento	29
3.11 Conversión Alimenticia	29
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	30
4.1 Análisis de la leche	30
4.1.1 Acidez	30
4.1.2 Densidad	30
4.1.3 Materia grasa	30
4.1.4 Proteína	32
4.2 Análisis químico del forraje de alfalfa	32
4.3 Diseño estadístico	34
4.4 Consumo de alimento	34
4.5 Aumento de Peso	41
4.6 Conversión alimenticia	41
4.7 Análisis Económico	41

X

T A B L A S

		Pág.
		Pág.
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	47
	5.1 Conclusiones	47 12
	5.2 Recomendaciones	49
VI.	RESUMEN	50
	SUMMARY	52
	III. Análisis físico-químico de la leche!	31
VII.	BIBLIOGRAFIA	54
	APENDICE	
	V. Suministro y requerimientos promedios de Proteína Cruda (P.C.) y Nutrientes digestibles totales (N.D.T.) durante el período experimental.	37
	VI. Resultados obtenidos en el Experimento respecto a ganancia de peso (Kg.).	38
	VII. Análisis estadística. ANDEVA.	39
	VIII. Consumo de alimento individual y total por tratamiento de 0 a 56 días, expresado en Kg. de Materia Seca	40

T A B L A S

		Pág.
TABLA	IX. Pesos y ganancias promedio por ternero y	
TABLAS	I. Requerimientos nutritivos del ganado de leche entre 35 Kg. a 100 Kg. de peso	12
	X. Conversión alimenticia promedio por ternero	
	II. Plan del ICA de destete precoz a los 56 días suministrando 170 litros y 60 Kg. de concentrado.	24
	XI. Relación económica entre los tratamientos	
III.	Análisis Físico-químico de la leche!	31
IV.	Análisis Químico del forraje de alfalfa	33
V.	Suministro y requerimientos promedio de Proteína Cruda (P.C.) y Nutrientes digestibles totales (N.D.T.) durante el período experimental.	37
VI.	Resultados obtenidos en el Experimento respecto a ganancia de peso (Kg.).	38
VII.	Análisis estadístico. ANDEVA.	39
VIII.	Consumo de alimento individual y total por tratamiento de 0 a 56 días expresado en Kg. de Materia Seca	40

FIGURAS

Pág.

TABLA	IX.	Pesos y ganancias promedio por ternero y tratamiento de 0 a 56 días expresado en Kg.	42
FIGURA	1.	Comparación de la ganancia de peso en Kg. entre los tratamientos y el Standard Nacional (ICA)	44
FIGURA	X.	Conversion alimenticia promedio por ternero y por tratamiento de 0 a 56 días expresado en Kg. y Materia Seca.	44
FIGURA	XI.	Relación económica entre los tratamientos durante el período experimental.	46
FIGURA	2.	Comparación de pesos al destete entre los tratamientos del experimento.	38
FIGURA	3.	Comparación de pesos al destete entre los tratamientos del experimento.	43

SUSTITUCION DE CONCENTRADO POR ALFALFA (Medicago sativa L.)
EN LA CRIANZA DE TERNEROS
FIGURAS

	Por	Pág.
FIGURA 1.	Comparación de la ganancia de peso en Kg. entre los tratamientos y el Standard Nacional (ICA)	35
FIGURA 2.	Consumo total de concentrado y forraje de alfalfa por tratamiento de 0-56 días expresado en Kg. de Materia Seca.	36
FIGURA 3.	Comparación de pesos al destete entre los tratamientos del experimento.	43

**SUSTITUCION DE CONCENTRADO POR ALFALFA (Medicago sativa L.)
EN LA CRIANZA DE TERNEROS**

SUSTITUCION DE CONCENTRADO POR ALFALFA (Medicago sativa L.)
EN LA CRIANZA DE TERNEROS (')

Por

IGNACIO TARAPUEZ GUZMAN
SEGUNDO RINCON LEYTON

IGNACIO TARAPUEZ GUZMAN
SEGUNDO RINCON LEYTON

**Tesis de grado presentada como requisito parcial
para optar al título de
ZOOTECNISTA**

En las zonas lecheras, debido a los elevados costos causa-
dos por la alimentación en la fase de cría, representados en feno y
concentrado entre otros, generalmente los machos se venden para el
sacrificio en los días de la semana, conservándose únicamente
las hembras de reemplazo.

**Presidente de Tesis
JULIO CESAR RIVERA BARRERO
Zootecnista**

Desde el punto de vista de la producción animal, entre mu-
chos otros factores, son determinantes la calidad y los costos de la
alimentación. Al hablar de la crianza de terneros, se considera que

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE ZOOTECNIA
PASTO - COLOMBIA
1.982

(') Tesis de grado
título de Zootec-
nista S. Zoot.

SUSTITUCION DE CONCENTRADO POR ALFALFA (Medicago sativa L.)

EN LA CRIANZA DE TERNEROS (')

Por

IGNACIO TARAPUEZ GUZMAN

SEGUNDO RINCON LEYTON

I. INTRODUCCION

En los hatos lecheros, debido a los elevados costos causados por la alimentación en la fase de cría, representados en leche y concentrado entre otros, generalmente los machos se venden para el sacrificio en los primeros días de vida, conservándose únicamente las hembras de reemplazo.

Desde el punto de vista de la producción animal, entre muchos otros factores, son determinantes la calidad y los costos de la alimentación. Al hablar de la crianza de terneros, se considera que

(') Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de Zootecnista, bajo la presidencia de Julio César Rivera B. Zoot.

deben hacerse algunos replanteamientos con relación a la utilización de algunos alimentos que se han reservado para emplearlos en fases posteriores, lo cual será factible únicamente como consecuencia de un proceso investigativo sobre el comportamiento fisiológico del rumiante en su primera fase de vida, el valor nutritivo de los alimentos y el costo de los mismos, principalmente.

En los últimos años, el desarrollo de la industria animal del país, se ha visto afectada por la competencia desmedida entre las materias primas empleadas en la fabricación de alimentos para el consumo humano y animal, por lo tanto, este trabajo busca presentar una alternativa en lo referente a la alimentación en la fase de cría y contribuir a solucionar parcialmente este problema, con la utilización del forraje de alfalfa (Medicago sativa.L.) en la alimentación de terneros como sustituto de un concentrado.

La importancia de la utilización de la alfalfa en la cría de terneros radica en que es un alimento menos costoso que los concentrados y aporta principios nutritivos indispensables: Proteína, energía, minerales y vitaminas.

Finalmente, Olarte y Jaramillo (1.968) han demostrado que la crianza de terneros en Colombia es antieconómica, dentro del costo de la misma, el concentrado representa cerca del 60% y la leche aproximadamente el 40% restante.

De acuerdo a las anteriores consideraciones, el objetivo específico del presente trabajo es:

2.1 Fisiología digestiva del ternero.

Estudiar el efecto de la sustitución de concentrado por alfalfa fresca y henificada en la crianza de terneros, utilizando el sistema ICA., de destete precoz, que consiste en suministrar y una 170 litros de leche entera durante 56 días, a terneros alojados en jaulas portátiles.

El tubo digestivo y la explotación de dicha característica constituye uno de los principales medios para mejorar el rendimiento del ganado vacuno. El mismo autor enfatiza que los animales herbívoros, realizan procesos de maceración y fermentación sobre los productos vegetales voluminosos y que debido a la acción de los gérmenes que actúan sobre la celulosa, los rumiantes cumplen esta función mediante un sistema complejo, donde se origina y absorben productos de fermentación y en el cual se producen grandes cantidades de proteínas bacterianas que se digieren posteriormente en la región inferior del tracto digestivo. El retículo y rumen actúan como una sola cámara de fermentación. En el retículo - rumen los alimentos sufren una intensa acción microbiana y se requiere el suministro constante de alimentos para permitir la continuidad del proceso fermentativo.

La función del rumen en terneros comienza a la semana de edad, el rumen continúa aumentando de tamaño y su función se mejora

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Fisiología digestiva del ternero.

Los ruminantes, en comparación con otros animales productivos poseen características ventajosas, dice Blount (1.970) y una de ellas, es que tienen una cámara amplia de fermentación, situada en extremo craneal del tubo digestivo y la explotación de dicha característica constituye uno de los principales medios para mejorar el rendimiento del ganado vacuno. El mismo autor enfatiza que los animales herbívoros, realizan procesos de maceración y fermentación sobre los productos vegetales voluminosos y que debido a la acción de los gérmenes que actúan sobre la celulosa, los ruminantes cumplen esta función mediante un estómago complejo, donde se originan y absorben productos de fermentación y en el cual se producen grandes cantidades de proteínas bacterianas que se digieren posteriormente en la región inferior del tracto digestivo. El retículo y rumen actúan como una sola cámara de fermentación. En el retículo - rumen los alimentos sufren una intensa acción microbiana y se requiere el suministro constante de alimentos para permitir la continuidad del proceso fermentativo.

La función del rumen en terneros comienza a la semana de edad, el rumen continúa aumentando de tamaño y su función se puede

considerar cualitativamente similar a la del adulto a las 6 semanas de edad. McCarthy y Kesler (1.956) Lengeman y Allen (1.969).

Swanson y Harris (1.958), dicen que la rumiación en terneros, se presenta por primera vez entre el 5° y 30° día, variando según los individuos, cuando son alimentados con leche, concentrado y forraje.

Dentro de la fisiología de los rumiantes jóvenes interesa conocer la disponibilidad de enzimas digestivas; ya en la primera y segunda semana de vida, el ternero tiene cantidades adecuadas de lipasa, lactasa y pepsina. Amich-Gali (1.970) encontró que la lipasa se mantiene a un nivel constante desde la segunda semana de vida. La amilasa se encuentra en el organismo del ternero al finalizar el primer mes, por esta razón, el ternero está teóricamente, incapacitado para digerir la sacarosa y los almidones (Polisacáridos) y en cambio acepta la lactosa y la glucosa (Monosacárido).

Anteriormente Doller y Porter (1.957) habían aceptado que la utilización de la lactosa es completa durante los primeros días de vida en terneros alimentados con dietas líquidas, excesos de este carbohidrato reduce su utilización y aumenta la incidencia de diarreas. También atribuyen la poca utilización de los almidones, durante las primeras semanas a la baja actividad de la amilasa pancreática y a la maltasa intestinal.

Zamora y Bateman (1.962), afirman que los terneros solo utilizan en forma apreciable la maltosa a las 9 semanas de edad, y que una vez comienza la fermentación microbial del rumen, se generan las enzimas bacterianas para el desdoblamiento y aprovechamiento de los almidones.

Al respecto, Noller, Ward, Gilliard, Huffman y Duncan (1.956) enfatiza que el almidón es menos utilizado por los terneros, al compararlo con la lactosa, pero su digestibilidad aumenta con la edad.

Durante la lactación natural, existe un eje continuo boca-esófago-gotera-estómago. En el ternero el reflejo de cierre de la gotera esofágica es provocado por la leche hasta los 5 meses de edad, para el agua se da completamente hasta las 4 semanas y parcialmente de las 4 a 8 semanas. En la lactación natural, se presentan degluciones que pueden ser conducidas por el esófago y gotera sin provocar dilatación alguna, en cambio en la lactación artificial se presentan degluciones de mayor volumen produciendo dilatación mecánica de los labios de la gotera, entonces el líquido cae en el rumen provocando una fermentación anormal. Un ternero alimentado artificialmente consume en 3 - 5 minutos el volumen de leche para el cual se necesita más de 25 minutos en succión natural. Amich-Gali (1.970).

