

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS PECUARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
ZOOTECNISTA**



TESIS

**EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO DE TERNEROS HOLSTEIN
DE 9 A 12 MESES DE EDAD BAJO CONDICIONES DE
PASTOREO CONTROLADO EN EL VALLE DE CAJAMARCA.**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER
Alexander Chalán Pisco.**

**ASESOR:
Dr. Manuel Eber Paredes Arana.**

CAJAMARCA - PERU

2015



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
"Norte de la Universidad Peruana"
Fundada por Ley 14015 del 13 de febrero de 1962
FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS PECUARIAS
Ciudad Universitaria 2E-202 Teléfono 365974 - Anexos 109- 110
Cajamarca - Perú.



ACTA QUE PRESENTA EL JURADO CALIFICADOR DE LA SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO ZOOTECNISTA

De acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de Graduación y Titulación de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, para optar el Título Profesional de **INGENIERO ZOOTECNISTA**, se reunieron en la Ciudad Universitaria, siendo las 10 horas con 00 minutos del día 24 de Marzo del 2015, en el ambiente 2E – 205 de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, los siguientes Miembros del Jurado y el Asesor.

Ing. MSc. JORGE RICARDO DE LA TORRE ARAUJO.

Ing. MCs. ROY ROGER FLORIÁN LESCANO.

Ing. ERASMO GUSTAVO CUSMA PAJARES.

ASESOR: Dr. MANUEL EBER PAREDES ARANA.

Con la finalidad de recepcionar y calificar la Sustentación de la Tesis titulada: **EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO DE TERNEROS HOLSTEIN DE 9 A 12 MESES DE EDAD BAJO CONDICIONES DE PASTOREO CONTROLADO EN EL VALLE DE CAJAMARCA**. La misma que fue realizada por el Bachiller Alexander Chalán Pisco.

A continuación el jurado procedió a dar por iniciado el acto académico, invitando al Bachiller a sustentar dicha tesis.

Concluida la exposición, los miembros del jurado formularon las preguntas pertinentes, luego el presidente del Jurado invita a la participación del asesor y de los asistentes.

Después de las deliberaciones de estilo el Jurado anuncio la aprobación por unanimidad con la nota de catorce (14), Siendo las 12 horas con 05 minutos del mismo día el Jurado dio por concluido el acto académico, indicando las correcciones y modificaciones para continuar con los trámites pertinentes.

.....
Ing. MSc. JORGE R. DE LA TORRE ARAUJO.
Presidente

.....
Ing. MCs. ROY ROGER FLORIÁN LESCANO
Secretario

.....
Ing. ERASMO GUSTAVO CUSMA PAJARES
Vocal

.....
Dr. MANUEL E. PAREDES ARANA
ASESOR

**EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO DE TERNEROS HOLSTEIN
DE 9 A 12 MESES DE EDAD BAJO CONDICIONES DE
PASTOREO CONTROLADO EN EL VALLE DE CAJAMARCA.**

DEDICATORIA

A Dios por guiarme en el sendero del bien y vencer cada obstáculo que se me presentaba.

A mis padres Elena Pisco Salazar y Manuel Chalán Quispe por darme la vida y conducirme por el camino del bien con sus buenos consejos.

A mi hermana quien siempre confió en mí en todo momento.

A mis tíos Octavio Chalán, Sebastiana Chalán, Antonia Chalán, Natalia Pisco y en especial a mi tío Antonio Chalán por estar siempre apoyándome en mi carrera profesional.

A mis abuelitos Francisca y Máximo por su apoyo incondicional.

A mis primos Yordan y Jayke por estar siempre presentes en todo momento.

A mis amigos, Alex García, Lenin Díaz, Alberto Salazar, Edinson Asenjo, Hugo Vásquez, José Soto, Manuel Nuñez, Yola Rodríguez, Sandra Anapan y Evelinda Quispe con quienes compartí momentos especiales.

A toda la promoción 2007 de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias – UNC por los buenos momentos que pasamos como estudiantes.

AGRADECIMIENTO

A Dios por brindarme sabiduría y fortaleza para seguir adelante.

A mis padres quienes me dieron educación y apoyo en realización de mis estudios Universitarios.

A mi asesor Dr. Manuel E. Paredes Arana por apoyarme en realización de mi tesis.

A los docentes de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias quienes impartieron sus conocimientos en beneficio de nuestra formación profesional.

ÍNDICES DE CONTENIDOS

	Pág.
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I	
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14
1.1. Planteamiento del problema.....	14
1.2. Formulación del problema.....	14
1.3. Justificación e importancia.....	14
1.4. Limitaciones.....	15
CAPÍTULO II	
OBJETIVOS.....	16
2.1. Objetivo general.....	16
2.2. Objetivos específicos.....	16
CAPÍTULO III	
HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
3.1. Hipótesis de investigación.....	17
3.2. Hipótesis estadística.....	17
3.3. Variables de investigación.....	17
3.3.1. Variable independiente.....	17
3.3.2. Variable dependiente.....	17
CAPÍTULO IV	
MARCO TEÓRICO.....	18
4.1. Antecedentes.....	18
4.2. Bases teóricas.....	19
CAPITULO V	
MATERIALES Y MÉTODOS.....	32
5.1. Lugar de ejecución.....	32
5.2. Duración de la investigación.....	32

5.3.	Tipo de estudio y diseño estadístico.....	32
5.4.	Población y muestra.....	32
	5.4.1. Población.....	32
	5.4.2. Muestra.....	33
5.5.	Procesamiento y análisis de datos.....	33
5.6.	Parámetros a evaluar.....	33
5.7.	Metodología.....	36
	5.7.1. De la etapas.....	36
	5.7.2. De la sanidad.....	37
	5.7.3. De los controles de peso.....	37
	5.7.4. De los controles de la talla (alzada a la cruz).....	37
	5.7.5. De la edad de los animales.....	37
	5.7.6. De la alimentación.....	37
5.8.	Materiales y equipos.....	39

CAPÍTULO VI

	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	41
6.1.	Pesos iniciales y finales de terneros y terneras.....	41
	6.1.1. Pesos iniciales.....	41
	6.1.2. Pesos finales.....	42
6.2.	Ganancia diaria de peso y ganancia total de peso.....	43
	6.2.1. Ganancia diaria de peso.....	43
	6.2.2. Ganancia total de peso.....	44
6.3.	Pesos logrados por quincena según la edad en terneros y terneras.....	45
6.4.	Talla inicial y final de terneros y terneras.....	47
	6.4.1. Talla inicial.....	47
	6.4.2. Talla final.....	48
6.5.	Crecimiento diario de terneros y terneras.....	49
	6.5.1. Crecimiento diario.....	49
	6.5.2. Crecimiento total.....	50
6.6.	Talla logrado por quincena según La edad en terneros y terneras.....	51
6.7.	Consumo de alimento.....	53

6.8. Conversión alimenticia.....	55
6.9. Costos de producción.....	56

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES.....	58
-------------------	----

CAPÍTULO VIII

RECOMENDACIONES.....	59
----------------------	----

CAPITULO IX

BIBLIOGRAFIA.....	60
-------------------	----

ÍNDICES DE CUADROS

	Pág.
1. Consumo de Ryegrass- Trébol/Animal/día.....	34
2. Consumo de Avena forrajera/Animal/día.....	35
3. Consumo de Ryegrass - Trébol/lote.....	35
4. Consumo de Avena forrajera/lote.....	36
5. Contenido de materia seca (MS) del rye grass – trébol.....	38
6. Contenido de materia seca (MS) de la avena forrajera.....	39
7. Pesos iniciales de terneros y terneras (Kg).....	41
8. Pesos finales de terneros y terneras (Kg).....	42
9. Ganancia diaria de terneros y terneras (Kg).....	43
10. Ganancia Total de Peso de terneros y terneras (Kg).....	44
11. Pesos Logrados por Quincena Según la Edad de Terneros.....	45
12. Pesos logrados por quincena según la edad de las Terneras.....	46
13. Talla inicial de terneros y terneras (alzada a la cruz cm).....	47
14. Talla final de terneros y terneras (alzada a la cruz cm).....	48
15. Crecimiento diario de terneros y terneras (cm).....	49
16. Crecimiento total de terneros y terneras (cm).....	50
17. Talla logrado por quincena según la edad en Terneros (alzada a la cruz cm).....	51
18. Talla logrado por quincena según la edad en Terneras (alzada a la cruz cm).....	52
19. Consumo Diario De MS en terneros (kg).....	53
20. Consumo Diario De MS en Terneras (kg).....	54
21. Consumo Promedio lote de MS en terneros (kg).....	54
22. Consumo Promedio lote de MS en Terneras (kg).....	55
23. Conversión alimenticia en toda la etapa experimental.....	55
24. Costos de producción en toda la fase experimental en terneros.....	56
25. Costos de producción en toda la fase experimental en terneras.....	56

RESUMEN

EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO DE TERNEROS HOLSTEIN DE 9 A 12 MESES DE EDAD BAJO CONDICIONES DE PASTOREO CONTROLADO EN EL VALLE DE CAJAMARCA

El presente trabajo de investigación se realizó en el Centro de Investigación y Promoción Pecuaria (CIPP) Huayrapongo de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca con una duración de 90 días con el objetivo de evaluar la variación de peso y talla que experimentan los terneros y terneras de la raza Holstein suplementados con avena forrajera bajo el sistema de pastoreo controlado para luego ser comparados con el promedio del estándar de la raza. Para el experimento se utilizaron 10 animales de los cuales 5 eran terneros con una edad promedio de 9 meses y 5 terneras con una edad promedio de 8 meses. Los terneros tuvieron un peso inicial promedio de 256 kg y culminaron con un peso promedio final de 334 kg con una ganancia diaria de peso (GDP) de 0.86 kg y una ganancia total de peso (GTP) de 77.8 kg en cuanto a la talla iniciaron con un promedio de 116 cm y culminaron con una talla promedio de 122 cm, los pesos y la talla fueron sometidos al análisis estadístico con el promedio del estándar de la raza Holstein demostrando que los pesos del experimento fueron similares estadísticamente a los del estándar desde los 9 meses hasta los 11 meses de edad pero a partir de los 11.5 meses hasta los 12 meses de edad los pesos no fueron similares siendo inferiores a los del estándar pero en talla fueron similares desde los 9 meses hasta los 12 meses de edad. Las terneras tuvieron un peso inicial promedio de 219 kg y culminaron con un peso promedio final de 286 kg con una GDP de 0.74 kg y una GTP de 66.6 kg en cuanto a la talla iniciaron con un promedio de 106 cm y culminaron con una talla promedio de 114 cm, los pesos y la talla fueron sometidos al análisis estadístico desde los 8 meses hasta 11 meses de edad con el promedio del estándar de la raza Holstein demostrando tanto los pesos como la talla del experimento fueron similares estadísticamente a los del estándar. Por lo que se concluye que la suplementación de avena forrajera a su dieta es favorable ya que permite alcanzar el peso y talla similares al del estándar de la raza Holstein

Palabras Clave: pastoreo, suplementación, terneros, peso, talla, raza.

ABSTRACT

ABSTRACT

“EVALUATION OF GROWTH OF HOLSTEIN CALVES FROM 9 TO 12 MONTHS OF AGE, UNDER CONDITIONS OF CONTROLLED GRAZING IN CAJAMARCA VALLEY”

AUTHOR: ChalánPisco, Alexander ⁽¹⁾

ADVISOR: Dr. Paredes Arana, Manuel Eber⁽²⁾ (UNC)

This research was carried out in the Researching and Livestock Promotion Centre Huayrapongo (RLPC Huayrapongo) of the Faculty of Engineering in Livestock Sciences of the National University of Cajamarca, it had a duration of 90 days and had as a purpose to evaluate the weight and height variation of male and female Holstein calves which were been supplemented with forage oat in a controlled grazing system, the results were compared with the average of the breed standards. 10 animals were used for this experiment, 5 males with an average age of 9 months and 5 females with an average age of 8 months. The male calves had an average initial weight of 256 Kg and reached an average final weight of 334 Kg, the daily gain of weight (DGW) was 0.86 Kg and the total gain of weight (TGW) was 77.8 Kg, in respect of the height, it began with an average of 116 cm and finished with an average height of 122 cm. The weight results from 9 to 11 months of age were statistically similar to the standard of the breed, but from 11.5 to 12 months of age they were lower to the standard. Regarding to height, it was similar from 9 to 12 months of age to the standard. The female calves had an average initial weight of 219 Kg and finished with an average weight of 286 Kg, their daily gain of weight was 0,74 Kg and their total gain of weight was 66.6 Kg, regarding to the height, they began with an average of 106 cm and finished with an average of 114 cm, these results were similar statistically to the standard. As a conclusion the supplementation to male and female calves with forage oat from 9 to 12 months of age, is appropriate because it allows to reach the standard weights and heights in Holstein calves.

Keywords: Supplementation, calves, weight, height, grazing, breed, Holstein.

(1) Bachelor in Livestock Engineering, Faculty of Engineering in Livestock Sciences – UNC.

