

Evaluación del peso vivo en bovinos (bos taurus) con dos niveles de raciones de alimentos balanceados en confinamiento

Evaluation of live weight in cattle (bos taurus) with two levels of
balanced feed rations in confinement

Zenobio Villca Gómez

zvillcag@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-7358-4216>

Universidad Técnica de Oruro

Oruro – Bolivia

Héctor Ancari Alcázar

hector.ancari@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-8161-4294>

Universidad Técnica de Oruro

Oruro – Bolivia

Juan Loayza Aguilar

loaza.ag@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-7281-9879>

Universidad Técnica de Oruro

Oruro – Bolivia

Jhonny Antonio Bustamante Ocaña

Jhonnybustamante671@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-5363-3705>

Universidad Técnica de Oruro

Oruro – Bolivia

AGRADECIMIENTOS

El presente estudio fue realizado gracias al apoyo financiero del Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal dependiente del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras MDRyT de Bolivia, en el Centro Experimental Agropecuario Condoririejecutada por la Dirección de Investigación Científica y Tecnológica DICyT de la Universidad Técnica de Oruro; así mismo un profundo agradecimiento a los productores ganaderos emprendedores a la cabeza de sus autoridades originarias del Municipio de Caracollo de Carangas, de la Provincia Cercado del departamento de Oruro, que colaboraron en esta investigación.

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i1.5293>


Redilat
Red de Investigadores
Latinoamericanos


LATAM

Revista Latinoamericana de
Ciencias Sociales y Humanidades

Artículo recibido: 04 de octubre de 2025

Aceptado para publicación: 07 de febrero de 2026.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

VOLUMEN VII

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i1.5293>

Evaluación del peso vivo en bovinos (bos taurus) con dos niveles de raciones de alimentos balanceados en confinamiento

Evaluation of live weight in cattle (bos taurus) with two levels of balanced feed rations in confinement

Zenobio Villca Gómez

zvillcag@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-7358-4216>

Universidad Técnica de Oruro

Oruro – Bolivia

Juan Loayza Aguilar

loaza.ag@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-7281-9879>

Universidad Técnica de Oruro

Oruro – Bolivia

Jhonny Antonio Bustamante Ocaña

Jhonnybustamante671@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-5363-3705>

Universidad Técnica de Oruro

Oruro – Bolivia

Héctor Ancari Alcázar

hector.ancari@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-8161-4294>

Universidad Técnica de Oruro

Oruro – Bolivia

Artículo recibido: 04 de octubre de 2025. Aceptado para publicación: 07 de febrero de 2026.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

La investigación se realizó en el Centro Experimental Agropecuario Condoriri, de la Facultad de Ciencias Agrarias y Naturales-Universidad Técnica de Oruro, Municipio de Caracollo Departamento de Oruro-Bolivia. Se evaluaron dos niveles de raciones de alimento balanceado adicionados con el núcleo proteico mineral vitamínico "CONFI 50" en porcentajes de (7 y 8%, en bovinos de la raza Hosltein de altura. Se utilizaron 9 toretes con un peso promedio de 295 ± 75 kg de una edad aproximada de 18 a 22 meses, bajo un sistema confinado, el objetivo fue contribuir en la mejora de los parámetros productivos como la ganancia total de peso vivo durante el tiempo total del estudio, ganancia media diaria, conversión alimenticia y costos de producción. Los tratamientos fueron interpretados mediante un diseño completamente al azar (DCA). En la variable ganancia total de peso vivo (90 días), entre los tratamientos T2 y T1 con adición entre 8 y 7% del núcleo proteico mineral vitamínico CONFI 50, el tratamiento T2 obtuvo la mayor ganancia con 136,33 kg, seguido por T1 con 132,67 kg finalmente el tratamiento T0 obtuvo tan solamente 76,33 kg. En la variable de estudio ganancia media diaria, el tratamiento T2 mostró mayor ganancia diaria con 1,51 kg/día, seguido por el T1 con 1,46 kg/día, finalmente el tratamiento T0 obtiene tan solamente 0,85 kg/día. La variable conversión alimenticia, el tratamiento T1 con la adición de 7% del núcleo proteico mineral vitamínico CONFI 50 tuvo mejor conversión alimenticia con 7,09 kg/kg, seguido por el tratamiento T2 con 8,50 kg/kg y con el tratamiento T0 sin la adición del núcleo proteico mineral vitamínico CONFI 50 consumió 12,04 kg/kg

para convertir 1 kg de pesos vivo. Realizado los análisis de la relación costo/beneficio, todos los tratamientos obtuvieron réditos económicos, manifestándose los tratamientos T1 y T2 mejores valores con 0,41 bolivianos por cada boliviano invertido, seguido por el tratamiento T0 con 0,35.