Harrison, Warner, Sander y Lucchi (1.960) analizaron las proporciones de leche y concentrado en el rumen y estómago y reportaron que se obtiene un mayor volumen del rumen ret-

2.2 Incidencia de la alimentación sobre el aparato digestivo del ternero.

Preston (1.956) indica que la alimentación sólida a base de forraje y/o concentrado a temprana edad de los terneros, no solamente reemplaza la leche sino que influye en el desarrollo del aparato digestivo del animal, especialmente del rumen, efecto que le permite utilizar más eficientemente la alimentación sólida, mientras que una alimentación totalmente a base de leche no desarrolla uniformemente las partes del sistema digestivo.

Tamate, McGilliar, Jacobson y Getty (1.962) con relación al aspecto anterior, determinaron que la capacidad del retículo - rumen y el total de los estómagos a las 12 semanas de edad es aproximadamente dos veces mayor en terneros alimentados con heno, grano y leche comparados con aquellos que solo recibieron leche.

El forraje seco contribuye a un rápido desarrollo de la actividad ruminal a una temprana edad, lo cual aumenta la capacidad asimilativa del animal y contribuye al rápido desarrollo y crecimiento corporal. Fonseca y Arias (1.967).

Harrison, Warner, Sander y Loosli (1.960) analizaron las proporciones de heno y concentrado 1: 9 y 9: 1 sobre la capacidad del estómago y reportaron que se obtenía un mayor volúmen del rumen-retí-

f

culo y omaso en los terneros que recibían la mayor proporción de heno y concentrado.

Annison y Lewis (1.955) comprobaron que el crecimiento papilar se ve afectado por el tipo de alimento. Tamate, McGilliard, Jacobson y Getty (1.962) demostraron que el alimento seco estimulaba el crecimiento del omaso y del retículo-rumen y que el heno puede producir un mayor desarrollo de éstos, en comparación con el grano. Igualmente, los mismos autores reportaron que al momento del nacimiento se observa el desarrollo de las papilas en el retículo-rumen, de aproximadamente 1 milímetro de longitud; pero a las 8 semanas alcanzan una longitud máxima de 5 a 7 milímetros cuando se alimentan los terneros con heno y concentrado. Además, dicen en el caso de no haber consumo de alimentos secos por parte del ternero, no ocurre ninguna elongación de las papilas y que el crecimiento y alargamiento de ellas en el rumen han sido asociadas con el desarrollo funcional del mismo.

Cuando la leche reemplazaba al heno y al grano en dietas para terneros, alimentados hasta la 16 semana de edad, se producía una regresión marcada de las papilas del rumen, a las 18 semanas después de suministrarle leche, se presentaba un receso en crecimiento del tejido del rumen y del omaso, dicen Harrison et al (1.960). Al mismo tiempo, reportaron que el rápido crecimiento del cuerpo y el desarrollo papilar, se debe a los altos niveles de energía consumidos por los animales y que las papilas del rumen recuperan su tamaño y número cuando el animal cambia de una ración de heno y concentrado a una ración de leche.

f

grano a otra de leche exclusivamente. V. en la estimulación del crecimiento de la mucosa del rumen según Sander, Warner, Harrison y Loessli (1.959) Annison y Lewis (1.966) comprobaron que el crecimiento papilar se realiza paralelamente con el principio de la fermentación en el rumen y su desarrollo normal depende de la ingestión de sustancias de rápida fermentación como el pasto o los concentrados, y anotan además que es posible que el desarrollo de las papilas depende de la presencia en el rumen de los A.G.V (Acidos grasos volátiles), producidos por fermentación y asociados con el desarrollo funcional del rumen. Los de animal adulto a las 6 semanas, Lengeman y Allen (1.959).

Tamate, McGilliard, Jacobson y Getty (1.962) dicen que el crecimiento epitelial, estimulado por altos niveles de A.G.V. es idéntico (macro y microscópicamente) al de terneros alimentados con heno y concentrado iniciador; pero considerablemente diferente al crecimiento epitelial de terneros alimentados con leche.

La M.S. (Materia Seca) en pastos de buena calidad fue del 75% en terneros de De otra parte Godfray (1.961) encontró que los terneros alimentados con poca leche presentan bajos niveles de A.G.V. en el rumen pero al suministrarles forraje alcanzan rápidamente la capacidad de digestión que muestran los terneros que reciben forraje desde el nacimiento.

Harrison (1.975), manifiesta que aunque las máximas Lengeman y Allen (1.959) confirman que la concentración de A.G.V. en el rumen de terneros que reciben alimentos sólidos, alcanzan las proporciones del adulto entre la 6 y 8 semanas.

7

La efectividad de los A.G.V. en la estimulación del crecimiento de la mucosa del rumen según Sander, Warner, Harrison y Loosli (1.959) fué en su orden : Butírico, propiónico y acético.

La alimentación sólida en terneros durante las 3 primeras semanas, produce un aumento progresivo de las bacterias anaeróbicas y protozoarias, efecto que no ocurre con la alimentación a base de leche, alcanzándose el máximo a las 12 semanas de edad. Por otra parte, la actividad celulítica de los microorganismos del rumen presentan los niveles de animal adulto a las 6 semanas. Lengeman y Allen (1.959).

Preston (1.956) encontró que el coeficiente de digestibilidad de pastos secos, en terneros destetados a las 3 semanas de edad, fué similar a la de animales con rumen competamente desarrollado.

El mismo autor (1.965) comprobó que la digestibilidad de la M.S. (Materia Seca) en pastos de buena calidad fue del 75% en terneros de pocas semanas de edad.

2.3 Requerimientos nutricionales de animales en crecimiento.

miento.

Morrison (1.976), manifiesta que aunque las máximas

posibilidades de producción de cualquier animal dependen de los factores característicos de la raza y hereditarios, éste no puede desarrollar su capacidad productiva completa si no recibe una alimentación satisfactoria durante el periodo de crecimiento. Igualmente, afirma que los animales en crecimiento necesitan mayores cantidades de proteína de buena calidad, de nutrientes digestibles totales, de minerales, especialmente calcio y fósforo y de vitaminas en comparación con los animales adultos que se están manteniendo únicamente para sostener su peso vivo (Tabla I).

Peso Kg.	Proteína Total	N.D.T.	E.D.	E.M.	Ca.	P.	Vit A.	Vit D.
35								
50					4,00	3,00	2,10	330
100	430	1,90	3,40	6,90	9,60	8,40	4,20	600

Los niveles bajos de nutrición en esta primera etapa, afectan la reproducción de la novilla, aumentando el número de servicios por concepción, debido al retardo en la edad de la pubertad y del primer servicio. Faur (1.971).

Los requerimientos de la leche hasta la 3a. semana de vida del ternero, corresponde al 10% del peso vivo; estos requerimien-

(*) Datos pueden ser un poco mayores dependiendo de la ganancia diaria de N. peso del animal. Roy et al. (1.958).

2.4 Efecto del peso inicial sobre la edad del destete.

Se ha encontrado que la cantidad de alimento necesaria para el desarrollo normal de los terneros varía con la raza y el peso al nacimiento de los animales; lo cual es afirmado por

Owen (1.970), al referirse a un destete a 21 días, indica que éste facilita el manejo y reduce considerablemente los costos. Owen (1.970), al referirse a un destete a 21 días, indica que éste facilita el manejo y reduce considerablemente los costos. Owen (1.970), al referirse a un destete a 21 días, indica que éste facilita el manejo y reduce considerablemente los costos.

TABLA I

REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS DEL GANADO DE LECHE ENTRE 35 KG. A 100 KG. DE PESO (1)

Peso Kg.	Proteína Total	N.D.T. Kg.	E.D. McaI	E.M. McaI	Ca. gr.	P. gr.	Vit A. 1.000. U.I.	Vit D. U.I.
35	155	0,75	3,30	2,70	2,80	2,10	1,50	230
50	200	1,00	4,40	3,60	4,00	3,00	2,10	330
100	430	1,90	8,40	6,90	9,60	8,40	4,20	600

(1) Datos parciales tomados de la Tabla del National Research Council. N.R.C. 1.974.

2.5 Recomendaciones del ganado en el destete.

Owen (1.970), al referirse a un destete a 21 días, indica que éste facilita el manejo y reduce considerablemente los costos.

Owen (1.970), quien al suministrar 3 Kg de leche desde el nacimiento hasta el destete a terneros Holstein y 2,5 Kg. a terneros de razas livianas, obtuvo ganancias de 580 a 460 g. por día hasta los 3 meses de edad.

Más tarde, Leaver y Yarrow (1.971) trabajando con terneros Holstein destetados en base a consumo de concentrado, encontraron que aquellos con mayor peso al nacimiento, consumían mayor cantidad de concentrado y se podrían destetar más temprano que los terneros de menor peso. Al mismo tiempo indican que el criterio para destetar animales, se debe tener en cuenta la diferencia existente en los terneros para adaptarse a un régimen de alimentación seca.

Generalmente, los terneros de mayor peso al nacimiento se pueden destetar rápidamente en vista que alcanzan más temprano consumos altos de forraje y concentrado; a la vez que, presentan una menor incidencia de diarreas y enfermedades debido al régimen de alimentación seca con relación a terneros que consumen alimento líquido y sufren con mayor frecuencia este tipo de problemas, dicen Restrepo y Saldarriaga. (1.974).

2.5 Recomendaciones del manejo en el destete .

Owen (1.970), al referirse a un destete a 21 días, indica que éste facilita el manejo y reduce considerablemente los

costos y al mismo tiempo el ternero puede utilizar la materia seca sin dificultad a las 3 semanas de edad, ya que no existe diferencias significativas entre destetes a las 3 y 6 semanas comparados con los destetes a las 12 semanas, lo que justifica la adición a edad temprana de alimento seco, con cantidades suficientes de proteínas, vitaminas y minerales. El alimento debe tener entre un 18 y 20% de proteína y no ser muy pulverizado, a la vez que se requiere cantidades suficientes de agua fresca para un buen destete.

El mismo autor, indica las siguientes recomendaciones para un plan de alimentación y destete a los 21 días:

2.5.1 Suministrar calostro de la madre lo más pronto posible después del nacimiento, ya que con el calostro ingerido durante las primeras 6 horas, se asimila el máximo de anticuerpos.

2.5.2 Suministrar calostro hasta el tercer día y adicionar antibióticos para prevenir enfermedades infecciosas en el tracto digestivo.

2.5.3 Aumentar gradualmente la materia seca en la alimentación.

2.5.4 Suministrar agua a voluntad durante todo el período de cría y levante.

2.5.5. Después del destete, ofrecer una ración palatable para incrementar el consumo de materia seca. Para la sobrevivencia del ternero, además del calostro, es necesario hacer un buen tratamiento del ombligo con tintura de yodo (10%) u otros antisépticos, con el fin de evitar la entrada de gérmenes patógenos causantes de enfermedades y muerte de los terneros, recomienda: Grees (1.971). terneros más jóvenes, deben recibir además del pasto, concentrado y heno. Roy (1.961)

Una buena regla para destetar terneros, dice Wing (1.965) - es dar leche hasta que estos consuman 0,5 Kg. de alimento sólido, lo cual se consigue aumentando los sólidos de la leche o del reemplazante y limitando el número de tomas por día. no presentaban diferencia alguna en el desarrollo y peso de los animales después del destete

Turk y Burke (1.949), recomendaron como norma para la cría de terneros de razas lecheras, una alimentación con base en leche entera, restringiendo la cantidad a 160 Kg. durante 8 semanas, alimentación ésta que debe suplementarse con una ración seca de concentrado iniciador más heno de buena calidad desde la segunda semana. También encontraron que este método además de ser económico, permite reducir a un mínimo los trabajos y cuidados requeridos, obteniéndose un crecimiento y desarrollo aceptable de los animales.