(2) Associated Professor of the Faculty of Engineering in Livestock Sciences – UNC.

INTRODUCCIÓN

La crianza de ganado vacuno es una importante actividad productiva, debido a la amplia variedad de sus derivados alimenticios (carne, leche) y como abono (excrementos). Por eso es importante saber cuidar bien nuestro ganado y mantenerlo en buenas condiciones para obtener un mejor producto.

El adecuado manejo de bovinos destinados para producción de carne, leche o sementales debe llevarse a cabo desde que el animal nace hasta que alcance la edad adecuada para empezar con su producción. Las etapas de cría de terneras y terneros son de vital importancia, debido a que al garantizar las buenas bases nutricionales, de salud y manejo, a futuro se obtendrán ejemplares capaces de producir leche y carne que serán rentables para una explotación lechera y cárnica continua, evidenciándose en la mejora de los ingresos económicos.

La avena es una forrajera bien conocida que tiene un papel importante en la alimentación de los animales. Da buenos resultados en el comienzo del cebo de los animales de engorda. Es forrajera propia para el cultivo de las zonas frías y templadas frías. Crece bien en los suelos más variados, pero alcanza su mayor producción en los suelos livianos y húmidos. Se efectúa la siembra al iniciarse la estación lluviosa.

La avena es un cereal de grano pequeño que se cultiva en los valles, laderas y jalcas de la sierra peruana. Es una forrajera que cumple una función importante en la alimentación del ganado vacuno de leche y carne y del ganado ovino, sea como forraje verde, heno o ensilado. Tiene un promedio de 1.3 m de altura con 20-25 macollos. El periodo vegetativo es de aproximadamente 90 días para el uso de forraje verde y 210 días para cosecha de semilla. Para determinar el rendimiento del forraje verde se hacen muestreos. Aproximadamente el rendimiento por m² es de 2.5 - 3.5

Kg. de peso húmedo (25000 Kg./ha). En el Altiplano peruano, cuando el abonamiento en avena forrajera ha sido abundante con estiércol de oveja "guano rico" (14 % de Nitrógeno), los rendimientos han sido de 20

toneladas de forraje verde por hectárea, pudiendo excepcionalmente alcanzar las 40 toneladas de forraje verde por hectárea **(Arica, 2003)**.

En lo referente a la composición química de la avena sativa en el Departamento de Cajamarca en periodo lluvioso, se obtuvo los siguientes valores en MS = 24.75 PC = 8.69; Extracto Etéreo = 2.66; Cenizas = 2.8 FC= 25.79; ELN = 60.06 **(García, A., S. 1999)**,

Cajamarca se destaca por ser una zona ganadera, la mayoría de los animales se crían bajo el sistema de pastoreo cuya base de la alimentación del ganado lo constituye la asociación Ryegrass – Trébol, siendo esta la fuente más económica de nutrientes, que ha sido instalada hace aproximadamente 60 años, el cual se encuentra deteriorada por el sobre pastoreo y el deficiente manejo, requiriendo una urgente renovación parcial o total. Por lo tanto no cubre las necesidades alimentarias del ganado vacuno provocando un desequilibrio en los nutrientes que conlleva a una disminución de las tasas de crecimiento, reproductivas y productivas.

Frente a este problema alimenticio de los animales la presente investigación se orientó a plantear una alternativa de solución, que consiste en el suplemento de avena forrajera en su ración, con la finalidad de cubrir sus requerimientos nutricionales, ya que dicho forraje presenta un alto contenido proteico y buen nivel energético, lo cual se utilizaría como suplemento a su dieta (Ryegrass – Trébol) de terneros y terneras de la raza Holstein, cuya edad fluctuó en promedio para los terneros 9 meses y para las terneras 8 meses de edad.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La producción ganadera presenta bajos índices de eficiencia tanto en crecimiento como en producción por el suministro de pastos de baja calidad y la poca disponibilidad de forraje en época de estiaje. Esta situación hace que la ganadería tienda a ser poco productiva.

Uno de los grandes problemas que existe en Cajamarca es el mal manejo que le dan los ganaderos a los pastos provocando una deficiente producción de pastos lo cual no cubre sus necesidades alimenticias del ganado vacuno tanto en cantidad y calidad. Por ello esta investigación pretende mejorar sus necesidades alimenticias de los terneros y terneras de la raza Holstein con la suplementación de avena forrajera a su ración (rye grass – trébol) bajo el sistema al pastoreo controlado,

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Considerando lo anteriormente mencionado; se plantea entonces el problema mediante la interrogante siguiente ¿Cuál es el efecto que ejerce la suplementación con avena forrajera a la dieta de terneros y terneras de la raza Holstein en el valle de Cajamarca?

1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La ganadería bovina es una de las actividades más importante hace muchos años, siendo una de las principales fuentes económicas para el ganadero. La ganadería en la sierra se ha basado en el uso de recursos forrajeros de bajo costo, razón por la cual se considera una actividad agrícola rentable.

La alimentación del ganado en Cajamarca es a base de la asociación Ryegrass - Trébol, pero presenta una baja calidad nutritiva, debido al mal manejo, razón por la cual esta investigación pretende mejorar los índices productivos (peso y talla) de terneros y terneras de la raza Holstein, manejados bajo el sistema al pastoreo controlado con suplementación de avena forrajera, con la finalidad de lograr el peso y talla deseado de acuerdo al estándar de la raza y reducir costos en su alimentación ya que preparar un alimento balanceado es costoso.

También despertar la inquietud por investigar más sobre la suplementación de avena forrajera en la alimentación de vacunos.

1.4. LIMITACIONES

La principal limitación para el desarrollo de esta investigación fue la falta de información referente al tema a investigar (peso y talla), puesto a nivel local y nacional no se han documentado y realizado trabajos de investigación en suplementación en la ración de los vacunos en la etapa de crecimiento, para utilizarla como guía y referencia, también hay que mencionar la limitación económica y falta de equipos y laboratorios.

CAPITULO II

OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto que ejerce la suplementación de avena forrajera en la alimentación de terneros y terneras de la raza Holstein en el valle de Cajamarca.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICO.

- Determinar la variación de peso que experimentan los terneros y terneras suplementados con avena forrajera bajo el sistema de pastoreo controlado.
- Comparar el peso y talla promedio de los terneros y terneras de la raza Holstein con los del estándar de la raza.
- Determinar el consumo de MS en toda la etapa del experimento.
- Evaluar costos de alimentación.

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

El crecimiento de ternero y terneras de la raza Holstein, se ve influenciado favorablemente por la suplementación de avena forrajera, aproximándose los indicadores productivos a los del estándar de la raza Holstein.

3.1.1. Hipótesis Estadística:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

Leyenda:

H_0 : Hipótesis nula.

H_a : Hipótesis alternativa.

μ_1 : promedio del experimento.

μ_2 : promedio del estándar.

3.2. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN.

3.2.1. Variable Independiente

- Suplemento de avena forrajera en alimentación de terneros y terneras de la raza Holstein.

3.2.2. Variable Dependiente

- Crecimiento de los terneros y terneras de la raza Holstein.

CAPÍTULO IV

MARCO TEÓRICO

4.1. ANTECEDENTES

Aguilar, N. (2013), Con el objetivo de evaluar el crecimiento y engorde de toretes, realizó su trabajo de investigación denominado: “CRECIMIENTO Y ENGORDE DE TORETES EN EL VALLE DE CAJAMARCA”, para lo cual utilizó nueve toretes, tres de la raza Holstein, tres de raza Brown swiss y tres criollos, lo cual fueron evaluados por ciento noventa días, divididos en cuatro fases alimenticias, la primera en campo de rye – gras – trébol (*Lolium multiflorum* – *Trifolium repens* L), la segunda también al pastoreo más suplemento de paja melazada, la tercera en confinamiento con avena forrajera y la cuarta con alimento concentrado. Se obtuvieron incrementos de pesos similares por fase y durante todo el experimento, así mismo no se encontró diferencias en los parámetros alimenticios; la rentabilidad produjo indicadores por cada lote de toros, según raza, entre 3 a 5 %, por lo cual se concluye que las tres razas evaluadas tienen una respuesta productiva similar, en crecimiento y engorde de acuerdo a las condiciones alimenticias y de manejo sometidas en el presente trabajo, pudiéndose utilizar los toretes Holstein, criollo y Brown swis, de forma indistinta, para el engorde con fines cárnicos, a nivel del valle de Cajamarca.

Horna, M. (2004), con la finalidad de investigar el crecimiento y engorde de toretes, realizó su trabajo de investigación denominado “CRECIMIENTO Y ENGORDE DE TORETES CRUZADOS BAJO EL SISTEMA EXTENSIVO”, para lo cual empleó 13 toretes cruzados, evaluados por 180 días, su alimentación fue a base de forraje verde, obteniendo un incremento de peso diario de 0.473 kg/animal/día, la conversión alimenticia fue de 6.68:1. Estos resultados permitieron una rentabilidad 52,23 y un mérito económico de 79,6.

Delgado, U., (1996), realizó un trabajo de investigación en engorde de toretes cruzados (criollos x Holstein) en la campiña de Cajamarca en un periodo de 90 días, utilizó 14 vacunos machos (criollos x Holstein) de 2 a 4 dientes, con un peso inicial promedio de 273.786 kg, distribuidos en 2 corrales bajo las mismas condiciones de sanidad, alimentación y manejo, a los cuales se les implantó 36 mg de Zeranol (anabólico). La alimentación fue a base de un alimento balanceado, con la finalidad de demostrar si se justifica o no el engorde intensivo en la campiña de Cajamarca, donde se planteó una prueba de hipótesis para el promedio donde H_0 fue que los incrementos diarios sean igual a 1 kg y la H_a que los pesos sean diferentes con un 99 % de confianza. Los toretes del experimento tuvieron un peso final de 283.286 kg con un incremento global de 109.50 kg durante los 90 días y con incremento diario de 1.217 kg rechazando la hipótesis nula siendo superiores a 1kg peso vivo/animal/día.

4.2. BASES TEÓRICAS

A. ASPECTOS NUTRICIONALES EN EL DESARROLLO DE VAQUILLAS

Choi, Y. et al., (1997), manifiesta que los requerimientos nutricionales y la capacidad de consumo cambian a diferentes tasas a lo largo del tiempo, por lo tanto, es necesario decidir la tasa de crecimiento requerida y alimentar a las vaquillas con las fuentes más rentables de energía, proteínas, minerales y vitaminas para satisfacer sus requerimientos.

Knutson et al., (1996), típicamente de los tres a seis meses de edad, la ración de la ternera debe contener de 40 a 80 % de forraje. Conforme las vaquillas van creciendo, la concentración de proteína en la dieta puede ser reducida y la concentración de fibra neutro detergente (FDN) puede ser incrementada.

Preston (1966), sostiene que el requerimiento de proteína de la vaquilla depende de peso vivo (PV) y la ganancia de pesos diario (GPD). Este mismo autor ha demostrado, que conforme aumenta la tasa de crecimiento, los requerimientos de proteína cruda aumentan a una tasa más rápida que los requerimientos de energía. Por lo tanto, la proporción de proteína a energía será mayor para vaquillas con rápido crecimiento comparado con vaquillas que crecen a una tasa común con una ganancia de peso diario de 700g/día.

NRC (1989), conforme la tasa de crecimiento aumenta, el requerimiento en el consumo de proteína cruda de la vaquilla aumenta.

B. ASPECTOS NUTRICIONALES EN EL DESARROLLO DE TORETES

Hidalgo (1995), en la alimentación de vacunos de carne, el valor energético de los alimentos y raciones así como los requerimientos del ganado comúnmente se expresan en porcentajes de nutrientes digestibles totales (NDT) y energía neta (EN).

CUADRO Nº 01. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE VACUNOS DE CARNE

GANANCIA PESO VIVO (KG)	PESO VIVO		
	150	200	250
	ENm Requerida (Mcal/día)		
	3,3	4,1	4,85
	ENm Requerida (Mcal/día)		
0,2	0,46	0,57	0,68
0,4	0,95	1,18	1,4
0,6	1,46	1,81	2,15
0,8	2	2,47	2,93

Fuente: NRC (1984)

C. CONSUMO DE MATERIA SECA

Hazard, S. (2005), menciona que los fenómenos meteorológicos que influyen en el consumo son: temperatura, humedad, viento, radiación, lluvia y altitud. Los efectos del clima sobre la producción animal son directos e indirectos. Directos porque afectan las necesidades energéticas de los animales e indirectos dado que influyen sobre la disponibilidad de forraje.

Sheen, S. (2002), encontró que el valor nutritivo del forraje disminuye conforme avanza su madurez, al disminuir la calidad del forraje ofrecido disminuye la digestibilidad y aumenta el contenido de fibra cruda repercutiendo negativamente sobre la disponibilidad de proteína, energía y ejerciendo la producción de leche.

Almeyda (2005), presenta una propuesta de programa de alimentación para terneras de 5 a 12 meses de edad basándose en el peso promedio del estándar de la raza Holstein.

CUADRO Nº 02 PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN PARA TERNERAS DESDE LOS 5 HASTA LOS 12 MESES DE EDAD.

