

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**ESCUELA DE POSGRADO**



**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE**  
**CIENCIAS PECUARIAS**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS**

**TESIS:**

**EVALUACIÓN DE BLOQUES MULTINUTRICIONALES CON TRES  
NIVELES DE INCLUSIÓN DE FAIQUE (*Acacia macracantha*), SOBRE  
EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO DEL CUY (*Cavia porcellus*), EN LA  
PROVINCIA DE SAN MARCOS**

Para optar el Grado Académico de

**MAESTRO EN CIENCIAS**

**MENCIÓN: PRODUCCIÓN ANIMAL**

Presentada por:

**BELLA VIRGINIA RUIZ SÁNCHEZ**

Asesor:

**Dr. ROY ROGER FLORIÁN LESCANO**

Cajamarca, Perú

2023



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
Licenciada con Resolución de Consejo Directivo N° 080-2018-SUNEDU/CD  
**Escuela de Posgrado**  
Resolución Rectoral N° 22056-90 UNC



El Director de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca expide, la siguiente:

### CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD:

A la Bach. en Zootenia **Bella Virginia Ruiz Sánchez**, quien ha sustentado la tesis de maestría titulada: **“EVALUACIÓN DE BLOQUES MULTINUTRICIONALES CON TRES NIVELES DE INCLUSIÓN DE FAIQUE (*Acacia macracantha*)” SOBRE EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO DEL CUY (*Cavia porcellus*), EN LA PROVINCIA DE SAN MARCOS**; de manera **presencial**, acto que se realizó con fecha 25 de setiembre de 2023.

Que, el Dr. Roy Roger Florián Lescano en su calidad de Asesor de la sustentante, ha adjuntado el Informe antiplagio de la tesis, ha adjuntado el Informe antiplagio donde se indica que, según el reporte del programa **TURNITIN**, existe un **15%** de coincidencia de la tesis antes mencionada.

Es todo cuanto se cumple con establecer para los fines pertinentes.

Cajamarca, 27 de diciembre de 2023

  
U.N.C FACULTAD INGENIERIA  
CIENCIAS PECUARIAS  
Dr. Jorge Andrés Flores  
Director Unidad de Posgrado

COPYRIGHT © 2023 by  
**BELLA VIRGINIA RUIZ SÁNCHEZ**  
Todos los derechos reservados



**Universidad Nacional de Cajamarca**  
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 080-2018-SUNEDU/CD

**Escuela de Posgrado**  
CAJAMARCA - PERU



**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**


Siendo las 17..... horas, del día 25 de setiembre de dos mil veintitrés, reunidos en el Auditorio de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, el Jurado Evaluador presidido por el **Dr. EDUARDO ALBERTO TAPLA ACOSTA, Mg. Sc. RAÚL ALBERTO CÁCERES CABANILLAS, Mg. Sc. LINCOL ALBERTO TAFUR CULQUI**, y en calidad de Asesor el **Dr. ROY ROGER FLORIÁN LESCANO**, actuando de conformidad con el Reglamento Interno y el Reglamento de Tesis de Maestría de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, se dio inicio a la Sustentación de la Tesis titulada **"EVALUACIÓN DE BLOQUES MULTINUTRICIONALES CON TRES NIVELES DE INCLUSIÓN DE FAIQUE (*Acacia macracantha*), SOBRE EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO DEL CUY (*Cavia porcellus*), EN LA PROVINCIA DE SAN MARCOS"**, presentada por la **Bachiller en Zootecnia BELLA VIRGINIA RUIZ SÁNCHEZ**.

Realizada la exposición de la Tesis y absueltas las preguntas formuladas por el Jurado Evaluador, y luego de la deliberación, se acordó...aprobar.....con la calificación de diecinueve (17)..... la mencionada Tesis; en tal virtud, la **Bachiller en Zootecnia BELLA VIRGINIA RUIZ SÁNCHEZ**, está apta para recibir en ceremonia especial el Diploma que la acredita como **MAESTRO EN CIENCIAS**, de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias Pecuarias, con Mención en **PRODUCCIÓN ANIMAL**.

Siendo las 19..... horas del mismo día, se dio por concluido el acto.

  
.....  
**Dr. Roy Roger Florián Lescano**  
Asesor

  
.....  
**Dr. Eduardo Alberto Tapia Acosta**  
Jurado Evaluador

  
.....  
**M.Sc. Raúl Alberto Cáceres Cabanillas**  
Jurado Evaluador

  
.....  
**M. Sc. Lincol Alberto Tafur Culqui**  
Jurado Evaluador

## **DEDICATORIA**

A Dios, a la Virgen y a mi madre por su  
bendiciones y protección espiritual.

A mi amado esposo Juan y mis  
adorados hijos Bella y Kevin

A mis queridos hermanos  
en especial a Martina por su apoyo incondicional

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento profundo a toda mi familia por acompañarme y darme aliento en esta nueva etapa de mi vida.

Agradezco al Dr. Roy Roger Florián Lescano, por su apoyo en la asesoría del presente trabajo.

Mi gratitud al M. Cs. Wuesley Yusmein Alvarez, por su apoyo en la co asesoría del presente trabajo.

Doy gracias a dios por permitir tener docentes que me han apoyado y me han compartido sus conocimientos, fortalecieron mis capacidades profesionales y habilidades blandas.

Mi agradecimiento inmenso a la doctora Mónica Cadenazzi por su apoyo incondicional en la parte estadística.

Mi más sincera gratitud al Ing, Nicolás Rabanal Cacho por facilitar el uso de las instalaciones del IESTP San Marcos.

A Imelda por su colaboración en el desarrollo de este trabajo.

## CONTENIDO

	<b>Página</b>
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>2</b>
<b>1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA .....</b>	<b>2</b>
<b>1.5 HIPÓTESIS Y VARIABLES .....</b>	<b>3</b>
<b>Hipótesis.....</b>	<b>3</b>
<b>Variables .....</b>	<b>3</b>
<b>1.6 OBJETIVOS .....</b>	<b>4</b>
<b>Objetivo General .....</b>	<b>4</b>
<b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>5</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>5</b>

2.1.1	<b>Bloques multinutricionales</b> .....	5
2.1.2	<b>Ganancia de peso y peso final</b> .....	6
2.1.3	<b>Conversión alimenticia</b> .....	9
2.1.4	<b>Rendimiento de carcasa</b> .....	11
2.1.5	<b>Mortalidad</b> .....	12
2.1.6	<b>Indicadores económicos</b> .....	12
2.2	<b>BASES TEÓRICAS</b> .....	14
2.2.1	<b>El faique</b> .....	14
	<b>Taxonomía</b> .....	14
2.2.2	<b>Características fisicoquímicas</b> .....	15
2.2.3	<b>Uso y aplicaciones</b> .....	16
2.2.4	<b>Alimentación</b> .....	16
2.2.5	<b>Alimentación en cuyes</b> .....	18
2.2.6	<b>Requerimientos nutricionales</b> .....	19
2.2.7	<b>Bloques multinutricionales</b> .....	21
2.2.8	<b>Insumos de los bloques multinutricionales</b> .....	21
2.2.9	<b>Características de un bloque nutricional</b> .....	21
	<b>CAPÍTULO III</b> .....	23
	<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	23
3.1	<b>LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO</b> .....	23
3.1.1	<b>UBICACIÓN POLÍTICA</b> .....	23



<b>3.1.2</b>	<b>UBICACIÓN GEOGRÁFICA .....</b>	23
<b>3.2</b>	<b>DURACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	24
<b>3.3</b>	<b>RECEPCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS GAZAPOS POR TRATAMIENTO .....</b>	24
<b>3.4</b>	<b>INDICADORES PRODUCTIVOS EN CUYES.....</b>	26
<b>3.4.1</b>	<b>Consumo de alimento .....</b>	26
<b>3.4.2</b>	<b>Ganancia de peso .....</b>	27
<b>3.4.3</b>	<b>Ganancia media diaria de peso .....</b>	28
<b>3.4.4</b>	<b>Conversión alimenticia .....</b>	28
<b>3.4.5</b>	<b>Rendimiento de carcasa .....</b>	29
<b>3.4.6</b>	<b>Mortalidad .....</b>	29
<b>3.5</b>	<b>ASPECTO ECONÓMICOS.....</b>	30
<b>3.5.1</b>	<b>Costo de alimentación por cuy .....</b>	30
<b>3.5.2</b>	<b>Costo de producción de un cuy .....</b>	30
<b>3.5.3</b>	<b>Rentabilidad .....</b>	30
<b>3.5.4</b>	<b>Relación beneficio Costo de un cuy.....</b>	30
<b>3.6</b>	<b>DISEÑO EXPERIMENTAL.....</b>	31
<b>CAPÍTULO IV.....</b>		32
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>		32
<b>4.1</b>	<b>RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS Y ECONÓMICOS.....</b>	32
<b>4.1.1</b>	<b>Consumo de alimento en términos de materia seca en gramos.....</b>	32
<b>4.1.2</b>	<b>Ganancia de peso total .....</b>	33

4.1.3	<b>Pesos iniciales</b> .....	34
4.1.4	<b>Pesos Finales</b> .....	35
4.1.5	<b>Conversión Alimenticia</b> .....	36
4.1.6	<b>Peso de la carcasa</b> .....	36
4.1.7	<b>Rendimiento de carcasa en porcentaje</b> .....	37
4.1.8	<b>Porcentaje de mortalidad</b> .....	38
4.1.9	<b>Aspectos económicos</b> .....	38
4.1.9.1	<b>Costo de alimentación</b> .....	38
4.1.9.2	<b>Costo de producción</b> .....	39
4.1.9.3	<b>Rentabilidad</b> .....	39
4.1.9.4	<b>Relación beneficio costo</b> .....	40
<b>CAPÍTULO V</b> .....		41
<b>CONCLUSIONES</b> .....		41
<b>CAPÍTULO VI</b> .....		42
<b>RECOMENDACIONES</b> .....		42
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....		43
<b>ANEXOS</b> .....		50

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Página</b>
<b>TABLA 1. COMPOSICIÓN FOTOQUÍMICA DEL FRUTO .....</b>	<b>15</b>
<b>TABLA 02. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL CUY EN LA .....</b>	<b>20</b>
<b>TABLA 03. DATOS METEOROLÓGICOS DE LOS MESES .....</b>	<b>23</b>
<b>TABLA 04. IDENTIFICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS Y .....</b>	<b>25</b>
<b>TABLA 05. RESULTADOS DE ANÁLISIS QUÍMICO DE ALFALFA .....</b>	<b>26</b>
<b>TABLA 06. FORMULACIÓN DE LOS BLOQUES.....</b>	<b>27</b>
<b>TABLA 07. RESULTADOS DEL ANÁLISIS QUÍMICO DE LOS .....</b>	<b>27</b>
<b>TABLA 08. CONSUMO DE MATERIA SECA (MS) EN GRAMOS POR DÍA</b>	<b>33</b>
<b>TABLA 09. GANANCIA DE PESO TOTAL, GANANCIA MEDIA .....</b>	<b>34</b>
<b>TABLA 10. PESOS INICIALES POR ANIMAL, EN GRAMOS SEGÚN .....</b>	<b>35</b>
<b>TABLA 11. PESOS FINALES POR CUY, EN GRAMOS SEGÚN.....</b>	<b>35</b>
<b>TABLA 12. CONVERSIÓN ALIMENTICIA O ÍNDICESCONVERSIÓN POR</b>	<b>36</b>
<b>TABLA 13. PESO DE LA CANAL EN GRAMOS DESPUÉS DE ESTAR.....</b>	<b>37</b>
<b>TABLA 14. RENDIMIENTO EN PORCENTAJE DE LA CANAL SEGÚN .....</b>	<b>38</b>
<b>TABLA 15- COSTOS DE ALIMENTACIÓN S/ POR CUY SEGÚN .....</b>	<b>39</b>
<b>TABLA16. COSTOS DE PRODUCCIÓN S/ POR CUY SEGÚN .....</b>	<b>39</b>
<b>TABLA17. RENTABILIDAD SEGÚN TRATAMIENTOS,.....</b>	<b>40</b>
<b>TABLA 18. RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C), SEGÚN .....</b>	<b>40</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
<b>FIGURA 01. PLANTA DE HUALANGO .....</b>	<b>15</b>
<b>FIGURA 02. TABLEROS PARA IDENTIFICAR LOS TRATAMIENTOS .....</b>	<b>25</b>

## RESUMEN

Se evaluó el efecto del uso de bloques multinutricionales (BMN) con tres niveles de inclusión de faique (*Acacia macracantha*), sobre el rendimiento productivo del cuy (*Cavia porcellus*), en la provincia de San Marcos, región Cajamarca. Se utilizaron 96 cuyes de la raza Perú 48 hembras y 48 machos de  $19 \pm 2$  días de edad, los cuales fueron sometidos a 9 días de adaptación. Se distribuyeron en un diseño completamente al azar en arreglo factorial teniendo factores sexo y factores tipos de alimento con niveles de inclusión de faique. Los tratamientos estuvieron conformados: T0 hembras y T0 machos ambos fueron alimentados con forraje verde alfalfa (FV), T1 hembras y T1 machos fueron alimentados con FV + BMN con inclusión de faique en 5 %, T2 hembras y T2 machos se alimentaron con FV+ BMN con 10 % de inclusión de faique, T3 hembras y T3 machos se alimentaron con FV + BMN con 15 % de inclusión de faique. Los mejores resultados que mostraron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) fueron, para el consumo de materia seca los cuyes alimentados con alfalfa obtuvieron 67.37 g/d, en conversión alimenticia los cuyes alimentados con BMN con inclusión del 10% de faique alcanzaron 6.42, para el rendimiento de carcasa los cuyes alimentados con BMN con 5% de inclusión de faique lograron el mejor resultado 65.69 %, se determinó la mayor rentabilidad para los cuyes alimentados con BMN con inclusión del 10% de faique siendo 23.61 %; Se recomienda realizar estudios en cuyes reproductores alimentados con bloques nutricionales que incluya el fruto de *Acacia macracantha*.

**Palabras claves:** Alternativa, alimentación, cobayo

## ABSTRACT

The effect of the use of multi-nutrient blocks (BMN) with three levels of inclusion of "faique" (*Acacia macracantha*) on the productive performance of growing guinea pigs (*Cavia porcellus*) was evaluated in San Marcos, province Cajamarca. Ninety-six guinea pigs of the Perú breed were used, 48 females, and 48 males, aged  $19 \pm 2$  days were subjected to 9 days of adaptation. They were distributed in a completely randomized design in a factorial arrangement, considering sex and types of food with levels of faique inclusion, as factors. The treatments were as follows: T0 for females and T0 for males, both fed with green lucerne forage (FV). T1 for females and T1 for males were fed with FV + BMN with 5% inclusion of faique. T2 for females and T2 for males were fed with FV + BMN with 10% inclusion of faique. T3 for females and T3 for males were fed with FV + BMN with 15% inclusion of faique.

The best results that showed significant differences ( $P < 0.05$ ) were as follows: for dry matter consumption, guinea pigs fed with alfalfa obtained 67.37 g/d. In feed conversion, guinea pigs fed with BMN with 10% inclusion of faique reached 6.42. For carcass yield, guinea pigs fed with BMN with 5% inclusion of faique achieved the best result, 65.69%. The highest profitability was determined for guinea pigs fed with BMN with 10% inclusion of faique, reaching 23.61%. It is recommended to conduct studies on breeding guinea pigs fed with nutritional blocks that include the fruit of *Acacia macracantha*.

**Keywords:** Alternative, feeding, guinea pig.

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

La crianza de cuyes en la Región Cajamarca se realiza mayormente bajo el sistema de producción familiar-comercial y su alimentación principalmente es con alfalfa (Ortiz et al., 2021).

Los cuyes son especie de animales monogástricos, por lo cual su alimentación se basa en forraje verde y balanceado, la alimentación con balanceado eleva el costo de producción por lo cual es importante investigar nuevas alternativas de alimentación, como el uso de insumos no tradicionales para bajar costos.

En este trabajo de investigación se busca determinar el comportamiento productivo de cuyes de la raza Perú alimentados con alfalfa fresca y suplementado con bloques multinutricionales en el cual se incluye el fruto del hualango (*Acacia macracantha*) en diferentes niveles y otros insumos para enriquecerlo nutricionalmente.

Los bloques son una opción en la alimentación en períodos más críticos donde la escasez de agua es muy acentuada y la disminución de forrajes afecta económicamente a los pequeños y grandes criadores de cuyes.