Palabras clave: ganancia total de peso vivo, ganancia media diaria, conversión alimenticia

Abstract

The research was conducted at the Condoriri Agricultural Experiment Station, Faculty of Agricultural and Natural Sciences, Technical University of Oruro, Municipality of Caracollo, Department of Oruro, Bolivia. Two levels of balanced feed rations were evaluated, supplemented with the protein-mineral-vitamin concentrate "CONFI 50" in percentages of (7 and 8%) in highland Holstein cattle. Nine bull calves with an average weight of 295 ± 75 kg and an approximate age of 18 to 22 months were used in a confined system. The objective was to contribute to the improvement of production parameters such as total live weight gain during the entire study period, average daily gain, feed conversion, and production costs. The treatments were interpreted using a completely randomized design (CRD). In the variable total live weight gain (90 days), between treatments T2 and T1 with the addition of between 8 and 7% of the CONFI 50 protein-mineral-vitamin concentrate, treatment T2 obtained the highest gain with 136.33 kg, followed by T1 with 132.67 kg, and finally treatment T0 obtained only 76.33 kg. In the study variable average daily gain, treatment T2 showed the highest daily gain with 1.51 kg/day, followed by T1 with 1.46 kg/day, and finally treatment T0 obtained only 0.85 kg/day. In the feed conversion variable, treatment T1 with the addition of 7% CONFI 50 protein-mineral-vitamin concentrate had the best feed conversion at 7.09 kg/kg, followed by treatment T2 at 8.50 kg/kg, and treatment T0 without the addition of the CONFI 50 protein-mineral-vitamin concentrate consumed 12.04 kg/kg to convert 1 kg of live weight. After conducting cost/benefit analyses, all treatments obtained economic returns, with treatments T1 and T2 showing the best values with 0.41 bolivianos for every boliviano invested, followed by treatment T0 with 0.35.

Keywords: total live weight gain, average daily gain, feed conversion ratio

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons.



Cómo citar: Villca Gómez, Z., Loayza Aguilar, J., Bustamante Ocaña, J. A., & Ancari Alcázar, H. (2026). Evaluación del peso vivo en bovinos (bos taurus) con dos niveles de raciones de alimentos balanceados en confinamiento. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 7 (1), 753 – 764. <https://doi.org/10.56712/latam.v7i1.5293>