Parámetros	MESES							
	5	6	7	8	9	10	11	12
Peso promedio de Terneras	150	177	204	232	255	277	297	318
Consumo de materia seca (kg/cabeza/día)	4,5	4,8	5,3	5,7	6,1	6,6	7,1	7,5
Consumo de forraje (kg/cabeza/día)	19	21	23	25	27	29	31	33

Fuente: Almeyda (2005)

D. GANANCIA DIARIA DE PESO

Tejos et al., (2005), afirma que el crecimiento de los animales no solamente se mide a través de parámetros biométricos como alturas o longitudes, pues la variable más importante zootécnicamente es la ganancia diaria de peso por representar el incremento en masa muscular en el cuerpo llevando a que los animales presenten altos pesos a los 24 meses y al sacrificio. Varios investigadores han evaluado el crecimiento de los animales, en este sentido.

Ávila y Gasque (1999), sostiene que el crecimiento consiste en un proceso fisiológico donde se produce y acumula de forma ordenada tejidos musculares y óseos, con un desarrollo que se da en proporción gradual desde la etapa más temprana de vida de la cría hasta una edad adulta.

Pérez et al., (1998), en Colombia trabajos realizados en la Región Caribe, en fincas manejadas bajo el sistema doble propósito han demostrado pesos promedio a los 24 meses de edad de 260 Kg con ganancias diarias de pesos de 319 gr/día. La mayoría de los investigadores coinciden que los factores más influyentes en el crecimiento de los bovinos son el genético y el nutricional.

Plasse et al., (1997), sostiene que el crecimiento durante la etapa de levante está determinado principalmente por el ambiente físico y social; y no hay ningún sustituto para un buen manejo nutricional y sanitario que asegure el crecimiento del animal tan rápidamente como genéticamente sea posible, ya que según su genotipo, un animal posee o no aptitudes buenas de crecimiento y precocidad, las mismas que son regidas por la herencia, con heredabilidad mas o menos altas

Saavedra (1997), afirma que la acción de la hormona del crecimiento o somatotropina, actúa incrementando la permeabilidad celular de los aminoácidos, activa el sistema enzimático de los microsomas permitiendo la síntesis de proteínas similares, incrementa la oxidación de los ácidos

grasos, inhibe el transporte de glucosa al interior de la célula, facilita la división celular y promueve el desarrollo óseo. Otras hormonas que se relacionan con el crecimiento del becerro son la insulina, tiroxina y glucocorticoides.

Owens et al., (1993), afirma que el crecimiento en bovinos machos sigue una curva sigmoidea en la fase prepuberal y sufre desaceleración en la etapa postpuberal.

Arango y Fossi, (1991), afirman que los problemas sanitarios (Animales enfermos) pueden disminuir hasta 100 % la ganancia diaria de peso durante el crecimiento de cualquier tipo de animal.

Una ganancia de peso diaria promedio de 0,7 kg por día, según Heinrichs y Hargrove (1987), es adecuada para vaquillas tipo Holstein, ratificado luego por lo propuesto por NRC (1989), que considera apropiada una ganancia promedio de 0,7 - 0,8 kg por día. Lo mismo establecen Foldager y Serjzen (1987), argumentando además que se debe evitar la sobre alimentación de vaquillas en el periodo prepuberal y que después de la pubertad (aproximadamente 320 kg), se podrían alimentar ad libitum sin comprometer la producción láctea futura, pero se debería evitar un sobre engrasamiento al momento del parto para evitar problemas de distocias y desbalances metabólicos postparto.

E. EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN SOBRE EL CRECIMIENTO O GANANCIA DIARIA DE PESO

Takagui, (2006), manifiesta que la mayoría de los productores engordan su ganado solamente a pastura, no se consigue la eficiencia en la producción por el tiempo que tardan los animales en llegar a su terminación (450 kg en más de 36 meses de edad). Lo ideal es conseguir que los animales lleguen a ese peso a los 24 meses de edad, incluso antes. Para alcanzar ese objetivo necesariamente se tiene que suplementar los animales en forma continua teniendo en cuenta que el ganado bovino, requiere mayor

cantidad de proteína en la fase de crecimiento que los animales en terminación, esto significa que la cantidad de proteína contenida en la materia seca del alimento debe ser mayor en los animales de menor peso que en los de mayor peso como se indica en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 03: REQUERIMIENTO NUTRICIONAL DE NOVILLOS SEGÚN EL PESO

Peso vivo kg.	Materia seca (kg)	Proteína bruta (%)	Proteína bruta (kg)
136	4.13	12.9	0.54
182	5.13	11.4	0.59
227	6.08	10.4	0.64
272	6.95	9.7	0.68
318	7.81	9.2	0.72
363	8.63	8.8.	0.76
409	9.44	8.5	0.80
454	10.22	8.2	0.84

Fuente: NCR (2000) para una GDP de 680 gr en novillos de porte grande.

Cibilis et al., (2002), sostiene que el animal para vivir requiere agua, energía, proteína, minerales y vitaminas, obteniéndola de la digestión sobre la pastura que consume, en donde el nivel de producción que logre, medido en ganancia de peso vivo, estará determinado por el nutriente que se agote primero (ley del mínimo). Lo que lleva a concluir que Suplementar es agregar el nutriente que hace falta para lograr el nivel de producción que requerimos, por lo tanto la suplementación estratégica de las recrias debe tener objetivos claramente definidos en cuanto a ganancias de peso en los distintos momentos del año ya que esta es la etapa de crecimiento en la vida del animal, donde es más eficiente para convertir alimento en músculo y hueso. A su vez, restricciones severas en esta etapa (especialmente de proteína), y que son muy frecuentes en nuestras condiciones de producción, afectan el tamaño final adulto del animal.

Blaser (1998), comprobó que las ganancias de peso a partir de los 10 meses de edad hasta 24 meses de edad en época seca dependerán progresivamente del alimento a suplementar como la cantidad y calidad del forraje disponible en la finca.

Waldo et al., (1990), en países desarrollados, donde predominan genotipos *Bos taurus* la etapa de crecimiento es aprovechada al máximo a través de estrategias alimenticias como la suplementación con alimentos que complementan los requerimientos nutricionales de los animales y armonizan con el genotipo de los animales, obteniendo pesos al sacrificio a los 24 meses entre 430-450 Kg.

Zapata et al., (1985), realizaron un experimento con novillas de levante Holstein, donde se compararon dos tipos de dieta, las cuales estaban constituidas por: follaje de yuca, alfalfa, melaza y sal mineralizada a voluntad y la otra era sin el follaje de yuca, los dos tratamientos tenían como base alimenticia pasto Pangola (*Digitaria decumbens*) pastoreado. Los resultados obtenidos reflejan un efecto mejorador en el crecimiento de las novillas por parte del follaje de yuca al presentar ganancias diarias de peso 17% más alto con relación a las que no consumieron el follaje ganando 0.68 y 0.59 kg respectivamente.

Ugarte (1978) y Waldo et al., (1990), plantean que Los terneros suplementados también presentan un desarrollo más rápido de tejido óseo y muscular y acceden más rápidamente a fuentes adicionales de nutrientes. El rango de respuesta a la suplementación se relaciona con la calidad de la dieta basal y el estado nutricional previo. La decisión sobre cuándo y cuánto suplementar se debe basar en el retorno económico de esta práctica.

F. ESTÁNDARES DE PESO Y TALLA PARA VACUNOS DE LA RAZA HOLSTEIN.

Almeyda (2005), cuando un establo lechero está sometido a un sistema de producción de crianza intensiva se recomienda agrupar a los animales en diferentes categorías según su edad y/o estado fisiológico con la finalidad de facilitar y optimizar la aplicación de los programas de alimentación, manejo y sanidad.

CUADRO 04. Estándares de peso y talla esperado para terneras vaquillas y vaquillonas

EDAD (MESES)	PESO (KG)	ALTURA A LA CRUZ (cm)
Nacimiento	42.5	72.5
2	72.7	85.0
5	150,0	102,0
6	177.3	105.0
7	204,0	107,0
8	232,0	110,0
9	255,0	113,0
10	277,0	115,0
11	297,0	118,0
12	318.2	120.0
14	354.5	122.5
16	386.4	125.0
18	413.6	127.5
24	513.6	135.0

Fuente:NRC (1989).

CUADRÓ 05. Estándares de peso y talla esperado para terneros toretes y toros

Edad (meses)	Peso (kg)	Altura a la cruz (cm)
Nacimiento	43	74,0
2	60	89,0
5	120,0	105,0
6	180	108,0
7	210,0	111,0
8	240,0	114,0
9	270,0	117,0
10	300,0	119,0
11	330,0	122,0
12	360	124,0
14	360	127,0
16	420	130,0
18	480	132,0
24	660	140,0

Fuente: Hilman, 1977; tomado de cañas, 1988-Pontificia Universidad Católica de Chile

G. MEDIDAS ZOOMÉTRICAS

Edwards, H. (1971), manifiesta que la evaluación de los parámetros zoométricas de los Bovinos, y su relación con la productividad, es una tendencia cada vez mayor en los países tropicales, como consecuencia de ello es menester promover la realización de trabajos de caracterización zoométricas de las razas tropicales que permita definir con más precisión las medidas bovinométrica y establece las correlaciones que pudiesen existir con la producción y fertilidad de una determinada raza.

Entre las principales medidas a evaluar tenemos:

Alzada a la cruz (ACR): Corresponde a la estatura y es la distancia que hay entre la parte más alta de la cruz y el suelo, aunque para algunos autores debe tomarse desde la parte superior del casco. Nos valemos para tomarla con el bastón zoométrico.

Peso (kg): es el peso que tiene el animal de acuerdo a su edad, se determina con una balanza en kg.

De Cuenca (1953), la alzada es el elemento más evidente del desarrollo orgánico, la primera impresión de un animal proviene de su estatura y color de capa, es importante para deducir las proporciones del cuerpo, la armonía de sus formas, determinar el crecimiento individual y para la identificación en sentido absoluto. La alzada de la cruz en bovinos oscila entre 90-140 y 165 cm para límite mínimo, medio y máximo, según DECHAMBRE Y ROBINSON, citados por de Cuenca,

H. DESCRIPCIÓN DE LA AVENA FORRAJERA

FAO (2004), la avena (*Avena sativa* L.) es una planta herbácea anual, perteneciente a la familia de las gramíneas. Los géneros de avena comprenden alrededor de 70 especies, aunque las más cultivadas son *Avena sativa* L. y *Avena bizantina* K., a veces conocidas como avena blanca y avena roja, las cuales son hexaploides de $2n = 42$ cromosomas

Edmisten et al., (1998), citados por Dumont et al., 2005; FAO, 2004; Zwer y Faulkner (2006), indican que las etapas de cosecha ideal del heno de avena para obtener un buen balance entre MS y calidad nutricional es en los estados de embuche y grano lechoso-masoso.

Padilla (1995), la avena es una planta exótica anual que fue introducida por los españoles, adaptándose muy fácilmente en la sierra desde 3000-4000 m.s.n.m debido a su rusticidad. La avena forrajera prospera bien en climas templados - fríos relativamente húmedos, tiene raíces voluminosas y produce de 7 a 20 tallos alcanzando una altura de 1.2 - 2 m. La cosecha de avena es

recomendable cuando la planta se encuentra en evento fenológico “grano de leche”, en ese momento tiene 10.5 % de proteínas (Padilla 1995)

Díaz (1953), describe a la avena como una planta anual que tiene raíces fibrosas, tallo herbáceo de color verde intenso, lígula de forma ovalada, la aurícula casi desaparece, su inflorescencia es una panoja compuesta, cuyas hojas secundarias sostiene 2 o 4 flores de las que solamente dos son fértiles, su fruto es un cariósipide.

I. VALOR NUTRITIVO DE LA AVENA FORRAJERA

FAO (2004), una cosecha en estado de embuche, produce menor cantidad de materia seca pero con un contenido de proteína de 20.8 % y una concentración de fibra detergente neutro de 44.2 %.

FAO (2004), reporta que en las etapas de embuche, lechoso y masoso, la composición química del heno avena cambia significativamente; la MS es de (15.7, 33.5, 53.7 %), PC (20.8, 11.8, 12.5 %), FC (20.5, 22.3, 20.9 %), FDN (44.2, 58.3, 54.5 %) y DMS (75.2, 56.8, 57.2 %).

Ortiz y Becerra (1995) en un experimento que se hizo en el valle de Cajamarca de la avena sativa – vicia villosa se han obtenido porcentajes de materia seca que van desde 34.385 % hasta 35.610 %, con respecto a proteína total porcentajes que van desde 8.382 % hasta 11.031 %, del mismo modo para el caso de la fibra cruda los resultados obtenidos van desde 25.58 % hasta 31.04 %

Tapia (1984), sostiene que es reconocido que en el estado de grano lechoso es el más adecuado para la cosecha de avena. Los coeficientes de digestibilidad de materia seca y proteína cruda disminuyen conforme avanza la madurez de la planta, desde el inicio de floración hasta el estado de endurecimiento del grano.

