

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE ALTO AMAZONAS

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS

Escuela Profesional de Zootecnia



TESIS

Efecto de la sustitución de maíz por ñelén en el rendimiento productivo de pollos parrilleros.

Para optar el título profesional de Ingeniera Zootecnista

PRESENTADO POR:

Karen Cecilia Zegarra Álava

(ORCID: 0000-0002-4600-1143)

ASESOR:

Dr. William Celis Pinedo

(ORCID: 0000-0001-6396-6177)

CO-ASESOR:

Dr. Juan Carlos Tuesta Hidalgo

(ORCID: 0000-0002-2959-1129)

Yurimaguas – Perú

2026

MDJ-02. DECLARACIÓN DE AUTORÍA

PhD Marco Antonio Mathios Flores de la Facultad de Ingeniería, Programa de Estudios de Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas.

DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulado: "Efecto de la sustitución del maíz por ñelén en el rendimiento productivo de pollos parrilleros", constituye la memoria que presenta la Bachiller Karen Cecilia Zegarra Álava para aspirar al título de Profesional en Ingeniero Zootecnista ha sido realizado en la Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente constancia en Yurimaguas, a los 06 Días del mes de enero Del año 2026.



FIRMA

Dr. William Celis Pinedo

Asesor

Efecto de la sustitución del maíz por fielén en el rendimiento productivo
de pollos parrilleros

TESIS

Presentada para optar el título profesional de Ingeniero Zootecnista

JURADO CALIFICADOR



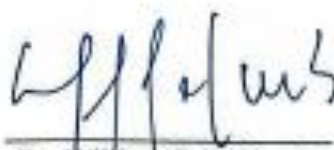
Dr. José Virgilio Aguilar
Vásquez
Presidente



Ph.D. Marco Antonio
Máthios Flores
Miembro



Mg. Jorge Cáceres Coral
Miembro



Dr. William Celis Pinedo
Asesor

Yurimaguas, 06 de enero del 2026

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE ALTO AMAZONAS

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS

Escuela Profesional de Zootecnia

TESIS

**Efecto de la sustitución de maíz por ñelén en el rendimiento
productivo de pollos parrilleros.**

Para optar el título profesional de Ingeniera Zootecnista

PRESENTADO POR:

Karen Cecilia Zegarra Álava

ASESOR:

Dr. William Celis Pinedo

CO-ASESOR:

Dr. Juan Carlos Tuesta Hidalgo

Yurimaguas – Perú

2026

DEDICATORIA

A mi familia, en especial a mis padres Ronal Augusto Zegarra Guerra y Marived Álava Pizango que son mi mayor fuente de amor y apoyo, les dedico este logro. Su constante aliento, comprensión y sacrificio han sido invaluableles en mi camino hacia la culminación de esta tesis. Gracias por estar a mi lado en cada paso del camino, por brindarme un ambiente propicio para el estudio y por creer en mí cuando más lo necesitaba.

A mi hermana Janeth Vela Álava, por brindarme su apoyo incondicional, cuando más lo necesita, y por todas las palabras llenas de sabiduría.

A mis hermanitas pequeñas Ethel y Sol, que me han dado la fuerza para seguir mejorando cada día y ser un buen ejemplo para ellas.

A mis sobrinos Jeanel, Beckhy, Kiara y Enrique que también son mi motor para crecer como persona, y darles lo mejor.

A mi amiga Jeninffer María, que ha sido un apoyo enorme para mí, en todo el proceso de esta tesis.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a mi asesor de tesis el Dr. William Celis Pinedo por su orientación, apoyo y conocimientos expertos. Su guía y mentoría han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo. Agradezco su dedicación, paciencia y la confianza que depositó en mí a lo largo de todo el proceso.

A mi co-asesor Juan Carlos Tuesta Hidalgo, quien me ha guiado en este proceso, otorgándome sus consejos, conocimientos y así lograr con el propósito de esta tesis.

A los miembros del jurado de tesis: Dr. José Virgilio Aguilar, al PhD. Marco Antonio Mathios Flores, Mg. Jorge Caceres Coral, quienes formaron parte de mi formación académica brindándome un sólido conocimiento en las aulas de la UNAAA.

RESUMEN

El objetivo del trabajo de investigación fue determinar el efecto de la sustitución de maíz por ñelén en el rendimiento productivo de 250 pollos parrilleros de la línea Cobb 500, en la fase de acabado (21 a 42 días de edad), se aplicó un diseño completamente al azar (DCA), con 5 tratamientos (T0=0%, T1= 10%, T2= 20%, T3= 30% y T4= 40%, de ñelén) y 5 repeticiones. Las respuestas de los tratamientos se sometieron al análisis de varianza (ANOVA) y para sus comparaciones la prueba de Tukey $P < 0.05$. En los resultados no se encontraron diferencias significativas en ninguno de los parámetros evaluados; sin embargo, numéricamente en consumo de alimento el T1= 3017.03g promedió el mayor valor, la ganancia de peso resultó ser mayor en el T2= 1681.60 g, seguido del T4 =1642.18g; con respecto a la conversión alimenticia, el T3 y T4 tuvieron el mismo valor de 1.75kg/kg y el T1= 1.75 kg/kg; el rendimiento de carcasa del T2= 73.02% fue superior a los demás tratamientos. Se concluye que es posible utilizar el ñelén como insumo alternativo en dietas de pollos parrilleros hasta el nivel de 40%.

Palabras claves: Sustitución, dieta, proteína, insumos alternativos, nutrición de pollos de engorde.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the effect of replacing corn with ñelén on the productive performance of 250 Cobb 500 broiler chickens during the finishing phase (21 to 42 days of age). A completely randomized design (CRD) was applied, with five treatments (T0 = 0%, T1 = 10%, T2 = 20%, T3 = 30%, and T4 = 40%, of ñelén). The treatment responses were subjected to analysis of variance (ANOVA), and Tukey's test was used for mean comparison at $P < 0.05$. The results showed no significant differences in any of the evaluated parameters. However, T1 recorded the highest average feed intake (3017.03 g), while T2 showed the highest weight gain (1681.60 g), followed by T4 (1642.18 g). Feed conversion ratio was the same for T3 and T4 (1.75 kg/kg), while T1 recorded 1.96 kg/kg. The highest carcass yield was obtained with T2 (73.02%). It is concluded that it is possible to use ñelén as an alternative input in broiler chicken diets up to the level of 40%.

Keywords: Substitution, diet, protein, alternative feedstuffs, broiler nutrition.

INTRODUCCIÓN

El Perú se destaca como el principal consumidor de pollo en Latinoamérica, con un promedio mensual superior a 4 kilogramos por persona y más de 50 kilogramos anuales. Este alimento, reconocido por su alto valor nutricional, es la base de una amplia variedad de platos, lo que resalta en la reconocida gastronomía peruana a nivel mundial. Como resultado, cada vez surgen más emprendimientos que centran sus negocios en el pollo como ingrediente principal (Cutti Figueroa et al., 2023); sin embargo, la mayoría de los pollos vendidos en Yurimaguas provienen de la región San Martín, ya que esta zona se caracteriza más por ser un mercado productor y consumidor (Torres, 2024)

En los sistemas de producción avícola, la alimentación representa cerca del 60% al 70% de los costos totales, lo que destaca la relevancia de trabajar en su mejora y eficiencia (Núñez-Torres, 2017). Las dietas de las aves están principalmente compuestas por fuentes energéticas, donde el maíz constituye entre casi el 70%. Sin embargo, en tiempos de escasez o baja producción de este insumo, los costos de alimentación aumentan significativamente. En las regiones tropicales, sin embargo, se dispone de subproductos de otros cereales, como el arroz partido (ñelén), que destaca por su alta disponibilidad y costo económico, convirtiéndose en una opción eficiente para las dietas de pollos de engorde (Salazar, 2024).

En el distrito de Yurimaguas, existe la disponibilidad del ñelén, que no está siendo aprovechado por la falta de conocimiento de la población, y que son pocas las investigaciones en nuestra región sobre este importante subproducto.

Por tal motivo, la presente investigación tiene como objetivo determinar el efecto de la sustitución de maíz por ñelén en el rendimiento productivo de pollos parrilleros.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
RESUMEN	IV
ABSTRACT	V
INTRODUCCIÓN	VI
ÍNDICE.....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	XI
ÍNDICE DE FIGURAS	XII
CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
1.1 IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA.....	13
1.2 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	14
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
1.3.1 <i>Problema general</i>	14
1.3.2 <i>Problemas específicos</i>	14
1.4 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS	14
1.4.1 <i>Objetivo general</i>	14
1.4.2 <i>Objetivos específicos</i>	15
1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	16
2.1 ANTECEDENTES DE ESTUDIO	16
2.2 BASES TEÓRICAS – CIENTÍFICAS	19
2.3 DEFINICIONES DE TÉRMINOS BÁSICOS	23
2.4 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	25
2.4.1 <i>Hipótesis alternativa</i>	25
2.4.2 <i>Hipótesis nula</i>	26

2.5	IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	26
2.6	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	26
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN		27
3.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	27
3.2	NIVEL DE INVESTIGACIÓN	27
3.3	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	27
3.4	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	28
3.5	POBLACIÓN Y MUESTRA	28
3.6	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS	28
3.7	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	28
3.8	TRATAMIENTO ESTADÍSTICO	29
3.9	ORIENTACIÓN ÉTICA, FILOSÓFICA Y EPISTEMOLÓGICA.....	29
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		30
4.1	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO Y LABORATORIO.....	30
4.2	PRESENTACIÓN, ANÁLISIS	33
4.2.1	<i>Consumo de alimento</i>	33
4.2.2	<i>Ganancia de peso</i>	34
4.2.3	<i>Conversión alimenticia</i>	35
4.2.4	<i>Rendimiento de carcasa</i>	35
4.3	PRUEBA DE HIPÓTESIS	37
4.4	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	37
4.4.1	<i>Consumo de alimento</i>	37
4.4.2	<i>Ganancia de peso</i>	38
4.4.3	<i>Conversión alimenticia</i>	39
4.4.4	<i>Rendimiento de carcasa</i>	39

CONCLUSIONES	41
RECOMENDACIONES.....	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
ANEXOS	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Composición química del ñelén</i>	21
Tabla 2. <i>Peso, consumo de alimento y conversión alimenticia de pollos Cobb 500.</i>	23
Tabla 3. <i>Operacionalización de variables.</i>	26
Tabla 4. <i>Fórmulas de las dietas experimentales</i>	32
Tabla 5. <i>Rendimiento productivo de pollos alimentados con sustitución de maíz por ñelén</i> .	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Croquis de distribución de animales</i>	31
Figura 2. <i>Efecto de la sustitución del maíz por ñelén en el consumo de alimento</i>	34
Figura 3. <i>Efecto de la sustitución del maíz por ñelén en la ganancia de peso</i>	34
Figura 4. <i>Efecto de la sustitución del maíz por ñelén en la conversión alimenticia</i>	35
Figura 5. <i>Efecto de la sustitución del maíz por ñelén en el rendimiento de carcasa</i>	36

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Identificación y determinación del problema

Actualmente, la crianza de pollos parrilleros en la provincia de Alto Amazonas, presenta bajo rendimiento productivo en comparación con otros lugares del Perú; debido principalmente a los altos costos de los insumos tradicionales que se utiliza en la dieta alimenticia, como es el caso del maíz cuya producción es reducida en la zona. Rodriguez, (2018), indica que la alimentación en la producción de aves representa el 71.20% de la inversión de costo de producción. Los elevados costos de los suministros, implica incrementar los precios del producto cárnico, y tener menos accesibilidad a esta fuente de proteína animal (De la Cruz, 2018).

