



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo experimental Presentado al H. consejo Directivo de la Facultad
previo la obtención del título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TEMA:

Incorporación de yogurt de yuca en la alimentación de codorniz
hembras en la etapa de crecimiento

AUTOR

Maycol David Manobanda Rumiguano

TUTOR

Ing. Julio Camilo Salinas Lozada MSc.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2023

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.2.	Objetivos.....	2
1.2.2.	Objetivos específicos	2
1.3.	Hipótesis.....	2
II.	Marco teórico.....	3
2.1.	Cotornicultura	3
2.2.	Características de la codorniz	4
2.2.1.	Rusticidad.....	5
2.2.2.	Precocidad	5
2.2.3.	Adaptación	5
2.2.4.	Taxonomía de la codorniz.....	6
2.2.5.	Coturnix coturnix coturnix.....	6
2.2.6.	Coturnix coturnix japónica.....	6
2.2.7.	Sistema digestivo	7
2.2.8.	Sistema reproductor de la hembra.....	10
2.2.9.	Ventajas de la crianza de la codorniz	11
2.2.10.	Producción de codornices en el Ecuador	11
2.2.11.	Propiedades nutricionales de la codorniz.....	12
2.2.12.	Propiedades nutricionales de la carne de codorniz.....	12

2.2.13.	Enfermedades de las codornices	13
2.2.14.	Manejo de la codorniz.....	15
2.2.15.	Huevo de codorniz.....	16
2.2.16.	Formación del huevo	17
2.2.17.	Estructura externa del huevo.....	17
2.2.18.	Estructura interna del huevo.....	18
	Composición nutricional	19
	Características del huevo de codorniz	19
2.2.19.	Producción de huevos de codorniz	20
2.2.20.	Nutrición de la codorniz de engorde.....	21
2.2.21.	Requerimientos nutricionales	22
2.2.22.	Factores nutricionales.....	23
2.2.23.	Generalidades de la yuca	25
2.2.24.	Características nutricionales de la yuca	25
2.2.25.	Producción de yuca en el Ecuador.....	26
2.2.26.	Características de las variedades de yuca.....	26
2.2.27.	Importancia de la yuca.....	27
2.2.28.	Yogurt de yuca.....	27
2.2.29.	Elaboración del yogurt de yuca	28
2.2.30.	Aporte alimenticio del yogurt de yuca.....	29
2.2.31.	Conversión alimenticia del yogurt de yuca	29

2.2.32.	El yogurt de yuca en la alimentación animal	30
III.	MATERIALES Y METODOS	32
3.1.	Lugar de estudio	32
3.2	. Materiales	32
3.2.1	Insumos	32
3.3.	Métodos	32
3.2.	Factores de estudio	33
3.3.	Metodología de trabajo.....	33
3.4.	Diseño experimental.....	33
3.5.	Manejo del ensayo	34
3.5.1.	Limpieza y desinfección del galpón	34
3.5.2.	Recepción de las codornices	34
3.5.3.	Crianza de codornices	34
3.6.	Datos a evaluar	35
IV.	Resultados.....	37
4.1.	Peso semanal.....	37
4.2.1	Ganancia de peso vivo.....	38
4.2.2	Consumo alimenticio.....	39
4.2.3	Consumo de agua.....	40
4.2.4	Consumo de yogurt.....	40
4.2.5	Conversión alimenticia (g).....	41

4.2.6	Arranque de postura	42
4.2.7	Postura de los 15 días	43
4.2.8	Mortalidad.....	43
4.2.9	Relación beneficio costo	44
V.	Discusión	46
VI.	Conclusiones	49
VII.	Recomendaciones.....	50
VIII.	RESUMEN.....	51
IX.	summary	52
X.	Bibliografía.....	53
	ANEXOS.....	62

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Taxonomía de la codorniz.	6
Tabla 2. Valores nutricionales de la carne de codorniz.....	13
Tabla 3. Principales enfermedades que pueden presentarse en las codornices....	13
Tabla 4. Alimentación según su edad.....	21
Tabla 5. Requerimientos nutricionales de la codorniz.....	22
Tabla 6. Composición nutricional de la yuca (Manihot esculenta Crantz).	25
Tabla 7. Caracterización de las variedades de yuca.....	27
Tabla 8. Aporte Alimenticio del Yogurt De Yuca.....	29
Tabla 9. Esquema de los tratamientos.	33
Tabla 10. Comparación de medias de las variables de Peso corporal (g) mediante la prueba de Tukey y Duncan.	37
Tabla 11. Comparación de medias de las variables de Ganancia de peso vivo (g) mediante la prueba de Tukey y Duncan.	38
Tabla 12. Comparación de medias de las variables de Consumo de alimento (g) mediante la prueba de Tukey y Duncan.	39
Tabla 13. Consumo de agua para cada tratamiento y semana.	40
Tabla 14. Consumo de yogurt de yuca para cada tratamiento y semana.....	41
Tabla 15. Comparación de medias de las variables de Conversión Alimenticia mediante la prueba de Tukey y Duncan.	42
Tabla 16. Porcentaje de mortalidad en la codornices.	44
Tabla 17. Beneficio costo de la investigación experimental.....	45

