

**UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
PROGRAMA CARRERA AGROPECUARIA**

TESIS DE GRADO

INGENIERO AGROPECUARIO

**ALIMENTACION DE TERNEROS BROWN SWISS CON CUATRO
CONCENTRADOS COMERCIALES MAS FORRAJE**

AUTORES

**JHORGHI FRANKLIN ESPINOZA CORONEL
AGAPITO GONZALO BANCHON VALDIVIEZO**

DIRECTOR

ING. CARLOS CALDERON DÍAZ

Quevedo - Los Ríos - Ecuador

2009

**UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA**

PROGRAMA CARRERA AGROPECUARIA

**ALIMENTACION DE TERNEROS BROWN SWISS CON CUATRO
CONCENTRADOS COMERCIALES MAS FORRAJE**

TESIS

**Presentada al Honorable Comité Técnico de la Unidad de Estudios a
Distancia como requisito previo para la obtención del título de**

INGENIERO AGROPECUARIO

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Ing . Ricardo Luna Murillo
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Msc. Geovanny Suárez Fernández
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Msc. Mariana Reyes Bermeo
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Carlos Calderón Díaz
Director de Tesis

Quevedo – Ecuador

2009

DECLARACIÓN

Nosotros **JHORGHI FRANKLIN ESPINOZA CORONEL** y **AGAPITO GONZALO BANCHON VALDIVIEZO** declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo y a la Unidad de Estudios a Distancia, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

JHORGHI FRANKLIN ESPINOZA CORONEL

AGAPITO GONZALO BANCHON VALDIVIEZO

CERTIFICACION

Ing. Carlos Calderón Díaz director de tesis, certifico: que los señores egresados realizaron la tesis de grado titulada **“ALIMENTACION DE TERNEROS BROWN SWISS CON CUATRO CONCENTRADOS COMERCIALES MAS FORRAJE”** bajo mi dirección, habiendo cumplido con la disposición reglamentaria establecida para el efecto.

Ing. Carlos Calderón Díaz
DIRECTOR DE TESIS

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de investigación deja constancia de su agradecimiento a las siguientes personas:

Ing. Guadalupe Murillo de Luna Directora de la UED

Econ. Roger Yela Coordinador Académico de la UED

Ing. Anthony Álvarez Coordinador del Programa Carrera de Agropecuaria

A los miembros del Tribunal de Tesis Ings:

Al Ing. Carlos Calderón Díaz Director de Tesis

Todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron para la elaboración de la presente investigación.

DEDICATORIA

A mi padre celestial, supremo creador de todas las cosas, quien nos concede el privilegio de la vida y nos ofrece lo necesario para lograr nuestras metas, gracias por permitirme estar aquí, por las pruebas que me hacen crecer como persona y ser humano.

Y de manera muy especial a:

José Fernando Espinoza Pérez

George Luis Espinoza Pérez

Dani Valentín Espinoza Pérez

Delia Fernanda Orozco Pérez

María Verónica Martínez Pérez

Y con mucho amor a mi esposa:

María Trinidad Pérez Valencia

Por su apoyo incondicional a mi superación personal y espiritual.

JORGHI

A la memoria de mi recordada esposa Nancy que me brindó su comprensión y ayuda y con quien hubiese querido compartir éste momento; a mi madre, hermanos, familiares, amigos y compañeros de trabajo.

GONZALO

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO.....	i
DEDICATORIA.....	ii
ÍNDICE.....	iii
LISTA DE CUADROS.....	iv
LISTA DE ANEXOS.....	v

Capítulo	Página
1. INTRODUCCION.....	1
1.1. Objetivos.....	2
1.1.1 General.....	2
1.1.2. Específicos.....	2
1.2. Hipótesis.....	2
2. REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1. Alimento Iniciador.....	3
2.2. Alimentación.....	4
2.3. Alimentando del destete al servicio.....	5
2.4. Requerimientos nutricionales de terneros al destete.....	5
2.5. Alimentación de terneros con concentrado.....	5
2.6. Control del Crecimiento.....	9
2.7. Alimentación controlada de Raciones suplementarias de alto contenido proteínico.....	9
2.7.1. Beneficios de la Ración Suplementaria.....	11
2.7.2. Alimentación de la ración suplementaria como parte de un efectivo programa de destete.....	11
2.7.3. Raciones suplementarias	11
2.7.4. Uso de los pastos como raciones suplementarias.....	12
2.8. Utilización de Brachiaria en la alimentación de ganado.....	13
2.9. Pasto King grass.....	14
2.9.1. Descripción botánica.....	15
2.9.2. Adaptación y Siembra.....	16

2.9.3. Valor nutritivo y palatabilidad.....	16
2.9.4. Manejo.....	18
2.9.5. Rendimiento.....	18
2.10. Investigaciones en alimentación de terneros.....	19
3. MATERIALES Y METODOS.....	21
3.1. Localización y duración del experimento.....	21
3.2. Condiciones meteorológicas de la zona de estudio.....	21
3.3. Materiales y equipos	21
3.4. Tratamientos.....	22
3.5. Unidades experimentales.....	22
3.6. Diseño experimental	23
3.7. Mediciones experimentales	23
3.7.1. Consumo de alimento	24
3.7.2. Ganancia de peso	24
3.7.3. Conversión alimenticia	25
3.8. Análisis económico	25
3.8.1 Ingresos	25
3.8.2. Costos totales	25
3.8.3. Utilidad neta	26
3.8.4. Relación Beneficio - costo.....	26
3.9. Procedimiento experimental.....	26
4. RESULTADOS.....	28
4.1. Período I	28
4.2. . Período II	29
4.3. . Período III	30
4.4. . Período IV	31
4.5. Efecto de los períodos y tratamientos	32
4.5.1. Períodos	32
4.5.2. Tratamientos	32
4.5.3. Incremento de peso	35
4.6. Análisis económico.....	35

4.6.1 Costos totales	35
4.6.2. Ingresos	35
4.6.3. Utilidad neta	35
4.6.4. Relación Beneficio – costo	36
5. DISCUSION.....	37
6. CONCLUSIONES.....	39
7. RECOMENDACIONES.....	40
8. RESUMEN.....	41
9. SUMMARY	42
10. BIBLIOGRAFIA.....	43
11. ANEXOS.....	45

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Componentes recomendados para una ración (Iniciador) para terneros.....	3
2. Contenido de nutrientes en la dieta alimenticia para terneros en crecimiento desde los seis meses de edad.....	7
3. Requerimientos diarios de terneros (base seca).....	10
4. Efectos de la Ración Suplementaria de Proteína con control de la ingestión por la inclusión de Sal sobre el rendimiento de los Terneros (Oklahoma)	13
5. Composición química del pasto <i>Brachiaria</i> en base húmeda....	13
6. Efecto de la edad de corte sobre la composición química del king grass.....	17
7. Condiciones meteorológicas de la Finca experimental “La María” UTEQ 2005.....	21
8. Esquema del experimento.....	23
9. Esquema del análisis de varianza.....	23
10. Consumo de alimento en base a materia seca (MS), ganancia de peso y conversión alimenticia en el período I de terneros Brown Swiss alimentados con pasto más cuatro concentrados comerciales Programa de Ganadería. Fca “La María” UTEQ. Quevedo – Los Ríos. 2006.....	28
11. Consumo de alimento en base a materia seca (MS), ganancia de peso y conversión alimenticia en el período II de terneros Brown Swiss alimentados con pasto más cuatro concentrados comerciales Programa de Ganadería. Fca “La María” UTEQ. Quevedo – Los Ríos. 2006.....	29
12. Consumo de alimento en base a materia seca (MS), ganancia de peso (kg) y conversión alimenticia en el período III de terneros Brown Swiss alimentados con pasto más cuatro concentrados comerciales Programa de Ganadería. Fca “La María” UTEQ. Quevedo – Los Ríos. 2006.....	30

13.	Consumo de alimento en base a materia seca (MS), ganancia de peso y conversión alimenticia en el período IV de terneros Brown Swiss alimentados con pasto más cuatro concentrados comerciales Programa de Ganadería. Fca “La María” UTEQ. Quevedo – Los Ríos. 2006.....	31
14.	Consumo de alimento en base a materia seca (MS), ganancia de peso (kg), conversión alimenticia entre los períodos por tratamientos de terneros Brown Swiss alimentados con pasto más cuatro concentrados comerciales Programa de Ganadería. Fca “La María” UTEQ. Quevedo – Los Ríos. 2006.....	34
15.	Incremento de peso en la alimentación de terneros Brown Swiss alimentados con pasto más cuatro concentrados comerciales Programa de Ganadería. Fca “La María” UTEQ. Quevedo – Los Ríos. 2006.....	35
16.	Costos, Ingresos, utilidad y rentabilidad de terneros Brown Swiss alimentados con pasto más cuatro concentrados comerciales Programa de Ganadería. Fca “La María” UTEQ. Quevedo – Los Ríos. 2006.....	36

