

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**

**FACULTAD DE ZOOTECNIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA**



**REQUERIMIENTO DE LISINA TOTAL PARA CUYES HEMBRAS DE LA  
RAZA KURI EN LA FASE DE INICIO**

**Tesis**

**Para optar el título de:**

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**PRESENTADO POR:**

**GIAN WAGNER VILLACORTA DEL AGUILA**

**Tingo María – Perú**

**2023**



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

A las 10:30 a.m. del 12 de diciembre de 2023, los Miembros del Jurado de Tesis que suscriben, se reunieron para calificar la Tesis titulada "REQUERIMIENTO DE LISINA TOTAL PARA CUYES HEMBRAS DE LA RAZA KURI EN LA FASE DE INICIO", presentada por el Bachiller en Ciencias Pecuarias **GIAN WAGNER VILLACORTA DEL ÁGUILA**.

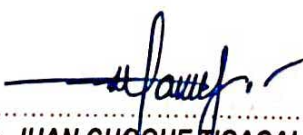
Después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas, el Jurado declara **APROBADA LA TESIS** con el calificativo de "EXCELENTE".

En consecuencia, el sustentante queda capacitado para optar el **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO ZOOTECNISTA**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, y tramitado ante el Consejo Universitario, para el otorgamiento del Título, de conformidad con lo establecido en el Artículo 265°, inciso "b" del Estatuto de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.


Tingo María, 13 de diciembre de 2023

  
.....  
Ing. M. Sc. **JUAN LAO GONZÁLES**  
Presidente


  
.....  
Ing. **WALTER ALBERTO PAREDES ORELLANA**  
Miembro

  
.....  
Ing. M. Sc. **JUAN CHOQUE TICACALA**  
Miembro



  
.....  
PH. **D. MEDARDO ANTONIO DÍAZ CÉSPEDES**  
Asesor

  
.....  
Ing. M. Sc. **JOSÉ EDUARD HERNÁNDEZ GUEVARA**  
Asesor

  
.....  
Ing. **WAGNER SEVERO VILLACORTA LÓPEZ**  
Asesor



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA  
DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN - DGI  
REPOSITORIO INSTITUCIONAL - UNAS  
Correo: [repositorio@unas.edu.pe](mailto:repositorio@unas.edu.pe)



“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

## CERTIFICADO DE SIMILITUD T.I. N° 151 - 2024 - CS-RIDUNAS

El Director de la Dirección de Gestión de Investigación de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, quien suscribe,

### CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Investigación; aprobó el proceso de revisión a través del software TURNITIN, evidenciándose en el informe de originalidad un índice de similitud no mayor del 25% (Art. 3° - Resolución N° 466-2019-CU-R-UNAS).

Programa de Estudio:

Zootecnia

Tipo de documento:

Tesis	X	Trabajo de Suficiencia Profesional	
-------	---	------------------------------------	--

TÍTULO	AUTOR	PORCENTAJE DE SIMILITUD
REQUERIMIENTO DE LISINA TOTAL PARA CUYES HEMBRAS DE LA RAZA KURI EN LA FASE DE INICIO	GIAN WAGNER VILLACORTA DEL AGUILA	23 % Veintitrés

Tingo María, 06 de mayo de 2024

  
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA  
UNIDAD DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN  
Dr. Tomás Menacho Malkqui  
JEFE

C.C. Archivo



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACION  
OFICINA DE INVESTIGACION**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**

**REGISTRO DE TESIS PARA LA OBTENCION DEL  
TITULO UNIVERSITARIO, INVESTIGACIÓN DOCENTE  
Y TESISISTA**

**(Resol. N° 113-2019-CU-R-UNAS)**

**I. Datos Generales de Pregrado**

**Universidad** : Universidad Nacional Agraria de la Selva.  
**Facultad** : Facultad de Zootecnia.  
**Título de tesis** : Requerimiento de lisina total para cuyes hembras de la raza kuri en la fase de inicio.  
**Autor** : Villacorta Del Aguila, Gian Wagner.  
**Asesor de tesis** : Ph. D. Medardo Antonio Díaz Céspedes  
Ing. M. Sc. José Eduard Hernández Guevara  
Ing. Wagner Severo Villacorta López  
**Escuela Profesional** : Zootecnia.  
**Programa de investigación** : Producción Animal Sostenible.  
**Línea(s) de investigación** : Nutrición, alimentación y salud animal, domésticos, silvestres y acuáticos en ecosistemas sostenibles.  
**Eje Temático** : Nutrición y alimentación en cuyes.  
**Lugar de ejecución** : Granja Zootecnia – Universidad Nacional Agraria.  
**Duración** : Inicio : 30 noviembre 2022  
Término : 16 diciembre 2022  
**Financiamiento** : FEDU : S/. 0.00  
Propio : S/. 5,216.4  
Otros : S/.0.00

**Tingo María, Perú, junio 2024.**

Bach. Gian Wagner  
Villacorta De  
Aguila  
**Tesista**

PhD. Medardo  
Antonio Díaz  
Céspedes  
**Asesor**

Ing. M. Sc. José  
Edward Hernández  
Guevara  
**Asesor**

Ing. Wagner Severo  
Villacorta  
López  
**Asesor**

## DEDICATORIA

*A mi persona, por la dedicación y esfuerzo que he invertido en mi crecimiento académico. Agradezco a la versión pasada de mí mismo que aceptó el desafío de aprender y crecer, y que persistió incluso en los momentos más difíciles.*

*A mi querida madre LIZ KARINA DEL AGUILA VELA, tu amor desinteresado y tu sabiduría han sido mi ancla en las tormentas y mi inspiración en los días soleados.*

*A mi compañero VICTOR ORLANDO DUEÑAS ACOSTA, por su paciencia y apoyo durante el transcurso de mi camino.*

*A mi padre WAGNER SEVERO VILLACORTA LÓPEZ, mi apoyo e inspiración. Tus palabras alentadoras y tu inquebrantable fe en mí me han llevado a superar desafíos y a alcanzar metas que nunca creí posibles.*

*A mi padrino MARCO ANTONIO ROJAS PARDES, por alentarme en los momentos difíciles y celebrar conmigo en los triunfos. Tu paciencia, comprensión y apoyo incondicional han sido los pilares que han sostenido cada paso de este camino.*

*A mi persona especial MARÍA PHYA MOYANO MALPARTIDA, por su paciencia y apoyo incondicional, para poder encaminarme y seguir adelante.*

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Nacional Agraria de la Selva por brindarme la oportunidad de realizar esta investigación y completar con la segunda etapa profesional. La experiencia que he vivido en esta institución ha sido fundamental para mi desarrollo académico y personal.

A los distinguidos docentes de la Facultad de Zootecnia por su dedicación y orientación experta. Sus conocimientos y su apoyo han sido fuentes invaluableles durante todo el proceso de investigación. Cada interacción con ellos ha sido una lección valiosa que ha contribuido significativamente a mi crecimiento académico.

A mis asesores: Ph. D. Medardo Antonio Díaz Céspedes, Ing. M. Sc. José Eduard Hernández Guevara, Ing. Wagner Severo Villacorta López, por brindarme su confianza, apoyo y orientación.

A mi co-asesor: Ing. Marco Antonio Rojas Paredes, cuya contribución y guía ha sido fundamental para el éxito de esta investigación.

A mis jurados: Ing. M. Sc. Juan Lao Gonzáles, Ing. M. Sc. Juan Choque Ticacala, Ing. Walter Alberto Paredes Orellana, sus comentarios perspicaces y sus sugerencias constructivas han enriquecido significativamente este trabajo.

A mis queridos padres: Wagner Villacorta y Karina Del Aguila, en representación de toda mi familia, por haber estado presentes en la culminación de esta etapa importante de mi vida.

## INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
	1.1. Objetivo general:.....	2
	1.2. Objetivos específicos: .....	2
II.	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	3
	2.1. Alimentación.....	3
	2.2. Aminoácidos .....	3
	2.3. Ganancia de peso con aminoácidos .....	4
	2.4. Consumo de alimento con aminoácidos .....	5
	2.5. Conversión alimenticia con aminoácidos .....	6
	2.6. Requerimientos del cuy .....	7
	2.7. La formulación de dietas bajo el concepto de Proteína Ideal .....	9
III.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	11
	3.1. Ubicación del campo experimental.....	11
	3.2. Instalación para el experimento .....	11
	3.3. Animales .....	11
	3.4. Periodo de evaluación .....	12
	3.5. Alimento .....	12
	3.6. Sanidad.....	12
	3.7. Variables independientes .....	12
	3.8. Tratamientos en estudio .....	12
	3.9. Variables dependientes .....	15
	3.10.Análisis estadístico .....	15
	3.11.Croquis .....	16
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	17
	4.1. Comportamiento productivo .....	17
	4.2. Ganancia de peso .....	17
	4.3. Consumo de Alimento .....	18

4.4. Conversión alimenticia .....	19
V. CONCLUSIÓN .....	21
VI. PROPUESTAS A FUTURO .....	22
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	23
ANEXOS .....	27

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla</b>	<b>Página</b>
1. Requerimientos nutricionales para cuyes mejorados, explotados en régimen intensivo. .	8
2. Relación ideal de algunos aminoácidos respecto a la lisina, para cuyes (Elaborado a partir de la tabla 1). .....	10
3. Definición de los tratamientos, en función de los niveles de lisina (%) en la dieta de cuyes, en la fase de inicio.....	12
4. Valores de aminoácidos totales y relación Lisina: aminoácido, para cada nivel de lisina en la dieta de cuyes, en la fase de inicio (16 a 32 días de edad). .....	13
5. Composición de las dietas para cuyes en la fase de inicio, considerando niveles crecientes de lisina y manteniendo la relación Lisina: Aminoácidos. ....	14
6. Ganancia de peso (g/día), consumo de alimento (g/día) y conversión alimenticia de cuyes alimentados con niveles crecientes de lisina y manteniendo la relación Lisina: Aminoácidos, durante la fase de inicio (Promedio $\pm$ Desviación estándar) .....	17
7. Resultados de las variables en estudio en la fase total (15 – 31 días)......	28

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
1. Ganancia de peso, considerando los niveles de lisina en la dieta .....	17
2. Acondicionamiento de las jaulas y rotuleo .....	29
3. Granja de la Molina en Cieneguilla .....	29
4. Recepción y traslado de los cuyes a nuestras instalaciones .....	30
5. Recepción de los cuyes en nuestras instalaciones y agrupamiento de cuarentena.....	30
6. Electrolitos que suministramos para su recomposición previo a su llegada .....	31
7. Suministrando los electrolitos .....	31

## RESUMEN

El objetivo de la investigación fue evaluar diferentes niveles de lisina total para cuyes hembras de la raza Kuri en la fase de inicio (del día 16 al día 32). El estudio se llevó a cabo en el galpón de cría de cuyes en la Granja Zootécnica de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS) en Tingo María, Perú. Se emplearon 45 cuyes hembra de 15 días de edad, con un peso promedio de 229.57 gramos, que se distribuyeron en 05 tratamientos con 09 repeticiones por tratamiento. Se utilizó exclusivamente una ración balanceada suministrada en pellets, determinando los niveles de lisina a partir de los estándares de la NRC (1995) y la investigación realizada por Vergara (2009). Los valores de energía digestible fueron de 3000 kcal/kg de dieta para la fase de inicio. Las variables evaluadas en la fase fueron: consumo de alimento diario (CDA), ganancia de peso diario (GPD) y conversión alimenticia (CA). Se utilizó un diseño completo al azar con cinco tratamientos y diez repeticiones, además se efectuó el análisis de varianza y prueba de Tukey al 5%, los datos fueron procesados con el programa estadístico Infostat 2000. El estudio mostro que, los diferentes niveles de lisina total en la dieta para cuyes hembras de la raza Kuri en la fase de inicio no muestran diferencia significativa para ganancia de peso diario (GPD). Para consumo de alimento diario se observa diferencia estadística significativa mostrando el nivel de 1.08% de lisina un mejor consumo (21.81 g/día), en cuanto a la conversión alimenticia (CDA), se observa diferencia estadística observándose un mejor compartimiento con un nivel de 0.84% con una conversón alimenticia de (3.49).

**Palabras clave:** cuyes Kuri, lisina total, ganancia de peso, conversión alimenticia.

# **The Total Lysine Requirements for Female Guinea Pigs of the Kuri Breed During the Initial Phase**

## **Abstract**

The objective of the research was to evaluate different levels of total lysine for female guinea pigs of the Kuri breed during the initial phase (days 16 to 32). The study was carried out in the Zootechnics Farm's guinea pig breeding barn at the Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS – acronym in Spanish) in Tingo Maria, Peru. Forty five female guinea pigs at fifteen days of age, with an average weight of 229.57 grams were used and distributed into five treatments with nine repetitions per treatment. A balanced ration given in pellets was exclusively used; the lysine levels were determined using the NRC standards (1195) and the research carried out by Vergara (2009). The digestible energy values were 3000 kcal/kg of diet for the initial phase. The variables that were evaluated during the phase were: daily feed consumption (CDA – acronym in Spanish), daily weight gain (GPD – acronym in Spanish), and feed conversion (CA – acronym in Spanish). A completely randomized design was used with five treatments and ten repetitions; moreover, a variance analysis and the Tukey test at 5% were carried. The data was processed using the Infostat 2000 program. The study revealed that the different levels of total lysine in the diet did not prove to produce significant differences in the daily weight gain (GPD) during the initial phase for female guinea pigs of the Kuri breed. It was observed that for the feed consumption there were significant statistical differences, showing the best consumption at a level of 1.08% of lysine (21.81 g/day). With respect to the feed conversion (CDA), a statistical difference was observed, [where an] improved behavior was observed at a level of 0.84%, with a feed conversion of 3.49.

**Keywords:** Kuri guinea pigs, total lysine, weight gain, feed conversion

## I. INTRODUCCIÓN

La demanda creciente de alimentos proteicos es actualmente una necesidad que atender por parte del sector pecuario, por lo que se están realizando investigaciones para mejorar las características productivas de diferentes especies que son de gran importancia para la nutrición humana, entre ellas los cuyes (*Cavia porcellus*).

El progreso en la mejora genética de los animales conlleva a la exploración en el campo de la nutrición, ya que esta constituye aproximadamente el 70% de los costos de producción y desempeña un papel crucial al posibilitar una mayor eficiencia productiva debido al aporte de nutrientes.

La lisina es un aminoácido esencial que juega un rol vital en el crecimiento y desarrollo de los animales durante las fases iniciales de la vida de los cuyes, es crucial ofrecerles una alimentación balanceada y completa de lisina para promover un crecimiento óptimo. Múltiples investigaciones han indicado que añadir lisina a la dieta de cuyes en sus primeras etapas puede incrementar su velocidad de crecimiento, mejorar la utilización de los alimentos y acelerar el tiempo necesario para alcanzar el peso corporal deseado.

El mejoramiento genético del cuy ha desarrollado líneas genéticas especializadas, como la raza Kuri, mediante una cuidadosa combinación de las características más destacadas de las razas contribuyentes (Perú, Andina, Inti). Sobresale por su rendimiento de carcasa del 73.5 %, en contraste con el 68-70 % observado en el cuy nativo. En cuanto al peso corporal, la raza Kuri supera a la Andina en un 19.3 % y a la Inti en un 12.7 %. Además, experimenta un aumento del 41 % en el tamaño de la camada en relación con la raza Perú. Esta raza alcanza su peso comercial de un kilogramo entre las 8 y 9 semanas de edad.

La inclusión de la raza Kuri en programas de cruzamiento ofrece al productor la posibilidad de mejorar el peso de los cuyes regionales, obteniéndose mejores rendimientos productivos; sin embargo, esta mejora no ha sido acompañada con suficientes estudios que establezcan las necesidades nutricionales, además se conoce que la lisina en dietas de inicio mejora los rendimientos productivos, en tal sentido se plantea la presente investigación con el propósito de evaluar ¿cuál es el requerimiento de lisina total para, cuyes de la raza Kuri en la fase de inicio?

Por lo cual nos planteamos la siguiente hipótesis, el nivel de 1.08% de lisina total para cuyes hembras de la raza Kuri en la fase de inicio mejora los índices productivos para lo cual nos planteamos el siguiente objetivo:

**1.1. Objetivo general:**

- Evaluar diferentes niveles de lisina total para cuyes hembras de la raza Kuri en la fase de inicio.

**1.2. Objetivos específicos:**

- Evaluar diferentes niveles de lisina sobre el consumo de alimento de lisina total en dietas de cuyes hembras de la raza Kuri en la fase de inicio
- Evaluar diferentes niveles de lisina sobre la ganancia de peso de lisina total en dietas de cuyes hembras de la raza Kuri en la fase de inicio.
- Evaluar diferentes niveles de lisina sobre la conversión alimenticia de lisina total en dietas cuyes hembras de la raza Kuri en la fase de inicio.