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Partes del sistema digestivo de la codorniz.....	8
Ilustración 2. Inicio de postura de cada tratamiento.....	42
Ilustración 3. Porcentaje de postura correspondiente a la segunda semana.	43
Ilustración 4. Adquisición de codornices.	62
Ilustración 5. Adecuación del galpón para la codornices	62
Ilustración 6. Instalación de bebederos y comederos.....	62
Ilustración 7. Preparación de materiales para el yogurt de yuca.	62
Ilustración 8. Preparación de la yuca.	63
Ilustración 9. Picado de la yuca.....	63
Ilustración 10. Elaboración del yogurt de yuca.....	63
Ilustración 11. Instalación de bebederos con el yogurt de yuca en base a los tratamientos.....	63
Ilustración 12. Instalación de los bebederos a las codornices.....	63
Ilustración 13. Separación de los tratamientos con sus respectivas repeticiones.	63
Ilustración 14. Tratamientos y repeticiones.....	64
Ilustración 15. Revisión diaria.....	64
Ilustración 16. Tratamientos con el yogurt de yuca.....	64
Ilustración 17. Rompimiento de postura.....	64
Ilustración 18. Primer huevo obtenido en el rompimiento de postura.....	65

Ilustración 19. Huevos de codorniz en la primera semana de postura.	65
Ilustración 20. Huevos de codorniz a la segunda semana de postura.	65
Ilustración 21. Visita del tutor al lugar del estudio experimental.	65

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Análisis estadístico de la varianza de la variable de peso corporal de la semana 1 mediante el método de Tukey.	66
Anexo 2. Análisis estadístico de la varianza de la variable de peso corporal de la semana 1 mediante el método de Duncan.	66
Anexo 3. Análisis estadístico de la varianza de la variable de peso corporal de la semana 2 mediante el método de Tukey.	67
Anexo 4. Análisis estadístico de la varianza de la variable de peso corporal de la semana 2 mediante el método de Duncan.	67
Anexo 5. Análisis estadístico de la varianza de la variable de peso corporal de la semana 3 mediante el método de Tukey.	68
Anexo 6. Análisis estadístico de la varianza de la variable de peso corporal de la semana 3 mediante el método de Duncan.	68
Anexo 7. Análisis estadístico de la varianza de la variable de peso corporal de la semana 4 mediante el método de Tukey.	69
Anexo 8. Análisis estadístico de la varianza de la variable de peso corporal de la semana 4 mediante el método de Duncan.	69
Anexo 9. Análisis estadístico de la varianza de la variable de ganancia de peso vivo de la semana 1 mediante el método de Tukey.	70
Anexo 10. Análisis estadístico de la varianza de la variable de ganancia de peso vivo de la semana 1 mediante el método de Duncan.	70
Anexo 11. Análisis estadístico de la varianza de la variable de ganancia de peso vivo de la semana 2 mediante el método de Tukey.	71
Anexo 12. Análisis estadístico de la varianza de la variable de ganancia de peso vivo de la semana 2 mediante el método de Duncan.	71

Anexo 13. Análisis estadístico de la varianza de la variable de ganancia de peso vivo de la semana 3 mediante el método de Tukey.	72
Anexo 14. Análisis estadístico de la varianza de la variable de ganancia de peso vivo de la semana 3 mediante el método de Duncan.	72
Anexo 15. Análisis estadístico de la varianza de la variable de ganancia de peso vivo de la semana 4 mediante el método de Tukey.	73
Anexo 16. Análisis estadístico de la varianza de la variable de ganancia de peso vivo de la semana 4 mediante el método de Duncan.	73
Anexo 17. Análisis estadístico de la varianza de la variable de conversión alimenticia de la semana 1 mediante el método de Tukey.	74
Anexo 18. Análisis estadístico de la varianza de la variable de conversión alimenticia de la semana 1 mediante el método de Duncan.	74
Anexo 19. Análisis estadístico de la varianza de la variable de conversión alimenticia de la semana 2 mediante el método de Tukey.	75
Anexo 20. Análisis estadístico de la varianza de la variable de conversión alimenticia de la semana 2 mediante el método de Duncan.	75
Anexo 21. Análisis estadístico de la varianza de la variable de conversión alimenticia de la semana 3 mediante el método de Tukey.	76
Anexo 22. Análisis estadístico de la varianza de la variable de conversión alimenticia de la semana 3 mediante el método de Duncan.	76
Anexo 23. Análisis estadístico de la varianza de la variable de conversión alimenticia de la semana 4 mediante el método de Tukey.	77
Anexo 24. Análisis estadístico de la varianza de la variable de conversión alimenticia de la semana 4 mediante el método de Duncan.	77
Anexo 25. Análisis estadístico de la varianza de la variable de consumo de la semana 1 mediante el método de Tukey.	78

Anexo 26. Análisis estadístico de la varianza de la variable de consumo de la semana 1 mediante el método de Duncan.	78
Anexo 27. Análisis estadístico de la varianza de la variable de consumo de la semana 2 mediante el método de Tukey.	79
Anexo 28. Análisis estadístico de la varianza de la variable de consumo de la semana 2 mediante el método de Duncan.	79
Anexo 29. Análisis estadístico de la varianza de la variable de consumo de la semana 3 mediante el método de Tukey.	80
Anexo 30. Análisis estadístico de la varianza de la variable de consumo de la semana 3 mediante el método de Duncan.	80
Anexo 31. Análisis estadístico de la varianza de la variable de consumo de la semana 4 mediante el método de Tukey.	81
Anexo 32. Análisis estadístico de la varianza de la variable de consumo de la semana 4 mediante el método de Duncan.	81

I. INTRODUCCIÓN

Criar codornices es una actividad que demanda poco espacio por cada ave alojada. En términos de alimentación, es posible incorporar alimentos alternativos que cumplan con los requerimientos nutricionales de las aves. Esto tiene como propósito reducir los costos de producción y mejorar la rentabilidad sin comprometer la calidad de los huevos. Dado que el costo de alimentar a las aves constituye una parte significativa de los gastos totales de producción, es necesario buscar opciones de alimentos alternativos. (Domingo Agudelo et al. 2021).