Asimismo, en el distrito de Yurimaguas, se lleva a cabo el procesamiento de grandes cantidades de arroz, de las cuales se generan varios subproductos. Uno de estos subproductos es el arroz ñelén, el cual no se utiliza para fines comerciales o consumo humano, indicando una oportunidad para su empleo en la alimentación de los pollos debido a su alto contenido calórico y baja fibrosidad (Rivera-Quispe, 2014); no obstante, debido a la falta de información acerca si la sustitución de maíz por ñelén tiene efecto en el rendimiento productivo de pollos parrilleros, se le da poco uso en la alimentación avícola

Por lo descrito, evidencia claramente que aquí subyace un problema real: el incremento de costo de producción de los pollos parrilleros depende directamente del precio de los insumos de su dieta alimenticia. Por lo que el presente trabajo de investigación pretende demostrar la inclusión del ñelén como sustituto de maíz en la

ración nutricional, buscando el máximo rendimiento productivo de los pollos parrilleros.

1.2 Delimitación de la investigación

Los resultados de la presente investigación son válidos para el distrito de Yurimaguas, utilizando pollos parrilleros de la línea Cobb 500 de 21-42 días de edad, con peso promedio de 996.04 g aproximadamente; en un clima de trópico húmedo entre 23°C a 32°C con una humedad relativa de 90%. En los meses de diciembre - 2023 a enero - 2024. (Senamhi, 2024)

1.3 Formulación del problema

1.3.1 Problema general

¿Cuál es el efecto de la sustitución de maíz por ñelén en el rendimiento productivo de pollos parrilleros Cobb 500?

1.3.2 Problemas específicos

¿Cuál es el efecto de la sustitución del maíz por ñelén en el consumo de alimento, ganancia de peso, y conversión alimenticia?

¿Cuál es el efecto de la sustitución del maíz por ñelén en el rendimiento de carcasa?

1.4 Formulación de objetivos

1.4.1 Objetivo general

Determinar el efecto de la sustitución de maíz por ñelén en el rendimiento productivo de pollos parrilleros Cobb 500.

1.4.2 Objetivos específicos

Evaluar el efecto de la sustitución del maíz por ñelén en el consumo de alimento, ganancia de peso, y conversión alimenticia.

Evaluar el efecto de la sustitución del maíz por ñelén en el rendimiento de carcasa.

1.5 Justificación de la investigación

El trabajo de investigación se justifica debido a que contribuye a la mejora del rendimiento productivo de pollos parrilleros al utilizar en su alimentación el ñelén, que es un subproducto del arroz con disponibilidad permanente en nuestra zona y de bajo precio en comparación del maíz, permitiendo bajar el costo de alimento, además de incrementar la rentabilidad del avicultor disminuyendo los costos de producción. Además, es de utilidad práctica, puesto que los resultados de esta experiencia pueden ser transferidos a los avicultores para brindar una solución aplicada a la necesidad de tener productos alternativos en la elaboración de raciones balanceadas; asimismo la investigación genera nuevos conocimientos científicos sobre la utilidad del ñelén en la respuesta productiva de los pollos. Finalmente, el estudio sirve de base para futuras nuevas investigaciones en el campo de producción animal y en el uso de los insumos regionales promisorios como fuente de alimentación.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de estudio

Valera et al. (2025), realizaron una investigación en Cajamarca – Perú con el objetivo de evaluar los efectos de la sustitución de maíz por ñelén sobre el rendimiento productivo y carcasa de 80 pollos criollos machos de 70 días de edad que fueron engordados durante 42 días. Los tratamientos utilizados fueron: 0, 15, 30, 45 y 60% de ñelén, reemplazando al maíz en las mismas cantidades bajo un DCA. En sus resultados de ganancia de peso por día, el tratamiento con 0% de ñelén obtuvo mejor resultado (32.66 g). Los pollos alimentados con 60% de ñelén tuvieron diferencia significativa ($p < 0.05$), y con mejor respuesta en el consumo de alimento y la conversión alimenticia respecto a los demás tratamientos, con una ingesta diaria promedio de 155.64 g y 4.92 kg/kg respectivamente. En el rendimiento de carcasa no difirieron entre grupos ($p > 0.05$), numéricamente el tratamiento con 60 % de ñelén alcanzó el mayor valor (75.10 %). Concluyeron que, el ñelén mejora la eficiencia alimenticia en el engorde de pollos criollos.

García (2021), en su investigación usó cuatro niveles de ñelén como sustitución del maíz para evaluar los parámetros productivos de 168 pollos bebés hembras y machos de la línea Cobb 500 , utilizó 4 tratamientos: T0= 0% T1= 15%, T2=20%, T3= 100% de ñelén reemplazando al maíz . En sus resultados a los 42 días, respecto a la ganancia de peso de pollos machos, mostró diferencia significativa ($p < 0.05$) donde T1 y T2, presentaron mejores resultados (2338.00 g y 2153.50 g respectivamente), del mismo modo el consumo de alimento fue mayor en el T1

(2417.00 g); en relación a la conversión alimenticia no mostraron diferencia estadística significativa entre los tratamientos ($p>0.05$) siendo el T1(1.90 g/g), que mostró mayor eficiencia respecto a los otros tratamientos. En conclusión, determinó que la sustitución del maíz al 15% de ñelén, produce mejores resultados.

Zhang et al. (2021), evaluaron el rendimiento productivo de 336 pollos de engorde de la línea Arbor Acres, alimentados con arroz, salvado de arroz y ñelén en 2 niveles cada uno, 12% y 24%, más una dieta control. Utilizaron 7 tratamientos con 8 repeticiones y 6 pollos por réplica, con 6 aves por unidad experimental en la etapa de crecimiento (de 15 a 21 días). En sus resultados con ñelén no encontraron diferencias significativas en ninguno de los parámetros evaluados ($P < 0.05$). En la ganancia de peso, numéricamente el tratamiento con 24% fue mejor (406 g) respecto al 12% (344 g), y el testigo (404 g). En el consumo de alimento, el de 24% tuvo mayor valor (636 g), frente al testigo y al 12% (618 g y 557 g) respectivamente. En la conversión alimenticia el testigo fue más eficiente (1.53kg/kg), seguidos del tratamiento con 24% que obtuvo 1.57 kg/kg, y el 12% obtuvo 1.62 kg/kg. Concluyeron que, el ñelén es una fuente de energía que puede ser aprovechado en la alimentación de pollo de engorde.

Silva et al. (2020), analizaron el rendimiento productivo en 400 pollos de engorde de la línea Cobb 500, de un día de edad, alimentados con cuatro niveles de ñelén: T1=0%, T2=20%, T3=40% y T4=60%, y 5 repeticiones con 20 aves cada uno; aplicando un diseño completamente al azar, y los datos fueron sometidos a análisis de varianza y regresión polinómica mediante el software SPSS. En sus resultados mostraron la ganancia de peso a los 41 días, con el mejor resultado al nivel del 40% de ñelén (2800g). En consumo de alimento y en la conversión alimenticia no hubo diferencias estadísticas significativas ($P > 0.05$), sin embargo, numéricamente para el consumo de alimento el testigo T1 (3379g) fue superior a los demás tratamientos, y

dentro de las raciones con ñelén, la mayor respuesta fue del T3 (3356g), y en cuanto a la conversión alimenticia todos los tratamientos con ñelén fueron mejores al T1(1.27kg/kg), donde T4 (1.20 kg/kg), mostró mejor respuesta. Concluyeron que el ñelén puede sustituir hasta el 40% del maíz en la dieta de pollos de engorde, favoreciendo el aumento de peso.

De la Cruz (2018), en su investigación tuvo como objetivo determinar los efectos de la inclusión de ñelén en el rendimiento productivo de los pollos de engorde bajo las condiciones de Pucallpa. Los niveles de ñelén fueron distribuidos de la siguiente manera: T0=0%, T1=10%, T2=20% y T3=30% de ñelén. Usó un diseño completamente al azar, con 4 tratamientos y 3 repeticiones (10 pollos por repetición). En sus resultados mostrados, la ganancia de peso no presentó diferencia significativa ($p>0.5$) siendo el T2 con mayor valor numérico (2.705 kg), del mismo modo, en el consumo de alimento no hubo diferencia estadística significativa($p>0.05$) notándose un mejor resultado en los tratamientos T2 y T3(4.16 kg y 4.13 kg) respectivamente, así mismo, la tasa de conversión alimenticia no mostró diferencias significativas($p>0.05$) en ninguno de los tratamientos estudiados, sin embargo numéricamente el T1 presentó un mejor respuesta (1.63kg/kg) a diferencia de los demás tratamientos. Concluyó que, se puede obtener mayor efecto con inclusión de 20 y 30% de ñelén de arroz.

Bala et al. (2017), realizaron un experimento en 320 pollos de engorde de un día de edad para estudiar el efecto del reemplazo de maíz por niveles graduados de mijo perla y mezcla de ñelén (PBM) en su rendimiento. Las aves se dividieron aleatoriamente en cuatro grupos (80 aves/grupo). Las dietas experimentales fueron: T1=0%, T2=25%, 50%, T3=75% de reemplazo de maíz con mezcla de PBM. El experimento se realizó durante 42 días con un diseño completamente al azar. En la

ganancia de peso corporal (g) hubo diferencia estadística significativa ($p < 0.05$) siendo el grupo T3 (2049.10) con mayor rendimiento, en comparación con T1 (1972.00). En el consumo de alimento no hubo diferencia estadística ($p > 0.05$), y numéricamente el tratamiento con mejor resultado fue el T1 (3667.40g). El índice de conversión alimenticia si se mostró diferencia significativa ($p < 0.05$) donde el grupo T1 (1.87) fue mayor en comparación con T3 (1.78) y T4 (1.80). Sin embargo, las características de la carcasa fueron similar en todos los grupos, siendo el T2 con mejor resultado numérico (77.63%). Concluyeron que, el maíz puede ser reemplazado por PBM en la dieta de las aves de engorde hasta un 75% sin ningún efecto adverso.