INDICE DE ANEXOS

Cuadro		Página
1	Análisis de varianza del consumo de alimento en base a MS, en los período I, II, III y IV de terneros Brown Swiss alimentados con <i>B. decumbens</i> matarratón (<i>Gliricidia sepium</i>), concentrado y urea - melaza en la etapa de destete. Programa de Ganadería. Fca “La María” UTEQ. Quevedo - Los Ríos. Octubre 2004 – Febrero 2005.	46
2	Análisis de varianza de la ganancia de peso (kg), en los períodos I, II, III y IV de terneros Brown Swiss alimentados con <i>B. decumbens</i> matarratón (<i>Gliricidia sepium</i>), concentrado y urea - melaza en la etapa de destete. Programa de Ganadería. Fca “La María” UTEQ. Quevedo - Los Ríos. Octubre 2004 - Febrero 2005.	47
3.	Análisis de varianza de la conversión alimenticia, en los períodos I, II, III y IV de terneros Brown Swiss alimentados con <i>B. decumbens</i> matarratón (<i>Gliricidia sepium</i>), concentrado y urea - melaza en la etapa de destete. Programa de Ganadería. Fca “La María” UTEQ. Quevedo - Los Ríos. Octubre 2004 - Febrero 2005.	48
4.	Análisis de varianza del Consumo de alimento en base a MS (kg), ganancia de peso (kg), conversión alimenticia, en los períodos I, II, III y IV de terneros Brown Swiss alimentados con <i>B. decumbens</i> matarratón (<i>Gliricidia sepium</i>), concentrado y urea - melaza en la etapa de destete. Programa de Ganadería. Fca “La María” UTEQ. Quevedo - Los Ríos. Octubre 2004 - Febrero 2005.	49

I. INTRODUCCION

Los bovinos de doble propósito en crecimiento temprano tienen altos requerimientos energéticos y proteicos que son cubiertos en el animal lactante principalmente por la leche. Al destetarlos, estas necesidades deben ser cubiertas por otros alimentos que compensen los bajos contenidos de energía y proteína de las gramíneas tropicales utilizados usualmente como base de la dieta.

En nuestro medio se observa que muchas explotaciones ganaderas usan como sistema de crianza de terneros el suministro de considerable cantidad de leche durante un largo período (entre 6 y 8 meses), determinado por el sistema tradicional de ordeño "vaca-ternero". Esta alimentación es de un alto valor biológico para el ternero, pero económicamente desventajosa para el productor, ya que viene a ser competitiva para con el hombre.

En vista de ello, se ha implementado en la alimentación de los terneros el uso de sustitutos lácteos como alternativa. Ambos sistemas de alimentación al ser utilizados durante largos períodos, afectan negativamente el desarrollo funcional del rumen y por tanto se produce un efecto estresante al momento del destete. Además los mismos, tienen un costo más elevado que los alimentos concentrados. Por ello, se han realizado investigaciones, en su mayoría en otras latitudes, dirigidas a estudiar la disminución del período de alimentación a base de dieta líquida. Estos resultados han reportado que los sistemas de destete precoz con cantidades limitadas de leche, disminuyen los costos totales de crianza y el desarrollo de los becerros. Al prolongar excesivamente o acortar prematuramente el período de alimentación a base de leche entera o sustituto lácteo se afectaría posteriormente o de inmediato el desarrollo del animal.

Como alternativa viable para compensar un destete precoz a los terneros podría ser importante considerarse el uso de alimento concentrado, el cual no

deja de ser costoso pero necesario para obtener un satisfactorio crecimiento en el animal en esta etapa.

Investigaciones realizadas en pre y post destete en distintas zonas han determinado la edad más propicia de destete y el nivel de suplementación con concentrado más óptimo para un buen desarrollo de los terneros. Sin embargo en los ganaderos de la provincia de Los Ríos específicamente en el cantón Quevedo muy poco se conoce al respecto por lo que es importante la ejecución de este trabajo donde se plantean los siguientes objetivos.

1.1 Objetivos

General

Evaluar la utilización de cuatro concentrados comerciales más forrajes en la alimentación de terneros Brown Swiss.

1.1.2. Específicos

Determinar el efecto de los concentrados comerciales más forraje sobre la producción de peso y desarrollo de carne en la crianza de terneros Brown Swiss en la zona de Quevedo.

Evaluar la relación beneficio – costo de los tratamientos.

1.2 Hipótesis

La utilización de un concentrado comercial más forraje permitirá obtener mayor ganancia de peso y desarrollo en terneros Brown Swiss.

La utilización de concentrados comerciales más forraje permitirá incrementar la rentabilidad con la ganancia de peso en terneros Brown Swiss.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Alimento Iniciador

Instituto Babcock (2003), el consumo de alimentos sólidos determina el aumento de peso y de volumen del rumen del ternero. Los productos de su fermentación (ácidos grasos volátiles, amoníaco) por la población microbiana son la causa del desarrollo de la pared interna del rumen en particular, de las papilas que la recubren. El aumento de volumen del rumen es más rápido cuando el ternero recibe forrajes en lugar de alimentos concentrados; sin embargo, los alimentos concentrados ricos en energía aseguran la ganancia de peso vivo tras la supresión de la lactancia. (Cuadro 1).

Cuadro 1. Componentes recomendados para una ración (Iniciador) para Terneros.

Composición	Porcentaje
Proteína Cruda	18 -20
TND	72
Ca.	0,60
P	0,45
Magnesio	0,24
Potasio, mínimo	0,70
Minerales agregados	ppm
Manganeso	60
Hierro	90
Cobre	7
Zinc	115
Cobalto	2,3
Yodo	3,7
Selenio (B*)	0,15
Vitaminas agregadas (C**)	UI/Kg
Vitamina A	10.000
Vitamina D	20.000
Vitamina E	10-20

Fuente: Instituto Babcock (B) Usar en áreas deficientes de Selenio (C) Unidades Internacionales / Kg de ración.

Además de ver las características nutricionales de un alimento Iniciador para los terneros, es muy importante además, que el mismo posea alta palatabilidad, para cual es importante que dispongan saborizante y aromatizante. De esa manera, el ternero comenzara a consumir este alimento rápidamente y en forma creciente. El alimento se ofrece a voluntad en todo el periodo de Crianza. También es importante que se disponga pasto de muy buena calidad, como fibra larga, lo que actuara como fibra efectiva mejorando el desarrollo del ambiente ruminal.

2.2. Alimentación

De Luca (2004), una vez que el ternero es destetado la mayoría de los problemas de salud se han terminado. Es entonces necesario decidir la tasa de crecimiento requerida y alimentar con las fuentes más económicas de energía, proteína, minerales y vitaminas para satisfacer esos requerimientos. Los requerimientos nutricionales y la capacidad de consumo cambian a diferentes tasas a lo largo del tiempo. Los novillos de menos de 1 año de edad tienen requerimientos altos pero les falta la capacidad ruminal.

Como resultado, las tasas de crecimiento permanecerán sub óptimas si ellos únicamente son alimentadas con forraje por lo que granos o concentrados deben de ser incluidos en la dieta de los novillos jóvenes, pero no necesariamente en dietas de novillos mayores de 1 año de edad. En algunas granjas, los novillos son alimentadas con la ración que las vacas no consumen (rechazos). La dieta hecha de rechazos tiende a ser rica en fibra y deficiente en proteína. Usualmente, los rechazos pueden ser ofrecidos a las novillas mayores de 6 meses de edad cuando la ración este balanceada adecuadamente y la palatabilidad permanezca aceptable.

2.3. Alimentando del destete al servicio

De Luca (2004), típicamente, de los 3 a 6 meses de edad, la ración del ternero debe de contener de 40 a 80% de forraje. Conforme los novillos van creciendo, la concentración de proteína en la dieta puede ser reducida y la concentración de fibra detergente neutra (FND) puede ser incrementada. Los forrajes de mala calidad deben de evitarse en las raciones de los terneros de 3 a 6 meses de edad.

Forrajes de mala calidad administrados a novillos más grandes deben ser complementados adecuadamente con concentrados y minerales. El porcentaje de proteína cruda requerida en el concentrado depende principalmente del contenido de proteína cruda del forraje en la dieta. Generalmente, una mezcla de concentrado con 16% de proteína cruda (que algunas veces es formulado para las vacas en lactación) puede ser utilizada satisfactoriamente para los novillos. Avena, cebada o un suplemento de alta energía puede ser utilizado para reemplazar alguna parte o todo el maíz. Todos los ingredientes que no son forrajes pueden ser incluidos en una mezcla de granos.

2.4. Requerimientos nutricionales de terneros al destete

Field (2003), después del destete del ternero, las exigencias de alimentación se reducen debidas primordialmente a las fuertes transformaciones del tracto digestivo y muy especialmente del rumen que le permiten al animal depender mayormente de los forrajes que serán los elementos de la dieta de desarrollo.

Aún cuando la función digestiva del ternero ya adquiere características generales de las de un rumiante adulto, las funciones de transformación de algunos ingredientes no llegan a ser completas que se desean. Implicando esto que los alimentos que se proporcionan a los becerros hasta los seis meses de edad, deberán ser de buena calidad y no elevados en contenido de urea, en la fórmula de concentrado, o de ensilaje de maíz como única fuente de forraje, en

caso de necesidad, se podrá proporcionar ensilaje de avena o maíz como única fuente de forraje siempre y cuando sean de excelente calidad. Durante esta fase de crecimiento comúnmente los becerros bajan en su condición física primordialmente porque el cambio en la dieta alimenticia es muy brusco y porque el alimento es de baja calidad nutritiva.

Cuando los animales que se les sometan a un régimen de consumo de concentrado como única fuente de alimento hasta los tres meses de edad, es porque se carece fundamentalmente de forraje de excelente calidad. El cambio de consumo exclusivo de concentrado a una dieta mixta con forraje deberá ser paulatina, dando preferencia durante uno o dos meses al concentrado es decir, limitando el consumo de forraje para forzar a los animales a consumir una cantidad mínima de concentrado y asegurar la ingestión adecuada de nutrientes y una condición física y crecimiento satisfactorio. Aún cuando se disponga de una buena calidad de forraje y los animales estén en buenas condiciones físicas, se deberá asegurar que consuman una cantidad no menor de 2 kilos de concentrado al día hasta los seis meses de edad.