### 1.1 CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA

La sequía es una situación en la cual la disponibilidad de agua es insuficiente para satisfacer las distintas necesidades de las poblaciones de seres humanos, plantas y animales, en un periodo de tiempo y en una región (López et al., 2009). Por tal motivo, se presenta una problemática que resulta en la deficiente nutrición específicamente de los animales domésticos, siendo uno de los factores que más afecta la productividad animal, provocando disminuciones importantes en la producción de carne (Esquivel, 2011b). Bajo este contexto, la

alimentación en la crianza de cuyes en la región Cajamarca es a base de pastos cultivados, como alfalfa, rye grass, trébol, etc., cuya disponibilidad durante la época de estiaje (junio a octubre) disminuye significativamente de forma cuantitativa y cualitativa; por lo que surge la necesidad de estudiar nuevas alternativas de suministro de alimento como los bloques multinutricionales para complementar la alimentación en la época de sequía y estudiar su rendimiento productivo y determinar la rentabilidad.

## **1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Con la baja disponibilidad de pastos en el periodo de ausencia de lluvias los criadores de cuyes se enfrentan a un gran problema con el desabastecimiento de forraje, viéndose obligados a disminuir en cantidad y calidad el alimento de sus cuyes, provocando disminución en sus indicadores productivos y económicos en sus granjas.

## **1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es el efecto del uso de bloques multinutricionales con tres niveles de inclusión de faique (*Acacia macracantha*), en el rendimiento productivo del cuy (*Cavia porcellus*), en la provincia de San Marcos, Cajamarca, 2022?

## **1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

El presente trabajo de investigación se justifica porque en la época de sequía la oferta de forraje verde disminuye y surge como alternativa la utilización nuevos insumos de fácil acceso, tenemos el gualango (*Acacia macracantha*), que es un árbol y sus frutos son en vainas al cual se le denomina faique y que maduran en esta época crítica, se debe utilizar y dar un valor agregado en combinación con otros ingredientes para la elaboración de bloques multinutricionales con



diferentes niveles de inclusión de faique (*Acacia macracantha*), para complementar la nutrición de los cuyes y mejorar los índices técnicos de productivos y económicos en este período de escasez forrajero.

## 1.5 HIPÓTESIS Y VARIABLES

### Hipótesis

Cuando se usa bloques multinutricionales con tres niveles de inclusión de faique (*Acacia macracantha*), mejora el rendimiento productivo del cuy (*Cavia porcellus*), en la provincia de San Marcos, Cajamarca, 2022.

### Variables

#### Variable Independiente

- Bloques multinutricionales con inclusión de faique

#### Variable Dependiente

- Rendimiento productivo

#### Indicadores productivos

- Consumo de alimento (g/día)
- Incrementos de peso (g/día)
- Peso final (g)
- Conversión Alimenticia
- Rendimiento de carcasa (%)
- Mortalidad (%)

#### Aspectos económicos

- Costo de producción (S/)
- Rentabilidad (%)
- Relación costo beneficio

## 1.6 OBJETIVOS

### Objetivo General

Evaluar bloques multinutricionales con tres niveles de inclusión de faique (*Acacia macracantha*), sobre el rendimiento productivos del cuy (*Cavia porcellus*), en la provincia de San Marcos, Cajamarca, 2022.

### Objetivos Específicos

1. Determinar el rendimiento productivo de cuyes alimentados con bloques multinutricionales, con tres niveles de uso de faique (*Acacia macracantha*).
2. Determinar la rentabilidad de la alimentación de cuyes con bloques multinutricionales, con tres niveles de uso de faique (*Acacia macracantha*).

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### 2.1.1 Bloques multinutricionales

Gadea & Galán (2021), evaluaron bloques multinutricionales con inclusión de harina FAES (Fermentación Anaeróbica en Estado Sólido de desechos de pescado, vísceras, piel, cabezas y restos del fileteado) pescado en la suplementación de cobayos (*Cavia porcellus*) en la etapa de crecimiento y el efecto en el comportamiento productivo y morfometría del tracto gastrointestinal (TGI). Se utilizaron 18 cobayos criollos de 21 días de edad por un período de 56 días, con peso inicial de 218.16 g. Los tratamientos estuvieron conformados: T1: concentrado comercial (CC)+ Pennisetum purpureum (CT-169), T2: 60% CC + CT-169, + Bloques multinutricionales (BM), T3: 60% CC + Morera (MA)+ BM. Los resultados mostraron que los cobayos alimentados con CC + CT-169 tuvieron el mejor comportamiento productivo, en el consumo de materia seca fue 36.22 g/d para CC + CT, 33.65 g/d para 60% CC + CT + BM, 32.26 g/d para 60% CC + MA + BM.

Benítez-González et al. (2019a), evaluaron bloques nutricionales formulados con diferentes fuentes de energía, en alimentación de cobayos (*Cavia porcellus*) en etapas de crecimiento y engorde; evaluándose: Consumo de alimento, incremento de peso, conversión alimenticia, rendimiento a la canal, mortalidad y rentabilidad. Utilizando el diseño de bloques al azar con cuatro tratamientos, 10 repeticiones, 21

unidades experimentales por tratamiento: T1 (Rye grass+Alfalfa), T2 (Forraje+Bloque nutricional con harina de maíz), T3 (Forraje+Bloque nutricional con afrecho de trigo) y T4 (Forraje+Bloque nutricional con polvillo de arroz). En la variable consumo de alimento en base a materia seca, se determinó el mayor consumo en el T1 con un promedio de 5312.62 g semanales. El mayor incremento de peso presentó el T2 con un promedio de 702.11 g. La mejor conversión alimenticia alcanzó el T2, cuya relación es de 3.65 a 1. El mejor rendimiento a la canal logró el T2 con 73.75%. Las mayores mortalidades presentaron el T1 y T4 con 19.05%. La mejor rentabilidad presentó el tratamiento T2 con 30.72%

### **2.1.2 Ganancia de peso y peso final**

Gómez (2020), evaluó la ganancia de peso con el uso de bloque nutricional con 15.7% de proteína a base de maíz, torta de soya, afrechillo de trigo, harina de hueso, melaza, urea, pre mezcla de vitaminas y minerales, sal mineral, carbonato de calcio y cemento; tomaron 24 cuyes criollos, tratamiento cero se alimentó a base de forraje, en el tratamiento uno se suministró forraje más concentrado, el tratamiento dos se suministra forraje más bloque nutricional y para el tratamiento tres se incluye forraje, más concentrado, más bloque nutricional. El tratamiento tres obtuvo mejores ganancias de peso de 8.12 gramos/día y el promedio de rendimiento en canal fue de 684 gramos. sin embargo, el análisis económico evidencia que necesita mayor inversión, se infiere que los bloques nutricionales son funcionales si se utilizan sin incluir el uso de concentrado dado a que estos pueden

incrementar los costos sin representar significativamente los parámetros productivos.

Ramos (2018), evaluó la influencia del suministro de bloques nutricionales con tres niveles de urea en la ganancia de peso vivo, rendimiento canal, morfometría, características físicas y sensoriales de la carne del cuy. Los animales fueron cuyes machos de la línea Perú, destetados con 200 gramos de peso vivo aproximadamente, distribuidos al azar en cuatro pozas de 10 animales cada uno. Las raciones alimenticias para el grupo testigo (R1), fueron a base de heno de avena más alfalfa, mientras que las raciones alimenticias de R2, R3 y R4 fueron elaboradas a base de heno de avena y bloques nutricionales con adición de 1, 3 y 5 % de urea, respectivamente. La mejor respuesta de peso vivo fue para los cuyes alimentados con heno de avena y bloque nutricional con 1 % de urea (R2), en el que se obtuvo una ganancia de 7.13 g/día con un mejor rendimiento canal de 67.92 %, Concluye, que el suministro de bloques nutricionales con tres niveles de urea influyó en la ganancia de peso vivo, rendimiento canal, morfometría, características físicas y sensoriales de la carne del cuy, con una mejor respuesta en la ración alimenticia elaborada a base de avena y bloque nutricional con 1% de urea.

Paucar (2014), evaluó en la comunidad de Nitiluisa de la parroquia Calpi, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. Ubicada a 2 950 m.s.n.m., temperatura media 12,0 °C y humedad relativa 60,0%. Se evaluó el efecto del uso de tres bloques nutricionales con 15, 16 y 17% de proteínas como dieta suplementaria en la alimentación de cuyes

destetados durante el crecimiento. Se utilizaron 60 cuyes machos de 30 días de edad y un peso promedio de 0,431 kg, los mismos, fueron distribuidos bajo un diseño de Bloques completamente al Azar, con 4 repeticiones por tratamiento y el tamaño de la unidad experimental fue de 5. Las variables de estudio, no registraron diferencias estadísticas ( $P > 0,05$ ) entre las medias de los tratamientos; numéricamente, los mayores pesos finales se observaron en los cuyes del bloque nutricional (T3) con el 17 % de proteínas con 1,133 Kg, la ganancia de peso diaria 11 g y ganancias de peso total 0.6837 Kg. Los mayores consumos de alimento, en el bloque nutricional (T1) con el 15% de proteínas y el bloque nutricional (T3) con el 17% de proteínas entre 3,223 y 3,237 kg, respectivamente; La mejor eficiencia de conversión alimenticia, en el bloque nutricional (T3) con 17% de proteína con 4,99 y la mayor eficiencia en (T1) con el 15 % de proteína con 5,68. No se registró bajas en ninguno de los tratamientos de estudio. Las mayores rentabilidades económicas, según el indicativo beneficio/costo, en el bloque nutricional (T3) con el 17 % de proteínas con 1,27.

Bardales (2013), evaluó el efecto del faique en los parámetros productivos de 80 cuyes de la línea Perú de 30 días de edad; conformando cuatro tratamientos TO, T1, T2 y T3 (20 cuyes por tratamiento, cada tratamiento con cuatro repeticiones de 05 cuyes), usando 16 pozas para albergar y evaluar cada repetición. Las raciones en estudio fueron: TO (100% alfalfa), T1 (15% pepa de faique + 15% vaina de faique + 50% de alfalfa +20% de ración suplemento), T2 (30% pepa de faique + 50% alfalfa + 20% de ración suplemento), T3

(30% vaina de faique + 50% alfalfa + 20% de ración suplemento). La investigación se ejecutó en 63 días. Resultados, el peso promedio final para T2 y T3 fue 1003.70 g y 1009.90 g, respectivamente, estadísticamente igual ( $P < 0.05$ ) y mejores que TO y T1 con 976.80 g y 989.45g, respectivamente. La ganancia de peso promedio cuy/día de T2 y T3 fue 10.05 g y 10.04 g, respectivamente, estadísticamente igual ( $P < 0.05$ ) y mejor que TO y T1 que también es estadísticamente igual ( $P < 0.05$ ) con 9.67 g y 9.80 g, respectivamente. El consumo de alimento en materia fresca para todos los tratamientos fue en promedio de 296.66 g/cuy/día. La conversión alimenticia promedio en los cuatro tratamientos fue estadísticamente igual ( $P < 0.05$ ) con 4.4, 4.3, 4.2 y 4.2 para TO, T1, T2 y T3, respectivamente. El mejor mérito económico fue para TO con 90.83 %, seguido de T3 con 60.59 %, T1 con 55.93 % y T2 con 51.52 %.

### **2.1.3 Conversión alimenticia**

Flores et al. (2018), evaluaron los parámetros productivos y también determinaron el momento óptimo de sacrificio comercial (MOSC) de cuyes (*Cavia porcellus*) criados de forma semi-intensiva bajo tres sistemas de alimentación. El estudio se realizó en el departamento de Cusco-Perú (Lat: 13°33'06.9" Sur.; Lon: 71°53'01.2" Oeste). Fueron utilizados 96 cuyes de la línea genética Perú machos, destetados a los 14 días en que fueron distribuidos aleatoriamente en cada sistema de alimentación (SA). El SA1 utilizó en su dieta 100% de alfalfa (*Medicago sativa*), SA2 fue utilizada alimentación mixta con alfalfa (*Medicago*

*sativa*) (50%) y alimento balanceado comercial (50%), finalmente el SA3 utilizó 100% de alimento balanceado comercial en su dieta.

Fueron estudiados el consumo de dieta (CD), ganancia de peso (GP), conversión alimenticia (CA) para SA1 fue 6.30, SA2 fue 5.07 y SA3 fue 4.25. Fue encontrado que el SA2 demostró valores superiores ( $p < 0,05$ ) para CD y GP, en cambio la CA del SA3 fue de 4.25, superior ( $p < 0,05$ ) que SA1 (6.30) y SA2 (5.07).

El MOSC para SA1 fue en 9, SA2 en 10 y SA3 en 13 semanas, con pesos vivos de  $784,91 \pm 13,66$ ,  $1192,63 \pm 13,66$  y  $1028,59 \pm 13,66$ , respectivamente; donde SA2 mostró superioridad ( $p < 0,05$ ). El mérito económico de Sa2 determinó que, además de promover mejor retorno financiero, puede generar más ciclos de producción por año.

Benítez et al.(2019), evaluaron el efecto de bloques nutricionales formulados con diferentes fuentes de energía, en alimentación de cobayos (*Cavia porcellus*) en etapas de crecimiento y engorde; Utilizando el diseño de bloques al azar con cuatro tratamientos, 10 repeticiones, 21 unidades experimentales por tratamiento: T1 testigo=Forraje (Rye grass+Alfalfa), T2 = Forraje+Bloque nutricional con harina de maíz, T3 = Forraje+Bloque nutricional con afrecho de trigo, y T4 = Forraje+Bloque nutricional con polvillo de arroz. En la variable consumo de alimento en base a materia seca, se determinó el mayor consumo en el T1 con un promedio de 5312.62 g semanales. El mayor incremento de peso presentó el T2 con un promedio de 702.11 g. La mejor conversión alimenticia alcanzó el T2, cuya relación es de 3.65 a 1. El mejor rendimiento a la canal logró el T2 con 73.75%. Las



mayores mortalidades presentaron el T1 y T4 con 19.05%. La mejor rentabilidad presentó el tratamiento dos, con 30.72%.

#### **2.1.4 Rendimiento de carcasa**

Curasma (2021), determinó el rendimiento de carcasa en cuyes (*Cavia porcellus*) machos raza Perú, con tres tipos de alimentación (T1 alfalfa dormante w350, T2 concentrado y T3 alfalfa dormante w350 + concentrado + agua). Se realizó en la localidad del distrito de Palca, región de Huancavelica, empleándose 45 cuyes machos raza Perú, destetados a los 12 días. Durante el periodo de 8 semanas de edad, se utilizó el Diseño Experimental Bloque Completamente Aleatorio (DBCA), definiéndose 3 bloques, 3 tratamientos en la que se ofrecieron para: el T1 alfalfa dormante w350 al 30 % de su peso vivo, T2 concentrados + agua, con contenido Proteínas empleadas al inicio con 16,32%, energía digestible 2900 Kcal/Kg; y acabado 13,09%, energía digestible 3100 Kcal/Kg y T3 = concentrado + alfalfa dormante w350 al 50 % del total consumo de concentrado + el forraje. Se obtuvieron mejores resultados del rendimiento de carcasa para el T3 (552,85g), T1 (544,92g) y T2 (439,92g); existe diferencia significativa ( $F < 0001$ ) entre tratamientos; de igual manera en la medición de la ganancia de peso al beneficio se obtuvo para el T3 (870,07g), T1 (851,40 g) y T2 (705,73g). Así mismo, para incremento de pesos, los resultados fueron: T3 (598,67 g), T1 (594,73 g.) y T2 (433,07 g.); dando la veracidad que existe la diferencia significativa entre tratamiento según el análisis estadístico de ANOVA al 5 % y 1 %.

### **2.1.5 Mortalidad**

Vivas & Carballo (2013), menciona en el manual que dentro de los parámetros productivos del cuy la mortalidad, en la etapa de engorde varía de 5 a 18 %.

### **2.1.6 Indicadores económicos**

Huamán (2017), la presente investigación se realizó en la granja de cuyes del INIA- Estación Experimental Agraria Chumbibamba- Andahuaylas con el objetivo de Determinar el rendimiento de carcasa en cuyes (*Cavia porcellus*) machos raza Perú, con tres sistemas de alimentación (T1alfalfa, T2concentrado y T3alfalfa + concentrado). Empleándose 45 cuyes machos raza Perú, destetados a los 12 días; durante el periodo de 8 semanas de edad, distribuidos bajo el Diseño Experimental Bloque Completamente Aleatorio (BCA), definiéndose 3 bloques. Evaluándose 3 tratamientos en la que se ofrecieron para: el T1alfalfa (*Medicago sativa*) al 30% de su peso vivo, T2concentrados + agua, con contenido Proteínas empleadas al inicio con 16.32%, energía digestible 2984.45 Kcal/Kg; y acabado 13.09%, energía digestible 3197.00 Kcal/Kg y T3= concentrado + alfalfa al 50% del total consumo de concentrado + el forraje, obteniéndose los mejores resultados del rendimiento de carcasa para el T3 (547.27g), T1 (547.20g) y T2 = (442.33g); existe diferencia significativa ( $F < .0001$ ) entre tratamientos; de igual manera en la medición de ganancia pesos al beneficio se obtuvo para el T3 (879.91 g), T1 (876.65 g). y T2 (714.65 g). así mismo para incremento de pesos los resultados fueron: T3 (598.67 g), T1 (594.73 g) y T2 (433.07 g); dando la veracidad que existe la diferencia significativa

entre tratamiento según el análisis estadístico de ANVA al 5% y 1%. Los resultados obtenidos de costos económicos más bajos fue para el tratamiento T1 (S/ 9.74 por cuy), beneficio neto (S/ 7.26); a continuación, para el tratamiento alimentación mixto T3 S/11.23 por cuy, beneficio neto (S/ 7.77) y para el tratamiento alimentación con concentrado puro T2 S/11.56 por cuy, beneficio neto (S/ 4.44). Por otro lado, los resultados del presente estudio pretenden contribuir al desarrollo productivo de esta especie en la Región de Apurímac, y con ello garantizar la seguridad alimentaria para la población.