2.2 Bases teóricas – científicas

El ñelén

Es un subproducto del pilado de arroz, con una relación de grano de menos de $\frac{1}{4}$ de la longitud normal de los granos entero, de unos 2mm – 4mm de largo. El ñelén tiene baja humedad (13.5%) necesaria para su equilibrio y almacenamiento. Al mismo tiempo, esta característica le confiere una dureza pronunciada que dificulta la molienda; como los granos más duros son más difíciles de descomponer, esto se debe a que los granos pulidos retienen la mayor parte de la capa de aleurona (García, 2021).

El ñelén se obtiene de la selección de la fracción más completa del arroz entero, está compuesto por granos malformados, inadecuados para la comercialización y fragmentados. Este subproducto representa aproximadamente el 10% del peso total del grano (De Lima, 2011).

Costa (2019), menciona que es un alimento de excelente calidad que posee niveles de proteínas y energía similares al maíz. No obstante, tiene menos grasas, las

cuales son compensadas por su alto contenido de almidón. También tiene menos fibra y cuenta con niveles más altos de lisina y metionina. Además, su digestibilidad supera el 80%, lo que lo hace adecuado para incluirlo en la formulación de raciones y así reducir los costos de alimentación.

Composición química proximal del ñelén

Bernal & Maicelo (2017), encontraron que, el ñelén contiene humedad 13,56%, proteína 8,3%, grasa 0,75%, fibra 0,19%, ceniza 0,46%, ELN 76,74%, Ca 0,021%, P 0,115%, EB 3558,1%.

Además, Antonia et al. (2008), reportan valores nutricionales del ñelén como: almidón 74.9 %, proteína bruta 8.34 %, extracto etéreo 1.21 %, fibra bruta 0.6 %, materia mineral 0.89 %, energía metabolizable 3219 kcal/kg, lisina digestible 3.62 y metionina digestible 2.42.

De la misma forma, Junqueira et al. (2009), describen la composición química y valores energéticos del ñelén, conteniendo 93,52% de materia seca, 9,11% de proteína bruta, 0,73% de extracto etéreo, 0,45% de fibra bruta, 0,87% de minerales, 0,03 calcio, 0,19% fósforo total, 0,03% sodio, 3753 kcal/kg energía bruta, 3338kcal/kg energía metabolizable aparente.

Asimismo, Godoy et al., (2020), en la Tabla 1 muestran la composición química del ñelén, de tres zonas de la región San Martín – Perú en base seca (%)

Tabla 1.*Composición química del ñelén*

Zona	MS %	PC %	EE %	CENIZA %	ELN %	FDN %	FC %	DIV MS %
Ñelén (Bellavista)	87,7	9,0	0,3	0,5	90,1	0,5	0,2	99,6
Ñelén (Rioja)	88,8	9,3	0,6	0,7	88,9	0,8	0,6	99,4
Ñelén (Tarapoto)	88,2	10,1	0,5	0,8	88,1	1,0	0,5	99,1

Fuente: Godoy et al.,(2020)

Donde: MS: materia seca; PC: proteína cruda; EE: extracto etéreo; ELN: extracto libre de nitrógeno; FDN: fibra detergente neutro; FC: fibra cruda; DIVMS: digestibilidad aparente in vitro de la materia seca.

Rendimiento productivo

Según Webster (2007), el rendimiento productivo es un indicador de bienestar animal, que toma en cuenta los aspectos zootécnicos como: ganancia de peso, producción, reproducción, mortalidad, etc. expresando su potencial genético y buena salud.

Mediante el buen manejo y bioseguridad se puede conseguir un límite de estrés en los animales, evitar presencia de enfermedades; y por ende el animal pueda expresar su óptimo desarrollo productivo y reproductivo. En definición, el rendimiento productivo se manifiesta como índice de productividad (Rivera, 2013)

El rendimiento productivo se mide mediante las siguientes dimensiones:

Consumo de alimento

El consumo de alimento es el factor principal que establecerá la tasa de crecimiento y el aprovechamiento eficaz de los nutrientes; y esto se obtiene midiendo la cantidad de alimento suministrado a las aves y la cantidad de alimento sin consumir dividido entre el número de aves, después de un periodo determinado (Sandoval, 2006).

Ganancia de peso

La ganancia de peso es un indicador zootécnico para determinar la eficiencia biológica del animal, asociados al crecimiento, aprovechamiento del alimento y supervivencia. Este indicador se obtiene de la diferencia entre el peso inicial de las aves y el obtenido al final del período experimental. (Uzcátegui-Varela et al., 2020)

$$GP = \text{Peso corporal final} - \text{Peso corporal inicial}$$

Conversión alimenticia

La tasa de conversión de alimento es considerada una medida de la productividad de un animal, es la relación entre el alimento que consume y el peso que gana, porque cuanto menor es la tasa de conversión, más eficiente es el animal (Roberto & Mac, 2013).

$$C. Alimenticia: \frac{\text{Consumo de alimento Kg}}{\text{Incremento de peso Kg}}$$

Rendimiento de carcasa (%)

Es el valor expresado en porcentaje del peso corporal del pollo vivo menos el peso de la suma de peso de plumas, sangre y vísceras (Uzcátegui-Varela et al., 2020)

También se puede determinar el rendimiento de carcasa mediante la siguiente fórmula:

$$R. C \% = \frac{\text{Peso de carcasa} \times 100}{\text{Peso vivo}}$$

Generalidades de la línea Cobb 500

La línea tiene las características de rápido crecimiento, alta tasa de conversión alimenticia, fuerte adaptabilidad climática y gran operatividad. Actualmente es la ruta más desarrollada del Perú, representando el 66% del país (López, 2020).

Reconocido como el pollo de engorde más eficiente, destaca por su alta conversión alimentaria, su óptima tasa de crecimiento y su excelente viabilidad incluso con una alimentación de baja densidad y menor costo. Esto le otorga una ventaja competitiva al reducir el costo por kilogramo de peso vivo (Mendoza-Rivadeneira et al., 2020).

En la tabla 2. Se muestra el rendimiento productivo promedio de pollos Cobb 500 en sus diferentes etapas.

Tabla 2.

Peso, consumo de alimento y conversión alimenticia de pollos Cobb 500.

Edad (Semanas)	Peso vivo (g)	Consumo de alimento total (g)	Conversión alimenticia
1 (7 días)	154	114	0.74
2 (14 días)	393	427	1.09
3 (21 días)	765	1003	1.31
4 (28 días)	1259	1836	1.46
5 (35 días)	1816	2906	1.60
6 (42 días)	2368	4134	1.75
7 (49 días)	3728	5447	1.90
8 (56 días)	4953	6793	2.05

Fuente: Cobb-Vantress, 2022

2.3 Definiciones de términos básicos

- **Sustitución:** La sustitución se refiere a la acción de reemplazar a una persona o cosa por otra, así como a la acción de suplir o hacer las veces de alguien más.

- **Dieta alimenticia:** Conjunto de alimentos y nutrientes que un animal consume para satisfacer sus necesidades fisiológicas, de crecimiento, de mantenimiento y de salud. Es la suma de lo que come y su composición nutricional, e incluye tanto la alimentación (el acto de dar comida) como la nutrición (los nutrientes que aportan los alimentos y cómo el organismo los utiliza)..
- **Dietas suplementadas:** Es una dieta que se complementa con sustancias para agregar nutrientes o disminuir el riesgo de problemas de salud.
- **Seguridad alimentaria:** Implica la habilidad de las personas para adquirir los alimentos necesarios para cubrir sus requerimientos nutricionales básicos, ya sea produciéndolos o comprándolos, con el fin de mantener una vida sana y activa.
- **Bioseguridad:** Engloba un conjunto de estrategias y acciones que se implementan con el objetivo de prevenir, controlar y minimizar los riesgos que puedan tener impacto sobre la salud humana, animal y vegetal, así como en el medio ambiente.
- **Costo de producción:** El costo de producción es el gasto necesario para fabricar un bien o para generar un servicio.
- **Parámetros productivos:** Los parámetros productivos son las formas de medir la producción del animal, como por ejemplo la ganancia de peso.
- **Tratamiento:** Es una intervención que se realiza en un grupo de individuos con el fin de modificar o influir en una variable específica. El objetivo es evaluar si el tratamiento tiene un efecto significativo en la variable que se está midiendo.
- **Corral experimental:** Es un espacio donde se llevan a cabo experimentos con animales. Estos corrales se utilizan para estudiar el comportamiento de los

animales en diferentes situaciones y para evaluar el impacto de diferentes tratamientos en su salud y bienestar

- **Mortalidad:** La mortalidad es el número de seres vivos que pierden la vida en una zona geográfica, país o región.
- **Insumos alimenticios:** Son todos los ingredientes o materiales utilizados en la alimentación de los animales o humanos. En el caso de la crianza de animales menores (aves, cuyes, conejos y cerdos), los insumos alimenticios pueden dividirse en diferentes categorías según su función y origen.
- **Inusmos tradicionales:** Son aquellos alimentos de origen natural y de fácil acceso que se han utilizado históricamente en la alimentación de los animales menores. Generalmente, estos insumos son producidos localmente y suelen ser más económicos en comparación con los alimentos balanceados comerciales.
- **Pollo parrillero:** Es criado específicamente para la producción de carne. También se les conoce como pollo de engorde y se caracteriza por su rápido crecimiento y alta eficiencia en la conversión de alimento en carne.
- **Carcasa:** Es la estructura o el cuerpo del animal después del sacrificio, al que se le han retirado la cabeza, patas, vísceras y plumas (en el caso de las aves). En el procesamiento de los pollos parrilleros, la carcasa es el producto principal que se comercializa en distintas presentaciones.

2.4 Formulación de hipótesis

2.4.1 Hipótesis alternativa

La sustitución de maíz por ñelén tiene efecto en el rendimiento productivo de pollos parrilleros.

2.4.2 Hipótesis nula

La sustitución de maíz por ñelén no tiene efecto en el rendimiento productivo de pollos parrilleros.

2.5 Identificación de variables

Variable independiente

- Ñelén

Variable dependiente

- Rendimiento productivo de pollos parrilleros

2.6 Operacionalización de variables

Tabla 3.

Operacionalización de variables.

Variable	Tipo de Variable	Dimensión	Indicador	Nivel de medición	Instrumento
Rendimiento productivo	Dependiente	Ganancia de peso	Kg	Numérico	Cuaderno de campo
		Consumo de alimento	Kg	Numérico	
		Conversión alimenticia	Kg/Kg	Numérico	
		Rendimiento de carcasa	%	Numérico	
Ñelén	Independiente	0	%	Numérico	Cuaderno de campo
		10	%		
		20	%		
		30	%		
		40	%		

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de investigación

El trabajo de investigación fue aplicada, debido a que se buscó conocer de manera práctica el comportamiento del rendimiento productivo de pollos parrilleros cuando se les alimentaron con diferentes niveles de ñelén como sustituto del maíz. Las investigaciones aplicadas tienen como objetivo generar conocimientos para luego ser llevada a la práctica, y resolver problemas específicos (Prodanov & De Freitas, 2013).