Con el objeto de asegurar un buen crecimiento del becerro, es necesario integrar grupos de animales que posean mas o menos la misma edad (diferencia de tres meses como máximo) y tamaño corporal para evitar que los más corpulentos golpeen o no permitan el acceso al comedero a los animales mas chicos. Para lograr esta uniformidad y crecimiento adecuado de los becerros, es conveniente formar grupos de animales alojados en corraletas adecuadas donde dispongan de un área de descanso techada, un patio o pasillo de tránsito y el área de comedero, bebedero y saladero.

Los requerimientos nutritivos de la dieta alimenticia para un ternero en su etapa de desarrollo al igual que los requerimientos diarios. (Cuadro 2 - 3).

Cuadro 2. Contenido de nutrientes en la dieta alimenticia para terneros en crecimiento desde los seis meses de edad

Nutrientes	Mínimo	Máximo
Proteína cruda g	14,0	18,0
Proteína digestible g	10,0	14,0
Energía, Mcal.		
Digestible	3,0	
Metabolizable	2,5	
En m	1,7	
Eng	1,1	
TND. G.	660,0	680,0
Grasa cruda, g.	22,0	
Fibra cruda, g	150,0	180,0
Calcio g	3,7	
Fósforo	2,9	
Magnesio g,	0,8	
Potasio g,	7,0	
Sodio, g.	1,0	
Cloruro de sodio g	2,5	10,0
Azufre g.	2,0	100,0
Hierro,, mg	100,0	
Cobalto mg	0,1	500,0
Cobre mg	10,0	
Manganeso mg	20,0	
Zinc mg	40,0	30,0
Yodo mg	0,1	5,0
Molibdeno mg	6,0	
Flúor mg		4000,0
Selenio mg	0,1	500,0
Caroteno mg	40	
Vitamina A u. I.	1600,0	
Vitamina D u. I	250,0	

Fuente: Nutrient requirements of dairy cattle (1991) * Por kilo de (materia seca)

Cuadro 3. Requerimientos diarios de terneros (base seca)^a

Peso (Kg)	Edad (Sem)	G. D (g)	Consumo (Kg.)	PD (g)	Enm (Mcal)	Eng (Mcal)	Ca (g)	P (g)
40	--	200	0,5	100	0,9	0,4	2,2	1,7
45	--	300	0,6	120	1,1	0,5	3,2	2,5
55	5	400	1,2	145	1,3	0,6	4,5	3,5
75	10	750	2,1	245	1,5	0,9	9,1	7,0

Fuente: Adaptado de: NRC (1991) Nutrient Requirements of Dairy Cattle

G.D = Ganancia diaria; Enm = energía neta para mantenimiento P.D. = Proteína digestible

Eng = Energía neta para ganancia de peso

2.5. Alimentación de terneros con concentrado

Cabrera (2002) el concentrado estimula el desarrollo ruminal de los terneros, lo cual asegura un animal sano y productivo. Este tipo de alimento también incrementa el número y la variedad de bacterias y protozoos en el rumen. Los microorganismos producen ácidos grasos volátiles en la fermentación y proveen a los terneros de nutrientes importantes.

Los animales jóvenes necesitan cantidades suficientes de proteína y energía para crecer pronto, aumentar el peso corporal y mejorar el desarrollo estructural. Se recomienda que los animales consuman concentrados que contenga al menos de 18 a 20 % de proteína cruda.

Es necesario que el concentrado sea gustoso para poder promover su consumo. Un buen concentrado tiene una buena textura en sus partículas, y está fortificado con proteínas, minerales y vitaminas. Además, tienen Melaza en toda la mezcla, la cual mejora la palatabilidad y reduce la separación de las partículas y el desecho.

No es adecuado que las partículas sean demasiadas finas, ya que se adhieren y humedecen. Esto conduce a un bajo consumo del concentrado y por ende se

retrasa el desarrollo del rumen y se disminuye el crecimiento corporal. Además un concentrado no es gustoso cuando se seca, tiene polvo, o se llena de moho.

2.6. Control del crecimiento

Ray Del Pino (2000), la verificación del crecimiento realizando pesos periódicamente nos dirá como van creciendo los novillos cuando están consumiendo raciones específicas. Debemos evitar que los novillos estén delgados o gordos. La evaluación visual de la condición corporal de los novillos puede también ser importante para hacer ajustes al programa de alimentación.

Como se mencionaron anteriormente los estudios realizados indican que los novillos de reemplazo que están muy gordos pueden menoscabar su capacidad futura y si no se corrige esta situación podrían verse aumentadas también las dificultades durante el parto y otra etapa productiva.

2.7. Alimentación controlada de raciones suplementarias de alto contenido proteínico

León (2005), los estudios recientes han mostrado que la alimentación controlada de raciones suplementarias de alto contenido proteínico (18% + PC) puede ser convertida eficientemente por el ternero en una ganancia adicional de peso.

Se muestran los resultados de un estudio realizado en Oklahoma en donde se compararon los crecimientos de los terneros con una ración suplementaria de alta proteína (40% CP), controlada la ingestión por la inclusión de sal en la ración, una ración suplementaria a libre disposición de mezcla de cereales y un grupo de control en donde los terneros no tuvieron acceso a ninguna ración suplementaria. Durante un período de aproximadamente 4 meses y medio, la conversión de la ración suplementaria de alta proteína con respecto a la ganancia de peso adicional tuvo un promedio 3,3:1, en comparación con la

conversión de 7,8:1 obtenida con la ración suplementaria de mezcla de cereales a libre disposición. (Cuadro 4).

Ray Del Pino (2000), Los investigadores de Kansas han experimentado con una ración suplementaria de alta proteína (18% PC) la cual contiene sal y rumensina para limitar la ingestión .Esta ración se alimentó durante las 6 semanas anteriores al destete. Los terneros a los que se suministro esta ración suplementaria ganaron 0,115 Kg día⁻¹ más que los del grupo del control (sin ración suplementaria) durante un periodo de seis semanas. La conversión de alimentos observada con respecto a la ganancia adicional de peso del ternero fue de 4,4: 1.

Cuadro 4 Efectos de la ración suplementaria de proteína con control de la ingestión por la inclusión de sal sobre el rendimiento de los terneros (Oklahoma)

	Sin ración suplementaria	Ración suplementaria Proteínica con limitación por la Sal**	Ración suplementaria de mezcla de cereales a libre disposición
Ganancia sobre el grupo control (Kg)	--	+ 13,620	+ 35,866
GDE (133d) (Kg)	0,785	0,885	1,053
Ración/ternero/día (Kg)	--	0,336	2,093
Índice de Conversión Kg.ración/Kg ganancia adicionales		3,3	7,8
Costo estimado de la ración/ternero (133 días) (\$)(USA)		9,75	30,70

Fuente: Lusby (1986)

** 90% Harina de semilla de algodón, 10% sal

GDE: Ganancia de Peso Estimada

Aunque con la alimentación controlada de una ración suplementaria de alta proteína (0,450 – 0,900 Kg día⁻¹) no aumentará mucho la ganancia de peso del ternero cuando se la compara con la alimentación libre de la misma ración: Sin embargo puede resultar ser más económico. La mejor conversión del alimento (2,5:1 a 4,5:1) obtenida con la alimentación controlada de la ración puede ser que produzca mejores beneficios, después de que los costos de la alimentación se hayan deducido, que la de la alimentación de la ración suplementaria a libre disposición. También, el control de la cantidad de la ración debería minimizar ciertos problemas potenciales, tales como los trastornos digestivos y el engorde excesivo de los terneros de complexión media.

2.7.1. Beneficios de la ración suplementaria

Ray Del Pino (2000), los beneficios de alimentar con una ración suplementaria están directamente relacionados con:

- el costo de la ración suplementaria
- el precio de venta de los terneros
- el índice de conversión de alimentos de la ración con respecto a la ganancia adicional de peso

2.7.2. Alimentación de la ración suplementaria como parte de un efectivo programa de destete

Ray Del Pino (2000), la alimentación de una ración suplementaria a los terneros durante las 3 - 4 semanas anteriores a su destete ayuda a minimizar el estrés a que están sometidos los terneros al ser destetados y conseguir que comiencen a comer los alimentos secos almacenados. Al minimizar este estrés se reducirán los problemas de las enfermedades que comúnmente ocurren durante el destete, reducción de los costos de los tratamientos terapéuticos y un mejoramiento de los rendimientos de crecimiento después del destete.

2.7.3. Raciones suplementarias

Ray Del Pino (2000), el contenido óptimo de proteína y energía de una ración suplementaria esta relacionado con muchos factores. Estos incluyen:

- Forma de alimentación- alimentación regulada o de libre disposición
- Peso de los terneros - los terneros más ligeros requieren un nivel más alto de proteína
- Tamaño de compleción de los terneros - los terneros de compleción pequeña tienden a engordarse demasiado con raciones altas de energía
- Calidad y cantidad de otros alimentos disponibles al ternero, tales como los pastos o la ración invernal de la vaca
- Si las raciones se formulan para ser suministradas sin limitaciones y son ofrecidas a libre disposición, el contenido de energía debería oscilar entre un 65 -75% TDN (MS).

Las raciones para los terneros que pesen (menos de 180 Kg), deberían contener sobre un 16% PC (MS). Para los terneros pesados (con más de 180 Kg), el contenido de proteína puede reducirse a 14% PC (MS).