## II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Alimentación

Moncayo (2012), menciona que la producción animal se ve influida por dos elementos clave, donde el 75% de su rendimiento se atribuye a condiciones ambientales, mientras que el 25% restante depende de factores genéticos. Entre los aspectos ambientales, se destacan elementos como el clima, el manejo y, especialmente, la alimentación, siendo esta última un factor crítico que influye en un 80% del total del 75% de producción atribuible a factores ambientales. En resumen, esto sugiere que incluso si un animal posee cualidades genéticas excepcionales, su producción será limitada si las condiciones ambientales no son favorables.

Los estudios realizados por Padilla (2006) sobre la nutrición animal proporcionan información esencial para identificar las necesidades óptimas que los animales requieren con el fin de alcanzar su máxima productividad. Sin embargo, la cría de animales no se limita únicamente a la aplicación de principios nutricionales, sino que involucra un complejo arte en el cual desempeñan un papel crucial tanto los aspectos nutricionales como los económicos.

Tenorio (2008) señala que al aplicar un programa de alimentación dividido en tres fases: una inicial con un contenido de 20% de proteína y 3.0 Mcal/kg, seguida de una fase de crecimiento con 18% de proteína y 2.8 Mcal/kg, y finalmente una fase de acabado con 18% de proteína y 2.7 Mcal/kg, con duraciones de 1 a 28 días, de 29 a 63 días y de 64 a 84 días, respectivamente, se obtuvieron mejores resultados. Esto se tradujo en una disminución en la acumulación de grasa en la carcasa, lo que condujo a una mejora en la rentabilidad económica y un mayor rendimiento.

### 2.2. Aminoácidos

Los aminoácidos son sustancias cristalinas que generalmente tienen un sabor dulce, y poseen propiedades ácidas y básicas. Desde una perspectiva química, son compuestos con estructura de ácido carbónico, cada uno conteniendo al menos un grupo amino en su molécula. En total, existen 20 tipos diferentes de aminoácidos que forman parte de las proteínas. Mientras las plantas son capaces de producir todos los aminoácidos a través de la fotosíntesis, los organismos heterótrofos no tienen esta capacidad y deben obtenerlos de su dieta. Es

especialmente crucial adquirir los aminoácidos esenciales, a partir de los cuales se pueden sintetizar los llamados aminoácidos no esenciales (Castro y Chirinos, 2007).

MERCK (2000) propuso una división de los aminoácidos en dos principales categorías:

- Aminoácidos esenciales, que incluyen lisina, triptófano, metionina, valina, histidina, fenilalanina, leucina, isoleucina, treonina y arginina.
- Aminoácidos no esenciales, como glicina, prolina, hidroxiprolina, serina, alanina, norleucina, ácido aspártico, ácido glutámico, ácido hidroxiglutamico, cistina, citrolina y tirosina.

El autor señala que la lisina, siendo un aminoácido esencial, no se produce internamente en el cuerpo de los animales. Por lo tanto, deben obtenerlo a través de su dieta, ya sea en forma de lisina pura o en proteínas que lo incluyan. La lisina se considera el segundo aminoácido más escaso en aves y el más escaso en cerdos, lo que sugiere que también es probable que sea un recurso limitado en otras especies de animales monogástricos (Castro y Chirinos, 2007).

La lisina, junto con otros aminoácidos esenciales, desempeña un papel fundamental en el crecimiento y la reparación de tejidos, así como en la producción de hormonas y anticuerpos del sistema inmunológico. Es esencial porque ni los animales ni los seres humanos pueden sintetizarla a través de enzimas, por lo que su única fuente es la alimentación. De manera similar a la metionina, la lisina se considera un aminoácido limitante en las dietas para animales, ya que los ingredientes principales de la alimentación animal, como el maíz, el sorgo, el trigo y el maicillo, son deficientes en lisina, generalmente conteniendo solo alrededor del 0.2% al 0.4% de lisina en la materia ofrecida (Castro y Chirinos, 2007).

### **2.3. Ganancia de peso con aminoácidos**

Mamani-Linares (2017) en Perú, examinó los efectos de incorporar lisina en la alimentación de cuyes en la fase de inicio (de 21 a 40 días de vida). Los resultados demostraron que la inclusión de lisina en la dieta condujo a una mejora sustancial en el aumento de peso de los cuyes. Específicamente se observó un incremento del 19,6% en el peso corporal de los cuyes que consumieron la dieta suplementada con lisina en comparación con aquellos que consumieron la dieta sin este suplemento.

Huamán (2017) observó que, al incorporar lisina en la alimentación de los cobayos, se notó una notable mejora tanto en la ganancia de peso como en la eficiencia alimentaria. Los resultados revelaron que añadir un 1% de lisina a la dieta condujo a un incremento del 29,5% en la ganancia de peso en comparación con el grupo de referencia.

Marchan (2019) analizó cómo la inclusión de manano-oligosacáridos (MOS) en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) durante las etapas de crecimiento (15-30 días) y engorde (31-60 días) afecta su desempeño productivo y su rentabilidad económica. Durante la fase de crecimiento, se observó que el grupo alimentados con una dieta de 0.4% de MOS demostró una mejora significativa en la ganancia de peso, con un valor de  $15.58 \pm 0.46$  y también una reducción en la conversión alimenticia, con un valor de  $2.00 \pm 0.09$ .

Díaz (2018) observó una mejora sustancial en la ganancia de peso y la eficiencia alimentaria de los cuyes cuando se añadió lisina a su dieta. Los resultados revelaron que la inclusión de 0,8% de lisina en la alimentación aumentó la ganancia de peso 24,8% en comparación con el grupo de control.

Un informe de Remigio en (2006) en una dieta equilibrada que variaba en los niveles de lisina y aminoácidos, pero que mantiene la misma cantidad de energía (2.75 Mcal/kg), se registraron incrementos diarios de peso de 14.1 gramos.

Torres (2006) sugiere que, para aumentar el peso de los cuyes de manera más efectiva, es beneficioso utilizar alimentos con un contenido de proteína del 18%. Además, se observa que un mayor consumo y una mejor calidad de la carne están asociados con esta concentración de proteína. Además, se nota que las dietas que aportan más energía digestible tienden a lograr una conversión de alimento más eficiente. En base a estos hallazgos, se recomienda que las dietas formuladas para cuyes en la etapa de crecimiento contengan 2.8 Mcal/kg de energía digestible y 18% de proteína, ya que esto proporciona un adecuado equilibrio de aminoácidos, nutrientes y energía, así como una mayor rentabilidad económica.

#### **2.4. Consumo de alimento con aminoácidos**

Según Palacios (2016), se observó una notable mejora en el consumo de alimento, el aumento de peso y la eficiencia en la conversión alimenticia en cuyes en etapa inicial al incluir lisina en su dieta. Los resultados de la investigación indicaron que una dieta que contenía 1.18% de lisina produjo los mejores efectos en el crecimiento y desarrollo de los cuyes en esta fase.

Vargas (2017) demostró que, al añadir lisina a la alimentación de los cuyes, se incrementó la eficiencia en la digestión de proteínas y la utilización del nitrógeno, lo que resultó en un mayor crecimiento y desarrollo de estos animales. Los investigadores sugirieron que una incorporación de lisina equivalente al 1.1% en la dieta de los cuyes sería la mejor manera de obtener resultados óptimos.

Solís (2018) observó una notable mejora en la ganancia de peso y la eficiencia alimentaria de los cuyes al consumir alimentos ricos en lisina. El estudio empleó cuatro dietas distintas, cada una con niveles variables de lisina, y evaluó el crecimiento y la eficacia de la alimentación en estos animales. Los hallazgos indicaron que la dieta con el mayor contenido de lisina fue la más efectiva en términos de ganancia de peso y conversión alimentaria.

## **2.5. Conversión alimenticia con aminoácidos**

Moscoso (2017) en un estudio, buscaba evaluar cómo diferentes densidades nutricionales afectaban el destete temprano y su impacto en las características de producción 30 días después del destete. Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0.05$ ) en cuanto al consumo de alimento entre las distintas densidades nutricionales. Sin embargo, se observó que a medida que aumentaba la densidad nutricional (2.55, 2.70, 2.85 y 2.92 EM Mcal/kg), se mejoraba la ganancia de peso. Además, se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $p < 0.05$ ) en la eficiencia de conversión alimentaria, siendo T3 (2.28) y T4 (2.19) las más eficientes. En términos de costos de alimentación, las dietas de alta densidad nutricional (T4) mostraron la mejor respuesta.

Jaramillo (2014) examinó la eficiencia de la conversión alimenticia en cuyes que recibieron distintos niveles de lisina en su dieta. Los resultados señalaron que la inclusión de lisina en la alimentación de los cuyes condujo a una mejora en su conversión alimenticia. Concretamente, se observó que los cuyes que consumieron una dieta con 1.5% de lisina presentaron conversión alimenticia significativamente superior en comparación con aquellos que se alimentaron con una dieta que contenía solo 1.0% de lisina.