La yuca (*Manihot esculenta* Crantz) es una fuente abundante de carbohidratos, pero tiene carencias en proteínas, grasas y algunas vitaminas por esta razón, se ve como una opción para abordar la falta de carbohidratos, ya que su contenido en este nutriente supera a otros cultivos como el maíz, el trigo y el arroz. (Almanguel et al. 2023)

Los científicos y expertos han estado interesados en el uso de microorganismos para mejorar la digestión, absorción y utilización de nutrientes, así como fortalecer y desarrollar la mucosa intestinal en seres humanos y animales. Esta área ha sido objeto de investigación y aplicación tanto en el ámbito científico como práctico. (Ortiz y otros, 2017)

La yuca es una importante fuente de carbohidratos que proporcionan energía derivada del almidón, mientras que el follaje de la yuca es una fuente de proteínas, fibra y pigmentos. Es fundamental que las raíces estén en óptimas condiciones. Aunque, si se utilizan para alimentación animal, el tamaño o la forma de las mismas no resultan relevantes. Sin embargo, es esencial descartar cualquier material que muestre signos de descomposición o que pueda ser contaminante, como barro, hongos o bacterias. (Gil, 2015).

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Analizar la incorporación de yogurt de yuca en la alimentación de codornices hembra en la etapa de crecimiento

1.2.2. Objetivos específicos

- Analizar los parámetros productivos ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, consumo de agua, del yogurt de yuca en las codornices hembra.
- Evaluar la tasa de mortalidad al incorporar yogurt de yuca en las codornices.
- Establecer el beneficio costo al incorporar yogurt de yuca en las codornices.

1.3. Hipótesis

H₀: La incorporación del yogurt de yuca en la dieta no tendrá un efecto significativo en su rendimiento productivo y calidad de los huevos

H₁: La incorporación del yogurt de yuca en la dieta si tendrá un efecto significativo en su rendimiento productivo y calidad de los huevos

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Cotornicultura

La cría de codornices es una rama de la avicultura que involucra la crianza, mejora y promoción de las codornices para aprovechar al máximo sus productos, como los huevos y la carne. En los últimos años, esta forma de crianza ha experimentado un crecimiento significativo y ofrece amplias oportunidades en términos de comercialización e industrialización. Esto es especialmente cierto para variedades como la codorniz japónica, coreana, faraona, lasotho y otras, que, debido a su rápida madurez y alto valor, desempeñan un papel fundamental en la producción animal.

Para aumentar la productividad en este sector, es esencial una planificación meticulosa y un riguroso control de las prácticas de gestión. Esto implica considerar diversos factores que afectan la producción, como la nutrición, la gestión, la salud y la elección de variedades de alto rendimiento. El objetivo es lograr una producción satisfactoria que permita a los productores competir en términos de precio y calidad, generando ganancias sustanciales al final de cada ciclo.

Además, la comodidad de las codornices es un factor crucial para el éxito de la cría en cooperativa. Para lograr esto, se debe prestar atención a la ubicación y al diseño de los galpones, con el fin de crear un ambiente adecuado que tenga un impacto positivo en el desarrollo de las aves. Estos aspectos son fundamentales en el cultivo simbiótico de codornices. (Vásquez y Ballesteros, 2007).

La cotornicultura ofrece posibilidades como:

1. Producción de huevo: liofilizado, encurtido o fresco para el consumo.
2. Producción de carne: congelada, en pie o encurtida.
3. Subproductos: lixiviados, codornaza, compostaje (Grimaldos, 2020).

2.2. Características de la codorniz

La codorniz presenta una figura equilibrada que forma una forma ovalada, con sus extremos marcados por la cabeza y la cola. Este tamaño se asemeja al de las aves terrestres, lo que les permite esconderse en el suelo y adaptarse al entorno de manera camuflada.

- **Cabeza y cuello:** Las hembras tienen cabezas alargadas y estilizadas con cuellos muy móviles y falta de estructura cutánea de cualquier tipo. La cabeza está atravesada por dos líneas amarillas que convergen en la base del pico vistos de lado, los ojos son vivaces y prominentes, de color marrón oscuro, con pupilas negras, párpados fuertes y mandíbula bien desarrollada. El color del plumaje es un tono marrón degradado, oscureciendo la parte superior o dorso del ave y aclarando la parte inferior.
- **Tronco:** Grueso, poderoso, parte media del rostro ancho, profundo, de considerable masa muscular, implantado en la quilla del esternón, cubierto de largas plumas, costillas bien arqueadas, grupa bien desarrollada, formando la cloaca.
- **Extremidades:** las alas de las hembras están menos desarrolladas que en el macho siendo estas más finas y estilizadas.

El macho posee una garganta de color intenso o marcada con un poco de negro en la barbilla, su color es de canela oscuro el cual le llega hasta las mejillas y abdomen a diferencia de la hembra que es de color crema claro durante todas sus etapas. Los machos cuando son jóvenes se parecen mucho a las hembras (Villacis y Vizhco, 2018).

