



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental
Escuela Profesional de Ingeniería Zootécnica

**Evaluación de bloques multinutricionales como suplemento para cabritas en
crecimiento**

Tesis

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Zootecnista

Autores

Katherine Milagros Castañeda Palomino

Juan Ronaldo Canchino Gutiérrez

Asesor

M(o). Pedro Martín Ríos Salazar

Huacho – Perú

2023



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales.

Sin Derivadas: Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

FACULTAD DE ingeniería agraria industrias alimentarias y ambiental

ESCUELA PROFESIONAL ingeniería zootecnia

INFORMACIÓN DE METADATOS

DATOS DEL AUTOR (ES):		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Katherine milagros Castañeda palomino	70687514	06 de junio del 2023
Juan Ronaldo Canchino gutierrez	71645606	06 de junio del 2023
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Pedro martín ríos salazar	15591709	000 – 0002 – 4748 - 5557
DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CODIGO ORCID
Angel vasquez requena	46579737	0000 – 0001 – 7034 - 5133
Gadys vega ventocilla	23014434	0000 – 0002 – 5009 - 2607
Melanio abercio arocutipa arohuanca	01308049	0000 – 0003 – 3640 – 638x

EVALUACIÓN DE BLOQUES MULTINUTRICIONALES COMO SUPLEMENTO PARA CABRITAS EN CRECIMIENTO

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	www.colpos.mx Fuente de Internet	2%
2	repositorio.untrm.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	bioline.utsc.utoronto.ca Fuente de Internet	1%
4	www.redpav-fpolar.info.ve Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Birkbeck College Trabajo del estudiante	1%
6	cdigital.dgb.uanl.mx Fuente de Internet	1%
7	www.repositorio.usac.edu.gt Fuente de Internet	1%
8	repositoriodspace.unipamplona.edu.co Fuente de Internet	1%
9	www.cuencarural.com Fuente de Internet	

UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

**“EVALUACIÓN DE BLOQUES MULTINUTRICIONALES COMO
SUPLEMENTO PARA CABRITAS EN CRECIMIENTO”**

Jurado evaluador:



.....
M(o). Gladys Vega Ventocilla
Presidente



.....
Mg. Angel Gerardo Vásquez Requena
Secretario



.....
M(o). Melanio Abercio Arocutipa Arohuanca
Vocal



.....
M(o). Pedro Martín Ríos Salazar
Asesor

Huacho – Perú

2023

DEDICATORIA

“A mis padres, mi hermanito y mis abuelos, por su apoyo en todo este camino, sus enseñanzas, su amor, por toda la motivación y comprensión en mi vida profesional. En especial a mi hermano Carlos y mi Nena, quienes siempre cuidaron de mí y aunque ya no estén, lo siguen haciendo”

“A toda mi familia, principalmente a mis padres que me apoyaron y fueron mi soporte en los momentos buenos y malos, por enseñarme a afrontar las dificultades sin perder nunca la cabeza ni morir en el intento. Ellos me han enseñado a ser la persona que soy hoy, mis principios, mis valores, mi perseverancia y mi empeño. Todo esto con una enorme dosis de amor y sin pedir nada a cambio. También le dedico este trabajo a mi abuela Lucia, que Dios la tiene en su gloria, quien es un ángel que siempre guía mi vida y donde esté se encuentre orgulloso de su nieto”

AGRADECIMIENTOS

Debemos agradecer a todas las personas que con su apoyo hicieron posible la presente investigación:

A nuestro asesor, el M(o). Pedro Martín Ríos Salazar, por permitirnos contar con su importante asesoría, el cual constituyó un gran apoyo para nosotros.

A nuestro co-asesor, el Mg.Sc. Emmanuel Alexander Sessarego Dávila, por guiarnos de principio a fin, además de depositar su confianza en nosotros para la realización del estudio.

A los miembros de mi jurado de tesis: M(o). Gladys Vega Ventocilla, Mg.Sc. Ángel Gerardo Vásquez Requena y M(o). Melanio Abercio Arocutipa Arohuanca, por sus valiosos aportes.

A Agropecuaria DUMAN S.A.C., por otorgarnos el permiso correspondiente para realizar el experimento, en especial al Ing. Gabriel Casanova Luzardo quien es el administrador del establo, por su gran profesionalismo y apoyo incondicional.

INDICE

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2 Formulación del problema.....	2
1.3 Objetivos de la investigación.....	2
1.4 Justificación de la investigación.....	2
1.5 Delimitación del estudio.....	3
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1 Antecedentes de la investigación.....	4
2.2 Bases teóricas.....	6
2.2.1 Características de la cabra.....	6
2.2.2 La cabra en el mundo.....	8
2.2.3 Requerimientos nutricionales del caprino.....	8
2.2.4 Materia seca.....	8
2.2.5 Alimentación de la cabra.....	9
2.2.6 Nutrición de la cabra.....	10
2.2.7 Bloques multi nutricionales (BMN).....	11
2.2.7 Parámetros productivos en caprinos.....	13
2.3 Definición de términos básicos.....	14
2.4 Hipótesis de investigación.....	15
2.5 Operacionalización de las variables.....	16
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	17
3.1 Gestión del experimento.....	17
3.1.1 Ubicación.....	17
3.1.2 Características del área experimental.....	17
3.1.3 Tratamientos.....	17
3.1.4 Diseño experimental.....	19
3.1.5 Variables a evaluar.....	20
3.1.6 Conducción del experimento.....	20
3.2 Técnicas para el procesamiento de la información.....	21
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	22
4.1 Parámetros evaluados.....	22

4.2	Efecto de la suplementación de BMN sobre el peso final de cabritas en crecimiento de la Agropecuaria Duman	22
4.3	Efecto de la suplementación de BMN sobre la ganancia de peso de cabritas en crecimiento de la Agropecuaria Duman	22
4.4	Efecto de la suplementación de BMN sobre la tasa de supervivencia de cabritas en crecimiento de la Agropecuaria Duman	23
4.5	Suplementación de BMN en cabritas en crecimiento y retribución económica ...	23
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN		25
5.1	Parámetros productivos evaluados.....	25
5.2	Efecto de la suplementación de BMN sobre los parámetros productivos de cabritas en crecimiento de la Agropecuaria Duman	25
5.3	Suplementación de BMN y retribución económica para cabritas en crecimiento de la Agropecuaria Duman.....	27
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		28
6.1	Conclusiones	28
6.2	Recomendaciones	28
CAPÍTULO VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		29
ANEXOS		33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Población y producción mundial de cabras.</i>	08
Tabla 2. <i>Categorías de la cabra y consumo voluntario de alimento.</i>	09
Tabla 3. <i>Requerimientos de nutrientes de hembras maduras</i>	11
Tabla 4. <i>Requerimientos de nutrientes para cabritos en crecimiento.</i>	11
Tabla 5. <i>Componentes e ingredientes para un bloque multinutricional (BMN).</i>	13
Tabla 6. <i>Operacionalización de las variables.</i>	16
Tabla 7. <i>Insumos utilizados y composición nutricional del BMN 24% PC.</i>	18
Tabla 8. <i>Insumos utilizados y composición nutricional del BMN 28% PC.</i>	19
Tabla 9. <i>Estadística descriptiva de los parámetros productivos evaluados en cabritas en crecimiento de la Agropecuaria Duman (n = 51).</i>	22
Tabla 10. <i>Efecto de la suplementación de BMN sobre el peso final de cabritas en crecimiento de la Agropecuaria Duman.</i>	22
Tabla 11. <i>Efecto de la suplementación de BMN sobre la ganancia de peso de cabritas en crecimiento de la Agropecuaria Duman.</i>	23
Tabla 12. <i>Efecto de la suplementación de BMN sobre la retribución económica de cabritas en crecimiento de la Agropecuaria Duman.</i>	24

ÍNDICE DE FIGURA

<i>Figura 1.</i> Ubicación geográfica del distrito Santa María (en amarillo), provincia Huaura, Departamento Lima – Perú.....	17
---	----

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue evaluar el efecto de la suplementación de BMN para cabritas en crecimiento sobre su performance productiva y económica, en la Agropecuaria Duman SAC., ubicado en el distrito Santa María, provincia Huaura, departamento Lima – Perú. Para ello, se acondicionaron tres corrales y 51 cabritas de raza Saanen con dos meses de edad y 9.7 kg. de peso vivo en promedio fueron distribuidas de manera aleatoria a uno de tres tratamientos (T0 = control, T1 = suplementación de BMN con 24% de P.C. y T2 = suplementación de BMN con 28% de P.C.), por un periodo de dos meses. Se evaluaron los siguientes parámetros: peso vivo final (kg), ganancia de peso (kg), tasa de supervivencia (%) y retribución económica (S/) y se utilizó el programa SPSS Statistics Versión 25 para realizar en análisis de covarianza. El peso final y ganancia de peso promediaron 16.17 ± 1.65 kg. y 6.52 ± 1.44 kg., respectivamente, y la tasa de supervivencia fue del 100% para todos los grupos. Por otro lado, la suplementación de BMN tuvo un efecto altamente significativo ($p = 0.000$) sobre el peso vivo final y ganancia de peso en las cabritas en crecimiento, y se observó una mayor retribución económica cuando se le suministró BMN con 24% P.C. En conclusión, la suplementación de BMN con 24% de P.C. para cabritas en crecimiento bajo un sistema de producción intensiva, mejora significativamente su performance productiva y logra un mayor retorno económico.