INTRODUCCIÓN

La producción de carne bovina en la economía familiar de Bolivia, constituye una actividad de relevancia importante, proporcionando ingresos económicos significativos para las familias dedicadas a este rubro. Específicamente el sector pecuario en ganadería bovina del altiplano central de Bolivia que corresponde a los Departamentos de La Paz, Oruro y Potosí, desempeñan un papel crucial en la nutrición humana regional, al proporcionar proteína de origen animal (leche, carne) en la dieta de la población humana, además, estos animales son rumiantes y tienen la capacidad de convertir alimentos de baja calidad como ser forrajes fibrosos y subproductos agrícolas en productos de alto valor nutricional. Para Freire (2020) la categoría toretes son los bovinos machos enteros de un año o más de edad en crecimiento, destinados para la reproducción o ceba. Nieto (2018) y Freire (2020) mencionan que el sistema de alimentación de bovinos en confinamiento, busca obtener ganancias de peso en el menor tiempo posible y al menor costo, donde debe existir un estricto control sanitario y nutricional por parte del hombre, permitiendo cubrir sus necesidades nutricionales para engordar en un periodo promedio de 90 a 120 días, pudiendo variar de acuerdo al tipo de animal, alimento y exigencia del mercado. Los núcleos nutricionales son mezclas de productos de diferente origen (cereal, tortas oleaginosas, etc.) enriquecidas con vitaminas y minerales principalmente, incorporan aditivos nutricionales con un interés determinado para una especie animal, en concreto, CONFI 50 es un núcleo proteico mineral vitamínico, indicado para la mezcla con granos y/o cereales para la elaboración de alimento balanceado para bovinos en sistema de confinamiento o semi confinamiento, debe ser incluido a las dietas alimenticias de forma que permita un consumo de entre 8% y 10% dentro de la materia seca total ingerida por el animal (TOTALPEC 2023). Por su parte Padilla (2007) indica que en la práctica de engorda, independientemente del tipo de raciones alimenticias utilizadas en este caso bovinos, se deben cubrir cinco elementos primordiales como el agua, energía, proteína, vitaminas y minerales. Álvarez (2000), menciona que la disposición del agua es de suma importancia para el ganado de engorde debiendo proporcionar a discreción. Al respecto Duarte (2020), menciona que el consumo de agua por un bovino es entre 8 a 10% de su peso vivo. La materia seca de los alimentos se clasifica en materia orgánica (proteína cruda, fibra cruda, extracto etéreo), materia inorgánica (cenizas, minerales) (Babcock, 2011). También Álvarez (2000) menciona que el consumo de materia seca es importante en el ganado de engorde, porque determina la cantidad real de nutrientes necesarios que consume el animal para la ganancia de peso. Livas (2015), manifiesta que el consumo de materia seca en los toretes de engorde en confinamiento, puede variar entre el 2,7 % (los primeros 15 a 20 días de la engorda a 3,5% de su peso vivo. Según Edelman (1998), en los rumiantes la fibra es esencial en su alimentación, esta característica de esencialidad de la fibra está relacionada con las características del aparato digestivo de los rumiantes, más específicamente con la actividad del rumen. Blanco et al., (2003), mencionan que las proteínas forman los distintos órganos del animal como los músculos, pulmones, sangre, piel; así como el desarrollo de un nuevo ser dentro del vientre. Todos los procesos fisiológicos más importantes exigen inversión de energía como: actividad muscular, mantención de la temperatura corporal, respiración, pulso, biosíntesis (Edelman, 1998). Según Blanco et al. (2003), la energía fortalece al animal de modo que pueda moverse, respirar, alimentarse, etc. Las vitaminas son sustancias importantes que apoyan en el metabolismo del organismo, son componentes denominados coenzimas y enzimas que no pueden ser sintetizadas por el propio organismo (Instituto Nacional Tecnológico, 2016). Los minerales según el Plan de Desarrollo Lechero del Altiplano (2000), son elementos inorgánicos que se presentan como sales o como elementos orgánicos contenidos en la parte verde de los forrajes, no pueden ser formados en el rumen a partir de otros elementos, necesariamente tienen que ser suministrados en el alimento, estos elementos minerales que el ganado bovino necesita son: calcio, fósforo, magnesio, potasio, cloruro de sodio, azufre son macrominerales (requeridos en mayor cantidad por los animales), yodo, hierro, cobre, cobalto, manganeso, cinc, selenio, molibdeno conocidos como microminerales (requeridos en pequeñas cantidades).

METODOLOGÍA

La investigación se realizó en el Centro Experimental Agropecuario Condoriri (CEAC) dependiente de la Facultad de Ciencias Agrarias y Naturales de la Universidad Técnica de Oruro, que se encuentra en el Altiplano Central de Oruro en la Provincia Cercado, ubicado a 49 km de la ciudad de Oruro, geográficamente en la latitud sur 17°31'41", longitud oeste 67°14'02", a una altura de 3830 msnm. Los materiales de campo utilizados fueron los ambientes comederos y bebederos correctamente funcionales y su alimentación disponible. El material biológico utilizado fueron 9 animales de peso vivo promedio de 295 ± 75 kg y una edad aproximada de 18 a 22 meses, bajo un sistema confinado. Los insumos alimenticios utilizados para realizar el alimento balanceado fueron, maíz, sorgo, soya, afrecho y un núcleo proteico mineral vitamínico CONFI 50, que se agregaron al alimento balanceado preparado en los niveles del 7 y 8%. Para evaluar el presente trabajo de investigación, se utilizó el Diseño completamente al azar.

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

Y_{ij} = Una observación cualquiera

μ = Media poblacional

α_i = Es el efecto de la i – ésimo nivel de CONFI 50

ε_{ij} = Error experimental

Factores de estudio

Adición de niveles de núcleo proteico mineral vitamínico CONFI 50 al alimento balanceado

Testigo: 0% CONFI 50 + ración + única

Tratamiento 1: 7% CONFI 50 en el balanceado + ración única

Tratamiento 2: 8% CONFI 50 en el balanceado + ración única

Variables de respuesta

Ganancia total de peso vivo

GTP = Peso final-peso inicial

Ganancia media diaria

$$GMD = \frac{\text{Peso final} - \text{peso inicial}}{\text{días del proceso}}$$

Conversión alimenticia

$$CA = \frac{\text{Consumo efectivo del alimento}}{\text{Ganancia de (peso final} - \text{peso inicial)}}$$