3.2 Nivel de investigación

Fue de nivel descriptiva, ya que se describió el efecto de la sustitución del maíz por ñelén en el rendimiento de pollos parrilleros mediante los parámetros productivos como ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa. Las investigaciones descriptivas tienen como propósito fundamental la caracterización de un fenómeno, situación, grupo o comunidad, estableciendo sus rasgos más representativos (Tamayo, 2003).

3.3 Métodos de investigación

El método de investigación fue cuantitativo, considerando que los datos recolectados como ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa fueron de valor numérico (Del Canto & Silva Silva, 2013)

3.4 Diseño de investigación

El diseño fue experimental debido a que se tuvo que manipular la variable independiente (niveles de ñelén) con el fin de determinar la respuesta en la variable dependiente (rendimiento productivo de pollos parrilleros). La investigación experimental es un tipo de estudio en el que se manipulan deliberadamente una o más variables independientes para observar sus efectos sobre una o más variables dependientes, bajo condiciones controladas (Sampieri et al., 2014).

3.5 Población y muestra

La población fue igual a la muestra, estuvo constituida por 250 pollos machos Cobb 500 de 21 a 42 días de edad, con peso promedio de 996.04 g.

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En el estudio se aplicó la técnica de la observación, y el cuaderno de campo como instrumento de recolección de datos, con el fin de recopilar información del consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa.

3.7 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento y análisis de datos se utilizó el software estadístico R Studio versión 4.2.2. Los datos obtenidos de cada variable productiva (consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa) fueron organizados en una hoja de cálculo y sometidos a un análisis de varianza (ANOVA), con el objetivo de determinar si existían diferencias significativas entre los tratamientos. Cuando se detectaron diferencias, se procedió a realizar la prueba post-hoc de Tukey al nivel de significancia del 5% ($P < 0.05$), para comparar los

promedios de los tratamientos. Los resultados fueron presentados en tablas, utilizando letras superíndices para diferenciar tratamientos estadísticamente diferentes.

3.8 Tratamiento estadístico

El diseño estadístico fue completamente al azar (DCA) debido a que las los pollos tuvieron características similares, como: sexo, edad, línea genética , peso corporal, condiciones de manejo, sanidad, etc. En la aplicación de un DCA, los tratamientos se asignan aleatoriamente a las unidades experimentales, verificando que todas las unidades experimentales son homogéneas (Montgomery, 2017).

3.9 Orientación ética, filosófica y epistemológica

El estudio se atuvo a todas las normas éticas internacionales relativas a la investigación, incluidas la preservación de la vida, el trato humano y el buen manejo de las aves. Además, los datos sobre los parámetros evaluados se recopilaron de manera imparcial y responsable. La ética de la investigación requiere una metodología rigurosa, un examen minucioso de la bibliografía, una delimitación precisa de la realidad de la investigación, una selección adecuada de los métodos y procedimientos de recopilación de datos y un análisis observacional (Pinto et al., 2005).

El proceso científico se siguió de manera rigurosa y precisa en un sentido epistemológico, que asegura la coherencia lógica del progreso y los resultados de la investigación. La epistemología está interesada en las representaciones que se utiliza y se construye conocimientos científicos examinando los existentes, revisa ciertos aspectos cuestionando las diferencias de la racionalidad ética y científica (Gadea et al., 2019).

Capítulo IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Descripción del trabajo de campo y laboratorio

Ubicación: El trabajo de investigación se llevó a cabo en el distrito de Yurimaguas, perteneciente a la Provincia de Alto Amazonas, en el departamento de Loreto, Perú. El distrito de Yurimaguas se caracteriza por presentar un clima tropical húmedo, con temperaturas promedio anuales que oscilan entre 26 °C y 32 °C, una humedad relativa superior al 80 % y una precipitación anual promedio de 2 500 a 3 000 mm.

Galpón: El galpón donde se realizó el trabajo de investigación contó con una estructura de 4 metros de ancho por 20 metros de largo, de material rústico. Sus dimensiones permitieron una adecuada distribución del espacio interno, garantizando una correcta ventilación, iluminación y movilidad de los animales, conforme a las condiciones requeridas para un manejo productivo eficiente.

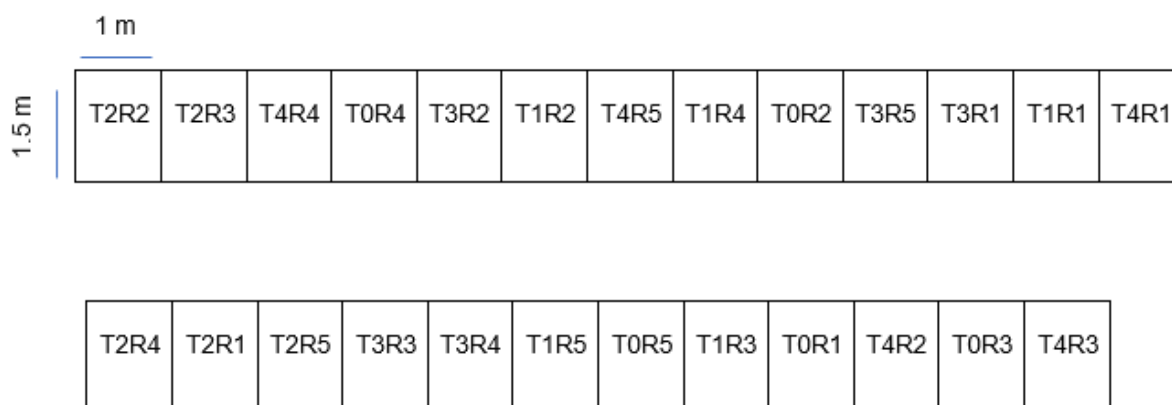
Construcción de corrales: se construyeron 25 corrales experimentales de madera, con dimensiones de 1m x 1.5 m, cercados con mallas de metal, con una altura de 0.6 m.

Distribución de animales: Se utilizaron 250 pollos parrilleros de 21 días de edad, los cuales fueron distribuidos bajo un Diseño Completamente al Azar (DCA) en 5 tratamientos con 5 repeticiones cada uno, asignando 10 aves por unidad experimental (Figura 1). Cada tratamiento correspondió a un nivel diferente de sustitución (T0=0%, T1=10%, T2=20%, T3=30%, T4=40%). Las aves fueron

clasificadas según su peso corporal inicial, estableciendo rangos de $\pm 5\%$ con respecto al peso promedio general del lote, con el objetivo de garantizar la homogeneidad inicial entre los tratamientos. Una vez definidos los rangos, las aves fueron asignadas aleatoriamente a los tratamientos experimentales, asegurando que cada grupo mantuviera una distribución equilibrada en número y peso promedio. Este procedimiento permitió reducir la variabilidad inicial y asegurar que las diferencias observadas en las variables productivas se debieran principalmente a los efectos de los tratamientos. Durante todo el periodo experimental, las condiciones ambientales, de alimentación y manejo se mantuvieron uniformes para todas las unidades experimentales. (Jose Virgilio, 2016)

Figura 1.

Croquis de la distribución de animales



Consumo de alimento: El alimento fue suministrado ad libitum a razón de 2.5kg por día, y al último día de estudio se procedió a pesar el sobrante; la diferencia de estas dos cantidades constituyó el consumo promedio final; el instrumento utilizado fue una balanza digital de 5g de precisión y 40 kg de capacidad. Las dietas fueron isocalóricas e isotróficas con 18 a 19% de proteína aproximadamente, según

los requerimientos nutricionales sugeridas por (Rostango et al., 2024). El análisis bromatológico del ñelén y de las dietas experimentales se realizaron en el Laboratorio de Evaluación Nutricional de Alimentos (LENA) de la Universidad Agraria la Molina (Tabla 4 y anexo V).

Tabla 4.

Fórmulas de las dietas experimentales

INSUMOS	T0	T1	T2	T3	T4
Harina de pescado	4.00	4.00	4.50	4.00	5.00
Torta de soya	23.00	23.00	22.35	22.00	21.50
Maíz	66.16	59.54	52.92	46.30	39.68
Aceite vegetal	4.00	4.00	4.15	5.00	4.50
Ñelén	0.00	6.62	13.24	19.86	26.48
Carbonato de calcio	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
Fosfato monocálcico	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Metionina	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Cloruro de colina	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Sal común	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Premix	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Zinc bacitracina	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Fungicab	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Uniban	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Total %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Aporte de proteína %	18.82	19.00	19.19	17.84	19.04

Fuente: LENA-UNALM

Incremento de peso: Al inicio del experimento todos los pollos de los tratamientos y repeticiones fueron pesados obteniendo el peso inicial, del mismo modo al finalizar el experimento, se realizó el mismo procedimiento obteniendo el peso final. El incremento de peso fue obtenido mediante la diferencia del peso inicial de los pollos, menos el peso final. El instrumento de medición fue la misma balanza usada en el consumo de alimento.

Índice de conversión alimenticia (ICA): Se obtuvo mediante la relación entre el consumo total de alimento y la ganancia de peso vivo obtenida durante el periodo

experimental. Con estos datos, la conversión alimenticia se calculó utilizando la siguiente formula:

$$ICA = \frac{\text{Consumo de alimento}}{\text{Incremento de peso}}$$

Rendimiento de carcasa (RC): Para la evaluación del rendimiento de carcasa, se seleccionó al azar 5 pollos de peso promedio por tratamiento (1 ave por repetición). Previamente, las aves fueron sometidos a ayuno durante 12 horas, restringiéndoles el alimento para garantizar la evacuación del contenido gastrointestinal antes del sacrificio. Luego del ayuno, los pollos fueron pesados en vivo, posteriormente sacrificados y eviscerados; la carcasa fue pesada inmediatamente después del proceso. Con estos datos del peso de pollo vivo y el peso de carcasa, se obtuvo el rendimiento de carcasa aplicando la siguiente formula:

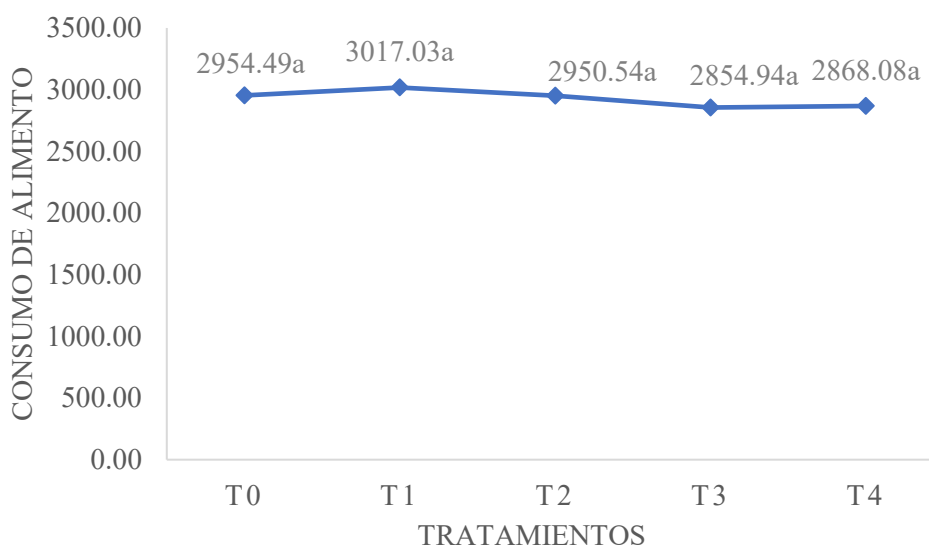
$$R. C \% = \frac{\text{Peso de carcasa}}{\text{Peso vivo}} \times 100$$

4.2 Presentación, análisis

4.2.1 Consumo de alimento

En la figura 2 se muestran los resultados del consumo de alimento, donde no hubo diferencias significativas ($P < 0.05$) entre tratamientos; cuantitativamente el mejor resultado se obtuvo en el T1=3017.03 g. seguidos de T0=2954.49 g, T2=2950.54 g, T4=2868.08 g y T3=2854.94g respectivamente.