En Apurímac, se realizó el estudio de tres sistemas de alimentación sobre el rendimiento productivo en cuyes de la Raza Perú. Se utilizaron 42 cuyes machos destetados, distribuidos en tres tratamientos y tres repeticiones (en pozas). Se empleó un diseño de bloques completos al azar con análisis grupal y 7 unidades experimentales de seis animales por unidad. Los tratamientos fueron: tratamiento 1 (T1) Alimentación mixta (Alfalfa + alimento balanceado), tratamiento 2 (T2) una dieta de balanceado con ingredientes: Afrecho de trigo + harina de soya + harina de maíz y el testigo, alimentación en base a forraje (Alfalfa). Se evaluó la ganancia de peso, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia, relación beneficio-costo. Se encontraron diferencias significativas en la ganancia en peso (T1: 7,06; g/animal/día y T3:4,14 g/animal/día); y la conversión alimenticia (T2: 5,0 y T1: 9,0) teniendo en cuenta que se obtuvo una mejor conversión alimenticia en esta raza con el sistema de alimentación a base de balanceado de (5,0). En cuanto a las mayores rentabilidades económicas, según los indicadores

beneficio/costo, se alcanzaron al utilizar el (T1) 11.83 S/. De beneficio/costo, seguido del tratamiento (T2) con 9.82 S/. De beneficio/costo y el tratamiento (T3) con 7,83 S/. De beneficio/costo.

## 2.2 BASES TEÓRICAS

### 2.2.1 El faique

#### **Taxonomía**

**Reino:** Plantae

**División:** Magnoliophyta

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Fabales

**Familia:** Fabaceae

**Subfamilia:** Mimosoideae

**Género:** Acacia

**Especie:** *Acacia macracantha*

**Nombres comunes:** Hualango, guarango, espino

El hualango alcanza 3 a 4 m de altura, las hojas son compuestas bipinnadas, presenta flores en capítulos esféricos vistosos de color amarillento, los frutos son legumbres o vainas, las semillas ligeramente ovaladas, color marrón brillante de unos 5 mm de diámetro la cubierta dura, lisa e impermeable. Por lo general, el número de semillas por vaina fluctúa entre 3 y 10. Por kilo se tienen entre 10 000 a 12000 semillas (Pretell et al., 1985).



**Figura 01. Planta de Hualango**

### 2.2.2 Características fisicoquímicas

Composición nutricional y degradabilidad de la materia seca in vitro del fruto (*Acacia macracantha*), PC% ( $11.00 \pm 0.52$ ); FDN% ( $47.97 \pm 0.99$ ); FDA% ( $30.72 \pm 0.05$ ) y DMS% ( $70 \pm 1,55$ ) (Pizzani et al., 2006).

Pizzani et al. (2006), muestra el siguiente cuadro de la composición fitoquímica del fruto (*Acacia macracantha*).

**TABLA 1. COMPOSICIÓN FOTOQUÍMICA DEL FRUTO**

<b>Composición fotoquímica</b>	<b>Fruto de (<i>Acacia Macracantha</i>)</b>
Fenoles	++
Taninos Condensados	++
Proantocianidinas	+
Catequinas	-
Flavonoides	+++
Taninos que Precipitan Proteínas	++
Quinonas	+
Cumarinas	+++
Alcaloides	-
Esteroides	+
Saponinas	M
Aminoácidos no proteicos	++

La concentración cualitativa: Alta (+++); Media (++) y Baja (+) en función del color y/o precipitado formado. A: Abundante (> 14 mm de espuma); M:

Moderada (10 – 14 mm de espuma); B (< 10 mm de espuma); - Negativo (< 5 mm de espuma)

### 2.2.3 Uso y aplicaciones

El uso que se le da a las hojas, flores y frutos es para alimentar vacas y cabras. Los venados, zorros y cabras tienen mayor predilección por los frutos y los lugareños lo usan como leña (Gutiérrez, 2019).

### 2.2.4 Alimentación

La alimentación es uno de los aspectos más importantes, debido a que éste depende el éxito de la producción, por tanto, se debe garantizar la producción de forraje suficiente considerando, que el cuy es un animal herbívoro y tiene una gran capacidad de consumo de forraje (Rico & Rivas, 2003).

- a) **Las proteínas:** Son compuestos químicos complejos formados por unidades polimerizadas de aminoácidos y cuya principal característica es la presencia de nitrógeno en su estructura (Ojeda, 2014),son muy importantes porque forman los músculos del cuerpo, los pelos y las vísceras (Rico & Rivas, 2003b),como también forman parte de la estructura básica de tejidos (músculos, tendones, piel, uñas, etc.), durante todos los procesos de crecimiento y desarrollo, crean, reparan y mantienen los tejidos corporales; además desempeñan funciones metabólicas (actúan como enzimas, hormonas, anticuerpos) y reguladoras a saber: asimilación de nutrientes, transporte de oxígeno y de grasas en la sangre, eliminación de materiales tóxicos, regulación de vitaminas liposolubles y minerales (González et al., 2007).

El mayor incremento de peso se logra cuando los animales consumen raciones con 18 % de proteína total (Chauca et al., 2004).

- b) Los carbohidratos:** Los carbohidratos, también conocidos como glúcidos, hidratos de carbono o sacáridos son moléculas orgánicas, su importancia de éstos compuestos es que representa la principal fuente de energía para el organismo vivo (Granito et al., 2013), es decir proporcionan la energía que el organismo necesita para mantenerse, crecer, y reproducirse (Rico y Rivas,2003b)
- c) Los minerales:** Los minerales se pueden dividir en dos grandes grupos, dependiendo de sus requerimientos, en macro elementos están involucrados principalmente en la formación de tejidos y son. P, Ca, Na, Cl, S, Mg, y K. Los micro elementos o elementos traza se encuentran en el organismo, están involucrados en funciones regulatorias, como co-factores de enzimas, dentro de este grupo se encuentra al Cu, Co; Mn, Zn, I, Fe Cr, Ni y Si (Coria, 2020).
- d) Las vitaminas:** Son sustancias orgánicas de estructura muy compleja y naturaleza muy diversa, cuya característica común es la de ser requeridas en cantidades muy pequeñas y resultar imprescindibles para el correcto funcionamiento del metabolismo nutricional y se clasifican en: Vitaminas hidrosolubles: ácido ascórbico o vitamina C y el complejo vitamínico B, vitaminas liposolubles: A, D, E y K (Caravaca, 2006).
- e) El agua:** El agua es el mayor constituyente del organismo animal; interviene en la regulación de la temperatura corporal, en el crecimiento, reproducción, lactación, digestión, metabolismo, excreción, hidrolisis de nutrientes, transporte de nutrientes y de desperdicios en el cuerpo,

lubricación de las articulaciones y muchas funciones más (García, 2011), por lo tanto una pérdida del 10% de agua del organismo ocasiona una deshidratación grave y la pérdida del 20% supone la muerte del animal; el agua para la vida animal proviene de tres fuentes, del agua de bebida, de la composición de los alimentos y del agua metabólica, así de la oxidación de 1 g proteína genera 0.4 g de agua, 1g de hidratos de carbono 0.6 g de agua y 1 g de lípidos genera 1.1 g de agua (Ureña, 2003), el requerimiento de agua para un cuy de 1000 g de peso vivo es de 117.2 ml / día (Bezada, 2019).

- f) **Fibra:** En los forrajes, la fibra está compuesta fundamentalmente por celulosa, hemicelulosa y lignina que forman las paredes de los tejidos vegetales y determinan su digestibilidad (Vargas, 2020), por lo tanto esta fracción nutritiva es sumamente importante, no solo por la capacidad que tienen los cuyes en digerirla, sino porque su inclusión favorece la digestibilidad de otros nutrientes, ya que retarda el paso del contenido alimenticio a través del tracto digestivo, favorece la producción de la flora bacteriana en el ciego y sirve como una reserva de nutrientes adicional (Chauca, 1997).

#### **2.2.5 Alimentación en cuyes**

Suministrar el alimento a los animales de producción y se basa en los principios que proporciona la Nutrición Animal como ciencia, pero con el ser humano actuando como intermediario (Stritzeler, 2013).

##### **a) Alimentación con forraje verde**

La cantidad de forraje verde está determinada por la edad, pero se tiene la siguiente regla: 315 g/ día de forraje verde por día para un cuy adulto (90 días).



**b) Alimentación con forraje verde y concentrado (mixta)**

Además de proporcionar el forraje verde se administra también concentrado en la cantidad de: 30 g al día por poza de reproducción, y de 120 g por poza de recría.

**c) Alimentación con concentrado y vitamina C y agua**

En este tipo de alimentación se debe proporcionar vitamina C y agua a los cuyes, la cantidad de concentrado que se suministra es 20g por animal adulto al día en pozas de reproducción y de 80 g por animal de recría al día. El agua se debe dar libremente durante todo el día (Guerra, 2009). El cuy debe consumir el 30% de su peso vivo en forraje verde (FAO, 2000)

**2.2.6 Requerimientos nutricionales**

El conocimiento de los requerimientos nutritivos de los cuyes nos permitirá poder elaborar raciones balanceadas que logren satisfacer las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción, al igual que en otros animales, los nutrientes requeridos por el cuy son: agua, proteína (aminoácidos), fibra, energía, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas. Los requerimientos dependen de la edad, estado fisiológico, genotipo y medio ambiente donde se desarrolle la crianza (Veloz, 2005). Las necesidades nutricionales se refieren al aporte de nutrientes que necesita un animal para cubrir sus requerimientos de mantenimiento, crecimiento, reproducción y producción (Sarria, 2011). Los cuyes son productores de carne y necesitan del suministro de una alimentación completa y bien equilibrada que no se logra si se suministra únicamente forraje, a pesar que el cuy tiene una gran capacidad de consumo (Chauca, 1997).

**TABLA 02. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL CUY EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE**

<b>Nutrientes</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
Proteína total	%	18
Energía digestible	Mcal/kg	2,8
Fibra cruda	%	10,0
<b>Aminoácidos</b>		
Lisina	%	0,64
Metionina	%	0,36
Metionina + Cistina	%	0,5
Arginina	%	1,2
Treonina	%	0,6
Triptófano	%	0,18
<b>Minerales</b>		
Calcio	%	0,8
Fósforo	%	0,4
Sodio	%	0,2
Magnesio	%	0,2
Potasio	%	1,0
<b>Vitaminas</b>		
Vitamina C	mg/kg	200

**Fuente:** Aceijas, 2014

### **2.2.7 Bloques multinutricionales**

Se define como bloque multinutricional al suplemento alimenticio alto en nitrógeno, energía y normalmente, también en minerales. Se presenta como una masa sólida que no puede ser consumida en grandes cantidades por su dureza, debido a un material cementante que se agrega en su preparación (Esquivel, 2011).

### **2.2.8 Insumos de los bloques multinutricionales**

Para la formulación de los bloques multinutricionales se utilizan los insumos, como la melaza no pasar del 40%, torta de soya, carbonato de calcio, sales minerales, afrecho de trigo, cal o cemento no pasar del 10% para fraguar.

#### **Preparación:**

- Pesado del ingrediente de acuerdo a la fórmula
- Mezclado de los ingredientes, primero se coloca en una tina la melaza y luego las sales una vez mezclado se añade el resto de ingrediente.
- Moldeado, cuando ya está listo la mezcla se coloca en los moldes y con un mazo se realiza la compactación.
- Oreado, luego del sacar del molde se dejar secar mínimo 2 horas y luego empacar en bolsas plásticas (Regalado, 2007).

### **2.2.9 Características de un bloque nutricional**

Una característica importante es la compactación que consiste en la densificación de un material mediante cargas mecánicas, obligándolas a las partículas a ordenarse de tal modo, que un número dado de ellas ocupen un espacio mínimo, con una buena compactación permite

manipular, almacenar, transportar; minimizar la capacidad de absorber y retener agua, dando una menor posibilidad de ataque de microorganismos (Calderón & Cazares, 2008).

La dureza o resistencia del bloque nutricional (aspecto físico) depende básicamente del tipo y cantidad de materia prima, tipo y cantidad de aglomerante (cal, bentonita sódica, cemento, melaza, etc.), tiempo de secado y de la energía de compactación aplicada sobre la masa (kg/cm<sup>2</sup>) (Birbe et al., 2001).

Los factores que afectan la calidad del bloque son: la naturaleza de los componentes, el porcentaje de humedad en la preparación de la mezcla, la proporción de componentes y de aglomerantes, las características físicas de los componentes, el tipo de aglomerante usado, el mezclado y la compactación (Birbe et al., 2001).

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO

##### 3.1.1 UBICACIÓN POLÍTICA

Departamento: Cajamarca

Provincia: San Marcos

Distrito: Pedro Gálvez

##### 3.1.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el galpón de cuyes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público San Marcos, ubicado en el centro Poblado de Huayobamba distrito Pedro Gálvez, bajo las siguientes características:

- Altitud: 2287 m.s.n.m.
- Latitud sur: 07° 19' 21"
- Longitud oeste: 78° 10' 22"

**TABLA 03. DATOS METEOROLÓGICOS DE LOS MESES EXPERIMENTALES**

<b>Meteorología</b>	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>
Temperatura Máxima °C	25.16	25.43	25.58
Temperatura Mínima °C	8.4	7.86	7.97
Velocidad media del viento (m/s)	1.7	2.8	2.4
Humedad relativa (%)	66.93	63.43	61.28
Precipitación total (mm)	28.9	2.1	0

Fuente: SENAMHI – Cajamarca-2022

### **3.2 DURACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

En la presente investigación la fase experimental tuvo una duración de 84 días, iniciando el 12 de junio y culminando el 4 de setiembre de 2022. No se consideró los 9 días de adaptación en la fase experimental.

### **3.3 RECEPCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS GAZAPOS POR TRATAMIENTO**

Para la estimación de la población se consideró la capacidad de la infraestructura en donde se llevó a cabo el experimento, considerándose 96 cuyes de la raza Perú con edad promedio de  $19 \pm 2$  días de los cuales 48 fueron machos y 48 hembras, la unidad experimental fue 4 cuyes con 3 repeticiones por tratamiento tanto en hembras y machos, llegando a utilizarse 24 pozas con medidas de 1.2 m x 1.5 m x 0.50m.

Faltando 15 días para la recepción de los cuyes, se realizaron algunas actividades como limpieza y desinfección del galpón, para la cama se utilizó viruta 3 cm de espesor, se colocaron mantas sobre las pozas para proteger del frío en las noches, los tableros de identificación se distribuyeron de forma aleatoria en las pozas, según los tratamientos T0 alimentado a base de alfalfa considerando el 40% de su peso vivo de cada semana, T1 alimentado con BMN con 5 % de inclusión de faique más alfalfa el 10% de su peso vivo de cada semana, para el T2 alimentado con BMN que tiene el 10 % de inclusión de faique más alfalfa el 10% de su peso vivo de cada semana y para el T3 alimentado con BMN con el 15% de inclusión de faique más alfalfa el 10% de su peso vivo de cada semana; se colocó pediluvio como parte de la bioseguridad, los comederos y bebederos se rotularon de la misma manera que los tableros de las pozas.