Las raciones con niveles más altos de PC y TDN pueden usarse si la cantidad de la ración suplementaria consumida por cabeza y por día es controlada. El consumo de la ración suplementaria puede ser controlado, suministrando manualmente la ración diaria o por la adición de limitantes de la ingestión, tal como el añadir sal a la ración.

2.7.4. Uso de los pastos como raciones suplementarias

Ray Del Pino (2000), se ha mostrado cierto interés en el uso de los pastos como fuente de las raciones suplementarias para los terneros. Si las vacas y los terneros están en un sistema de rotación de campos de pastos, se les puede permitir a los terneros entrar los primeros en la próxima pradera de

pastos en la rotación. Los terneros son muy selectivos con los pastos y consumirán el forraje más sabroso y nutritivo disponible cuando no están forzados a competir con las vacas

2.8. Utilización de *Brachiaria* en la alimentación de ganado

León (2005), indica la clasificación taxonómica del pasto *Brachiaria decumbens*.

Familia: Gramíneas

Tribu: Paniceas

Género: *Brachiaria*

Especie: *decumbens*

Este género está compuesto por especies anuales y perennes cespitosas de inflorescencia en panícula arracimada y a menudo unilateral, con racimos menudos, especiformes sentados o subsentados, sobre el raquis los cuales salen a intervalos irregulares sobre el vástago floral y de hasta 12 cm de largo.

El manejo de este pasto está en función de la región y de la época del año.

En el litoral ecuatoriano en la época lluviosa puede pastorear cada 28 a 30 días de descanso, obteniéndose un forraje bastante para la alimentación del ganado. En la época seca por ser una especie no muy tolerante a la sequía, necesita de un período de descanso más amplio, introduciendo los animales cada 40 ó 45 días. El rendimiento de forraje está en función de su porte, siendo bajo si se lo compara con especies de su mismo género, su valor nutritivo, tanto en proteína como digestibilidad, es relativamente bueno.

Esta especie puede utilizarse en pastoreo directo en producción de leche y especialmente con animales de carne, el uso de heno no es satisfactorio. Cuadro 5.

Cuadro 5. Composición química del pasto *Brachiaria* en base húmeda

Componente	Porcentaje
Proteína cruda	9,10
Fibra bruta	33,10
Ceniza	11,82
Humedad	77,46
Energía metabolizable, cal-	950,00

Ca	0,24
P	0,25

Fuente: Rojas y Hernández 1991

2.9. Pasto King Grass

Tergas (1984), el pasto king grass, también conocido como Panamá, es una gramínea forrajera muy bien adaptada a condiciones tropicales hasta alturas de 1000 - 1500 metros sobre el nivel del mar con un amplio rango de distribución de lluvias y fertilidad de suelos, además, manifiestan que existe actualmente cierta discrepancia en cuanto a la clasificación botánica de esta especie.

Ramos (1979), indica que en Cuba donde fue introducido en 1977 se lo considera un híbrido obtenido por el cruzamiento entre *Pennisetum purpureum* y *Pennisetum typhoides* debido a las características de la inflorescencia que presenta en estas condiciones.

Mientras que el *Saccharum sinense Roxb*, conocida como caña japonesa o Uba es originaria de Japón y China para Whyte *et al.*, (1959); citado por Tergas (1984); el *Pennisetum purpureum* y sus híbridos con *Pennisetum typhoydes* se consideran originarios en África del sur.

Ramos (1979), en cuanto a la descripción morfológica de la especie forrajera manifiestan que el uso principal de esta gramínea tropical es para la producción de forraje de corte, que tiene un crecimiento erecto y que puede medir hasta tres metros de altura, el tallo es similar a la caña de azúcar, que puede alcanzar entre 13 y 15 cm de diámetro, siendo flexible cuando está tierno; las hojas son anchas y largas con vellosidades suaves y no muy largas, variando desde un color claro cuando jóvenes hasta verde oscuro cuando están maduras.

Terranova (1995), el pasto king grass es un forraje nativo de África del sur, introducido en América en 1971. Se afirma que fue obtenido por el cruzamiento de *Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*. De ahí que se le conozca

en algunos países como *Sacharum sinense*. Por lo cual aún existen algunas dudas sobre su clasificación botánica.

Ramos (1979), el king grass es una especie forrajera perenne de crecimiento erecto que puede alcanzar hasta 3 metros de altura, tallo similar a la caña de azúcar, puede alcanzar entre 13 y 15 cm de diámetro, siendo flexible cuando está tierno; las hojas son anchas y largas con vellosidades suaves y no muy largas, variando desde un color claro cuando jóvenes hasta verde oscuro cuando están maduras.

Tergas (1984), la producción de materia seca puede alcanzar promedios de 40-50 t ha⁻¹, durante el primer año después del establecimiento con frecuencia de corte de 6 y 9 semanas, dependiendo de la estación del año. El valor nutritivo del forraje es aceptable con contenidos de proteína cruda promedio del 8,0 - 10,0% , dependiendo de la edad , parte de la planta y fertilización con nitrógeno; los contenidos de P son bajos del 0,10 - 0,30% y de Ca del 0,17 - 0,90% dependiendo de la fertilidad del suelo. La calidad del forraje en términos de digestibilidad in vitro (55 -59%), digestibilidad in vivo (64 - 72%) y consumo de materia seca (56 - 75 g M.S. / Kg P.V. 0.75) se considera también aceptable; por lo tanto no se anticipa una gran productividad animal, a no ser que se suplemente con otros forrajes o alimentos para aumentar los niveles de consumo.

2.9.1. Descripción botánica.

Terranova, (1995), es una especie que crece en matojo y produce numerosos tallos por planta, los cuales pueden alcanzar altura hasta de 3,5 m y un diámetro entre 13 y 15 mm. Posee hojas anchas largas con vellosidades suaves y corta, la inflorescencia presenta las características típicas del género *Pennisetum* con semillas sexuales fértiles, hasta con 18% de germinación. Este pasto debe cosecharse cada 45 días, cuando ha alcanzado entre 1,5 y 1,8 metros de altura. Con condiciones favorables de manejo, en climas cálidos se producen entre 50 y 60 mil Kg FV ha⁻¹ Es, tal vez la especie de corte más

empleada en la mayoría de los países tropicales. Se utiliza para suministrarlo picado verde al ganado o para ensilar.

2.9.2. Adaptación y Siembra

Tergas (1984), otra característica importante de su adaptación a ambientes tropicales es su tolerancia a enfermedades y plagas por tratarse de una planta muy rustica, quien solamente ha encontrado hasta ahora un ligero ataque de manchas en las hojas causada por el hongo *Drechslera sp.*, en Santander de Colombia, el cual no afecto mayormente los rendimientos del cultivo. También se han reportado observaciones de bacteriosis en el crecimiento de los tallos recién cortados de la planta y ligeros ataques de “mion” o “Salivazo”, en las mismas condiciones pero sin mayores consecuencias.

Tergas (1984), las recomendaciones para la siembra es por medio de surcos con una distancia de 1 a 1,20 cm, manifiesta que se propaga exclusivamente por material vegetativo, aunque en Cuba se ha encontrado que su semilla botánica es fértil teniendo de 10 a 15 de germinación.

Ramos (1995), indican que las estacas para la propagación se deben seleccionar de material de tallos maduros de 90 a 120 días, o de materiales más viejos, siempre que las yemas se encuentren en buen estado para rebrotar.

2.9.3. Valor nutritivo y palatabilidad

Bogdan (1977), la calidad del forraje de king grass es muy similar a la de otras gramíneas tropicales, ya que el contenido de proteína cruda está alrededor de 8,3 % con promedio de 9,5 % en las hojas y 5,3% en el tallo.

El forraje verde se puede conservar produciendo ensilajes con buenas propiedades organolépticas sin necesidad de añadir aditivos de Melaza y urea, pero las pérdidas de materias seca y proteína cruda pueden estar en el

orden del 20%, respectivamente y los valores de consumo son generalmente menores comparados con el forraje verde picado.

Bogdan (1977), los resultados de evaluaciones de valor nutritivo y calidad del pasto king grass son en algunos casos preliminares y señalan el potencial de utilización de esta planta forrajera. Por otro lado, su gran capacidad de producción de materia seca de buena aceptación por parte de los animales, aún terneros de seis meses y también su calidad aceptable durante la estación seca merecen especial atención de los investigadores en forrajes tropicales. Sin embargo, se necesita mucha más información sobre el manejo del cultivo para obtener los mejores resultados de comportamiento animal sobre todo respecto a parámetros de digestibilidad *in vivo* y consumo de materia seca, así como efectos de suplementación con forrajes de leguminosas para corregir algunas limitaciones en calidad.

Bogdan. (1977), la calidad del forraje del King grass es muy similar a la de otras gramíneas tropicales, el contenido de proteína cruda esta alrededor de 8,3% con promedios de 9,5% en las hojas y 5,3 % en los tallos, aunque se han reportado valores tan bajo como 8,8 y 4,7 % para estas partes de la planta respectivamente.

Bermúdez, *et al.* 1981, Citado por Tergas (1984), sostiene que el valor nutritivo del forraje no esta dado únicamente por su composición química, y que la calidad del forraje en términos de digestibilidad *in vivo* 64 = 72, digestibilidad *in vitro* 55 = 59 y consumo de materia seca 56 = 75 g M.S. P.V. se considera también aceptable; por lo tanto no se anticipa una gran productividad animal, a no ser que se suplemento con otros forrajes o alimentos para aumentar los niveles de consumo. Cuadro 6

Cuadro 6. Efecto de la edad de corte sobre la composición química del king grass.