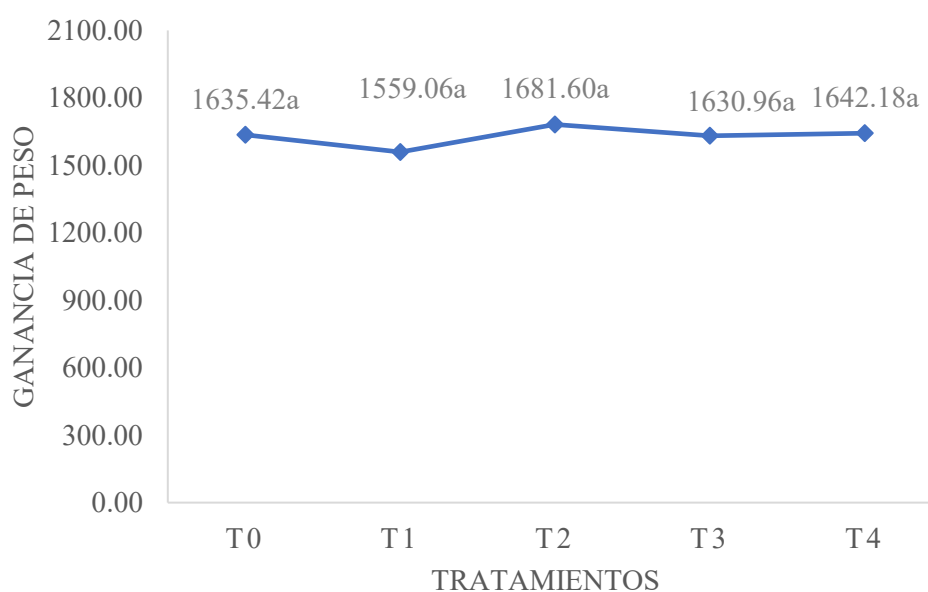
Figura 2. Efecto de la sustitución del maíz por ñelén en el consumo de alimento



4.2.2 Ganancia de peso

En ganancia de peso, los resultados no mostraron diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$) hasta los 42 días de experimento, tal como se muestra en la Figura 3. Sin embargo, numéricamente el T2= 1681.61g seguido de T4= 1642.18 g, T0 = 1635.42 g, T3 = 1630.60 y finalmente T1 = 1559.06 g.

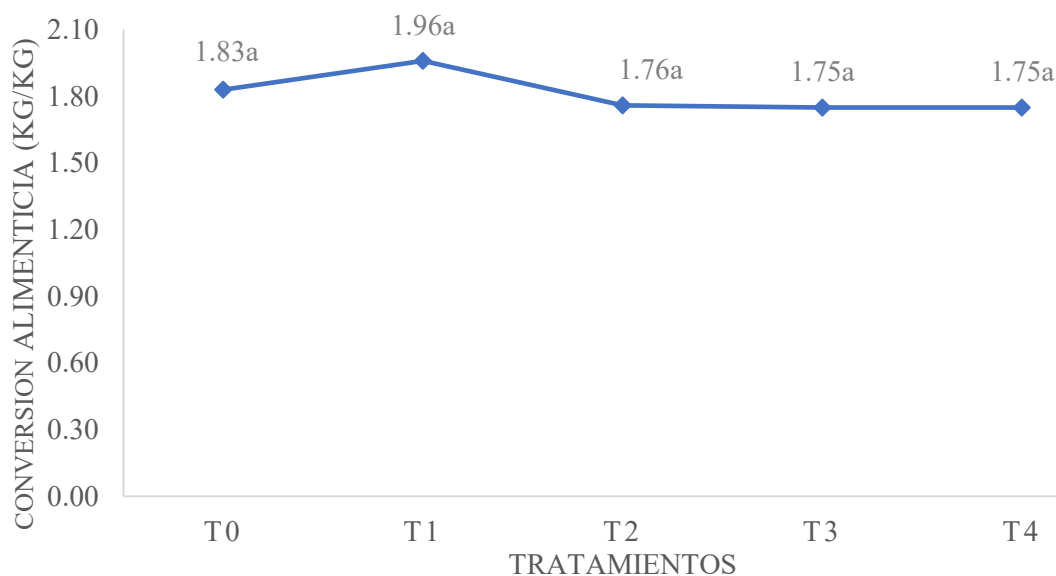
Figura 3. Efecto de la sustitución del maíz por ñelén en la ganancia de peso



4.2.3 Conversión alimenticia

El análisis estadístico de los resultados de este parámetro, nos indica que no hubo diferencias estadísticas entre los tratamientos, ($P < 0.05$), como se muestra en la Figura 4. Sin embargo, al comparar con el tratamiento testigo ($T_0 = 1.83 \text{ kg/kg}$), se observa que $T_2 = 1.76$, $T_3 = 1.75$, y $T_4 = 1.75 \text{ kg/kg}$ evidenciaron valores inferiores, lo que indica una mejor eficiencia de las dietas. Por otro lado, el $T_1 = 1.96 \text{ kg/kg}$ obtuvo el mayor valor, reflejando un comportamiento menos favorable ante el tratamiento testigo

Figura 4. Efecto de la sustitución del maíz por ñelén en la conversión alimenticia

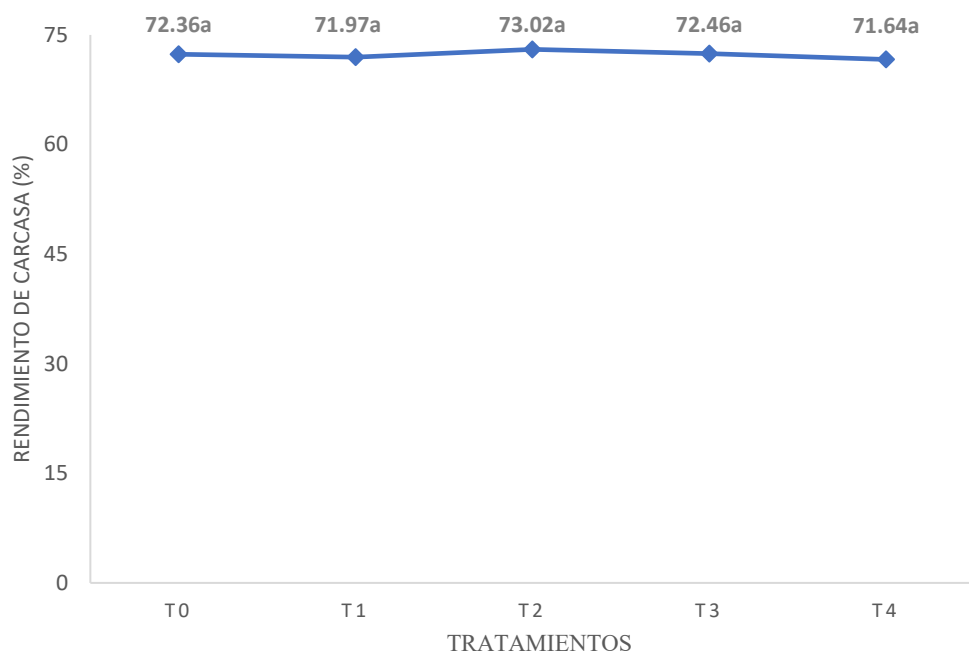


4.2.4 Rendimiento de carcasa

En cuanto al rendimiento de carcasa, no se encontró diferencia estadística significativa ($P < 0.05$) entre los tratamientos. Sin embargo, el $T_2 = 73.03\%$ obtuvo mejor valor numérico, lo que sugiere una tendencia favorable frente a los demás grupos, siendo ligeramente superior al $T_3 = 72.46\%$ y al $T_0 =$

72.36%, mientras que T1= 71.97% y T4= 71.64% presentaron valores más bajos, así como se evidencia en la Figura 5.

Figura 5. Efecto de la sustitución del maíz por ñelén en el rendimiento de carcasa



En la tabla 5 se muestra el rendimiento productivo alcanzado por las aves durante la etapa de acabado.

Tabla 5. Rendimiento productivo de pollos alimentados con sustitución de maíz por ñelén

RENDIMIENTO PRODUCTIVO	TRATAMIENTOS				
	T0 (0%)	T1 (10%)	T2 (20%)	T3 (30%)	T4 (40%)
CONSUMO DE ALIMENTO (g)	2954.49 ^{ab}	3017.03 ^a	2950.54 ^{ab}	2854.94 ^b	2868.08 ^b
GANANCIA DE PESO (g)	1635.42 ^a	1559.06 ^a	1681.60 ^a	1630.96 ^a	1642.18 ^a
CONVERSIÓN ALIMENTICIA (kg/kg)	1.83 ^a	1.96 ^a	1.76 ^a	1.75 ^a	1.75 ^a
RENDIMIENTO DE CARCASA (%)	72.36 ^a	71.97 ^a	73.02 ^a	72.46 ^a	71.64 ^a

4.3 Prueba de hipótesis

La prueba de hipótesis fue determinada con una regla de decisión establecida para el diseño completamente al azar (DCA) donde F_c (F calculada) el mismo que se obtuvo mediante el análisis de varianza y de F_t (F tabulada) obtenida de la tabla F, con los grados de libertad $(t-1) = 5$ y los grados de libertad para el error $t(r-1) = 5(4-1) = 5(3) = 15$. En función a estos datos se plantea la siguiente prueba de hipótesis:

Si $F_c > F_t (0.05)$ * se rechaza la hipótesis nula (H_0)

Si $F_c < F_t (0.05)$ * se rechaza la hipótesis alterna (H_a) o se acepta H_0 .