Linares (2011) investigó cómo la adición de lisina a la dieta comercial de cuyes (*Cavia porcellus*) afectó la eficiencia de conversión alimenticia. Los resultados mostraron que la incorporación de lisina en la alimentación condujo a una notable mejora en la conversión de alimento en carne de cuyes, lo que indica que la lisina desempeña un papel fundamental en la producción de carne de estos animales.

Arnao (2014) investigó cómo la variación en la cantidad de lisina en la alimentación de cuyes influyó en su eficiencia de conversión alimenticia. El experimento involucró 120 cuyes machos de 21 días de edad, divididos en cuatro grupos, cada uno recibiendo dietas con diferentes niveles de lisina: 0.70%, 0.90%, 1.10%, y 1.30%. Los resultados revelaron que la inclusión de lisina en la dieta tuvo un impacto significativamente positivo en la conversión alimenticia de los cuyes. Específicamente, los grupos que consumieron dietas con niveles más altos de lisina exhibieron una conversión alimenticia superior en comparación con el grupo que no recibió lisina en su dieta.

Laos (2017) observó diferentes resultados en cuyes que se alimentaron con dietas concentradas que contenían distintos porcentajes de harina de bagazo de naranja. En términos de ganancia de peso diario, se encontraron valores que oscilaron entre 6.81 y 9.91 gramos. El consumo de alimento diario, considerando la materia seca, varió de 36.26 a 40.37 gramos. En cuanto a la conversión alimenticia, medida en términos de materia seca, se situó en un rango de 4.03 a 5.47.

Bazán (2020) investigó cómo afecta el rendimiento de crías de cobayas destetadas tempranamente cuando se les somete a varios tratamientos durante su fase inicial, que abarca desde los 15 hasta los 29 días de vida. Durante este período, se observaron ganancias diarias de peso que variaron entre 9.20 y 10.94 gramos, así como un consumo diario de alimento que osciló entre 35.93 y 39.08 gramos. La relación entre la cantidad de alimento consumido y el peso ganado, conocida como conversión alimenticia, se situó en un rango de 3.38 a 4.05.

Remigio (2006) examinó distintos niveles de lisina y aminoácidos en cuyes, logrando tasas de conversión alimenticia de 3.6 cuando empleó niveles de lisina de 0.78% y 0.84%, junto con aminoácidos a un 0.71% y 0.79%, manteniendo una constante relación entre aminoácidos y lisina de 91 a 94%. Por otro lado, Airahuacho (2017) encontró que las dietas con una relación de aminoácidos a lisina del 70% lograron una conversión alimenticia promedio de 3.4.

## **2.6. Requerimientos del cuy**

Los requisitos nutricionales para cobayos se han establecido en dos fuentes distintas. En los Estados Unidos, el Consejo Nacional de Investigación (NRC, 1995) publicó los requisitos nutricionales para cobayos como una única categoría, considerándolos animales de laboratorio. Mientras tanto, en el Perú, Vergara (2008) publicó los requisitos nutricionales específicos para cobayos mejorados en diversas etapas de crecimiento (Tabla 1). Se observaron

diferencias significativas en los niveles de nutrientes en comparación con los informados por el (NRC, 1995), con la excepción de los minerales calcio, fósforo y sodio, que mostraron valores idénticos.

**Tabla 1.** Requerimientos nutricionales para cuyes mejorados, explotados en régimen intensivo.

Nutrientes	NRC (1995)	Vergara (2008)		
		Inicio 15 - 28 días	Crecimiento 28 - 63 días	Acabado 64 - 84 días
PB, %	18	20	18	17
ED, kcal/kg	3000	3000	2800	2700
Fibra, %	15	6	8	10
Vitamina C, mg/100g	20	30	20	15
Aminoácidos totales (%)				
Lisina	0.84	0.92	0.83	0.78
Metionina	0.36	0.4	0.36	0.34
Metionina + Cistina	0.6	0.82	0.74	0.7
Treonina	0.6	0.66	0.59	0.56
Triptófano	0.18	0.2	0.18	0.17
Arginina	1.2	1.3	1.17	1.1
Valina	0.84	-	-	-
Isoleucina	0.6	-	-	-
Leucina	1.08	-	-	-
Histidina	0.36	-	-	-
Fenilalanina	1.08	-	-	-
Minerales (%)				
Calcio	0.8	0.8	0.8	0.8
Fósforo	0.4	0.4	0.4	0.4
Sodio	0.2	0.2	0.2	0.2

## 2.7. La formulación de dietas bajo el concepto de Proteína Ideal

Las formulaciones de las dietas para los animales, incluida las de cuyes, se han basado en el concepto de proteína cruda (cantidad de nitrógeno x 6.25); dando como resultado, dietas con un mayor contenido de aminoácidos o un desequilibrio en relación con los requisitos reales de los animales Penz (1996).

Milgen y Dourmad (2015) indican que la proteína ideal se caracteriza por tener la cantidad precisa de aminoácidos, evitando tanto carencias como excesos. Su propósito es satisfacer completamente las necesidades de todos los aminoácidos necesarios para el mantenimiento y el crecimiento máximo de la proteína en el cuerpo. Esto tiene el beneficio de reducir la utilización de aminoácidos como fuente de energía y disminuir la eliminación de nitrógeno.

Los investigadores seleccionaron la lisina como punto de referencia, estableciendo su valor como 100. Los niveles requeridos de los demás aminoácidos esenciales se expresan como un porcentaje de la necesidad de lisina. La lisina suele ser el aminoácido más limitante en las dietas, lo que ha llevado a investigaciones para entender cómo cambian estos requisitos en distintas etapas. Si los requisitos de los otros aminoácidos dependen principalmente de la síntesis de proteínas, se espera que se mantengan relativamente constantes en relación a la lisina (Hahn y Baker, 1995; Milgen y Dourmad, 2015).

La interacción entre la lisina y los aminoácidos ha sido ampliamente investigada en aves, tanto en pollos (Lemme, 2003) como en gallinas ponedoras (Fuentes-Martínez, 2012), y también en cerdos de diferentes categorías (Rezaei, 2013). Estos estudios han establecido la relación entre la lisina y los aminoácidos esenciales digestibles. Sin embargo, es importante destacar que esta relación aún no ha sido examinada en cuyes.

**Tabla 2.** Relación ideal de algunos aminoácidos respecto a la lisina, para cuyes (Elaborado a partir de la tabla 1).

Aminoácidos totales (%)	NRC (1995)	Vergara (2009)		
		Inicio 15 - 28 días	Crecimiento 28 - 63 días	Acabado 64 - 84 días
Lisina	100	100	100	100
Metionina	42.86	43.48	43.37	43.59
Metionina + Cistina	71.43	89.13	89.16	89.74
Treonina	71.43	71.74	71.08	71.79
Triptófano	21.43	21.74	21.69	21.79
Arginina	142.86	141.30	140.96	141.03
Valina	100.00	-	-	-
Isoleucina	71.43	-	-	-
Leucina	128.57	-	-	-
Histidina	42.86	-	-	-
Fenilalanina	128.57	-	-	-

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Ubicación del campo experimental**

El estudio se llevó a cabo en el galpón de cría de cuyes en la Granja Zootécnica de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS) en Tingo María, Perú. Esta área se encuentra geográficamente ubicada entre las cordilleras central y oriental y se caracteriza por ser un Bosque Tropical Húmedo Pre-montado. Sus coordenadas geográficas son aproximadamente 9° 17' 58" de latitud Sur y 76° 01' 07" de longitud Oeste, a una altitud de 665 metros sobre el nivel del mar. El clima en esta zona es de tipo tropical húmedo, con una temperatura promedio anual de 24°C, una precipitación pluvial de alrededor de 3,660 mm y una humedad relativa media del 80% (UNAS, 2018).

La fase experimental del trabajo se desarrolló en 15 días.

#### **3.2. Instalación para el experimento**

El galpón experimental de cuyes tiene un área de 492 m<sup>2</sup>, el área que se utilizó para el proyecto es de 139 m<sup>2</sup>, el cual consta de un piso de cemento, zócalo de material noble, techo de calamina a dos aguas, con claraboya. Dentro de este ambiente se dispusieron jaulas de madera y malla metálica de ¾ de pulgada lateral y de ¼ de pulgada piso a 0.35 m del piso; cada jaula tuvo 0.40 m altura y 0.80 m de ancho y el largo de la jaula fue de 3.60 m), usándose una jaula por cada repetición se emplearon comederos y bebederos de cerámica.