Palabras clave: bloque multi nutricional, cabra, Saanen, intensivo, Huaura

ABSTRACT

Objective of this research was to evaluate the effect of MNB supplementation for growing goats on their productive and economic performance, at Agropecuaria Duman SAC., located in the Santa María district, Huaura province, Lima department - Peru. For this, three pens were conditioned and 51 Saanen goats with two months of age and 9.7 kg average live weight were randomly distributed to one of three treatments (T0 = control, T1 = MNB supplementation with 24% C.P. and T2 = MNB supplementation with 28% C.P.), for a period of two months. The following parameters were evaluated: final live weight (kg), weight gain (kg), survival rate (%) and financial reward (S/) and the SPSS Statistics Version 25 program was used to do analysis of covariance. Final weight and weight gain averaged 16.17 ± 1.65 kg. and 6.52 ± 1.44 kg, respectively, and the survival rate was 100% for all groups. On the other hand, MNB supplementation had a highly significant effect ($p = 0.000$) on final live weight and weight gain in growing goats, and a higher economic reward was observed when MNB was supplied with 24% C.P. In conclusion, the supplementation of MNB with 24% of C.P. for growing goats under an intensive production system, significantly improves their productive performance and achieves a higher economic return.

Keywords: multi-nutrient block, goat, Saanen, intensive, Huaura

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

Debido a la fluctuación estacional en la disponibilidad de un forraje de calidad, no es posible cubrir los requerimientos nutricionales en la ganadería caprina de manera permanente; a la vez, el consumo inadecuado de forraje incide negativamente en las necesidades de los pequeños rumiantes tanto para el crecimiento, como gestación y lactación (Kawas, 2008).

Con el fin de cubrir las demandas de nutrientes en los animales, la suplementación con concentrado podría resultar poco rentable, sobre todo cuando el forraje es de pobre calidad, remarcando la necesidad de una correcta suplementación para una mejor función ruminal, teniendo un equilibrio armónico entre la degradación de alimentos fibrosos y el aporte de energía para el animal (Rodríguez y Pulido, 2018).

En base a lo anterior, una alternativa para minimizar el impacto negativo por falta de alimento en épocas críticas, es el uso de los bloques multi nutricionales (BMN), que son considerados como suplementos que pueden estimular la actividad microbiana en el rumen, lo que mejora la digestión del forraje de pobre calidad, consumidos por rumiantes estabulados o en pastoreo (Rodríguez y Pulido, 2018).

Las ventajas de los BMN, a diferencia de los suplementos en harina o líquidos, incluyen la facilidad de manejo y transporte, teniendo un consumo más homogéneo por parte de los animales, la reducción de la necesidad de sal como regulador de consumo y a la vez, un menor riesgo en la urea como aportante de nitrógeno no proteico (Rodríguez y Pulido, 2018).

Por consiguiente, es necesario evaluar el impacto de esta alternativa alimenticia (BMN) en diversas especies ganaderas, especialmente el ganado caprino, y específicamente en la etapa de crecimiento, por ser crítica y la que asegura el rendimiento productivo y reproductivo futuro.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál fue el efecto de la suplementación con BMN para cabritas en crecimiento sobre su performance productiva y económica, en la Agropecuaria Duman SAC?

1.2.2 Problemas específicos

¿Cuál fue el efecto de la suplementación con BMN para cabritas en crecimiento sobre su peso vivo final, en la Agropecuaria Duman SAC?

¿Cuál fue el efecto de la suplementación con BMN para cabritas en crecimiento sobre su ganancia de peso, en la Agropecuaria Duman SAC?

¿Cuál fue el efecto de la suplementación con BMN para cabritas en crecimiento sobre su tasa de supervivencia, en la Agropecuaria Duman SAC?

¿Cuál fue la retribución económica de la suplementación con BMN para cabritas en crecimiento, en la Agropecuaria Duman SAC?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Evaluar el efecto de la suplementación con BMN para cabritas en crecimiento sobre su performance productiva y económica, en la Agropecuaria Duman SAC.

1.3.2 Objetivos específicos

Evaluar el efecto de la suplementación con BMN para cabritas en crecimiento sobre su peso vivo final, en la Agropecuaria Duman SAC.

Evaluar el efecto de la suplementación con BMN para cabritas en crecimiento sobre su ganancia de peso, en la Agropecuaria Duman SAC.

Evaluar el efecto de la suplementación con BMN para cabritas en crecimiento sobre su tasa de supervivencia, en la Agropecuaria Duman SAC.

Determinar la retribución económica de la suplementación con BMN para cabritas en crecimiento, en la Agropecuaria Duman SAC.

1.4 Justificación de la investigación

Teóricamente, el trabajo de investigación se justifica, por cuanto buscó evaluar el uso de BMN como suplemento para cabritas en crecimiento sobre su performance productiva y económica. Esto permitió comprender la función microbiana ruminal, y cómo repercute sobre los parámetros productivos del caprino, como la ganancia de peso, entre otros.

La presente investigación cumplió toda la secuencia metodológica del rigor científico y utilizó instrumentos de medición confiables y validados por profesionales expertos en la ganadería caprina; asimismo, los resultados fueron comprobados estadísticamente.

Por consiguiente, la justificación social recae sobre las recomendaciones pertinentes a futuro, sobre la utilización de BMN y el incremento de la producción caprina, para así, mejorar la calidad de vida, principalmente de los pequeños productores de caprinos en el valle de Huaura.

1.5 Delimitación del estudio

Respecto a la delimitación espacial, el estudio se llevó a cabo en Agropecuaria Duman SAC, ubicado en el C.P. Huacan, distrito y provincia Huaura, departamento Lima – Perú, y con respecto a la delimitación temporal, el experimento tuvo una duración de dos meses (segundo semestre de 2021).

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Investigaciones internacionales

Manuel-Luviano et al. (2018), realizaron el estudio titulado “*Conducta de cabras (Capra aegagrus hircus) estabuladas en corraletas alimentadas con bloques nutricionales elaborados con pulpa de mango*”, con el objetivo de evaluar el consumo del bloque nutricional (BN) y el comportamiento alimenticio de cabras al utiliza pulpa de mango en reemplazo de la melaza de caña de azúcar. Ésta fue reemplazada en 0, 10, 20 y 30 % por pulpa de mango durante la elaboración del bloque. El consumo de BN y heno de pasto pangola se evaluó en cuatro cabras Bóer y cuatro Criollas. Ellas se alimentaron con 1 kg. de dicho pasto y 1 Kg. de BN por día. Su comportamiento se analizó utilizando un muestreo de barrido durante 96 horas consecutivas, registrando comportamiento cada 15 min. La frecuencia conductual se evaluó con la prueba Friedman y el comportamiento por tipo de BN, con el tests Kruskal-Wallis. Las cabras no evidenciaron diferencias ($p>0.05$) en la ingesta del pasto y BN. El consumo del BN fue de 689 g/d. como media. Las cabras estuvieron especialmente defecando, paradas, orinando y balando, pero sin diferencia estadística entre conductas ($p>0.05$). Presentaron mayor conducta alimentándose con BN que forraje ($p\leq 0.05$), y no se hallaron diferencias ($p>0.05$) en su conducta de acuerdo con el tipo de BN ofrecido. Bajo estas condiciones, los autores concluyeron que el reemplazo de melaza de caña de azúcar con pulpa de mango no impacta la palatabilidad del bloque, ni la ingesta de alimento, ni el comportamiento de las cabras.

Zavala (2002) realizó el estudio titulado “*Elaboración rústica y uso de bloques de proteína en ganado caprino*”, en México y con el objetivo de elaborar de forma rústica de bloques para suplementación de proteína en el ganado caprino y evaluar su efecto en el aumento de peso, variable más importante para el caprino en etapa reproductiva; asimismo, para demostrar que este suplemento es económico para el caprino, así como también evaluar el efecto de los bloques como una alternativa para disminuir el efecto de sequías. Esta investigación incluyó 727 animales, en el cual se dividieron en 5 corrales. Los resultados demostraron que el suplemento de bloques de proteína es una opción favorable para los caprinos, ya que aumenta el consumo de alimento y se obtiene un buen resultado en los parámetros reproductivos.

Sánchez y García (2001b), realizaron el estudio titulado “*Comparación de características productivas en caprinos con suplementación de bloques multinutricionales*”, con el fin de evaluar la variación de peso vivo, kg. al nacimiento y la tasa de abortos en cabras bajo sistemas de producción tradicionales con la suplementación de BMN. Para ello, se utilizaron de 20 a 75 caprinos por corral, ubicadas en la zona árida de Siquisique - Venezuela. La investigación se hizo en 4 corrales cercanos (cada uno representó un tratamiento, T1: hojas de uva 20%, bagacillo de caña 20%, cemento 10%, melaza 38%, sales minerales 8%, urea 4%, cemento 10%; T2, remplazando la mitad del cemento por cal; T3; mezcla mineral 90%, cemento 10% y T4: control. La diferenciación de peso vivo de las cabras, en los tres últimos meses de preñez, fue estadísticamente mayor ($p<0,05$) respecto al testigo en 2,5; 2,5 y 2,6 kg para T1, T2 y T3. Los kg. al nacimiento de cabritos presentaron un aumento ($p<0,10$) en más de 0,5 kg. cuando las madres consumieron BMN. La suplementación de minerales incrementó el peso de las madres, pero no de las crías, aun cuando bajo significativamente la tasa de abortos ($p<0,01$). En conclusión, la suplementación de BMN es una alternativa para subir el peso de las cabras, el peso al nacimiento de sus crías y bajar la tasa de abortos de las cabras.