Guerrero (1977), se puede establecer que en ciclo biológico de la avena forrajera hay 2 estados en los que proporciona un forraje excelente: grano lechoso y grano pastoso, que son los estados de más alta concentración energética.

Hughes et al (1974), recomienda cortar la avena durante el periodo comprendido entre la fase lechosa y de maduración blanda para vacas lecheras, debido a su mayor contenido de proteína y mayor proporción de hojas en esa época.

Tapia (1971), señala que el objetivo de la producción forrajera no es simplemente producir en gran volumen el forraje, sino al mismo tiempo es satisfacer los requerimientos nutricionales de los animales que lo consumen ; por esta razón, la determinación del valor nutritivo de los forrajes es parte integrante de todo programa de investigación forrajera.

CUADRO 06. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA AVENA FORRAJERA EN VERDE

Agua %	MS %	Proteína Digestible %	gasa %	ELN %	Fibra %	Cenizas %
82-88	17-18	1,7-2,0	0,4-0,6	8,8-9,5	5,8-6,5	1,6-1,7

Fuente: Juscafresca (1980).

J. RENDIMIENTO DE LA AVENA FORRAJERA

P.D.L.A. (2005), la avena es uno de los cultivos forrajeros que está siendo más difundido y cultivado por los productores, con 95 días a la cosecha, es resistente a la roya y tiene en rendimiento promedio de 8,2 Tn/ha en materia seca.

Florián (2005), en un experimento con cuatro variedades de avena y dos de vicia en dos localidades, obtuvo los mejores rendimientos en Huayrapongo,

Baños del Inca con un rendimiento de 45566.89 kg de FV/Ha y 9172.55 kg de MS/Ha.

Ralde (2000), en el estudio realizado en la producción de avena forrajera bajo sistema hidropónico en ambiente UTAYAPU, obtuvo un rendimiento de materia seca de 2,1 kg/m² en un tiempo de 15 días.

Romero y Beratto (2000), afirma que el rendimiento de avena en el periodo invernal en la variedad Strigosa fue de 2, Tn de M.S. y Llaofén con 3,2 Tn de M.S., la diferencia entre las dos variedades es que la variedad Strigosa presenta una mayor precocidad de producción en los dos primeros cortes.

CAPÍTULO V

MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

La presente investigación se realizó en el Centro de Investigación y Promoción Pecuaria (CIPP) Huayrapongo de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, localizado en distrito de Baños del Inca, provincia de Cajamarca, región Cajamarca

❖ Ubicación y clima*

- Región: Cajamarca
- Provincia: Cajamarca
- Distrito: Baños del Inca
- Latitud Sur: 7° 9' 30''
- Longitud Oeste: 68° 27' 48''
- Altitud: 2525 m.s.n.m.
- Temperatura: 13 - 15 °C

5.2. DURACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo tuvo una duración de 90 días desde el 1 de setiembre hasta el 8 de diciembre de 2013.

5.3. TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO ESTADÍSTICO

La presente investigación es de carácter experimental.

5.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

5.4.1. Población

La población animal objetivo estuvo compuesta por terneros y terneras de la raza Holstein, existente en el valle de Cajamarca, que están distribuidos en los diferentes fundos de nuestra localidad con un total de 3,017 animales (INEI 2012)

*FUENTE: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI – Cajamarca (2014)

5.4.2. Muestra

La muestra utilizada en presente trabajo de investigación fue de 5 terneros y 5 terneras de la raza Holstein, de propiedad del CIPP “Huayrapongo” de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca.

5.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Para la redacción de datos se utilizó una libreta de campo, luego datos obtenidos fueron procesados en una base de datos del programa microsoft Excel, para su posterior análisis utilizando las pruebas de hipótesis (t-stundet) y comparación con los datos del estándar.

5.6. PARÁMETROS A EVALUAR

- **Ganancia total (GT) y Ganancia diaria de peso (GDP).**

El cálculo de la ganancia total (GT) y ganancia diaria de peso (GDP) se realizó a través de la siguiente fórmula matemática.

$$GT = PF \text{ (Kg)} - PI \text{ (Kg)}$$

Dónde:

GT: ganancia total

PF: peso final

PI: peso inicial

$$GDP = \frac{PF \text{ (Kg)} - PI \text{ (Kg)}}{\text{Duracion de la fase (en dias)}}$$

Dónde:

GDP: ganancia diaria de peso

PF: peso final

PI: peso inicial

- **Talla.(alzada a la cruz)**

Se tomó partiendo desde la cruz con un nivel y una wincha hacia el suelo.

- **Consumo de alimento**

El consumo de alimento se calculó en base al resultado que arrojó el análisis el laboratorio con la finalidad de suministrar a los animales de acuerdo a su peso vivo, el consumo del alimento se reajustó cada dos semanas. En los siguientes cuadros se indica del consumo de alimento tanto de los terneros como de las terneras.

CUADRO 07. Consumo de Ryegrass- Trébol/Animal/día

Nº QUINCENAS	TERNEROS		TERNERAS	
	CONSUMO DE FV/día (kg)	MS (kg) (22,30%)	CONSUMO DE FV/día (kg)	MS (kg) (22,30%)
1	22,94	5,12	19,64	4,38
2	24,38	5,44	20,27	4,52
3	25,67	5,72	21,70	4,84
4	26,95	6,01	22,42	5,00
5	28,14	6,27	23,32	5,20
6	29,13	6,50	24,39	5,44
7	29,96	6,68	25,65	5,72
∑	187,17	41,74	157,40	35,10
PROMEDIO	26,74	5,96	22,49	5,01

CUADRO 08. Consumo de Avena forrajera/Animal/día.

N° QUINCENAS	TERNEROS		TERNERAS	
	TCO (kg)	MS (kg) (25,10% MS)	TCO (kg)	MS (kg) (25,10% MS)
1	10,20	2,56	8,73	2,19
2	10,84	2,72	9,00	2,26
3	11,39	2,86	9,64	2,42
4	11,99	3,01	9,96	2,50
5	12,51	3,14	10,36	2,60
6	12,95	3,25	10,84	2,72
7	13,31	3,34	11,39	2,86
Σ	83,19	20,88	69,92	17,55
PROMEDIO	11,88	2,98	9,99	2,51

CUADRO 09. Consumo de Ryegrass - Trébol/lote

N° QUINCENAS	TERNEROS		TERNERAS	
	Area pastoreada (m ²)	MS (kg) (22,30% MS)	Area pastoreada (m ²)	MS (kg) (22,30% MS)
1	2573	358,40	2203	306,60
2	2735	380,80	2275	316,40
3	2880	400,40	2440	338,80
4	3024	420,70	2514	350,00
5	2676	438,90	2229	364,00
6	2770	455,00	2320	380,80
7	2850	467,60	2440	400,40
Σ	19508	2921,80	16421	2457,00
PROMEDIO	2787	417,40	2346	351,00

CUADRO 10. Consumo de Avena forrajera/lote

Nº QUINCENAS	TERNEROS		TERNERAS	
	TCO (kg)	MS kg (25,10% MS)	TCO (kg)	MS kg (25,10% MS)
1	765,00	192,00	654,75	164,25
2	813,00	204,00	675,00	169,50
3	854,25	214,50	723,00	181,50
4	899,25	225,75	747,00	187,50
5	938,25	235,50	777,00	195,00
6	971,25	243,75	813,00	204,00
7	998,25	250,50	854,25	214,50
Σ	6239,25	1566,00	5244,00	1316,25
PROMEDIO	891,32	223,71	749,14	188,04

- **Conversión alimenticia**

Se determinó a través de la siguiente fórmula:

$$C.A. = \frac{\text{Consumo total de alimento M.c.s. (Kg)}}{\text{Incremento total de peso (Kg)}}$$

- **Costos de producción**

5.7. METODOLOGÍA.

5.7.1. De las etapas.

a) Etapa Experimental.

Se le suministró avena forrajera a los 5 terneros y 5 terneras en su dieta por dos semanas, para luego tomar su peso inicial y su talla.

Se les suministró sales minerales y fueron llevados tres veces al día al abrevadero.

5.7.2. De la sanidad.

Los animales fueron desparasitados al inicio con triclabendazole, albenadazole mas ivermectinas luego se les aplicó un suplemento vitamínico B12 y ADE vía intramuscular. Se observó diariamente para ver si presentaban alguna enfermedad.

5.7.3. De los controles de peso.

Después de 14 días de haber incluido la avena forrajera a su ración se tomó el peso inicial de los animales de manera individual. Los pesajes se realizaron cada dos semanas durante el experimento en una balanza plataforma de 1000 kg de capacidad en las horas de las mañanas antes de que consuman alimento.

5.7.4. De los controles de la talla (alzada a la cruz).

Se tomó la talla inicial de los animales de manera individual con una wincha y un nivel partiendo de la altura de la cruz hacia el suelo. La medición de la talla siempre se hizo cada dos semanas después de que se tomara los pesos de cada uno de los animales.

5.7.5. De la edad de los animales.

Los animales de nuestro experimento tuvieron una edad promedio de 8 a 9 meses de edad, para el análisis de los pesos y talla para los terneros se considero a partir de los nueve meses de edad hasta los 12 meses y para las terneras desde los 8 hasta 11 meses de edad

5.7.6. De la alimentación.

Durante toda la etapa experimental los animales fueron alimentados a base de Ryegrass - Trébol más avena forrajera. La avena forrajera se les dio como un suplemento en su dieta.

El suministro de la avena fue en dos partes 50 % en la mañana y 50 % por la tarde que fue en base al 1% de su peso vivo tanto de los terneros como de las terneras. Cada dos semanas se analizó la cantidad de materia seca que aporta la avena forrajera en el laboratorio de Pastos Y Forrajes de la Universidad Nacional De Cajamarca con la finalidad de reajusta la cantidad de alimento que se les va a dar a los animales.

El consumo de Ryegrass - Trébol para los terneros fue racionado en el potrero a estaca a una misma longitud de sogas, se les trasladaba tres veces al día una a las 7:00 am, 12:00 m y 5:00 pm, el consumo de forraje (Ryegrass - Trébol) se evaluó de acuerdo al área que circunscribía la soga para luego ser multiplicado por el rendimiento del forraje por m².

El consumo de Ryegrass - Trebol para vaquillas fue racionado en un potrero con cerco eléctrico, el consumo de forraje (Ryegrass - Trébol) se evaluó de acuerdo al área del potrero para luego ser multiplicado por el rendimiento del forraje por m². De igual manera que la avena el Ryegrass - Trébol fue analizado en el laboratorio de Pastos Y Forrajes de la Universidad Nacional De Cajamarca para saber la cantidad de materia seca que aporta con la finalidad de reajusta la cantidad de alimento que se les va a dar a los animales.

CUADRO 11. Contenido de materia seca (MS) del rye grass – trébol

Nº de Días de evaluación	Edad del pasto (días)	Contenido de MS %
1	30	18,9
7	37	19,8
14	44	20,9
21	51	22,8
28	58	24,7
35	65	26,7
PROMEDIO		22,30

Fuente: Laboratorio de Pastos Y Forrajes de la Universidad Nacional De Cajamarca.

CUADRO 12. Contenido de materia seca (MS) de la avena forrajera.

Nº de quincenas de evaluación	Edad del pasto (días)	Contenido de MS %
1	90	19,9
2	104	21,6
3	118	25,5
4	102	23,8
5	116	28,2
6	130	31,6
PROMEDIO		25,10

Fuente: laboratorio de Pastos Y Forrajes de la Universidad Nacional De Cajamarca.

5.8. Materiales y Equipos

- **Material biológico.**

- Se trabajó con 10 animales CIPP “Huayrapongo” de los cuales 5 eran terneros y 5 terneras de la raza Holstein
- Ryegrass trébol más avena forrajera.

- **Material de campo.**

- Soga
- Estaca
- Wincha
- Romanilla
- Carretilla
- Hoces
- Bolsas
- Cuadrante (1m²)

- **Material de escritorio.**

- Calculadora
- Computadora
- Impresora
- Papel
- Cuaderno de apuntes
- lápiz
- literatura

- **Equipos.**

- Balanza de plataforma capacidad de 1000 kg.
- Jeringas
- Agujas descartables
- Pistola dosificadora

CAPÍTULO VI

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. PESOS INICIALES Y FINALES DE TERNEROS Y TERNERAS

6.1.1. PESOS INICIALES

CUADRO 13. Pesos iniciales de terneros y terneras (Kg)

	EXPERIMENTO		ESTANDAR	
	TERNEROS	TERNERAS	TERNEROS	TERNERAS
PROMEDIO	256	219	272	232
D.E.	±11.82	±18,97		

En el cuadro 13 se muestran los pesos iniciales de los terneros y terneras evaluados; obteniendo un promedio de 256 ± 11.82 kg para los terneros y 219 ± 18.97 kg para las terneras. Estos pesos fueron sometidos al análisis estadístico con el promedio del estándar; observándose (Gráfico 1) que los pesos promedio de los terneros del experimento comparados a los del estándar no existe diferencia estadística ($p > 0.05$), igualmente los pesos promedio de las terneras del experimento comparados a los del estándar no muestran diferencias estadísticas ($p > 0.05$).