Según (Ruales, 2017), la codorniz es el ave más pequeña de las especie de galliformes las cuales puede ser encontradas para crianza, son altamente precoces alcanzando una madurez sexual en un corto periodo de tiempo, este puede oscilar entre 32 y 42 días para los machos y las hembras empiezan su postura alrededor de los 40 días.

2.2.1. Rusticidad

Según (Ruales, 2017), las codornices pueden adaptarse sin problema a cualquier ambiente y condiciones de vida. Sin embargo, el clima ideal para su producción es el clima templado (500 a 1500 msnm), salvo si se realiza la creación de microclimas, estas aves al ser pequeñas pueden ser criadas en espacios reducidos, no causan ruidos molestos lo cual es una de las principales razones por las que se las puede criar en azoteas de residencias.

2.2.2. Precocidad

Las investigaciones realizadas indican que una de las características principales de las codornices es su rápido desarrollo. Ellas logran completar la incubación en un período de 16 días y comienzan a poner huevos entre los 40 y 45 días de edad, manteniendo una vida reproductiva óptima de hasta 10 meses. Esta capacidad de reproducción las convierte en una especie altamente comercializable. En general, las codornices pueden llegar a poner huevos durante aproximadamente el 80% del año, aunque en algunas ocasiones este porcentaje puede descender al 25%, pero esto afecta solo a un 20 o 30% del grupo de codornices. Esto ha llevado a considerarlas como aves del siglo XXI en la industria avícola. (Ruales, 2017).

2.2.3. Adaptación

La codorniz es una ave que demuestra una notable capacidad de adaptación a diversas condiciones ambientales. Sin embargo, su crianza ha arrojado resultados más favorables en regiones de clima templado, con temperaturas oscilando entre los 18 y 30 grados Celsius, y en entornos secos. Estas aves son especialmente sensibles a bajas temperaturas, por lo que no se aconseja su cría en áreas con climas fríos.

Para criarlas con éxito, es fundamental proporcionarles un ambiente adecuado. Las jaulas destinadas para las codornices jóvenes deben ubicarse en lugares protegidos y libres de corrientes de aire. La ubicación ideal sería un área fresca con buena iluminación, y preferiblemente, con algo de luz natural por el

mañana temprano. Es importante mantener la temperatura del galpón dentro del rango de 18 a 24 grados Celsius y mantener una humedad relativa entre 60 y 65%. Esto ayudará a prevenir cambios bruscos de temperatura. (Rivadeneira, 2009).

2.2.4. Taxonomía de la codorniz

La codorniz es un ave que pertenece al orden las gallináceas, en la siguiente tabla se presenta la taxonomía:

Tabla 1. Taxonomía de la codorniz.

Reino	Animalia
Tipo	Vertebrado
Clase	Ave
Subclase	Carenadas
Orden	Gallináceas
Familia	Phasianidae
Genero	Coturnix
Especie	C. coturnix

Fuente: (Vásquez y Ballesteros, 2007)

2.2.5. Coturnix coturnix coturnix

Se trata de la codorniz silvestre, que tiene su hábitat en Europa y Asia. Una de sus características distintivas es su migración durante el invierno hacia regiones de África, Arabia e India. Este tipo de ave se destaca por tener un mayor peso corporal en comparación con otras variedades de codornices, lo que la hace especialmente adecuada para la producción de carne. (Vásquez y Ballesteros, 2007).

2.2.6. Coturnix coturnix japónica

Esta especie se originó en la isla de Sahaline y en el archipiélago de Japón, y posteriormente emigró a Siam, Indochina y Taiwán. Durante el siglo XIX, fue introducida en los Estados Unidos y Europa, donde se utilizó principalmente con fines de investigación y ornamentales. Con el tiempo, esta ave logró ganar un lugar

destacado en la industria avícola debido a su alto rendimiento tanto en la producción de huevos como en la reproducción. Se considera una especie de gran interés zootécnico para la producción de huevos y en la actualidad es la más utilizada en las explotaciones avícolas de países como Francia, Alemania, Inglaterra y otros, incluyendo Ecuador. (Vásquez y Ballesteros, 2007).

2.2.7. Sistema digestivo

Cavidad oral (orofaringe): El proceso digestivo de la codorniz comienza en la cavidad oral, que comprende el pico, las mejillas, la lengua, la faringe y las glándulas salivales.

Pico: Compuesto por queratina, este elemento se renueva continuamente a medida que se desgasta, creciendo y siendo sustituido. Su función principal es la captura de alimentos.

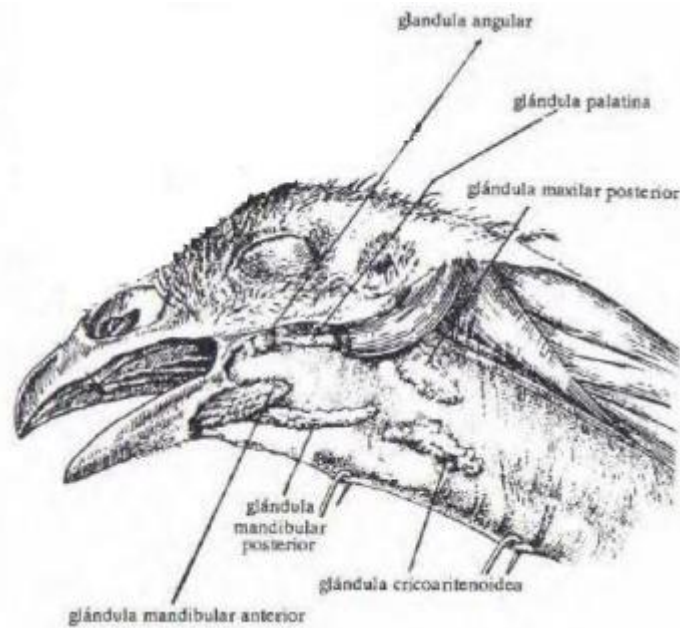
Mejillas: Su tarea consiste en conectar la parte superior con la inferior y retener el alimento en el interior de la cavidad oral.