Araque y Cortes (1997), realizaron el estudio titulado “*Evaluación del efecto de diferentes niveles de urea en bloques multinutricionales sobre el consumo de los bloques y ganancia de peso en mautes*”, con la finalidad de poner a prueba diferentes niveles de urea en BMN sobre la ingesta de estos y ganancia de peso en vacunos. Para ello, llevaron a cabo dos ensayos en Guacas de Rivera, Municipio Páez, Estado Apure – Venezuela, durante épocas de lluvia y sequía. En ambos tratamientos los animales fueron seleccionados en un diseño completamente aleatorio. Los tratamientos fueron: T0 (Testigo): 0% urea; T1: 3% urea; T2: 5% urea; T3: 7% urea y T4: 11% urea en el BMN. Los resultados determinaron que agregar 5% de urea (T2) mejoró notablemente el consumo de los BMN, asimismo la ganancia de peso de los caprinos ($p<0,05$) durante la época seca. Sin embargo, para la temporada de lluvia a excepción del BMN con 3% de urea, los demás grupos produjeron una reducción en la ingesta de los BMN ($p<0,05$) y se pudo observar la disminución en la ganancia de peso en todos los grupos experimentales en relación con el testigo, debido al incremento de urea de estos. Por lo tanto, se concluye que en condiciones similares se puede agregar en la época seca hasta 5% de urea en la preparación de los bloques, mientras que para el período de lluvia se recomienda no agregar urea en su composición.

2.1.2 Investigaciones nacionales

De acuerdo con la revisión en el RENATI, no se encontraron tesis similares en nuestro país; sin embargo, se pudo identificar un estudio similar en ganado vacuno, que se muestra a continuación:

Acuña (2020), realizó el estudio titulado “*Uso de bloques multinutricionales a base de sub productos locales, en etapa de recria de toretes brown swiss mestizo, bajo un sistema extensivo*” con el propósito de evaluar el efecto de la suplementación de BMN a base de sub-productos agroindustriales provenientes de la Región Amazonas y San Martín, sobre los parámetros productivos y urea sanguínea de toretes Brown Swiss mestizos. Se utilizaron 24 toretes de $210 \text{ kg} \pm 10$, los cuales fueron repartidos aleatoriamente en 2 tratamientos, de 12 repeticiones c/u que incluyeron: testigo; vacunos alimentados solamente con forraje (rye grass); animales alimentados con forraje y BMN; el estudio fue de 90 días. La adición de BMN a base de sub productos agroindustriales en la dieta si influyó en el aumento de peso total, evidenciando diferencia estadística entre tratamientos ($p < 0.05$), siendo mejor el lote de toretes que se le suministró BMN, en 343 gr. de ganancia de peso diaria; respecto al lote de toretes que solo se alimentaron de forraje. En la CC, hubo diferencia estadística entre grupos ($p < 0.05$), comenzando el estudio con 2.59 ± 0.16 y finalizando con 2.91 ± 0.16 CC para los toretes testigo; mientras que para los suplementados con BMN comenzaron y terminaron con 2.63 y 3.57 CC respectivamente, superando en 0.39 de CC como media. Con respecto a la concentración de urea sanguínea, por efecto de la inclusión de urea en el BMN se encontró diferencia significativa de $38.25 \pm 9.62 \text{ mg/dL}$ para BMN y $33.64 \pm 11.1 \text{ mg/dL}$ para toretes que solo consumieron rye grass, reportando 4.61 mg/dL más para los vacunos suplementados con BMN (Acuña, 2020).

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Generalidades de la crianza caprina

2.2.1.1 Crianza caprina en el Perú

En el Perú, existen alrededor de dos millones de cabras, estos situados en los departamentos, Ayacucho, Piura, Lima y Callao, produciendo $20,000 \text{ TM}$ de leche, $10,000 \text{ TM}$ de carne y más de $600,000$ pieles usados para la artesanía (Vargas , 2019).

El consumo de carne del caprino no está profundizado nacionalmente. Su consumo está en gran medida relacionado con las costumbres regionales, las cuales se ubican principalmente en la costa norte del país (donde existen platillos especializados de cabras) y en la sierra peruana. Su consumo es reemplazado por preferencias por carne de vacuno y pollo. A nivel nacional, el consumo per cápita de carne caprina es de $0,25 \text{ kg/cápita/año}$ (Midagri, 2015).

Actualmente, existen muchas razas en la población caprina peruana, principalmente criollas debido a su alta rusticidad y mayor adaptación. Una población menor incluye caprinos de carne y leche, de los cuales son pequeños centros, cuyo principal objetivo es vender reproductores para mejoramiento genético. Entre las cabras productoras de leche hay cabras de la raza Saanen, que se caracterizan por una alta producción lechera (Chacón, 2016).

2.2.1.2 Características de la cabra saanen

La raza Saanen proviene de Suiza, los machos pesan 80-100 kg y las hembras 40-60 kg. Pelaje blanco y largo en machos y pelaje corto en hembras. Es una raza adecuada para establos en climas fríos. Producen 3-6 kg de leche por día con 4.2% de grasa. (Wilkinson, 1989).

Es de conformación delgada y huesudo en apariencia. Su tamaño varía mucho por la zona donde ha sido criado, pero en general los animales son largos y pesados: las hembras miden 75-85 centímetros y pesan 50-70 kg, mientras que los chivos miden 85 y 90 centímetros y pesan alrededor de 100 kg. Las hembras tienen una tasa reproductiva de aproximadamente 1,8 crías por nacimiento; no obstante, esta información varía según la elección realizada. Estas crías tienen una masa ósea significativa y aumentan de peso con facilidad. Son medianos y ambos sexos tienen barba. La crianza es más óptima en climas templados y templados fríos porque son sensibles al exceso de luz (Corcy, 1993).

2.2.1.3 Sistemas de producción

Los sistemas de cría de cabras dominantes en América Latina son al aire libre, de los cuales son principalmente para la producción de carne y cuero. En la producción lechera es más utilizado en sistema extensivo. El sistema intensivo ocurre en una proporción menor de animales y, a menudo, está representado por pequeñas instalaciones con menos animales (Cruz et al., 2012).

Sistema Extensivo

Tiene como característica darle aprovechamiento de aquellos pastos nativos de prados, hiervas y rastrojos. En este sistema el ganado se encarga de buscar su propio alimento. Estos animales normalmente son criados en corrales rústicos con materiales que se pueden conseguir en el mismo hábitat (Barboza, 2018).

Sistema intensivo o estabulados

Este sistema se caracteriza esencialmente por una producción muy eficiente, con una superficie apropiada y adecuada para animales explotados, excelente capacidad de alimentación con forraje, control total sobre animales explotados, buena capacidad de alimentación (Mero, 2018). El sistema se diferencia de otros sistemas porque cuenta con un

sistema de última generación adaptado a las condiciones orográficas y climáticas del lugar. Utiliza biotipos con alta capacidad de transformación y altos parámetros reproductivos. (Barboza, 2018).

2.2.1.4 La cabra en el mundo

La crianza de cabra a nivel mundial está relacionada directamente con el hombre ya que desde siempre él se ha beneficiado de su leche, carne y piel. Por consiguiente, estos recursos han sido capaces de que la cabra se adapte a diferentes climas y sistemas de producción.

Tabla 1.

Población y producción mundial de cabras.

Continentes	Cabras		Leche	
	n°	%	Tm	%
Mundo	693.261	100	11.199	100
África	202.182	29,2	2.511	22,4
Asia	437.144	63,0	6.042	54,0
Sud América	21.861	3,2	184	1,6
Norte y Centro América	13.227	1,9	144	1,3
Europa	18.124	2,6	2.319	20,7
Oceanía	722	0,1	---	---

Fuente: Banderas (2001).

2.2.2 Requerimientos nutricionales del caprino

La alimentación en cabras consiste en la selección, preparación y entrega del alimento para que se logre mantener la salud y mejorar la respuesta productiva del caprino. Es uno de los factores más importantes en la crianza de caprinos, ya que, si se quiere obtener buenos resultados en cada una de las etapas de producción, debe de realizarse un buen manejo.

Los caprinos son capaces de transformar forrajes pobres en proteínas de calidad, pero para que esto ocurra se debe cubrir los requerimientos nutricionales del animal, esto va a depender de la genética o en el estado fisiológico en el que se encuentre (De la Rosa, 2011).

2.2.3 Materia seca

La materia seca en cabras de producción lechera presenta un consumo de 5 y 6% de su peso vivo con aquellos forrajes que contengan más de 30% de materia seca y que estos sean de muy buena calidad (Boschini, 2015).

Según Cofré (2001), la ingesta de materia seca es muy fundamental y va a depender de muchos factores, tales como peso vivo del animal, producción de leche, etapa de lactación, gestación, digestión del alimento y tipo de alimento.

Tabla 2.

Categorías de la cabra y consumo voluntario de alimento.

Categoría de cabra	Máximo consumo voluntario en % de peso corporal (PV)
Cabritos	4,5%
Cabra seca	2.80%
Cabra en inicio de gestación	3%
Cabra en fin de gestación	27%
Cabra lactante Baja prod.	4%
Cabra lactante, alta prod.	5%

Fuente: Gioffredo & Petryna (2010).

2.2.4 Alimentación de la cabra

Por muchos años la alimentación de los rumiantes domésticos en general se ha manejado de manera empírica sin tener alguna diferenciación entre las diferentes especies, teniendo en cuenta solo el peso y la talla del animal (Nicol, 1987).

Conducta alimenticia

La cabra presenta una de las características más curiosas, que es su conducta alimenticia. Entre las especies de granja, son únicas en seleccionar y consumir su alimento. Diferencian entre partículas de alimento o partes de plantas que parecen similares. Su alimento debe estar fresco, limpio y sin manipular (Gioffredo & Petryna, 2010).

Requerimiento alimenticio

Los requerimientos alimenticios van a depender del sexo, edad, estado fisiológico y nivel de producción lechera, por lo que cambiarán a lo largo del año, según el estado fisiológico en el que se ubique el caprino (Gioffredo & Petryna, 2010).