#### **3.3. Animales**

La raza KURI, tienen un pelaje corto y suave, sin remolinos en la cabeza o la espalda. La mayoría de ellos tienen ojos negros, con un 94,8% de la población, no tienen dedos adicionales en las patas y tienden a tener un pelaje de color alazán con blanco, ya sea en combinación o en forma de franjas, lo que se debe en gran medida a su ascendencia de la raza Perú que representa el 5/8 de su composición (Chauca, 2023).

Se emplearon 45 cuyes hembra de 15 días de edad, con un peso promedio de 229.57 gramos, que se distribuyeron en 05 tratamientos con 09 repeticiones. Todos los animales fueron sometidos a idénticas condiciones de manejo y se les proporcionó la misma alimentación a lo largo de todo el experimento.

### 3.4. Periodo de evaluación

Se llevó a cabo el pesaje de todos los animales al comienzo de la evaluación (16 días de edad) y al final de la etapa (31 días de edad). Los animales se asignaron aleatoriamente en cada grupo de tratamiento. Se utilizaron formatos de registro para las diferentes mediciones.

### 3.5. Alimento

El alimento que se utilizó en este estudio se proporcionó a todos los animales de acuerdo con los tratamientos asignados. Se utilizó exclusivamente una ración balanceada suministrada en pellets, determinando los niveles de lisina a partir de los estándares de la NRC (1995) y la investigación realizada por Vergara (2009). Utilizando los requisitos detallados de aminoácidos que se presentan en la tabla 1, hemos calculado la relación entre la lisina y los aminoácidos totales, como se muestra en la Tabla 2.

### 3.6. Sanidad

Dos días antes de comenzar el trabajo, se llevó a cabo una desinfección de las jaulas y el galpón utilizando hipoclorito de sodio (lejía), cal viva y lanza llamas, respectivamente. Además, se instaló un pediluvio en la entrada del galpón como medida preventiva contra enfermedades. Los animales recibieron una dosis subcutánea de 0.01 mL por animal de ivermectina al 1% y se les aplicó un producto comercial a base de fipronil llamado "frontline ®" para prevenir infestaciones de piojos.

### 3.7. Variables independientes

Niveles de lisina.

### 3.8. Tratamientos en estudio

Los tratamientos se determinaron según la cantidad de lisina para la etapa inicial y se detallan en la tabla 3:

**Tabla 3.** Definición de los tratamientos, en función de los niveles de lisina (%) en la dieta de cuyes, en la fase de inicio.

Tratamientos	Niveles de Lisina
T1	0.84*
T2	0.92
T3	1.0
T4	1.08
T5	1.16

\*Nivel de lisina en base a la recomendación de la NRC (1995).

Los niveles de aminoácidos esenciales totales en cada tratamiento, que surgieron debido al incremento de lisina en las dietas, se presentan en la tabla 4. Además, en la tabla 5 se detallan las dietas diseñadas para cada tratamiento en la etapa inicial los niveles de los otros aminoácidos se estimaron en base a la proporción de lisina que es considerada como 100%.

Nivel de lisina total ----- 100%

Nivel de aminoácido----- X

**Tabla 4.** Valores de aminoácidos totales y relación Lisina: aminoácido, para cada nivel de lisina en la dieta de cuyes, en la fase de inicio (16 a 32 días de edad).

Nutriente	Niveles de lisina en la dieta (%)									
	0.84		0.92		1.00		1.08		1.16	
	%	L: Aa <sup>1</sup>	%	L: Aa	%	L: Aa	%	L: Aa	%	L: Aa
PB	18		20		20		20		20	
Lisina	0.84 <sup>a</sup>	100.00	0.92 <sup>b</sup>	100.00	1.00	100.00	1.08	100.00	1.16	100.00
Arginina	1.20	142.86	1.30 <sup>b</sup>	141.30	1.41	141.30	1.52	141.30	1.63	141.30
Histidina	0.36	42.86	0.39	42.86	0.42	42.86	0.46	42.86	0.49	42.86
Isoleucina	0.60	71.43	0.66	71.43	0.71	71.43	0.77	71.43	0.82	71.43
Leucina	1.08	128.57	1.18	128.57	1.28	128.57	1.38	128.57	1.49	128.57
Metionina	0.36	42.86	0.40 <sup>b</sup>	43.48	0.43	43.47	0.47	43.47	0.50	43.47
Met. + Cis	0.60	71.43	0.82 <sup>b</sup>	89.13	0.89	89.13	0.96	89.13	1.03	89.13
Fenilalanina	1.08	128.57	1.18	128.57	1.28	128.57	1.38	128.57	1.49	128.57
Treonina	0.60	71.43	0.66 <sup>b</sup>	71.73	0.71	71.73	0.77	71.73	0.83	71.73
Triptófano	0.18	21.43	0.20 <sup>b</sup>	21.73	0.21	21.73	0.23	21.73	0.25	21.73
Valina	0.84	100.00	0.92	100.00	1.00	100.00	1.08	100.00	1.16	100.00

<sup>1</sup> L:Aa = Relación Lisina: aminoácido

<sup>a</sup> Nivel de aminoácidos (%) y relación Lisina aminoácido (L: Aa) en base a la recomendación de la NRC (1995).

<sup>b</sup> Niveles de aminoácidos (%) y su correspondiente relación lisina aminoácido (L: Aa) en base a la recomendación de Vergara (2008), mostrado en el tabla 2.

**Tabla 5.** Composición de las dietas para cuyes en la fase de inicio, considerando niveles crecientes de lisina y manteniendo la relación Lisina: Aminoácidos.

Ingredientes (%) <sup>1</sup>	Niveles de lisina en la dieta (%)				
	0.84	0.92	1	1.08	1.16
Maíz nacional	22.54	18.28	5.45	0	0
Polvillo de arroz	10.23	9.27	10.41	0.92	9.15
Aceite de soya	0	0.35	1.32	2.36	1.71
Torta soya de 45	14.9	17.96	19.66	22.74	26.23
Afrecho de trigo	49.41	51.19	60.24	71.04	59.88
Sal común	0.47	0.45	0.45	0.46	0.45
Carbonato de calcio	1.19	1.17	1.24	1.28	1.24
Fosfato monodivalente (Phosbic)	0.92	0.88	0.72	0.63	0.68
DL Metionina	0.09	0.18	0.22	0.26	0.31
Valina	0	0.02	0.04	0.06	0.09
Premezcla de vitam. y minerales	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Secuestrante (Excential)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Coccidiostato (Salinomycin)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Treonina	0	0	0	0	0.01
Vitamina C	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
<b>Composición nutricional</b>					
PB, %	17.72	18.89	20.14	21.51	22.42
Lisina total, %	0.84	0.92	1	1.08	1.16
Metionina total, %	0.36	0.47	0.52	0.56	0.63
Metionina + Cistina total, %	0.7	0.82	0.89	0.96	1.03
Treonina total, %	0.65	0.69	0.73	0.77	0.83
Triptófano total, %	0.24	0.26	0.29	0.32	0.32
Arginina total, %	1.21	1.3	1.41	1.51	1.59
Valina total, %	0.85	0.92	1	1.08	1.16
Isoleucina total, %	0.68	0.73	0.78	0.84	0.9
Leucina total, %	1.32	1.39	1.41	1.48	1.57
Histidina total, %	0.48	0.51	0.54	0.58	0.6
Fenilalanina total, %	0.8	0.86	0.91	0.97	1.03
Calcio, %	0.81	0.8	0.8	0.8	0.8

Ingredientes (%) <sup>1</sup>	Niveles de lisina en la dieta (%)				
	0.84	0.92	1	1.08	1.16
Fósforo, %	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Sodio, %	0.21	0.2	0.2	0.2	0.2
Fibra, %	6.33	6.51	7.31	7.62	7.42
ED, kcal/ kg	3000	3000	3000	3000	3000

### 3.9. Variables dependientes

Consumo de alimento (g): La medición del consumo se llevó a cabo para cada animal considerando la cantidad de alimento ofrecido menos el residuo que quedaba en el comedero. Este consumo se expresa como la cantidad diaria de gramos de materia seca.

$$CDA = \frac{\text{Consumo total}}{\text{numero de días}}$$

Ganancia de peso (g): Se evaluó el peso vivo de los animales al comienzo y fin del experimento. Estas mediciones se realizaron a la misma hora y con el animal en estado de ayuno. La ganancia de peso se calculó teniendo en cuenta la diferencia en el peso vivo.

$$GPD = \frac{\text{Peso final} - \text{Peso inicial}}{\text{número de días}}$$

Conversión alimenticia (g/g): Se determinó a partir del consumo de alimento, dividiendo este valor por la ganancia de peso en el periodo evaluado.

$$CA = \frac{\text{Consumo de alimento total (g/día)}}{\text{ganancia de peso (g/día)}}$$

### 3.10. Análisis estadístico

Los resultados se evaluaron mediante el diseño completamente al azar. Durante la fase de inicio con 5 tratamientos y 9 repeticiones por tratamiento (cada cuy es considerado una unidad experimental), se tomó como covariable el peso inicial.