Lengua: Encargada de recolectar alimentos, es de longitud reducida y se extiende a través del pico, cubriendo prácticamente toda la superficie inferior de la cavidad oral.

Faringe: Situado directamente después de la boca, conecta la cavidad oral con el esófago.

Glándulas salivales: Debido a la ausencia de dientes, las codornices no pueden moler su alimento en la cavidad oral. En su lugar, las glándulas salivales se encargan de humedecerlo para facilitar la deglución. Esta saliva contiene enzimas como la amilasa, que inician el proceso digestivo (Bardaji, 2020).

Ilustración 1. Partes del sistema digestivo de la codorniz.



Fuente: (Bardaji, 2020)

Esófago y buche: El esófago de la codorniz tiene una longitud que oscila entre 10 y 14 cm. El buche, una expansión del estómago, permite almacenar alimentos. En aves que consumen mezclas de harinas, a menudo se observa un aumento en tamaño, conocido como hipertrofias.

Proventrículo y molleja: El proventrículo, también llamado estómago glandular, tiene la función de secretar enzimas y ácidos gástricos para preparar el bolo alimenticio antes de su paso a través de la molleja. La molleja, conocida como el estómago muscular y siendo la última porción del sistema gástrico de las aves, está compuesta por paredes musculares fuertes y engrosadas que se encargan de triturar los alimentos (Cordero, 2012).

Hígado y vesícula biliar: El hígado se destaca por ser voluminoso, bilobulado y con bordes lisos. Contiene conductos hepáticos que lo conectan con el duodeno mediante la vesícula biliar, responsable de secretar bilis rica en amilasas y lipasas. Estas enzimas desempeñan un papel importante en la digestión de grasas y proteínas, así como en la absorción de vitaminas liposolubles como la A, D, E y K.

Páncreas: Encargado de generar enzimas digestivas y bicarbonato, con el propósito de neutralizar el ácido proveniente del proventrículo, estas enzimas están específicamente vinculadas con la descomposición de proteínas y se liberan directamente en el duodeno (Jervis, 2023).

Intestino delgado: Situado en la parte posterior de la molleja, se extiende desde esta hasta el punto de origen de los ciegos. Se subdivide en tres segmentos:

1. **Duodeno:** Constituye la sección inicial del intestino delgado, destacándose por su asa duodenal que alberga al páncreas. En este lugar, se unen los conductos pancreáticos y biliares, presentando un pH de 6.3. Posiblemente, esta región del sistema digestivo sea donde los jugos ácidos tienen su mayor impacto.

2. **Yeyuno:** Corresponde a la segunda parte del intestino delgado y comienza donde finaliza el asa duodenal y la conexión con el páncreas. Compuesta por alrededor de 10 asas, tiene un pH de 7.04.

3. **Íleon:** Es la parte terminal del intestino delgado, situada en el centro de la cavidad abdominal. Su función principal es la absorción de nutrientes digeridos, presentando un pH de 7.59. Se conecta con los ciegos, marcando el inicio del intestino grueso (Teruya, 2013).

Intestino grueso: se divide en dos segmentos:

1. **Ciegos:** Esta sección está compuesta por dos bolsas ciegas originadas por el intestino grueso, donde se absorben los residuos de agua y nutrientes ya digeridos. Además, se lleva a cabo la fermentación de alimentos que aún no han sido completamente absorbidos. En este proceso, se generan ácidos grasos y vitaminas B (como tiamina, riboflavina, niacina, ácido pantoténico, piridoxina, biotina, ácido fólico y vitamina B12) en el interior de estas bolsas ciegas (Klasing, 2010).

2. **Recto:** En este lugar, tiene lugar la absorción de agua y proteínas que alcanzan esta etapa. Su pH es de 7.38, y su contenido se descarga en la cloaca (Teruya, 2013).

Cloaca: Es un conducto tubular que se abre hacia el exterior del cuerpo y posee tres compartimentos, cada uno de ellos delimitado por una constricción que resulta difícil de identificar visualmente.

1. **Copradeum:** es la continuación del recto.
2. **Urodeum:** Compartimento intermedio de la cloaca, donde tienen apertura los uréteres y los conductos genitales.
3. **Protodaeum:** Se abre hacia el orificio exterior de la cloaca, y en aves menores de un año, presenta una abertura dorsal que conduce a una bolsa ciega y redonda conocida como la bolsa de Fabricio.

En la cloaca, se combinan los residuos del sistema digestivo con los del sistema urinario, resultando en la eliminación de cristales de ácido úrico en las heces. Dado que las aves no excretan orina, los desechos de ácido úrico se expulsan en una forma pastosa de color blanco. La coloración y la textura de las heces son señales que indican la salud del ave. Además, la cloaca sirve como punto de desembocadura del sistema reproductivo de las aves. Durante la postura, la vagina se pliega sobre la superficie del huevo, permitiendo que la cloaca se abra sin que el huevo entre en contacto con las heces (Poultry Hub, 2020).