**TABLA 04. IDENTIFICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS Y REPETICIONES**

<b>Tratamientos y Repeticiones en Cuyes Machos y Hembras</b>			
T0 M y T0H (I,II,III)	T1 M y T1 H (I,II,III)	T2 M y T2 H (I,II,III)	T3 M y T3H (I,II,III)
40% de PV en FV	10% de PV en FV y BMN 5%	10% de PV en FV y BMN 10%	10% de PV FV y BMN 15%

**Fuente:** Elaboración propia

**Donde:**

T0, T1, T2, T3: Tipos de alimento

M: Macho

H: Hembra

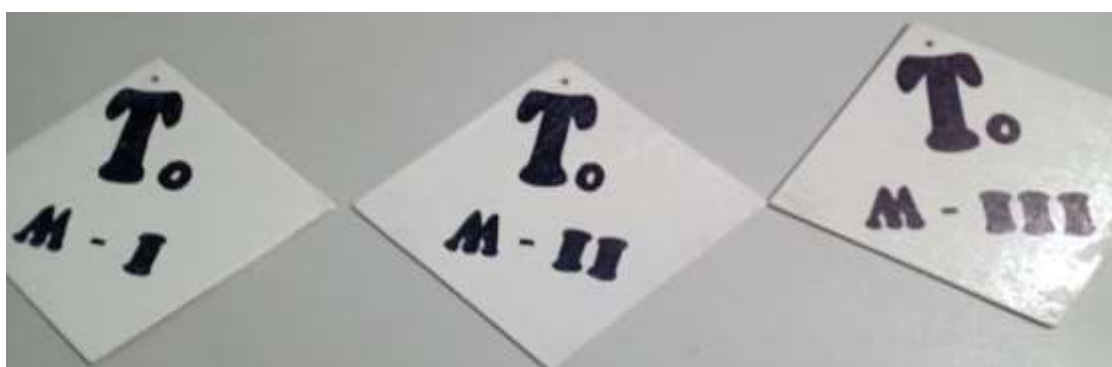
I, II, III: Repeticiones

PV: Peso vivo

FV: Forraje verde

BMN: Bloque multinutricional

5%,10%, 15%: Inclusión de faique en el bloque



**Figura 02. Tableros para identificar los tratamientos**

### 3.4 INDICADORES PRODUCTIVOS EN CUYES

#### 3.4.1 Consumo de alimento

El consumo de alimento como el forraje verde (alfalfa) se tomaron los datos en base fresca pesando todas las mañanas el alimento suministrado y el alimento rechazado, se utilizó la siguiente fórmula.

$$\text{Consumo de FV diario g} = \text{Forraje verde suministrado g} - \text{forraje rechazado g}$$

Cabe indicar que la alfalfa para este trabajo de investigación se adquirió de un proveedor que tiene parcelas de alfalfa que lo vendía al menudeo, es decir en atados con un peso promedio de medio kilogramo.

El consumo de los bloques mutinutricionales se determinaron de la siguiente manera, Se pesaron los bloques a suministrar al inicio de la semana y finalizando la semana se pesó el sobrante y se dividió entre los días para determinar el consumo diario.

$$\text{Consumo del bloque por día g} = \frac{\text{Peso del bloque inicial g} - \text{Peso del bloque final g}}{\text{días que duró el bloque}}$$

#### Composición nutricional del alimento utilizado en el experimento

**TABLA 05. RESULTADOS DE ANÁLISIS QUÍMICO DE ALFALFA UTILIZADA, EN BASE FRESCA**

<b>CÓDIGO</b>	<b>AQ22-0813</b>
<b>MUESTRA</b>	<b>ALFALFA</b>
HUMEDAD %	78.80
PROTEINA TOTAL (N x 6.25) %	4.81
GRASA %	0.43
FIBRA CRUDA %	5.49
CENIZA %	1.89
ELN %	8.58
CALCIO %	0.43
FOSFORO%	0.09

**Fuente:** Laboratorio de Evaluación Nutricional de Alimento "UNALM"



**TABLA 06. FORMULACIÓN DE LOS BLOQUES MULTINUTRICIONALES**

<b>Insumos</b>	<b>Unidad</b>	<b>BMN 5% faique</b>	<b>BMN 10% faique</b>	<b>BMN 15% faique</b>
<i>Maíz con granulometría 2mm</i>	%	<b>38.50</b>	<b>44.00</b>	<b>41.00</b>
<i>Carbonato de Ca</i>	%	<b>0.80</b>	<b>0.80</b>	<b>0.80</b>
<i>Torta de Soya</i>	%	<b>21.50</b>	<b>23.38</b>	<b>23.50</b>
<i>Afrecho trigo</i>	%	<b>17.28</b>	<b>5.00</b>	<b>2.88</b>
Sal	%	<b>0.80</b>	<b>0.70</b>	<b>0.70</b>
Melaza de caña	%	<b>15.00</b>	<b>15.00</b>	<b>15.00</b>
Faique de Hualango molido	%	<b>5.00</b>	<b>10.00</b>	<b>15.00</b>
Cal apagada	%	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>
Sal mineral	%	<b>0.12</b>	<b>0.12</b>	<b>0.12</b>
<b>Total</b>		100.00	100.00	100.00

**Fuente:** Elaboración propia

**TABLA 07. RESULTADOS DEL ANÁLISIS QUÍMICO DE LOS BLOQUES UTILIZADOS**

<b>CÓDIGO</b>	<b>AQ22- 1120/01</b>	<b>AQ22- 1120/02</b>	<b>AQ22- 1120/03</b>
<b>MUESTRA</b>	<b>BMN 5% FAIQUE</b>	<b>BMN 10% FAIQUE</b>	<b>BMN 15% FAIQUE</b>
HUMEDAD, %	9.59	10.03	10.21
PROTEINA TOTAL (N x 6.25),%	18.71	18.49	18.35
GRASA, %	2.75	2.54	2.38
FIBRA CRUDA, %	3.50	4.13	4.42
CENIZA, %	7.06	7.68	7.63
ELN, %	58.39	57.13	57.01
Ca, %	0.71	0.67	0.76
P, %	0.5	0.39	0.39

**Fuente:** Laboratorio de Evaluación Nutricional de Alimento “UNALM”

### 3.4.2 Ganancia de peso

Para la variable ganancia de peso de toda la etapa experimenta se utilizó la siguiente fórmula.

$$\text{GP} = \text{peso final (g)} - \text{peso inicial (g)}$$

### 3.4.3 Ganancia media diaria de peso

La ganancia media diaria de peso consiste en acumulación de proteína, grasa y agua en el tiempo (Marco, 2007). Su valor radica en que nos puede ayudar a determinar la eficiencia de una dieta o genética determinada.

Esta variable mide la velocidad de crecimiento en dependencia de la cantidad de alimento que consumen los animales y de la capacidad que estos tienen de transformar el alimento ingerido en masa corporal. La fórmula es la siguiente:

$$\text{GMD} = \frac{\text{peso final g} - \text{peso inicial g}}{\text{edad (días)}}$$

### 3.4.4 Conversión alimenticia

Es utilizada para valorar el resultado físico de un ciclo de alimentación ya finalizado, debido a que involucra varios aspectos de este, como la calidad nutritiva de la mezcla, la estrategia de suministro de la ración, la genética, la sanidad y manejo de los animales. Cualquier déficit en alguna de estas variables se refleja en una mayor cantidad de alimento por unidad producida y consecuentemente menor conversión alimenticia (Mac, 2014).

El bienestar animal si no está considerado dentro del manejo, este parámetro se ve afectado.

Se calculó en base al consumo de alimento tanto de alfalfa y bloque en materia seca entre la ganancia de peso, ambas en las mismas unidades.

Se realizó semanalmente y finalizando el experimento en total.

$$\text{CA} = \frac{\text{Consumo de alimento en MS (g)}}{\text{Ganancia de peso (g)}}$$

### 3.4.5 Rendimiento de carcasa

Se refiere a la relación de la cantidad de carne en relación al peso vivo a la edad de beneficio, expresado en porcentaje (Montes, 2012).

En relación a este trabajo experimental se procedió a faenar inmediatamente después del último pesado, 4 cuyes de cada tratamiento tanto en hembras y machos, realizándose el siguiente flujo, Peso antes del sacrificio, corte de yugular y desangrado, escaldado y pelado, lavado, desdentado y corte de boca y ano, eviscerado, lavado de carcasa y oreado por una hora, para pesar la carcasa no se consideró las vísceras rojas como el hígado, pulmón, corazón y riñones, en machos no se consideró los testículos.

La fórmula que lo expresa es:

$$R = \frac{\text{Peso en canal g}}{\text{peso vivo antes del sacrificio g}} * 100$$

### 3.4.6 Mortalidad

En la crianza de cuyes la mortalidad se encuentra afectada en mayor parte por problemas sanitarios o de manejo, en reproductores se permite alcanzar una mortalidad máxima de 5% anual; de 10% a 15% durante el periodo de lactación; y finalmente, de 8% a 10% durante el periodo de crecimiento y engorde (Sarria, 2011).

Para evaluar este parámetro se consideró como población inicial a los cuyes de cada tratamiento tanto hembras como machos.

La fórmula utilizada es la siguiente.

$$\text{Mortalidad} = \frac{\text{cuyes muertos}}{\text{cuyes vivos del inicio}} * 100$$

### 3.5 ASPECTO ECONÓMICOS

#### 3.5.1 Costo de alimentación por cuy

Para determinar los costos de alimentación, se determinó el consumo de alimento en base fresca de un cuy y se multiplicó por el precio de cada Kg de alimento según los tratamientos.

#### 3.5.2 Costo de producción de un cuy

Para determinar este indicador se sumó todos los gastos

Incurridos en la producción del cuy, mano de obra, precio de compra del gazapo y dentro de otros rubros están contemplados medicamentos, desinfectantes, depreciaciones, servicio y mantenimiento de instalaciones.

“Los costos de producción tienen relacionan significativa con la rentabilidad de crianza de cuyes en un sistema estabulado” (Ariza et al., 2023)

#### 3.5.3 Rentabilidad

Para determinar la rentabilidad primero se calculó la utilidad, restando a los ingresos todos los egresos.

La rentabilidad resultó utilizando la siguiente fórmula.

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{utilidad}}{\text{inversión}} * 100$$

#### 3.5.4 Relación beneficio Costo de un cuy

Para hallar este indicador se empleó la fórmula siguiente

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Ingreso}}{\text{Costo de producción}}$$

El resultado de esta operación se interpretó de la siguiente

manera

$B/C > 1$  indica que los beneficios superan los costos, por consiguiente, indica que existe utilidades.

$B/C=1$  Aquí no hay ganancias, pues los beneficios son iguales a los costos.

$B/C < 1$ , muestra que los costos son mayores que los beneficios.

### 3.6 DISEÑO EXPERIMENTAL

Es un diseño completamente al azar (DCA) en arreglo factorial 2x4, donde el factor sexo (A) tiene dos niveles (H, M) y el factor tipos de alimento (T) tiene cuatro niveles  $T_0, T_1, T_2$  y  $T_3$ .

El total de tratamientos es 8

Resultando el modelo lineal aditivo:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + T_j + (AT)_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

$Y_{ij}$ =Variable observable

$\mu$ =Efecto de la media general

$A_i$ = Efecto del i-ésimo nivel del factor sexo

$T_j$  =Efecto del j-ésimo nivel del factor tipos de alimento

$(AT)_{ij}$ =Efecto de la interacción entre el i-ésimo nivel del factor sexo y el j-ésimo nivel factor tipos de alimento (Efecto de interacción)

$\varepsilon_{ij}$ =Error experimental

Para los procedimientos estadísticos se utilizó el programa InfoStat.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS Y ECONÓMICOS

##### 4.1.1 Consumo de alimento en términos de materia seca en gramos

El consumo de alimento expresado en base seca gramos por día por animal, fue diferente entre el tratamiento que consumió solo forraje y los que consumieron MBN, mostrando una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) (ANEXO 02), el T0 tiene un mayor consumo con 67.37 g, frente a los demás tratamientos que tuvieron menor consumo, 59.47 g para T1, 59.05 g para T3 y 57.17 g para T2. Los resultados obtenidos en la presente investigación son superiores a los reportado por Gadea y Galán (2021), donde utilizaron bloques multinutricionales con inclusión de harina FAES pescado en la suplementación de cobayos (*Cavia porcellus*) en la etapa de crecimiento y el efecto en el comportamiento productivo y morfometría del tracto gastrointestinal (TGI). Utilizaron 18 cobayos criollos de 21 días, por un período de 56 días donde obtuvieron el consumo de materia seca para los tratamientos que llevaron bloques multinutricionales de 33.65 g/d y 32.26 g/d. La diferencia se puede atribuir al tipo de alimento, edad, sexo y genética de los cuyes.

En la interacción entre factores alimento por sexo para el consumo de materia seca no presenta efecto alguno.

Con respecto al sexo, los consumos de materia seca al análisis estadístico mostraron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ), los machos consumieron en promedio 6.59 g, más que las hembras en las 12 semanas experimentales, esta diferencia se debe lógicamente al efecto del sexo y a un mayor consumo por parte de los machos.

**TABLA 08. CONSUMO DE MATERIA SECA (MS) EN GRAMOS POR DÍA SEGÚN TRATAMIENTO, TIPOS DE ALIMENTO Y SEXO**

Indicadores	TRATAMIENTOS								p-valor
	T0 H	T0M	T1H	T1M	T2H	T2M	T3H	T3M	
Consumo MS g/ tratamiento	65.08 ± 5.35	69.65 ± 18.84	55.25 ± 9.06	63.69 ± 1.13	55.43 ± 10.59	58.90 ± 11.02	54.12 ± 9.04	63.98 ± 13.15	<b>0.3731</b>
Consumo MS g/ Tipo de alimento	67.37 <b>a</b> ± 17.22		59.47 <b>b</b> ± 10.93		57.17 <b>b</b> ± 10.87		59.05 <b>b</b> ± 12.25		<b>0.0001</b>
Consumo MS g/ Sexo	Hembras (T0H, T1H, T2H, T3H)				Machos (T0M, T1M, T2M, T3M)				<b>0.0001</b>
	57.47 <b>b</b> ± 12.04				64.06 <b>a</b> ± 14.28				
Consumo MS g/general	60.765 ± 13.16								

Letras diferentes a,b, indican diferencias significativas (HSD, Tukey,  $p < 0.05$ )

#### 4.1.2 Ganancia de peso total

Los valores de ganancias de pesos obtenidos (TABLA 9) de los tratamientos evaluados e interacción de factores (sexo x tratamiento) muestran diferencia numérica, pero no expresan diferencia estadística (ANEXO 3), sin embargo, para el factor sexo hay diferencia estadística siendo los machos los que obtuvieron el mejor resultado 10.63 g/d frente a las hembras que lograron 8.35 g/d.

En el presente trabajo la ganancia de peso de cuyes machos es superior a lo reportado por Gómez (2020), quien obtuvo 8.12 g/día en cuyes criollos que fueron alimentados con bloques nutricionales con 15.7% de proteína a base de maíz, torta de soya, afrechillo de trigo, harina de hueso, melaza, urea, pre mezcla de vitaminas y minerales, sal mineral, carbonato de calcio y cemento, esta diferencia se debe básicamente a la genética. También nuestros resultados fueron superiores a los reportado por Ramos (2018), quien logró una ganancia de 7.13 g/día en cuyes de la raza Perú alimentados con bloques nutricionales con 1% de urea y heno de avena, sin embargo, Panucar (2014) obtuvo ganancias de peso de 11 g/d en cuyes machos

alimentados con bloques con 17% de proteína por un período de 2 meses a partir de los 30 días, esta diferencia se debe al factor alimento.

Nuestros resultados fueron casi similares con lo reportado por Bardales (2013), donde utilizó el faique como parte de la ración balanceada en la alimentación de cuyes.

**TABLA 09. GANANCIA DE PESO TOTAL, GANANCIA MEDIA DIARIA EN GRAMOS POR ANIMAL SEGÚN TRATAMIENTOS, TIPO DE ALIMENTO Y SEXO**

TRATAMIENTOS									
Repetición	T0H	T0M	T1H	T1M	T2H	T2M	T3H	T3M	p-valor
1	628.00	875.50	709.00	913.66	733.00	941.50	691.00	961.33	
2	742.00	776.00	669.50	982.16	736.50	949.00	628.50	842.50	
3	757.00	894.50	720.33	846.50	702.50	757.50	703.50	977.50	
<b>Ganancia total g/ tratam.</b>	<b>2127.00</b>	<b>2546.00</b>	<b>2098.83</b>	<b>2742.32</b>	<b>2172.00</b>	<b>2648.00</b>	<b>2023.00</b>	<b>2781.33</b>	
<b>GMD g//tratam.</b>	8.44	10.10	8.33	10.88	8.62	10.51	8.03	11.04	<b>0.435</b>
<b>GMD g/ tipo de alimento</b>	9.27		9.61		9.56		9.53		<b>0.874</b>
<b>GMD g/ sexo</b>	<b>Hembras</b>				<b>Machos</b>				
	<b>8.35 b ± 2.05</b>				<b>10.63 a ± 2.80</b>				<b>0.0001</b>

Letras diferentes a,b, indican diferencias significativas (HSD, Tukey,  $p < 0.05$ )

#### 4.1.3 Pesos iniciales

Los pesos iniciales es importante conocer para determinar su eficiencia al final de la investigación, para el presente trabajo las variables de estudio no registraron diferencia significativa en los pesos iniciales (ANEXO 04), pero sí mostraron diferencia significativa entre sexos, siendo naturalmente los machos superiores a las hembras (TABLA 10).