Al finalizar el experimento se obtuvo que, en todos los parámetros evaluados no hubo diferencias significativas, por lo tanto, se rechaza la hipótesis alterna: “La sustitución de maíz por ñelén tiene efecto en el rendimiento productivo de pollos parrilleros”.

Y se concluye que NO existe diferencia significativa en el rendimiento productivo en los pollos parrilleros alimentados con ñelén.

4.4 Discusión de resultados

4.4.1 Consumo de alimento

El ñelén no tuvo efecto significativo sobre el consumo de alimento en los niveles evaluados, solo los pollos que consumieron 10% de este producto fue superior cuantitativamente al testigo; estos resultados son similares a los reportados por Bala et al., (2017); De la Cruz, (2018); y Silva et al.,(2020), quienes reportan que el ñelén no afecta significativamente en la alimentación de los pollos parrilleros, y que de alguna manera el consumo decrece levemente a mayor nivel en la ración; sin embargo, resultados contradictorios son descritos por García, (2021); Valera et al., (2025),

quienes encontraron efecto significativo en contra, cuando utilizaron niveles superiores o iguales al 60% como sustitución del maíz en pollos criollos. Estas diferencias se deben posiblemente al tipo genético de las aves utilizadas, ya que en el presente estudio se experimentó con pollos de carne Cobb; además, es probable que la disminución del consumo de alimento no significativo a mayor nivel de ñelén (limitado en carotenos) en la ración, se debe a la menor pigmentación del alimento por menor presencia del maíz rico en pigmentos, puesto que el consumo de alimento en aves es estimulado por el grado de coloración de la dieta.

4.4.2 Ganancia de peso

Los resultados obtenidos en cuanto a la ganancia de peso, no mostraron diferencias significativas, sin embargo el T2 con 20% de ñelén, obtuvo ligeramente mejor respuesta numérica ante los demás tratamientos, lo cual concuerda con lo encontrando por Zhang et al. (2021), quienes no encontraron efecto de la inclusión de ñelén como sustituto parcial del maíz en las dietas alimenticias de pollos de carne. Sin embargo, resultados del presente estudio difieren a los reportados por García, (2021) y Silva et al., (2020), quienes sí encontraron diferencias significativas en la ganancia de peso con la inclusión de ñelén hasta un 40% en las raciones. Estas discrepancias podrían atribuirse a factores como el nivel de inclusión del ingrediente, la variedad del ñelén utilizado, el perfil nutricional del mismo, la edad de las aves, o incluso a condiciones experimentales específicas como el manejo, ambiente y genética de los animales. Este hallazgo respalda la viabilidad del ñelén como un ingrediente alternativo, permitiendo su inclusión en la alimentación sin afectar negativamente el crecimiento de los animales, manteniendo su potencial productivo.

4.4.3 Conversión alimenticia

En relación con la conversión alimenticia, no se evidenció diferencia significativa, en donde se mostró que los tratamientos T3 y T4 presentaron una mejor eficiencia numérica al término de la investigación, siendo resultados contradictorios con García, (2021); Valera et al; (2025); Zhang et al.,(2021), quienes reportaron un deterioro progresivo de la conversión alimenticia conforme se incrementaba el nivel del ñelén en el alimento de las aves.

No obstante, se concuerda con los resultados reportados por Bala et al., (2017) y De la Cruz, (2018), quienes también observaron que la inclusión de ñelén no afectó negativamente la conversión alimenticia, manteniéndose dentro de rangos óptimos para un adecuado desempeño productivo. Este hallazgo sugiere que, bajo condiciones de manejo adecuadas y con niveles apropiados de inclusión, el ñelén puede ser utilizado como un insumo alternativo al maíz sin comprometer la eficiencia en la utilización del alimento por parte de las aves.

4.4.4 Rendimiento de carcasa

En cuanto al rendimiento de carcasa no se observó diferencia significativa, en donde el T2 obtuvo el mayor valor numérico, registrando un rendimiento de 73.03%, superior al del grupo control (T0), que alcanzó un 72.36% y a los demás tratamientos evaluados. Estos resultados sugieren que la inclusión de ñelén en la dieta podría favorecer el rendimiento de carcasa. Sin embargo, se evidenció una ligera tendencia decreciente en los tratamientos con mayores niveles de sustitución, siendo el T4 el que presentó el menor rendimiento (71.65%).

Estos resultado son similares a los obtenidos por Valera et al. (2025), quienes tampoco encontraron diferencias significativas entre los tratamientos con inclusión de

ñelén, manteniendo rendimientos de carcasa similares al grupo control. De igual manera, los resultados se asemejan a los valores de carcasa obtenidos por Bala et al. (2017), quienes reportaron valores de rendimiento de carcasa dentro de rangos normales, independientemente del nivel de sustitución de maíz por ñelén.

CONCLUSIONES

- La sustitución del maíz por ñelén no tuvo efecto significativo en el rendimiento productivo de pollos parrilleros.
- El mayor consumo de alimento se obtuvo con el 10% de ñelén; mientras que mejores resultados de ganancia de peso y conversión alimenticia fue con el 20%.
- El mayor rendimiento de carcasa mostró el tratamiento con 20% de ñelén.

RECOMENDACIONES

- Utilizar hasta el 40% de ñelén como reemplazo al maíz en la alimentación de pollos parrilleros.
- Realizar investigaciones con otros niveles de ñelén como reemplazo al maíz en la alimentación de pollos parrilleros en todas las fases de crianza.
- Realizar investigaciones con ñelén en otras especies animales de valor comercial.
- Realizar estudios con mayores niveles de ñelén como sustitución del maíz en pollos parrilleros y otras aves.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antonia, R., Generoso, R., Gomes, P. C., Rostagno, H. S., Albino, F. T., Luiz, S., Barreto, D. T., & Brumano, G. (2008). Composição química e energética de alguns alimentos para frangos de corte em duas idades. *Revista Brasileira de Zootecnia*.
- Bala, S., Khan, N., Rastogi, A., & Ul Haq, Z. (2017). Performance of Broiler Chicken as Affected by Replacement of Maize with Pearl Millet and Broken Rice Mixture in the Diet. *Article in Indian Journal of Animal Nutrition*. <https://doi.org/10.5958/2231-6744.2017.00070.6>
- Bernal, W., & Maicelo, J. L. (2017). Caracterización bromatológica de insumos no tradicionales para alimentación animal en la región Amazonas. *Revista de Investigación En Ciencia y Biotecnología Animal*, 1(1), 27–32. <https://doi.org/10.25127/ricba.201701.003>
- Cobb-Vantress. (2022). Cobb500 Pollo de Engorde. *Suplemento Informativo Sobre Rendimiento y Nutricion*, 16. https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/232e88a842/Cobb500-Broiler-Supplement_Spanish.pdf
- Costa, C. (2019). *Utilização do arroz, quirera e farelo de arroz integral na alimentação de frangos de crescimento lento (Dissertação de Mestrado)*. Universidade federal do tocantins campus universitário de Araguaína.
- Cutti Figueroa, L., Gianmarco Obedd, G. C., Carlos Andree, G. E., Mirian Karen, Z. J., & Jenny Milagros, G. F. (2023). Bajo una mirada de la NIC 2: Los costos y su efecto en la rentabilidad de las PYMES del sector avícola en Lima Metropolitana, año 2022. *Revista*

- de Investigación Valor Agregado*, 10(1), 19–51. <https://doi.org/10.17162/riva.v10i1.1971>
- De la Cruz, G. (2018). *Sustitución parcial del maíz por nielen en la formulación de alimento balanceado para pollos parrilleros criados bajo condiciones de trópico en Pucallpa*(Tesis pregrado). Universidad Nacional de Ucayali.
- De Lima, M. (2011). *Uso do arroz e seus subprodutos do beneficiamento na alimentação de suínos*.
- Del Canto, E., & Silva Silva, A. (2013). Metodología Cuantitativa: Abordaje Desde La Complementariedad En Ciencias Sociales. *Revista de Ciencias Sociales*, 0(141). <https://doi.org/10.15517/rsc.v0i141.12479>
- Gadea, W., Cuenca, R., & Chaves, A. (2019). Epistemología y fundamentos de la Investigación Científica. In *Cengage* (Vol. 53, Issue 9). <https://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/18574/document%2826%29.pdf>
- García, M. (2021). *Sustitución del maíz en 3 niveles de nielen de arroz en dietas de pollos parrilleros en pucallpa”* (Tesis pregrado). Universidad Nacional de Ucayali.
- Godoy, D. J., Daza La Plata, R., Fernández Curi, L. M., Layza Mendiola, A. E., Roque Alcarraz, R. E., Hidalgo Lozano, V., Gamarra Carrillo, S. G., & Gómez Bravo, C. A. (2020). Caracterización del valor nutricional de los residuos agroindustriales para la alimentación de ganado vacuno en la región de San Martín, Perú. *Ciencia & Tecnología Agropecuaria*, 21(2), 1–14. https://doi.org/10.21930/rcta.vol21_num2_art:1374
- Jose Virgilio, A. (2016). *Rendimiento productivo e integridad ósea de pollos de carne en respuesta a suplementación dietaria con diferentes fuentes de fitasa comercial* [Universidad Nacional Agraria La Molina]. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/items/cbcd3790-519a-43e4-8eee-60b416b7262f>

- Junqueira, O. M., Ferreira, K., Cardoso, L., Francelino, L., De, M. C., Antônio, E., & Maria, S. (2009). Composição química , valores de energia metabolizável e aminoácidos digestíveis de subprodutos do arroz para frangos de corte Chemical composition , metabolizable energ. *Ciência Rural*, 39, 2497–2503.
- Lopez, P. (2020). *Efecto de la incorporacion de una enzima (endoxilanas) en el rendimiento productivo y económico en la alimentacion de broilers. (Tesis pregrado)*. Universidad Nacional de Piura.
- Mendoza-Rivadeneira, F. A., Vargas-Zambrano, P. A., Vivas-Arturo, W. F., Valencia-Llanos, N. F., Verduga-López, C. D., & Dueñas-Rivadeneira, A. A. (2020). Sustitución parcial de maíz por harina integral de Cucurbita moschata y su efecto sobre las variables productivas de pollos Cobb 500. *Ciencia & Tecnología Agropecuaria*, 21(2), 1–13. https://doi.org/10.21930/rcta.vol21_num2_art:1298
- Montgomery, D. (2017). Design and Analysis of Experiments, John Wiley & Sons. In *Mycological Research* (Vol. 106, Issue 11).
- Núñez-Torres, O. P. (2017). Los costos de la alimentación en la producción pecuaria. *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 4(2), 93–94. <https://doi.org/10.36610/j.jsaas.2017.040200093>
- Pinto, C. A. S., Mendonça, L. de O. S., Do Monte, T. da C. L., & Nunes, J. B. C. (2005). Ética Em Pesquisa. *Educação*, 44(2), e34020. <https://doi.org/10.15448/1987-2582.2021.2.34020>
- Prodanov, C., & De Freitas, E. (2013). *Metodologia do trabalho científico : Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico* (C. Stark, D. Scariot, & G. Souza (eds.); Segunda ed). Editora Feevale.