La alimentación es parte primordial e indispensable de la cadena productiva de los caprinos, ya que, mediante la alimentación, el animal obtendrá proteínas, energía, vitaminas, minerales y agua, que son de gran importancia para su desarrollo. En épocas de sequía, la disponibilidad de forraje se va a ver afectada, por consecuencia las necesidades productivas

de los animales no podrán ser cubiertas, por tal situación se debe suplementar con alimentos concentrados o con forrajes conservados (Ibujés, 2021).

La falta de energía en la alimentación es el problema con mayor frecuencia en las raciones para cabras. Por consecuencia este implica el retraso en el desarrollo, crecimiento y conlleva a la pérdida de peso; de tal forma afectará la fertilidad y debilita la resistencia a enfermedades y parásitos (Ensminger & Olentine, 1983).

La alimentación viene a ser uno de los problemas con más incidencia en los costos de producción, resultando mayor a medida que aumenta la producción: a mayor producción de leche, mayores son los requerimientos nutricionales (Meneses, 2017).

Al ofrecer un solo tipo de alimento por un período extendido, hará que las cabras bajen su consumo (Meneses, 2017). Dado al metabolismo activo de la cabra, esta va a requerir una dieta que contenga varios componentes, tales como gramíneas y leguminosas con el objetivo de que se cubra satisfactoriamente las necesidades nutritivas (Abraham & Agraz, 1989).

2.2.5 Nutrición de la cabra

Pese a que la cabra presente semejanzas con ovejas y ganado vacuno, las cabras se distinguen de manera muy significativa en hábitos de pastoreo (rastreo), selección de alimento, composición de la leche, composición de la carcasa, etc. Por lo tanto, sus requerimientos nutricionales son también diferentes (Gioffredo & Petryna, 2010).

Según Meneses (2017), los requerimientos nutritivos que presentan los animales están definido por el metabolismo basal y el estado fisiológico de los animales, entre esto tenemos los principales los de mantención, gestación y lactancia.

Mantención: los requerimientos tan solo son para sostenerse, sin pérdida ni ganancia de peso y cubrir necesidades de mínima actividad.

Gestación: Son necesidades que van por sobre la demanda de mantención, involucran el desarrollo normal del feto, la preparación de la glándula mamaria para la etapa de lactancia y la producción de calostro.

Lactancia: en ese periodo, las necesidades de nutrientes aumentan en relación con la producción de leche y a la materia grasa que contenga.

Tabla 3.***Requerimientos de nutrientes de hembras maduras.***

Etapa de producción	Requerimiento de nutrientes, base de materia seca		
	CMS, % IMS	% PC	% TDN
Mantenimiento	1.8 - 2.4	7	53
Gestación temprana	2.4 - 3.0	9 – 10	53
Gestación tardía	2.4 -3.0	13 – 14	53
Lactancia	2.8 - 4.6	12 – 17	53 - 66

Fuente: (Mamoon, 2008).

Tabla 4.***Requerimientos de nutrientes para cabritos en crecimiento.***

Etapas de producción	Requerimiento de nutrientes, base de materia seca		
	CMS, % IMS	% PC	% TDN
25kg lecheras y castradas, ganando 100 - 150 g/hd/día	3.3 - 3.8	12	67
25 kg castrados, ganando 100 - 150 g/hd/día	3 - 3.4	15 - 17	67
machos lecheros enteros de 25kg, ganando 100 g/hd/día - 150 g/hd/día	3.2 - 3.7	10 - 15	67 - 86
25kg machos, ganando 100 - 150 g/hd/día	3.3 - 3.7	15	67

Fuente: (Mamoon, 2008).

2.2.6 Bloques multi nutricionales (BMN)

La utilización de BMN nos ayuda a surtir nutrimentos como la proteína, carbohidratos y minerales de manera paulatina y beneficiosa (Esquivel, 2011).

El BMN es un aditivo elevado en nitrógeno, energía y minerales. Se muestra como una composición firme y dura que se puede consumir en partículas pequeñas, debido al cemento agregado a su composición (Esquivel, 2011).

El BMN es un suplemento que obtiene un preparado con los nutrientes esenciales para el consumo del animal, siendo juntado de manera homogénea, que tiene una presentación variada, con un rango de peso de 5 a 50 kg (Agronet, 2019).

Hace más de 3 decenios atrás se ha utilizado los BMN como una alternativa de suplemento, obteniendo consecuencias semejantes a los concentrados, pero a menor valor económico (Agronet, 2019).

El BMN tienen 3 componentes fundamentales: urea, melaza y minerales. Además, puede ser elaborado con variedad de otros insumos, dependiendo de su disponibilidad, valor nutricional, precio, facilidad de utilización y calidad del BMN que se desea preparar.

Los componentes que se utilizan para la preparación de BMN son los siguientes:

- Fuente de energía.
- Fuente de nitrógeno no proteico.
- Fuente de proteína.
- Fibra de soporte.
- Sales minerales.
- Material cementante.

Tipos de ingredientes y proporciones de distintos materiales que se pueden emplear para preparar los bloques multinutricionales.

Tabla 5.*Componentes e ingredientes para un bloque multinutricional (BMN).*

COMPONENTES	INGREDIENTES	PROPORCIÓN EN BMN
Fuentes de energía	Melaza, granos de maíz, sorgo, afrecho, semolina de arroz	25 – 65%
Fuentes de nitrógeno no proteico	En caso de urea, 46%	5 – 10%
Sales minerales	Mezcla mineral y sal común en proporción 1:1	5 – 10%
Fuentes de proteína	Harinas de hojas de leucaena, marango, madreño, hojas de camote o yuca, vainas de leguminosas.	15 – 35%
Fibra de soporte	Heno, olote de maíz molido, rastrojo de cultivos, tuza de maíz, caña de caña.	3 – 5%
Cementante	Cal, cemento.	10%

Fuente: Tito *et al.* (2009). (Tito et al., 2009).**2.2.7 Parámetros productivos en caprinos****a) Ganancia de peso**

En los primeros tres meses post nacimiento, la cría tiene un crecimiento satisfactorio y paulatino, el aumento de peso diario varia en un rango de 100 a 180g, reduciendo gradualmente hasta los 7 meses de edad. Luego tiene un aumento entre los 60 a 80g diario. En las primeras 4 semanas tienen un consumo neto de lactancia, no obstante, el concentrado favorecerá la evolución de los compartimientos gástricos y el cambio de pre-rumiante a rumiante (Gioffredo & Petryna, 2010).

b) Consumo de alimento

La conducta del caprino está compuesta por los requerimientos nutricionales según la edad, especie, composición del plan y accesibilidad. Sabiendo estos parámetros se establece las necesidades pequeñas para su mantención, productividad, preñez, aumento y progreso.

Los caprinos tienen que consumir mayor MS, en concordancia con sus Kg., de otra forma la MS que consumen debería tener una alta densidad nutricional, a diferencia de las

necesidades de otros rumiantes, ya que el rumen del caprino es reducido en relación a sus Kg, como consecuencia la duración de retenimiento de alimento es breve, lo que significa una veloz migración de granos, generando una menor digestibilidad en comparación a otro rumiante, y un alto nivel de consumo (Gioffredo & Petryna, 2010).

c) **Conversión alimenticia**

La ganadería caprina ha demostrado tener una conversión de alimento en leche más eficiente, que la vaca, este hecho demanda a ser más rentable, al tener bajas necesidades generales de alimentos. Por su naturalidad al ramoneo, la cabra utiliza de buena manera las malezas arbustivas que invaden normalmente las parcelas. Es decir, los caprinos realizan un control natural de las malas yerbas, a la vez que mejoran su dieta alimenticia con el consumo de ellas. Los sólidos totales en la leche de cabra son superiores al de la vaca, lo cual hace que la cantidad de leche para elaborar un kg. de queso, sea mucho menor en la cabra (5 ó 6 litros/Kg.), que en la vaca (8 a 10 litros/ Kg.) (Agromeat, 2010).

2.3 **Definición de términos básicos**

Saanen: Original de suiza, es de una raza robusta con una amplia capacidad de producción láctea, pelo blanco, pelaje corto, carencia reiterada de cuernos, con un aumento de porcentaje con cuernos en los últimos tiempos (Cofré, 2001).

Proteína: Son componentes orgánicos importantes de los organismos vivos y son los nutrientes que se encuentran en gran cantidad en el tejido muscular. La cantidad de proteínas que se necesitan en la alimentación de animales jóvenes en crecimiento es mayor y disminuye de manera progresiva hasta la madurez (Pond & Church, 2002).

Melaza: La masa elevada de la melaza viene de la caña de azúcar. Un promedio de 50000 gr de está viene de 100000 gr de azúcar refinada, es un principio de energía y el elemento más importante son azúcares, está tiene 0.25 a 0.4 de sacarosa y de 0.12 a 0.25 de azúcares reductores con un final de azúcar de 0.5 a 0.6 (Pond & Church, 2002)

Sistema Intensivo: Lo ponen en práctica en granjas con elevada producción con una explotación constante, la primordial manufactura es la leche y la negociación de reproductores (Cofré, 2001).

Leche: Los cabritos deberán beber la leche durante los primeros 49 días y un peso vivo de 14kg. Está puede ser materna o sustituta, Asimismo si es sustituta tendría que ser una adecuada para el cabrito particularmente dentro de las primeras 3 semanas de nacido (Cofré, 2001).

Concentrado: Sirve para tener un desarrollo positivo en la primera etapa de vida del cabrito, aumentando a su alimentación además de la leche el concentrado, estos animales consumen

el concentrado de manera lenta al inicio y por los 14 primeros días de vida el consumo es mínimo (Cofré, 2001).

2.4 Hipótesis de investigación

2.4.1 Hipótesis general

H0: La suplementación con BMN para cabritas en crecimiento no influye sobre su performance productiva y económica, en la Agropecuaria Duman SAC.