Edad días	Prot. Bruta	Fibra cruda	Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio	Digestibilidad
-----------	-------------	-------------	---------	---------	--------	----------	----------------

30	9,38	33,88	0,50	2,12	0,80	0,44	55,82
45	10,58	34,78	0,27	1,91	0,41	0,54	45,55
60	4,73	35,63	0,31	1,22	0,94	0,53	43,53

Fuente: Bogdan (1977)

2.9.4. Manejo

Terranova (1995), este pasto se debe usar solo para corte, pudiéndose suministrar al ganado como heno, ensilaje o en forma verde, recomiendan que para aprovechar mejor el pasto se corte las plantas cada 65 a 75 días ya que en estas condiciones están jugosas y tiernas. Manifiestan también que la presencia de plagas es poco frecuente, aunque en ciertas ocasiones se presenta el gusano cogollero, sin causar mayores consecuencias.

2.9.5. Rendimiento

Tergas (1984), el King grass es una planta que produce gran cantidad de forraje, en Panamá se han reportado con frecuencia de corte de cada 75 días producciones de materia seca de 26,28 to ha⁻¹, en tratamientos sin fertilizar, también manifiesta que la producción de MS en el primar año puede alcanzar promedios de 40 = 50 to ha⁻¹año⁻¹, con frecuencia de corte de 6 a 9 semanas, dependiendo de la estación del año.

Terranova (1995), indican que a los 4 o 5 meses de plantado, un semillero de 800 a 850 m produce suficiente material para un lote de una ha. Aseveran también que si el crecimiento del pasto no es interrumpido por bajas temperaturas y si el suelo no es cansado y pobre se pueden obtener buenos resultados en época seca o lluviosa, cortando el pasto a una altura de 0 a 15 cm. del suelo, reporta datos de materia seca con cortes realizados a los 654 días de 5.257 Kg MS ha⁻¹año⁻¹ en seco y con riego 9.621 Kg MS ha⁻¹año⁻¹ A los 105 días reportan un rendimiento de MS ha⁻¹año⁻¹ en seco de 8432 y con riego de 13888.

En la investigación llevada a cabo el pasto King grass fue el que mayor porcentaje de producción de forraje verde obtuvo siendo la misma de 16.220 Kg/ ha⁻¹

Tergas (1984), manifiesta que la producción de materia seca en el primer año puede alcanzar promedios de 40 a 50 toneladas por hectáreas, con frecuencia de corte de 6 a 9 semanas, dependiendo de la estación del año. La calidad de los forrajes en términos de digestibilidad in vivo (64 a 72%) y consumo de materia seca (56 - 75 g de MS/PV 0.75), se considera aceptable.

2.10. Investigaciones en alimentación de terneros

Vasco (2003) con el objetivo de determinar el efecto del uso de pastos saboya (*Panicum maximum Jacq*) y brachiaria (*Brachiaria decumbens*) y un concentrado, se realizó un ensayo con 20 terneras de reemplazo Brahman x Sahiwal, con una edad y peso inicial de cuatro a seis meses y 59 a 112 Kg respectivamente en donde se estudiaron cuatro tratamientos T1: pasto saboya; T2: pasto brachiaria; T3: pasto saboya + concentrado; T4: pasto brachiaria + concentrado. El consumo de alimento presentó diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,05$), siendo superior el tratamiento T3 con 383,81 Kg seguido de los tratamientos T1, T2 y T4 con 247,43; 192,32; 308,29 respectivamente la mayor ganancia de peso fue con el tratamiento T3 con 60 Kg, seguido del tratamiento T4, T1 y T2 con 47,20; 23,40 y 18,80 Kg. respectivamente. La conversión alimenticia más eficiente fue en el T3 2,73 mientras que T1, T2 y T4 presentaron conversiones de 3,45; 3,3 y 2,77.

Quintana (2001) en una investigación realizada en el cantón Mocache, provincia de Los Ríos, utilizando 20 terneras Sahiwal x Holstein de cinco días de edad con un peso promedio de 29,7 Kg, evaluaron por 120 días cuatro niveles de palmiste 0, 5,10 y15% en la crianza de terneras. Las ganancias de peso totales para T0, T1, T2 y T3 fueron 47,01; 50,37; 50,40 y 51,64 Kg respectivamente, mientras que el consumo de alimento fue para el T0, T1, T2 y T3 197,82; 208,79; 214,65 y 204,33 respectivamente. En lo relacionado a la conversión alimenticia total en los mismos tratamientos fue de 4,21; 4,14; 4,26 y 3,95. El mayor beneficio neto (\$42,70) y la tasa marginal de retorno (17,18%), lo obtuvieron con el T3 (15% de palmiste).

Álvarez (2002), en un trabajo en el cantón Santo Domingo, Provincia de Pichincha, utilizando 20 terneras de reemplazo Sahiwal x Holstein de 5 días de edad con un peso promedio de 25 Kg. El estudio consistía en probar cuatro niveles de pasta de soya 0, 15, 20 y 25%. Las ganancias de peso totales para T1, T2, T3, y T4 fueron 54,50; 56,70; 50,50 y 58,70 Kg respectivamente. El consumo de alimento total fue 53,77; 55,03; 61,64 y 71,38. La conversión alimenticia total fue 0,98; 0,97; 1,22 y 1,22). El mayor

beneficio neto (\$ 465,36) y rentabilidad (59,30%), se registró con el T1 (0% de pasta de soya).

León (2005) se realizó un ensayo en el Programa de Bovinos Finca Experimental “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, se alimentó terneros Brown Swiss con *Brachiaria decumbens*, suplementados con Matarratón (*Gliricidia Sepium*) concentrado y urea. Se empleó un total de 8 terneros Brown swiss con un peso aproximado de 71 Kg. Los tratamientos que se utilizaron en la investigación fueron: T1 Pastoreo + urea - Melaza + pasto picado; T2 Pastoreo + matarratón; T3 Pastoreo + balanceado + matarratón; T4 Pastoreo + balanceado.

El mayor consumo de alimento total en base seca se obtuvo con el tratamiento pastoreo + matarratón (622,42 Kg); La mayor ganancia de peso se registró con el tratamiento pastoreo + urea-Melaza + pasto picado (78 Kg); La conversión alimenticia más eficiente se logró con el tratamiento pastoreo + urea-Melaza + pasto picado (3,98); El tratamiento pastoreo + urea-Melaza + pasto picado presentó la mayor utilidad (74,50 USD) y rentabilidad (22,30%).

II. MATERIALES Y METODOS

3.1. Localización y duración del experimento

El presente trabajo se ejecutó en el programa de Bovinos de Leche y Carne de la Finca Experimental La María de propiedad de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, localizada en el Km. 7 ½ de la vía Quevedo - El Empalme, provincia de Los Ríos, cuya situación geográfica es de 1°3'18" de latitud sur y 79°25'24" de longitud oeste a una altura de 73 msnm. El presente trabajo tuvo una duración de 84 días.

3.2. Condiciones meteorológicas

Las condiciones meteorológicas de la zona experimental se detalla en Cuadro 7

Cuadro 7. Condiciones meteorológicas Finca Experimental La María. UTEQ 2005

PARAMETROS	PROMEDIOS
Temperatura °C	24,19
Humedad relativa %	77,40
Precipitación mm.	1236,00
Heliofanía horas luz año	68,58
Evaporación promedio anual	78,30
Zona ecológica	Bh-T
Topografía	Irregular

Fuente: Estación meteorológica INHAMI. Estación Tropical Pichilingue 2006.

3.3. Materiales, y equipos

Se utilizaron en la investigación los siguientes materiales, equipos y herramientas:

Equipos y materiales	Cantidad
Animales	
Terneros Brown Swiss	12
Equipos	
Comederos individuales	12
Bebedores individuales	12
Bomba de mochila	1
Fármacos	
Vitaminas cc	100
Antiparasitarios cc	100
Garrapaticida cc	300
Vacuna triple cc	12

Vacuna Aftosa dosis 12

Alimentación

Pasto Brachiaria Kg. 3565,58

Concentrado Kg. 336,00

Pasto King – grass Kg. 1680,00

3.4. Tratamientos

Los tratamientos que se utilizaron en la presente investigación fueron:

T1 Pasto + Balanceado Pronaza

T2 Pasto + Balanceado Nutril

T3 Pasto + Balanceado Alibaec

T4 Pasto + Balanceado UTEQ

3.5. Esquema del experimento

Se utilizo un total de 12 terneros Brown swiss con un peso aproximado de 65 - 198 Kg y una edad promedio de 2- 6 meses Cuadro 8.

Cuadro 8. Esquema del experimento

Tratamientos	UEA*	Repeticiones	Total
T1	1	3	3
T2	1	3	3
T3	1	3	3
T4	1	3	3
TOTAL			12

UEA =Unidad Experimental Animal

3.6. Análisis estadístico

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar (DBCA) en arreglo factorial 4 x 4 es decir cuatro tipos de balanceado por cuatro períodos con tres repeticiones. Además los resultados fueron analizados por periodos. Para determinar diferencias entre medias de tratamientos, se empleó la prueba de rangos múltiples de Tukey ($P \geq 0,05$). Cuadro 9

Cuadro 9. Esquema del análisis de varianza

Fuentes de variación		Grados de libertad
Repeticiones	$r - 1$	2
Factor A (Tratamientos)	$a - 1$	3
Factor B (Períodos)	$b - 1$	3
A x B	$(a-1)(b-1)$	9
Error	$(ab-1)(r - 1)$	30
Total	$(rab - 1)$	47

3.7. Mediciones experimentales

Se efectuaron las siguientes mediciones experimentales

- Consumo de alimento cada siete días.
- Ganancia de peso cada siete días.
- Conversión alimenticia cada siete días.