La alimentación con heno a libre disposición favorece el crecimiento de los animales y un desarrollo mayor de la flora bacte -

7

riana sin necesidad de inocular líquido ruminal a éstos; los terneros criados solamente con leche y concentrado no crecen con adecuado vigor y por lo general, es más conveniente dar a los animales una cantidad limitada de concentrado con heno de buena calidad, que darles mayores cantidades de concentrado; como también es de normal creencia en Inglaterra, que hasta los 6 meses los terneros no pueden cubrir todas sus necesidades nutritivas con pastos solamente y que hasta dicha edad los terneros más jóvenes, deben recibir además del pasto, concentrado y heno. Roy (1.961)

Johson y Elliot (1.970) encontraron que, el destete de terneros a diferentes edades (24, 44, 64 y 84 días de edad) suministrando leche una o dos veces por día, no presentaban diferencia alguna en el desarrollo y peso de los animales después del destete y que en la ingestión de materia seca, solo hubo diferencias significativas en los destetados a los 84 días de edad.

Al comparar dos sistemas de alimentación en terneros Holstein, Arias (1959) con cantidades altas (600 Kg.) y bajas (212 Kg.) de leche, encontró que con menores cantidades de leche en el levante, los terneros inician a más temprana edad el uso de concentrado y forraje, lo que los capacita para una adaptación más rápida al pastoreo y disminuyen la incidencia de enfermedades, aunque presentan un pelaje menos brillante. También es posible economizar una cantidad considerable de leche, reemplazándola por

Huertas (1.963), utilizó 32 animales de la raza Holstein concentrado y forraje verde u otro alimento, sin que por ello se y compró dos sistemas de crianza. Un grupo lo mantuvo en salacunas y el otro en jaulas portátiles en pastoreo. A cad grupo suministró 170 Kg. de leche entera en 56 días, más pasto y grano. A los

112 días de edad obtuvo ganancias de peso de 81,6 Kg. para el grupo de pastoreo y 70,7 Kg. para el grupo de salacunas. La adición de **Wing (1.960) se refiere a estudios realizados en la Universidad de Florida anotando que a las 3 semanas el aparato digestivo de los terneros es perfectamente funcional, siendo esta edad antibióticos al concentrado para un grupo incidió en el mayor peso la mínima para destetar. Para él, una buena regla es suministrar final.**

leche entera hasta que los terneros pesen el doble que al nacimiento y esto se consigue generalmente a los dos meses de edad.

Smilevski, Vascov, Sokaroyk e Ilkovski (1.969), trabajaron con tres grupos de terneros Friesian, 2 de los 3 grupos recibieron 132 y 111 Kg. de leche entera durante un mes y el tercero 497 Kg. durante 4 meses.

2.6 Sistemas de crianza artificial. Encontraron que los dos grupos que recibieron menos leche ganaron 6,5 y 1,73 menos que el tercer grupo, pero estas cifras **Cuernos, con reducción progresiva de leche, para reemplazarla posteriormente por concentrado y forraje verde, Rubio y Waugh (1.967), tampoco hallaron significancia en su desarrollo corporal.**

utilizaron 40 animales divididos en 5 grupos a los cuales se les suministró un máximo de 1,5 Kg. de concentrado por animal día y

2.7 Contenido Mineral de los Forrajes. distribución de leche en la siguiente forma: Grupo 1, 369 Kg. de

leche durante 119 días; Grupo 2, 325 Kg. de leche durante 119 días;

Grupo 3, 221 Kg. de leche durante 77 días; Grupo 4, 113 Kg. de leche durante 49 días; Grupo 5, Testigo, mamando de la vaca dos veces al día. Concluyeron que el Grupo 3, mostró un desarrollo corporal más uniforme, así mismo en dicho grupo el consumo de leche y concentrado fue menor al ser comparado con los demás.

Huertas (1.963), utilizó 32 animales de la raza Holstein y compró dos sistemas de crianza. Un grupo lo mantuvo en salacunas y el otro en jaulas portátiles en pastoreo. A cada grupo suministró 170 Kg. de leche entera en 56 días, más pasto y grano. A los 112 días de edad obtuvo ganancias de peso de 81,6 Kg. para el grupo de pastoreo y 70,7 Kg. para el grupo de salacunas. La adición de antibióticos al concentrado para un grupo incidió en el mayor peso final.

Smilevski, Vasov, Sokarovk e Ilkovski (1.969), trabajaron con tres grupos de terneros Friesian, 2 de los 3 grupos recibieron 132 y 111 Kg. de leche entera durante un mes y el tercero 497 Kg. durante 4 meses. Encontraron que los dos grupos que recibieron menos leche ganaron 6,5 y 1,7% menos que el tercer grupo, pero estas cifras no fueron significativas. Tampoco hallaron significancia en su desarrollo corporal.

2.7 Contenido Mineral de los Forrajes.

Según Fudge y Fraps (1.944), los pastos y forrajes de acuerdo al contenido de calcio y fósforo, expresado en base seca, se clasifican en la siguiente forma:

Clasificación	% Calcio	% Fósforo
Excelente	Mayor 0,60	Mayor 0,45
Buena	0,30 - 0,59	0,30 - 0,44
Regular	0,16 - 0,19	0,15 - 0,29
Deficiente	Menor 0,15	Menor 0,14

La alfalfa puede considerarse como el cultivo forrajero más importante en el mundo, no solamente por su superficie cultivada, sino también por su calidad nutritiva y su diversidad de formas de uso ya sea en pastoreo directo, corte, heno, ensilaje y harinas. Además, la alfalfa tiene una digestibilidad de un 59%. Igualmente, la alfalfa se adapta a un amplio rango de condiciones ambientales, tanto climáticas como de suelo. FAO (1.977).

2.8 Henificación.

Con relación a la henificación natural, Nieto (1.971), dice que bastan 3 horas de exposición solar para que la humedad se reduzca de 78% al 15-25%, humedad que permite almacenar un pasto como heno, sin peligro alguno en pérdida de nutrientes. El heno cuando está bien curado, ofrece una textura, un color y un olor especial y característico, fáciles de conocer; los tallos se retuercen un poco y se quiebran fácilmente sin salirles humedad, es indicativo que la cosecha se pueda enfardar. No es conveniente secar excesivamente el pasto, pues esto produce des-

prendimiento de las hojas; pérdidas de caroteno y nutrientes. Tan pronto termine el proceso de henificado el producto se almacena, para evitar todo contacto con el medio ambiente que podría traer formaciones de hongos y pudriciones. El heno ya almacenado se debe proteger del viento, lluvia, humedad y sol. Otra forma de henificación natural, descrita por Martínez (1.965) se basa en los siguientes pasos:

2.9 Análisis Económico.

2.8.1 Cortar el pasto por la mañana y extenderlo uniformemente sobre el terreno. aspectos más importantes en el análisis económico de la producción es el referente a los costos de producción.

2.8.2 Se voltea a intervalos de dos o tres horas con un tridente para que se marchite uniformemente.

2.8.3 La henificación debe hacerse en un día, aprovechando la intensidad luminosa.

2.8.4 Averiguar si el heno está listo para almacenarlo, así:

2.8.4.1 Colocar un poco de heno picado con sal común en un frasco de vidrio seco, se agita y si la sal permanece seca, el heno está listo.

2.8.4.2 Retorcer un poco de heno con la mano, si éste no se rompe y no suelta humedad, el heno está listo y debe tener color verde-gris, olor agradable y textura suave.

Saturn (1.960), dice que un exceso de humedad en el forraje puede ser factor que los animales no aprovechen bien el alimento, ya que hay disminución de los nutrientes ingeridos por el animal.

2.9 Análisis Económico.

Uno de los aspectos más importantes en el análisis económico de la producción es el referente a los costos de producción. Se debe diferenciar entre el concepto de costo y el de gasto; los costos se refieren a la suma total de la participación de bienes y servicios, en cambio el concepto de gasto se refiere únicamente a las erogaciones monetarias. El análisis de costo se puede hacer a diferentes niveles según el caso específico: A nivel de recurso, a nivel de empresa y a nivel de finca. Luna (1.976).

paso inicial y paso final mediante una báscula.

(1) Datos tomados del Instituto Geográfico "Agustín Codazzi",
Pasto.

III. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el centro múltiple "Lope" del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), ubicado en la vereda La Carolina, municipio de Pasto, Departamento de Nariño, con temperatura promedio de 13,5°C, situado a 2.650 m.s.n.m. y una precipitación pluvial de 802,1 mm/año. (1)

3.1 Animales.

Se utilizaron 9 terneras de la raza Holstein mestiza, recién nacidas, alojadas en jaulas portátiles individuales de 2,50 metros de longitud, 1,20 metros de ancho y 1,20 metros de altura, techo parcial de zinc y dotadas con un comedero de madera.

Los animales fueron distribuidos al azar, para cada uno de los tratamientos, se distribuyeron en tres grupos, cada uno formado por tres unidades experimentales y a éstas se les tomó el peso inicial y peso final mediante una báscula.

(1) Datos tomados del Instituto Geográfico "Agustín Codazzi", Pasto.

Un grupo se designó como testigo y se identificó como tratamiento A, el cual recibió 170 L. de leche entera por unidad experimental y hasta 1,5 Kg/día/animal de concentrado que contenía 17% de proteína durante 56 días, siguiendo el plan ICA de destete precoz, que se detalla en la tabla II.

Los dos grupos restantes, se identificaron como tratamiento B y tratamiento C, donde cada unidad experimental recibió igual cantidad de leche que el tratamiento A y el concentrado fue reemplazado por alfalfa henificada y alfalfa (Medicago sativa L.) fresca, a voluntad en los tratamientos B y C respectivamente.

Los tres grupos experimentales recibieron el mismo manejo que se realiza en la unidad de ganadería del Centro Múltiple "Lope", durante el período de ensayo de 56 días y las jaulas permanecieron al aire libre sobre un potrero de Kikuyo (Pennisetum clandestinum. H.), las cuales se cambiaron de sitio hasta tres veces al día.

3.2. Tratamientos.

Se utilizaron tres tratamientos con tres animales cada uno y se identificaron de la siguiente forma:

Testigo o tratamiento A: Se le suministraron 170 L. de

TABLA II

PLAN DEL ICA DE DESTETE PRECOZ A LOS 56 DIAS SUMINISTRANDO
170 LITROS y 60 KG. DE CONCENTRADO

Edad en días	Días	Leche/día (litros)	Total Litros
		Calostro	Calostro
0 - 3	3		
4 - 7	4	3	12
8 - 28	21	4	84
29 - 49	21	3	63
50 - 53	4	2	8
54 - 56	3	1	3
Total	56		170

Tomado de : Boletín No. 6 ICA 1.970

Leche cruda y 40 kg. de concentrado con 17% de proteínas, durante
el destete por medio de un plan, siguiendo el plan ICA de destete
precoz.

