

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



ESCUELA DE POSGRADO

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL**

**EVALUACIÓN DE GANANCIA DE PESO DE TERNEROS
LACTANTES DE LA RAZA BROWN SWISS
SUPLEMENTADOS CON RACIÓN FORMULADA A BASE
DE INSUMOS NO TRADICIONALES, MOLINOPAMPA-
REGIÓN AMAZONAS.**

Autor:

Bach. Diórman Rojas Cruz

Asesora:

Ph.D. Ilse Silvia Cayo Colca

Registro: (.....)

CHACHAPOYAS – PERÚ

2023

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS DE MAestrÍA EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTRM



ANEXO 6-H

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS DE MAestrÍA ()/DOCTORADO () EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTRM

1. Datos de autor 1

Apellidos y nombres (tener en cuenta las tildes): ROJAS CRUZ DIÓRMAN
 DNI N°: 45472513
 Correo electrónico: diorman.rojas@untrm.edu.pe
 Nombre de la Maestría (X) / Doctorado (): PRODUCCIÓN ANIMAL

Datos de autor 2

Apellidos y nombres (tener en cuenta las tildes): _____
 DNI N°: _____
 Correo electrónico: _____
 Nombre de la Maestría () / Doctorado (): _____

2. Título de la tesis para obtener el grado académico de Maestro (X) / Doctor () Evaluación de ganancia de peso de terneros lactantes de la raza Brown swiss suplementados con ración formulada a base de insumos no tradicionales, Ilo-Ilo, Pampa - región Amazonas.

3. Datos de asesor 1

Apellidos y nombres: CAYO COLCHA ILSE SILVIA
 DNI, Pasaporte, C.E N°: 09820879
 Open Research and Contributor-ORCID (<https://orcid.org/0000-0002-5670-0970>)

Datos de asesor 2

Apellidos y nombres: _____
 DNI, Pasaporte, C.E N°: _____
 Open Research and Contributor-ORCID (<https://orcid.org/0000-0002-3670-0970>)

4. Campo del conocimiento según Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos - OCDE (ejemplo: Ciencias médicas, Ciencias de la Salud-Medicina básica-Imunología) https://catalogos.concytec.gob.pe/vocabulario/ocde_foro.html
2.00.00 Ingeniería, Tecnología
2.11.00 otras ingenierías, otras tecnologías.
2.11.03 Ingeniería de producción

5. Originalidad del Trabajo

Con la presentación de esta ficha, el/ la autor(a) o autores(as) señalan expresamente que la obra es original, ya que sus contenidos son producto de su directa contribución intelectual. Se reconoce también que todos los datos y las referencias a materiales ya publicados están debidamente identificados con su respectivo crédito e incluidos en las notas bibliográficas y en las citas que se destacan como tal.

6. Autorización de publicación

El/los titular(es) de los derechos de autor otorga a la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM), la autorización para la publicación del documento indicado en el punto 2, bajo la Licencia creative commons de tipo BY-NC: Licencia que permite distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial por lo que la Universidad deberá publicar la obra poniéndola en acceso libre en el repositorio institucional de la UNTRM y a su vez en el Registro Nacional de Trabajos de Investigación -RENATI, dejando constancia que el archivo digital que se está entregando, contiene la versión final del documento sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador.

Chachapoyas, 03^{er} de enero de 2023

[Firma]

 Firma del autor 1

[Firma]

 Firma del Asesor 1

 Firma del autor 2

 Firma del Asesor 2

DEDICATORIA

“A Dios por darme salud, fortaleza y sabiduría para poder alcanzar la meta trazada que fue terminar mis estudios de maestría, ejecutar y sustentar el proyecto de tesis”

A mí querida hija: Diomara Sharely Rojas Chinchay por ser la persona más importante en mi vida, a quien considero como el motor que me impulsa a alcanzar mis objetivos, la luz que ilumina mi camino, la fuerza que me permite luchar y seguir adelante en momentos difíciles.

A mi querida esposa: Shirley Chinchay Tineo por compartir su vida y depositar toda su confianza en mí, por brindarme su apoyo incondicional, por estar siempre a mi lado sin importar las adversidades, por su tolerancia y comprensión, especialmente en los momentos difíciles.

A mis queridos padres: Gabriel Rojas Cerván y Dolores Cruz Jaramillo, mi eterna gratitud por su sacrificada labor como padres por enseñarme los valores y principios que me han definido la persona que soy, por sus consejos y ejemplos, considero, que son mi guía en el camino de la vida, mi formación personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

Me gustaría dar gracias a Dios por permitirme gozar de buena salud, cuidarme, guiarme por el buen camino, por darme la sabiduría que ha permitido culminar satisfactoriamente mi maestría en “PRODUCCIÓN ANIMAL”.

A mi querida Hija Diomara Sharely Rojas Chinchay, que es la fuerza que me permite seguir adelante, la razón por la que lucho cada día en lograr mis objetivos.

A mi querida esposa, ser como es, la mujer más comprensiva que pueda conocer la que da todo por mí, sin esperar nada a cambio la que está siempre a mi lado dándome su amor y apoyo incondicional.

A mis queridos padres, hermanos, cuñados y sobrinos que siempre creyeron en mí los que siempre apostaron por mí.

Mi sincero agradecimiento a la Dra. Ilse Silvia Cayo Colca, por su apoyo incondicional, por el asesoramiento que ha permitido finalizar con éxitos este trabajo de investigación.

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO
RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**

Ph.D. JORGE LUIS MAICELO QUINTANA

RECTOR

Dr. OSCAR ANDRÉS GAMARRA TORRES

VICERRECTOR ACADÉMICO

Dra. MARÍA NELLY LUJÁN ESPINOZA

VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN

Dr. EFRAÍN MANUELITO CASTRO ALAYO

DIRECTOR DE LA ESCUELA DE POSGRADO

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL


ANEXO 6-L

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO () / DOCTOR ()

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM (X)/Profesional externo (), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada Evaluación de ganancia de peso de peso de terneros lactantes de la raza Brown swiss suplementados con ración formulada a base de insumos no tradicionales, Iloinopampa - región Amazonas cuyo autor Diórman Rojas Cruz es estudiante del _____ ciclo/egresado (X) de la Escuela de Posgrado, Maestría (X) / Doctorado () en PRODUCCIÓN ANIMAL con correo electrónico institucional diorman.rojas@untrm.edu.pe

El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.

Chachapoyas, 10 de septiembre de 2018


Firma y nombre completo del Asesor
Ilse Silvia Cayo Colca



JURADO EVALUADOR DE LA TESIS




Dr. EFRAÍN MANUELITO CASTRO ALAYO

Presidente



Dr. POLITO MICHAEL HUAYAMA SOPLA

SECRETARIA



Dr. SEGUNDO JOSÉ ZAMORA HUAMÁN

VOCAL

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS



ANEXO 6-Q

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO (X) / DOCTOR ()

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada: Evaluación de ganancia de peso de terneras lactantes de la raza Brown swiss suplementadas con ración formulada a base de insumos no tradicionales, Molinopampa - región Amazonas

presentada por el estudiante ()/egresado (X) Diórman Rojas Cruz de la Escuela de Posgrado, Maestría (X) / Doctorado () en _____

PRODUCCIÓN ANIMAL

con correo electrónico institucional diorman.rojas@untrm.edu.pe

después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

- a) La citada Tesis tiene 27 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor (X) / igual () al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- b) La citada Tesis tiene _____ % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.



Chachapoyas, 24 de marzo del 2021

[Signature]
SECRETARIO

[Signature]
VOCAL

[Signature]
PRESIDENTE

OBSERVACIONES:
.....
.....

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 6-5

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO () / DOCTOR ()

En la ciudad de Chachapoyas, el día 14 de julio del año 2021, siendo las 18:00 horas, el aspirante Diórman Rojas Cruz, Asesorado por Ilse Silvia Cayo Colca, defiende en sesión pública presencial () / a distancia (X) la Tesis titulada: Evaluación de ganancia de peso de terneros lactantes de la raza Brownswiss suplementados con ración formulada a base de insumos no tradicionales, Molino Pampa - región Amazonas para obtener el Grado Académico de Maestro (X) / Doctor () en PRODUCCIÓN ANIMAL, a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; ante el Jurado Evaluador, conformado por:

Presidente: Efraín Manuelito Castro Alayo

Secretario: Polito Michael Huayama Sopla

Vocal: Segundo José Zamora Huamán

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y método, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto de sustentación, para que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida a la sustentación de la Tesis de Maestría (X) / Doctorado (), en términos de:

A probado (X) por Unanimidad (X) / Mayoría () Desaprobado ()

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en esta misma sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 19:30 horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Grado Académico de Maestro (X) / Doctor ().