3.7.1. Consumo de alimento

Se determinó el consumo de alimento en cada período de la investigación, se pesó el alimento para cada tratamiento y repetición. La determinación del consumo de alimento se la obtuvo por diferencia, es decir el alimento que se suministra el día anterior fue pesado en la mañana (residuo) y se consiguió el consumo por día de los animales, utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{CNA} = \text{As (Kg)} - \text{RA (Kg)} \text{ de donde:}$$

CNA = Consumo neto de alimento (Kg)

AS = Alimento suministrado (Kg)

RA = Residuo de alimento (Kg)

3.7.2. Ganancia de peso

Se tomó el peso de los terneros al finalizar el período, para el efecto se pesaron todos los animales por tratamiento y repetición, el peso se expresó en kilogramos. Para saber la ganancia de peso se restó el peso tomado del peso anterior utilizando la siguiente fórmula:

$$IP = P2 \text{ (Kg)} - P1 \text{ (Kg)}$$

IP = Incremento de peso (Kg)

P2 = Peso final (Kg)

P1 = peso inicial (Kg)

3.7.3. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia se estableció mediante la siguiente fórmula:

$$CA = \frac{\text{Consumo de alimento (Kg)}}{\text{Ganancia de peso (Kg)}}$$

3.8. Análisis Económico

Para el análisis económico se utilizó los siguientes datos.

3.8.1. Ingresos

Son los valores totales de los tratamientos que se obtuvo multiplicando el rendimiento por precio de los terneros.

3.8.2. Costos totales

Es la suma de los costos fijos (depreciación de mano de obra, del galpón, etc.) y de los costos variables (alimentación, sanidad, etc.). Se aplicó la siguiente fórmula:

$CT = CF + CV$; Donde:

CT = costos totales

CF = costos fijos, y

CV = costos variables.

3.8.3. Utilidad neta

Es la diferencia de los ingresos y los costos totales. Se aplicó la siguiente fórmula:

$U N = I - C$, donde;

U N = Utilidad neta.

I = Ingresos

C = Costos

3.8.4. Relación beneficio - costo

Se efectuó mediante la relación beneficios / costos, aplicando la siguiente fórmula.

$$\text{Relación } \frac{B}{C} = \frac{\text{Utilidad}}{\text{Costos}} \times 100$$

3.9. Procedimiento experimental

Antes de iniciar el experimento se desinfectaron los comederos, bebederos y los corrales donde se alojaron los animales, estando siete días en la fase de adaptación, luego se procedió a pesarlos para dar inicio a la investigación.

Se desparasitó a los animales internamente con Ivomec 1 cc por 50 Kg de peso, para controlar parásitos externos se utilizó un baño garrapaticida organofosforado 1,5 cc por litro de agua, además se aplicó vitamina AD₃E 3 - 5 cc por vía intramuscular.

Se pesó a los animales cada catorce días es decir al terminar un período de investigación, registrando su incremento de peso. Los animales salieron a pastar en las horas de la mañana (08:00 hasta 14:00) y en la tarde se suministró en los corrales las raciones alimenticias compuestas de cinco kilos de pasto king - grass más un kilo de concentrado comercial, hasta la mañana siguiente en que se procedía a pesar los residuos. Después de completar el período de investigación, los animales tuvieron siete días de descanso para poder comenzar el siguiente período.

IV. RESULTADOS

4.1. Período I

En el Cuadro 10 se presentan las variables: consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia para el período I. El mayor consumo de alimento se presentó con el tratamiento pasto + balanceado Nutril (38,94 Kg) y el menor consumo con el tratamiento pasto + balanceado UTEQ (17,51 Kg) presentándose diferencias estadísticas significativas.

La mayor ganancia de peso se registró con el tratamiento pasto + balanceado Nutril (14,55 Kg; 2,07 Kg día⁻¹) y la menor ganancia con el tratamiento pasto + balanceado Alibaec (4,85 Kg; 0,69 Kg día⁻¹) sin registrarse diferencias estadísticas.

La conversión alimenticia más eficiente se presentó con el tratamiento pasto + balanceado UTEQ (1,54) y la más alta conversión alimenticia con el tratamiento pasto + balanceado Alibaec (7,66), sin presentarse diferencias significativas.

Cuadro 10. Consumo de alimento en base a materia seca (MS), ganancia de peso y conversión alimenticia en el período I de terneros

Brown Swiss alimentados con pasto más cuatro concentrados comerciales Programa de Ganadería. Fca “La María” UTEQ. Quevedo - Los Ríos. 2006

Tratamientos	Consumo de alimento (Kg)	Ganancia de peso (Kg)	Conversión alimenticia
Pasto + B. Pronaca	26,07 b	10,60 a	4,76 a
Pasto + B. Nutril	38,94 a	14,55 a	3,93 a
Pasto + B. Alibaec	22,99 bc	4,85 a	7,66 a
Pasto + B. UTEQ	17,51 c	12,12 a	1,54 a
CV(%)	9,03	68,91	94,11

* Medias con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la Prueba de Tukey (P≤0,05)

4.2. Período II

El mayor consumo de alimento en el período II se registró con el tratamiento pasto + balanceado Pronaca (41,44 Kg) y el menor consumo con el tratamiento con el tratamiento pasto + balanceado Alibaec (21,58 Kg) existiendo diferencia estadística significativa entre los tratamientos bajo estudio.

En relación a la ganancia de peso la mayor ganancia de peso se encontró con el tratamiento pasto + balanceado Nutril (11,28 Kg; 1,68 Kg día⁻¹) y la menor ganancia con el tratamiento pasto + balanceado Pronaca (6,97 Kg; 0,99 Kg día⁻¹).

La conversión alimenticia más eficiente en el período II se obtuvo con el tratamiento pasto + balanceado Nutril (2,53) y la menos eficiente con el tratamiento pasto + balanceado Pronaca (8,01), no se presentó diferencias estadísticas significativas. Cuadro 11.

Cuadro 11. Consumo de alimento en base a materia seca (MS), ganancia de peso y conversión alimenticia en el período II de terneros Brown Swiss alimentados con pasto más cuatro concentrados comerciales Programa de Ganadería. Fca “La María” UTEQ. Quevedo - Los Ríos. 2006

Tratamientos	Consumo de alimento (Kg)	Ganancia de peso (Kg)	Conversión alimenticia
Pasto + B. Pronaca	41,44 a	6,97 a	8,01 a
Pasto + B. Nutril	27,79 b	11,28 a	2,53 a
Pasto + B. Alibaec	21,58 b	9,09 a	2,69 a
Pasto + B. UTEQ	24,12 b	11,21 a	2,59 a
CV(%)	8,56	48,99	60,95

* Medias con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la Prueba de Tukey ($P \leq 0,05$)

4.3. Período III

En el período III el mayor consumo de alimento se registró con el tratamiento pasto + balanceado UTEQ (44,57 Kg) y el menor consumo con el tratamiento pasto + balanceado Nutril (20,55 Kg), presentándose diferencias estadísticas significativas

La mayor ganancia de peso se presentó con el tratamiento pasto + balanceado Alibaec (16,97 Kg; 2,42 Kg día⁻¹), y la menor ganancia con el tratamiento pasto + balanceado Pronaca (3,94 Kg; 0,56 Kg día⁻¹).

En relación a la conversión alimenticia, la más eficiente se presentó con el tratamiento pasto + balanceado Alibaec (2,89) y la menos eficiente con el tratamiento pasto + balanceado Pronaca (11,38), no se presentaron diferencias estadísticas. Cuadro 12

Cuadro 12. Consumo de alimento en base a materia seca (MS), ganancia de peso (Kg) y conversión alimenticia en el período III de terneros Brown Swiss alimentados con pasto más cuatro concentrados comerciales Programa de Ganadería. Fca “La María” UTEQ. Quevedo - Los Ríos. 2006

Tratamientos	Consumo de alimento (Kg)	Ganancia de peso (Kg)	Conversión alimenticia
Pasto + B. Pronaca	24,17 bc	3,94 a	11,38 a
Pasto + B. Nutril	20,55 c	6,36 a	8,22 a
Pasto + B. Alibaec	28,47 b	16,97 a	2,89 a
Pasto + B. UTEQ	44,57 a	14,84 a	3,69 a
CV(%)	5,53	71,71	105,45

* Medias con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la Prueba de Tukey ($P \leq 0,05$)

4.4. Período IV

Al analizar el período IV en la variable consumo de alimento se observó que el mayor consumo se registró con el tratamiento pasto + balanceado Alibaec (44,25 Kg) y el menor consumo con el tratamiento pasto + balanceado Pronaca (19,86 Kg).

La mayor ganancia de peso se presentó con el tratamiento pasto + balanceado Alibaec (18,61 Kg; 2,65 Kg día⁻¹) y la menor ganancia de peso con el tratamiento pasto + balanceado Pronaca (5,91 Kg; 084 Kg día⁻¹)

En este período la mejor conversión se observó con el tratamiento pasto + balanceado UTEQ (1,87) y la menos eficiente con el tratamiento pasto + balanceado Alibaec (5,67). En las variables ganancia de peso y conversión alimenticia no se presentaron diferencias estadísticas significativas. Cuadro 13

Cuadro 13. Consumo de alimento en base a materia seca (MS), ganancia de peso y conversión alimenticia en el período IV de terneros Brown Swiss alimentados con pasto más cuatro concentrados comerciales Programa de Ganadería. Fca “La María” UTEQ. Quevedo - Los Ríos. 2006.