**TABLA 10. PESOS INICIALES POR ANIMAL, EN GRAMOS SEGÚN TRATMIENTOS, TIPO DE ALIMENTO Y SEXO**

Indicadores	Repet	TRATAMIENTOS								p-vaor
		T0 H	T0 M	T1 H	T1 M	T2 H	T2 M	T3 H	T3 M	
Peso Inicial g	1	423.50	487.50	490.50	523.00	505.00	550.50	505.50	570.00	
	2	544.00	510.00	505.50	582.50	462.50	525.00	522.00	527.50	
	3	469.00	533.50	485.00	491.50	526.00	534.50	469.00	516.00	
Peso g / Tram		478.83	510.33	493.67	532.33	497.83	536.67	498.83	537.83	<b>0.99</b>
Peso g/Tipo alim.		494.58		513.00		517.25		518.33		<b>0.60</b>
Peso g/sexo		HEMBRAS				MACHOS				
		492.29 ± 32.98 <b>b</b>				529.29 ± 28.23 <b>a</b>				<b>0.016</b>

Letras diferentes a,b, indican diferencias significativas (HSD, Tukey,  $p < 0.05$ )

#### 4.1.4 Pesos Finales

Al valorar los pesos finales de los tratamientos no se encontró diferencia significativa (ANEXO 05) para las variables tratamiento y la interacción con el sexo, solamente hubo diferencia significativa para el factor sexo, siendo los machos los que tuvieron el mejor peso (TABLA 11).

Paucar (2014), reporta pesos finales de 1133 g de cuyes machos alimentados con boques nutricionales que contenían 17% de proteína, estos resultados son inferiores a los de la presente investigación debido a la concentración de proteínas en los bloques que fueron de 18%.

**TABLA 11. PESOS FINALES POR CUY, EN GRAMOS SEGÚN TRATAMIENTO, TIPO DE ALIMENTO Y SEXO**

Indicator	Rep	TRATAMIENTOS								p-valor
		T0 H	T0 M	T1 H	T1 M	T2 H	T2 M	T3 H	T3 M	
Peso Final	1	1051.50	1363.00	1199.50	1436.66	1238.00	1492.00	1196.50	1531.33	
	2	1286.00	1286.00	1175.00	1564.66	1199.00	1474.00	1150.50	1370.00	
	3	1226.00	1428.00	1205.33	1338.00	1228.50	1292.00	1172.50	1493.50	
Peso g /Tram		1187.83	1359.00	1193.28	1446.44	1221.83	1419.33	1173.17	1464.94	<b>0.586</b>
Peso g/Tipo alim.		1273.42		1319.86		1320.58		1319.06		<b>0.697</b>
Peso g/ sexo		HEMBRAS				MACHOS				
		1194.03 <b>b</b> ± 57.07				1422.43 <b>a</b> ± 92.40				<b>0.0001</b>

Letras diferentes a,b, indican diferencias significativas (HSD, Tukey,  $p < 0.05$ )

#### 4.1.5 Conversión Alimenticia

Los tratamientos que presentaron mejores índices de conversión son T2 con 6.42, seguido por T1, T3 y T0 mostrando diferencia significativa ( $p < 0.05$ ), para la variable sexo x tratamiento no se evidenció diferencia estadística (ANEXO 07) y el factor sexo reflejó diferencia significativa donde los machos tuvieron una mejor conversión alimenticia de 6.47 frente a las hembras que lograron 7.32 (TABLA 12). Flores (2018), encontró resultados de CA 6.30,5.07,4.25 cuando evaluó cuyes con raciones alimenticias diferentes, alfalfa, alfalfa más concentrado y solo concentrado. Benites et al. (2019), con la utilización de bloque nutricionales obtuvo conversiones alimenticias de 3.65,3.91 y 4.27, dando a entender que el tipo de alimento suministrado a los cuyes en ambas investigaciones influye en la eficiencia de conversión alimenticia.

**TABLA 12. CONVERSIÓN ALIMENTICIA O ÍNDICES CONVERSIÓN POR ANIMAL SEGÚN TRATAMIENTO, TIPO DE ALIMENTO Y SEXO**

Indicadores	TRATAMIENTOS								p-valor
	T0H	T0 M	T1H	T1M	T2H	T2M	T3H	T3M	
CA/ Tratam.	8.08 ±2.60	7.32 ±2.62	7.08 ± 2.66	6.33 ±2.38	6.83 ±2.25	6.00 ±2.16	7.28 ± 2.51	6.23 ± 2.16	<b>0.98</b>
CA/Tipo de alim.	7.70 <b>b</b> ± 2.62		6.70 <b>ab</b> ± 2.54		6.42 <b>a</b> ± 2.23		6.75 <b>ab</b> ± 2.38		<b>0.01</b>
CA/ sexo	Hembras 7.32 <b>b</b> ± 2.53				Machos 6.47 <b>a</b> ± 2.37				<b>0.003</b>

Letras diferentes a,b, indican diferencias significativas (HSD, Tukey,  $p < 0.05$ )

#### 4.1.6 Peso de la carcasa

Para el presente trabajo de investigación el peso de la canal o carcasa se consideró sin vísceras rojas y después de tener un tiempo de oreado de una hora, al análisis se tuvo diferencia estadística entre tratamientos siendo mayor para el T1 903 g,

seguido T3, T2 y T0 (TABLA 13) y para la interacción entre factores (sexo x tratamiento) no registraron diferencia significativa, pero sí hubo diferencia significativa para el factor sexo teniendo los machos el mayor peso con 959 g frente a las hembras que lograron un peso de carcasa de 622 g (ANEXO 10).

Curasma (2021), utilizó tres tipos de alimento alfalfa, concentrado y mixto para alimentar cuyes de la raza Perú, por un período de 8 semanas teniendo los siguientes resultados en peso de carcasa T3 (552,85 g), T1 (544,92 g) y T2 (439,92 g), nuestros resultados son superiores debido al tipo de alimento y la duración del experimento, puesto que cuyes con mayor edad tienden a pesar más

**TABLA 13. PESO DE LA CANAL EN GRAMOS DESPUÉS DE ESTAR UNA HORA EN OREO SEGÚN TRATAMIENTO, TIPO DE ALIMENTO Y SEXO**

Indicadores	TRATAMIENTOS								p-valor
	T0H	T0M	T1H	T1M	T2H	T2M	T3H	T3M	
<b>Peso g/ tratam</b>	561 ± 109.60	810.5 ± 100.06	777 ± 66.98	1029 ± 118.71	542 ± 95.43	1025 ± 90.31	607 ± 82.57	971.5 ± 127.36	<b>0.089</b>
<b>Peso g/ Tipo alim.</b>	685.75 <b>b</b> ± 165		903 <b>a</b> ± 161.57		783.5 <b>ab</b> ± 272.13		789.25 <b>ab</b> ± 218.71		<b>0.002</b>
<b>Peso g / sexo</b>	Hembras 622 <b>b</b> ± 125.10				Machos 959 <b>a</b> ± 134.49				<b>0.0001</b>

Letras diferentes a,b, indican diferencias significativas (HSD, Tukey,  $p < 0.05$ )

#### 4.1.7 Rendimiento de carcasa en porcentaje

El rendimiento de carcasa para el presente trabajo de investigación no se incluyó vísceras rojas como hígado, pulmón, riñones y corazón; el pesado se realizó después de dejar orear por un tiempo de 60 minutos.

Al análisis estadístico se encontró diferencia estadística  $p < 0.05$ , el T1 (cuyes alimentados con forraje y BMN con 5% de faique) logró el 65.69% y para factor sexo se evidenció en los machos un mejor rendimiento de 65.28% (TABLA 14) y (ANEXO 11).

Nuestros resultados fueron inferiores a lo conseguido por Aceijas ( 2014b), Flores et al. (2018) y Quispe ( 2019), principalmente esta diferencia se debe a que tuvieron tiempo de ayuno los cuyes antes del sacrificio y también consideraron el peso de la carcasa con vísceras rojas.

**TABLA 14. RENDIMIENTO EN PORCENTAJE DE LA CANAL SEGÚN TRATAMIENTO, TIPO DE ALIMENTO Y SEXO**

Indicadores	TRATAMIENTOS								p-valor
	T0H	T0M	T1H	T1M	T2H	T2M	T3H	T3M	
<b>Rend/ tram</b>	48.15b ± 0.41	62.82 a ± 2.83	65.86 a ± 3.97	65.53 a ± 1.19	44.61 b ± 4.06	67.21 a ± 2.05	49.16 b ± 2.97	65.58 a ± 1.97	<b>0.0003</b>
<b>Rend./ tipo alim</b>		55.48 b ± 10.55	65.69 a ± 2.72		55.91 b ± 12.44	57.37 b ± 9.08			<b>0.0004</b>
<b>Rend. / sexo</b>		<b>Hembras</b> 51.95 b ± 10.09			<b>Machos</b> 65.28 a ± 2.48				<b>0.0001</b>

Letras diferentes a,b, indican diferencias significativas (HSD, Tukey,  $p < 0.05$ )

#### 4.1.8 Porcentaje de mortalidad

En este indicador no se observó mortalidad en los tratamientos durante el tiempo que duró el experimento, solamente se pudo observar en los tratamientos de todos los machos ciertas peleas debido a que llegaron a su madurez sexual.

#### 4.1.9 Aspectos económicos

##### 4.1.9.1 Costo de alimentación

Para obtener este parámetro se debe tener en cuenta el precio por kg del alimento utilizado y el consumo, en nuestro caso el forraje verde se compró en atados, el cual se pesó y se sacó un promedio.

Los costos de alimentación más bajos son para T2, T1 y T3 (TABLA 15) y (ANEXO 12), debido a que el alimento comprado contiene menos humedad frente al forraje verde.

**TABLA 15- COSTOS DE ALIMENTACIÓN S/ POR CUY SEGÚN TRATAMIENTO, TIPO DE ALIMENTO Y SEXO**

S/	T0H	T0M	T1H	T1 M	T2 H	T2M	T3H	T3M
por tratamiento	25.79	27.60	13.35	15.42	13.17	14.34	12.73	15.28
Por tipo de alim	26.69		14.38		13.75		14.00	
Por sexo	Hembras 16.26				Machos 18.16			

#### 4.1.9.2 Costo de producción

Los costos de producción para los tratamientos T1, T2, T3 son menores frente al T0, debido al precio del forraje (TABLA 16) y (ANEXO 13).

**TABLA16. COSTOS DE PRODUCCIÓN S/ POR CUY SEGÚN TRATAMIENTO, TIPO DE ALIMENTO Y SEXO**

S/	T0H	T0M	T1H	T1 M	T2 H	T2M	T3H	T3M
por tratam.	43.79	45.60	30.35	32.42	30.17	31.34	29.73	32.28
por tipo de alim.	44.69		31.38		30.75		31.00	
Por sexo	Hembras 33.51				Machos 35.41			

#### 4.1.9.3 Rentabilidad

En esta variable el tratamiento que tiene mejor rentabilidad es T2 (23.61%), son cuyes alimentados con forraje verde y bloque multinutricional con 10 % de inclusión de faique, los cuyes que fueron alimentados con solo con forraje al análisis económico muestran utilidades negativas al igual que la rentabilidad es decir hubo pérdida, debido a que el forraje fue adquirido a un precio elevado. En el factor sexo las hembras que fueron alimentado con bloques multinutricionales con distintos niveles de inclusión distintas de faique presentaron mejor rentabilidad promedio 26.32 %, frente a los machos

alimentados con los mismos bloques que las hembras tuvieron menor rentabilidad promedio 18.74 % (TABLA 17) y (ANEXO 14), esta diferencia se debe a que el mercado paga por unidad de carcasa y no por el peso de carcasa y además las hembras consumieron menos alimento en el período de estudio, por eso su valor es superior al de los obtenidos por los machos.

**TABLA 17. RENTABILIDAD SEGÚN TRATAMIENTOS, TIPO DE ALIMENTO Y SEXO**

Variables	T0H	T0M	T1H	T1 M	T2 H	T2M	T3H	T3M
Rentabilidad Trat x sexo	-13.22 %	-16.66 %	25.23 %	17.22 %	25.95 %	21.26 %	27.80 %	17.74 %
Rentabi. por tratamiento	-14.94 %		21.22 %		23.61 %		22.77 %	
Rentabilidad Por sexo	Hembras (T1H, T2H, T3H)				Machos (T1M, T2M, T3M)			
	26.32%				18.74%			

#### 4.1.9.4 Relación beneficio costo

En este índice de beneficio costo las hembras de los tratamientos T3 (1.28), T2 (1.26), T1 (1.25), lograron tener los mayores resultados frente a los machos con los mismos tratamientos. Los tratamientos T0 H y T0 M fueron los que no alcanzaron a 1 en B/C (TABLA 18) y (ANEXO 15). Esto se debe a lo mismo que se explicó en líneas atrás.

**TABLA 18. RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C), SEGÚN TRATAMIENTOS Y TIPO DE ALIMENTO**

Variables	T0H	T0M	T1H	T1 M	T2 H	T2M	T3H	T3M
<b>B/C Trat</b>	0.87	0.83	1.25	1.17	1.26	1.21	1.28	1.18
<b>B/C por tipo de alim</b>	0.85		1.21		1.24		1.23	

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES**

1. Para el consumo de materia seca, los mejores resultados lo obtuvieron los cuyes alimentados con solo alfalfa, los cuyes alimentados con bloques multinutricionales con inclusión del 10% de faique fueron mejores en conversión alimenticia, en rendimiento de carcasa los cuyes alimentados con bloques multinutricionales con 5% de inclusión de faique lograron resultados superiores.
2. La mayor rentabilidad se obtuvo de los cuyes alimentados con bloques multinutricionales con inclusión del 10% de faique.

## CAPÍTULO VI

### RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos y a las conclusiones, proponemos las siguientes recomendaciones.

1. Utilizar los bloques multinutricionales (BMN) con 5% y 10% de inclusión de faique en la alimentación de cuyes, ya que se obtuvieron los mejores resultados en los indicadores de conversión alimenticia y rendimiento de carcasa.
2. Emplear BMN con inclusión de 10% de faique en la alimentación de cuyes, puesto que se obtuvo el mejor resultado en rentabilidad.
3. Se recomienda realizar estudios en cuyes reproductores alimentados con bloques nutricionales que incluya el fruto de *Acacia macracantha*.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aceijas, L. (2014a). Efecto del tipo de alimento y sexo sobre el comportamiento productivo, características de la carcasa y calidad de la carne del cuy (*Cavia porcellus*) en la provincia de Cajamarca. Repositorio institucional - UNC.  
<https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3230824>
- Aceijas, L. (2014b). Efecto del tipo de alimento y sexo sobre el comportamiento productivo, características de la carcasa y calidad de la carne del cuy (*Cavia porcellus*) en la provincia de Cajamarca [Universidad Nacional de Cajamarca].  
<http://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/1953>
- Gómez A. (2020). Análisis de la eficiencia productiva y económica del uso de forrajes, concentrado y un bloque nutricional en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*), en etapa de engorde en el municipio de Argelia cauca. [Universidad Nacional Abierta y a Distancia].  
<http://repository.unad.edu.co/handle/10596/36543>
- Godoy, A. y Ramos, M. (2023). Costos de producción y rentabilidad de crianza de cuyes en un sistema estabulado en el distrito de Pillco Marca – Huánuco. [Universidad Nacional Hermilio Valdizán].  
<http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/8619>
- Bardales, H. (2013). Evaluación de tres niveles de faique (*Acacia macracantha*) como parte de la ración total en la alimentación del cuy (*Cavia porcellus*) [Universidad Nacional de Cajamarca].  
<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/440>
- Benítez, E., Chamba-Ochoa, H., Calderón-Abad, A. y Cordero-Salazar, F. (2019a). Evaluación de bloques nutricionales en la alimentación de cobayos (*Cavia*

*porcellus*) en etapas de crecimiento y engorde. *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 6(2), 66-73.

Bezada, S. (2019). Evaluación del consumo de agua en cuyes de engorde (*Cavia porcellus*), alimentados a base de concentrado y mantenidos en diferentes densidades de crianza [Universidad Nacional Mayor de San Marcos].  
[https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11529/Quesquien\\_ad.pdf?sequence=5&isAllowed=y#:~:text=INIA%20\(1995\)%20y%20Burzi%20\(,si%20el%20tipo%20de%20alimentaci%C3%B3n](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11529/Quesquien_ad.pdf?sequence=5&isAllowed=y#:~:text=INIA%20(1995)%20y%20Burzi%20(,si%20el%20tipo%20de%20alimentaci%C3%B3n)

Birbe, B., Herrera, P., Colmenares, O. y Martínez, N. (2001). Bloques multinutricionales con urea fosfato. *Revista Unellez de Ciencia y Tecnología*. Volumen Especial: 12-17. 2001. <https://docplayer.es/77601816-Bloques-multinutricionales-con-urea-fosfato-2-evaluacion-fisica.html>

Calderón, G. y Cazares, R. (2008). Evaluación del comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) en las etapas de crecimiento y engorde, alimentados con bloques nutricionales en base a paja de cebada y alfarina. Universidad Técnica del Norte.