H1: La suplementación con BMN para cabritas en crecimiento influye sobre su performance productiva y económica, en la Agropecuaria Duman SAC.

2.4.2. Hipótesis específicas

H0: La suplementación con BMN para cabritas en crecimiento no influye sobre su peso vivo final, en la Agropecuaria Duman SAC.

H1: La suplementación con BMN para cabritas en crecimiento influye sobre su peso vivo final, en la Agropecuaria Duman SAC.

H0: La suplementación con BMN para cabritas en crecimiento no influye sobre su ganancia de peso, en la Agropecuaria Duman SAC.

H1: La suplementación con BMN para cabritas en crecimiento influye sobre su ganancia de peso, en la Agropecuaria Duman SAC.

H0: La suplementación con BMN para cabritas en crecimiento no influye sobre su tasa de supervivencia, en la Agropecuaria Duman SAC.

H1: La suplementación con BMN para cabritas en crecimiento influye sobre su tasa de supervivencia, en la Agropecuaria Duman SAC.

H0: La suplementación con BMN para cabritas en crecimiento no influye en la retribución económica, en la Agropecuaria Duman SAC.

H1: La suplementación con BMN para cabritas en crecimiento influye en la retribución económica, en la Agropecuaria Duman SAC.

2.5 Operacionalización de las variables

Tabla 6.

Operacionalización de las variables.

Evaluación de bloques multinutricionales como suplemento para cabritas en crecimiento

TIPO DE VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
		T0: Control.	
Variable Independiente: - BMN en cabritas en crecimiento.	Suplementación con BMN a dos de tres grupos experimentales.	T1: BMN con 24% PC. T2: BMN con 28% PC.	Nominal
	Peso vivo final.	Kg.	
Variables dependientes: - Performance productiva y económica de cabritas en crecimiento.	Ganancia de peso. Tasa de supervivencia.	Kg. %	Razón
	Retribución económica.	S/.	

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Gestión del experimento

3.1.1 Ubicación

El presente estudio se llevó a cabo en la Agropecuaria Duman SAC, ubicada en el Centro Poblado Huacan, a 8 km. de la carretera Huaura - Sayán, en el distrito Santa María, provincia Huaura, departamento Lima – Perú (Figura 1).



Figura 1. Ubicación geográfica del distrito Santa María (en amarillo), provincia Huaura, Departamento Lima – Perú.

3.1.2 Características del área experimental

Para el experimento, se acondicionaron tres corrales juntos con áreas muy similares (3 m. de ancho x 7 m. de largo c/u), a los cuales se distribuyeron de forma aleatoria a todas las cabritas en crecimiento.

3.1.3 Tratamientos

Fueron evaluados tres tratamientos: (T1) testigo o control; (T2) suplementación de un BMN con 24% de P.C. y (T3) suplementación de un BMN con 28% de P.C. A continuación, se detallan los insumos y sus cantidades utilizadas para cada bloque; asimismo, en el Anexo 1 se ilustra el proceso de elaboración de los BMN.

Tabla 7.*Insumos utilizados y composición nutricional del BMN 24% P.C.*

INSUMO	CANTIDAD (kg)
Premezcla vit/min	0.50
Subproducto trigo	1.00
Harina de soya	2.50
Melaza de caña	4.50
Torta de soya	2.00
Maíz	1.00
Cemento	1.00
TOTAL	12.5

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL	
Materia seca, %	77.81
NDT, %	78.61
Proteína cruda, %	24.01
Fibra cruda, %	3.75
Calcio, %	0.49
Fosforo, %	0.43
FDN, %	12.32
FDA, %	6.79
EN, Mcal/Kg	1.83
Grasa, %	5.59
Ceniza, %	7.80
CNF, %	45.19

Tabla 8.***Insumos utilizados y composición nutricional del BMN 28% P.C.***

INSUMO	CANTIDAD (kg)
Premezcla vit/min	0.50
Subproducto trigo	0.50
Harina de soya	2.50
Melaza de caña	5.25
Torta de soya	4.25
Maíz	1.00
Cemento	1.00
TOTAL	15.0

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL	
Materia seca, %	79.09
NDT, %	79.04
Proteína cruda, %	27.99
Fibra cruda, %	3.24
Calcio, %	0.51
Fosforo, %	0.44
FDN, %	11.27
FDA, %	6.82
EN, Mcal/Kg.	1.85
Grasa, %	4.80
Ceniza, %	7.91
CNF, %	43.86

3.1.4 Diseño experimental

El diseño de la presente investigación fue experimental, ya que se manipuló intencionalmente una variable independiente, para estudiar los efectos que esta manipulación tiene sobre variables independientes. Asimismo, se trata de un estudio longitudinal, ya que se recopilaron datos en diferentes momentos (Hernández *et al.*, 2014).

Respecto al análisis estadístico, se utilizó un diseño completamente aleatorio (DCA), y para ello, se contó con tres tratamientos y 17 unidades experimentales (cabritas en crecimiento) por tratamiento. El modelo matemático fue como sigue:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij}$$

- Y_{ij} = Variables respuesta observada bajo el i-ésimo tratamiento.
- μ = Media general.
- t_i = efecto del i-ésimo tratamiento (Suplementación con BMN).
- e_{ij} = Error experimental.

3.1.5 Variables a evaluar

a) Variable independiente:

- Suplementación con BMN en cabritas en crecimiento (T0 = Control, T1 = BMN con 24% PC, y T2 = BMN con 28% PC).

b) Variables dependientes:

- **Peso vivo final (Kg)**; hallado al final del experimento, que tuvo una duración de dos meses.
- **Ganancia de peso (Kg)**; al concluir el experimento, se halló la diferencia del peso final y peso inicial.
- **Tasa de supervivencia (%)**; el cual se obtuvo utilizando la siguiente fórmula. -

$$T.S. = \left(1 - \frac{\text{cabritas muertas durante el experimento por tratamiento}}{\text{total de cabritas al iniciar el experimento por tratamiento}} \right) \times 100$$

- **Retribución económica (S/)**; calculada al final de experimento, utilizando la siguiente fórmula. -

$$R.E. = \text{Ingreso} - \text{Egreso}$$

Donde,

Ingreso = peso final (kg), multiplicado por el precio (S/) por kg. de carcasa de cabrita.

Egreso = costo de la suplementación con BMN para T1 y T2.

3.1.6 Conducción del experimento

Para el proceso de crianza, se utilizaron 51 cabritas de raza Saanen con dos meses de edad y 9.7 kg. de peso vivo en promedio, criadas bajo un sistema intensivo; las cuales fueron distribuidas de manera aleatoria a uno de tres tratamientos (T0, T1 y T2).

Se realizó el análisis químico proximal de los BMN (Anexo 2) utilizados en los T1 y T2 en el Laboratorio de Bioquímica, Nutrición y Alimentación Animal, de la Facultad de Medicina Veterinaria, de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, con la finalidad de contrastar el contenido nutricional del software utilizado para formular y el real (Anexo 03).

Una vez iniciado el experimento, los BMN se suministraron dependiendo del tiempo en que lo iban consumiendo en cada corral (Anexo 04). Por otro lado, tanto el pesaje de los residuos del BMN como el pesaje de los animales (Anexo 05), se realizaron semanalmente, durante los dos meses que duró la fase experimental. Por último, el suministro del agua y alimento concentrado fue *ad libitum*.

3.2 Técnicas para el procesamiento de la información

En la presente investigación, se utilizó la técnica de observación directa en campo. Para ello, se dispuso de una planilla de registro, para la recopilación de información relacionada a la identificación y peso de los animales que fueron parte del experimento.

Se utilizó el programa SPSS Statistics Versión 25, con el cuál se obtuvo una estadística descriptiva (media, desviación estándar, rangos y coeficiente de variación) de las variables “peso final” y “ganancia de peso”. Asimismo, una vez verificado el cumplimiento de todos los supuestos (Anexo 06), se realizó un análisis de covarianza con la finalidad de determinar diferencias significativas para el peso final y ganancia de peso, ambos corregidos por la covariable “peso inicial”.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1 Parámetros evaluados

Los promedios, la desviación estándar, el coeficiente de variación, así como los valores mínimos y máximos de los parámetros productivos en cabritas en crecimiento de la Agropecuaria Duman SAC, se muestran en la Tabla 9.

Tabla 9.

Estadística descriptiva de los parámetros productivos evaluados en cabritas en crecimiento de la Agropecuaria Duman (n = 51).

Parámetros evaluados	Media	D.E.	C.V.	Min.	Max.
Peso final, Kg.	16.17	1.65	10.19	13.4	19.9
Ganancia de peso, Kg.	6.52	1.44	22.12	4.0	9.3

4.2 Efecto de la suplementación de BMN sobre el peso final de cabritas en crecimiento de la Agropecuaria Duman

En el presente estudio, al realizar el análisis de varianza considerando como covariable al peso inicial, se evidenció un efecto altamente significativo de la suplementación con BMN sobre el peso final de cabritas en crecimiento ($p = 0.000$), como se aprecia en la Tabla 10.

Tabla 10.

Efecto de la suplementación de BMN sobre el peso final de cabritas en crecimiento de la Agropecuaria Duman.^{1,2,3}

Suplementación de BMN	Peso final en kg. ($\bar{X} \pm e.e.$)	<i>P</i>	Intervalo de confianza al 95% (L.I – L.S.)
T0 = Control.	14.76 \pm 0.21 ^b	0.000	14.33 - 15.19
T1: BMN con 24% PC.	17.26 \pm 0.21 ^a		16.84 - 17.69
T2: BMN con 28% PC.	16.50 \pm 0.21 ^a		16.07 - 16.92

¹ Super-índices diferentes dentro de la misma columna, indican diferencias significativas ($p < 0.05$).