SECRETARIO


VOCAL


PRESIDENTE

OBSERVACIONES:

ÍNDICE

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS DE MAESTRÍA EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTRM.....	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS	v
VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS	vi
JURADO EVALUADOR DE LA TESIS	vii
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS.....	viii
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS	ix
ÍNDICE	x
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT.....	xv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MATERIALES Y MÉTODOS.....	5
2.1. Materiales.....	5
2.2. Metodología.....	5
2.3. Diseño estadístico	8
III. RESULTADOS	10
3.1. Variable ganancia de peso vivo	10
3.2. Variable costo de producción	12
3.3. Conversión Alimenticia	14
3.4. Mérito Económico.....	16
3.5. Incidencia de enfer .U HYHHHBMmedades	18

IV. DISCUSIÓN	20
V. CONCLUSIONES	22
VI. RECOMENDACIONES.....	23
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24
ANEXOS	26

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ración alimenticia para terneros en crecimiento (polvo).	7
Tabla 2. Operacionalización de las variables.....	8
Tabla 3. Prueba de homogeneidad de varianzas para la variable ganancia de peso vivo – Prueba de LEVENE.	11
Tabla 4. Análisis de varianza - ANAVA para la variable ganancia de PV.....	11
Tabla 5. Prueba de comparaciones múltiples de Duncan para la variable ganancia de PV.....	12
Tabla 6. Prueba de homogeneidad de varianzas para la variable costo de producción – Prueba de LEVENE.	13
Tabla 7. Análisis de varianza - ANAVA para la variable costo de producción.	13
Tabla 8. Prueba de comparaciones múltiples de Duncan para la variable costo de producción.....	14
Tabla 9. Prueba de homogeneidad de varianzas para la variable conversión alimenticia – Prueba de LEVENE.	15
Tabla 10. Análisis de varianza - ANAVA para la variable conversión Alimenticia	16
Tabla 11. Prueba de comparaciones múltiples de Duncan para la variable conversión Alimenticia.	16
Tabla 12. Prueba de homogeneidad de varianzas para la variable mérito económico – Prueba de LEVENE.	17
Tabla 13. Análisis de varianza - ANAVA para la variable mérito económico.....	18
Tabla 14. Prueba de comparaciones múltiples de Duncan para la variable mérito económico.	18
Tabla 15. Estadísticos Descriptivos para la variable ganancia de peso vivo	26
Tabla 16. Estadísticos Descriptivos para la variable costo de producción	26
Tabla 17. Estadísticos Descriptivos para la variable conversión alimenticia	27
Tabla 18. Estadísticos Descriptivos para la variable mérito económico	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema del diseño experimental.	9
Figura 2. Diagrama de cajas por tratamientos para la variable ganancia de PV.....	10
Figura 3. Diagrama de caja por tratamientos para la variable costo de producción.	12
Figura 4. Diagrama de barras por tratamientos para la variable conversión Alimenticia.	15
Figura 5. Diagrama de barras por tratamientos para la variable mérito económico.	17

RESUMEN

La investigación se desarrolló en el distrito de Molinopampa, Amazonas, Perú, desde el 11 de noviembre del 2017 al 03 de marzo del 2018, usando 12 terneros en la etapa de lactación, quienes presentaron similares características fenotípicas y genotípicas. Los terneros permitieron evaluar el efecto de la variable sistema de crianza y sistema de alimentación, sobre los índices productivos, para lo cual se trabajó con un diseño Completamente al azar (DCA), con estructura factorial de tratamientos (2A x 2B). El factor A, estuvo representado por el sistema de crianza y el factor B por el sistema de alimentación. Como resultado se ha determinado, que existen diferencias significativas entre las medias de los tratamientos para las variables ganancia de peso vivo $P(0.041) < \alpha(0.05)$ y conversión alimenticia $P(0.030) < \alpha(0.05)$, diferencias altamente significativas para la variable costo de producción $P(0.000) < \alpha(0.01)$. En cambio, para la variable mérito económico, se determinó que no existe diferencias significativas entre tratamientos $P(0.097) > \alpha(0.05)$.

Palabras Claves: ganancia de peso, costo de producción, conversión alimenticia, merito económico.

ABSTRACT

The research was developed in the district of Molinopampa, Amazonas, Peru, from November 11, 2017 to March 03, 2018, using 12 calves in the lactation stage, which presented similar phenotypic and genotypic characteristics. The calves allowed evaluating the effect of the variable rearing system and feeding system, on the productive indices, for which we worked with a completely randomized design (DCA), with a factorial structure of treatments (2A x 2B). Factor A was represented by the rearing system and factor B by the feeding system. As a result, it has been determined that there are significant differences between the means of the treatments for the variables live weight gain $P (0.041) < \alpha (0.05)$ and feed conversion $P (0.030) < \alpha (0.05)$, highly significant differences for the variable cost of production $P (0.000) < \alpha (0.01)$. On the other hand, for the economic merit variable, it was determined that there are no significant differences between treatments $P (0.097) > \alpha (0.05)$.

Key words: weight gain, production cost, feed conversion, economic merit.

I. INTRODUCCIÓN

Los rumiantes en el planeta, juegan un papel fundamental, debido a que transforman los pastos que no pueden ser consumidos directamente por el hombre, por tener pared vegetal constituida principalmente por Celulosa y hemicelulosa, polisacáridos estructurales más abundante en mundo y que no es digerible por la flora microbiana del hombre, sin embargo, puede ser transformada en proteína de calidad, de origen animal por la flora microbiana de los rumiantes (Rotger, 2004).

La importancia de ganadería bovina, se sustenta que existen grandes extensiones de pastizales naturales que son aprovechados por el hombre, ya que son los lugares donde los ganaderos hacen pastar sus animales, convirtiendo de esta manera, el forraje en alimentos de alto valor nutritivo, como lo es la leche y la carne, que forman parte de la dieta humana, especialmente de los niños, quienes se encuentran en desarrollo.

La ganadería bovina en el Perú es un sector importante en la producción agropecuaria, ya que, de un total de 1'764,660 hogares rurales, 486,829 crían ganado bovino, lo cual involucra a una población de 4'500,000 hab. Es por ello que el sector pecuario es significativo, aporta el 40.2% del PBI agropecuario y del sector pecuario el sector ganadero aporta el 30.08%. En ese sentido, la ganadería bovina se podría considerar como una de las principales actividades económicas, debido a que, al desarrollarse en casi todo el país, pues es, una de las principales fuentes de trabajo, generación de ingresos económicos, contribuye a la seguridad alimentaria con las fuentes de proteína (carne y leche), especialmente de las familias del sector rural (Gutiérrez, et al. 2010).

El desarrollo de la ganadería en el Perú, comparada con los países vecinos como Colombia, Brasil, Argentina, Uruguay, otros, se podría considerar como incipiente, debido a que existe muchos aspectos por mejorar, especialmente en la región Sierra y Selva del Perú, debido a que se presenta limitaciones en cuanto al valor genético, manejo, sanidad, calidad y disponibilidad de alimento, es por ello que los hatos ganaderos presentan bajos parámetros productivos, por lo que la rentabilidad también es bajo, ocasionando que los productores desarrollen otras actividades complementarias para satisfacer sus necesidades.

Al presentarse bajo conocimiento por parte de los productores de los principales temas ganaderos como es, sanidad, manejo, alimentación y mejoramiento genético, ocasiona que los hatos ganaderos no se desarrollen de manera sostenible con el pasar el tiempo, ocasionando que esta actividad no sea rentable y además el productor no se desarrolle económicamente.

En la región Amazonas, el 100% de la ganadería bovina se desarrolla bajo un sistema extensivo, permitiendo que los terneros recién nacidos se encuentran expuestos todo el tiempo a las adversidades climáticas, desde que nacen hasta que salen al mercado, es por ello que reciben directamente las lluvias, corrientes de viento, heladas, intensa radiación solar, etc., da su vida.