Caravaca, R. (2006). Introducción a la alimentación y racionamiento animal.  
<http://area.us.es/gprodanim/Racionamiento/Introd%20Racionamiento%2006-07.pdf>

Chauca de Zaldivar. (1997). Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación *Roma, 1997*, 120. [https://redmujeres.org/wp-content/uploads/2019/01/produccion\\_cuyes.pdf](https://redmujeres.org/wp-content/uploads/2019/01/produccion_cuyes.pdf)

Chauca, L., Vega, L., y Valverde, N. (2004). XXVII Reunión de la Asociación Peruana de Producción Animal. 10.

- Chauca, L. (1997). Producción de Cuyes (*Cavia porcellus*), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. FAO-Roma-Italia (p. 120).
- Coria, M. (2020). Nutrición mineral en ganadería.
- Curasma, E. (2021). Determinación de rendimiento de carcasa en cuyes (*Cavia porcellus*) machos raza Perú, alimentados con alfalfa dormante w350, mixto y concentrado [Universidad Nacional de Huancavelica].  
<https://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/4096>
- Esquivel V. (2011a). Bloques Multinutricionales.  
<http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/dr-brunca-boletin-inf-asa-neily-junio-2011.pdf>
- Flores, M., Moscoso J., Camero, J., Angulo-Tisoc, J., Jeri, J. y Del Solar, J. (2018). Momento óptimo de sacrificio comercial de cuyes (*cavia porcellus*) criados bajo distintos sistemas de alimentación. Compendio de Ciencias Veterinarias, 8(1), 7-15. <https://doi.org/10.18004/compend.cienc.vet.2018.08.01.07-15>
- Gadea, M. y Galán, C. (2021). Inclusión de harina FAES-pecado en bloques multinutricionales como suplemento en la alimentación de cobayos en crecimiento (*Cavia porcellus*) [Ingeniero, Universidad Nacional Agraria].  
<https://repositorio.una.edu.ni/4345/>
- García L. (2011, marzo 9). Agua en la nutrición animal. Engormix.  
<https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/agua-en-la-nutricion-animal-t28705.htm>
- González, L., Téllez, A., Sampedro, J. y Nájera, H. (2007). Las proteínas en la nutrición. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revsalpubnut/spn-2007/spn072g.pdf>

- Granito, M., Pérez, S., Valero, Y. y Colina, J. (2013). Valores de referencia de carbohidratos para la población venezolana. *2013*, 63(4), 14.
- Guerra, L. (2009). Manual Técnico de crianza de cuyes proyecto: " Potenciando capacidades para el desarrollo sostenible de Chetilla y Magdalena -Cajamarca ". Proyecto cedepas norte, 1-24.
- Gutiérrez C. (2019). Conocimiento ecológico local de las especies forestales del bosque estacionalmente seco del norte de Perú y sur de Ecuador. Universidad Nacional Agraria la Molina.
- Huamán, D. (2017). Rendimiento carcasa en cuyes (*cavia porcellus*) machos raza Perú, alimentados con alfalfa, mixto y concentrado en la estación experimental agraria Chumbibamba-Andahuaylas. [Universidad Tecnológica de los Andes]. <https://repositorio.utea.edu.pe/handle/utea/70>
- López, M., Solís, G., Murrieta, J. y López, R. (2009). Percepción de los ganaderos respecto a la sequía: Viabilidad de un manejo de los agostaderos que prevenga sus efectos negativos. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 17, 221-241.
- Mac, R. (2014). Conversión alimenticia como herramienta de decisión durante los engordes de bovinos. Impacto sobre los precios de venta y el resultado económico. Engormix. <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/conversion-alimenticia-como-herramienta-t31446.htm>
- Marco, D. (2007). Conceptos de crecimiento aplicados a la producción de carne. Sitio Argentino de Producción Animal, 1-2.
- Montes, T. (2012). Asistencia técnica dirigida en crianza tecnificada de cuyes.
- Ojeda, Á. (2014). Nutrición y Alimentación Animal (p. 22). <file:///d:/informacion%20%20importante/maestria/fotos%20de%20tesis%20%>

20y%20an% c3% 80lisis/nutrici% c3% b3n% 20de% 20cuyes/nutrici% c3% b3n%  
20ojeda.pdf

Organización de las Naciones Unidas FAO. (2000). *Manual de Capacitación para Trabajadores de Campo en América Latina y El Caribe.*

<https://www.fao.org/3/v5290s/v5290s45.htm>

Ortiz, P., Florián, A., Manrique, J., Rivera-Jacinto, M., Hobán, C. y Murga Moreno, C.

(2021). Caracterización de la crianza de cuyes en tres provincias de la región Cajamarca, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 32(2).

<https://doi.org/10.15381/rivep.v32i2.20019>

Paucar, P. (2014). Evaluación del efecto del uso de bloques nutricionales como dieta suplementaria en la alimentación de cuyes destetados (*Cavia Porcellus*).

[BachelorThesis].

<https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/7878>

Pizzani, P., Matute, I., De Martino, G., Arias, A., Godoy, S., Pereira, L., Palma, J. y

Rengifo, M. (2006). Composición fitoquímica y nutricional de algunos frutos de árboles de interés forrajero de los llanos centrales de Venezuela. *Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias, UCV*, 47(2), 11.

Pretell, C., Ocaña, V., Jon, J. y Barahona, C. (1985). Apuntes sobre algunas especies forestales nativas de la sierra peruana. *FAO*, 86.

Quispe, C. (2019). Evaluación productiva de dos razas de cuyes (*Cavia porcellus*)

Perú y Andina en la etapa de engorde—*Cajamarca, 2019* [Universidad Nacional de Cajamarca].

<http://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/3739>

Ramos, H. (2018). Influencia de suministro de bloques nutricionales con tres niveles de urea en alimentación de cuyes (*Cavia porcellus L.*) en INIA - Puno

- [Ciencias Agrícolas-Producción Animal, Universidad Nacional del Altiplano].  
<https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3278265>
- Regalado F. (2007). Comparación del incremento de peso en cuyes con el uso de tres preparaciones de bloques nutricionales con diferentes porcentajes de proteína». En Universidad del Azuay. Universidad de Azuay.
- Repositorio Digital Universidad Técnica del Norte: Efecto del uso de bloques nutricionales de biomasa ruminal en la fase de engorde en cuyes (*Cavia porcellus*). (s. f.). Recuperado 13 de agosto de 2023, de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/13705>
- Rico, E., y Rivas, C. (2003a). Manual Sobre el manejo de Cuyes (p. 51). Benson Agriculture and Food Institute Provo, UT, EE.UU. [https://redmujeres.org/wp-content/uploads/2019/01/manual\\_manejo\\_cuyes-1.pdf](https://redmujeres.org/wp-content/uploads/2019/01/manual_manejo_cuyes-1.pdf)
- Rico, E. y Rivas Valencia, C. (2003b). Manual sobre el manejo de cuyes. Benson Agriculture and Food Institute, 1, 1-50.
- Sarria, J. (2011). El cuy-Crianza Tecnificada. Universidad Nacional Agraria la Molina:Oficina Académica de Extensión y Proyección Social, Manual téc, 2011.
- Stritzeler, R. (2013). Nutrición y alimentación de rumiantes en la región semiárida central argentina. En *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Número 9).
- Ureña, F. (2003). Agua. Funciones fisiológicas. Distribución en el organismo. Balance hídrico y factores que lo afectan. [Producción Animal y gestión de empresas]. <https://www.uco.es/zootecniaygestion/menu.php?tema=145>
- Vargas, M. (2020). Calidad de los forrajes para rumiantes. 2020, 1.  
<https://bmeditores.mx/ganaderia/calidad-de-los-forrajes-para-rumiantes/>

Vivas, J. y Carballo, D. (2013). Especies alternativas :Manual de Crianza de Cobayos

(*Cavia porcellus*) (1a ed.--Managua : UNA, Vol. V856).

<https://cenida.una.edu.ni/textos/nl01v856e.pdf>

## ANEXOS



ANEXO 01

REGISTRO DE CONSUMO DE M.S. GRAMOS/ DÍA SEGÚN TRATAMIENTO

Tratamiento	Rept	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9	Sem 10	Sem 11	Sem 12	Promedio
T0 H	1	35.78	40.90	44.36	49.68	52.68	56.86	61.75	65.37	67.90	67.07	71.74	70.64	
	2	45.56	50.79	56.24	62.87	66.54	71.38	78.13	81.32	85.59	84.29	90.61	93.05	
	3	39.58	44.85	50.31	57.88	63.03	68.36	73.43	74.11	77.33	76.82	80.56	85.66	
<b>Promedio</b>		<b>40.31</b>	<b>45.51</b>	<b>50.30</b>	<b>56.81</b>	<b>60.75</b>	<b>65.54</b>	<b>71.10</b>	<b>73.60</b>	<b>76.94</b>	<b>76.06</b>	<b>80.97</b>	<b>83.12</b>	<b>65.08</b>
T0 M	1	38.64	42.16	43.61	49.31	59.15	63.30	70.87	76.59	84.92	85.65	89.71	93.48	
	2	41.20	43.57	49.34	55.18	62.25	58.07	60.40	66.03	82.58	83.26	88.16	93.35	
	3	45.15	51.89	58.94	66.49	74.04	77.01	85.30	91.10	97.85	98.96	90.10	89.90	
<b>Promedio</b>		<b>41.67</b>	<b>45.87</b>	<b>50.63</b>	<b>56.99</b>	<b>65.15</b>	<b>66.13</b>	<b>72.19</b>	<b>77.91</b>	<b>88.45</b>	<b>89.29</b>	<b>89.32</b>	<b>92.24</b>	<b>69.65</b>
T1 H	1	40.93	39.22	51.42	45.36	44.84	47.54	50.46	62.74	67.11	62.75	61.64	69.73	
	2	45.19	40.30	52.95	51.17	48.38	54.18	54.87	57.76	63.13	62.52	58.96	66.38	
	3	46.08	43.41	58.30	51.92	50.22	51.44	58.58	64.43	71.10	67.05	68.13	58.89	
<b>Promedio</b>		<b>44.07</b>	<b>40.98</b>	<b>54.22</b>	<b>49.48</b>	<b>47.81</b>	<b>51.05</b>	<b>54.64</b>	<b>61.64</b>	<b>67.11</b>	<b>64.10</b>	<b>62.91</b>	<b>65.00</b>	<b>55.25</b>
T1 M	1	52.14	48.83	56.23	57.17	66.07	62.63	67.03	66.20	72.09	69.38	71.37	75.63	
	2	52.58	51.50	65.42	63.00	51.37	97.33	64.01	79.45	68.60	57.90	81.30	75.64	
	3	40.58	50.53	55.16	52.21	54.32	59.51	64.39	64.61	74.38	66.07	73.47	64.90	
<b>Promedio</b>		<b>48.43</b>	<b>50.29</b>	<b>58.93</b>	<b>57.46</b>	<b>57.25</b>	<b>73.15</b>	<b>65.15</b>	<b>70.09</b>	<b>71.69</b>	<b>64.45</b>	<b>75.38</b>	<b>72.06</b>	<b>63.69</b>
T2 H	1	43.67	39.79	59.88	48.59	51.67	52.36	57.51	63.97	67.13	67.06	63.46	65.29	
	2	39.47	36.23	44.07	46.68	50.69	56.12	51.50	57.91	66.16	63.51	68.61	66.05	
	3	41.14	38.18	45.78	48.08	49.88	49.75	56.61	77.51	63.72	64.74	66.42	66.41	
<b>Promedio</b>		<b>41.43</b>	<b>38.07</b>	<b>49.91</b>	<b>47.79</b>	<b>50.74</b>	<b>52.75</b>	<b>55.20</b>	<b>66.46</b>	<b>65.67</b>	<b>65.10</b>	<b>66.16</b>	<b>65.92</b>	<b>55.43</b>

T2 M	1	40.77	44.57	56.70	58.69	61.52	66.78	69.26	69.29	73.61	75.97	76.26	73.32	
	2	39.41	43.61	51.86	57.99	57.03	59.02	59.85	60.68	80.27	55.91	72.25	69.39	
	3	38.54	42.52	59.28	51.39	53.09	59.30	52.12	51.23	64.39	61.85	61.58	51.11	
<b>Promedio</b>		<b>39.57</b>	<b>43.56</b>	<b>55.95</b>	<b>56.02</b>	<b>57.21</b>	<b>61.70</b>	<b>60.41</b>	<b>60.40</b>	<b>72.76</b>	<b>64.58</b>	<b>70.03</b>	<b>64.61</b>	<b>58.90</b>
T3 H	1	39.57	43.69	45.80	53.20	45.80	56.74	52.80	57.07	63.71	60.82	64.55	70.96	
	2	37.32	39.92	45.38	47.21	48.43	51.86	54.45	55.28	60.22	65.68	60.04	68.79	
	3	41.98	41.39	50.24	52.52	48.64	53.37	54.29	61.91	64.00	65.24	63.39	61.99	
<b>Promedio</b>		<b>39.62</b>	<b>41.67</b>	<b>47.14</b>	<b>50.98</b>	<b>47.62</b>	<b>53.99</b>	<b>53.85</b>	<b>58.09</b>	<b>62.64</b>	<b>63.91</b>	<b>62.66</b>	<b>67.25</b>	<b>54.12</b>
T3 M	1	48.32	49.26	60.59	64.47	68.82	69.92	73.04	70.89	78.90	82.71	80.63	84.81	
	2	43.19	46.74	26.95	58.75	57.17	59.55	68.55	64.55	68.64	67.28	71.03	72.49	
	3	47.22	44.26	51.27	56.59	59.45	61.85	66.03	70.80	75.16	70.70	80.98	81.61	
<b>Promedio</b>		<b>46.24</b>	<b>46.75</b>	<b>46.27</b>	<b>59.93</b>	<b>61.81</b>	<b>63.77</b>	<b>69.21</b>	<b>68.75</b>	<b>74.23</b>	<b>73.56</b>	<b>77.55</b>	<b>79.64</b>	<b>63.98</b>

## ANEXO 02

### ANAVA DE CONSUMO DE MATERIA SECA GRAMOS POR DÍA POR TRATAMIENTO, TIPO DE ALIMENTO Y SEXO

#### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Consumo de MS g /día	288	0.15	0.13	20.85

#### Tabla de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8028.64	7	1146.95	7.14	<0.0001
Sexo	3121.21	1	3121.21	19.44	<0.0001
Tipo de alimento	4404.11	3	1468.04	9.14	<0.0001
Sexo*Tipo alim.	503.31	3	167.77	1.04	0.3731
Error	44958.31	280	160.57		
Total	52986.95	287			

#### Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=2.93045

Error: 160.5654 gl: 280

Sexo	Medias	n	E.E.	
M	64.06	144	1.06	A
H	57.47	144	1.06	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

#### Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=5.43469

Error: 160.5654 gl: 280

Tipo de alim.	Medias	n	E.E.	
T0	67.37	72	1.49	A
T1	59.47	72	1.49	B
T3	59.05	72	1.49	B
T2	57.17	72	1.49	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

### ANEXO 03

#### ANAVA GANANCIA DE PESO TOTAL POR CUY EN GRAMOS SEGÚN TRATAMIENTO, TIPO DE ALIMENTO Y SEXO

##### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Ganancia peso g/día/ animal..	24	0.78	0.68	8.12

##### Tabla de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

Fuente de variación	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	33.27	7	4.75	8.01	0.0003
Sexo	31.15	1	31.15	52.49	<0.0001
Tipo de alimento	0.41	3	0.14	0.23	0.8745
Sexo*Tratamiento	1.71	3	0.57	0.96	0.4351
Error	9.50	16	0.59		
Total	42.77	23			

##### Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.66675

Error: 0.5935 gl: 16

Sexo Medias n E.E.

M 10.63 12 0.22 A

H 8.35 12 0.22 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

##### Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=1.27257

Error: 0.5935 gl: 16

Tipo de alimento Medias n E.E.

T1 9.61 6 0.31 A

T2 9.56 6 0.31 A

T3 9.53 6 0.31 A

T0 9.27 6 0.31 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

## ANEXO 04

### ANAVA PESOS INICIALES EN GRAMOS SEGÚN TRATAMIENTOS

#### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso inicial g/cuy	24	0.36	0.08	6.65

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	10471.63	7	1495.95	1.30	0.3136
Sexo	8214.00	1	8214.00	7.11	0.0169
Tipo alimento	2197.04	3	732.35	0.63	0.6037
Sexo*Tipo alimen.	60.58	3	20.19	0.02	0.9967
Error	18474.33	16	1154.65		
Total	28945.96	23			

#### Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=29.40798

Error: 1154.6458 gl: 16

Sexo Medias n E.E.

M 529.29 12 9.81 A

H 492.29 12 9.81 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

#### Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=56.12866

Error: 1154.6458 gl: 16

Tipo de alim. Media n E.E.

T3 518.33 6 13.87 A

T2 517.25 6 13.87 A

T1 513.00 6 13.87 A

T0 494.58 6 13.87 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

#### Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=96.05605

Error: 1154.6458 gl: 16

Sexo Tipo de alim. Medias n E.E.