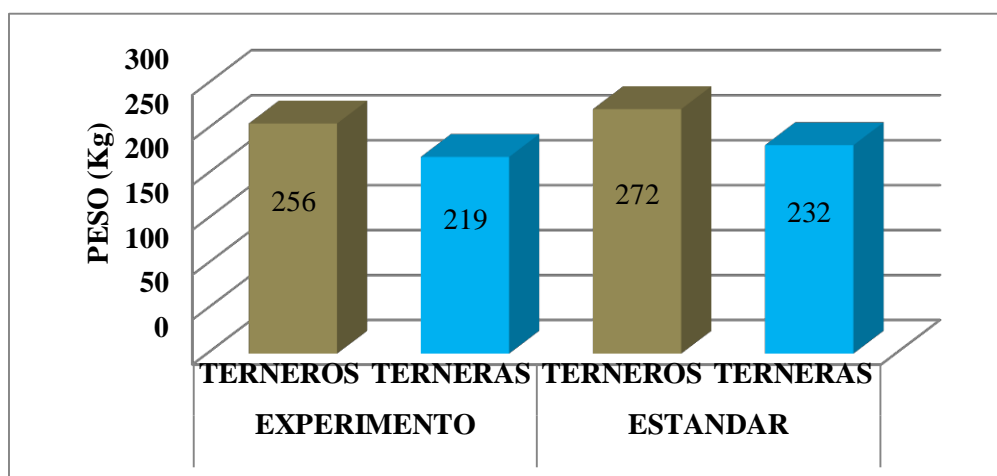


Gráfico 1. Pesos iniciales (Kg)

6.1.2. PESOS FINALES

CUADRO 14. Pesos finales de terneros y terneras (Kg)

	EXPERIMENTO		ESTANDAR	
	TERNEROS	TERNERAS	TERNEROS	TERNERAS
PROMEDIO	334 ^a	286	360 ^b	297
D.E.	±14,67	±41.34		

En el cuadro 14 se muestran los pesos finales de los terneros y terneras evaluados; obteniendo un promedio de 334±14.67 kg para los terneros y 286±41.34 kg para las terneras, estos pesos fueron sometidos al análisis estadístico con el promedio del estándar; observándose (Gráfico 2) que los pesos de los terneros del experimento comparados a los del estándar muestran diferencia estadística ($p < 0.05$), en cambio el peso promedio de las terneras del experimento comparados a los del estándar no muestran diferencias estadísticas ($p > 0.05$).

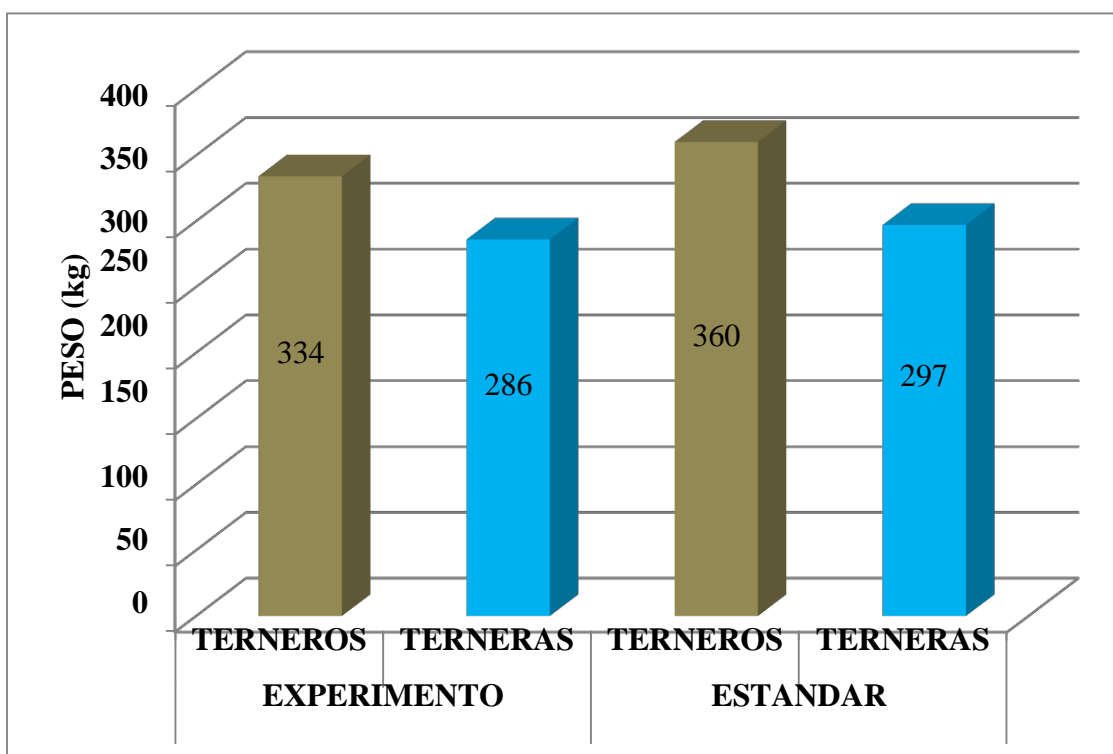


Gráfico 2. Pesos finales (kg)

6.2. GANANCIA DIARIA DE PESO (GDP) Y GANANCIA TOTAL DE PESO (GTP).

6.2.1. GANANCIA DIARIA DE PESO (GDP)

CUADRO 15. Ganancia diaria de terneros y terneras (Kg)

	EXPERIMENTO		ESTANDAR	
	TERNEROS	TERNERAS	TERNEROS	TERNERAS
PROMEDIO	0,86	0,74	1.00	0,8
D.E.	±0,15	±0,26		

Fuente: Grupo Investigador

En el cuadro 15 se muestran la GDP de los terneros y terneras evaluados; obteniendo un promedio de 0.86 ± 0.15 kg para los terneros y 0.74 ± 0.26 kg para las terneras, estos pesos fueron sometidos al análisis estadístico con el promedio del estándar; observándose (grafico 3) que la GDP de los terneros del experimento comparados a los del estándar no existe diferencia estadística ($p > 0.05$), igualmente la GDP de las terneras del experimento comparados a los del estándar no muestran diferencias estadísticas ($p > 0.05$).

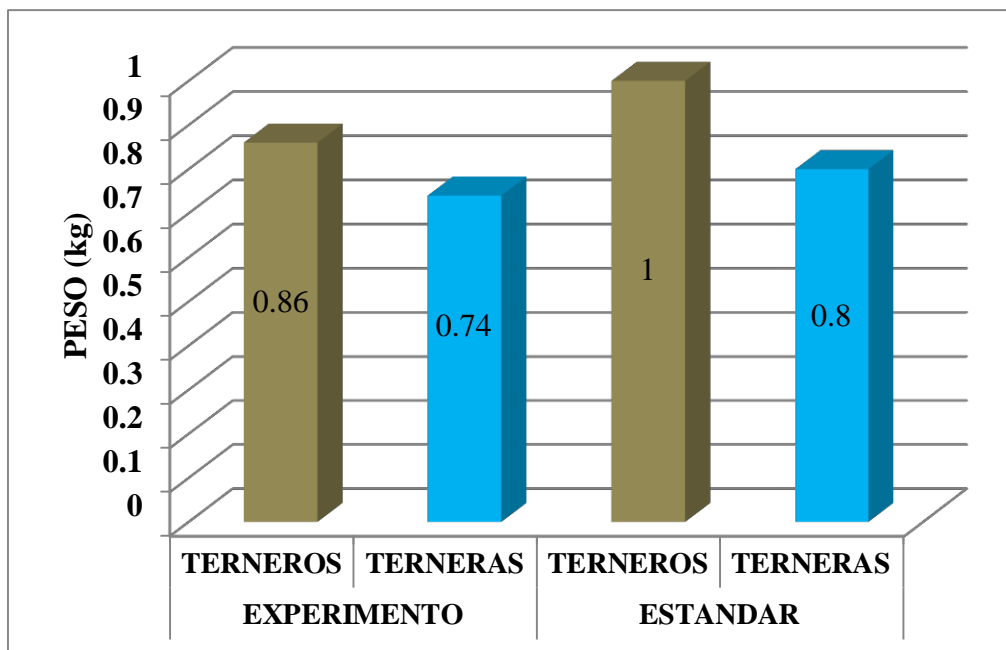


Gráfico 3. GDP

6.2.2. GANANCIA TOTAL PESO (GTP)

Cuadro 16. Ganancia Total de Peso de terneros y terneras (Kg)

	EXPERIMENTO		ESTANDAR	
	TERNEROS	TERNERAS	TERNEROS	TERNERAS
PROMEDIO	77.8	66.6	90	65
D.E.	±13,36	±23.22		

En el cuadro 16 se muestran la GTP de los terneros y terneras evaluados; obteniendo un promedio de 77.8 ± 13.36 kg para los terneros y 67 ± 23.22 kg para las terneras, estos pesos fueron sometidos al análisis estadístico con el promedio del estándar; observándose (Gráfico 4) que la GTP de los terneros del experimento comparados a los del estándar no existe diferencia estadística ($p > 0.05$), igualmente la GTP de las terneras del experimento comparados a los del estándar no muestran diferencias estadísticas ($p > 0.05$).

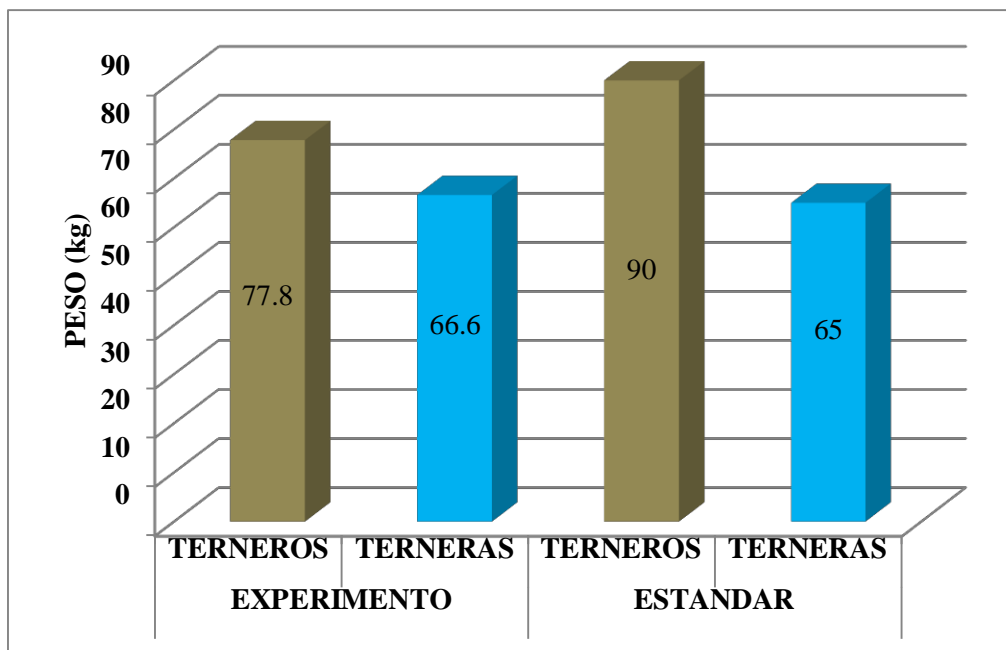


Gráfico 4. GTP (kg)

6.3. PESOS LOGRADOS POR QUINCENA SEGÚN LA EDAD EN TERNEROS Y TERNERAS

CUADRO 17. Pesos Logrados por Quincena Según la Edad de Terneros

N ° DE PESOS	EDAD EN MESES	DEL ESTÁNDAR (kg)	DEL EXPERIMENTO (kg)
1	9.0	270	256
2	9.5	287	272
3	10.0	300	286
4	10.5	315	301
5	11.0	330	314
6	11.5	345 ^a	325 ^b
7	12.0	360 ^a	334 ^b

En el cuadro 17 se muestran los pesos promedio logrados de los terneros por quincena tanto del experimento como del estándar. Los terneros del estándar a los nueve meses de edad tienen un peso promedio de 270 kg y concluye a los doce meses de edad con 360 kg, mientras que la de nuestro experimento a los nueve meses de edad tiene un peso promedio de 256 kg y concluye a los doce meses de edad con 334 kg. Cuando analizamos cada peso de manera independiente de las diferentes columnas tanto del experimento como del estándar se observa que los pesos de nuestro experimento desde los nueve meses de edad hasta los once meses no muestran diferencia con el del estándar, esto quiere decir que sometiéndole al análisis estadístico no existe diferencia significativa ($p > 0.05$), pero los dos últimos pesos once meses y medio, y doce meses de edad existe diferencia significativa ($p < 0.05$) siendo la del estándar superior, esto se debió posiblemente a que los animales tuvieron problemas sanitarios, influyendo negativamente en el incremento de su peso

CUADRO 18. Pesos logrados por quincena según la edad de las Terneras

N ° DE PESOS	EDAD EN MESES	DEL ESTÁNDAR	DEL EXPERIMENTO
1	8.0	232	219
2	8.5	244	226
3	9.0	255	242
4	9.5	266	250
5	10.0	277	260
6	10.5	287	272
7	11.0	297	286

En el cuadro 18 se muestran los pesos promedio de las terneras logrados por quincena tanto del experimento como del estándar.