Existen épocas del año donde las intensas lluvias, permiten que los terneros descansan sobre charcos de agua y consumen forrajes contaminados. Esta realidad hace que los productores pecuarios registren bajos parámetros productivos, como 10% de mortalidad, 50% de incidencia de enfermedades en terneros de 0-4 meses, bajo ganancia de peso vivo (0.5 kg/día), destetes tardíos de terneros (7 a 8 meses de edad), permitiendo obtener toretes de 12 meses de edad que alcanzan alrededor de los 220 kg de pv.

El tema de alimentación correcta de los terneros, es un tema complejo, ya que inicia desde el vientre de la madre, ya que va depender de la calidad del alimento que consume la madre para que el ternero tenga disponibilidad de nutrientes de calidad y además produzca un calostro de calidad. El calostro es indispensable para el ternero, ya que de ello va depender su sistema inmunológico, es por ello que se debe suministrar lo más antes posible y la mayor cantidad posible, según (Campos, et al. 2007), se debe suministrar no menor a 2 l de calostro en las primeras 2 horas de nacido y dentro de las 24 horas de nacido debe consumir al menos el 10% de su peso vivo.

El manejo adecuado del ganado bovino de carne, leche y de doble propósito, permite lograr la mayor producción de carne y leche con los recursos disponibles y al más bajo costo, además permite mantener, renovar y mejorar el hato para asegurar la continuidad de la producción (Rosemberg, 2005).

Una vez que el ternero nace, el siguiente paso es garantizar su óptimo crecimiento y desarrollo; para lo cual es necesario implementar eficientes programas de manejo y alimentación para el periodo de destete que permita al productor minimizar los riesgos de

morbilidad y mortalidad antes de llegar al destete, teniendo en cuenta que es el periodo más crítico de la cría de animales de reemplazo (Bocángel, 2016).

El desarrollo postnatal del estómago de los rumiantes guarda relación con el tamaño y/o la edad y con la dieta. Una dieta líquida retrasa el desarrollo del rumen-retículo, tanto en el grosor y peso de los tejidos como en el desarrollo papilar. El desarrollo normal determina un crecimiento rápido del rumen-retículo después que el animal comienza a ingerir alimentos sólidos. El consumo de alimentos groseros e inertes estimula el crecimiento; esto se aprecia por el aumento de grosor de los tejidos, aunque la presencia de productos o alimentos capaces de fermentarse originando los ácidos grasos volátiles (A.G.V.) parece un factor necesario para la maduración de las papilas (Correa, 2006).

El destete es la acción de separar la cría de la madre para que la vaca empiece a recuperarse y dedique sus energías al feto que está gestando, y la cría comience a valerse por sí sola aprovechando los recursos del pasto. El destete puede realizarse a diferentes edades, estando supeditado al tipo de alimentación disponible. En caso de no utilizar ningún tipo de suplemento alimenticio, puede hacerse entre los 6 y 8 meses de edad del ternero (Rosemberg, 2005).

Existen diferentes clases de destete que el productor pecuario puede aplicar a su sistema de producción, el cual va depender del sistema de crianza y el nivel tecnológico que cuenta en su hato. Según (IPCV, 2010), El uso de los diferentes métodos de destete, no reduce la capacidad de crecimiento de los terneros, esto lo podemos comprobar pues al año de edad no hay diferencias entre terneros destetados precoz o tardíamente, si la provisión de alimentos fue la adecuada. En caso del destete tradicional, se recomienda tener en consideración el peso del ternero, siendo ideal cuando cuan superan los 180 kg, el cual es logrado generalmente a los 6 meses de edad, por lo que a esta edad los terneros ya son casi un rumiante y pueden autoabastecerse de los alimentos en cantidad y calidad necesarios para su crecimiento y desarrollo por sus propios medios.

Cuando los animales reciben una adecuada alimentación y el destete se realiza teniendo en consideración todos los aspectos que no estresen a los terneros, se lograr que alcancen los 470 kg a los 13 meses de edad (Instituto de Experimentación y Promoción Agraria. 1994).

Bocángel, 2016. Afirma que el sistema de crianza del ternero en corral o jaula portátil, es el sistema individual más completo, pues brinda protección tanto al ternero como al

alimento, pero tiene un costo inicial elevado y demanda un amplio espacio físico para facilitar la ubicación y el desplazamiento. Es muy utilizado en sistemas de crianza al pastoreo, permitiendo al animal a criarse en condiciones normales del medio.

Sánchez, 2011. Menciona el bienestar animal, aquel estado en el que el animal está en armonía con su entorno, lo que le permite mostrar un comportamiento natural y expresar todo su potencial productivo, contribuyendo a que el centro de producción sea sostenible, es decir, tenga una capacidad de explotación para continuar con su actividad a lo largo del tiempo de manera rentable, produciendo un alimento de calidad y seguro, y que las prácticas productivas sean respetuosas con el medio ambiente y los procesos productivos alineados con el bienestar animal.

La deficiencia en el manejo, infraestructura, condiciones de confort y sistemas de alimentación que permita satisfacer sus requerimientos nutricionales del ternero de acuerdo a su valor genético, permite que los productores tengan pérdidas económicas por los bajos índices productivos. Esta realidad disminuye su nivel competitivo en el mercado, pierde el poder de negociación y además con el pasar del tiempo van perdiendo el espíritu de lograr sus objetivos planteados, ser líderes en producción de vacunos de leche o carne, dependiendo de la raza de ganado que críe el productor.

Las condiciones de alojamiento inadecuado, dificulta el desarrollo de los animales, en especial cuando los animales se encuentran en una etapa sensible, como es la etapa de lactancia o el destete, del mismo modo sucede cuando son adultos, debido a que si las condiciones de manejo son incorrectas conllevan a unos cambios fisiológicos y de comportamiento necesario para adaptarse a esa nueva situación (Sánchez, 2011).

La seguridad y confort de terneros es importante para garantizar buenos parámetros productivos, Bobadilla, (2013) menciona que los terneros recién nacidos deben ser provistos de refugio para protegerlos de las condiciones climáticas adversas que pueden afectar su bienestar.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Materiales

Los materiales usados durante el desarrollo de la investigación se pueden clasificar en biológico y no biológico.

- **Materiales biológicos**

- ✓ Terneros de la raza Brown swiss

Para la presente investigación, se eligieron terneros de la raza Brown swiss, debido a que en el distrito de Molinopampa, es la raza de ganado bovino que más predomina, por lo que el acceso de a dichos animales con características similares fue mucho más sencillo.

- **Materiales no biológicos**

- ✓ Casetas de polipropileno resistente a luz UV
- ✓ Concentrado (incluye en su composición insumos no tradicionales como arracacha y pituca)
- ✓ Recipientes para concentrado y agua
- ✓ Balanza de pesaje
- ✓ Cinta bovinométrica
- ✓ Leche fresca de vaca
- ✓ Vitaminas
- ✓ Minerales
- ✓ Desparasitantes externos
- ✓ Desparasitantes internos

2.2. Metodología

Para iniciar el desarrollo de la investigación, se identificó 12 terneros mejorados de la raza Brown swiss, teniendo como principal consideración, que todos los terneros tengan similares características, es decir, similar valor genético (preñados mediante monta natural), misma procedencia, mismo sistema de crianza, misma edad, etc.

Para identificar los 12 terneros, se requirió un periodo de 19 días, ya que, en ese lapso de tiempo, lograron nacer los 12 terneros, los cuales fueron usados en el

proyecto de investigación. Luego de contar con el 100% con los terneros, se procedió a realizar la distribución de terneros al azar por tratamiento, tratando que el peso total por tratamiento sea similar, logrando que el peso vivo total por tratamiento oscile entre 153 y 156 kg de peso vivo.

Una vez distribuido los 3 terneros por cada tratamiento, se procedió a aplicar el programa de alimentación, el mismo que consistió en suministrar 3 L de leche/día las primeras 8 semanas, luego se proporcionó 2.5 L de leche/día desde la semana 9 a la 12 y finalmente se suministró 1 L de leche/día de la semana 13 a la 16, tiempo en la que se finalizó la investigación y se realizó el destete de los terneros.