M T3 537.83 3 19.62 A

M T2 536.67 3 19.62 A

M T1 532.33 3 19.62 A

M T0 510.33 3 19.62 A

H T3 498.83 3 19.62 A

H T2 497.83 3 19.62 A

H T1 493.67 3 19.62 A

H T0 478.83 3 19.62 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

## ANEXO 05

### ANAVA PESOS FINALES EN GRAMOS SEGÚN TRATAMIENTOS

#### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso Final g	24	0.76	0.65	6.24

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	335996.19	7	47999.46	7.19	0.0006
Sexo	313003.93	1	313003.93	46.92	<0.0001
Tipo de alimento	9701.83	3	3233.94	0.48	0.6976
Sexo*Tipo alimento.	13290.43	3	4430.14	0.66	0.5862
Error	106740.48	16	6671.28		
Total	442736.67	23			

#### Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=70.68795

Error: 6671.2797 gl: 16

Sexo Medias n E.E.

M 1422.43 12 23.58 A

H 1194.03 12 23.58 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

#### Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=134.91642

Error: 6671.2797 gl: 16

Tipo de alimento Medias n E.E.

T2 1320.58 6 33.34 A

T1 1319.86 6 33.34 A

T3 1319.06 6 33.34 A

T0 1273.42 6 33.34 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

## ANEXO 06

REGISTRO DE DATOS: CONVECCIÓN ALIMENTICIA POR SEMANA SEGÚN SEXO Y TRATAMIENTO

Tratamiento	Repet.	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9	Sem 10	Sem 11	Sem 12	Promedio General
<b>T0 H</b>	1	3.50	6.22	6.40	7.02	8.99	7.96	10.05	8.97	8.06	7.63	7.61	12.06	
	2	4.66	6.58	5.18	7.46	9.04	6.33	9.85	11.27	11.98	6.18	11.13	14.31	
	3	3.67	6.10	3.94	5.87	6.63	8.11	8.57	9.18	10.12	9.96	7.52	12.76	
<b>Promedio</b>		<b>3.94</b>	<b>6.30</b>	<b>5.17</b>	<b>6.79</b>	<b>8.22</b>	<b>7.47</b>	<b>9.49</b>	<b>9.81</b>	<b>10.05</b>	<b>7.92</b>	<b>8.75</b>	<b>13.04</b>	<b>8.08</b>
<b>T0 M</b>	1	3.99	9.02	7.27	3.05	6.68	5.47	7.09	4.66	8.26	6.12	7.14	8.28	
	2	4.89	9.24	6.64	4.18	10.25	8.84	7.69	4.95	5.90	7.28	8.82	11.95	
	3	3.13	5.34	4.91	5.35	11.52	6.06	8.78	6.82	7.29	9.83	13.71	12.97	
<b>Promedio</b>		<b>4.00</b>	<b>7.87</b>	<b>6.27</b>	<b>4.19</b>	<b>9.48</b>	<b>6.79</b>	<b>7.85</b>	<b>5.48</b>	<b>7.15</b>	<b>7.74</b>	<b>9.89</b>	<b>11.07</b>	<b>7.32</b>
<b>T1 H</b>	1	3.67	4.73	6.92	5.57	5.46	6.40	6.31	6.32	5.80	9.65	8.54	9.39	
	2	3.95	4.82	7.64	4.14	7.61	6.37	11.64	6.08	6.85	10.30	14.74	8.08	
	3	3.57	4.04	7.04	5.29	6.67	6.28	6.99	5.46	6.60	9.78	14.58	7.41	
<b>Promedio</b>		<b>3.73</b>	<b>4.53</b>	<b>7.20</b>	<b>5.00</b>	<b>6.58</b>	<b>6.35</b>	<b>8.31</b>	<b>5.95</b>	<b>6.42</b>	<b>9.91</b>	<b>12.62</b>	<b>8.29</b>	<b>7.08</b>
<b>T1 M</b>	1	3.39	4.35	4.25	8.00	6.31	4.87	5.49	6.76	6.10	6.75	10.56	8.10	
	2	4.54	3.40	6.27	7.47	3.92	8.59	6.59	5.95	4.86	5.07	6.56	8.10	
	3	2.80	4.14	4.74	4.13	4.69	5.63	5.74	6.80	10.21	9.95	8.57	14.20	
<b>Promedio</b>		<b>3.58</b>	<b>3.96</b>	<b>5.09</b>	<b>6.54</b>	<b>4.97</b>	<b>6.36</b>	<b>5.94</b>	<b>6.50</b>	<b>7.06</b>	<b>7.25</b>	<b>8.57</b>	<b>10.13</b>	<b>6.33</b>
<b>T2 H</b>	1	3.89	6.96	9.86	5.67	5.02	6.55	5.92	5.51	9.27	6.07	8.59	8.31	
	2	3.27	6.11	4.86	6.28	4.61	5.61	10.92	5.10	6.22	8.31	7.28	11.14	
	3	4.00	5.09	5.30	5.80	8.41	5.48	5.87	11.07	5.83	6.17	12.40	9.21	
<b>Promedio</b>		<b>3.72</b>	<b>6.06</b>	<b>6.67</b>	<b>5.92</b>	<b>6.01</b>	<b>5.88</b>	<b>7.57</b>	<b>7.23</b>	<b>7.11</b>	<b>6.85</b>	<b>9.42</b>	<b>9.55</b>	<b>6.83</b>
<b>T2 M</b>	1	3.34	4.16	4.67	4.11	6.02	4.42	7.49	6.93	4.95	7.00	7.85	14.26	
	2	4.18	3.82	3.78	3.62	7.00	4.78	5.78	9.13	7.75	4.80	6.38	4.90	
	3	3.80	3.74	6.66	5.80	5.11	5.53	6.40	8.75	5.50	7.46	8.13	8.13	
<b>Promedio</b>		<b>3.77</b>	<b>3.91</b>	<b>5.04</b>	<b>4.51</b>	<b>6.05</b>	<b>4.91</b>	<b>6.56</b>	<b>8.27</b>	<b>6.07</b>	<b>6.42</b>	<b>7.45</b>	<b>9.10</b>	<b>6.00</b>

<b>T3 H</b>	1	5.18	5.18	5.94	5.96	9.57	4.27	10.27	7.20	6.71	7.81	5.13	14.19	
	2	4.05	5.08	7.39	6.81	9.16	5.50	13.14	6.61	6.07	6.62	10.92	9.73	
	3	3.92	5.00	4.63	5.61	10.16	5.62	6.44	6.57	8.45	8.38	10.82	7.82	
<b>Promedio</b>		<b>4.38</b>	<b>5.09</b>	<b>5.98</b>	<b>6.13</b>	<b>9.63</b>	<b>5.13</b>	<b>9.95</b>	<b>6.79</b>	<b>7.07</b>	<b>7.60</b>	<b>8.96</b>	<b>10.58</b>	<b>7.28</b>
<b>T3 M</b>	1	9.27	2.60	4.51	4.36	5.74	4.80	10.76	9.19	5.60	7.11	9.21	8.99	
	2	2.71	5.55	2.95	4.73	5.97	5.08	7.62	7.17	6.49	10.02	6.63	10.15	
	3	3.78	3.78	6.03	3.70	4.78	5.70	5.71	5.63	6.58	7.50	7.51	6.49	
<b>Promedio</b>		<b>5.25</b>	<b>3.98</b>	<b>4.50</b>	<b>4.26</b>	<b>5.50</b>	<b>5.19</b>	<b>8.03</b>	<b>7.33</b>	<b>6.22</b>	<b>8.21</b>	<b>7.78</b>	<b>8.54</b>	<b>6.23</b>

## ANEXO 07

### ANAVA CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEGÚN TRATMIENTO, TIPO DE ALIMENTO Y SEXO

#### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CA	288	0.07	0.04	35.19

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	119.31	7	17.04	2.90	0.0061
Sexo	51.43	1	51.43	8.74	0.0034
Tipo de alimento	66.88	3	22.29	3.79	0.0109
Sexo*Tipo alimento	1.00	3	0.33	0.06	0.9823
Error	1647.27	280	5.88		
Total	1766.57	287			



**Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.56093**

Error: 5.8831 gl: 280

<u>Sexo</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E.E.</u>	
M	6.47	144	0.20	A

H	7.32	144	0.20	B
---	------	-----	------	---

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )*

**Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=1.04028**

Error: 5.8831 gl: 280

<u>Tipo de alim.</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E.E.</u>	
T2	6.42	72	0.29	A
T1	6.70	72	0.29	A B
T3	6.75	72	0.29	A B
T0	7.70	72	0.29	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )*

## ANEXO 08

### REGISTRO DEL PESOS DE LA CANAL g Y RENDIMIENTO EN MACHOS SEGÚN TRATAMIENTO

TRATAMIENTOS	Peso vivo g	Peso canal g	Rendimiento %
<b>T0</b>	1108.00	670.00	60.47
	1308.00	842.00	64.37
	1248.00	824.00	66.03
	1500.00	906.00	60.40
<b>Promedio</b>	<b>1291.00</b>	<b>810.50</b>	<b>62.78</b>
<b>T1</b>	1748.00	1126.00	64.42
	1614.00	1062.00	65.80
	1276.00	856.00	67.08
	1654.00	1072.00	64.81
<b>Promedio</b>	<b>1573.00</b>	<b>1029.00</b>	<b>65.42</b>
<b>T2</b>	1606.00	1062.00	66.13
	1602.00	1124.00	70.16
	1528.00	1002.00	65.58
	1362.00	912.00	66.96
<b>Promedio</b>	<b>1524.50</b>	<b>1025.00</b>	<b>67.24</b>
<b>T3</b>	1580.00	1000.00	63.29
	1480.00	1008.00	68.11
	1660.00	1088.00	65.54
	1208.00	790	65.40
<b>Promedio</b>	<b>1482.00</b>	<b>971.50</b>	<b>65.55</b>

## ANEXO 09

### REGISTRO DEL PESO DE LA CANAL g Y RENDIMIENTO EN HEMBRAS SEGÚN TRATAMIENTO

HEMBRAS	Peso vivo g	Peso canal g	Rendimiento %
<b>T0</b>	1306.00	456.00	34.92
	1230.00	552.00	44.88
	1294.00	714.00	55.18
	906.00	522.00	57.62
<b>Promedio</b>	1184.00	561.00	47.38
<b>T1</b>	1076.00	684.00	63.57
	1230.00	778.00	63.25
	1124.00	806.00	71.71
	1294.00	840.00	64.91
<b>Promedio</b>	<b>1181.00</b>	<b>777.00</b>	<b>65.79</b>
<b>T2</b>	1160.00	524.00	45.17
	1110.00	450.00	40.54
	1212.00	518.00	42.74
	1352.00	676.00	50.00
<b>Promedio</b>	<b>1208.50</b>	<b>542.00</b>	<b>44.85</b>
<b>T3</b>	1214.00	582.00	47.94
	1136.00	518.00	45.60
	1372.00	716.00	52.19
	1202.00	612.00	50.92
<b>Promedio</b>	<b>1231.00</b>	<b>607.00</b>	<b>49.31</b>

## ANEXO 10

### ANAVA PARA PESO DE LA CANAL EN GRAMOS SEGÚN TRATAMIENTO, TIPO DE ALIMENTO Y SEXO

#### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Canal g	32	0.83	0.78	12.72

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1173241.50	7	167605.93	16.57	<0.0001
sexo	909900.50	1	909900.50	89.98	<0.0001
Tipo de alim.	189434.50	3	63144.83	6.24	0.0028
sexo*Tipo de alim.	73906.50	3	24635.50	2.44	0.0894
Error	242706.00	24	10112.75		
Total	1415947.50	31			

**Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=73.38004**

Error: 10112.7500 gl: 24

sexo	Medias	n	E.E.	
M	959.00	16	25.14	A
H	621.75	16	25.14	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

**Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=138.70584**

Error: 10112.7500 gl: 24

Tipo de alim.	Medias	n	E.E.	
T1	903.00	8	35.55	A
T3	789.25	8	35.55	A B
T2	783.50	8	35.55	A B
T0	685.75	8	35.55	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

## ANEXO 11

### ANAVA PARA RENDIMIENTO DE CARCASA SEGÚN TRATAMIENTO, TIPO DE ALIMENTO Y SEXO

#### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Rend	32	0.84	0.79	7.79

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2541.13	7	363.02	17.41	<0.0001
sexo	1423.24	1	1423.24	68.25	<0.0001
Tipo de alim.	550.17	3	183.39	8.79	0.0004
sexo*Tipo de alim.	567.71	3	189.24	9.08	0.0003
Error	500.46	24	20.85		
Total	3041.58	31			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=3.33212

Error: 20.8523 gl: 24

sexo	Medias	n	E.E.	
M	65.28	16	1.14	A
H	51.95	16	1.14	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=6.29850

Error: 20.8523 gl: 24

Tipo de alim.	Medias	n	E.E.	
T1	65.69	8	1.61	A
T3	57.37	8	1.61	B
T2	55.91	8	1.61	B
T0	55.48	8	1.61	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=10.69402

Error: 20.8523 gl: 24

sexo	Tipo de alim.	Medias	n	E.E.	
M	T2	67.21	4	2.28	A
H	T1	65.86	4	2.28	A
M	T3	65.59	4	2.28	A
M	T1	65.53	4	2.28	A
M	T0	62.82	4	2.28	A
H	T3	49.16	4	2.28	B
H	T0	48.15	4	2.28	B
H	T2	44.61	4	2.28	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

## ANEXO 12

### COSTO DE ALIMENTACIÓN S/ POR ANIMAL SEGÚN ALIMENTACIÓN Y SEXO

		T0 HEMBRAS					T0 MACHOS		
SEMAN AS	CONSUM O FV Kg S/	PRECIO/ Kg FV S/ 1.0	1	TOTAL S/	SEMAN AS	CONSUM O FV Kg S/	PRECIO/ Kg FV S/ 1.0	1	TOTAL S/
1	1.331		1	1.331	1	1.376		1	1.38
2	1.503		1	1.503	2	1.515		1	1.51
3	1.661		1	1.661	3	1.672		1	1.67
4	1.876		1	1.876	4	1.882		1	1.88
5	2.006		1	2.006	5	2.151		1	2.15
6	2.164		1	2.164	6	2.183		1	2.18
7	2.348		1	2.348	7	2.384		1	2.38
8	2.430		1	2.430	8	2.572		1	2.57
9	2.541		1	2.541	9	2.921		1	2.92
10	2.511		1	2.511	10	2.948		1	2.95
11	2.674		1	2.674	11	2.949		1	2.95
12	2.744		1	2.744	12	3.046		1	3.05
<b>TOTAL</b>	<b>25.788</b>			<b>25.788</b>	<b>TOTAL</b>	<b>27.60</b>			<b>27.60</b>

SEMANA	T1-HEMBRAS					
	CONSUMO FV Kg	PRECIO/Kg FV S/ 1.0	TOTAL FV S/	CONSUMO BMN Kg	PRECIO/Kg BMN S/ 1.788	TOTAL BMN S/
1	0.38	1	0.38	0.251	1.788	0.449
2	0.40	1	0.40	0.223	1.788	0.398
3	0.45	1	0.45	0.315	1.788	0.563
4	0.48	1	0.48	0.270	1.788	0.482
5	0.53	1	0.53	0.245	1.788	0.438
6	0.57	1	0.57	0.262	1.788	0.468
7	0.61	1	0.61	0.280	1.788	0.501
8	0.64	1	0.64	0.326	1.788	0.583
9	0.69	1	0.69	0.357	1.788	0.638
10	0.75	1	0.75	0.321	1.788	0.575
11	0.86	1	0.86	0.287	1.788	0.512
12	0.80	1	0.80	0.315	1.788	0.563
<b>TOTAL</b>	<b>7.17</b>		<b>7.17</b>	<b>3.451</b>		<b>6.170388</b>
<b>COSTO DE ALIMENTACIÓN S/</b>			<b>13.35</b>			

SEMANA A	T1-MACHOS					
	CONSUMO FV Kg	PRECIO/Kg FV S/ 1.0	TOTAL FV S/	CONSUMO BMN Kg	PRECIO/Kg BMN S/ 1.788	TOTAL BMN S/
1	0.384	1	0.38	0.28	1.788	0.510
2	0.440	1	0.44	0.29	1.788	0.512
3	0.471	1	0.47	0.35	1.788	0.619
4	0.561	1	0.56	0.31	1.788	0.560
5	0.606	1	0.61	0.30	1.788	0.538
6	0.780	1	0.78	0.38	1.788	0.686
7	0.720	1	0.72	0.34	1.788	0.600
8	0.775	1	0.77	0.36	1.788	0.645
9	0.828	1	0.83	0.36	1.788	0.645
10	0.881	1	0.88	0.29	1.788	0.523
11	0.928	1	0.93	0.37	1.788	0.654
12	0.957	1	0.96	0.33	1.788	0.596
<b>TOTAL</b>	<b>8.33</b>		<b>8.33</b>	<b>3.96</b>		<b>7.09</b>
<b>COSTO DE ALIMENTACIÓN S/</b>			<b>15.42</b>			