TABLA II

PLAN DEL ICA DE DESTETE PRECOZ A LOS 56 DIAS SUMINISTRANDO
170 LITROS y 60 KG. DE CONCENTRADO

Edad en días	Días	Leche/día (litros)	Total Litros
0 - 3	3	Calostro	Calostro
4 - 7	4	3	12
8 - 28	21	4	84
29 - 49	21	3	63
50 - 53	4	2	8
54 - 56	3	1	3
Total	56		170

Tomado de : Boletín No. 6 ICA 1.970

STATISTICS AND SUBS
TO B Y C Y 2000
EXPERIMENTAL
DE JAVIER
GUAYO DE 2000
DOCTOR DE

leche entera y 60 Kg. de concentrado con 17% de proteína, durante 56 días por unidad experimental, siguiendo el plan ICA de destete precoz.

Tratamiento B: Consistió en ofrecer 170 L. de leche entera y heno de alfalfa a voluntad, durante 56 días por unidad experimental.

Tratamiento C: Los animales recibieron 170 L. de leche entera y alfalfa fresca a voluntad, durante 56 días por unidad experimental.

3.3 Diseño Estadístico.

3.3.1 Análisis físico-químico de la leche.

Se utilizó el diseño estadístico Bloques al azar, con tres tratamientos y tres replicaciones por tratamiento. Para determinar la incidencia de los tratamientos se realizó el análisis de variancia (ANDEVA) y se aplicó la prueba de F para determinar la diferencia entre los tratamientos.

3.4 Alimentación.

Se siguió el plan ICA de destete precoz a los 56 días, ya descrito.

3.5.3 Materia Grasa
Los tratamientos B y C recibieron igual cantidad de leche que el testigo y en vez de concentrado, las unidades experimentales de estos tratamientos consumieron heno de alfalfa y alfalfa fresca a voluntad, respectivamente.

Todas las unidades experimentales de los diferentes tratamientos, recibieron calostro en balde durante los 3 primeros días de vida y en dos tomas diarias.

La leche se suministró en dos tomas diarias, el concentrado una vez al día y el forraje de alfalfa tres veces diarias. Todos los animales recibieron agua a voluntad.

3.5.5 Sólidos totales.

3.5. Análisis Físico-químico de la leche.

Se determinaron mediante el método de evaporación en baño María, técnica descrita por Alais (1.980)

3.5.1 Acidez.

3.6. Se utilizó el método de titulación con hidróxido de sodio, un décimo normal (N/10) y fenoftaleína como indicador, descrito por Revilla (1.976).

Para la determinación de la composición química del heno de alfalfa y de la alfalfa fresca, en las muestras se utilizó el análisis bromatológico proximal o de Noende.

3.5.2 Densidad.

Se determinó mediante el método de lactodensímetro de Quevenne, técnica descrita por Merck (1.980).

y se replicó en el laboratorio Nacional de Química, INGEOMINAS, Bogotá.

3.5.3 Materia Grasa.

Se siguió el método de Gerber, con ácido sulfúrico (H_2SO_4), para precipitar los sólidos no grasos y alcohol amílico como antiespumante y clarificador de la columna de grasa, según técnica descrita por Bateman (1.970).

3.5.4 Proteína.

Se obtuvo mediante el método de Micro-Kjeldahl, técnica descrita por Bateman (1.970).

3.5.5 Sólidos totales.

Se determinaron mediante el método de evaporación en baño María, técnica descrita por Alais (1.980)

3.6. Análisis químico del forraje de alfalfa.

Para la determinación de la composición química del heno de alfalfa y de la alfalfa fresca, en las muestras se utilizó el análisis Bromatológico proximal o de Weende.

Dicho análisis se llevó a cabo en el laboratorio de nutrición animal de la Facultad de Zootecnia, Universidad de Nariño

y se replicó en el laboratorio Nacional de Química, INGEOMINAS, Bogotá.

3.7. Corte de la alfalfa.

Se realizó una programación de corte de forraje en el lote de alfalfa a utilizar, teniendo en cuenta entre otros factores el área de siembra, el período de recuperación y el momento óptimo para el corte. Este se hizo diariamente a una altura de 10 cms del suelo y con 12 horas de anticipación al suministro, regándolo en el campo para su exposición al sol.

3.8 Preparación del heno.

3.8.1 Corte de la alfalfa en el campo.

3.8.2 Exposición de la alfalfa al sol de 1-3 días, para que la humedad de ésta se reduzca hasta un 20% o menos.

3.8.3 Movimiento y/o volteo cuidadoso del material cortado, 3 a 4 veces por día para garantizar que quede completamente seco el material

3.8.4 Formación de pacas de 10 Kg. cada una atadas con cabuya y almacenamiento de las mismas bajo techo.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

3.9 Control de peso.

4.1 Analisis de la leche.

Para determinar el aumento y/o ganancia de peso total y promedio día/animal, las unidades experimentales se pesaron al nacimiento (peso inicial) y al destete o finalización del experimento (peso final), mediante una báscula.

3.10 Consumo de alimento.

Se utilizó un registro de consumo de leche, concentrado y forraje de alfalfa, donde se consignó diariamente la cantidad de alimento suministrado a cada una de las unidades experimentales, además, se pesó y se anotó el alimento rechazado.

3.11 Conversión Alimenticia.

Para este fin se empleó la fórmula inidicada por Ensminger (1.973), la cual se expresa de la siguiente forma:

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{Consumo de alimento}}{\text{Ganancia de Peso}}$$

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Análisis de la leche.

El resumen de los datos obtenidos de la leche analizada, se puede ver en la Tabla III.

4.1.1 Acidez.

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE LA LECHE

La acidez de la leche fue de 0,22%, expresado en porcentaje de ácido láctico o 22°Dornic, valor que se encuentra dentro del rango normal que varía entre 18 a 22°Dornic, según Alais (1.980). La leche acificada naturalmente puede causar trastornos alimenticios en los terneros, de allí la importancia de que la acidez sea normal antes del suministro.

4.1.2 Densidad.

La densidad encontrada en la leche analizada fue en promedio 1,032 y se comprobó que está dentro del rango normal que oscila entre 1,028 a 1,033, de acuerdo con Alais (1.980) Esta densidad esta influida por el contenido de sólidos totales.

4.1.3 Materia grasa.

El contenido de materia grasa promedio, encontrado en la leche analizada fue de 3,60% considerado alto, esto implica alta calidad de la leche por la relación existente entre la M.G. - (materia grasa) y la proteína de la leche.

4.1.4 Protefna.

El porcentaje de protefna correspondiente a la leche analizada fue de 2,7%, cifra que está correlacionada con el contenido de materia grasa de la misma y que se considera normal.

TABLA III

4.2. Análisis químico del forraje de alfalfa.

ANALISIS FISICO-QUIMICO DE LA LECHE

Los resultados del análisis proximal o de Weende realizado a la alfalfa utilizado en el experimento se observan en la Tabla IV y se puede considerar como un forraje de excelente calidad por su contenido de protefna cruda.

Acidez	Densidad	Materia Grasa %	Protefna %	S.N.G. %	Sólidos Totales %
--------	----------	-----------------	------------	----------	-------------------

22° D	1,032	3,60	2,70	8,710	12,310
-------	-------	------	------	-------	--------

Sin embargo, al comparar los requerimientos nutricionales recomendados por el N.R.C. teniendo en cuenta el peso final promedio de los diferentes tratamientos con relación a P.C. y N.D.T. en los diferentes raciones, se observa que se presenta un déficit de P.C. (14,72 g) y N.D.T. (0,332) Kg. en el tratamiento que no recibió alfalfa e igualmente hay una descomposición de N.D.T. en los tratamientos A (0,225Kg) y C (0,207 Kg.), como se puede ver

P.C. = Protefna cruda
 N.D.T. = Nutrientes Digestibles Totales

4.1.4 Proteína.

El porcentaje de proteína correspondiente a la leche analizada fue de 2,7%, cifra que está correlacionada con el contenido de materia grasa de la misma y que se considera normal.

4.2. Análisis químico del forraje de alfalfa.

Los resultados del análisis proximal o de Weende realizado a la alfalfa utilizado en el experimento se observan en la Tabla IV y se puede considerar como un forraje de excelente calidad por su contenido de proteína total, fibra cruda, grasa cruda, Calcio y Fósforo.

Sin embargo, al comparar los requerimientos nutricionales recomendados por el N.R.C., teniendo en cuenta el peso final promedio de los diferentes tratamientos con relación a P.C. y N.D.T., suministrados mediante las diferentes raciones, se observa que se presenta un déficit de P.C. (14,72 g) y N.D.T. (0,382) Kg. en el testigo o tratamiento A que no recibió alfalfa e igualmente hay una descomposición de N.D.T. en los tratamientos B (0,225Kg) y C(0,207 Kg.), como se puede ver

P.C. = Proteína cruda

N.D.T. = Nutrientes Digestibles Totales

en la tabla V; factor que incide en la ganancia de peso sin afectar el desarrollo de los animales.

4.3 **TABLA IV**
Diseño Estadístico.

ANALISIS QUIMICO DEL FORRAJE DE ALFALFA

De acuerdo al análisis estadístico, se puede apreciar que no hubo diferencias significativas entre los diferentes

Elemento	Heno de Alfalfa	Alfalfa Fresca
Humedad y Volátiles (105°C) % en Masa.	16,10	80,00
Materia Seca (M.S.)	83,90	20,00
Cenizas (600°C), % en Masa	9,41	10,45
Grasa Cruda (Extracto etéreo), % en Masa.	1,30	1,32
Proteína Cruda, % en masa (factor 6,25).	24,68	25,20
Fibra Cruda, % en masa	23,01	21,13
Fósforo total como P, % en masa	0,84	0,96
Calcio como Ca, % en masa	1,20	1,18

Resultados obtenidos en el Laboratorio de Ingeominas Bogotá D.E. por éste fue mayor que el tratamiento B y menor que el testigo, sin presentar diferencias significativas entre los tratamientos. Tabla VIII.

en la tabla V; factor que incide en la ganancia de peso sin afectar el desarrollo de los animales.

4.3 Diseño Estadístico.

De acuerdo al análisis estadístico, se puede apreciar que no hubo diferencias significativas entre los diferentes tratamientos, al 1% y 5%.

4.4. Consumo de alimento.

El consumo total de alimento por tratamiento, expresado en materia seca (M.S.) durante el período del ensayo se registró en la siguiente forma: El testigo o tratamiento A logró el consumo más bajo de alimento (195,238 Kg. de M.S.) y los mejores pesos durante el experimento. Posiblemente debido al mayor consumo de nutrientes por Kg. de M.S., el tratamiento B alcanzó un consumo de alimento intermedio (197,345 Kg. de M.S.) y peso lo cual se explica por la digestibilidad de la alfalfa. El tratamiento C consumió las mayores cantidades de alimento (207,754 Kg. de M.S.) y el peso logrado por éste fue mayor que el tratamiento B y menor que el testigo, sin presentar diferencias significativas entre los tratamientos. Tabla VIII.

Figura: 1 COMPARACION DE PESOS AL DESTETE ENTRE LOS TRATAMIENTOS DEL EXPERIMENTO.