Las terneras del estándar a los ocho meses de edad tienen un peso promedio de 232 kg y concluye a los once meses de edad con 297 kg, mientras que de nuestro experimento a los ocho meses de edad tiene un peso promedio de 219 kg y concluye a los once meses de edad con 286 kg. Cuando analizamos de manera independiente de las diferentes columnas tanto del experimento como del estándar cada peso se observa que desde los ocho meses de edad hasta los once meses de edad los pesos promedio de nuestro experimento no muestra diferencia significativa con el del estándar ($p > 0.05$).

6.4. TALLA INICIAL Y FINAL DE TERNEROS Y TERNERAS (alzada a la cruz cm)

6.4.1. TALLA INICIAL (alzada a la cruz cm)

CUADRO 19. Talla inicial de terneros y terneras (alzada a la cruz cm)

	EXPERIMENTO		ESTANDAR	
	TERNEROS	TERNERAS	TERNEROS	TERNERAS
PROMEDIO	116	106	117	110
D.E.	±5,52	±3,26		

En el cuadro 19 se muestran la talla inicial de los terneros y terneras evaluados; obteniendo un promedio de 116 ± 5.52 cm para los terneros y 106 ± 3.26 cm para las terneras, esta talla fue sometidos al análisis estadístico con el promedio del estándar; observándose (Grafico 5) que la talla promedio de los terneros del experimento comparados a los del estándar no existe diferencia estadística ($p > 0.05$), igualmente la talla promedio de las terneras del experimento comparados a los del estándar no muestran diferencias estadísticas ($p > 0.05$).

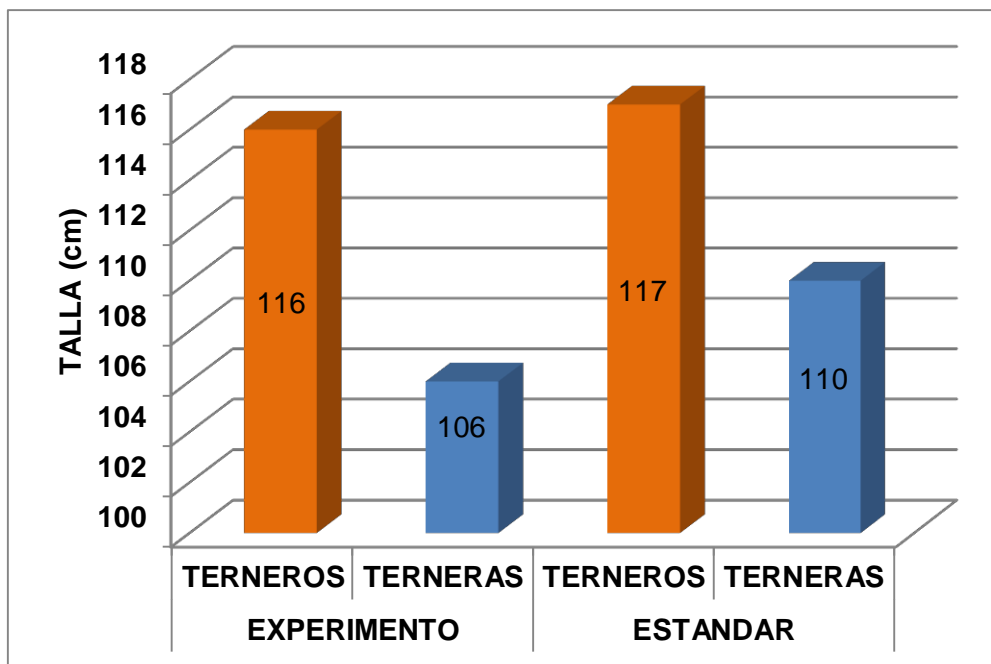


Grafico 5. Talla inicial (cm).

6.4.2. TALLA FINAL (cm)

CUADRO 20. Talla final de terneros y terneras (alzada a la cruz cm)

	EXPERIMENTO		ESTANDAR	
	TERNEROS	TERNERAS	TERNEROS	TERNERAS
PROMEDIO	121,58	113,94	124	118
D.E.	±5,68	±5,06		

En el cuadro 20 se muestran la talla final de los terneros y terneras evaluados; obteniendo un promedio de 121 ± 5.68 cm para los terneros y 113.94 ± 5.06 cm para las terneras, esta talla fueron sometidos al análisis estadístico con el promedio del estándar; observándose (Grafico 6) que la talla promedio de los terneros del experimento comparados a los del estándar no existe diferencia estadística ($p > 0.05$), igualmente la talla promedio de las terneras del experimento comparados a los del estándar no muestran diferencias estadísticas ($p > 0.05$).

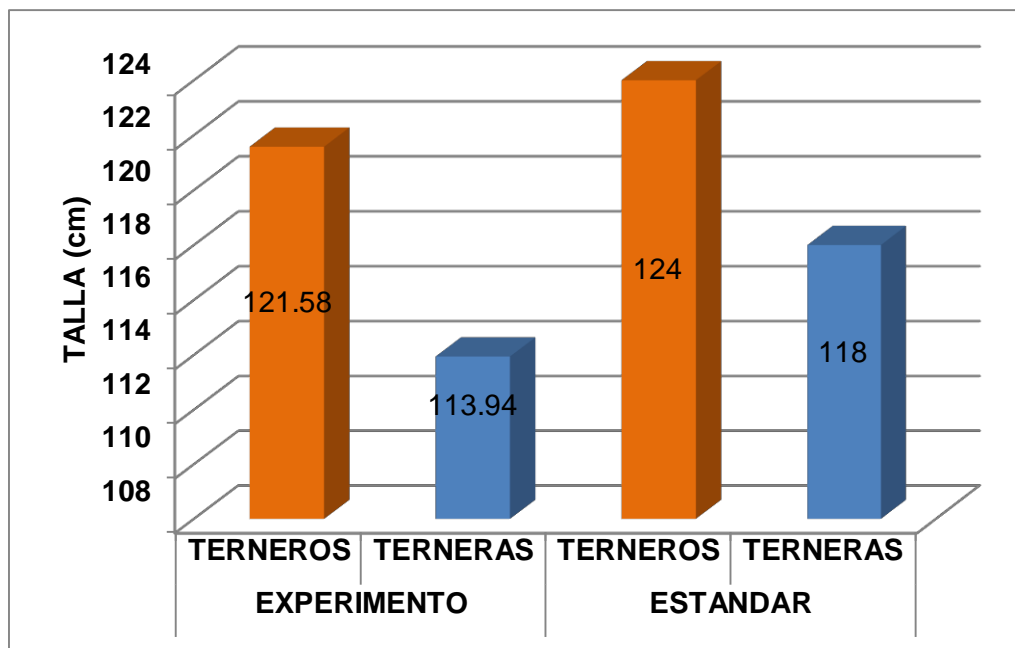


Grafico 6. Talla final (cm)

6.5. CRECIMIENTO DIARIO TOTAL DE TERNEROS Y TERNERAS (Talla cm)

6.5.1. CRECIMIENTO DIARIO (cm)

CUADRO 21. Crecimiento diario de terneros y terneras (cm)

	EXPERIMENTO		ESTANDAR	
	TERNEROS	TERNERAS	TERNEROS	TERNERAS
PROMEDIO	0,07	0,09	0,08	0,13
D.E.	±0,01	±0,02		

En el cuadro 21 se muestra el crecimiento diario (Talla cm) de los terneros y terneras evaluados; obteniendo un promedio de 0.07 ± 0.01 cm para los terneros y 0.09 ± 0.02 cm para las terneras, estos pesos fueron sometidos al análisis estadístico con el promedio del estándar; observándose (Grafico 7) que el crecimiento diario de los terneros del experimento comparados a los del estándar no existe diferencia estadística ($p > 0.05$), igualmente que el crecimiento de las terneras del experimento comparados a los del estándar no muestran diferencias estadísticas ($p > 0.05$).

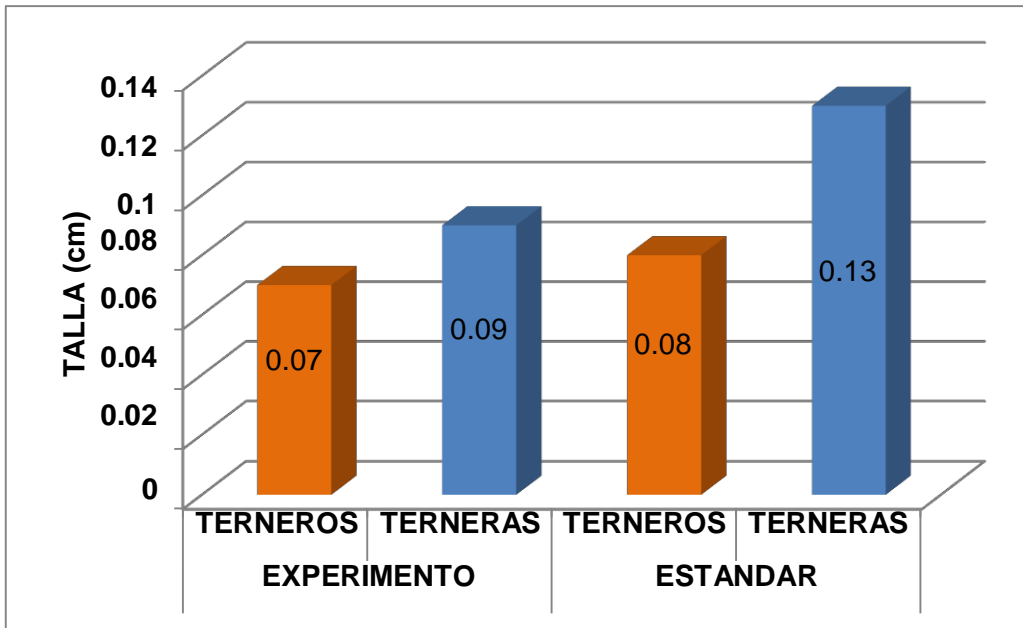


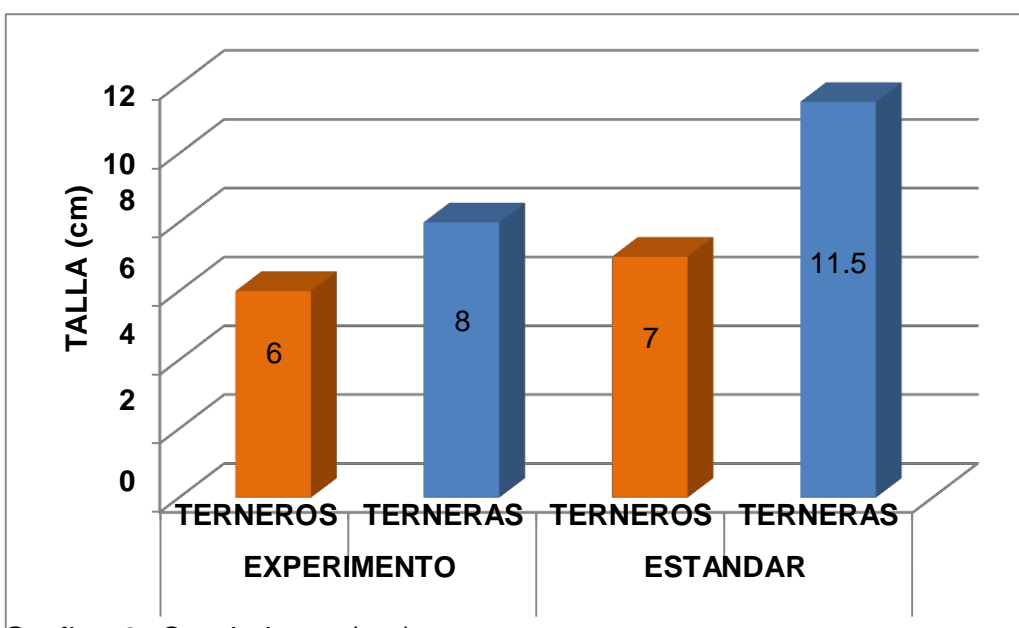
Grafico 7. Talla inicial (cm)

6.5.2. Crecimiento total (Talla cm)

CUADRO 22. Crecimiento total de terneros y terneras (cm)

	EXPERIMENTO		ESTANDAR	
	TERNEROS	TERNERAS	TERNEROS	TERNERAS
PROMEDIO	6,0	8,0	7	11,5
D.E.	1,08	1,83		

En el cuadro 22 se muestra el crecimiento total (Talla cm) en toda la fase experimental de los terneros y terneras evaluados; obteniendo un promedio de 6.0 ± 1.06 cm para los terneros y 8.0 ± 1.83 cm para las terneras, estos pesos fueron sometidos al análisis estadístico con el promedio del estándar; observándose (Grafico 8) que el crecimiento total de los terneros del experimento comparados a los del estándar no existe diferencia estadística ($p > 0.05$), igualmente el crecimiento total de las terneras del experimento comparados a los del estándar no muestran diferencias estadísticas ($p > 0.05$).