SEMANA	T2-HEMBRAS					
	CONSUMO FV Kg	PRECIO/Kg FV S/ 1.0	TOTAL FV S/	CONSUMO BMN Kg	PRECIO/Kg BMN S/ 1.742	TOTAL BMN S/
1	0.36	1	0.36	0.24	1.742	0.415

2	0.40	1	0.40	0.20	1.742	0.351
3	0.48	1	0.48	0.28	1.742	0.479
4	0.47	1	0.47	0.26	1.742	0.454
5	0.51	1	0.51	0.27	1.742	0.478
6	0.56	1	0.56	0.28	1.742	0.486
7	0.60	1	0.60	0.29	1.742	0.502
8	0.64	1	0.64	0.37	1.742	0.638
9	0.69	1	0.69	0.35	1.742	0.607
10	0.74	1	0.74	0.33	1.742	0.580
11	0.78	1	0.78	0.33	1.742	0.575
12	0.82	1	0.82	0.32	1.742	0.559
<b>TOTAL</b>	<b>7.05</b>		<b>7.05</b>	<b>3.52</b>		<b>6.12</b>
<b>COSTO DE ALIMENTACIÓN S/ 13.17</b>						

SEMANA	T2-MACHOS					
	CONSUM O FV Kg	PRECIO/K g FV S/ 1.0	TOTAL FV S/	CONSUM O BMN Kg	PRECIO/K g BMN S/ 1.742	TOTAL BMN S/
1	0.38	1	0.38	0.22	1.742	0.382
2	0.43	1	0.43	0.24	1.742	0.415
3	0.53	1	0.53	0.31	1.742	0.539
4	0.54	1	0.54	0.31	1.742	0.538
5	0.60	1	0.60	0.30	1.742	0.528
6	0.72	1	0.72	0.31	1.742	0.539
7	0.71	1	0.71	0.30	1.742	0.527
8	0.76	1	0.76	0.29	1.742	0.508
9	0.80	1	0.80	0.38	1.742	0.659
10	0.85	1	0.85	0.30	1.742	0.525
11	0.90	1	0.90	0.33	1.742	0.578
12	0.85	1	0.85	0.30	1.742	0.527
<b>TOTAL</b>	<b>8.07</b>		<b>8.07</b>	<b>3.60</b>		<b>6.27</b>
<b>COSTO DE ALIMENTACIÓN S/ 14.34</b>						

SEMANA	T3-HEMBRAS					
	CONSUM O FV Kg	PRECIO/K g FV S/ 1.0	TOTA L S/	CONSUM O BMN Kg	PRECIO/K g BMN S/ 1.712	TOTA L S/
1	0.35	1	0.35	0.23	1.712	0.388
2	0.39	1	0.39	0.23	1.712	0.397
3	0.43	1	0.43	0.27	1.712	0.454



4	0.47	1	0.47	0.29	1.712	0.489
5	0.52	1	0.52	0.25	1.712	0.427
6	0.54	1	0.54	0.29	1.712	0.502
7	0.59	1	0.59	0.28	1.712	0.479
8	0.62	1	0.62	0.31	1.712	0.524
9	0.66	1	0.66	0.33	1.712	0.568
10	0.71	1	0.71	0.33	1.712	0.567
11	0.75	1	0.75	0.31	1.712	0.534
12	0.79	1	0.79	0.34	1.712	0.579
<b>TOTAL</b>	<b>6.82</b>		<b>6.82</b>	<b>3.45</b>		<b>5.91</b>
<b>COSTO DE ALIMENTACIÓN</b>		<b>S/ 12.73</b>				

SEMANA	T3-MACHOS					
	CONSUMO FV Kg	PRECIO/ Kg FV S/ 1.0	TOTAL S/	CONSUMO BMN Kg	PRECIO/ Kg BMN S/ 1.712	TOTAL S/
1	0.376	1	0.38	0.27	1.712	0.465
2	0.431	1	0.43	0.26	1.712	0.450
3	0.549	1	0.55	0.23	1.712	0.396
4	0.622	1	0.62	0.32	1.712	0.548
5	0.614	1	0.61	0.34	1.712	0.577
6	0.670	1	0.67	0.34	1.712	0.580
7	0.802	1	0.80	0.35	1.712	0.599
8	0.767	1	0.77	0.35	1.712	0.607
9	0.822	1	0.82	0.38	1.712	0.658
10	0.881	1	0.88	0.37	1.712	0.626
11	0.928	1	0.93	0.39	1.712	0.660
12	0.977	1	0.98	0.39	1.712	0.668
<b>TOTAL</b>	<b>8.44</b>		<b>8.44</b>	<b>3.99</b>		<b>6.83</b>
<b>COSTO DE ALIMENTACIÓN</b>		<b>S/ 15.28</b>				

### ANEXO 13

#### CÁLCULO DEL COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN (CTP) S/ POR ANIMAL, SEGÚN TRATAMIENTO

<b>T0 HEMBRAS</b>		<b>T0 MACHOS</b>	
<b>RUBRO</b>	<b>S/</b>	<b>RUBRO</b>	<b>S/</b>
Alimentación	25.8	Alimentación	27.60
Precio del gazapo	8	Precio del gazapo	8.00
Mano de obra	6	Mano de obra	6
otros	4	otros	4
<b>TOTAL</b>	<b>43.79</b>	<b>TOTAL</b>	<b>45.60</b>

<b>T1 HEMBRAS</b>		<b>T1 MACHOS</b>	
<b>RUBRO</b>	<b>S/</b>	<b>RUBRO</b>	<b>S/</b>
Alimentación	13.35	Alimentación	15.42
Precio del gazapo	8.00	Precio del gazapo	8.00
Mano de obra	5	Mano de obra	5
Otros	4	Otros	4
<b>TOTAL</b>	<b>30.35</b>	<b>TOTAL</b>	<b>32.42</b>

<b>T2 HEMBRAS</b>		<b>T2 MACHOS</b>	
<b>RUBRO</b>	<b>S/</b>	<b>RUBRO</b>	<b>S/</b>
Alimentación	13.17	Alimentación	14.34
Precio del gazapo	8.00	Precio del gazapo	8.00
Mano de obra	5	Mano de obra	5
Otros	4	Otros	4
<b>TOTAL</b>	<b>30.17</b>	<b>TOTAL</b>	<b>31.34</b>

<b>T3 HEMBRAS</b>		<b>T3 MACHOS</b>	
<b>RUBRO</b>	<b>S/</b>	<b>RUBRO</b>	<b>S/</b>
Alimentación	12.73	Alimentación	15.28
Precio del gazapo	8.00	Precio del gazapo	8.00
Mano de obra	5	Mano de obra	5
Otros	4	Otros	4
<b>TOTAL</b>	<b>29.73</b>	<b>TOTAL</b>	<b>32.28</b>

#### ANEXO 14

R = Utilidad/Inversión x 100

Tratamientos	Utilidad S/	Costo de producción	Rentabilidad
T0 H	-5.79	43.79	-13.22
T0 M	-7.60	45.60	-16.66
T1 H	7.65	30.35	25.23
T1 M	5.58	32.42	17.22
T2 H	7.83	30.17	25.95
T2 M	6.66	31.34	21.26
T3 H	8.27	29.73	27.80
T3 M	5.72	32.28	17.74

#### CÁLCULO DE UTILIDAD S/ Y RENTABILIDAD

#### SEGÚN TRATAMIENTOS

Cálculo de la Utilidad:  $U = I - E$

Tratamientos	Precio de venta	Costo de producción	Utilidad S/
T0 H	38	43.79	-5.79
T0 M	38	45.60	-7.60
T1 H	38	30.35	7.65
T1 M	38	32.42	5.58
T2 H	38	30.17	7.83
T2 M	38	31.34	6.66
T3 H	38	29.73	8.27
T3 M	38	32.28	5.72

## ANEXO 15

### CÁLCULO DE LA RELACIÓN BENEFICIO / COSTO (B/C), SEGÚN TRATAMIENTO

Tratamientos	Beneficio	Costo de producción	B/C
T0 H	38	43.79	0.867815685
T0 M	38	45.60	0.833365925
T1 H	38	30.35	1.252256478
T1 M	38	32.42	1.172179801
T2 H	38	30.17	1.259523944
T2 M	38	31.34	1.212578911
T3 H	38	29.73	1.278042122
T3 M	38	32.28	1.177376605

## PANEL FOTOGRÁFICO

**FOTOGRAFÍA 01: REALIZANDO LA LIMPIEZA DEL GALPÓN**



**FOTOGRAFÍA 02: POZAS CON CAMA DE VIRUTA**



**FOTOGRAFÍA 03: ELABORADO BLOQUES MUTINUTRICIONALES**



**FOTOGRAFÍA 04: BLOQUES MUTINUTRICIONALES DISTRIBUIDOS EN DEPÓSITOS SEGÚN TRATAMIENTO**



**FOTOGRAFÍA 05: PESANDO UNIDADES EXPERIMENTALES**



**FOTOGRAFÍA 06: UNIDADES EXPERIMENTALES EN LAS POZAS**



**FOTOGRAFÍA 07: CARCASA DE CUYES**





# RESULTADOS DEL LABORATORIO DE EVALUACIÓN NUTRICIONAL



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
FACULTAD DE ZOOTECNIA - DEPARTAMENTO ACADEMICO DE NUTRICION  
LABORATORIO DE EVALUACION NUTRICIONAL DE ALIMENTOS

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

## INFORME DE ENSAYO LENA N.º 1120/2022

CLIENTE : BELLA RUIZ  
NOMBRE DEL PRODUCTO : 03 muestras  
(Denominación responsabilidad del cliente)  
MUESTRA : PROPORCIONADA POR EL CLIENTE  
NUMERO DE MUESTRAS : tres  
FORMA DE PRESENTACION: A granel en bolsa plástica.  
ENSAYOS SOLICITADOS: FISICO-QUIMICO  
IDENTIFICACION : AQ22-1120

## RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO

### INFORME DE ENSAYO LENA N.º 1120/2022

ELN: Extracto libre de nitrógeno

#### Métodos utilizados:

- a.- Humedad: AOAC (2005), 950.46
- b.- Proteína total: AOAC (2005), 984.13
- c.- Grasa: AOAC (2005), 2003.05
- d.- Fibra cruda: AOAC (2005), 962.09
- e.- Cenizas: AOAC (2005), 942.05
- g.- ENERGÍA TOTAL POR BOMBA CALORIMÉTRICA

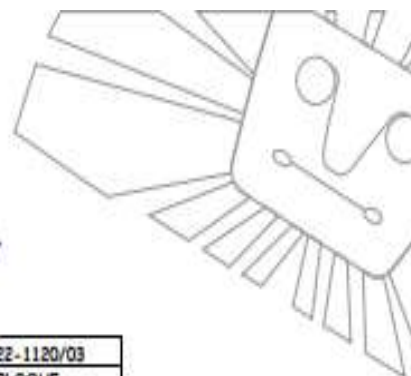


Atentamente,

**Dra. Gladys Carrión Carrera**  
Jefe del Laboratorio de Evaluación  
Nutricional de Alimentos

La Molina, 05 de Diciembre del 2022





"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

**RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO**

CÓDIGO	AQ22-1120/01	AQ22-1120/02	AQ22-1120/03
MUESTRA	BLOQUE NUTRICIONAL 5% FAIQUE	BLOQUE NUTRICIONAL 10% FAIQUE	BLOQUE NUTRICIONAL 15% FAIQUE
a.- HUMEDAD, %	9.59	10.03	10.21
b.- PROTEINA TOTAL (N x 6.25), %	18.71	18.49	18.35
c.- GRASA, %	2.75	2.54	2.38
d.- FIBRA CRUDA, %	3.50	4.13	4.42
e.- CENIZA, %	7.06	7.68	7.63
f.- ELN, %	58.39	57.13	57.01

INFORME DE ENSAYO LENA N.° 1120/2022





**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA - DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE NUTRICIÓN**  
**LABORATORIO DE EVALUACIÓN NUTRICIONAL DE ALIMENTOS**



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

**INFORME DE ENSAYO LENA N.º 0426/2022**

CLIENTE : BELLA RUIZ  
 NOMBRE DEL PRODUCTO : 03 muestras de bloque multinutricional faisque de guarango  
 (Denominación responsabilidad del cliente)  
 MUESTRA : PROPORCIONADA POR EL CLIENTE  
 IDENTIFICACION : AQ22-0426/01-02-03

**RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO**

CODIGO	AQ22-0426/01	AQ22-0426/02	AQ22-0426/03
MUESTRA	BLOQUE MULTINUTRICIONAL CON 5% FAISQUE DE GUARANGO	BLOQUE MULTINUTRICIONAL CON 10% FAISQUE DE GUARANGO	BLOQUE MULTINUTRICIONAL CON 15% FAISQUE DE GUARANGO
a.- CALCIO, %	0.71	0.67	0.75
b.- FOSFORO, %	0.5	0.39	0.39

**Métodos utilizados**

a.- Calcio: AOAC (2005), 927.02  
 b.- Fósforo: AOAC (2005), 965.17

Atentamente,



*Alejandrino Sotelo Méndez*

**Ing. Mg. Sc. Alejandrino Sotelo Méndez**  
 Jefe del Laboratorio de Evaluación  
 Nutricional de Alimentos

La Molina, 09 de Junio del 2022.

## INFORME DE ENSAYO

PX00264-EEBI-22

### I. INFORMACIÓN GENERAL

Cliente	: BELLA VIRGINIA RUIZ SANCHEZ
Propietario / Productor	: BELLA VIRGINIA RUIZ SANCHEZ
Dirección del cliente	: Jr. Espinar N° 442-San Marcos - Cajamarca
Solicitado por	: Cliente
Muestrado por	: Cliente
Número de muestra(s)	: 01
Producto declarado	: Faique en vaina
Presentación de las muestras(s)	: Bolsas de plástico
Referencia del muestreo	: Reservado por el Cliente
Procedencia de muestra(s)	: Ichocan - Pedro Galvez -San Marcos -Cajamarca
Fecha(s) de muestreo	: sí
Fecha de recepción de muestra(s)	: 04/11/2022
Lugar de ensayo	: LABSAF Baños del Inca
Fecha(s) de análisis	: 2021-2022
Cotización del servicio	: s/c
Fecha de emisión	: 18/02/2022

### II. RESULTADO DE ANÁLISIS

ITEM	1						
Código de Laboratorio	PX0264-EEBI-22						
Matriz Analizada	Pastos						
Fecha de Muestreo	sí						
Hora de Inicio de Muestreo (h)	sí						
Condición de la muestra	Conservada						
Código/Identificación de la Muestra por el Cliente	Faique en vaina						
<b>Ensayo</b>	<b>Unidad</b>	<b>LC</b>	<b>Resultados</b>				
Humedad	%	--	6.86				
Materia seca	%	--	93.14				
Cenizas	%	--	4.50	--	--	--	--
Proteína	%	--	12.82	--	--	--	--
Extracto etéreo	%	--	5.37	--	--	--	--
Fibra	%	--	24.67	--	--	--	--
ELN	%	--	48.15	--	--	--	--

### III. METODOLOGÍA DE ENSAYO

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Proximal	Proximal de Wendee

### IV. CONSIDERACIONES

- Estado en las que ingreso la Muestras. Buenas Condiciones de almacenamiento
- Este informe no puede ser reproducido total, ni parcialmente sin la autorización de LABSAF y del cliente.
- Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- Los resultados se aplican a las muestras, tales como se recibieron
- Este documento es válido sólo para el producto mencionado anteriormente
- El Laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente pueda afectar la validez de los resultados.
- Medición de pH realizada a 25 °C.

INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA  
Estación Experimental Agraria Baños del Inca

  
 Responsable del Laboratorio de Suelos  
 RESPONSABLE (R) LABORATORIO DE SUELOS

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y NO PLAGIO

Por el presente documento, yo: Bella Virginia Ruiz Sánchez, Maestrante en Producción Animal, de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca quien ha elaborado la tesis denominada:

**“Evaluación de Bloques Multinutricionales con Tres Niveles de Inclusión de Faique (*Acacia macracantha*), Sobre el Rendimiento Productivo del Cuye (*Cavia porcellus*), en la Provincia de San Marcos-2022”**, para optar el Grado de Maestro en Ciencias con **Mención Producción Animal**.

Declaro que el presente trabajo de tesis es auténtico y en el mismo no existe plagio de ninguna naturaleza, ni es copia de otro trabajo de tesis o similar. Dejo expresa constancia que las citas de otros autores han sido debidamente referenciadas en el trabajo, por lo que no hemos asumido como nuestras sus opiniones, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos o internet. Soy consciente que este compromiso de fidelidad de la tesis tiene connotaciones éticas, pero también de carácter legal.

San Marcos, 13 de febrero de 2023

Alumna: Bella Virginia Ruiz Sánchez