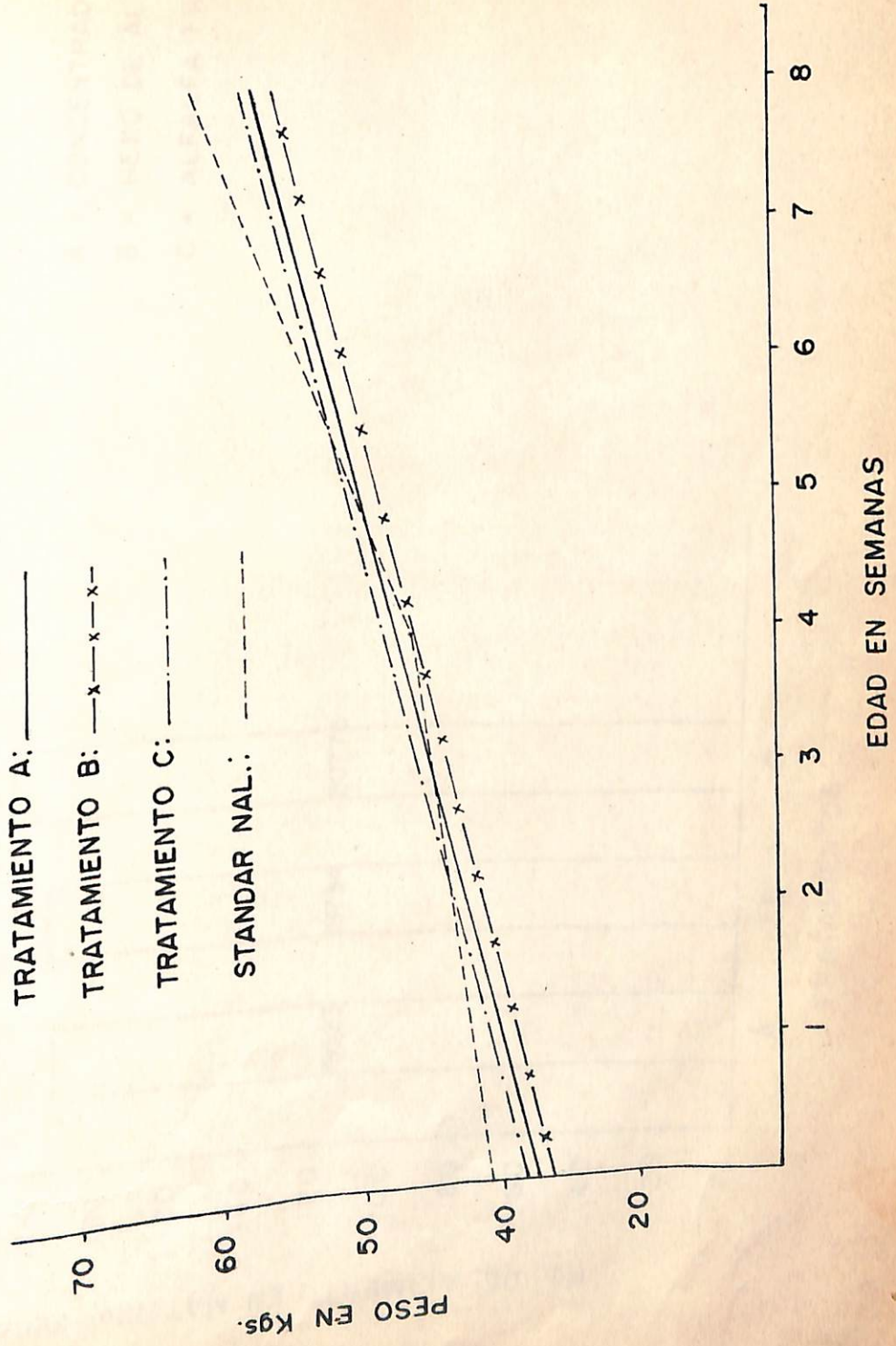
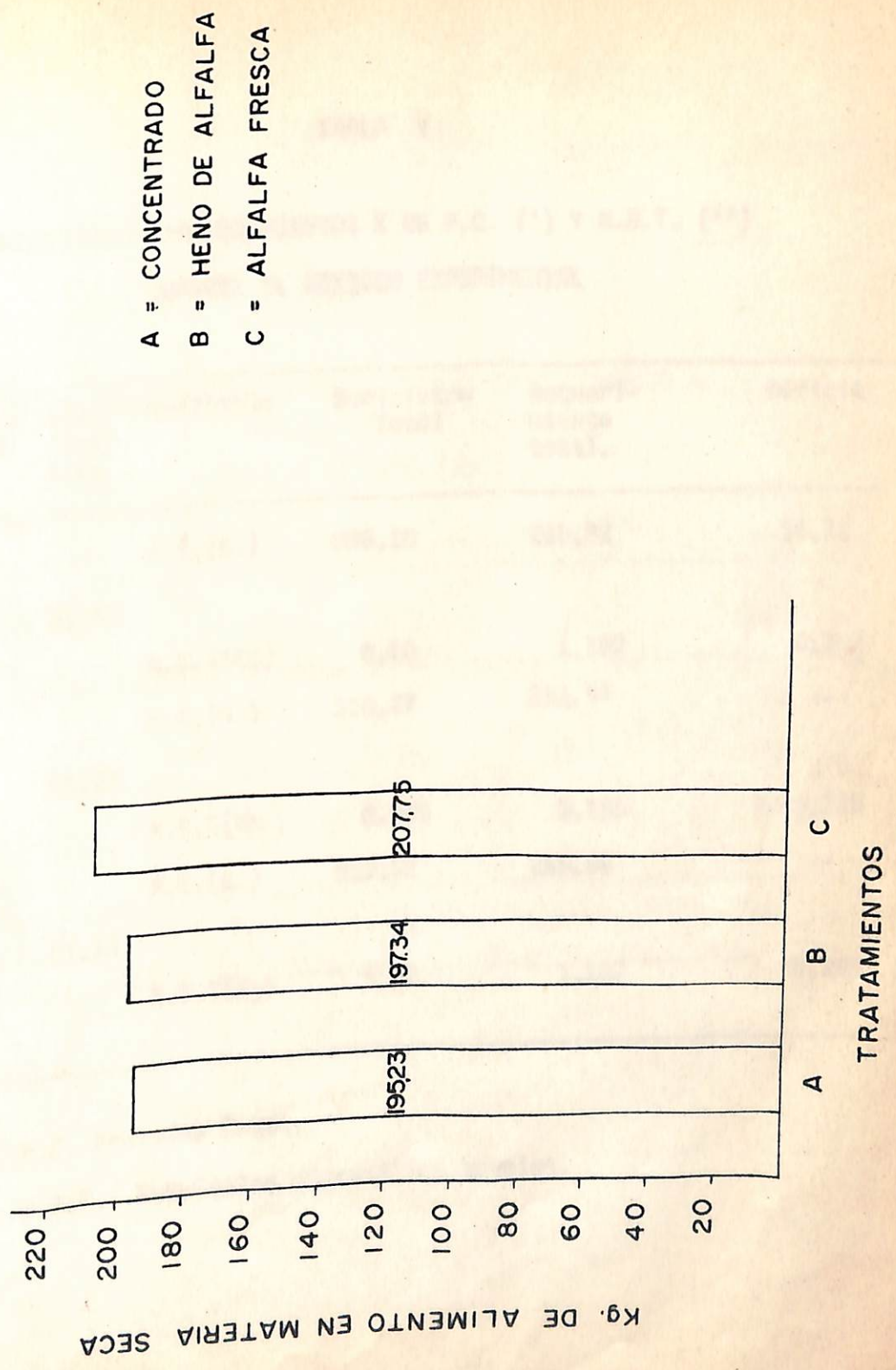


Figura: 2 CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO EN Kg. DE MATERIA SECA DURANTE LA FASE EXPERIMENTAL (56 DIAS)



X

TABLA V

SUMINISTRO Y REQUERIMIENTOS X DE P.C. (') Y N.D.T. (')
DURANTE EL PERIODO EXPERIMENTAL

Tratamiento	Peso final X Kg.	Nutriente	Suministro Total	Requerimiento total.	Déficit
		GANANCIA DE PESO (Kg.)			
		P.C.(G.)	236,10	250,82	14,72
A	56,66				
Bloques		N.D.T(Kg)	0,80	1,182	0,382
I		P.C.(G.)	310,27	237,94	52 --
B	55,33				
		N.D.T(Kg)	0,910	1,135	68 0,225
		P.C.(G.)	333,62	256,96	--
C	57,33				
		N.D.T(Kg)	1,00	1,207	0,207

(') P.C. Proteína Cruda.

(') N.D.T. Nutrientes digestibles totales.

TABLA VI

RESULTADOS OBTENIDOS EN EL EXPERIMENTO RESPECTO A
GANANCIA DE PESO (Kg.)

Tratamientos	A	B	C	Total
I	18	17	17	52
II	16	18	19	53
III	24	21	21	66
Total	58	56	57	171

TABLA VIII

CONSUMO DE ALIMENTO INDIVIDUAL Y TOTAL POR TRATAMIENTO DE

0 A 56 DIAS EXPRESADO TABLA VII MATERIA SECA

Trata- miento	Ternero	Leche	ANALISIS ESTADISTICO			Total Ternero	Total Tratamiento
			ANDEVA	Alfalfa			
	A-1	20,91	44,408	--	65,316	208,200	
Fuentes de Variación	A-2	20,91	38,100		59,010		
	A-3	20,91	49,000		70,000		
	Procn.	2	40,66	20,33	7,62	N.S.	
Bloques		2	0,66	0,33	0,124	N.S.	
Tratamientos		4	10,674	2,668			
Error	B-1			45,830	66,740		
	B-2						
	B-3			44,800	66,780		
Total	Procn.	8					
				5% =	6,9443	207,780	
F.Tabulado	Bloques			1% =	18,		
(2,2)	C-2	20,91			74,261		
	C-3	20,91			69,246		
	Total	37,32					

TABLA VIII

Al finalizar el experimento se registraron los siguientes aumentos de peso promedio por unidad experimental y por tratamiento: CONSUMO DE ALIMENTO INDIVIDUAL Y TOTAL POR TRATAMIENTO DE 0 A 56 DIAS EXPRESADO EN KG. DE MATERIA SECA

Tratamiento	Ternero	Leche	Concentrado	Forraje Alfalfa	Total Ternero	Total Tratamiento
A	A-1	20,91	44,408	--	65,318	195,238
	A-2	20,91	39,100	--	60,010	--
	A-3	20,91	49,000	--	69,910	--
	Prom.	20,91	44,169	--	65,079	--
B	B-1	20,91	--	43,190	64,100	197,370
	B-2	20,91	--	45,620	66,530	--
	B-3	20,91	--	45,830	66,740	--
	Prom.	20,91	--	44,880	65,790	--
C	C-1	20,91	--	43,389	64,299	207,750
	C-2	20,91	--	48,270	69,180	--
	C-3	20,91	--	53,351	74,261	--
	Prom.	20,91	--	48,336	69,246	--

4.5 Aumento de peso.

Al finalizar el experimento se registraron los siguientes aumentos de peso promedio por unidad experimental y por tratamiento; testigo o tratamiento A 19,33 Kg., tratamiento B 18,66 Kg. y tratamiento C 19,00 Kg.; teniendo en cuenta que el peso inicial promedio fue de 37,33 Kg., 36,66 Kg., y 38,33 Kg., respectivamente; sin presentarse diferencias dignificativas entre los tratamientos. Tabla IX.