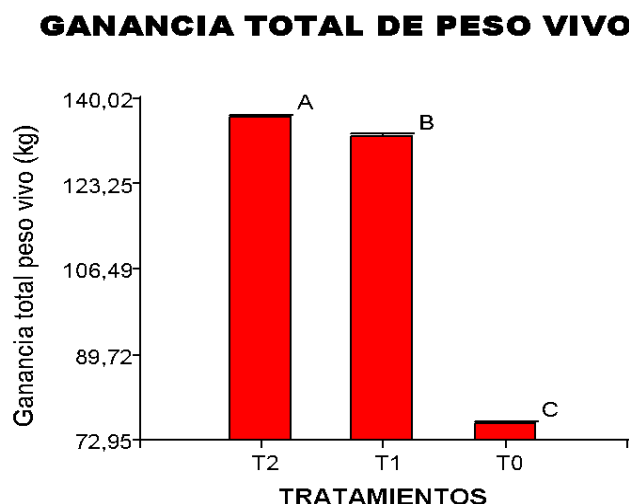
RESULTADOS

Los resultados del análisis de varianza de la variable ganancia total de peso vivo durante el tiempo total de estudio (90 días) (gráfico 1), se muestran que existen estadísticamente diferencias significativas ($p > 0,05$) entre tratamientos, el tratamiento T2 con adición del 8% del núcleo proteico mineral vitamínico (CONFI 50) al alimento balanceado, obtuvo una mayor ganancia total de peso vivo de 136,33 kg, seguido por el T1 con adición del 7% del núcleo proteico mineral vitamínico CONFI 50 con 132,67 kg, y

finalmente el tratamiento T0 sin adición del núcleo mineral vitamínico (CONFI 50) al alimento balanceado, obtuvo tan solamente 76,33 kg en todo el tiempo de estudio.

Gráfico 1

Ganancia total de peso vivo

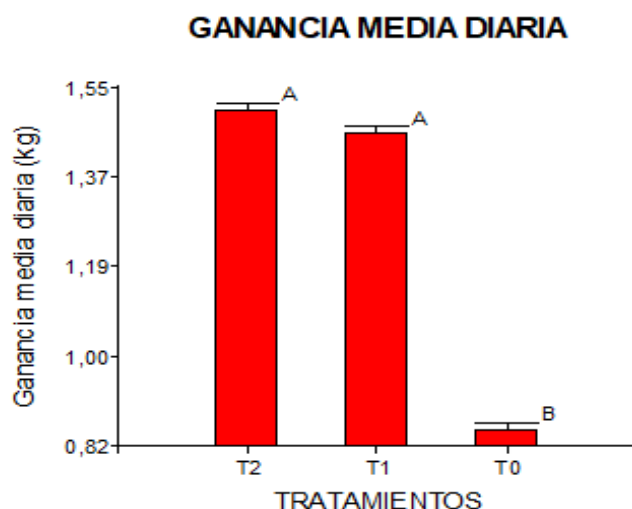


Fuente: elaboración propia.

En el gráfico 2, se observan los resultados del análisis de varianza de la variable de estudio ganancia media diaria durante el tiempo de estudio, existen estadísticamente diferencias significativas entre tratamientos, donde se aprecia que el tratamiento T0 sin inclusión del núcleo mineral vitamínico (CONFI 50) al alimento balanceado, obtuvo una ganancia media diaria de tan solamente 0,85 kg/día, mientras que entre los tratamientos T1 y T2 con inclusión del 7 y 8% de inclusión del núcleo mineral vitamínico (CONFI 50) al alimento balanceado, estadísticamente no mostraron diferencias significativas, mostrándose mayores ganancias diarias de peso vivo, donde los datos obtenidos fueron 1,46 y 1,51 kg/día de ganancia media diaria respectivamente.

Gráfico 2

Ganancia media diaria

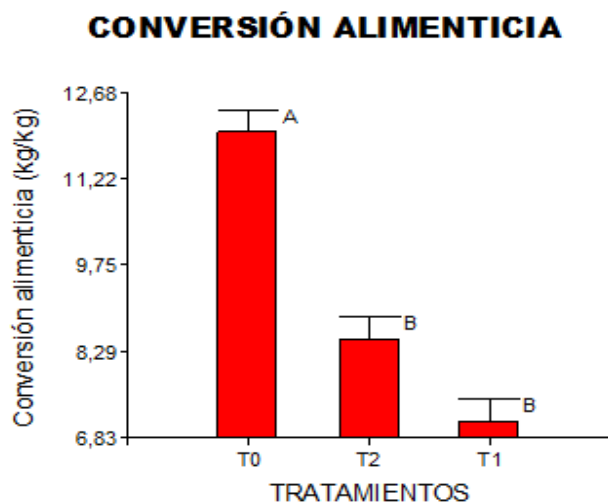


Fuente: elaboración propia.