Tratamientos	Consumo de alimento (Kg)	Ganancia de peso (Kg)	Conversión alimenticia
Pasto + B. Pronaca	19,86 a	5,91 a	3,67 a
Pasto + B. Nutril	25,39 b	13,84 a	2,53 a
Pasto + B. Alibaec	44,25 a	18,61 a	5,67 a
Pasto + B. UTEQ	26,19 b	17,63 a	1,87 a
CV(%)	12,34	65,40	108,30

* Medias con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la Prueba de Tukey ($P \leq 0,05$)

4.5. Efecto de los períodos y tratamientos

4.5.1. Períodos

Al efectuar el análisis entre períodos se observó que el mayor consumo de alimento se presentó en el período III (29,44 Kg) y el menor consumo con el período I (26,38 Kg).

La mayor ganancia de peso se registró en el período IV con (14,00 Kg; 2,00 Kg día⁻¹) y menor ganancia en el período II (9,77 Kg; 1,39 Kg día⁻¹).

La conversión alimenticia más eficiente se observó en el período IV (3,46) y la menos eficiente en el período III (6,55). Cuadro 14

4.5.2. Tratamientos

El mayor consumo de alimento se obtuvo con el tratamiento pasto + balanceado Alibaec (29,32 Kg) y el menor consumo con el tratamiento pasto + balanceado Pronaca (27,88 Kg)

La mayor ganancia de peso y la conversión alimenticia más eficiente se presentó con el tratamiento pasto + balanceado UTEQ (13,95 Kg y 2,42 respectivamente)

Cuadro 14. Consumo de alimento en base a materia seca (MS), ganancia de peso (Kg), conversión alimenticia entre los períodos por tratamientos de terneros Brown Swiss alimentados con pasto más cuatro concentrados comerciales Programa de Ganadería. Fca “La María” UTEQ. Quevedo - Los Ríos. 2006.

Períodos	Consumo de alimento (Kg)	Ganancia de peso (Kg)	Conversión Alimenticia
I	26,38	10,53	4,47
II	28,73	9,77	3,95
III	29,44	10,53	6,55
IV	28,92	14,00	3,46
Tratamientos			
Pronaca	27,88	6,85	6,98
Nutril	28,17	11,64	4,30
Alibaec	29,32	12,38	4,72
UTEQ	28,10	13,95	2,42
CV (%)	9,47	66,04	100,03

4.5.3 Incremento de peso total

En el Cuadro 15 se presenta el incremento total a través de los períodos y tratamientos en la alimentación de terneros Brown Swiss.

Cuadro 15. Incremento de peso en la alimentación de terneros Brown Swiss alimentados con pasto más cuatro concentrados comerciales Programa de Ganadería. Fca “La María” UTEQ. Quevedo – Los Ríos. 2006.

Grupo de semovientes	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	Incremento de peso (Kg)	Ganancia g día ⁻¹
1	118,48	134,24	15,76	562,85
2	198,17	249,66	51,49	1838,92
3	99,39	107,33	7,94	283,57
4	65,45	78,33	12,88	460,00

4.6. Análisis económico

4.6.1 Costos totales

El tratamiento que presentó los mayores costos totales fue el grupo 2 de semovientes (543,76 USD)

4.6.2. Ingresos

El mayor ingreso se registró con el grupo 2 de semovientes (749,00 USD) y el menor ingreso con el grupo 4 de semovientes (244,09 USD)

4.6.3. Utilidad neta

La mayor utilidad se presenta con el grupo 2 de semovientes (205,24 USD)

4.6.4. Relación beneficio - costo

El tratamiento que presento la mayor relación beneficio - costo fue el grupo 2 de semovientes (0,37). Cuadro 16.

Cuadro 16. Costos, Ingresos, utilidad y rentabilidad de terneros Brown Swiss alimentados con pasto más cuatro concentrados comerciales Programa de Ganadería. Fca “La María” UTEQ. Quevedo – Los Ríos. 2006.

Rubros	Tratamientos			
	1	2	3	4
Semovientes Kg	355,44	594,53	298,17	196,35
Semovientes 0,70 USD Kg	248,80	416,17	208,71	137,44
Mano de obra	43,00	43,00	43,00	43,00
Dep de materiales y equipos	1,97	1,97	1,97	1,97
Luz - agua	0,50	0,50	0,50	0,50
Sanidad	5,22	5,22	5,22	5,22
Subtotal	299,49	466,86	259,40	188,13
Forraje	33,60	52,54	29,90	24,54
Balanceado	26,04	24,36	26,04	25,20
Subtotal	59,64	76,90	55,94	49,74
Costos total	359,13	543,76	315,34	237,87
Ingresos				
Peso Kg	402,72	749,00	322,00	244,09
Precio 1,00 USD Kg	402,72	749,00	322,00	244,09
Utilidad neta	43,59	205,24	6,66	6,22
Relación B/C	0,12	0,37	0,02	0,03

V. DISCUSIÓN

En base a los resultados obtenidos se discute lo siguiente: El mayor consumo de alimento se registró con el tratamiento pastoreo + matarratón con un total de 622,42 Kg. (155,60 Kg / Animal) valor que es superior al reportado por Vasco y Liberio quienes obtienen 383,81 Kg utilizando pasto Saboya, brachiaria y concentrado en terneras Brahman x Sahiwal y Álvarez Núñez con consumos de 356,90 Kg. (71,38 Kg / Animal) utilizando niveles de pasta de soya en la crianza de terneras Sahiwal x Holstein. El alto consumo de alimento se debe a que estos animales estaban en libre pastoreo además de la alta palatabilidad que tiene el matarratón. Contreras y Rosciano.

La mayor ganancia de peso se reportó con el tratamiento pastoreo + úrea – Melaza + pasto picado con un total de 156,01 Kg (78,00 Kg; 650 g/ día) valor que es superior al reportado por Vasco y Liberio (60 Kg); Álvarez y Núñez (58,70 a 50,50 Kg) y Quintana y Rodríguez (47,01 a 51,46 Kg) utilizando niveles de palmiste en la crianza de terneras Sahiwal x Holstein. Esto es debido a que cuando se alimenta con pastos bajos en proteína y se adiciona una fuente de proteína (Urea) más una fuente de energía (Melaza), se puede cubrir deficiencias alimenticias y obtener buenos pesos, De Luca Leonardo. Lo que nos permite rechazar la hipótesis: La utilización de Brachiaria + matarratón y concentrado permitirán un peso óptimo de terneros Brown Swiss.

Lo que concierne a la conversión alimenticia, la mejor conversión se presentó con el tratamiento pastoreo + balanceado (3,80), valor que es superior al reportado por Vasco y Liberio (2,77) quien en su ensayo estudió el tratamiento pasto brachiaria + concentrado y muy parecido al reportado por Quintana y Rodríguez (3,95).

La mayor utilidad neta y rentabilidad se registró con el tratamiento pastoreo + Urea – Melaza + pasto picado, lo que nos permite rechazar la hipótesis: La utilización de Brachiaria, matarratón y concentrado permitirá obtener mayores

ingresos económicos y rentabilidad. El porcentaje anteriormente mencionado es superior a los reportados por Vasco y Liberio; Álvarez y Núñez y Quintana y Rodríguez.

Se debe notar que las rentabilidades de los tratamientos pastoreo + Urea – Melaza + pasto picado y pastoreo + matarratón están en el 22% lo que nos permite afirmar que teniendo fuentes baratas de alimentación de nuestras fincas se pueden mantener más animales por unidad de área.

VI. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación, podemos concluir lo siguiente:

1. El mayor consumo de alimento en base a materia seca se obtuvo con el balanceado Alibaec (117,28 Kg total)
2. Con el balanceado de la UTEQ se obtuvo la mejor ganancia de peso (55,80 Kg)
3. La conversión alimenticia más eficiente la reportó el balanceado de la UTEQ (2,42)
4. La mejor relación beneficio - costo se encontró con el tratamiento Nutril 0,37 USD

VII. RECOMENDACIONES

En base a las conclusiones se recomienda lo siguiente:

1. Incentivar al sector ganadero a utilizar un kilogramo de balanceado para el crecimiento de terneros.
2. Realizar pruebas de degradabilidad ruminal con los diferentes tipos de balanceado utilizados.
3. Efectuar investigaciones con otros alimentos balanceados más leguminosas rastreras o arbustivas

VIII. RESUMEN

La carne de bobino es un producto de consumo masivo en los mercados nacionales e internacionales, representa para nuestros productores una actividad muy importante desde el punto de vista económico considerando que en nuestro medio se utiliza la tradicional forma de crianza de terneros, es decir, a base de leche por prolongados períodos de tiempo, representando esto un déficit en los ingresos del productor, razón por la cuál se ejecutó esta investigación, siendo nuestro objetivo principal evaluar la utilización de cuatro concentrados más forraje en la alimentación de terneros Brown Swiss, para determinar el efecto de los mismos sobre la producción de peso y desarrollo de carne, utilizándose los siguientes concentrados para cada tratamiento: T1 Pasto + Balanceado Pronaca, T2 Pasto + Balanceado Nutril, T3 Pasto + Balanceado Alibae, T4 Pasto + Balanceado UTEQ.