² Los pesos finales mostrados están ajustados por la covariable.

³ $R^2 = 73.6\%$.

4.3 Efecto de la suplementación de BMN sobre la ganancia de peso de cabritas en crecimiento de la Agropecuaria Duman

En la presente investigación, al realizar el análisis de covarianza, también se evidenció un efecto altamente significativo de la suplementación con BMN sobre la ganancia de peso de cabritas en crecimiento ($p = 0.000$), como se evidencia en la Tabla 11.

Tabla 11.

Efecto de la suplementación de BMN sobre la ganancia de peso de cabritas en crecimiento de la Agropecuaria Duman.^{1,2,3}

Suplementación de BMN	Ganancia de peso en kg. ($\bar{X} \pm e.e.$)	<i>P</i>	Intervalo de confianza al 95% (L.I – L.S.)
T0 = Control.	5.11 \pm 0.21 ^b		4.68 – 5.54
T1: BMN con 24% PC.	7.61 \pm 0.21 ^a	0.000	7.19 – 8.04
T2: BMN con 28% PC.	6.85 \pm 0.21 ^a		6.42 – 7.27

¹ Super-índices diferentes dentro de la misma columna, indican diferencias significativas ($p < 0.05$).

² Las ganancias de pesos mostradas están ajustados por la covariable.

³ $R^2 = 65.6\%$.

4.4 Efecto de la suplementación de BMN sobre la tasa de supervivencia de cabritas en crecimiento de la Agropecuaria Duman

La fase experimental de estudio tuvo una duración de ocho semanas, y durante ese tiempo no se registraron animales enfermos y, por ende, no existió mortalidad en ninguno de los tres grupos, por lo que no fue necesario realizar los cálculos respectivos.

4.5 Suplementación de BMN en cabritas en crecimiento y retribución económica

La retribución económica obtenida por la suplementación de BMN en cabritas en crecimiento de la Agropecuaria Duman, se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12.

Efecto de la suplementación de BMN sobre la retribución económica de cabritas en crecimiento de la Agropecuaria Duman.

Parámetros evaluados	Suplementación de BMN		
	T0 (Control)	T1 (BMN 24% PC)	T2 (BMN 28% PC)
Peso final (kg)	14.76	17.26	16.50
Rendimiento de carcasa (%)	50.0	50.0	50.0
Peso en carcasa (kg)	7.38	8.63	8.25
INGRESOS:			
Precio por kg. de carcasa (S/)	15	15	15
Ingreso total (S/)	110.70	129.45	123.75
EGRESOS:			
Consumo de BMN (kg)	-	6.50	7.82
Costo por kg. de BMN (S/)	-	2.25	2.29
Costo total (S/)	-	14.63	17.91
RETRIBUCIÓN ECONÓMICA:			
Absoluta (S/)	110.70	114.82	105.84
Relativa (%)	100.0	103.7	95.61

De acuerdo con la tabla anterior, el grupo de cabritas que fueron suplementadas con BMN 24% P.C. presentó la mayor retribución económica, con un rendimiento económico de S/ 114.82, que representa el 103.7 %, respecto a la retribución económica obtenido con el grupo de cabritas que no recibieron ninguna suplementación con BMN.

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

La pobre nutrición es uno de los factores más importantes que reducen el rendimiento de los caprinos lecheros, principalmente en pequeños productores; por ello, se requiere una suplementación estratégica que supere dichas deficiencias (Mira *et al.*, 2019). En tal sentido, la presente investigación evaluó los efectos de la suplementación de BMN en cabritas en crecimiento bajo un sistema intensivo, ubicado en Santa María - Huaura.

5.1 Parámetros productivos evaluados

El peso final promedio de las cabritas en crecimiento fue 16.17 ± 1.65 kg. con un C.V. de 10.19%. Cabe mencionar que, el C.V. es utilizado para conocer si un experimento fue confiable o no (Gordón-Mendoza y Camargo-Buitrago, 2015); en este sentido, Pimentel (1985) mencionó que los ensayos de campo que tienen un C.V. superior a 30% presentan valores muy heterogéneos, por lo que se debe evaluar el descarte de algunos datos por la baja precisión que se tuvo durante el experimento (Patel *et al.*, 2001).

La ganancia de peso promedio de las cabritas en crecimiento fue 6.52 ± 1.44 kg. con un C.V. de 22.12%, lo cual significa que presenta datos heterogéneos (Pimentel, 1985). En base a lo anterior, en el presente estudio, se aprecia que el peso final de las cabritas en crecimiento es más homogéneo que la ganancia de peso.

5.2 Efecto de la suplementación de BMN sobre los parámetros productivos de cabritas en crecimiento de la Agropecuaria Duman

En el presente estudio, se demostró que la suplementación de BMN tuvo un efecto altamente significativo ($p = 0.000$) sobre el peso vivo y ganancia de peso en cabritas en crecimiento. Estos resultados concuerdan con lo reportado en la literatura internacional, tal es así que, Mira *et al.* (2018) compararon la suplementación de BMN a base de melaza y urea, medicados (0.05% de fenbendazol por cada kg. de bloque, con 32.84% de P.C.) y no medicados (33.84% de P.C.), con bloques minerales comerciales (P.C. no determinada) y una dieta basal que consistía en pasto (15.54% de P.C.) y alimento pellet comercial (17.13% de P.C.), en cabras Saanen lactantes de la región Kelantan en Malasia, concluyendo que tanto la suplementación de BMN medicados y no medicados fueron eficaces para mejorar el apetito, la ingesta de materia seca, la producción lechera, la ganancia diaria de peso y minimizar la pérdida de peso durante la lactancia en caprinos. De la misma manera, los autores mostraron que la suplementación de BMN fue efectivo para mejorar el perfil de minerales en sangre de caprinos (Mira *et al.*, 2019). Lo anterior, evidencia la necesidad de que los BMN suplementados en caprinos deben contener altos niveles de P.C., para que sus efectos sean significativos.

Asimismo, Manuel-Luviano *et al.* (2018) evaluaron el comportamiento alimenticio de cabras Bóer y Criollas que consumieron BMN, con materia prima local y reemplazando la melaza de caña por la pulpa de mango. Para ello, elaboraron 4 BMN con diferentes niveles de inclusión de pulpa de mango y al realizar el análisis bromatológico, éstos contenían desde 31.51 hasta 36.16% de P.C. Vale la pena mencionar que, los autores no observaron diferencias entre los diferentes grupos experimentales, respecto al comportamiento alimenticio de cabras en el trópico de Guerrero, México.

Igualmente, Zavala (2002) elaboró BMN para suplementar a cabras en pastoreo y en época de sequía, de tal forma que pueda reducir su impacto negativo. Estos bloques estuvieron conformados por melaza, urea, sal, cal, cemento, harinolina (sub-producto de la semilla de algodón) y salvadillo, tuvieron un peso de 20 kg. y contenían 40.80% de P.C. De acuerdo con los resultados, los animales que consumieron BMN reportaron un mayor consumo de forraje seco, reducción de abortos y un mayor número de crías.

En otro estudio, Navarro *et al.* (2020) determinaron el valor nutritivo del residuo (tanto cáscara como mezcla de pulpa y cáscara) de las frutas de mango y aguacate para evaluar la posibilidad de utilizarlos en la elaboración de BMN, concluyendo que una mezcla de pulpa y cáscara en la formulación de BMN para la alimentación de caprinos es factible y contribuye a la reducción del impacto ambiental de estos desechos. Sin embargo, sugieren realizar más estudios para evaluar la aceptación y digestibilidad de estos BMN, así como su estabilidad durante largos periodos de almacenamiento.

Vale la pena mencionar que, los BMN poseen muchos atributos: como su nombre lo dice, son multinutricionales, ya que contienen niveles altos de proteína, energía, fósforo entre otros; es útil para todos los rumiantes domésticos; útil en cualquier sistema de producción; fáciles de almacenar y transportar por cualquier medio; su distribución es simple (solo hay que protegerlo de la tierra y pisoteo de animales); su uso es seguro, ya que un BMN bien formulado reduce el riesgo de toxicidad y acidosis en el rumiante; su consumo es limitado; no existe competencia entre el ganado por consumirlo; mejorar la producción y reproducción y por ende, la rentabilidad del establecimiento (Gutiérrez y Ayala-Burgos, 2016).

Es importante resaltar que, en la presente investigación, se optó por no utilizar urea, ya que es un insumo tóxico si se utiliza en grandes cantidades para la alimentación animal. Asimismo, niveles altos de proteína en la dieta resultan en niveles altos de urea en sangre (Acuña, 2020) y esto, probablemente explique el por qué las cabritas suplementadas con un BMN 28% P.C. presentaron menor peso vivo y ganancia de peso al final del experimento, en comparación con las que consumieron el BMN 24% P.C.

Lo anterior se debe a que, cuando existe más proteína que energía en la dieta, se genera un desequilibrio a nivel ruminal, ya que la flora microbiana no podrá seguir aumentando por falta de energía, por lo que se verá forzada a utilizar proteína como fuente de energía y en este proceso se libera amoníaco (AGQ, 2005). Considerando que, la detoxificación hepática del exceso de amoníaco que proviene del rumen, requiere un gasto calórico para los rumiantes (Garriz y López, 2002), esto significa que habrá menos aporte energético para las diversas actividades fisiológicas como crecimiento, producción y/o reproducción.