El modelo aditivo lineal utilizado es el siguiente:

$$Y_{ij} = U + Ti + b(X_i - X) + E_{ij}$$

Dónde:

$\bar{x}$ : Valor promedio

$Y_{ij}$ : Observaciones de la variable dependiente en la unidad experimental, que corresponde al el i-ésimo tratamiento.

$U$ : Promedio.

$T_i$ : Efecto del i-ésimo de Lisina

b: coeficiente de regresión.

$X_i$ : valor individual

$E_{ij}$ : Efecto atribuido al error experimental. La comparación de promedios se realizó a través de la prueba de tuckey al 5% de nivel de significancia, utilizando el programa Infostat.

### 3.11. Croquis

<b>T4R2</b>	<b>T3R9</b>	<b>T1R6</b>	<b>T1R2</b>	<b>T2R1</b>
<b>T5R1</b>	<b>T5R3</b>	<b>T1R8</b>	<b>T2R2</b>	<b>T5R6</b>
<b>T3R2</b>	<b>T1R7</b>	<b>T1R9</b>	<b>T1R4</b>	<b>T4R7</b>
<b>T3R3</b>	<b>T5R8</b>	<b>T2R8</b>	<b>T2R6</b>	<b>T4R6</b>
<b>T4R4</b>	<b>T2R5</b>	<b>T3R6</b>	<b>T2R3</b>	<b>T5R2</b>
<b>T2R9</b>	<b>T3R4</b>	<b>T4R5</b>	<b>T5R5</b>	<b>T1R1</b>
<b>T5R7</b>	<b>T3R5</b>	<b>T2R4</b>	<b>T5R9</b>	<b>T1R3</b>
<b>T3R7</b>	<b>T4R3</b>	<b>T2R7</b>	<b>T1R5</b>	<b>T4R9</b>
<b>T3R8</b>	<b>T4R1</b>	<b>T5R4</b>	<b>T4R8</b>	<b>T3R1</b>

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

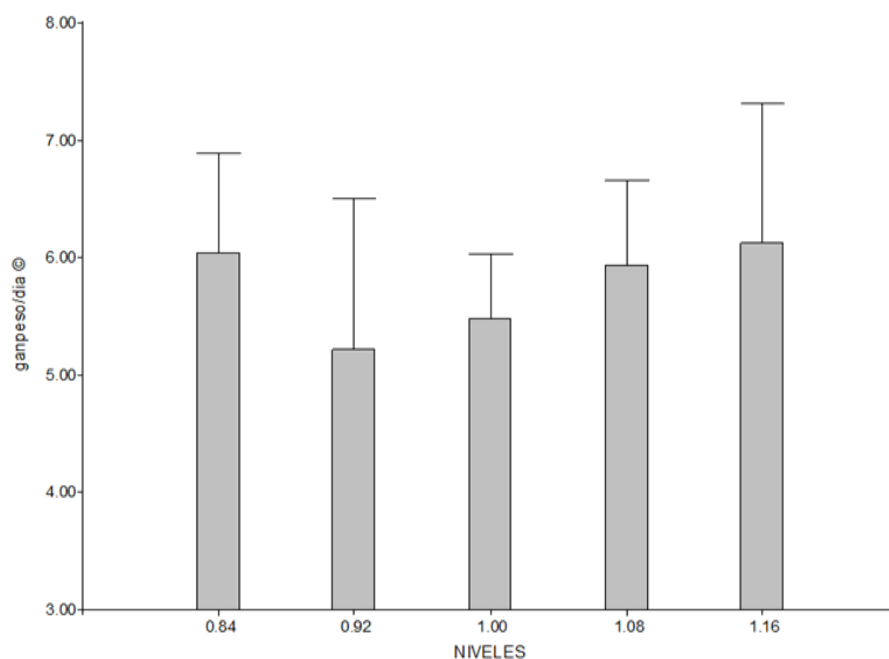
### 4.1. Comportamiento productivo

**Tabla 6.** Ganancia de peso (g/día), consumo de alimento (g/día) y conversión alimenticia de cuyes alimentados con niveles crecientes de lisina y manteniendo la relación Lisina: Aminoácidos, durante la fase de inicio (Promedio  $\pm$  Desviación estándar)

Niveles de lisina en la dieta (%)	Variables		
	Ganancia de peso (g/día)	Consumo de alimento (g/día)	Conversión alimenticia
0,84	6,04 $\pm$ 0,85a	20,74 $\pm$ 0,02 a	3,49 $\pm$ 0,46 b
0,92	5,22 $\pm$ 1,28 a	21,80 $\pm$ 0,01 c	4,38 $\pm$ 0,95 a
1	5,48 $\pm$ 0,54 a	21,76 $\pm$ 0,03 c	4,01 $\pm$ 0,42 a b
1,08	5,93 $\pm$ 0,72 a	21,81 $\pm$ 0,01 c	3,72 $\pm$ 0,45 b
1,16	6,13 $\pm$ 1,18 a	21,51 $\pm$ 0,11 b	3,60 $\pm$ 0,55 b
p valor	0,3686	0,0001	0,0254

### 4.2. Ganancia de peso

Los resultados de ganancia de peso (tabla 6 y figura 1), muestran que los niveles de lisina no influyeron significativamente ( $P > 0.05$ ). Los valores fluctuaron entre 5.22 g/día con un nivel de 0.92% y 6.13 g/día con un nivel de 1.16%.

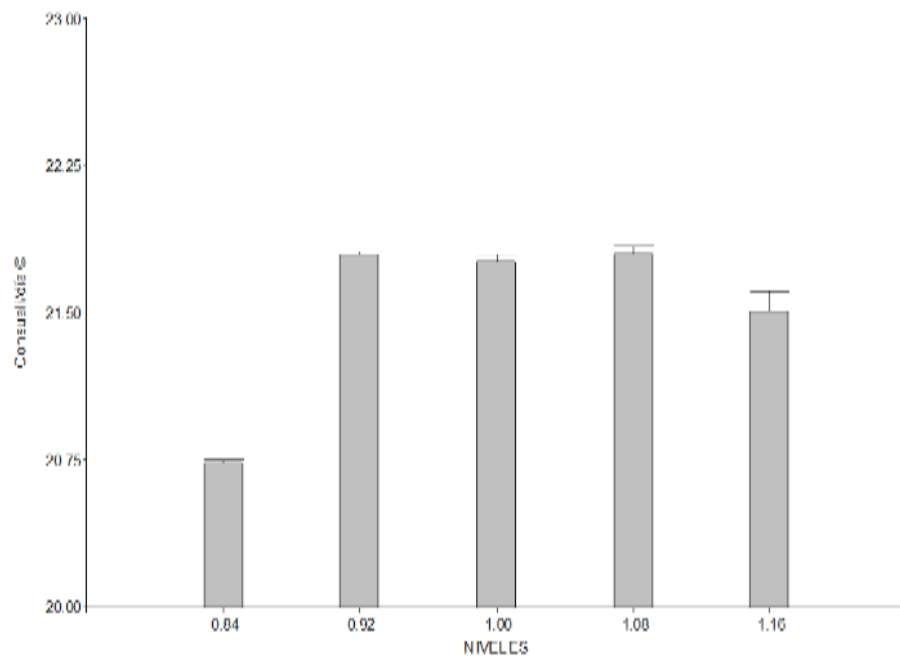


**Figura 1.** Ganancia de peso, considerando los niveles de lisina en la dieta

En la ganancia de peso tabla 6 y figura 2 no se muestra diferencia significativa ( $p>0.05$ ) por efecto de la inclusión de diferentes niveles de lisina en la dieta, al comparar nuestros resultados son superiores a lo reportado por Cortes. (2016) quien reporto una ganancia de peso en cuyes hembras de 5.61 g/día, pero inferiores a lo reportado por Cadillo, y Samán. (2019) quienes obtuvieron ganancias de peso en cuyes hembras en fase de inicio entre 6.16 a 7.61 g/día y Comettant (2017), quien obtuvo valores de ganancia de peso entre 7.84 a 8.96g/día, esto puede ser explicado como consecuencia del calor siendo la temperatura media durante el estudio de 25 °C que determina un menor consumo de alimento y consecuente a ello una menor ganancia de peso Chauca (2023) además, la ganancia de peso vivo en machos es debido a que estos poseen más tejido adiposo y en consecuencia pueden transformar el alimento en peso corporal con mayor eficacia esto se debe a la influencia de las hormonas sexuales.