Las ganancias de peso promedio en gramos durante la fase experimental de los tratamientos fueron: Testigo o tratamiento A 345 g/día, tratamiento B 333 g/día y tratamiento C 339 g/día. El testigo logró la mayor ganancia de peso promedio, sin embargo, ninguno de los tratamientos superó el standar nacional (ICA, 346 g/día) y no hubo diferencias significativas entre los tratamientos. Tabla IX.

4.6 Conversión alimenticia

La mejor conversión alimenticia se presentó en el testigo o tratamiento A, cuyos valores son similares a los tratamientos restantes. Tabla X, debido posiblemente al mayor contenido nutricional del concentrado.

4.7 Abálisis económico.

La ganancia de peso promedio obtenido en el trata-

GANANCIA EN Kgs.
TABLA IX

PESOS Y GANANCIAS PROMEDIOS POR TERNERO Y TRATAMIENTO DE
0 A 56 DIAS EXPRESADO EN KILOGRAMOS

Trata- miento	Ternero	P. ini- cial.Kg	P. Final Kg.	Ganancia Perfodo Kg.	Ganancia/día Kg.
A	A-1	40	58	18	0,3214
	A-2	36	52	16	0,2857
	A-3	36	60	24	0,4285
	Prom.	37,33	56,66	19,333	0,3451
B	B-1	36	53	17	0,3035
	B-2	38	56	18	0,3214
	B-3	36	57	21	0,3750
	Prom.	36,66	55,33	18,666	0,3332
C	C-1	43	60	17	0,3035
	C-2	36	55	19	0,3392
	C-3	36	57	21	0,3750
	Prom.	38,33	57,33	19,00	0,3392

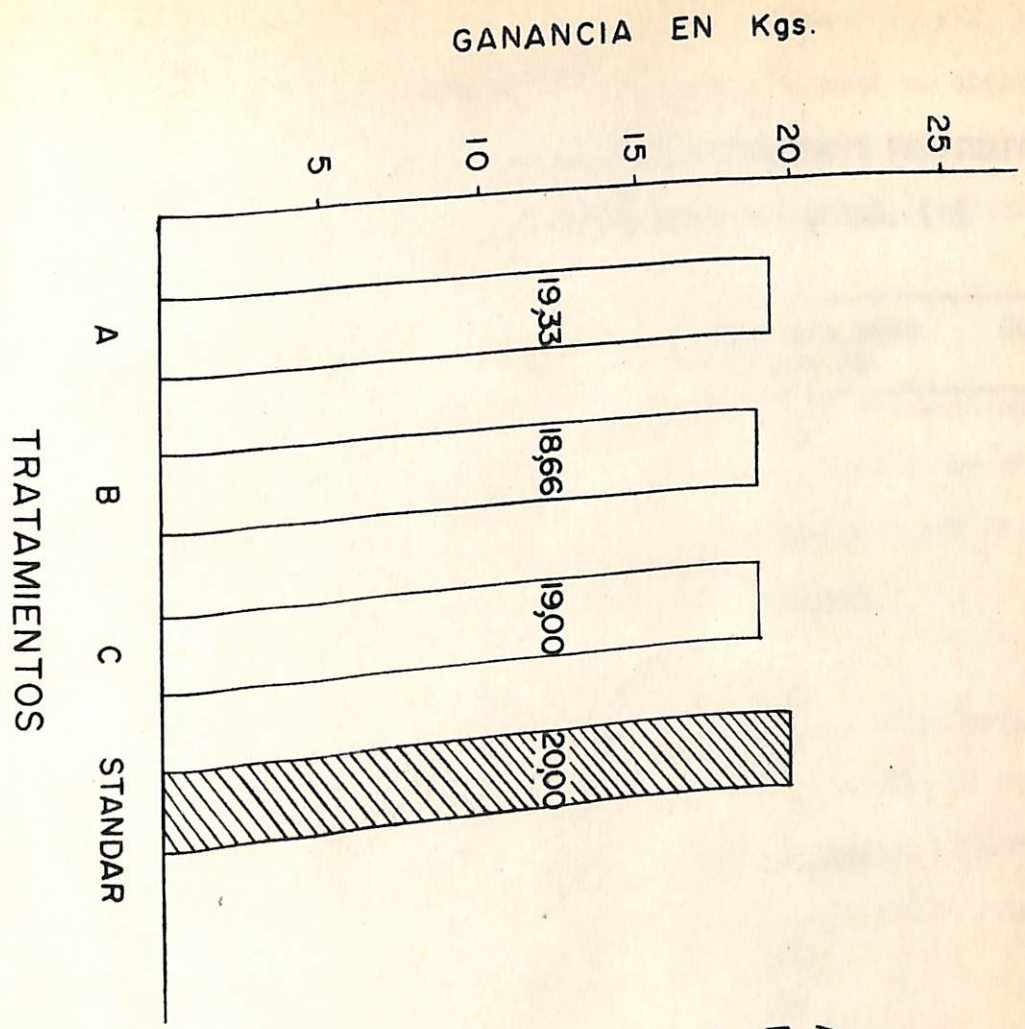
A - CONCENTRADO
B - ALFALFA
C - ALFALFA RESCA

TRATAMIENTOS

STANDAR

Figura 3
COMPARACION DE LA GANANCIA DE PESOS EN KG ENTRE
LOS TRATAMIENTOS Y EL STANDAR NACIONAL

Figura: 3 COMPARACION DE LA GANANCIA DE PESOS EN KG. ENTRE LOS TRATAMIENTOS Y EL STANDAR NACIONAL



A = CONCENTRADO
B = HENO DE ALFALFA
C = ALFALFA FRESCA
STANDAR NACIONAL = SNN

riente testigo fue mayor a la de los tratamientos B, y C, sin superar el standar nacional, sin embargo, debe tenerse en cuenta que los costos de alimentación a base de leche de vaca (1) son más altos que los de leche de cabra.

TABLA X

CONVERSION ALIMENTICIA PROMEDIO POR TERNERO Y POR TRATAMIENTO DE 0 A 56 DIAS EXPRESADO EN KG. y M.S. (*)

Tabla XI.

Tratamiento	Ternero	Consumo M.S. Kg.	Ganancia peso Período Kg.	Conversión
A	A-1	65,318	18	3,628
	A-2	60,010	16	3,750
	A-3	69,910	24	2,912
	Prom.	65,079	19,333	3,430
B	B-1	64,100	17	3,770
	B-2	66,530	18	3,696
	B-3	66,740	21	3,178
	Prom.	65,790	18,666	3,548
C	C-1	64,299	17	3,782
	C-2	69,180	19	3,641
	C-3	74,261	21	3,536
	Prom.	69,246	19,000	3,653

(*) M.S.: Materia Seca.

miento testigo fue mayor a la de los tratamientos B, y C, sin superar el standar nacional, sin embargo, debe tenerse en cuenta que los costos de las raciones con forraje de alfalfa son menores que la ración a base de concentrado utilizada en el testigo o tratamiento A.

Tabla XI.

Correlacionando el costo de la ración del testigo con los tratamientos a base de forraje de alfalfa, se acepta que son más rentables los tratamientos B y C correspondientes a los animales criados con alfalfa fresca y henificada.

Tratamiento	No. de Animales	Costo X Ración Animal	Beneficio X Ración Animal
-------------	-----------------	-----------------------	---------------------------

Comparando las unidades experimentales alimentados con concentrado y los alimentados con forraje de alfalfa, se encontró que es más económico alimentarlos con dicho forraje, ya que se economiza \$761,091 en promedio, por ternero durante la fase de cría.

A			767,72
B		168,795	761,091
C			761,091

RACION

Al analizar los resultados obtenidos en el presente trabajo se puede concluir:

5.1 Estadísticamente no se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos, pero, las unidades experimentales del Testigo presentaron el mejor comportamiento fisiológico durante el periodo experimental.

TABLA XI

RELACION ECONOMICA ENTRE LOS TRATAMIENTOS DURANTE EL PERIODO EXPERIMENTAL

Tratamiento	No. de Animales	Aumento X 56 días Kg.	Cantidad ración Kg.	Costo Ración Kg. \$	Costo total Ración \$	Costo X Ración Animal \$	Ganancia X con relación al Testigo \$
A	3	19,33	152,308	18,00	2.741,544	913,848	-0-
B	3	18,67	160,476	2,743	440,185	146,728	767,12
C	3	19,00	125,050	0,657	476,357	158,785	755,063
Prom							761,091

RACION : Testigo = Concentrado

Tratamiento B = Heno alfalfa

Tratamiento C = Alfalfa fresca

V. CONCLUSIONES

Al analizar los resultados obtenidos en el presente trabajo se puede concluir:

5.1 Estadísticamente no se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos, pero, las unidades experimentales del testigo presentaron mayores pesos debido a un posible mejor comportamiento fisiológico, especialmente encuaneto a la asimilación de nutrientes por materia seca en las diferentes raciones.

5.2. Al finalizar la fase de cría los terneros en experimentación, las mejores ganancias de peso se lograron en el *tratamiento testigo y los tratamientos B y C* alcanzaron pesos muy similares, aunque *ninguno de los tres superó el standar nacional.*

5.3. El mayor consumo de alimento y la menor conversión alimenticia se presentaron en el tratamiento C, al cual se le suministró alfalfa fresca.

5.4 Desde el punto de vista económico se constató que es factible la sustitución del concentrado por forraje de alfalfa en la crianza de terneros haciéndola más rentable.

5.5 Se demostró que las apreciables cantidades de concentrado utilizadas en la cría de terneros no son un factor determinante para el crecimiento de los mismos, en vista de que durante el ensayo, los animales alimentados con alfalfa lograron rendimientos similares al testigo.

5.6 En términos generales los animales alimentados con forraje de alfalfa presentaron pelo lustroso, mayor capacidad de pastoreo, mejor apariencia, mayor vigor y heces medianamente consistentes en comparación con el testigo.

+

RECOMENDACIONES

Este trabajo se realizó en el Centro Multiple "Lope" del Servicio de Ganadería y Fomento Rural, en la ciudad de San José, Costa Rica, con el propósito de determinar si es posible sustituir el concentrado por alfalfa fresca (Medicago sativa. L.), en la crianza de terneros, en vista de que se reduce los costos y los resultados son similares, por no presentar diferencias significativas entre tratamientos.

Con el objetivo de determinar la posibilidad de sustituir el concentrado por alfalfa fresca (Medicago sativa. L.) en la crianza de terneros, se establecieron 4 tratamientos con alfalfa fresca, de la zona de San José, Costa Rica, los cuales se aplicaron al estar en fase de lactancia con una concentración de 2.00%.

Los resultados obtenidos en este estudio se refieren a saber: Teste-
 1. Alfalfa fresca (2.00% de concentración) con 2.00% de materia seca
 2. Alfalfa fresca (2.00% de concentración) con 2.00% de materia seca y 2.00% de concentrado
 3. Alfalfa fresca (2.00% de concentración) con 2.00% de materia seca y 4.00% de concentrado
 4. Alfalfa fresca (2.00% de concentración) con 2.00% de materia seca y 6.00% de concentrado

Los resultados obtenidos en este estudio se refieren a saber: Teste-
 1. Alfalfa fresca (2.00% de concentración) con 2.00% de materia seca
 2. Alfalfa fresca (2.00% de concentración) con 2.00% de materia seca y 2.00% de concentrado
 3. Alfalfa fresca (2.00% de concentración) con 2.00% de materia seca y 4.00% de concentrado
 4. Alfalfa fresca (2.00% de concentración) con 2.00% de materia seca y 6.00% de concentrado

El mejor consumo VI. RESUMEN (M.S.) fue para el tratamiento C y el más bajo para el testigo o tratamiento A.