Los terneros que formaron parte de los tratamientos (T1 y T3), donde el programa de alimentación de los terneros incluyó el concentrado, elaborado con la inclusión de insumos no tradicionales (arracacha y pituca), donde la cantidad del alimento suministrado fue directamente proporcional a la edad del animal, es decir, las 4 primeras semanas fue de 0.2 kg/ternero/día, de la 5 a la 8 semana se suministró 0.4 kg/ternero/día, de la 9 a la 12 semana el suministro de concentrado fue de 0.8 kg/ternero/día y de la 13 a la 16 semana el suministro de concentrado fue de 1.5 kg/ternero/día, sin embargo, al finalizar cada semana se pesó el sobrante del concentrado que quedaba en los comederos, esto con el propósito de al final de la investigación se cuente con el valor neto del consumo de concentrado durante la investigación, necesario para determinar la conversión alimenticia.

El suministro diario de leche fresca se realizó en dos armadas, el 50% en la mañana (7 am) y el 50% restante a las 5 pm, en cuanto al suministro de concentrado se realizó en una sola vez, es decir a las 7 am).

El registro de peso vivo de los terneros se realizó al finalizar cada semana, las primeras 4 semanas de evaluación se realizó dos clases de pesaje, con balanza electrónica y con cinta bovinométrica, resultados que permitió predecir el margen de error de la cinta bovinométrica, luego el pesaje de las 3 siguientes semanas se realizó utilizando solamente la cinta bovinométrica y corrigiendo con el uso del factor de corrección.

En caso de los terneros que fueron criados en casetas portátiles, fueron sacados de las casetas portátiles y llevados a parcelas donde existió alta disponibilidad de

forraje, el cual fue realizado todos los días, desde las 9:00 am hasta las 5:00 pm. En caso de los terneros que no fueron criados en casetas portátiles, permanecieron en parcelas con alta disponibilidad de forrajes de manera permanente, en ambos casos, se realizó desde el inicio hasta el final del estudio.

Las parcelas donde se colocaron los terneros para pastoreo, tuvieron una edad de 60 días post pastoreo, y permanecieron en cada parcela por un tiempo de 15 días, luego fueron llevados a otras parcelas. Las especies de pasturas que predominan en las parcelas, son trébol blanco (*Trifolium repens*), trébol rojo (*Trifolium pratense*), Rye grass (*Lolium multiflorum*) variedad Ecotipo Cajamarquino, por lo que el valor nutritivo de estas pasturas es de 15% de proteína.

En lo que corresponde al concentrado, se incluyó en la ración insumos no tradicionales (arracacha y pituca), los cuales pelados, picados, secados y molidos, garantizando una concentración mayor al 90% de materia seca. Luego se preparó la ración alimenticia, donde los insumos no tradicionales fueron mezclados con otros insumos que fueron adquiridos en las veterinarias, lo que permitió contar con una ración alimenticia con 72% de Nutrientes Digestibles Totales – NDT, 17.2% de proteína total y 3% de fibra cruda, lo cual garantizó satisfacer los requerimientos nutricionales de los terneros en crecimiento. La composición de la ración alimenticia se detalla en la Tabla 1.

Tabla 1. Ración alimenticia para terneros en crecimiento (polvo).

N°	Insumo	%	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
1	Maíz molido	45.00	1.00	45.00
2	Torta de soya	18.5	1.70	32.30
3	Afrecho de trigo	5	0.80	4.00
4	Melaza de caña	7	0.70	4.90
5	Harina de pituca	10	0.20	2.00
6	Harina de arracacha	10	0.30	3.00
5	Micronutrientes	2.5	14.00	28.00
6	Carbonato de calcio	1	0.30	0.30
7	Sal	1	0.50	0.50
Total		100.00		120.00

2.3. Diseño estadístico

Para el desarrollo de la investigación se utilizó un diseño factorial de 2 x 2 con 3 repeticiones por tratamiento, donde las unidades experimentales fueron distribuidos al azar, tratando en lo posible que el peso vivo total por tratamiento sea lo más similar posible.

Tabla 2. Operacionalización de las variables.

Tratamientos variable independiente	Variables dependientes	Definición	Unidades
A) Raza Brown swiss + con caseta + con concentrado	Ganancia de peso	Ganancia de peso de los terneros (semanal y durante el periodo de lactación).	kg
B) Raza Brown swiss + con caseta + sin concentrado	Costo de producción	Presupuesto invertido por kg de PV	S/.
C) Raza Brown swiss + sin caseta + con concentrado	Conversión alimenticia	Cantidad de alimento consumido para ganar 1 kg de PV.	kg alimento consumido / kg de PV ganado
D) Raza Brown swiss + sin caseta + sin concentrado	Mérito económico	Ganancia neta obtenida por kg de PV logrado.	S/.

Fuente: Elaborado por el investigador

De acuerdo al diseño estadístico se formaron los siguientes tratamientos: T1 = Raza Brown swiss + con caseta + con concentrado; T2 = Raza Brown swiss + con caseta + sin concentrado; T3 = Raza Brown swiss + sin caseta + con concentrado y T4 = Raza Brown swiss + sin caseta + sin concentrado.

El modelo estadístico para el experimento obedece al siguiente gráfico.

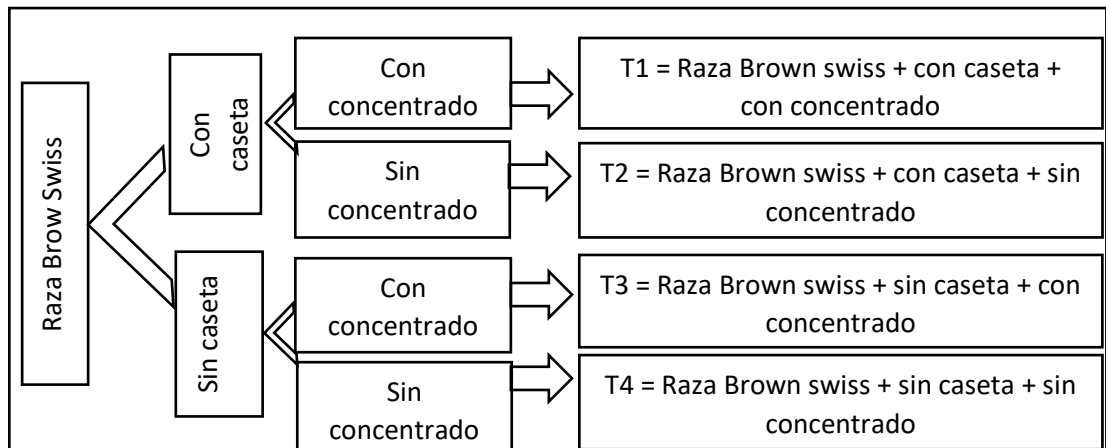


Figura 1. Esquema del diseño experimental.

Las medias de los reportes obtenidos producto de la investigación fueron analizadas mediante un análisis de variancia ANVA, con una significancia de ($\alpha = 0,05$), haciendo uso del programa SPSS versión 17, software estadístico para Windows, y cuando se encontró diferencias significativas y altamente significativas entre las medias de los tratamientos, fue analizado mediante la prueba de comparaciones múltiples de Duncan ($\alpha \leq 0,05$), donde el modelo matemático aditivo lineal fue el siguiente.

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha * \beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Donde:

$$i = 1, \dots, a \quad ; \quad j = 1, \dots, b \quad ; \quad k = 1, \dots, c$$

Y_{ijk} = Variable respuesta

μ = Es la media general

α_i = Efecto de la variable Sistema de crianza (con y sin caseta portátil).

β_j = Efecto del sistema de alimentación (con y sin concentrado).

$(\alpha * \beta)_{ij}$ = Efecto de la interacción entre el sistema de crianza x sistema de alimentación.

ϵ_{ijk} = Efecto del error experimental

III. RESULTADOS

3.1. Variable ganancia de peso vivo

De acuerdo con el diagrama de caja, se puede deducir, que los tratamientos uno y tres son los que registran las medias con los mayores valores, sin embargo, el intervalo de los valores del tratamiento T1 es menor, en cambio, el intervalo de los valores del tratamiento T3 es mucho mayor, es decir existen valores del T3 mucho menor que los valores del T1, tal como se puede observar en la Figura 2.