Grafica 8. Crecimiento (cm)

6.6. TALLA LOGRADO POR QUINCENA SEGÚN LA EDAD EN TERNEROS Y TERNERAS

CUADRO 23. Talla logrado por quincena según la edad en Terneros (alzada a la cruz cm)

N ° DE PESOS	EDAD EN MESES	DEL ESTÁNDAR (cm)	DEL EXPERIMENTO (cm)
1	9.0	117	116
2	9.5	118	116
3	10.0	119	117
4	10.5	120	118
5	11.0	122	119
6	11,5	123	121
7	12.0	124	122

En el cuadro 23 se muestran la talla promedio de los terneros logrados por quincena tanto del experimento como del estándar. Los terneros del

estándar a los nueve meses de edad tienen una talla promedio de 117 cm y concluye a los doce meses de edad con 124 cm, mientras que de nuestro experimento a los nueve meses de edad tiene un peso promedio de 116 cm y concluye a los doce meses de edad con 122 cm. Cuando analizamos de manera independiente de las diferentes columnas tanto del experimento como del estándar cada talla se observa que desde los nueve meses de edad hasta los 12 meses de edad los pesos promedio de nuestro experimento no muestra diferencia significativa con el del estándar ($p > 0.05$).

CUADRO 24. Talla logrado por quincena según la edad en Terneras (alzada a la cruz cm)

N ° DE PESOS	EDAD EN MESES	DEL ESTÁNDAR (cm)	DEL EXPERIMENTO (cm)
1	8.0	110	106
2	8.5	111	107
3	9.0	113	108
4	9.5	114	110
5	10.0	115	111
6	10.5	116	112
7	11.0	118	114

En el cuadro 24 se muestran la talla promedio de las terneras logrados por quincena tanto del experimento como del estándar. Las terneras del estándar a los ocho meses de edad tienen una talla promedio de 110 cm y concluye a los once meses de edad con 118 cm mientras que de nuestro experimento a los ocho meses de edad tiene una talla promedio de 106 cm y concluye a los once meses de edad con 114 cm. Cuando analizamos de manera independiente de las diferentes columnas tanto del experimento como del estándar cada talla se observa que desde los ocho meses de edad hasta los once meses de edad la talla promedio de nuestro

experimento no muestra diferencia significativa con el del estándar ($p > 0.05$).

6.7. CONSUMO DE ALIMENTO

El consumo de alimento puede observarse en términos de materia seca (MS)

CUADRO 25. Consumo Diario De MS en terneros (kg)

N ° QUINCENAS	MS kg Rye Grass- Trébol	MS kg Avena Forrajera	TOTAL
1	5,12	2,56	7,68
2	5,44	2,72	8,16
3	5,72	2,86	8,58
4	6,02	3,01	9,03
5	6,28	3,14	9,42
6	6,50	3,25	9,75
7	6,68	3,34	10,02
Σ	41,76	20,88	62,64
PROMEDIO	5,97	2,98	8,95

Los terneros en promedio consumieron 2.7 % de su PV.

CUADRO 26. Consumo Diario De MS en Terneras (kg)

N ° QUINCENAS	MS kg Rye Grass- Trebol	MS kg Avena Forrajera	TOTAL
1	4,38	2,19	6,57
2	4,52	2,26	6,78
3	4,85	2,42	7,27
4	5,00	2,50	7,50
5	5,23	2,60	7,83
6	5,44	2,72	8,16
7	5,72	2,86	8,58
Σ	35,14	17,55	52,69
PROMEDIO	5,02	2,51	7,53

Las terneras en promedio consumieron 2.6 % de su PV

CUADRO 27. Consumo Promedio lote de MS en terneros (kg)

N ° QUINCENAS	MS kg Rye Grass- Trebol	MS kg Avena Forrajera	TOTAL
1	358,40	192,00	562,40
2	380,80	204,00	595,30
3	400,40	214,50	626,15
4	420,70	225,75	656,20
5	438,90	235,50	682,65
6	455,00	243,75	705,50
7	467,60	250,50	467,60
Σ	2921,80	1566,00	4295,80
PROMEDIO	417,40	223,71	613,69

CUADRO 28. Consumo Promedio lote de MS en Terneras (kg)

N ° QUINCENAS	MS kg Rye Grass- Trebol	MS kg Avena Forrajera	TOTAL
1	306,60	164,25	470,85
2	316,40	169,50	485,90
3	338,80	181,50	520,30
4	350,00	187,50	537,50
5	364,00	195,00	559,00
6	380,80	204,00	584,80
7	400,40	214,50	614,90
Σ	2457,00	1316,25	3773,25
PROMEDIO	351,00	188,04	539,04

6.8. CONVERSIÓN ALIMENTICIA (CA)**CUADRO 29. Conversión alimenticia en toda la etapa experimental**

PARAMETROS	TERNEROS	TERNERAS
Consumo de MS (kg)	613.69	539.04
Ganancia de Peso	77.8	66.6
Conversión Alimenticia	7.88	8.09

En el cuadro 29 se muestra la conversión alimenticia (CA) en toda la etapa experimental, con una CA 7.88:1 kg PV para los terneros y una CA 8.09:1 kg PV para las terneras

6.9. COSTOS DE PRODUCCIÓN.

CUADRO 30. Costos de producción en toda la fase experimental en terneros.

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT. S/.	COSTO TOTAL S/.
ALIMENTACION				
Rye grass trébol	KG	13101.91	0.05	6.550.955
avena forrajera	KG	6239.25	0.1	623.925
ANTIPARASITARIO	ml	200	0.16	32
VITAMINAS ADE	ml	25	45	1125
MANO DE OBRA	JORNAL	22.5	25	562.5
TOTAL				2998.5205
COSTO UNITARIO				5.997.041

CUADRO 31. Costos de producción en toda la fase experimental en terneras.

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT. S/.	COSTO TOTAL S/.
ALIMENTACION				
Rye grass trébol	KG	11029.24	0.05	551.462
avena forrajera	KG	5244	0.1	524.4
ANTIPARASITARIO	ml	200	0.16	32
VITAMINAS ADE	ml	25	45	1125
MANO DE OBRA	JORNAL	22.5	25	562.5
TOTAL				2795.362
COSTO UNITARIO				5590.724

En el cuadros 30 y 31 se muestran los costos de producción de los terneros y terneras en toda la etapa experimental con un costo total de 2998.52 nuevos soles para los terneros y un costo total de 2795.36 nuevos

soles para las terneras, en este monto están incluido sanidad alimentación de los animales y mano de obra del personal, cabe recalcar que los costos de alimentación como de sanidad son precios comerciales.

CAPITULO VII

CONCLUSIONES

- La suplementación de avena forrajera a su dieta (rye grass-trébol) en terneros y terneras de la raza Holstein bajo condiciones de pastoreo controlado, fue favorable permitiendo alcanzar el peso y talla similares al del estándar de la raza Holstein.
- Los terneros durante el experimento ganaron 77.8 kg de peso, mientras que las terneras 66.6 kg, lo cual generó también una mejor conversión alimenticia a favor de los machos.
- Durante el experimento las terneras tuvieron un mejor desarrollo en su alzada que los machos, sin embargo no lograron superar la talla de los terneros.

CAPITULO VIII

RECOMENDACIONES

- Seguir utilizando la avena forrajera como suplemento en la dieta de toretes y vaquillas para mejorar los índices productivos
- Evaluar la suplementación de avena forrajera en la dieta de vacas lecheras y su efecto sobre la producción y calidad de leche

CAPITULO IX

BIBLIOGRAFÍA

1. AGUILAR, N. 2013: "Crecimiento y engorde de toretes en el valle Cajamarca", Tesis Facultad de Zootecnia, Cajamarca.
2. ARICA, S. 2003 Beneficios del Sistema Agroforestal de la Comunidad Campesina de Antacusi.
3. ARANGO, J. y Fossi H. 1991: Manejo del ternero hasta el destete. Curso sobre bovinos de carne. pp. 7-21, Universidad Central de las Venezuela, Facultad de Ciencias Veterinarias, Maracay, Venezuela, Memorias V.
4. AVILA, S. Y Gasque, R. 1999: Crecimiento y desarrollo de becerros. Departamento de producción animal. FMVZ. Cap.11. p 1-39.
5. ALMEYDA, J. M. 2005. Alimentación y manejo de vacunos Lecheros. UNALM. Lima – Perú.
6. BLASER, R. (1998): Posture Animal Management to Evaluate Plants and to develop Forage Systems. In: Anais do 9º Simposio sobre el manejo de pastagem. Peixoto, A.; de Moura J.; de Faria. P. (Eds). Piracicaba. S. P. Brasil. P. 1 – 40
7. CIBILIS. R.; Fernández. E, y Acosta. Y. 2002: Suplementación estratégica de la recria vacuna. Producción bovina de carne. Dpto. producción animal, facultad de agronomía y veterinaria. Universidad Nacional Rio Cuarto. República de argentina.
8. CHOI, Y., J. Han, I.K.; Wo, J.H.; Han,I. K.; Wo.; J.H.; Jang, K.; Myung, H. and Kim, Y.S.. 1997. Compensatory growth in dairy

- heifers: Thy effect of a compensatory growth patternon growth rate and lactation performance. Journal Dairy Science. 80: 519-524.
9. DE CUENCA, C.L. 1953 “Zootecnia Fundamentos Biológicos” Tomo I. Tercera Edicion. Editorial Altamia S.A. Madrid, España 1419 pp.
 10. DELGADO, U., 1996 “Engorde intensivo de toretes cruzados (Criollo x Holstein) en la campiña de Cajamarca, Tesis Facultad de Zootecnia, Cajamarca.
 11. DIAZ, P. 1953. Cereales de primavera Ed. Salvat S.A. México 450 pág.
 12. Edwards, H. 1971. Razas bovinas apropiadas para el ambiente boliviano. ministerio de asuntos campesinos y agropecuarios, asesores británicos en agricultura tropical. Boletín Técnico no 3. pp 36, 18.
 13. ESCURRA, E. 2001. Situación de la ganadería lechera en Cajamarca. Revista de investigación veterinaria del Perú.
 14. FAO. 2004. Fodder Oats; a world overview. Agriculture Department. Plant Production and Protection, Series No. 33. Disponible: www.fao.org/docrep/008/y5765e/y5765e00.htm. Accesado Feb. 12, 2006.
 15. FLORES, M. 2005. Manual de pastos y forrajes altoandinos. Perú 53 pág.
 16. FLORIAN; R: (2005) Evaluación del Rendimiento y Valor Nutritivo de la asociación Avena – Vicia forrajeras en la Cuenca de Cajamarca. Tesis Escuela de Post Grado - UNC

17. GARCÍA A., S. 1999. Composición Florística y Valor Nutricional de las Principales Fuentes Forrajeras en la Cuenca del Río Cajamarca (La Encañada) en Diferentes Épocas del Año y en Diferentes Zonas Agroecológicas. Tesis Escuela de Post Grado UNC. 161 p.
18. HAZAR, S. 2005. Efecto de la presión de pastoreo sobre la disponibilidad de forraje en la región centro-norte de Yucatán. En: x seminario científico de Pastos y Forrajes. EEPF “Indio Hatuey”, Cuba. P. 31.
19. HIDALGO, V. 1995 “Nutrición y alimentación de vacunos de engorde”, Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Zootecnia, Lima – Perú. 81 Pg.
20. HORNA; M. 2004 “Crecimiento y engorde de toretes cruzados bajo el sistema extensivo”, Tesis Facultad de Zootecnia, Cajamarca.
21. JUSCAFRESCA, B. 1980. Forrajes: Fertilizantes y valor nutritivo. 2 a ed. Barcelona, ES. Ed. AEDOS. 215 p.
22. KNUSTON, R. J.; Allirch, and Cunningham, M. D. (1996). Raising dairy replacement heifers, from birth to breeding. Department of Animal Sciences. Purdue University.
23. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1989. Nutrient requirements of dairy cattle. Sixth rev., ed. Natl. Acad. Sci., Washington, D.C.
24. OWENS, N. F., Dubestki, P., y Hanson, F. C. 1993: Factors that alter the grow and development of ruminants. J. Anim. Sci. 71: 3138 – 3150.
25. ORTIZ, J. B. 1995 “Rendimiento y Composición Química de la asociación Avena Sativa mas Vicia Villosa en la zona de Baños del Inca”, Tesis Facultad de Zootecnia, Cajamarca.