Resultados similares a la presente también se han observado en otros rumiantes domésticos; por ejemplo, Acuña (2020) evaluó el efecto de la suplementación con BMN a base de subproductos agroindustriales sobre parámetros productivos de vacunos Brown Swiss mestizos en la región Amazonas – Perú, y observó que los BMN (desde 32.0 hasta 34.2% de P.C.) mejoraron la ganancia de peso y condición corporal. De la misma forma, Vásquez-Mendoza *et al.* (2012) evaluaron el efecto de la suplementación de BMN sobre el comportamiento productivo de ovinos en confinamiento y pastoreo de la región sur de México; concluyendo que los BMN mejoraron la ganancia diaria de peso de ovinos en ambos sistemas productivos.

5.3 Suplementación de BMN y retribución económica para cabritas en crecimiento de la Agropecuaria Duman

Como se detalló en el capítulo anterior, las cabritas suplementadas con BMN 24% P.C. presentaron la mayor retribución económica, tanto en valores absolutos (S/ 114.82) como relativos (103.7 %), seguido del grupo testigo y por último, el grupo de cabritas que consumieron BMN 28% P.C. Vale la pena mencionar que, los estudios revisados anteriormente solo se limitaron a realizar una evaluación productiva, mientras que la presente tesis realizó una evaluación técnica – económica.

No cabe duda que, las estrategias de suplementación para caprinos que consumen forrajes de pobre calidad, ya sea en pastoreo o estabulado, deben estar diseñadas para sincronizar la degradabilidad de proteínas y carbohidratos en el rumen y con ello, aumentar el pasaje de nutrientes al intestino delgado para su absorción (Kawas, 2008). En ese sentido, la elaboración y utilización de BMN para caprinos en diferentes sistemas productivos de nuestro país es una estrategia a tener muy en cuenta.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- La suplementación con BMN para cabritas en crecimiento tuvo un efecto altamente significativo ($p = 0.000$) sobre su peso final, en la Agropecuaria Duman SAC.
- La suplementación con BMN para cabritas en crecimiento tuvo un efecto altamente significativo ($p = 0.000$) sobre su ganancia de peso, en la Agropecuaria Duman SAC.
- La tasa de supervivencia fue del 100%, tanto para las cabritas que no o si recibieron suplementación con BMN, en la Agropecuaria Duman SAC.
- Las cabritas que fueron suplementadas con BMN 24% P.C. presentaron la mayor retribución económica, con un rendimiento económico de S/ 114.82, lo cual representa el 103.7 % respecto a la retribución económica de las cabritas que no consumieron BMN.

6.2 Recomendaciones

- Utilizar BMN con 24% de P.C. para cabritas en crecimiento, bajo sistemas de producción de leche intensiva.
- Evaluar el efecto de la suplementación con BMN a largo plazo en los mismos animales (p.e. tasa de preñez, producción de leche, etc).
- Realizar un estudio, con las mismas características del presente, pero en sistemas de producción lechera extensiva y mixta.

CAPÍTULO VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acuña, A. (2020). *Uso de bloques multinutricionales a base de sub productos locales, en etapa de recria de toretes brown swiss mestizo, bajo un sistema extensivo* (Tesis de maestría), Recuperado de <https://repositorio.untrm.edu.pe/handle/20.500.14077/2178>

Abraham, A., y Agraz, G. (1989). *Caprinotecnia* (Segunda edición). México: Limusa.

AGQ. (2005). *Vías metabólicas de la urea*. Recuperado de http://www.agqsl.com/productos/azotest/urea_metabolismo.htm

Agromeat. (2010). *La conversión alimenticia de la cabra*. Recuperado de <https://www.agromeat.com/6523/la-conversion-alimenticia-de-la-cabra>

Agronet MinAgricultura. (2019). *Algunas fórmulas para elaborar bloques multinutricionales*. Recuperado de <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Algunas-f%C3%B3rmulas-para-elaborar-bloques-multinutricionales.aspx#>

Araque, C., y Cortes, R. (1997). Evaluación del efecto de diferentes niveles de urea en bloques multinutricionales sobre el consumo de los bloques y ganancia de peso en mautes. *Revista de la Facultad de Agronomía*. 15, 180-187. Recuperado de https://www.revfacagronluz.org.ve/v15_2/v152z008.html

Banderas, C. (2001). *Producción de cabras lecheras*. Recuperado de <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/6471/NR28591.pdf?sequence=1>

Boschini, C. E. (2015). Hábitos, Requerimientos y Prácticas de alimentación en Caprinos. *UTN Informa el Sector Pecuario*, 71, 68-75. Recuperado de <https://docplayer.es/68410777-Habitos-requerimientos-y-practicas-de-alimentacion-en-caprinos.html>

Cofré, P. (Ed.). (2001). *Producción de Cabras Lecheras*. Chillan: Boletín INIA – Instituto de Investigaciones Agropecuarias, 66. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.14001/6471>

De la Rosa, S. (2011). *Manual de Producción Caprina* (1ra ed.). Formosa. recuperado de https://cedeva.com.ar/wp-content/uploads/2019/05/PA_008_Manual-de-Produccion-Caprina_CEDEVA.pdf

Ensminger, M. E., y Olentine, C. G. (1983). *Alimentos y Nutrición de los Animales*. Buenos Aires: El Ateneo. recuperado de <https://www.worldcat.org/title/alimentos-y-nutricion-de-los-animales/oclc/801816983>

Esquivel, V. (2011). Bloques Multinutricionales. *Ministerio de Agricultura y Ganadería*. Recuperado de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/dr-brunca-boletin-inf-asa-neily-junio-2011.pdf>

Garriz, M., y López, A. (2022). Suplementación con nitrógeno no proteico en rumiantes. *Facultad de Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires*, p. 24.

Gioffredo, J.J., y Petryna, A. (2010). *Caprinos: Generalidades, Nutrición, Reproducción e Instalaciones*. Recuperado de https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/ovina_y_caprina_curso_fav/122-curso_UNRC.pdf

Gordón, R. y Camargo, I. (2015). Selección de estadísticos para la estimación de la precisión experimental en ensayos de maíz. *Agronomía Mesoamericana*, 26(1), 55-63. Recuperado de http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-13212015000100006&lng=en&tlng=es

Gutiérrez, E. y Ayala, A. (2016). *Elaboración y complementación estratégica con bloques multinutricionales de melaza-urea*. Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo y Universidad Autónoma de Yucatan. Recuperado de <https://docplayer.es/44563125-Elaboracion-y-complementacion-estrategica-con-bloques-multinutricionales-de-melaza-urea-buenas-practicas-de-alimentacion.html>

Kawas, J. (2008). Producción y utilización de bloques multinutrientes como complemento de forrajes de baja calidad para caprinos y ovinos: La experiencia en regiones semiáridas. *Tecnología y Ciencia Agropecuaria*, 2(3), 63-69.

Manuel-Luviano, D., et al. (2018). *Conducta de Cabras (Capra aegagrus hircus) estabuladas en corraletas alimentadas con bloques nutricionales elaborados con pulpa de mango*. Universidad Autónoma de Guerrero. México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Recuperado de <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/139>

Meneses, R. (2017). *Manual de Producción de Caprinos*. Recuperado de <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/6672/NR40906.pdf?sequence=1>

Mira, P., et al. (2018). Effects of non-medicated and medicated urea molasses multi-nutrient blocks on dry matter intake, growth performance, body condition score and feed conversion ratio of Saanen lactating does fed conventional diets. *Tropical Agricultural Science*, 41(2), 729-740.

Mira, P., et al. (2019). Effects of nonmedicated urea molasses multinutrient block supplements on nutrient intake and blood mineral profile of lactating Saanen goats. *Journal of Tropical Resources and Sustainable Sciences*, 7(1), 31-35.

Navarro, C., et al. (2020). Utilization of avocado and mango fruit wastes in multi-nutrient blocks for goats feeding: in vitro evaluation. *Animals*, 10(12), 2279. doi: 10.3390/ani10122279

Patel, J., et al. (2001). Coefficient of variation in field experiments and yardstick thereof - An empirical study. *Current Science*, 81(9), 1163-1164.

Pimentel, F. (1985). *Curso de estatística experimental*. São Paulo: *Livraria Nobel S.A.*

Pond, W., y Church, D. (2002). *Fundamentos de Nutrición y Alimentación de Animales*. Mexico: Limusa.

Rodríguez-Molano, C. E., y Pulido-Suarez, N. S. (2018). Determinación del valor nutricional de bloques nutricionales con diferentes porcentajes de SAMBUCUS PERUVIANA y Zea

mays. *Ciencia y Agricultura*, 15(1), 93-100. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/5600/560063465005/html/>

Sánchez , C., y García, M. (2001a). *Comparación de Características Productivas en Caprinos con Suplementación de Bloques Multinutricionales*. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas Venezuela. Recuperado de <https://tspace.library.utoronto.ca/handle/1807/1613>

Sánchez, C., y Garcia, M. (2001b). *Comparación de Características Productivas en Caprinos con Suplementación de Bloques Multinutricionales*. Venezuela: Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas Venezuela.

Tito, F., et al. (2009). *¿Como preparar y suministrar bloques multinutricionales al ganado?*. Managua, Nicaragua: Centro agronomico tropical de investigación y ensseñanza.

Vargas, P. (2019). Crianza de caprinos en Perú. *Perulactea*. Recuperado de <http://www.perulactea.com/2019/01/10/crianza-de-caprinos-en-peru/>

Vásquez-Mendoza, P., Castelán-Ortega, O. A., García-Martínez, A., y Avilés-Nova, F. (2012). Uso de bloques nutricionales como complemento para ovinos en el trópico seco del altiplano central de México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 15(1), 87-96. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93924483008>

Zavala, R. (2002). *Elaboración rústica y uso de bloques de proteína en ganado caprino* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/5800/T13192%20ZAVALA%20%20ELIZARRARAZ,%20RAFAEL%20%20TRABAJO%20DE%20OB.pdf?sequence=1>

ANEXOS

Anexo 01. Proceso de elaboración del BMN para las cabritas lecheras de reemplazo.