2.2.8. Sistema reproductor de la hembra

Desde el inicio de su existencia, la codorniz presenta dos ovarios y dos oviductos. No obstante, únicamente se desarrolla el ovario y oviducto izquierdo, mientras que los otros suelen experimentar atrofia (Torres S. , 2002).

2.2.8.1. Ovario

El ovario se sitúa en la porción superior de la cavidad abdominal, anterior y bajo los riñones, y tiene una conexión superior con los pulmones y una conexión inferior con la molleja (Sánchez, 2004). En hembras que han alcanzado la pubertad, es posible encontrar hasta 300,000 folículos primarios (Torres S. , 2002).

2.2.8.2. Oviducto

La estructura de este órgano es comparable a la de la mayoría de las aves. Su rasgo distintivo es la presencia de glándulas pigmentarias en la vagina, que crean grupos irregulares; estas formaciones determinan el color y el patrón de pigmentación de los huevos de la codorniz, incluyendo manchas oscuras. Esta característica está relacionada con la supervivencia de la especie, ya que facilita que los huevos depositados en entornos silvestres se mimeticen con el nido, reduciendo así el riesgo de ser consumidos por depredadores naturales (Torres S. , 2002).

2.2.9. Ventajas de la crianza de la codorniz

La codorniz es un animal de desarrollo temprano, con un metabolismo más rápido en comparación con otras aves, llegando a la madurez a las ocho semanas de edad. El consumo diario de alimento es de 23 gramos de concentrado por cada ave adulta. A pesar de su pequeño tamaño, esta ave exhibe una notable resistencia a enfermedades comunes en aves criadas en ambientes confinados y tiene un breve periodo de incubación de aproximadamente 15 a 17 días. Los huevos de codorniz contienen un 0.7% de colesterol, en contraste con el 7% presente en los huevos de gallina. Además, las codornices requieren menos espacio en comparación con otras aves; por ejemplo, 1000 codornices ocupan el mismo espacio que 100 gallinas (Fontana, 2003).

2.2.10. Producción de codornices en el Ecuador

La cría de codornices era completamente desconocida en Ecuador, y no fue sino hasta el año 1960 que comenzó a criar estas aves de manera rudimentaria. Cinco años después, el país ya tenía más de diez mil codornices, y con el paso de los años, esta cifra siguió en aumento, transformando la cotornicultura de un nivel artesanal a una producción de mediana escala. En la actualidad, existen diversos niveles de productores de codornices distribuidos por todas las provincias del país. Ecuador se encuentra en las etapas iniciales de la cría de codornices y todavía está en proceso de conocer completamente las características particulares de esta ave, en comparación con la cría de pollos, que es mucho más conocida. (Alvarez, 2015).

En la actualidad, Ecuador cuenta con alrededor de 207,179 codornices en producción. Estas codornices tienen una producción anual de aproximadamente 250 huevos por ave, lo que se traduce en un consumo per cápita de alrededor de 4.44 huevos al año. La producción de huevos de codorniz se ha convertido en un negocio particularmente atractivo en el país, dado su crecimiento significativo en los últimos años. (Uzcátegu, 2013).

2.2.11. Propiedades nutricionales de la codorniz

Es importante resaltar que la codorniz posee una rica variedad de propiedades nutricionales que incluyen hierro, calcio, potasio, yodo, zinc, magnesio, sodio, vitamina A, vitaminas B1, B2, B5, B9 y B12, vitamina C, vitamina E, vitamina K, fósforo, calorías, colesterol y grasas. Entre estas, destacan especialmente las proteínas, así como las vitaminas B6 y B3, que la convierten en una opción nutricionalmente idónea para el desarrollo muscular. Gracias a estas cualidades, la carne de codorniz es recomendada para niños en etapa de crecimiento y pubertad, así como para adolescentes que están experimentando cambios fisiológicos, y también para mujeres embarazadas. (Guerra, 2015).

2.2.12. Propiedades nutricionales de la carne de codorniz

Desde una perspectiva nutricional, la carne de codorniz se caracteriza por ser una fuente abundante de proteínas de excelente calidad, y debido a su contenido elevado de aminoácidos esenciales, se la considera una proteína de alto valor biológico que aporta beneficios al organismo humano. Esta carne se clasifica como carne magra o carne blanca, ya que contiene una cantidad muy reducida de grasas y posee un bajo contenido calórico. De hecho, una porción de 100 gramos de esta carne aporta únicamente 106 calorías y contiene solo 1,6 gramos de grasa, como se muestra en la Tabla 2 (Guerra, 2015).

Tabla 2. Valores nutricionales de la carne de codorniz.

Calorías	106 kcal
Proteínas	23 g
Colesterol	0.5 mg
VITAMINAS	
Vitaminas B1	0.02 mg
Vitaminas B2	0.32 mg
Vitaminas B3	6 mg
Vitaminas B6	0.07 mg
Vitaminas B12	2.2 mg
Vitaminas C	1 mg
Vitaminas D	1.1 mg
Vitaminas E	0.4 mg
Hierro	7.7 mg

Fuente: (Guerra, 2015)

2.2.13. Enfermedades de las codornices

A pesar de que las codornices son aves con un bajo riesgo de contraer enfermedades, es crucial estar al tanto de ciertos agentes causantes y de posibles síntomas que puedan manifestarse.