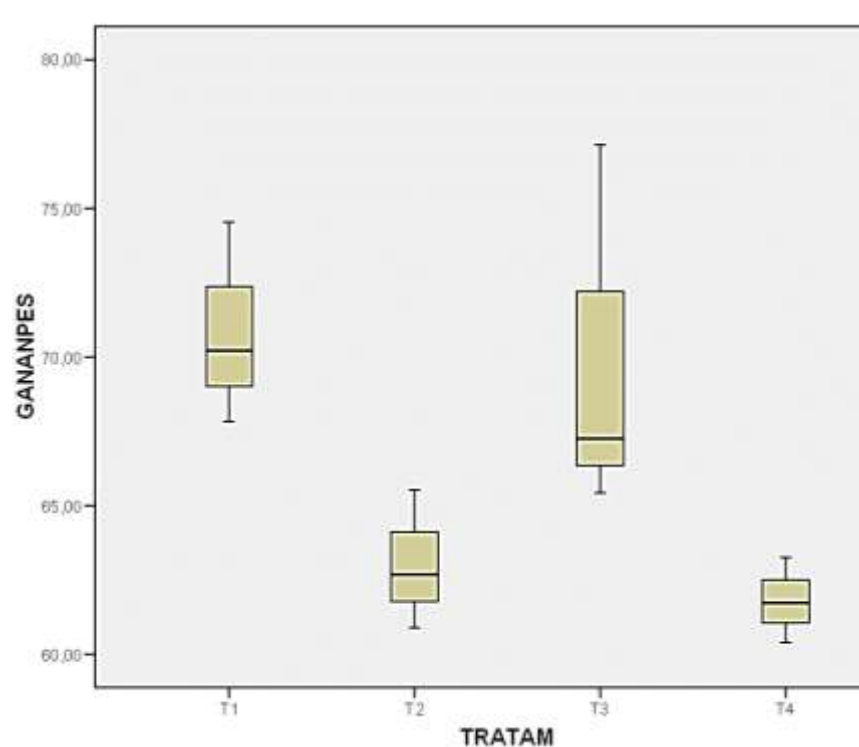


Figura 2. Diagrama de cajas por tratamientos para la variable ganancia de PV.

Del mismo modo, en cuanto al análisis estadístico, se ha determinado que existen evidencias significativas para aceptar la hipótesis alternativa (H_a), el cual establece que las varianzas de los tratamientos no son iguales.

H_0 = Todas las varianzas son iguales (homogéneas)

H_a = No todas las varianzas son iguales (heterogéneas)

Nivel de significación 95% ($\alpha = 0.05$)

Existe evidencia significativa para aceptar la H_a donde $P = 0.072 > \alpha = 0.05$ (Prueba de LEVENE), tal como se puede observar en la Tabla 3.

Tabla 3. Prueba de homogeneidad de varianzas para la variable ganancia de peso vivo – Prueba de LEVENE.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
3.446	3	8	.072

Del mismo modo se realizó el análisis de varianza – ANVA, determinando que, si existen diferencias significativas entre las medias de los tratamientos ($P = 0.041 < \alpha = 0.05$), tal como se puede observar en la Tabla 4.

Tabla 4. Análisis de varianza - ANAVA para la variable ganancia de PV.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	Gl	Media cuadrática	F	Significación
TRATAMIENTOS	194.872	3	64.957	4.430	.041
Error	117.297	8	14.662		
Total	53243.596	12			
Total corregida	312.169	11			

De acuerdo al ANAVA, se ha determinado que si existen diferencias significativas entre las medias de los tratamientos, por lo que se ha realizado la prueba de comparaciones múltiples de DUNCAN, obteniendo como resultado que las medias de los tratamientos han sido agrupados en 3 grupos, grupo uno (T4 y T2), grupo dos (T2 y T3) y grupo tres (T3 y T1), sin embargo, existen tratamientos que tienen doble comportamiento, como es el caso del T2 que forma parte del grupo 1 y 2, el T3 forma parte del grupo 2 y 3, por ende el T1 sería el único tratamiento que dio mejores resultados para la variable ganancia de peso vivo.

Según DUNCAN, las medias de los tratamientos que forman parte de un mismo grupo, como es el caso de los tratamientos (T4 y T2) que integran el grupo uno, los tratamientos (T2 y T3) que forman parte del grupo 2 y los tratamientos (T3 y T1) que forman parte del grupo 3, establece que sus medias no presentan diferencias significativas, tal como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Prueba de comparaciones múltiples de Duncan para la variable ganancia de PV.

TRATAM	N	Subconjunto para alfa = .05		
		1	3	2
T4	3	61.8067		
T2	3	63.0367	63.0367	
T3	3		69.9533	69.9533
T1	3			70.8633
Sig.		.704	.058	.778

3.2.Variable costo de producción

De acuerdo con el diagrama de barras, se puede deducir, que los tratamientos T2 y T4 son los que presentan las medias con el menor valor para la variable costo de producción, deduciendo que este comportamiento se debe a que estos tratamientos no incluyeron en su programa de alimentación el concentrado, sin embargo, los tratamientos T1 y T3 son los que registran las medias con mayores valores tal como se puede observar en el gráfico 3.

Cabe mencionar, para esta variable mientras las medias sean de menor valor, es mucho mejor para el productor, ya que significa que se ha invertido menor presupuesto para ganar 1 kg de PV.

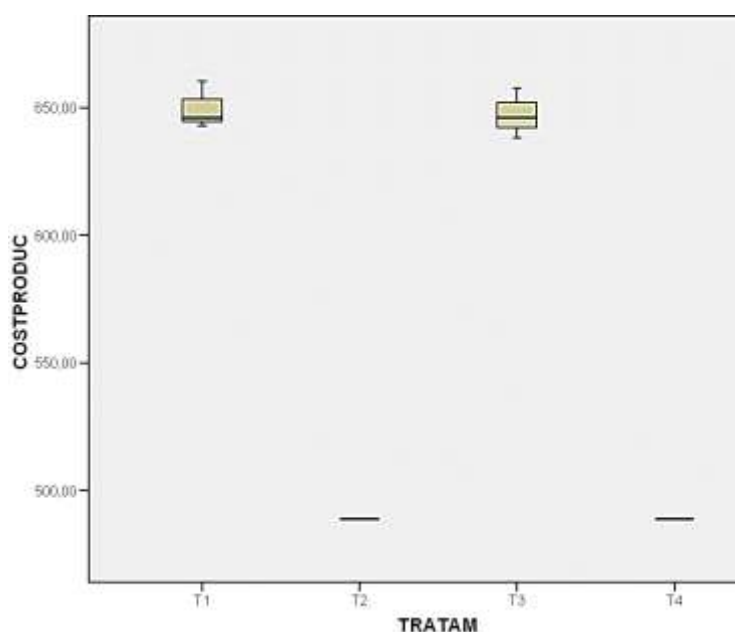


Figura 3. Diagrama de caja por tratamientos para la variable costo de producción.

Del mismo modo, de acuerdo a los resultados obtenidos del análisis estadístico, se ha determinado que existen evidencias significativas para aceptar la hipótesis alternativa (H_a), el cual establece que no todas las varianzas de los tratamientos son iguales.

H_0 = Todas las varianzas iguales (homogéneas)

H_a = No todas las varianzas son iguales (heterogéneas)

Nivel de significación 95% ($\alpha = 0.05$)

Existe evidencia significativa para aceptar la H_a donde $P = 0.006 < \alpha = 0.05$ (Prueba de LEVENE), tal como se puede observar en la Tabla 6.

Tabla 6. Prueba de homogeneidad de varianzas para la variable costo de producción – Prueba de LEVENE.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
5.406	3	8	.025

Del mismo modo se realizó el análisis de varianza – ANVA, determinando que, si existen diferencias altamente significativas entre las medias de los tratamientos ($P = 0.000 < \alpha = 0.01$), tal como se puede observar en la tabla 7.

Tabla 7. Análisis de varianza - ANAVA para la variable costo de producción.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
TRATAM	76561.903	3	25520.634	556.069	.000
Error	367.158	8	45.895		
Total	3957294.304	12			
Total corregida	76929.061	11			

De acuerdo al ANAVA, se ha determinado que, si existen diferencias altamente significativas entre las medias de los tratamientos, en tal sentido se ha realizado la prueba de comparaciones múltiples de DUNCAN, obteniendo como resultado que las medias de los tratamientos han sido agrupados en 2 grupos, el primer grupo integrado por los tratamientos (T2 y T4), segundo grupo conformado por los tratamientos (T1 y T3). Cabe mencionar en cuanto al costo de producción mientras el valor sea menor es mucho mejor para el productor.