Anexo 02. Pesaje del BMN con 28% de P.C. para las cabritas lecheras de reemplazo.



Anexo 03a. Análisis químico proximal del BMN con 28% P.C. elaborado en granja.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE PRODUCCIÓN ANIMAL
LABORATORIO DE BIOQUÍMICA, NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN ANIMAL



"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

N° 19729

ANÁLISIS REQUERIDO : ANÁLISIS PROXIMAL
MUESTRA : BLOQUE NUTRICIONAL "A"
REMITENTE : SR. JUAN CANCHINO GUTIERREZ
PROCEDENCIA : LIMA
FECHA DE ADMISIÓN : 15/ NOVIEMBRE/2021
OBSERVACIONES :

RESULTADOS

	BASE HÚMEDA %	BASE SECA %	PROCEDIMIENTO AOAC OMA*
HUMEDAD	15.87	-----	AOAC 930.15
MATERIA SECA	-----	84.13	Por diferencia H°
PROTEÍNA	24.60	29.24	AOAC 976.05
EXT. ETÉREO	1.55	1.84	AOAC 954.02
FIBRA CRUDA	1.72	2.05	AOAC 962.09
CENIZAS	18.89	22.45	AOAC 942.05
EXTRACTO NO NITROGENADO	37.37	44.42	Por diferencia MS-INN. Collazos, 1993.

(*): Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists.1990.2012
San Borja, diciembre 16 de 2021


MV Mg. SANDRA GRACIA BEZADA QUIROZ
RESPONSABLE DE LA SECCION: EVALUACIÓN QUÍMICO NUTRICIONAL DE ALIMENTOS
LABORATORIO DE BIOQUÍMICA, NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN ANIMAL



C.C. : ARCHIVO LBNA

Anexo 03b. Análisis químico proximal del BMN con 24% P.C. elaborado en granja.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
 FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
 DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE PRODUCCIÓN ANIMAL
 LABORATORIO DE BIOQUÍMICA, NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN ANIMAL



"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"


N° 19730


ANÁLISIS REQUERIDO : ANÁLISIS PROXIMAL
 MUESTRA : BLOQUE NUTRICIONAL "B"
 REMITENTE : SR. JUAN CANCHINO GUTIERREZ
 PROCEDENCIA : LIMA
 FECHA DE ADMISIÓN : 15/ NOVIEMBRE/2021
 OBSERVACIONES :

RESULTADOS

	BASE HÚMEDA %	BASE SECA %	PROCEDIMIENTO AOAC OMA*
HUMEDAD	13.05	-----	AOAC 930.15
MATERIA SECA	-----	86.95	Por diferencia H°
PROTEÍNA	20.97	24.12	AOAC 976.05
EXT. ETÉREO	1.77	2.04	AOAC 954.02
FIBRA CRUDA	1.48	1.70	AOAC 962.09
CENIZAS	19.06	21.92	AOAC 942.05
EXTRACTO NO NITROGENADO	43.67	50.22	Por diferencia MS-INN. Collazos, 1993.

(*): Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists.1990.2012
 San Borja, diciembre 16 de 2021


MV Mg. SANDRA GRACIA BEZADA QUINTANA
 RESPONSABLE DE LA SECCION: EVALUACIÓN QUÍMICO NUTRICIONAL DE ALIMENTOS
 LABORATORIO DE BIOQUÍMICA, NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN ANIMAL



C.C. : ARCHIVO LBNA

Anexo 04. BMN en los corrales de caprinos lecheros de reemplazo.



Anexo 05. Pesaje de cabritas que formaron parte del estudio.



Anexo 06. Supuestos para realizar el análisis de covarianza.

06a. Normalidad de las variables dependientes.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Peso.Final	,121	51	,061	,966	51	,149
Ganancia.Peso	,087	51	,200*	,964	51	,125

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

06b. Correlación significativa entre las variables dependientes y la covariable.

Correlaciones

		Peso.Inicial	Peso.Final
Peso.Inicial	Correlación de Pearson	1	,570**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	51	51
Peso.Final	Correlación de Pearson	,570**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	51	51

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Correlaciones

		Peso.Inicial	Ganancia.Peso
Peso.Inicial	Correlación de Pearson	1	-,346*
	Sig. (bilateral)		,013
	N	51	51
Ganancia.Peso	Correlación de Pearson	-,346*	1
	Sig. (bilateral)	,013	
	N	51	51

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

06c. Independencia significativa entre la variable independiente y la covariable.

Análisis univariado de varianza

Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error^a

Variable dependiente: Peso.Inicial

F	df1	df2	Sig.
,866	2	48	,427

Prueba la hipótesis nula que la varianza de error de la variable dependiente es igual entre grupos.

a. Diseño : Interceptación + Bloque.Multi

Pruebas de efectos inter-sujetos

Variable dependiente: Peso.Inicial

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	,184 ^a	2	,092	,043	,958
Interceptación	4748,283	1	4748,283	2210,570	,000
Bloque.Multi	,184	2	,092	,043	,958
Error	103,104	48	2,148		
Total	4851,570	51			
Total corregido	103,287	50			

a. R al cuadrado = ,002 (R al cuadrado ajustada = -,040)

Medias marginales estimadas

Bloque.Multi

Variable dependiente: Peso.Inicial

Bloque.Multi	Media	Error estándar	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Control	9,565	,355	8,850	10,279
Bloque 24	9,682	,355	8,968	10,397

Bloque 28	9,700	,355	8,985	10,415
-----------	-------	------	-------	--------

06d. Homogeneidad de las pendientes de regresión de la variable independiente y la covariable.

Pruebas de efectos inter-sujetos

Variable dependiente: Peso.Final

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	101,223 ^a	5	20,245	26,423	,000
Interceptación	109,761	1	109,761	143,256	,000
Bloque.Multi	,490	2	,245	,320	,728
Peso.Inicial	33,431	1	33,431	43,633	,000
Bloque.Multi * Peso.Inicial	1,316	2	,658	,859	,431
Error	34,478	45	,766		
Total	13474,820	51			
Total corregido	135,702	50			

a. R al cuadrado = ,746 (R al cuadrado ajustada = ,718)

Pruebas de efectos inter-sujetos

Variable dependiente: Ganancia.Peso

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	69,613 ^a	5	13,923	18,171	,000
Interceptación	109,761	1	109,761	143,256	,000
Bloque.Multi	,490	2	,245	,320	,728
Peso.Inicial	15,791	1	15,791	20,609	,000

Bloque.Multi * Peso.Inicial	1,316	2	,658	,859	,431
Error	34,478	45	,766		
Total	2274,470	51			
Total corregido	104,092	50			

a. R al cuadrado = ,669 (R al cuadrado ajustada = ,632)

Anexo 07. Análisis de covarianza para el peso final.

Estadísticos descriptivos

Variable dependiente: Peso.Final

Bloque.Multi	Media	Desviación estándar	N
Control	14,706	,7352	17
Bloque 24	17,282	1,4099	17
Bloque 28	16,529	1,4911	17
Total	16,173	1,6474	51

Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error^a

Variable dependiente: Peso.Final

F	df1	df2	Sig.
2,471	2	48	,095

Prueba la hipótesis nula que la varianza de error de la variable dependiente es igual entre grupos.

a. Diseño : Interceptación + Peso.Inicial + Bloque.Multi

Pruebas de efectos inter-sujetos

Variable dependiente: Peso.Final

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.

Modelo corregido	99,908 ^a	3	33,303	43,729	,000
Interceptación	111,550	1	111,550	146,473	,000
Peso.Inicial	40,235	1	40,235	52,832	,000
Bloque.Multi	55,862	2	27,931	36,676	,000
Error	35,794	47	,762		
Total	13474,820	51			
Total corregido	135,702	50			

a. R al cuadrado = ,736 (R al cuadrado ajustada = ,719)

Variable dependiente: Peso.Final

Bloque.Multi	Media	Error estándar	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Control	14,759	,212	14,333	15,185
Bloque 24	17,262	,212	16,836	17,687
Bloque 28	16,498	,212	16,072	16,923

a. Las covariables que aparecen en el modelo se evalúan en los valores siguientes:

Peso.Inicial = 9,649.

Anexo 08. Análisis de covarianza para la ganancia de peso.

Estadísticos descriptivos

Variable dependiente: Ganancia.Peso

Bloque.Multi	Media	Desviación estándar	N
Control	5,141	,8761	17
Bloque 24	7,600	1,1369	17
Bloque 28	6,829	1,0415	17
Total	6,524	1,4429	51

Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error^a

Variable dependiente: Ganancia.Peso

F	df1	df2	Sig.
2,471	2	48	,095

Prueba la hipótesis nula que la varianza de error de la variable dependiente es igual entre grupos.

a. Diseño: Interceptación + Peso.Inicial + Bloque.Multi

Pruebas de efectos inter-sujetos

Variable dependiente: Ganancia.Peso

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	68,298 ^a	3	22,766	29,893	,000
Interceptación	111,550	1	111,550	146,473	,000
Peso.Inicial	14,523	1	14,523	19,069	,000
Bloque.Multi	55,862	2	27,931	36,676	,000
Error	35,794	47	,762		
Total	2274,470	51			
Total corregido	104,092	50			

a. R al cuadrado = ,656 (R al cuadrado ajustada = ,634)

Variable dependiente: Ganancia.Peso

Bloque.Multi	Media	Error estándar	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Control	5,110	,212	4,683	5,536
Bloque 24	7,613	,212	7,187	8,038
Bloque 28	6,849	,212	6,423	7,274

a. Las covariables que aparecen en el modelo se evalúan en los valores siguientes:

Peso.Inicial = 9,649.