- Rivera-Quispe, Y. (2014). *Estudio comparativo de arroz ñelen (Oriza sativa) en sustitución en maíz en grano (Zea mays) sobre los Índices productivos de gallinas (Hy line brow) Lima 2013. (Tesis pregrado)*. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna.
- Rivera, W. (2013). Rendimientos productivos, reproductivos y sanitarios utilizados como indicadores de bienestar animal 1. *Nutrición Animal Tropical*, 7(1), 14–24.
- Roberto, M., & Mac, J. (2013). Conversión alimenticia como herramienta de decisión durante los engordes de bovinos. Impactos sobre los precios de venta y el resultado económico. *Sitio Argentino de Producción Animal*, 1–7.
- Rodriguez, K. (2018). *Las principales determinantes del sector avícola y su relación con la producción de carne de pollo* [Universidad San Ignancio de Loyola]. chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/ab92de75-e1c8-4644-894d-2574938a7cbf/content
- Rostango, H., Texeira, L. fernando, Calderano, A. A., Izabel, M., Kazue, N., Guiherme, F., Cipriano, G., Saraiva, A., Teixeira, M., Genova, J. L., & De Castro, F. (2024). *Tablas brasileñas para aves y cerdos* (5ta ed.).
- Salazar, W. (2024). Universidad Nacional Agraria De La Selva. *Facultad De Zootecnia*, 1–91. <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/1507>
- Sandoval, J. G. (2006). *Factores que afectan el consumo de alimento en pollos de engorda y postura. (Tesis pregrado)*. Universidad Zamorano.
- Senamhi. (2024). *INFORME TÉCNICO SENAMHI-ENFEN N ° 01-2024 ENERO 2024 Componente Atmosférica : Monitoreo de Condiciones El Niño y Pronóstico RESUMEN*.
- Silva, S. N., Brum Júnior, B. D. S., Valente, B. S., Manzke, N. E., Lopes, D. C. N., Henrich, L. A., Rutz, F., & Xavier, E. G. (2020). Desempenho E Digestibilidade De Frangos De

Corte Alimentados Com Quirera De Arroz. *Revista Científica Rural*, 22(2), 325–331.

<https://doi.org/10.30945/rcr-v22i2.2683>

Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica* (Grupo Noriega Editores (ed.); 4ª). Limusa S.A. www.noriega.com.mx

Torres, G. (2024). *Manejo y alimentación de aves comerciales* [Universidad Autónoma de Alto Amazonas]. chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/<https://repositorio.unaaa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/91feef66-ba7c-4168-9c37-465c07c79100/content>

Uzcátegui-Varela, J. P., Collazo-Contreras, K. D., & Guillén-Molina, E. A. (2020). Evaluación del comportamiento productivo de pollos Cobb 500 sometidos a restricción alimenticia como estrategia sostenible de control nutricional. *Revista de Medicina Veterinaria*, 1(39), 85–97. <https://doi.org/10.19052/mv.vol1.iss39.9>

Valera, M., Tafur, L., Cáceres, R., Vilela, L., & Paredes, M. (2025). Efectos del reemplazo dietario del maíz con arroz partido sobre el desempeño en fase de engorde, los componentes de la carcasa y el color de la piel en el pollo criollo peruano. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 36(2), e30630. <https://doi.org/10.15381/rivep.v36i2.30630>

Webster, A. B. (2007). Animal care guidelines and future directions. *Poultry Science*, 86(6), 1253–1259. <https://doi.org/10.1093/PS/86.6.1253>

Zhang, Y. C., Luo, M., Fang, X. Y., Zhang, F. Q., & Cao, M. H. (2021). Energy value of rice, broken rice, and rice bran for broiler chickens by the regression method. *Poultry Science*, 100(4), 100972. <https://doi.org/10.1016/J.PSJ.2020.12.069>

ANEXOS

Anexo I. Estadística realizada a consumo de alimento

Tabla – Estadísticas descriptivas de consumo de alimento (g)

Tratamiento	n	Media	DE	Mediana	Media Recortada	MAD	Mínimo	Máximo	Rango	Skew	Curtosis	SE
T0	5	2954.49	101.46	2971.20	2954.49	149.03	2833.40	3071.72	238.32	-0.08	-2.09	45.37
T1	5	3017.03	81.27	2995.60	3017.03	56.25	2918.80	3141.82	223.01	0.37	-1.46	36.35
T2	5	2950.55	40.53	2930.43	2950.55	29.10	2910.80	2997.40	86.60	0.23	-2.20	18.12
T3	5	2854.94	167.50	2925.00	2854.94	144.44	2643.40	3022.42	379.02	-0.25	-2.13	74.91
T4	5	2868.09	132.07	2929.90	2868.09	45.81	2642.20	2960.80	318.60	-0.87	-1.20	59.06

Tabla – ANOVA – Consumo de alimento

Fuente de variación	Grados de libertad (Df)	Suma de cuadrados (Sum Sq)	Cuadrado medio (Mean Sq)	Valor F (F value)	Valor p (Pr > F)
Tratamiento	4	90294	22573	1.762	0.176
Residuos	20	256161	12808		
Total	24	346455			

Interpretación: No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el consumo de alimento entre los tratamientos ($p = 0.176 > 0.05$).

DEL TUKEY**Tabla – Estadísticas generales del test de Tukey – Consumo de alimento**

MSerror	Df	Media general	Coef. de variación (CV)	Mínima diferencia significativa (MSD)
12808.03	20	2929.02	3.86%	214.18

Tabla – Parámetros del test

Método	Variable	Nº de tratamientos	Rango studentizado	Alfa
Tukey	Consumo_de_Alimento	5	4.231857	0.05

Tabla – Medias por tratamiento (con estadísticas descriptivas)

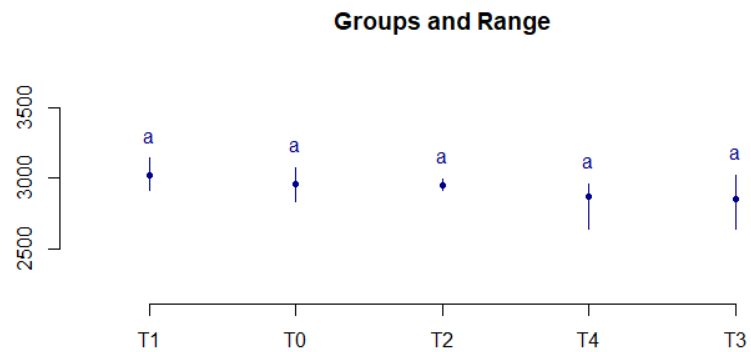
Tratamiento	Media	DE	n	SE	Mínimo	Máximo	Q25	Mediana (Q50)	Q75
T0	2954.49	101.46	5	50.61	2833.40	3071.72	2869.30	2971.20	3026.84
T1	3017.03	81.27	5	50.61	2918.80	3141.82	2995.40	2995.60	3033.54
T2	2950.55	40.53	5	50.61	2910.80	2997.40	2923.10	2930.43	2991.00
T3	2854.94	167.50	5	50.61	2643.40	3022.42	2711.21	2925.00	2972.67
T4	2868.09	132.07	5	50.61	2642.20	2960.80	2860.30	2929.90	2947.24

Tabla – Agrupamiento de tratamientos según Tukey para consumo de alimento

Tratamiento	Media	Grupo
T1	3017.03	a
T0	2954.49	a
T2	2950.55	a
T4	2868.09	a
T3	2854.94	a

Interpretación: Todos los tratamientos se agrupan en la misma categoría ("a"), lo que indica que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ellos respecto al consumo de alimento ($p > 0.05$).

Gráficos de medias



Anexo II. Estadística realizada a ganancia de peso

Tabla – Estadísticas descriptivas – Ganancia de peso (g)

Tratamiento	n	Media	DE	Mediana	Media Recortada	MAD	Mínimo	Máximo	Rango	Skew	Curtosis	SE
T0	5	1635.43	189.11	1670.60	1635.43	123.65	1332.58	1821.60	489.02	-0.58	-1.47	84.57
T1	5	1559.06	224.70	1670.54	1559.06	148.94	1265.42	1771.00	505.58	-0.30	-2.11	100.49
T2	5	1681.61	96.74	1716.60	1681.61	60.49	1518.03	1757.40	239.37	-0.81	-1.26	43.26
T3	5	1630.96	127.82	1650.10	1630.96	97.41	1440.40	1777.00	336.60	-0.34	-1.65	57.16
T4	5	1642.19	88.39	1646.83	1642.19	96.02	1520.80	1738.50	217.70	-0.20	-1.91	39.53

Tabla – ANOVA – Ganancia de peso

Fuente de variación	Grados de libertad (Df)	Suma de cuadrados (Sum Sq)	Cuadrado medio (Mean Sq)	Valor F (F value)	Valor p (Pr > F)
Tratamiento	4	39371	9843	0.411	0.799
Residuos	20	479040	23952		
Total	24	518411			

Interpretación: No hay diferencias estadísticamente significativas en la ganancia de peso entre tratamientos ($p = 0.799 > 0.05$).

DEL TUKEY**Tabla – Estadísticas generales del test de Tukey – Ganancia de peso**

MSerror	Df	Media general	Coef. de variación (CV)	Mínima diferencia significativa (MSD)
23952.01	20	1629.85	9.50%	292.90

Tabla – Parámetros del test

Método	Variable	Nº de tratamientos	Rango studentizado	Alfa
Tukey	Ganancia_de_Peso	5	4.231857	0.05

Tabla – Medias por tratamiento (con estadísticas descriptivas)

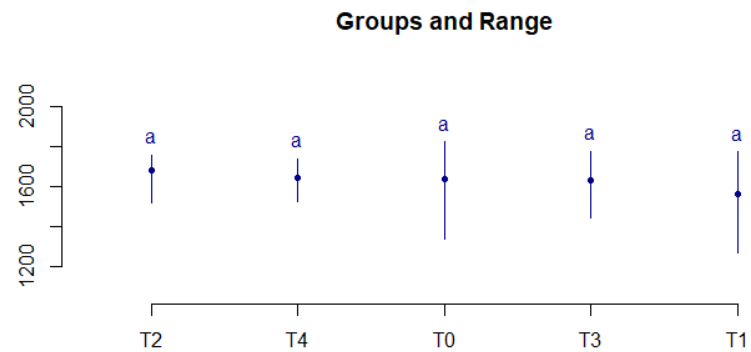
Tratamiento	Media	DE	n	SE	Mínimo	Máximo	Q25	Mediana (Q50)	Q75
T2	1681.61	96.74	5	69.21	1518.03	1757.40	1674.00	1716.60	1742.00
T4	1642.19	88.39	5	69.21	1520.80	1738.50	1593.20	1646.83	1711.60
T0	1635.43	189.11	5	69.21	1332.58	1821.60	1598.36	1670.60	1754.00
T3	1630.96	127.82	5	69.21	1440.40	1777.00	1584.40	1650.10	1702.90
T1	1559.06	224.70	5	69.21	1265.42	1771.00	1373.95	1670.54	1714.40

Tabla – Agrupamiento de tratamientos según Tukey para ganancia de peso

Tratamiento	Media	Grupo
T2	1681.61	a
T4	1642.19	a
T0	1635.43	a
T3	1630.96	a
T1	1559.06	a

Interpretación: Todos los tratamientos se agrupan en la misma categoría ("a"), lo que indica que no existen diferencias estadísticamente significativas en la ganancia de peso entre tratamientos ($p > 0.05$).