Según DUNCAN, las medias de los tratamientos que forman parte de un mismo grupo, como es el caso de los tratamientos (T2 y T4) que integran el grupo uno, los tratamientos (T3 y T1) que forman parte del grupo 2, establece que sus medias no presentan diferencias significativas, tal como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8. Prueba de comparaciones múltiples de Duncan para la variable costo de producción.

TRATAM	N	Subconjunto para alfa = .05	
	1	2	1
T2	3	488.7800	
T4	3	488.7800	
T3	3		647.2500
T1	3		649.7933
Sig.		1.000	.658

3.3. Conversión Alimenticia

De acuerdo con el diagrama de barras, se puede deducir, que el tratamiento T1 es el que presentan el menor valor para la variable conversión alimenticia, debido a que este tratamiento incluye en su programa de alimentación el concentrado. En cambio, el tratamiento T2 es el que registró la media con mayores valores, tal como se puede observar en la Figura 4.

Cabe mencionar, para esta variable mientras las medias sean de menor valor, es mucho mejor para el productor, ya que significa, que a empleado menor cantidad de alimento para ganar 1 kg de PV.

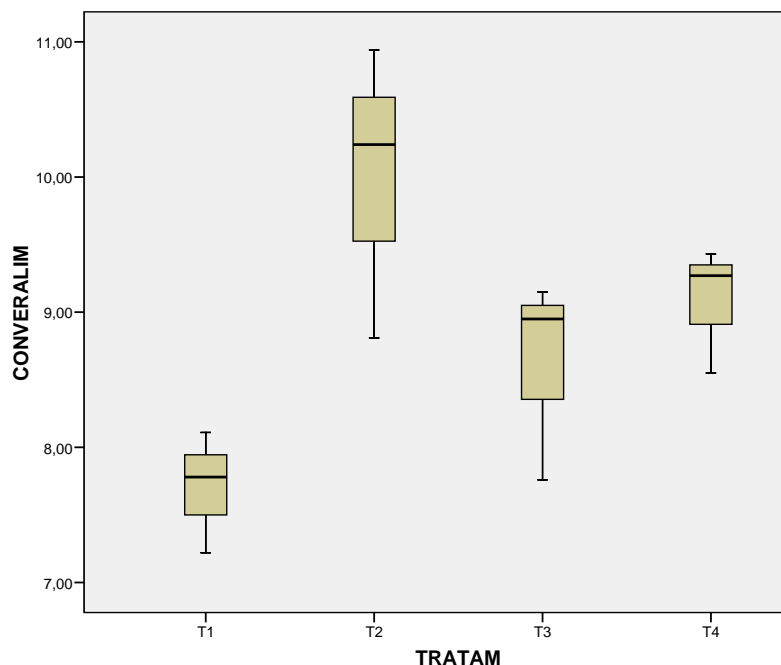


Figura 4. Diagrama de barras por tratamientos para la variable conversión Alimenticia.

Del mismo modo, de acuerdo a los resultados obtenidos del análisis estadístico, se ha determinado que existen evidencias significativas para aceptar la hipótesis alternativa (H_a), el cual establece que no todas las varianzas de los tratamientos son iguales.

H_0 = Todas las varianzas iguales (homogéneas)

H_a = No todas las varianzas son iguales (heterogéneas)

Nivel de significación 95% ($\alpha = 0.05$)

Existe evidencia significativa para aceptar la H_a donde $P = 0.296 > \alpha = 0.05$ (Prueba de LEVENE), tal como se puede observar en la tabla 9.

Tabla 9. Prueba de homogeneidad de varianzas para la variable conversión alimenticia – Prueba de LEVENE.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
1.464	3	8	.296

Del mismo modo se realizó el análisis de varianza – ANVA, determinando que, si existen diferencias significativas entre las medias de los tratamientos ($P = 0.030 < \alpha = 0.05$), tal como se puede observar en la tabla 10.

Tabla 10. Análisis de varianza - ANAVA para la variable conversión Alimenticia

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
TRATAM	8.211	3	2.737	5.056	.030
Error	4.331	8	.541		
Total	952.589	12			
Total corregida	12.542	11			

De acuerdo al ANAVA, se ha determinado que si existen diferencias significativas entre las medias de los tratamientos para la variable conversión alimenticia, en tal sentido se ha realizado la prueba de comparaciones múltiples de DUNCAN, obteniendo como resultado que las medias de los tratamientos han sido agrupados en 2 grupos o sub conjuntos, siendo el de menor valor el grupo 1, integrado por los tratamientos (T1, T3 y T4), segundo grupo conformado por los tratamientos (T3, T4 y T2). Cabe mencionar que existen tratamientos que tienen doble comportamiento, ya que forman parte de ambos grupos, los cuales son el T3 y T4, tal como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11. Prueba de comparaciones múltiples de Duncan para la variable conversión Alimenticia.

TRATAM	N	Subconjunto para alfa = .05	
	1	2	1
T1	3	7.7033	
T3	3	8.6200	8.6200
T4	3	9.0833	9.0833
T2	3		9.9967
Sig.		.059	.059

3.4. Mérito Económico

De acuerdo con el diagrama de cajas, se puede deducir, que el tratamiento T1 es el que presentó el mayor valor para la variable mérito económico, por lo que se puede deducir que el productor obtendrá mayores ganancias o utilidades por Kg de peso vivo ganado, tal como se puede observar en la Figura 5.

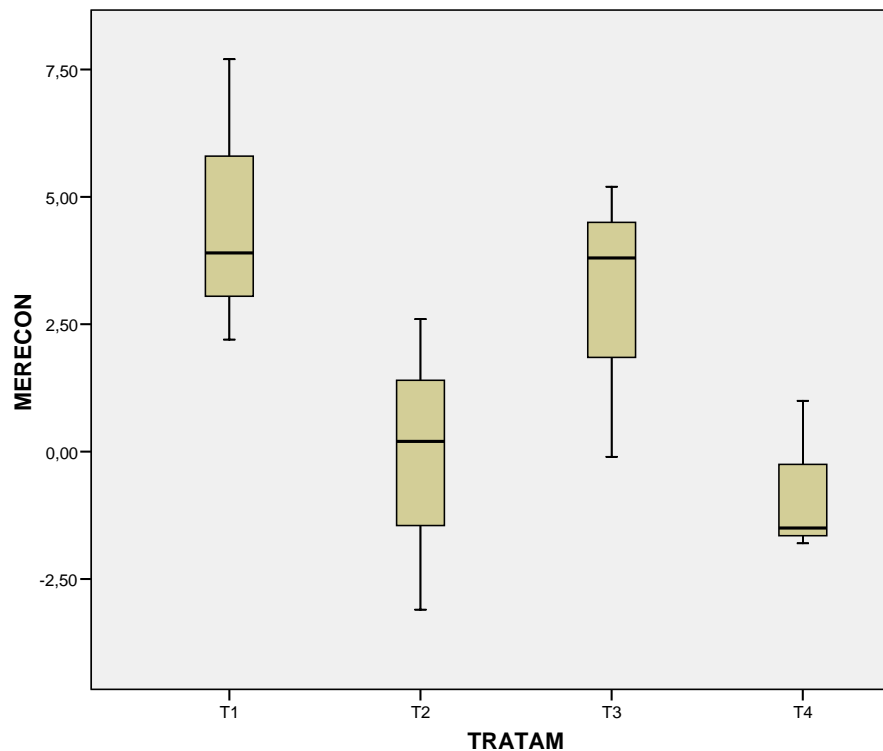


Figura 5. Diagrama de barras por tratamientos para la variable mérito económico.

Del mismo modo, de acuerdo a los resultados obtenidos del análisis estadístico, se ha determinado que existen evidencias significativas para aceptar la hipótesis nula (H_a), el cual establece que no todas las varianzas de los tratamientos son iguales.

H_0 = Todas las varianzas iguales (homogéneas)

H_a = No todas las varianzas son iguales (heterogéneas)

Nivel de significación 95% ($\alpha = 0.05$)

Existe evidencia significativa para aceptar la H_a donde $P = 0.742 > \alpha = 0.05$ (Prueba de LEVENE), tal como se puede observar en la tabla 12.