Este trabajo se ejecutó en el programa de bovinos de leche y carne de la finca experimental La María de propiedad de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, localizada en el Km 7 ½ de la vía Quevedo – El Empalme, Provincia de los Ríos. La investigación tuvo una duración de 84 días. Se utilizaron 12 terneros Brown Swiss con un peso aproximado de 65 – 198 Kg y una edad promedio de 2 – 6 meses. Se empleó un diseño de bloques al azar (DBCA) en arreglo factorial 4 x 4 cuatro tipos de balanceados por cuatro períodos con tres repeticiones, para determinar diferencias entre medias de tratamientos, fueron comparadas usando la prueba de rangos múltiples de Tukey (**$P \geq 0,05$**).

Las variables en estudio fueron: consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y análisis económico. Los resultados fueron: El mayor consumo de alimento en base a materia seca se obtuvo con el Balanceado Alibaec (117,28 Kg total). Con el balanceado de la UTEQ se obtuvo la mayor ganancia de peso (55.80 Kg). La conversión alimenticia más eficiente la reporto el Balanceado de la UTEQ (2,42). La mejor relación beneficio costo se encontró con el tratamiento Balanceado Nutril (0.37 USD).

IX.SUMMARY

The meat of bovine is a product of massive consumption in the national and international markets, it represents for our producers a very important activity from the economic point of view considering that in our mean the traditional form of upbringing of calves is used, that is to say with the help of milk for lingering periods of time, representing this a deficit in the revenues of the producer, reason for which this investigation was executed, being our main objective to evaluate the use of four concentrate more forage in the feeding of calves Brown Swiss, to determine the effect of the same envelope the production of weight and meat development, being used the following concentrate for each treatment: T1 Grass + Balanced Pronaca, T2 Pasture + Balanced Nutril, T3 Pasture + Balanced alibaec, T4 Grass + Balanced UTEQ.

This work was executed in the program of Bovine of Milk and Meat of the experimental property Maria of property of the Technical State University of Quevedo, located in the Km 7 ½ of the road Quevedo – the Connection, county of Rios, The investigation had a duration of 84 days. 12 calves Brown Swiss was used with an approximate weight of 65 – 184 Kg, and with an age average of 2 - 6 months. The design of blocks was used at random in (DBCA) factorial arrangement 4 x 4 four types of having balanced by four periods with three repetitions, to determine differences among stockings of treatments, they were compared using the test of multiple ranges of (Tukey ($P \geq 0,05$))

The variables in study were: food consumption, gain of weight, nutritious conversion and economic analysis. The results were the biggest food consumption based on matter he/ she dries off he/she obtained with Balanced alibaec (117,28 total Kg). with the one balanced of UTEQ the best gain of weight (55.80 Kg) was obtained. The nutritious most efficient conversion reported it Balanced UTEQ (2.42). The best relationship benefits cost he/she met with the treatment Nutril (0,37 USD).

X. BIBLIOGRAFIA

- Alvarez, M; Nuñez, W. 2002. Niveles de pasta de soya en la crianza de terneras Sahiwal x Holstein hasta el destete en el trópico húmedo. Tesis Ingeniero Zootécnista Quevedo - Ecuador, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias Pecuarias 56 p.
- Bodgan, A.V. 1977. Panicum maximum. Pages 181 - 191. In: Bodgan A.V. Tropical pasture and fodder plants. London: Longman 475 p.
- Cabrera E. Ortiz J. (2002) Engorde y comercialización de terneros Trabajo de graduación de Ingeniero Agrónomo. Universidad EARTH Las Mercedes de Guácimo, Costa Rica Pp 13-15
- De Luca, L 2004. Laboratorios Burnet, Área de ganadería www.engormix.com. Google. Consultado 10 Febrero 2005
- Field, J 2003. Artículo área de ganadería. www.engormix.com Google. Consultado 25 Agosto 2004
- Instituto Babcock 2003, Crianza de terneras de reemplazo University of Wisconsin Madison, folleto. Número 10. EE.UU.
- León T, Menendez, N. 2005 Alimentación de Terneros Brown Swiss Con Brachiaria Decumbens, suplementados con Matarraton (*Gliricidia Sepium*) Concentrado Y Urea - Melaza Tesis Ingeniero Agropecuario Quevedo – Ecuador Universidad técnica Estatal de Quevedo, Unidad de Estudios a Distancia Pp. 13-17; 56 -58
- Quintana, M; Rodriguez, A. 2001. Palmiste en la crianza de terneros Sahiwal x Holstein en el trópico húmedo ecuatoriano. Tesis Ing. Zootécnista Quevedo - Ecuador, Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Pecuarias. 87 p.
- Ramos N; Herrera, R. S. Cubelos, F. 1979. Reseña descriptiva del King grass en

Cuba. Instituto de Ciencia Animal (ICA), La Habana, Cuba. 44 p

Ray Del Pino. Traducción del Artículo: Creep Feeding Beef Calves Escrito por: Tom Hamilton and Doug Dickie. On line Disponible en http://www.geocities.com/raydelpino_2000/vacuno.html Consultado el 4 de septiembre del 2005

Terranova 1995. Enciclopedia práctica agrícola, Editorial Limusa, Bogotá - Colombia. Pp 456 - 458; 489 - 493

Revista Nacional de Zootecnia 1996. Determinación de los pastos de la costa ecuatoriana. Edición Trimestral, número 27, 12 de abril 1996, pp 11 - 13

Tergas, L.E. 1984. El potencial de los Pastos King Grass como Gramíneas Forrajera seleccionada para América Tropical. Centro Internacional de Agricultura Tropical. (CIAT) Cali, Colombia. 34 p.

Vasco, D y Liberio, F. 2003. Evaluación de dos gramíneas tropicales y concentrado en la alimentación de terneras de reemplazo Brahman x Sahiwal. Tesis Ing. Zootécnica Quevedo - Ecuador, Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Pecuarias. 91 p.

XI. ANEXOS

Cuadro 1. Análisis de varianza del consumo de alimento en base a MS, en los período I, II, III y IV de terneros Brown Swiss alimentados con *B. decumbens* matarratón (*Gliricidia sepium*), concentrado y urea - melaza en la etapa de destete. Programa de Ganadería. Fca “La María” UTEQ. Quevedo - Los Ríos. Octubre 2004 – Febrero 2005.

Fuente de variación	G de l	Cuadrados medios (Períodos)				F. tabla	
		I	II	III	IV	5%	1%
Tratamientos	3	214,487	107,641	139,094	57,611	4,35	8,45
		ns	ns	ns	ns		
Error	4	47,510	40,675	56,687	81,592		
CV(%)		10,72	9,24	9,21	10,56		
Medias		64,32	69,01	81,78	85,57		

ns= No significancia ($P \leq 0,05 - 0,01$)

Cuadro 2. Análisis de varianza de la ganancia de peso (kg), en los períodos I, II, III y IV de terneros Brown Swiss alimentados con *B. decumbens* matarratón (*Gliricidia sepium*), concentrado y urea - melaza en la etapa de destete. Programa de Ganadería. Fca “La María” UTEQ. Quevedo - Los Ríos. Octubre 2004 - Febrero 2005.

Fuente de variación	G de l	Cuadrados medios (Períodos)				F. tabla	
		I	II	III	IV	5%	1%
Tratamientos	3	2,629	36,613	7,179	35,395	4,35	8,45

Error	4	ns 5,729	ns 101,611	ns 29,553	ns 11,264
CV(%)		10,57	44,91	74,15	20,65
Medias		22,65	22,44	7,33	16,25

ns= No significancia ($P \leq 0,05 - 0,01$)

Cuadro 3. Análisis de varianza de la conversión alimenticia, en los períodos I, II, III y IV de terneros Brown Swiss alimentados con *B. decumbens* matarratón (*Gliricidia sepium*), concentrado y urea - melaza en la etapa de destete. Programa de Ganadería. Fca “La María” UTEQ. Quevedo - Los Ríos. Octubre 2004 - Febrero 2005.

Fuente de variación	G de I	Cuadrados medios (Períodos)				F. tabla	
		I	II	III	IV	5%	1%
Tratamientos	3		3,020			4,35	8,45
Error	4	0,374 ns	3,951	23,424 ns	7,924 ns		
CV(%)		3,96	55,23	73,42	47,42		
Medias		2,83	3,59	14,67	5,90		

ns= No significancia ($P \leq 0,05 - 0,01$)

Cuadro 4. Análisis de varianza del Consumo de alimento en base a MS (kg), ganancia de peso (kg), conversión alimenticia, en los períodos I, II, III y IV de terneros Brown Swiss alimentados con *B. decumbens* matarratón (*Gliricidia sepium*), concentrado y urea - melaza en la etapa de destete. Programa de Ganadería. Fca “La María” UTEQ. Quevedo - Los Ríos. Octubre 2004 - Febrero 2005.

Fuente de variación	G. de l	Cuadrados medios			F. de tabla	
		Consumo de alimento (kg)	Ganancia de peso (kg)	Conversión alimenticia	5 %	1 %
Períodos	3	1639,690 **	829,269 **	473,068 **	4,76	9,78
Terneros	3	830,526 **	10,424 ns	17,456 ns	4,76	9,78
Tratamientos	3	187,519 **	71,410 ns	8,800 ns	4,76	9,78
Error	6	9,810	40,899	21,605		
CV (%)		2,08	4,52	3,28		
Media		150,346	34,338	13,508		

* = significativo

** = Altamente significativo

ns= No significancia ($P \leq 0,05 - 0,01$)