26. PADILLA M. 1995 La Agroforestería como Alternativa de Uso de la Tierra, Lima Perú.
27. P.D.L.A. 2005. Producción de Forrajes Programa de Desarrollo Lechero del Altiplano. Editorial Grafica Offset "VELOZ" Oruro – Bolivia. Pp. 80 – 95. PEREZ, G. J., Ossa S. G. y Martínez, S. G. (1998): Características productivas, reproductivas y biofísicas en cuatro fincas del sistema doble propósito en el departamento de Córdoba. En: primer congreso internacional de doble propósito. Maracaibo (Estado Zulia) Venezuela. Nov. 4 – 6.
28. PLASSE, D. 1997: Mejoramiento Genético en Ganado Tropical. Memorias IV simposio nacional y 2 internacional de medicina veterinaria y zootecnia de la Universidad de Córdoba.
29. PRESTON, r. I. 1966. Protein requirements of growing-finishing cattle ad lambs. J. Nutr. 90-157
30. RALDE V. 2000. Producción de Avena Forrajera (Avena sativa) en Cultivo Hidropónico con Diferentes Densidades de Siembra y Frecuencias de Riego. Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía, Tesis de Grado, La Paz – Bolivia. p: 79
31. ROMERO, O. y BERATTO, E. 2000. Variedades de Avena y su Utilización en Producción Animal e Industrial Temuco – Chile. Pp 23, 24.
32. SAAVEDRA, N. C. 1997: Evaluación de la somatotropina en un hato Holstein productor de leche. (Tesis de Licenciatura). México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

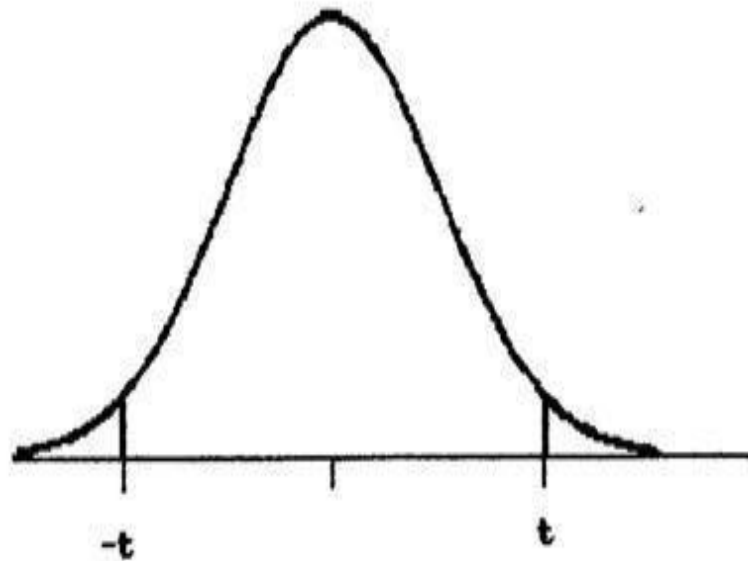
- 33.SHEEN, R. Y RISCO, D. 2002. Factores que afectan la producción de leche en vacas lecheras en trópicos húmedos (Pucallpa), revista de investigación veterinaria del Perú.
- 34.TAKAGUI. S. (2006): Manual de manejo para engorde de ganado bovino. Centro tecnológico agropecuario de Bolivia CETABOL. P 1-17
- 35.TAPIA, H. 1971. Pastos naturales del Altiplano Perú y Bolivia. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, publicación miscelánea, No. 35: 200.
- 36.TEJOS, R., Mejia, H., Perez, N. y Avellaneda, J. (2005) Manejo de pasturas y producción de carne en el llano bajo de Venezuela. IX seminario de pastos y forrajes.
- 37.UGARTE, J. 1978: Amamantamiento Restringido. 11: Comportamiento de terneros Criados en Amamantamiento Restringido o con Vacas Nodrizas Suplementadas con Miel/Urea o Concentrados desde la Primera Semana de Edad hasta los 150 Kg. de Peso. Rev. Cub. Cienc. Agric. 12: 19 – 23.
- 38.ZAPATA. O., Sánchez, L., Medrano, J. Y Meza. J. H. (1985): Uso de algunos subproductos agrícolas en alimentación animal y lactoinducción en vacas lecheras. Boletín técnico ICA.Instituto Colombiano Agropecuario.Palmira.31.p. Citado por Julián A. Buitrago en el libro yuca en la alimentación animal

ANEXOS

FIGURA 1.

Tabla que se utilizo para el cálculo de intervalos de confianza de los pesos y tallas.

Tabla de cuantiles de la distribución t de Student



- (a) El área de las dos colas está sombreada en la figura.
- (b) Si H_A es direccional, las cabeceras de las columnas deben ser divididas por 2 cuando se acota el P-valor.

gl	ÁREA DE DOS COLAS						
	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,001	0,0001
1	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	636,619	6366,198
2	1,886	2,920	4,303	6,695	9,925	31,598	99,992
3	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924	28,000
4	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610	15,544
5	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,869	11,178
6	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959	9,082
7	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408	7,885

ANALISIS ESTADISTICO.

Fórmula para calcular la t calculada (t_c)

$$t_c = \frac{x - \mu}{S/\sqrt{n}}$$

Donde:

X: promedio de pesos del experimento

μ : promedio de pesos del estándar

S: desviación estándar

n: numero de muestra del experimento

ANEXO 1. Promedio de los pesos, ganancia diaria de peso (GDP), ganancia total de peso (GTP) de los terneros del experimento y del estándar de la raza Holstein

EDAD EN MESES	PROMEDIO DEL EXPERIMENTO	PROMEDIO DEL ESTANDAR	DESVIACION ESTANDAR	n	t calculada (t_c)	t TABULADA
8	256	270	11,82	5	-2,572	2.776
8.5	272	285	12,7	5	-2,218	2.776
9.0	286	300	11,87	5	-2,636	2.776
9.5	301	315	12,82	5	-2,512	2.776
10.0	314	330	15,17	5	-2,359	2.776
10.5	325	345	14,24	5	-3,11	2.776
11.0	334	360	14,67	5	-3,933	2.776
GTP	77,8	90	12,36	5	-2,208	2.776
GDP	0,86	1	0,14	5	-2,208	2.776

ANEXO 2. Promedio de los pesos, ganancia diaria de peso (GDP), ganancia total de peso (GTP) de las terneras del experimento y del estándar de la raza Holstein.

EDAD EN MESES	PROMEDIO DEL EXPERIMENTO	PROMEDIO DEL ESTANDAR	DESVIACION ESTANDAR	n	t calculada (tc)	t TABULADA
8	219	232	18,968	5	-1,485	2.776
8.5	226	244	22,271	5	-1,757	2.776
9.0	242	255	38,616	5	-0,764	2.776
9.5	250	266	39,488	5	-0,883	2.776
10.0	260	277	39,934	5	-0,963	2.776
10.5	272	287	41,119	5	-0,794	2.776
11.0	286	297	41,34	5	-0,595	2.776
GDT	66,6	65	23,223	5	0,154	2.776
GDP	0,74	0,80	0,258	5	0,154	2.776

ANEXO 3. Promedio de la talla, ganancia diaria de talla (GDT), ganancia total de talla (GTT) de los terneros del experimento y del estándar de la raza Holstein

EDAD EN MESES	PROMEDIO DEL EXPERIMENTO	PROMEDIO DEL ESTANDAR	DESVIACION ESTANDAR	n	t calculada (tc)	t TABULADA
8	116	117	5,517	5	-0,592	2.776
8.5	116	118	5,384	5	-0,739	2.776
9.0	117	119	5,032	5	-0,800	2.776
9.5	118	120	5,179	5	-0,864	2.776
10.0	119	122	5,227	5	-1,138	2.776
10.5	121	123	5,540	5	-0,920	2.776
11.0	122	124	5,678	5	-0,953	2.776
GTP	6,04	7	1,083	5	-1,982	2.776
GDP	0,07	0,08	0,012	5	-1,982	2.776

ANEXO 4. Promedio de la talla, ganancia diaria de talla (GDT), ganancia total de talla (GTT) de las terneras del experimento y del estándar de la raza Holstein

EDAD EN MESES	PROMEDIO DEL EXPERIMENTO	PROMEDIO DEL ESTANDAR	DESVIACION ESTANDAR	N	t calculada (tc)	t TABULADA
8	106	106	3,263	5	-0,027	2.776
8.5	107	108	3,503	5	-0,523	2.776
9.0	108	109	3,884	5	-0,150	2.776
9.5	110	111	3,954	5	-0,554	2.776
10.0	111	113	4,208	5	-1,190	2.776
10.5	112	116	4,415	5	-1,631	2.776
11.0	114	118	5,060	5	-1,573	2.776
GTT	7,98	11.5	1,827	5	-4,309	2.776
GDT	0,09	0.13	0,020	5	-4,309	2.776

ANEXO 5. Control de pesos de los terneros quincenal en toda la etapa experimental

FECHA	Nº DE PESOS QUINCENAL	Novoa	Diano	Helio	Mario	Faichin
15/09/13	1	243	249	254	263	273
29/09/13	2	257	266	268	284	287
13/10/13	3	278	283	281	281	307
27/10/13	4	291	302	297	291	322
10/11/13	5	305	317	308	301	339
24/11/13	6	315	330	319	314	348
08/12/13	7	326	338	328	321	358

ANEXO 6. Control de pesos de las terneras quincenal en toda la etapa experimental

FECHA	Nº DE PESOS QUINCENAL	KARITO	BEMERY	CAMILA	HOMESTISA	TIKA
15/09/13	1	225	212	250	206	204
29/09/13	2	235	219	260	213	203
13/10/13	3	242	227	308	220	212
27/10/13	4	250	237	318	228	219
10/11/13	5	260	247	328	235	229
24/11/13	6	273	256	343	247	243
08/12/13	7	283	269	358	259	261

ANEXO 7 Control de talla de los terneros quincenal en toda la etapa experimental

FECHA	Nº DE PESOS QUINCENAL	NOVOA	DIANO	HELIO	MARIO	FAICHIN
15/09/2013	1	109	113,7	112,5	120,5	122
29/09/2013	2	109,6	114	114	121	122,5
13/10/2013	3	111,5	114,5	115	122	123
27/10/2013	4	112,3	115	115,7	123,5	123,5
10/11/2013	5	112,8	117,5	117	124,4	125
24/11/2013	6	113,5	118,5	119	126,8	125,8
08/12/2013	7	114	119,6	119,8	127,5	127

ANEXO 8. Control de talla de las terneras quincenal en toda la etapa experimental

FECHA	Nº DE PESOS	KARITO	BEMERY	CAMILA	HOMESTISA	TIKA
15/09/2013	1	107,5	107,6	109,5	101,5	103,7
29/09/2013	2	109	108,8	111	102,5	104,6
13/10/2013	3	110,5	109,7	112,5	103	105,5
27/10/2013	4	112	110,8	114	104,8	106
10/11/2013	5	113,4	112	115,4	105	108
24/11/2013	6	115	114	117	106,4	109
08/12/2013	7	117	116,4	119	107	110,3

ANEXO 9. Edad promedio de los terneros.

NOMBRE	FECHA DE NACIMIENTO	EDAD MESES
DIANO	22/12/2012	9
NOVOA	20/01/2013	8
HELIO	06/12/2012	9
MARIO	16/11/2012	10
FAICHIN	21/11/2012	10
PROMEDIO		9,4

ANEXO 10. Edad promedio de las terneras.

NOMBRE	FECHA DE NACIMIENTO	EDAD MESES
HOMESTIZA	12/02/2013	7
KARITO	10/01/2013	8
CAMILA	18/12/2012	9
BEMERY	06/01/2013	8
TIKA	24/02/2013	7
PROMEDIO		7,8

ANEXO 11. Área de rye grass disponible para terneros

QUINCENA	Area pastoreada m2	Rendimiento de FV/m2 kg	Fv/potreo	Desperdicio 20%	FV consumido	Consumo FV/lote /día	Consumo de FV /animal/día
1	2573	0,78	2007,16	401,43	1605,73	114,70	22,94
2	2735	0,78	2133,21	426,64	1706,56	121,90	24,38
3	2880	0,78	2246,27	449,25	1797,02	128,36	25,67
4	3024	0,78	2358,41	471,68	1886,73	134,77	26,95
5	2676	0,92	2461,86	492,37	1969,49	140,68	28,14
6	2770	0,92	2548,56	509,71	2038,84	145,63	29,13
7	2850	0,92	2621,92	524,38	2097,53	149,82	29,96

ANEXO 11. Área de rye grass disponible para terneras.

QUINCENA	Area pastoreada m2	Rendimiento de FV/m2 kg	Fv/potreo	Desperdicio 20%	FV consumido	Consumo FV/lote /día	Consumo de FV /animal/día
1	2203	0,78	1718,56	343,71	1374,85	98,20	19,64
2	2275	0,78	1774,41	354,88	1419,52	101,39	20,28
3	2440	0,78	1903,07	380,61	1522,46	108,75	21,75
4	2514	0,78	1960,61	392,12	1568,49	112,03	22,41
5	2229	0,92	2050,62	410,12	1640,50	117,18	23,44
6	2320	0,92	2134,56	426,91	1707,64	121,97	24,39
7	2440	0,92	2244,72	448,94	1795,77	128,27	25,65

PESADOS DE LOS TERNEROS EN LA BALANZA PLATAFORMA





LLEVANDO AVENA FORRAJERA A LOS TERNEROS