Tabla 3. Principales enfermedades que pueden presentarse en las codornices.

Enfermedad	Causa	Síntomas	Tratamiento
Encefalomielitis aviar	Es causada por un enterovirus denominado picornavirus, generalmente se da en aves entre la primera y tercera semana de	Se presentan con más frecuencia en animales jóvenes, se manifiesta mediante un caminar vacilante, incoordinación y	No existe tratamiento se recomienda el sacrificio

	edad y en adultas en etapa de postura	parálisis parcial o total	
Coriza infecciosa	Es producida por una bacteria llamada haemophilus gallinarum	Se presentan estornudos seguidos de una supuración maloliente e inflamación de los ojos y senos nasales	Se aplican antibióticos como la estreptomicina por vía intramuscular en una dosis única de 200 mg por polla o gallina o 300 mg por gallo
Colera aviar	Es causada por una bacteria llamada pasteurella multocida	Las aves dejan de comer, beber y pierden peso de manera rápida, presentan diarrea color amarillo verdoso y caída en la producción de huevos, puede ocurrir también parálisis por inflamación en las patas.	Es recomendado el uso de sulfas como la sulfaquinoxalina, otros productos como enrofloxacina y fosfomicina
Gumboro o bursitis	Es causada por un birnavirus el cual es muy resistente a las condiciones ambientales dificultando su erradicación	Primero se presenta como un ruido respiratorio, decaimiento, plumas erizadas, temblores,	Todavía no se conoce el tratamiento adecuado pero existe vacunación para su prevención

		diarreas acuosas y postración	
Influenza aviar	Al igual que los demás virus de la influenza aviar pertenece a la familia de los orthomyxoviridae	Marcada depresión, plumas erizadas, inapetencia, sed excesiva, caída en producción de huevos y diarrea acuosa	Vacuna inactivas en aceite han sido demostrado como efectivas
New castle	Es producida por un paramyxovirus	Problemas respiratorios, jadeo, estertores de la tráquea y piar ronco	No existe tratamiento efectivo pero hay vacuna para su prevención
Viruela aviar	Producida por el virus borreliota avium	Los animales se ponen tristes, no comen, granos en la cara y cresta, parches amarillos necróticos de la boca y garganta	No existe tratamiento efectivo aunque se recomienda el uso de antibióticos con el objetivo de evitar infecciones secundarias

Fuente: (Ruiz, 2015)

2.2.14. Manejo de la codorniz

Las codornices se gestionan en condiciones de confinamiento, ubicadas en jaulas apiladas (baterías) para maximizar la eficiencia en la producción de huevos y carne. El recinto techado destinado a estas jaulas debe contar con una adecuada ventilación y luminosidad, y se debe alejar de zonas residenciales y carreteras (Quiñónez, 2003).

En términos de factores climáticos, la temperatura en el lugar de cría tiene un impacto significativo en el consumo de alimento y nutrientes. En el caso de la codorniz japonesa, la concentración de proteínas en la dieta está vinculada tanto con el suministro de energía metabolizable como con la cantidad total de alimento ingerido (NRC, Nutrient requirements of poultry, 1994).

La estructura de la jaula está fabricada en madera y se recomienda mantener una densidad de 50 codornices por metro cuadrado. Las dimensiones típicas de la jaula son 120 cm de largo, 80 cm de ancho y 30 cm de alto; los lados y la parte superior se recubren con tela de gallinero, mientras que el piso se compone de zaranda. Para facilitar el acceso, los comederos y bebederos se ubican en el exterior de la jaula. En el caso de los guarnigones recién nacidos, se sugiere colocarlos en corrales de malla metálica elevados del suelo, los cuales disponen de una fuente de calor mediante un foco de 100 vatios. El suelo de estos corrales deberá estar cubierto con capas de granza de arroz (Rosales, 2005).

2.2.15. Huevo de codorniz

Se menciona que la producción de huevos es una actividad rentable que contribuye al desarrollo socioeconómico de diversas familias en Ecuador. Para lograr una alta producción de huevos, se utiliza la raza de codorniz japonesa, y se recomienda llevar a cabo la cría en jaulas, lo que ayuda a prevenir pérdidas del producto y simplificar su manejo.

Las codornices son animales que se caracterizan por su rápido desarrollo, una diferencia de las gallinas. Por lo general, las hembras comienzan la fase de postura alrededor de los 40 días de vida, y para producir cada huevo, consumen aproximadamente 23 gramos de alimento. Estas aves son resistentes a enfermedades y tienen una producción promedio de unos 300 huevos al año. Estos huevos son de color marrón oscuro con blanco, tienen un peso de alrededor de 15 gramos y unas dimensiones de 3,14 cm de longitud y 2,41 cm de diámetro transversal (Padilla y Cuesta, 2006).

2.2.16. Formación del huevo

De acuerdo con lo señalado por (Calva, 2013), la ovulación se define como el proceso en el cual el óvulo sale del folículo ovárico, y este evento generalmente ocurre entre 17 y 25 minutos después de la puesta.

(Valle et al., 2015) explican que la codorniz produce alrededor de 3000 óvulos, pero solo unos pocos de ellos logran desarrollarse y convertirse en yemas. El proceso de formación de un huevo es un proceso complejo que abarca desde la ovulación hasta la puesta del huevo, y normalmente lleva alrededor de 21 a 23 horas para completarse. Para garantizar una formación adecuada del huevo, se deben seguir ciertas prácticas diarias que cumplan con los estándares de bienestar animal, como proporcionarles alimentos de alta calidad con nutrientes adecuados y mantener un entorno óptimo y tranquilo que minimice el estrés.