Este trabajo se realizó en el Centro Múltiple "Lope" del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, en el municipio de Pasto, departamento de Narifio, situado a 2.650 m.s.n.m., con una precipitación anual de 802,1 mm. y temperatura promedio de 13,5°C.

Con relación a los costos de la alimentación durante el período experimental, las raciones más ventajosas fueron las utilizadas en los tratamientos B y C. Con el objetivo de determinar la posibilidad de sustituir el concentrado por forraje de alfalfa (Medicago sativa. L.) en la crianza de terneros, se emplearon 9 terneras recién nacidas, de la raza Holstein (Mestiza), las cuales se distribuyeron al azar en tres tratamientos con tres repeticiones cada uno.

Se utilizaron tres dietas durante 56 días a saber: Testigo o tratamiento A, 170 L. de leche entera con 3,60% de materia grasa y 60 Kg. de concentrado comercial con 17% de proteína; tratamiento B, 170 L. de leche entera con 3,60% de materia grasa y heno de alfalfa a voluntad; tratamiento C, 170 L. de leche entera con 3,60% de materia grasa y alfalfa fresca a voluntad.

Las mayores ganancias de peso promedio por día se obtuvieron en el testigo o tratamiento A sin presentar diferencias significativas con los otros tratamientos.

x

El mayor consumo de alimento (M.S.) fue para el tratamiento C y el más bajo para el testigo o tratamiento A.

This work was carried out at the "Loma" Center owned by La mejor conversión alimenticia la obtuvo el testigo o tratamiento A, seguido por los tratamientos B y C. an annual rainfall of 802,7 mm and a mean temperature of 23,8°C.

Con relación a los costos de la alimentación durante el período experimental, las raciones más ventajosas fueron las utilizadas en los tratamientos B y C.

Con base en estas consideraciones, desde los puntos de vista fisiológico y económico es posible sustituir en la crianza de terneros, el concentrado por forraje de alfalfa.

It was used during the 55 days as follows: Pattern of A treatment, 107 kg. of whole milk with 3,60% of fat and 60 kg. of concentrate containing 17% of protein; B treatment, 100 kg. of whole milk with 3,60% of fat and alfalfa hay free - concentrate containing 17% of protein; C treatment, 107 kg. of whole milk with 3,60% of fat and 60 kg. of concentrate containing 17% of protein.

The data obtained with the A treatment in respect to the significant differences were also similar to those of the B and C treatments.

The higher feed **SUMMARY** in the basis of Dry Matter (D.M.) was obtained by the C Treatment and the lowest was the pattern or A treatment. This work was carried out at the Multiple "Lope" Center owned by the National Learning Service SENA, in the Pasto county, Narifio Departament, located at an altitude of 2650 m.a.s.l., an annual rainfall of 802,1 mm and a mean temperature of 13,5°C.

The main objetive was to determine the posibilidad of substituing all the concentrate by the lucerne forrage (Medicago sativa, L.) in the growing of steers. It were used 9 (nine) very young heifers of the Holstein strain (not pure-bred) which were distributed at random in three treatments with three replications each one.

It were used three diets during the 56 days as follows: Pattern or A treatment, 170 L. of whole milk with 3,60% of fat and 60 Kg. of commercial concentrate with 17% of protein; B treatment, 170 L. of whole milk with 3,60% of fat and alfalfa hay free - choice; C treatment, 170 L. of whole milk with 3,60% of fat and fresh alfalfa free-choice.

The high mean weight daily gains were obtained with the A treatment or pattern without presenting significant differences with the other treatments.

The higher feed intake in the basis of Dry Matter (D.M.) was obtained by the C Treatment and the lowest was the pattern or A treatment.

The best feed conversion was obtained by the A treatment followed by B and C treatments.

In relation to the feed costs during the experimental period, the best rations were those used in the B and C treatments.

In the basis of these considerations, the physiologic and economic stand-point it is posible to substitute the concentrate by the Alfalfa forrage in the growing of calves.

1. ALAIS, Ch. Ciencia de la leche; principios de tecnologia lechera. 2 ed. México, Continental S.A. 1.980. 594 p.
2. ALAIS, Ch. Recipientes de leche para el ganado; Barcelona, Espo, 1.970. pp. 69-95.
3. ALAIS, Ch. Manual de la leche. México, Utens, 1.966.
4. ANIAS, F. J. Recambio parcial de leche entera en cría de terneros. Tesis Ing. Agr. Palmira, Colombia, Universidad Nacional, Facultad de Agronomía, 1.959. 83 p.
5. BATEMAN, J. Nutrición Animal. México, Herrera Hermanos, 1.970. 463 p.
6. BLOWNT, W.P. Eudotecnia lactativa. Trad. al español por Pedro Encar Meluende. Acribia, Zaragoza, España. 1.970. 623 p.
7. DOLLAR, A.R. and POSTER, J.H. Utilization of carbohydrates by the young calf. Nature 19:1296. 1.957.

X

VII. BIBLIOGRAFIA

1. ALAIS, CH. Ciencia de la leche; principios de tecnología lechera. 2 ed. México, Continental S.A. 1.980. 594 p.
2. AMICH - GALI, J. Reemplazantes de leche para el ganado. Barcelona, Eopro, 1.970. pp. 69-95.
3. ANNISON, E.F. y LEWIS, D. El metabolismo en el rumen. Trad. al español por Manuel Chavarría Ch. México, Uteha, 1.966. 200 p.
4. ARIAS, F.J. Reemplazo parcial de leche entera en cría de terneras. Tesis Ing. Agr. Palmira, Colombia, Universidad Nacional, Facultad de Agronomía, 1.959. 83 p.
5. BATEMAN, J. Nutrición Animal. México, Herrera Hermanos, 1.970. 468 p.
6. BLOUNT, W.P. Zootecnia intensiva. Trad. al español por Pedro Ducar Maluenda. Acribia, Zaragoza, España, 1.970. 623 p.
7. DOLLAR, A.M. and PORTER, J.W. Utilization of carbohydrates by the young calf. Nature 19:1299. 1.957.

8. ENSMINGER, M. *Zootecnia General*. 6 ed. Argentina, El Ateneo, 1.973. 912 p.
9. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Cultivos forrajeros*. Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria, México, 1.977. 181 p.
10. FAUR, R.D. *Dairy Farming for profit*. Edited by A.H.W. Reed of Wellington, New Zelanda, 1.971. pp. 26-35.
11. FONSECA, H. y ARIAS, L. *Desarrollo de una mezcla reemplazadora de leche para terneros*. Turrialba, Costa Rica 17 (1-4): 451. 1.967.
12. FUDGE, J. F. and FRAPS, C.S. *The Chemical composition of forrage grasses from the gulf coast prairie as related to soil and requirements for range cattle*. Texas. Agr. Exp. Sta. Bulletin No. 644. 1.944. pp. 2-4
13. GODFREY, N.W. *The funtional development of the calf. I. Growth of the stomach of the calf*. Jour. Agr. Sci. 57:173. 1.961.
14. GRESS, S.B. *Management for desease prevention in dairy beef interprises*. Jour. Anim. Sci. 32:438. 1.971.
15. HARRISON, H.N., et al. *Changes in the tissue and volumen of the stomach of calves following the removal of dry feed or*

- consumption of inert bulk. Jour. Dairy Sci. 48:788. 1.960.
22. McCARTHY, R.D. and KESLER, W.R. Relation between age of calf, blood glucose, blood and liver levels of volatile fatty acids and cellulose digestion. Jour. Dairy Sci. 39:1280. 1.956.
16. HUERTAS, V.E. Estudio sobre un nuevo sistema de crianza artificial de terneros. Tesis M.V. Bogotá, Colombia, Universidad Nacional, Facultad de Veterinaria, 1.963. 103 p.
17. JOHNSON, P.T.C. and ELLIOT, R.C. Growth and food intake of Friesland calves given milk once or twice daily and weaned at different ages. Veterinary Abstracts and review 41(2): 671. 1.970.
24. MORRISON, F.B. Compendio de Alimentación del ganado. 1960. por José Luis de la Loma. México, Uteha, 1.970. 121 p.
18. LEAVER, J.D. and YARROW, N.H. Rearing of dairy Cattle. II. Weaning calves according to their concentrates intake animal production 14:161. 1.971.
25. NIETO, A.T. Como producir buen leño. Temas de orientación zootécnica 6(82):30-32. 1.971.
26. MILLER, C.W., et al. The effect of the age on the calf on the availability of nutrients in vegetable diets. Rations Jour. Dairy Sci. 39:1286. 1.956.
19. LENGEMAN, F.W. and ALLEN, N.N. Development of rumen function in the dairy calf. II. Effect of diet upon characteristics of the rumen flora and fauna of young calves. Jour. Dairy Sci. 42:1171. 1.959.
27. VILLALBA, J. Lechada y costo de leche y concentrado de terneros de razas lecheras. Tesis Zoot. Medellín, Colombia, Universidad Nacional, Facultad de Veterinaria, 1.965. 43 p.
20. LUNA, E. Economía Agrícola. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1.976. 103 p.
21. MARTINEZ, M.A. Henificación. Agricultura en El Salvador 6:1-3. 1.965.

+

22. MCCARTHY, R.D. and KESLER, E.M. Relation between age of calf, blood glucose; blood and rumen levels of volatile fatty acids and in vitro cellulose digestion. Jour. Dairy Sci. 39:1280. 1.956.
23. MERCK, C. Informaciones químicas. Análisis de Alimentos. Bogotá S.A. 1.980. 5 p.
24. MORRISON, F.B. Compendio de Alimentación del ganado. Trad. por José Luis de la Loma. México, Uteha, 1.976. 721 p.
25. NIETO, A.T. Cómo producir buen heno. Temas de orientación agropecuaria 6(62):30-32. 1.971.
26. NOLLER, C.H., et al. The effect of the age on the calf on the availability of nutrients in vegetable milk replacer rations. Jour. Dairy Sci. 39:1288. 1.956.
27. OLARTE, H. y JARAMILLO, J. Levante y costo de leche y concentrado en terneras de razas lecheras. Tesis Zoot. Medellín, Colombia, Universidad Nacional, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1.968. 43 p.
28. OWEN, F. Practical calf feeding. Dairy report University of Nebraska. College of Agriculture 71:220. 1.970.

29. PRESTON, T.R. The nutrition on the early weaned calf. VIII. The effect on the nitrogen retention of diets containing different levels of fish meal. England. Jour. Animal production 7:53-58. 1.965.
30. SATURN, M. Deshidratación mecánica del pasto. Estación Agronómica de la Florida 55(1): 27. 1.968.
30. _____ Dry feeding of calves. Jour. Min. Of Agric. England 62:462-466. 1.956.
31. SMILEVSKI, S., et al. Feeding female black diet calves kept for breeding on restricted amount of whole milk. Nutrition Abstract and review 41(1):247-248. 1.969.
31. RESTREPO, M. y SILDARRIAGA, A. Destete precoz y levante de machos de la raza Holstein para utilización en la producción de carne. Tesis Zoot. Medellín, Colombia, Universidad Nacional, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1.974. 74 p.
32. REVILLA, A. Tecnología de la leche. Procesamiento, manufactura y análisis. 5 ed. México, Herrera Hermanos, 1.976. 160 p.
33. ROY, J. H. Explotación práctica de terneros. Manuales de Técnicas agropecuarias. Zaragoza, España, 1.961. 119 p.
34. _____, et al. The milk requirements on the newborn calf. Britts. Jour. Nutrition 12:123-137. 1.958.
35. RUBIO, J. y WAUGH, R. K. Crianza artificial de terneros costeo con cuernos. Departamento de Ciencias Animales. Investigaciones sobre ganado de leche en la Costa Atlántica. I.C.A. 1.967. 93 p.