En el gráfico 3, se muestran los promedios de conversión alimenticia por tratamientos y la prueba de Tukey al ($p > 0,05$), donde el tratamiento T0 con un valor de 12,04 kg/kg es significativamente diferente a los tratamientos T1 y T2 con una conversión alimenticia de 7,09 y 8,5 kg/kg respectivamente, lo que demuestra que entre los tratamientos T1 y T2 estadísticamente no existen diferencias significativas. Analizando los resultados obtenidos, la mejor conversión alimenticia es del tratamiento T1 con 7,09 kg/kg seguido por el T2 con 8,50 kg/kg, finalmente el tratamiento T0 obtiene el mayor valor de 12,04 kg/kg, lo que quiere decir que, estos tratamientos en estudio consumieron estas cantidades de alimento para ganar 1 kg de peso vivo.

Gráfico 3

Conversión alimenticia



Fuente: elaboración propia.

Análisis económico: costo/beneficio

De acuerdo a la tabla 1, se puede apreciar que la relación costo/beneficio de todos los tratamientos se obtuvieron réditos económicos, mostrándose que los tratamientos T1 con la adición del 7% del núcleo proteico mineral vitamínico CONFÍ 50 y tratamiento T2 con adición del 8%, obtienen similares ganancias de 0,41 bolivianos por cada boliviano invertido, seguido por tratamiento T0 sin la adición del núcleo proteico mineral vitamínico CONFÍ 50 obtiene una ganancia de 0,35 bolivianos por cada boliviano invertido.

Tabla 1

Análisis costo/beneficio

Concepto	T0	T1	T2
		7% (CONFÍ 50)	8% (CONFÍ 50)
Costo total de producción (CV + CF)	19492,50	19912,50	20912,50
Ingreso bruto (venta de semovientes)	26300,00	28100,00	29600,00
Relación costo beneficio	0,35	0,41	0,41

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN

Los resultados del análisis de varianza de la variable ganancia total de peso vivo durante el tiempo total de estudio (90 días), se muestran que existen estadísticamente diferencias significativas ($p > 0,05$) entre tratamientos, el tratamiento T2 con adición del 8% del núcleo proteico mineral vitamínico (CONFÍ 50) al alimento balanceado, obtuvo una mayor ganancia total de peso vivo de 136,33 kg, seguido por el T1 con adición del 7% del núcleo proteico mineral vitamínico CONFÍ 50 con 132,67 kg, y finalmente el tratamiento T0 sin adición del núcleo mineral vitamínico (CONFÍ 50) al alimento balanceado, obtuvo tan solamente 76,33 kg en todo el tiempo de estudio. Al respecto, Sánchez y Vizcarra (2021) en un tiempo de estudio similar de 90 días en vacas mestizas Brahaman sometidas a la suplementación con ensilaje de banano+forraje, reportaron una ganancia total de peso vivo de 61.50 kg. En otro estudio realizado por Coca (2012) en sistema de engorde de toretes mestizos en el trópico húmedo del Ecuador logró obtener 75.90 kg de ganancia total de peso vivo con la adición de Brachiaria + caña en el balanceado en un tiempo de 120 días de estudio, donde podemos observar que los datos que obtuvimos son considerablemente mayores incluido los datos del tratamiento testigo (T0) con 76 kg. Por otro lado, en un estudio de engorde realizado en Capinota-Bolivia por Aquino (2022) menciona que la raza Brahman tiene un mejor desempeño en ganancia de peso total, logrando una ganancia de 185 kg en tres meses. Según (Poma 2023) en su trabajo de investigación de engorde de toretes mestizos de la raza pardo suizo, en un tiempo de estudio de 65 días, muestran resultados de 67,33 kg para el tratamiento sin la adición del suplemento mineral vitamínico, con la adición de 280 g/día 74 kg y con la adición de 290 g/día 123,33 kg de ganancias totales de peso vivo, Por su lado Laruta (2023), en un estudio de engorde con ganado pardo suizo en un tiempo de 90 días con la adición de niveles de núcleo nutricional CONFÍ 50, obtuvo una mayor ganancia total de peso vivo de 133 kg con la adición del 6% de CONFÍ 50, con 6,5% de adición 110 kg y sin adición 108,67 kg respectivamente. Cortez (2010) mediante la aplicación de raciones de engorde en bovinos mestizos pardo suizo, obtuvo promedios de ganancia total de peso vivo de 147,33 kg, 119,67, 113,33 y 53,33 kg respectivamente, donde comparativamente podemos observar que los datos que se muestran son bastante similares a los que obtuvimos. Mencionar también que la adición del núcleo proteico mineral vitamínico del 8% en el presente trabajo, influyó obteniéndose 136,33 kg respecto a la adición del 7% de 132,67 kg.