Gráficos de medias



Anexo III. Estadística realizada a conversión alimenticia

Tabla – Estadísticas descriptivas – Conversión alimenticia (kg/kg)

Tratamiento	n	Media	DE	Mediana	Media recortada	MAD	Mínimo	Máximo	Rango	Skew	Curtosis	SE
T0	5	1.83	0.27	1.72	1.83	0.15	1.62	2.27	0.66	0.64	-1.54	0.12
T1	5	1.97	0.29	1.88	1.97	0.28	1.69	2.40	0.71	0.40	-1.83	0.13
T2	5	1.76	0.10	1.72	1.76	0.02	1.70	1.93	0.23	1.02	-0.99	0.04
T3	5	1.75	0.10	1.75	1.75	0.13	1.65	1.88	0.24	0.11	-2.08	0.05
T4	5	1.75	0.11	1.73	1.75	0.11	1.65	1.93	0.28	0.49	-1.65	0.05

Tabla – ANOVA – Conversión alimenticia

Fuente de variación	Df	Suma de cuadrados (Sum Sq)	Cuadrado medio (Mean Sq)	Valor F	Valor p (Pr > F)
Tratamiento	4	0.1736	0.04339	1.12	0.375
Residuos	20	0.7747	0.03873		
Total	24	0.9483			

Interpretación: No se encontraron diferencias significativas en la conversión alimenticia entre tratamientos ($p = 0.375 > 0.05$).

DEL TUKEY**Tabla – Estadísticas generales del test de Tukey – Conversión alimenticia**

MSerror	Df	Media general	Coef. de variación (CV %)	Mínima diferencia significativa (MSD)
0.03873	20	1.8127	10.86	0.3725

Tabla – Parámetros del test de Tukey

Método	Variable	N° de tratamientos	Rango studentizado	Alfa
Tukey	Conversion_Alimenticia	5	4.231857	0.05

Tabla – Medias por tratamiento (con estadísticas descriptivas)

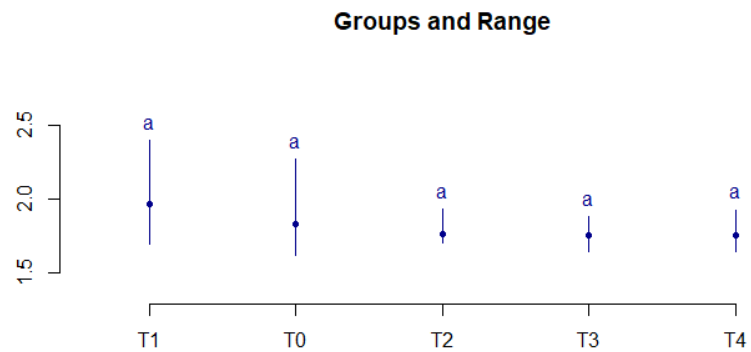
Tratamiento	Media	DE	n	SE	Mínimo	Máximo	Q25	Mediana (Q50)	Q75
T1	1.9682	0.2922	5	0.0880	1.6915	2.3973	1.7472	1.8807	2.1244
T0	1.8314	0.2746	5	0.0880	1.6154	2.2714	1.6311	1.7175	1.9218
T2	1.7589	0.0969	5	0.0880	1.7028	1.9304	1.7056	1.7170	1.7388
T3	1.7548	0.1019	5	0.0880	1.6460	1.8823	1.6684	1.7457	1.8317
T4	1.7499	0.1146	5	0.0880	1.6453	1.9266	1.6584	1.7298	1.7896

Tabla – Agrupamiento de tratamientos según el test de Tukey

Tratamiento	Media	Grupo
T1	1.9682	a
T0	1.8314	a
T2	1.7589	a
T3	1.7548	a
T4	1.7499	a

Interpretación: Todos los tratamientos forman parte del mismo grupo ("a"), lo cual indica que no existen diferencias estadísticamente significativas en la conversión alimenticia entre ellos ($p > 0.05$).

Gráfico de media



Anexo IV. Estadística realizada a rendimiento de carcasa

Tabla – Estadísticas descriptivas – Rendimiento de carcasa (%)

Tratamiento	n	Media	DE	Mediana	Media recortada	MAD	Mínimo	Máximo	Rango	Skew	Curtosis	SE
T0	5	72.36	0.80	72.46	72.36	0.38	71.04	73.17	2.13	-0.70	-1.25	0.36
T1	5	71.98	0.40	72.07	71.98	0.16	71.33	72.40	1.07	-0.61	-1.31	0.18
T2	5	73.03	0.88	73.26	73.03	0.64	71.67	74.05	2.39	-0.42	-1.47	0.39
T3	5	72.46	1.20	72.47	72.46	1.01	70.92	74.06	3.14	0.04	-1.79	0.54
T4	5	71.65	3.03	72.91	71.65	2.15	66.87	74.35	7.49	-0.59	-1.59	1.36

Tabla – ANOVA – Rendimiento de carcasa

Fuente de variación	Grados de libertad (Df)	Suma de cuadrados (Sum Sq)	Cuadrado medio (Mean Sq)	Valor F (F value)	Valor p (Pr > F)
Tratamiento	4	5.45	1.361	0.559	0.695
Residuos	20	48.74	2.437		
Total	24	54.19			

Interpretación: No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento de carcasa entre los tratamientos ($p = 0.695 > 0.05$).

DEL TUKEY**Tabla – Estadísticas generales del test de Tukey – Rendimiento de carcasa (%)**

MSerror	Df	Media general	Coef. de variación (CV %)	Mínima diferencia significativa (MSD)
2.4370	20	72.296	2.16	2.9544

Tabla – Parámetros del test

Método	Variable	Nº de tratamientos	Rango studentizado	Alfa
Tukey	rendimiento carcasa	5	4.231857	0.05

Tabla – Medias por tratamiento (con estadísticas descriptivas)

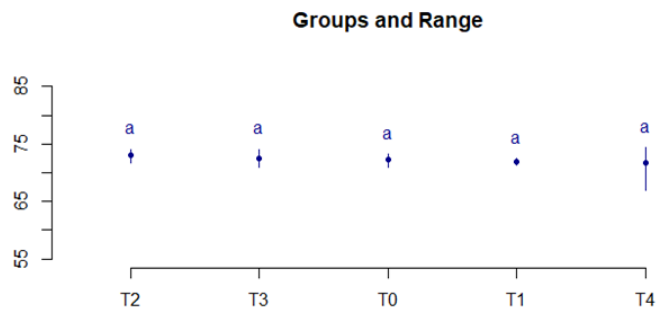
Tratamiento	Media	DE	n	SE	Mínimo	Máximo	Q25	Mediana (Q50)	Q75
T2	73.03	0.88	5	0.6981	71.67	74.05	72.83	73.26	73.32
T3	72.46	1.20	5	0.6981	70.92	74.06	71.79	72.47	73.07
T0	72.36	0.80	5	0.6981	71.04	73.17	72.44	72.46	72.71
T1	71.98	0.40	5	0.6981	71.33	72.40	71.96	72.07	72.11
T4	71.65	3.03	5	0.6981	66.87	74.35	70.54	72.91	73.58

Tabla – Agrupamiento de tratamientos según el test de Tukey

Tratamiento	Media	Grupo
T2	73.03	a
T3	72.46	a
T0	72.36	a
T1	71.98	a
T4	71.65	a

Interpretación: Todos los tratamientos pertenecen al mismo grupo estadístico ("a"), lo que indica que no existen diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento de carcasa entre tratamientos ($p > 0.05$).

Gráfico de media

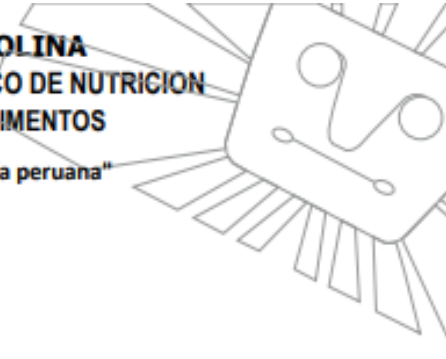


Anexo V. Análisis proximal de dietas utilizadas



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

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

**RESULTADOS DE ANALISIS**

CODIGO	AQ24-0737/01	AQ24-0737/02	AQ24-0737/03	AQ24-0737/04
MUESTRA	ÑELEM	T0	T1	T2
a.- HUMEDAD, %	11.57	9.33	9.15	8.46
b.- PROTEINA TOTAL (N x 6.25), %	6.50	18.82	19.00	19.29
c.- EXTRACTO ETereo, %	0.83	7.08	6.85	6.73
d.- FIBRA CRUDA, %	0.18	2.13	2.30	1.82
e.- CENIZA, %	0.62	4.89	4.77	5.00
f.- EXTRACTO LIBRE DE NITRóGENO, %	80.30	57.75	57.93	58.70

CODIGO	AQ24-0737/05	AQ24-0737/06
MUESTRA	T3	T4
a.- HUMEDAD, %	8.17	8.61
b.- PROTEINA TOTAL (N x 6.25), %	17.84	19.04
c.- EXTRACTO ETereo, %	7.50	6.97
d.- FIBRA CRUDA, %	1.77	1.76
e.- CENIZA, %	5.00	5.21
f.- EXTRACTO LIBRE DE NITRóGENO, %	59.72	58.41



Anexo VI. Panel fotográfico



Espacio para recepción de pollos bb.



Pollos de 1 día a de edad



Corrales experimentales



Pesaje de alimento

Karen Zegarra Alava

INFORME DE TESIS KAREN OK-2025 v2.docx

 My Files

 My Files

 Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas

Detalles del documento

Identificador de la entrega

tm:oid::15388:488911008

Fecha de entrega

30 ago 2025, 4:12 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

30 ago 2025, 4:19 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

INFORME DE TESIS KAREN OK-2025 v2.docx

Tamaño del archivo

1.7 MB

62 páginas

9163 palabras

49.721 caracteres








17% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 15%  Fuentes de Internet
- 6%  Publicaciones
- 11%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de Integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.