Tabla 12. Prueba de homogeneidad de varianzas para la variable mérito económico – Prueba de LEVENE.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
.422	3	8	.742

Del mismo modo se realizó el análisis de varianza – ANVA, determinando que no existen diferencias significativas entre las medias de los tratamientos ($P = 0.097 > \alpha = 0.05$), tal como se puede observar en la tabla 13.

Tabla 13. Análisis de varianza - ANAVA para la variable mérito económico.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
TRATAM	58.009	3	19.336	2.972	.097
Error	52.053	8	6.507		
Total	143.730	12			
Total corregida	110.063	11			

De acuerdo al ANAVA, se ha determinado que no existen diferencias significativas entre las medias de los tratamientos para la variable mérito económico, sin embargo, se ha realizado la prueba de comparaciones múltiples de DUNCAN, se ha obtenido como resultado, que las medias de los tratamientos han sido agrupados en 2 grupos o sub conjuntos, el primer grupo integrado por los tratamientos (T4, T2 y T3) y segundo grupo conformado por los tratamientos (T2, T3 y T1). Cabe mencionar en cuanto a la variable mérito económico, mientras la media sea de mayor valor, es mucho mejor para el productor, ya que significa que la rentabilidad es mayor por 1 kg de PV ganado, tal como se muestra en la tabla 14.

Tabla 14. Prueba de comparaciones múltiples de Duncan para la variable mérito económico.

TRATAM	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1	2
T4	3		-.7667
T2	3		-.1000
T3	3		2.9667
T1	3		4.6000
Sig.		.124	.062

3.5. Incidencia de enfermedades

Como protocolo sanitario, se estableció que a los 3 meses de edad (12 semanas), los terneros recibieron control de ectoparásitos mediante baños externos y control de endoparásitos mediante desparasitantes suministrados por vía oral.

Durante las 16 semanas de evaluación, los terneros que integraron el tratamiento T4 (terneros de la raza Brown swiss, criados sin caseta y sin concentrado) fueron los que presentaron mayor incidencia de enfermedades, ya que el 50% de los terneros se enfermó presentando diarrea.

Los demás tratamientos no presentaron ninguna clase de enfermedades, por lo que la incidencia de enfermedades fue 0%.

IV. DISCUSIÓN

Martínez, et al. (2008) evaluó la ganancia de peso vivo de terneros símmmental puros y terneros con carga genética de (¾) de la raza símmmental, quienes registraron una media para ganancia diaria de pv de 0.632 y 0.679 kg, respectivamente, el cual guarda relación con los resultados obtenidos en la investigación, ya que los terneros de la raza Brown swiss que fueron criados en casetas portátiles y suplementados con concentrado, alcanzaron una ganancia de pv diario promedio de 0.70 kg y los que fueron criados sin casetas y sin concentrado alcanzaron el valor de 0.54 kg.

Córdova, et al. 2005. menciona que evaluó la ganancia de pv diario de 302 terneros F1 hasta los 4 meses de edad, por lo que usó cruces de Bos Taurus, fueron Belgian blue, Charolais, Limousine y Beef master; las Bos indicus, fueron Brahman, Nelore, Indobrasil y Simbrah, logrando de esta manera aprovechar el efecto de heterosis, por lo que las ganancias de pv diario varió de 0.820 a 1.85 kg, el cual es mayor a los valores que se registran cuando los animales son de razas puras.

Churriquera, A. (2017). Menciona que analizó alternativas de alimentación de 500 terneros de la raza Aberdeen Angus negro, que se encuentran en proceso de recría post destete, los cuales fueron alimentados mediante pastoreo de 10 a las 17 horas, luego fueron encerrados en corrales donde tuvieron disponibilidad de silo de maíz, lo que permitió alcanzar una ganancia de pv diario de 0.6 kg, el cual guarda relación con los valores alcanzados en la investigación que varió de 0.54 a 0.70 kg.

Varlamoff, 2011. Realizó una investigación para determinar la ganancia de pv diario de terneros producidos mediante monta natural, por lo que usó 50 terneros que fueron alimentados durante 210 días mediante pastoreo. Los terneros usados fueron de las razas Brahman, Brangus 5/8, Brangus 3/8 y Brangus 1/4, los cuales registraron ganancias de pv diarios de 0.537, 0.584, 0.572 y 0.580 kg respectivamente, el cual respalda los valores encontrados en la presente investigación.

En lo que corresponde a conversión alimenticia (Clavo, J., et al. 2015) menciona que evaluó la ganancia de PV y CA de terneros de la raza Holstein por 56 días, donde implementó dos sistemas de alimentación, la primera consistió en leche entera + concentrado y el segundo grupo leche entera + concentrado con inulina + complejo enzimático. Los valores obtenidos para ganancia de pv varió de 0.405 a 0.496 kg respectivamente. Respecto a la conversión alimenticia varió de 1.71 a 1.89, el cual guarda

relación con los valores obtenidos para pv y difiere en la variable CA, debido a que el sistema de alimentación fue diferente por lo que los valores encontrados, varió de 3.9 a 5.32 kg de alimento consumido / kg de pv ganado.

V. CONCLUSIONES

Respecto a la variable ganancia de peso, el tratamiento que presentó mejores resultados fue el tratamiento T1 (terneros de la raza Brown swiss; criadas con caseta portátil; suplementados con concentrado), donde la media correspondiente al peso vivo ganado en el periodo de evaluación fue de 70.86 kg/animal, en cambio, el tratamiento testigo T4 (terneros de la raza Brown swiss; criados sin caseta; sin suplemento de concentrado) registró una mediana total de 61.80 kg/animal.

En cuanto a la variable costo de producción, el productor lo que busca es que este valor sea lo más bajo posible, ya de ello va depender su rentabilidad. En ese sentido, se ha identificado que el tratamiento T2 (terneros de la raza Brown swiss; criados con caseta portátil; sin suplemento de concentrado) es el que registró el menor valor (S/. 488.78) en cambio, el tratamiento T1 (terneros de la raza Brown swiss; criados con caseta; con suplemento a base de concentrado) es que registró la media más alta (S/. 649.79).

Para la variable conversión alimenticia, al igual que la variable costo de producción, el productor busca que este valor sea lo más bajo posible. En ese sentido, se ha identificado que el tratamiento T1 (terneros de la raza Brown swiss; criados con caseta portátil; suplemento con concentrado) es el que registró una media de menor valor (7.7 kg de alimento consumido por 1 kg de peso vivo ganado), en cambio, el tratamiento T2 (terneros de la raza Brown swiss; criados con caseta; sin suplemento de concentrado), es que registró la media con el valor más alto (9.9 kg de alimento consumido por 1 kg de peso vivo ganado).

En lo que corresponde a la variable mérito económico, el cual debería ser la variable más importante, ya que va permitir que el productor tome una decisión de que sistema de crianza va realizar, ya que mientras el valor de la media sea lo más alto posible, es mucho más beneficioso para el productor, ya que este valor define la utilidad que va obtener el productor cada kg de peso vivo ganado. En ese sentido, se ha determinado que el tratamiento T1 (terneros de la raza Brown swiss; criados con caseta portátil; suplemento con concentrado) registró una media de S/.4.8, en cambio, el tratamiento T4 (terneros de la raza Brown swiss; criados sin caseta portátil; sin suplemento de concentrado), registró una media negativa de S/. -0.7, lo que significa que, si el productor opta por promover este sistema de crianza, le va generar pérdidas económicas.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda a los productores, en caso de promover la crianza de ganado bovino, se recomienda que el sistema de crianza que le va permitir obtener mejor rentabilidad es el tratamiento T1 (terneros de la raza Brown swiss; criados con caseta portátil; suplementados con concentrado).