X

36. SANDER, E.G., et al. The stimulatory effect of Sodium butyrate and sodium propionate on the development of rumen mucosa in the young calf. Jour. Dairy Sci. 42:1600. 1.959.
37. SATURN, M. Deshidratación mecánica del pasto. Estación Agronómica de la Florida 55(1): 27. 1.960.
38. SMILEVSKI, S., et al. Feeding female black diet calves kept for breeding on restricted amount of whole milk. Nutrition Abstract and review 41(1):247-248. 1.969.
39. SWANSON, E.N. and HARRIS, J.D. Jr. Development of rumination in the young calf. Jour. Dairy Sci. 41:1768. 1.958.
40. TAMATE, H., et al. Effect of various dietaries on the anatomical development of the Stomach in the calf. Jour. Dairy Sci. 45:408. 1.962.
41. TURK, K.L. and BURKE, J.D. Raising dairy calves and heifers. Ithaca, Cornell University Ext. Serv. 1.949. 761 p.
42. WING, J.M. A new way to feed calves. Feedstuffs 37:28. 1.965.
43. _____ Raising dairy herd replacements. University of Florida. Agr. Exp. Stat. 118:4-7. 1.960.

X

44. ZAMORA, C. y BATEMAN, J.V. Evaluación de una mezcla reemplazadora de leche con y sin aurofac. Turrialba, Costa Rica
12:138. 1.962.

APENDICE

TABLA I

BLOQUES AL AZAR

Tratamientos Bloques	A	B	C	Total
I	14	17	17	52
II	15	18	19	53
III	24	21	21	68
Total	53	56	57	173
Promedio	18,333	19,333	19,000	

APENDICE

$$FC = \frac{(171)^2}{9} = 3.249$$

$$SC \text{ TOTAL} = (18)^2 + (16)^2 + (24)^2 + (17)^2 + (18)^2 + (21)^2 + (17)^2 + (19)^2 + (21)^2 - FC = 3.301$$

TABLA I
BLOQUES AL AZAR

$$SC \text{ BLOQUES} = (52)^2 + (53)^2 + (57)^2 - FC$$

Tratamientos Bloques	A	B	C	Total
I	18	17	17	52
II	16	18	19	53
III	24	21	21	66
Total	58	56	57	171
Promedio	19,333	18,666	19,000	

FC : Factor de Corrección.
SC : Suma cuadrados.

X

$$FC = \frac{(171)^2}{9} = 3.249$$

$$SC \text{ TOTAL} = (18)^2 + (16)^2 + (24)^2 + (17)^2 + (18)^2 + (21)^2 + (17)^2 + (19)^2 + (21)^2 - FC = 3.301 - 3.249 = 52$$

Fuentes	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.
Varianción					1% 5%
SC BLOQUES	3	$(52)^2 + (53)^2 + (66)^2 - FC$			
Bloques	2	40,66	20,33	7,62	* N.S.
		$= 3.289,666 - 3.249 = 40,66$			
Tratamientos	2	0,66	0,33	0,124	N.S. N.S.
Error	4	$(58)^2 + (56)^2 + (57)^2 - FC$			
		10,674			
		2,668			
Total	8	3			
		$= 3.249,66 - 3.249 = 0,666$			

$$SC \text{ ERROR} = SC \text{ TOTAL} - (SC \text{ BLOQUES} + SC \text{ TRATAMIENTOS})$$

$$= 52 - (40,66 + 0,666) = 6,9443$$

$$= 10,674 \quad 1\% = 18,000$$

FC : Factor de Corrección.

SC : Suma cuadrado.

COSTOS DE PRODUCCION DEL PORRAJE DE ALFALFA
 POR HA. / AÑO

Centimos V/r Unitario V/r Total
 ANDEVA

1. Establecimiento.-

Fuentes	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
Variación					1%	5%
Bloques	2	40,66	20,33	7,62	*	N.S.
Tratamientos	2	0,66	0,33	0,124	N.S.	N.S.
Error	4	10,674	2,668			
Total	8					
1.5 Intereses						
1.6 Imprevistos						

F. Tabulado Bloques 5% = 6,9443
 (2,4) 1% = 18,000

2. Mantenimiento.-

2.1 Fertilizante						
2.1.1 Calcio	10 bultos		232,50			
2.1.2 Urea	8 bultos		1.045,00			
2.2 Mano de obra						
2.2.1 Fertilización	3 jornales		312,33			
	21 jornales		338,35			

X

COSTOS DE PRODUCCION DEL FORRAJE DE ALFALFA

2.3	Arrendamiento	POR HA./ AÑO	\$10,000,00
2.4	Intereses		6,779,94
2.5	Imprevistos		3,075,38
			\$19,855,32
			\$38,231,45
			Sub-Total
1.	<u>Establecimiento.-</u>		
1.1	Preparación del terreno	1 Ha.	\$7.000,00
			\$ 7.000,00
1.2	Semilla	20 Kg.	440,00
			8.800,00
1.3	Fertilizante.		
1.3.1	Urea	2 bultos	1.045,00
			2.090,00
1.3.2	10-30-10	7 bultos	1.083,00
			7.581,00
1.4	Mano de Obra.		
1.4.1	Siembra	6 jornales	338,33
			2.029,98
1.4.2	Fertilización	3 jornales	338,33
			1.015,00
1.5	Intereses		24%
			6.843,83
1.6	Imprevistos		10%
			3.535,98
			\$38.895,79
	Sub-Total		
			20%
	Amortización		7.779,15
2.	<u>Mantenimiento.-</u>		
2.1	Fertilizante		
2.1.1	Calfos	10 bultos	232,80
			2.328,00
2.1.2	Urea	8 bultos	1.045,00
			7.581,00
2.2	Mano de Obra		
2.2.1	Fertilización	3 jornales	338,33
			1.015,00
2.2.2	Corte	21 jornales	338,33
			7.104,93

2.3	Arrendamiento	1 Ha.	\$10.000,00	\$10.000,00
2.4	Intereses		24%	6.726,94
2.5	Imprevistos		10%	3.475,58
	Sub-Total			\$38.231,45

3. Costo total del Forraje.- $\frac{38.231,45 \times 201}{100} = \$7.779,16$

3.1	Establecimiento Ha.			\$ 7.779,16
3.2	Mantenimiento Ha./año			38.231,45
3.3	Costo Total			46.010,60
3.4	Producción forraje Ha./año		Kg. 70.000,00	
3.5	Costo Kg.alfalfa fresca			0,657
3.6	Costo Kg. alfalfa henificada			2,743

Para determinar los costos de producción del forraje de alfalfa por Ha. se tuvo en cuenta los siguientes criterios:

1. Costos de establecimiento. Se incluyó todo gasto que requieren las diferentes operaciones e insumos necesarios para el establecimiento del cultivo, desde la preparación del terreno hasta la siembra.

2. Costos de mantenimiento. Como en el caso anterior se contabilizó los gastos que requiere el cultivo a partir de la siembra.

7

3. Amortización. Se obtuvo de amortizar el sub-total de los gastos registrados en la fase de establecimiento del cultivo en base al 20% anual y a 5 años, período productivo de un cultivo de alfalfa explotado adecuadamente. alfalfa henificada. Se determinó teniendo en cuenta que un Kg. de este forraje equivale a 4,175 Kg. de alfalfa fresca.

Amortización anual = $\frac{38.895,79 \times 20\%}{100} = \$7.779,15$

Costo Kg. alfalfa henificada = $\$0,657 \times 4,175 \text{ Kg.}$

4. Costo total. Resultó de la sumatoria del 20% anual de amortización de los costos totales del establecimiento y el costo total del mantenimiento.

Costo total = $\$ 7.779,15 + 38.231,45 = \$46.010,60$

5. Producción de forraje Ha./año. Se estimó que durante el primer año, el cultivo produce 7 cortes aproximadamente a razón de 10 toneladas de forraje por corte.

Producción de forraje = 7 Cortes (10 Tc. x 1.000 Kg.)
 Ha./año = 70.000 Kg.

6. Costo de un Kg. de alfalfa fresca. Se calculó dividiendo el costo total sobre la producción total de forraje por Ha./año.

X

$$\text{Costo Kg. alfalfa fresca} = \frac{\$46.010,60}{70.000 \text{ Kg.}} = \$0,657$$

7. Costo de un Kg. de alfalfa henificada. Se determinó teniendo en cuenta que un Kg. de este forraje equivale a 4,175 Kg. de alfalfa fresca en base a materia seca.

COMPARACION DE LOS COSTOS DE LAS RACIONES DURANTE EL

$$\begin{aligned} \text{Costo Kg. alfalfa henificada} &= \$0,657 \times 4,175 \text{ Kg.} \\ &= \$2,743 \end{aligned}$$

Tratamiento	Demancia Promedio Peso Kg. en 55 días	Costo Ración \$ Kg.
A	18,333	18,00
B	18,866	2,743
C	19,00	0,657

TABLA II

COMPARACION DE LOS COSTOS DE LAS RACIONES DURANTE EL

PERIODO DE ENSAYO

Treat- miento	No. de animales	Cantid. Ración/ Kg.	Costo Ración \$ Kg.	Costo Total Ración	Costo Ración \$ Kg.
	3	152,303	19,333	2,743	
B	3	160,476	18,00	440,738	18,00
C	A	725,050	19,333	478,357	2,743
	B		18,666		0,657
	C		19,00		

CONTINUACION TABLA II

COMPOSICION TECNICA DEL CONCENTRADO

Trata- miento	No. de animales	Cantidad Ración/ Kg.	Costo Ración \$ Kg.	Costo Total Ración \$	Costo Ración/ Animal \$	Ganancia respecto Testigo \$
A	3	152,308	18,00	2,741,544	913,848	-0-
B	3	160,476	2,743	440,185	146,728	767,12
C	3	725,050	0,657	476,357	158,785	755.063

Datos tomados directamente de la siguiente encuesta al
productor.

TABLA III

COMPOSICION QUIMICA DEL CONCENTRADO COMERCIAL

Protefna Míñima	17%
Grasa Míñimo	2%
Fibra Máximo	12%
Ceniza Máximo	10%
Humedad Máximo	13%
E.L.N. Míñimo	46%

Datos tomados directamente de la etiqueta comercial del producto.

T	
636.21 Tarapuez Guzman Ignacio	
T176 Sustitucion de concentra	
Ej. 2 do por falta (Medicagosati	
en la crianza de terneros	
VENCE	
NOMBRE	Jose Guzo
No. del Carnet	302
NOMBRE	Maria Zambrano

T
636.21
T176
Ej. 2

29307-

X

Universidad de Nariño
BIBLIOTECA
ALBERTO QUIJANO GUERRERO

29307-