En lo que corresponde a los resultados del análisis de la variable de estudio ganancia media diaria durante el tiempo de estudio, existen estadísticamente diferencias significativas entre tratamientos, donde se aprecia que el tratamiento T0 sin inclusión del núcleo mineral vitamínico (CONFI 50) al alimento balanceado, obtuvo una ganancia media diaria de tan solamente 0,85 kg/día, mientras que entre los tratamientos T1 y T2 con inclusión del 7 y 8% de inclusión del núcleo mineral vitamínico (CONFI 50) al alimento balanceado, estadísticamente no mostraron diferencias significativas, mostrándose mayores ganancias diarias de peso vivo, donde los datos obtenidos fueron 1,46 y 1,51 kg/día de ganancia media diaria respectivamente. Mendoza (2013), evaluando diferentes núcleos alimenticios sobre el comportamiento de vacas Pardo Suizo, reportó resultados en ganancia media diaria: 0,19 kg/día con el núcleo alimenticio A (Afrecho de trigo + cáscara de soya paletizada + heno de avena y cebada + sal común), 0,34 kg/día con el núcleo alimenticio B (Harina de soya + afrecho de trigo + grano molido de maíz + ensilaje de avena y cebada + Heno de avena y cebada y sal mineral) y 0,51 kg/día con el núcleo alimenticio (Harina de soya + afrecho de trigo + grano molido de maíz + heno de avena y cebada + sal mineral), al respecto podemos inferir que los datos que obtuvimos son considerablemente mayores incluido los datos del tratamiento testigo (T0) con 0,85 kg/día. Por otro lado, Achu (2023), al evaluar dos niveles de núcleo nutricional CONFI 50 (8% y 10%), en el engorde de bovinos mestizos, en un periodo de tiempo de 100 días, reportó una ganancia media diaria de 1,12 kg/día para el testigo, 1,30 kg/día para el 8% y 1,18 kg/día para el 10%. Comparando con los datos obtenidos en el presente estudio, se observa que, con la adición del núcleo proteico mineral vitamínico al alimento balanceado de 7 y 8%, los datos son considerablemente mayores con 1,46 y 1,51 kg/día respectivamente, contrariamente el dato obtenido del tratamiento testigo es mayor con 1,12 kg/día respecto al obtenido en el presente trabajo de investigación de 0,85 kg/día

Los datos promedios de conversión alimenticia por tratamientos al ($p > 0,05$), donde el tratamiento T0 con un valor de 12,04 kg/kg es significativamente diferente a los tratamientos T1 y T2 con una conversión alimenticia de 7,09 y 8,5 kg/kg respectivamente, lo que demuestra que entre los tratamientos T1 y T2 estadísticamente no existen diferencias significativas. Analizando los resultados obtenidos, la mejor conversión alimenticia es del tratamiento T1 con 7,09 kg/kg seguido por el T2 con 8,50 kg/kg, finalmente el tratamiento T0 obtiene el mayor valor de 12,04 kg/kg, lo que quiere decir que, estos tratamientos en estudio consumieron estas cantidades de alimento para ganar 1 kg de peso vivo. Por su lado, Cortez (2010), reportó una conversión alimenticia de T3 con 8,954 kg/kg seguido por T1 con 10,595 kg/kg, T2 con 11,093 kg/kg. Comparando con los datos obtenidos, manifestamos que se obtuvo mejores resultados en la conversión alimenticia con datos de 7,09 kg/kg con el tratamiento T1 con la adición del núcleo proteico mineral vitamínico del 7%, seguido con 8,50 kg/kg con la adición del 8%. Así también Achu (2023), obtuvo 9,05 kg/kg con 0% CONFI 50, 6,82 kg/kg con 8% CONFI 50 y 7,35 con 10% CONFI 50. Mencionamos también que Hossain et al. (1995), mencionan que los animales estabulados, necesitan 6,9 kg de alimento (entre forraje y concentrado) para ganar un kilogramo de peso vivo. Del mismo modo, Blanco et al. (2003), indican que la cantidad del alimento dependerá del tamaño, peso y tipo de producción del animal, porque requieren alimentarse con buenos niveles de proteína, energía y adición de sales minerales. En otro estudio realizado por Rendón (2020) en la evaluación de dietas alimenticias sobre el rendimiento productivo de ganado bovino de carne obtuvo promedios de 7.87, 9.08 y 9.87 kg de conversión alimenticia, datos que son similares en promedio a los que se obtuvo en este estudio.