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bobadilla, P. (2013). Buenas prácticas para la cría de terneros. Facultad de Veterinaria – U de la R.
- Bocángel, Y. 2016. Evaluación del uso de amamantadores automáticos bajo sistema de destete precoz en terneras Holstein. Departamento de Producción Animal. Facultad de Zootecnia. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Campos, R., Fairut, A., Loaiza, V. y Giraldo L. 2007. Departamento de Ciencia Animal. Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira.
- Churriguera, A. (2017). Estabilización de las ganancias diarias de peso vivo en la recría de terneros mediante la alimentación con silajes en autoconsumo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba. <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/5250/Churriguera.%20Estabilizaci%3bn%20de%20las%20ganancias%20diarias%20de..%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Clavo, J., Almeyda, J., Ruíz, E. (2015). Incorporación de inulina y un complejo enzimático en la ración alimenticia de terneros lactantes Holstein en crianza intensiva. *Anales Científicos*, ISSN-e 2519-7398. Vol. 76 (2). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6171170>
- Córdova, A., Rodríguez, G., Córdova, M., Córdova, C., Pérez, J. (2005) Ganancia diaria y peso al destete en terneros de cruces Bos Taurus con Bos indicus en trópico húmedo. *Revista MVZ Córdoba*, vol 10 (1), pp 589-592. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69310109>
- Correa, F. 2006. Estudio del desarrollo de los estómagos de los rumiantes. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad de Grama. Santiago de Cuba.
- Gutiérrez, H., Trujillo, G., y Martínez M. 2010. Plan estratégico del sector ganadero de bovino en el Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Instituto de Experimentación y Promoción Agraria. 1994. Estimaciones de raciones alimenticias para el cebo de terneros Asturias. Departamento de producción animal. Consejería de Medio Rural y Pesca. Principado de Asturias.

- Instituto de Producción de la Carne Vacuna – IPCV. 2010. El destete como herramienta para un mejor negocio ganadero. Argentina
- Martínez, J., Azuara, A., Hernández, J., Parra, G., Castillo, S. (2008). Características pre-destete de bovinos simmental (*Bos Taurus*) y sus cruces con brahman (*Bos indicus*) en el trópico mexicano. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. Universidad de Antioquia. 21:365-371. <http://www.scielo.org.co/pdf/rccp/v21n3/v21n3a06.pdf>
- Rosemberg, M. 2005. Instituto Nacional de Innovación Agraria. Manejo de ganado bovino de carne y de doble propósito. Lima, Perú.
- Rotger, A. 2004. Fermentación ruminal, degradación proteica y sincronización energía-proteína en terneras en cebo intensivo. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Sánchez, M. 2011. Bienestar animal: factor clave para la sostenibilidad. Servicios Técnicos Grupo Leche Pascual. Ponencia presentada en las IX Jornadas Técnica de Vacuno de Leche SERAGRO. Facultad de Veterinaria de Lugo.
- Varlamoff, N. B., Cipolini, M. F., Jacobo, R. A., Martínez, D. E., Ragazzi, A. (2011). Ganancia de peso en terneros Brahman y Brangus 1/4, 3/8 y 5/8 desde el nacimiento al destete en Corrientes (Argentina). *Revista Veterinaria*. Vol 22 (1), 60–63. https://repositorio.unne.edu.ar/bitstream/handle/123456789/49001/RIUNNE_FVET_AR_Varlamoff-Cipolini-Jacobo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANEXOS

Tabla 15. Estadísticos Descriptivos para la variable ganancia de peso vivo

Trat	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior
T1	3	70.8633 c	3.40731	1.96721	62.3991	79.3276	67.83	74.55
T2	3	63.0367 ab	2.32943	1.34490	57.2500	68.8233	60.90	65.52
T3	3	69.9533 bc	6.29001	3.63154	54.3281	85.5786	65.45	77.14
T4	3	61.8067 a	1.43117	.82628	58.2515	65.3619	60.41	63.27
Total	12	66.4150	5.32719	1.53783	63.0303	69.7997	60.41	77.14

La media significa valores promedios por repetición (n = 3)

Según la prueba estadística de DUNCAN, Letras iguales significa que no hay diferencia significativa entre las medias de los tratamientos ($p > 0,05$) y letras diferentes significa que si existe diferencia significativa entre las medias de los tratamientos ($p < 0,05$).

De acuerdo a los resultados obtenidos para la variable ganancia de peso vivo, según DUNCAN ($\alpha = 0,05$), existe diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, por lo que se han formado tres grupos o sub conjuntos (a, b y c), el primero conformado por los tratamientos T4 y T2, el segundo grupo por los tratamientos T2 y T3 y el tercer grupo conformado por los tratamientos T3 y T1.

Tabla 16. Estadísticos Descriptivos para la variable costo de producción

Trat	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior
T1	3	649.7933 b	9.33215	5.38792	626.6110	672.9757	642.98	660.43
T2	3	488.7800 a	.00000	.00000	488.7800	488.7800	488.78	488.78
T3	3	647.2500 b	9.82293	5.67127	622.8485	671.6515	638.10	657.63
T4	3	488.7800 a	.00000	.00000	488.7800	488.7800	488.78	488.78
Total	12	568.6508	83.62745	24.14117	515.5165	621.7852	488.78	660.43

La media significa valores promedios por repetición (n = 3)

Según la prueba estadística de DUNCAN, Letras iguales significa que no hay diferencia significativa entre las medias de los tratamientos ($p > 0,05$) y letras diferentes significa que si existe diferencia significativa entre las medias de los tratamientos ($p < 0,05$).

De acuerdo a los resultados obtenidos para la variable costo de producción, según DUNCAN ($\alpha = 0,05$), existe diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, por lo que se han formado dos grupos o sub conjuntos (a y b), el primero conformado por los tratamientos T2 y T4 y el segundo grupo conformado por los tratamientos T3 y T1.

Tabla 17. Estadísticos Descriptivos para la variable conversión alimenticia

Trat	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior
T1	3	7.7033 a	.44993	.25976	6.5857	8.8210	7.22	8.11
T2	3	9.9967 b	1.08565	.62680	7.2998	12.6936	8.81	10.94
T3	3	8.6200 ab	.75147	.43386	6.7533	10.4867	7.76	9.15
T4	3	9.0833 ab	.46876	.27064	7.9189	10.2478	8.55	9.43
Total	12	8.8508	1.06780	.30825	8.1724	9.5293	7.22	10.94

La media significa valores promedios por repetición (n = 3)

Según la prueba estadística de DUNCAN, Letras iguales significa que no hay diferencia significativa entre las medias de los tratamientos ($p > 0,05$) y letras diferentes significa que si existe diferencia significativa entre las medias de los tratamientos ($p < 0,05$).

De acuerdo a los resultados obtenidos para la variable conversión alimenticia, según DUNCAN ($\alpha = 0,05$), existe diferencia significativa entre las medias de los tratamientos por lo que se han formado dos grupos o sub conjuntos (a y b), el primero conformado por los tratamientos T1, T3 y T4, el segundo grupo por los tratamientos T3, T4 y T2.

Tabla 18. Estadísticos Descriptivos para la variable mérito económico

Trat	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior
T1	3	4.6000 b	2.81603	1.62583	-2.3954	11.5954	2.20	7.70
T2	3	-.1000 ab	2.86182	1.65227	-7.2091	7.0091	-3.10	2.60
T3	3	2.9667 ab	2.74651	1.58570	-3.8560	9.7894	-.10	5.20
T4	3	-.7667 a	1.53731	.88757	-4.5856	3.0522	-1.80	1.00
Total	12	1.6750	3.16318	.91313	-.3348	3.6848	-3.10	7.70

La media significa valores promedios por repetición (n = 3)

Según la prueba estadística de DUNCAN, letras iguales significa que no hay diferencia significativa entre las medias de los tratamientos ($p > 0,05$) y letras diferentes significa que si existe diferencia significativa entre las medias de los tratamientos ($p < 0,05$).

De acuerdo al análisis de varianza (ANVA), no existen diferencias significativas entre las medias de los tratamientos ($P = 0.097 > \alpha = 0.05$), sin embargo, según la prueba estadística de DUNCAN ($\alpha = 0,05$), existe diferencia significativa entre las medias de los tratamientos por lo que se han formado dos grupos o sub conjuntos (a y b), el primero conformado por los tratamientos T4, T2 y T3, el segundo grupo por los tratamientos T2, T3 y T1.

PANEL FOTOGRÁFICO



Fotografía 1. Ternero de la raza Brown swiss, perteneciente al tratamiento 1 (consumiendo concentrado)



Fotografía 2. Ternero de la raza Brown swiss, perteneciente al tratamiento 1 y 2



Fotografía 3. Ternero de la raza Brown swiss, perteneciente al tratamiento 1 y 2



Fotografía 4. Ternero de la raza Brown swiss, perteneciente al tratamiento 1 y 2



Fotografía 5. Ternero de la raza Brown swiss, perteneciente al tratamiento 1 y 2