#### 4.3. Consumo de Alimento

Los resultados de consumo de alimento (tabla 6 y figura 2) permiten observar que los niveles de lisina influyeron significativamente ( $p<0,05$ ), mostrando un mayor consumo con un nivel de 1,08%

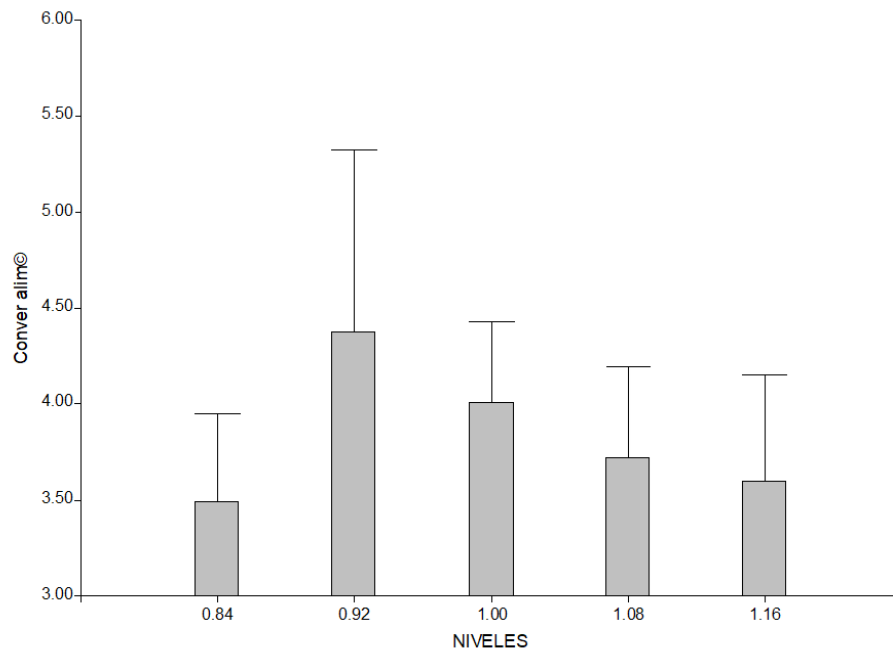


**Figura 2.** Consumo de alimento, considerando los niveles de lisina en la dieta.

Tal como se muestra en la tabla 6 y la figura 1 a medida que aumenta el nivel de lisina, muestran diferencia significativa, estos resultados fueron inferiores a lo reportado Comettant (2017), quien obtuvo consumo de alimento de 26.52 a 27.53, en cuyes hembras en la misma fase diferencia que puede deberse a las condiciones climáticas en que se desarrolló la investigación, en comparación con lo obtenido por Bazán (2020), nuestros valores son menores esto puede deberse a que en nuestra investigación se realizó con cuyes hembras y la respuesta fisiológica por efecto del sexo es diferente, toda vez que los machos tienen una mayor tasa metabólica. Los resultados obtenidos en el presente estudio concuerdan con Vargas (2017) y Palacios (2016) quienes indican que la adición de lisina en la dieta de los cuyes mejora la digestibilidad de la proteína y la utilización del nitrógeno, de acuerdo con Friesen et al (año) el cúmulo de proteína depende del consumo diario de lisina, además mejora significativamente el consumo de alimento.

#### 4.4. Conversión alimenticia

Los resultados de conversión alimenticia (tabla 6 y figura 3) muestran que los niveles de lisina influyeron significativamente ( $p < 0.05$ ), obteniendo una mejor conversión alimenticia con un nivel de 0.84



**Figura 3.** Conversión alimenticia, considerando los niveles en la dieta.

En la conversión alimenticia tabla 6 y figura 3 se observa diferencia estadística por efecto de la inclusión de diferentes niveles de lisina ( $p < 0.05$ ), la mejor conversión alimenticia se muestra con un nivel de 0.84% de lisina, entendiéndose que está relacionada con la eficiencia de aprovechamiento y utilización de los nutrientes en la dieta, dosis adecuadas de aminoácidos permitirán obtener resultados significativos para conversión alimenticia. Los resultados obtenidos son mejores a lo reportado por Comettant (2017), quien obtuvo conversiones de alimento entre 4.62 a 4.75, diferencia que puede deberse a tipo de raciones quien trabajo con lisina granola y cebada molida, pero, superiores a lo indicado por Moscoso (2017), con valores de (2.28) y (2.19) Marchan (2019), con valor de  $2.00 \pm 0.09$ . Esto puede deberse a diversos factores como la diferenciación de especie, la concentración de manano-oligosacáridos en el alimento.

## V. CONCLUSIÓN

El requerimiento de lisina total en la dieta para cuyes hembras en la fase de inicio muestran respuestas similares en ganancia de peso, y respuestas diferentes para consumo de alimento y conversión alimenticia consumo de alimento y conversión alimenticia

Los diferentes niveles de lisina total en la dieta para cuyes hembras de la raza Kuri no muestran diferencia significativa para ganancia de peso en la fase de inicio.

El nivel de 1.08% de lisina total en la dieta de cuyes hembras mejoradas muestra un mayor consumo de alimento en la fase de inicio.

El nivel de 0.84% de lisina total en la dieta de cuyes hembras de la raza Kuri muestran una mejor conversión alimenticia en la fase de inicio.

## **VI. PROPUESTAS A FUTURO**

Realizar trabajos de investigación con los mismos niveles considerando su influencia en los parámetros reproductivos de cuyes

## VII. REFERENCIAS

- Arnao, J., J. P. Suárez, C. Arce, R. de la hoz, Y A. L. Chango. (2014). Efecto de diferentes niveles de lisina sobre el crecimiento y la conversión alimenticia en cuyes (*Cavia porcellus*). Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 25(3), 413-420.
- Airahuacho, B. V. R. (2017). evaluación de dos niveles de energía digestible en base a estándares nutricionales del NRC (1995) en dietas de crecimiento para cuyes (*Cavia porcellus*). Rev Inv. Vet. Perú 2017; 28(2): 255-264.
- Bazan, S. (2020) Efecto de la suplementación de glutamina y ácido glutámico en la dieta de cuyes (*Cavia porcellus*) destetados precozmente sobre el desempeño productivo y económico. Tesis de grado Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo. Pg. 16.
- Caballero, T. Prada, O. (2014). Estudio de mercado de cuyes. Municipalidad distrital de Mariscal Gamarra. Apurímac, Perú. p 22-23.
- Cadillo, M. y Samán, N. (2019). Efecto de diferentes porcentajes de harina de pluma en el engorde de cuyes (*Cavia porcellus*), bajo condiciones del huerto frutícola y oleícola. Tesis de grado Universidad Nacional Hermilio Valdizan. Huánuco. Pg. 35.
- Castro, J. y. Chirinos, D. (2007). Manual de Formulación de Raciones Balanceadas para Animales. CONCYTEC.
- Anales Científicos, 83(2), 109-125 (2022)
- Comettant, M. (2017). Efectos de los niveles de lisina en dietas de crecimiento y acabado de cuyes (*Cavia porcellus*) en Cajamarca. Tesis de grado Universidad Nacional de Cajamarca. Pg. 24-25.
- Cortes, Q. (2016). Evaluación de cuatro niveles de polvillo de Qañäwa (*Chenopodium pallidicaule*, A.) en la alimentación de Cuyes (*Cavia porcellus*) en crecimiento. Revista de la Carrera de Ingeniería Agronómica – UMSA. Apthapi 2(1): 85-94. Enero - junio 2016
- . Fao. 2004. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Capítulo 4 Nutrición y alimentación. En línea revisado enero 2019. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/W6562S/w6562s04.htm>