Respecto a la relación costo/beneficio todos los tratamientos obtuvieron réditos económicos, mostrándose que los tratamientos T1 con adición del 7% y T2 con adición del 8% de núcleo proteico mineral vitamínico CONFI 50, obtienen similares ganancias de 0,41 bolivianos por cada boliviano invertido, seguido por el tratamiento T0 sin la adición del núcleo proteico mineral vitamínico CONFI 50 obtiene una ganancia de 0,35 bolivianos por cada boliviano invertido. Cortez (2010) en su trabajo de ganancia total de peso vivo, obtienen valores desde un mínimo de 0,18 hasta el mayor de 0,36 bolivianos por cada un boliviano invertido. Por su lado, Laruta (2023) en bovinos de la raza pardo suizo,

obtiene la relación costo/beneficio, donde el T1 (6% CONFI 50) de 0,28 bolivianos por cada boliviano invertido. Comparando con los datos obtenidos en el presente trabajo, de manera general la relación costo/beneficio son mayores.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en la presente investigación permiten llegar a establecer las siguientes conclusiones: El comportamiento de los parámetros productivos que se estudiaron reportan que, de la variable ganancia total de peso vivo durante el tiempo total de estudio (90 días), el tratamiento T2 con adición del 8% del núcleo mineral vitamínico (CONFI 50) al alimento balanceado, obtuvo una mayor ganancia total de peso vivo de 136,33 kg, seguido por el T1 con adición del 7% del núcleo mineral vitamínico con 132,67 kg, y finalmente el tratamiento T0 sin adición del núcleo mineral vitamínico (CONFI 50) al alimento balanceado obtuvo tan solamente 76 kg en todo el tiempo de estudio.

En cuanto a los resultados de la variable ganancia media diaria durante el tiempo de estudio, entre los tratamientos T1 y T2 con adición del 7 y 8% del núcleo proteico mineral vitamínico (CONFI 50) al alimento balanceado, el tratamiento T2 es el que tuvo la mayor ganancia media diaria, obteniéndose datos de 1,51 kg/día seguido por el tratamiento T1 1,46 kg/día. Mientras que el tratamiento T0 sin la adición del núcleo proteico mineral vitamínico CONFI 50 obtuvo una ganancia media diaria de tan solamente 0,85 kg/día.

En cuanto al parámetro productivo conversión alimenticia, el tratamiento T0 reporta un valor de 12,04 kg/kg respecto a los tratamientos T1 y T2 con 7,09 y 8,50 kg/kg respectivamente, lo que demuestra que la mejor conversión alimenticia fue del tratamiento T1 con 7,09 kg/kg, seguido por el tratamiento T2 con 8,50 kg/kg, finalmente el tratamiento T0 con 12,04 kg/kg, lo que quiere decir que, estos tratamientos en estudio consumieron estas cantidades de alimento para ganar 1 kg de peso vivo.

Respecto a la relación costo/beneficio, todos los tratamientos obtuvieron réditos económicos, mostrándose que los tratamientos T1 con 7% y T2 con el 8% de adición del núcleo proteico mineral CONFI 50 obtienen similares ganancias de 0,41 bolivianos por cada boliviano invertido, seguido por T0 sin la adición, obtiene una ganancia de 0,35 bolivianos por cada boliviano invertido.

REFERENCIAS

Achu, E.O. (2023). Evaluación de dos niveles de núcleo nutricional CONFI 50 en el engorde de bovinos, en el municipio de Tiahunacu. AgroITAS Suma ACHU. INIAF (Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal), La Paz – Bolivia.

Alvarez, V. (2000). Engorde de Ganado Vacuno Puno–Perú. 1ra Ed. Edit. Trillas. México, 315 p.

Aquino, J. (2022). Ganancia de peso en bovinos de raza Nelore, Brahman y Gyr en un sistema de confinamiento familiar en el Municipio de Capinota. Cochabamba - Bolivia:

Babcock. J. (2011). Esenciales lecheras. de <http://www.babcock.cals.wisc.edu/publications>

Blanco, M.; Malaver M. y Pezo S. (2003). Manual Práctico de ganadería. Editorial Ali Arte Gráfico. Lima, Perú. p.7-23

Cañas, R.(1998). Alimentación y Nutrición Animal. 2da edición. Ed. Sunset. Santiago, Chile. p.385-399

Carvajal, G. (2001). Valor nutricional de la carne de: res, cerdo y pollo.
https://aceomadrid.com/wp-content/uploads/2016/02/14.-Valor_nutricional_de_la_carne_de_res_cerdo_y_pollo.pdf?target=blank

Coca, R. (2012). Sistemas de engorde de toretes mestizos en el tropico. Riobamba, Ecuador: Tesis de grado.