- Friesen, K.; Nelssen, J.; Goodband, R. 1996. The use of compositional growth curves for assessing the response to dietary lysine by high-lean growth gilts. *J. Anim. Sci.* 62:159-169.
- Fuente, M., Mendoza, M., arce, M., López, C., Avila, G. 2012. Respuesta productiva de gallinas a dietas con diferentes niveles de proteína. *Arch Med Vet.* 44:67-74.
- Díaz, J., Castro, J., & Cortez, A. (2018). Efecto del nivel de lisina en la dieta sobre el crecimiento y rendimiento productivo en cuyes (*Cavia porcellus*). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 29(1), 211-217.
- Huamán, M., Vargas, M., Valencia, E., y Oviedo, E. (2017). Efecto del nivel de lisina sobre el rendimiento productivo y económico en cuyes (). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 28(2), 497-506.
- Jaramillo, M., Pérez, J., Guzmán, E., & Hernández, E. (2014). Efecto de diferentes niveles de lisina sobre el crecimiento y conversión alimenticia de cuyes (*Cavia porcellus*). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 25(2), 222-228.
- Linares, M., Sandoval, M., Chávez, A., y Paredes, R. (2011). Efecto de la suplementación de lisina sobre el crecimiento y la conversión alimenticia en cuyes (*Cavia porcellus*) alimentados con una dieta comercial. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 22(1), 68-73.
- Lemme, A. 2003. The ideal protein concept in broiler nutrition 1. Methodological aspects-opportunities and limitations. *AminoNews.* 4(1):7-14.
- Laos, H. (2017). Harina de bagazo de naranja alimentación de cuyes (*Citrus sinensis*) (*Cavia porcellus*) inicio y crecimiento en Tingo María. Tesis de grado. Universidad Nacional Agraria de la Selva Tingo María Pg. 29.
- Mamani, L., Vargas, M., y Ugaz, M. (2017). Efecto de la suplementación con lisina en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) durante la etapa de iniciación. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 28(2), 516-524.
- Moncayo, R. (2012). "producción de cuyes". proceso productivo-alimentación, criadero Auquicuy, Ibarra, Ecuador.
- Marchan, V. 2019. Efecto del uso de los manano-oligosacáridos en la dieta de cuyes (*Cavia porcellus*) en la fase de crecimiento – engorde sobre el comportamiento productivo y

- rentabilidad económica. Tesis Médico Veterinario Zootecnista. Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo Perú. 45 p.
- Milgen, J. y Dourmad, J. 2015. Concept and application of ideal protein for pigs. *J Anim Sci Biotechnol.* 6(1): 15.
- Moscoso. M. J., 2017. Efecto de cuatro densidades nutricionales en el destete precoz (7 días) de cuyes (*Cavia porcellus*). Tesis. Universidad Nacional San Antonio Abada del Cuzco.
- Merck y C. 2000. El Manual Merck de Veterinaria. Quinta Edición. Barcelona: Océano Grupo Editorial, S.A., 2000. ISBN: 84-494-1814-3.
- Palacios, J., Echevarría, M., y León, J. (2016). Efecto de la inclusión de lisina en la dieta sobre el crecimiento de cuyes (*Cavia porcellus*) en la etapa de iniciación. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 27(1), 127-135.
- Penz jr, A. 1996., Padilla, F. (2012). "crianza de cuyes". Lima, Perú, Pg. 56, 57.
- Rezaei, R., Wang, W., Wu, Z., Dai, Z., Wang, J., Wu, G. 2013. *J Anim Sci Biotechnol.* 4(1):7-19.
- Remigio, R. (2006). evaluación de tres niveles de lisina y aminoácidos azufrados en dietas de crecimiento para cuyes (*Cavia pocellus*) mejorados. Tesis de Magister. Lima, Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina. 97p.
- Rojas, P. (2019). Efecto del nivel de lisina total en la dieta de cuyes mejorados manteniendo la relación lisina aminoácidos esenciales. Tesis para obtener el grado académico de maestro en ciencias. Con mención en producción y sanidad animal. Universidad nacional de Trujillo Perú.
- Solis, W., Alarcon, P., y Gutierrez, R. (2018). Efecto del nivel de lisina en la dieta sobre el crecimiento y la eficiencia alimenticia de cuyes. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Peru*, 29(2), 614-622.
- Tenorio, A. (2008). evaluación de programas de alimentación integral sobre el comportamiento productivo del cuy. Tesis de Grado Ingeniero Zootecnista. UNA la Molina, Lima, Perú.
- Torres, R. (2006). Evaluación de dos niveles de energía y proteína en el concentrado de crecimiento de cuyes machos. Tesis de Ing. Zootecnista. Lima, Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina. 67 p. en línea

[cnf.org.pe/cartilla/TINGO%20MARIA/Tingo\\_Maria.html](http://cnf.org.pe/cartilla/TINGO%20MARIA/Tingo_Maria.html)

- Vergara, V. 2008. Avances en nutrición y alimentación en cuyes. XXXI Reunión Científica Anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA). Simposio: Avances sobre la producción de cuyes en el Perú. Lima, Perú.
- Vergara, V. 2009, “Avances en nutrición y alimentación de cuyes”. Programa de Investigación y Proyección Social de Alimentos, Facultad de Zootecnia, Universidad Agraria La Molina, Lima, Perú. En línea. Revisado el 30 enero 2018. Recuperado de: [http://www.lamolina.edu.pe/facultad/Zootecnia/PIPS/Prog\\_Alimentos/resumenes\\_investigacion/CUYES.pdf](http://www.lamolina.edu.pe/facultad/Zootecnia/PIPS/Prog_Alimentos/resumenes_investigacion/CUYES.pdf)
- Vargas, J., Gutiérrez, R., Chauca, L., y Sarmiento, R. (2017). Efecto de la suplementación con lisina sobre la digestibilidad y utilización del nitrógeno en cuyes (*Cavia porcellus*). Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 28(2), 301-310.

## **ANEXOS**

**Anexo A.****Tabla 7.** Resultados de las variables en estudio en la fase total (15 – 31 días).

NIVELES	Peso inicial	Peso final	Ganancia peso/día	Consumo ali/día	Conversión alimenticia
0.84	290.12	383.33	6.21	20.76	3.34
0.84	322.22	411.41	5.95	20.76	3.49
0.84	344.08	419	4.99	20.71	4.15
0.84	332.03	423.57	6.1	20.73	3.4
0.84	310.13	391.94	5.45	20.73	3.8
0.84	344.22	422.31	5.21	20.73	3.98
0.84	306.19	392.99	5.79	20.74	3.58
0.84	318.25	424.43	7.08	20.72	2.93
0.84	316.09	430.01	7.59	20.74	2.73
0.92	350.14	424.11	4.93	21.78	4.42
0.92	328.11	388.39	4.02	21.8	5.42
0.92	280.34	338.96	3.91	21.81	5.58
0.92	246.24	333.39	5.81	21.78	3.75
0.92	296.22	391.67	6.36	21.8	3.43
0.92	348.06	465.75	7.85	21.8	2.78
0.92	220.17	283.43	4.22	21.78	5.16
0.92	326.21	405.36	5.28	21.82	4.13
0.92	258.26	327.2	4.6	21.79	4.74
1	284.53	362.88	5.22	21.77	4.17
1	324.12	408.58	5.63	21.75	3.86
1	274.32	351.23	5.13	21.73	4.24
1	364.15	454.6	6.03	21.73	3.6
1	372.21	463.84	6.11	21.74	3.56
1	214.31	282.22	4.53	21.82	4.82
1	364.07	454.54	6.03	21.76	3.61
1	262.42	337.5	5.01	21.81	4.36
1	324.03	408.51	5.63	21.74	3.86
1.08	304.15	387.59	5.56	21.74	3.91
1.08	316.08	417.34	6.75	21.83	3.23
1.08	308.12	395.42	5.82	21.84	3.75
1.08	346.13	420.68	4.97	21.79	4.38
1.08	308.05	405.72	6.51	21.8	3.35
1.08	342.02	435.19	6.21	21.8	3.51
1.08	284.27	364.68	5.36	21.82	4.07
1.08	284.33	389.53	7.01	21.82	3.11
1.08	268.32	346.32	5.2	21.83	4.2
1.16	390.11	483.94	6.26	21.79	3.48
1.16	390.18	483.99	6.25	21.45	3.43
1.16	330.09	414.93	5.66	21.46	3.79
1.16	248.29	320.78	4.83	21.5	4.45
1.16	322.21	405.82	5.57	21.46	3.85
1.16	318.16	401.18	5.53	21.48	3.88
1.16	378.15	470.17	6.13	21.45	3.5
1.16	264.26	399.95	9.05	21.51	2.38
1.16	352.12	440.25	5.88	21.45	3.65

## Anexo B. Panel Fotográfico



**Figura 2.** Acondicionamiento de las jaulas y rotuleo



**Figura 3.** Granja de la Molina en Cieneguilla



**Figura 4.** Recepción y traslado de los cuyes a nuestras instalaciones



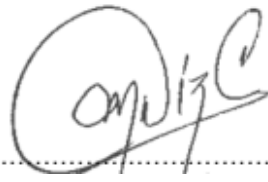
**Figura 5.** Recepción de los cuyes en nuestras instalaciones y agrupamiento de cuarentena



**Figura 6.** Electrolitos que suministramos para su recomposición previo a su llegada



**Figura 7.** Suministrando los electrolitos



---

PhD. Medardo Antonio Díaz Céspedes  
Asesor



---

MSc. José Edward Hernández Guevara  
Asesor



---

Ing. Wagner Severo Villacorta López  
Asesor