Cortez, E. A. (2010). Aplicación de raciones de engorde en bovinos mestizos Pardo Suizo en la comunidad de Pampajasi, provincia Camacho del departamento de La Paz. Tesis de Grado Carrera Ingeniería Agronómica. UMSA. La Paz, Bolivia. 79 p.
<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/12524/T-1441.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Duarte, E. (2020). Uso del agua en establecimientos agropecuarios.
https://www.google.com/search?q=consumo+de+agua+para+bovinos+de+engorde&rlz=1C1ALOY_esB01031B01031&oq=consumo+de+agua+para+bovino+de+engorde&aqs=chrome..69i57j33i160l2j33i22i29i30.16769j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8

Edelman, Z. (1998). Temas selectos de nutrición. Editorial MASHAV. Tel - Aviv, Israel. p.112-142

Freire, E. (2020). Comportamiento productivo en toretes Brown Swiss x Criollo bajo pastoreo mediante la aplicación de anabólicos en San Luis de Pampil. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Carrera de Ingeniería Agropecuaria, 78.

Hossain, A., Flores, A. y Rojas, J. (1995). Suplementación con niveles crecientes de urea sobre el consumo y las características del rumen. Cali – Colombia, p. 33

Instituto Nacional Tecnológico. (2016). Manual del protagonista nutrición animal.
<https://www.biopasos.com/documentos/087.pdf>

Laruta, L. F. (2023). Evaluación de dos niveles de núcleo nutricional (CONFI 50) en el engorde de bovinos de la raza Pardo Suizo (Bos taurus) del Municipio de Achacachi del Departamento de La Paz.

Livas, F. C. (2015). Manejo nutricional y zootécnico del ganado bovino engordado en estabulación.<https://www.ganaderia.com/destacado/Manejo-nutricional-y-zootecnico-del-ganado-bovino-engordado-en-estabulacion-Parte-2>

Mendoza, E. L. (2013). Influencia de los núcleos alimenticios sobre el comportamiento productivo de vacas pardo suizo en la comunidad Ancocagua. Tesis de Grado Carrera Ingeniería Agronómica. UMSA. La Paz, Bolivia. 79 p. Recuperado el 21 de mayo de 2023, de <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/12524/T-1811.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

N.R.C. (Nutrient Requirement Cattle). (1990). Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 4ta edición. Ed. National Academy of Sciences. United States of América. p.89-112 Programa de Desarrollo Lechero del Altiplano. (2000). Conservación de forrajes. Ed. Edobol. La Paz, Bolivia. p. 15-20; 42-49

Nieto, I. (2018). Gestión de los sistemas ganaderos extensivos bovinos basados en pastos naturales de San Luis (Argentina) y su incidencia en la emisión de gases de efecto invernadero. Tesis doctoral. Zaragoza, Argentina: Universidad de Zaragoza.

Núñez, D. (2018). "Impacto ambiental de la industria cárnica bovina y sus derivados. Enfoque de ciclo de vida". Tesis de Maestría. Buenos Aires, Argentina: Ingeniería Ambiental.

Padilla, F. (2007). Crianza de vacunos de carne. Perú: Macro.

Poma, C., G., F. 2023. "Evaluación de dos niveles del suplemento alimenticio Total Configold Sacc en el engorde de bovinos (Bos taurus) del Municipio de Viacha Departamento de La Paz.

PROVACUNO. (2023). Carne de vacuno. Organización Interprofesional Agroalimentaria de la Carne de Vacuno. http://www.provacuno.es/vacuno/espanol/carne-de-vacuno_5_1_ap.html

Sanchez, F., y Vizcarra, D. (2021). Implementación de un programa de suplementación estratégica en ganadería de carne. Carrera de Ingeniería Agropecuaria Santo Domingo). Ecuador: Universidad de las Fuerzas Armadas.

TOTALPEC (2023). CONFI 50. <https://totalpec.com/top-store-virtual/producto/85/total-CONFI-50>

Universidad Mayor de San Simón - Facultad de Ciencias Veterinarias.

Valero, T., Pozo, S., Ruiz, E., Ávila, J.M., Varela, G. (2022). Guía nutricional de la carne. FEDECARNE (Federación Madrileña de detallistas de la carne). <https://www.fen.org.es/aplicaciones/fedecarne-fen/pdf/guiaNutricion.pdf>.

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) .

AGRADECIMIENTOS

El presente estudio fue realizado gracias al apoyo financiero del Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal dependiente del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras MDRyT de Bolivia, en el Centro Experimental Agropecuario Condoriri ejecutada por la Dirección de Investigación Científica y Tecnológica DICyT de la Universidad Técnica de Oruro; así mismo un profundo agradecimiento a los productores ganaderos emprendedores a la cabeza de sus autoridades originarias del Municipio de Caracollo de Carangas, de la Provincia Cercado del departamento de Oruro, que colaboraron en esta investigación.