Según lo establecido por (Valle et al., 2015), el desarrollo de la yema comienza a partir de un óvulo que está contenido en una membrana folicular. La ovulación se inicia cuando la yema de mayor tamaño es liberada del ovario mediante la ruptura de la membrana folicular. Posteriormente, esta yema es depositada en el infundíbulo, que es la primera estructura del oviducto y el lugar donde el óvulo puede ser fecundado. Los espermatozoides son recogidos en el infundíbulo y se liberan a medida que la yema avanza, y este proceso ocurre independientemente de si se produce la fecundación o no.

2.2.17. Estructura externa del huevo

Forma: El huevo suele presentar una forma ovoide en aproximadamente el 80 % de los casos. Sin embargo, pueden surgir anomalías en la forma, como huevos alargados, redondeados o tubulares. Estas irregularidades pueden ser resultado de deficiencias en algunas partes del sistema reproductivo del animal. Por lo tanto, no se aconseja utilizar estos huevos para la incubación, como señala.

Dimensiones: Es un elemento relevante para evaluar la calidad del huevo. Se sugiere que el huevo debe tener un diámetro longitudinal de alrededor de 3,14

cm, con una desviación típica aproximada de 0,12. En cuanto al diámetro transversal, debe ser de 2,41 cm, con una desviación de alrededor de 0,24. Por último, se recomienda que exista una correlación entre el ancho y el largo del huevo de aproximadamente 0,36 (Ruales, 2012).

Resistencia: Este aspecto es de gran relevancia, ya que influye en aspectos como el transporte y el manejo de los huevos, entre otros. La resistencia del huevo depende en mayor medida de la membrana que lo recubre internamente, y se estima en un rango de 1 a 3 kg, según lo señala (Marin, 2011).

Cascara: Este factor constituye un indicador crucial para evaluar la calidad del huevo. La composición de la cáscara incluye minerales como carbonato de calcio, magnesio y citrato sódico. Además, la cáscara presenta porosidad, lo que permite el intercambio de gases con el entorno. Durante el almacenamiento, el huevo puede absorber aire, lo que aumenta el volumen de la cámara de aire presente en la cáscara y las membranas. Este fenómeno indica que el huevo es menos fresco, como se señala en el estudio de (España, 2014).

2.2.18. Estructura interna del huevo

De acuerdo con lo indicado por (Valle et al., 2015), la estructura interna del huevo de codorniz se compone de la yema y la clara.

Yema: El vitelo es una dispersión de partículas en una fase acuosa o de plasma en la yema del huevo, y está compuesto principalmente por proteínas y lípidos, con cantidades menores de carbohidratos y minerales. El color de la yema se relaciona con la concentración de carotenoides, que son pigmentos orgánicos adquiridos a través de la dieta.

Clara: Es líquida y transparente, y además de su alto valor nutricional, cumple la función esencial de actuar como un amortiguador para el embrión ante posibles movimientos de los huevos, lo que es fundamental para su desarrollo adecuado. En consecuencia, contribuye a mantener la posición correcta de la yema.

Calidad de la albumina: Existen diversas técnicas para evaluar la calidad interna de los huevos, y una de las más fiables y precisas es la medición en Unidades Haugh (U.H.). Es importante considerar el factor tiempo, ya que las U.H. disminuyen de manera lineal a medida que transcurre el tiempo después de abrir el huevo, como lo señala (Sozoranga, 2014).

Composición nutricional

Los huevos poseen todos los componentes esenciales para el desarrollo del polluelo, incluyendo un alto contenido proteico (15.6%), una baja proporción de agua (73.9%), y un contenido reducido de grasas (11%) (Barbado, 2004).

Mineral	%	Mineral	%
Calcio	0.08	Fosforo	0.22
Cloro	0.13	Potasio	0.14
Sodio	0.13	Azufre	0.19
Hierro	0.031	Magnesio	0.33
Cobre	1.86	Yodo	0.09
Manganeso	0.04	Ovoglobulina	3

Fuente: (Barbado, 2004)

Características del huevo de codorniz

Morfología

En un 80% de las situaciones, los huevos presentan una forma ovalada, especialmente alargada, redonda o tubular, lo cual suele ser atribuible a un defecto en alguna parte del sistema reproductor y los hace no aptos para la incubación

Peso y densidad

El peso medio de los huevos es de 10 gramos, con variaciones que oscilan entre 2 y 5 gramos. Este peso guarda relación con el espesor de la cáscara y su resistencia a la rotura, aspectos importantes a considerar, especialmente si se destinan para la incubación. La densidad del huevo es un factor que también está

vinculado a la viabilidad de la incubación. Este parámetro se asocia con la disponibilidad del huevo, ya que desde el momento en que es puesto por el ave, la densidad disminuye gradualmente de 10 a 21 días después de la puesta, representando un rango de 0.015 a 0.020 en proporción de la densidad total. Sin embargo, es posible que ocurran variaciones debido a factores como la humedad ambiental, la temperatura, entre otros (Barbado, 2004).

Color y diseño

La coloración y el diseño de los huevos varían significativamente entre diferentes aves ponedoras. Es importante destacar que la codorniz doméstica exhibe características distintivas que la posicionan como una especie superior en avicultura en comparación con otras aves de corral conocidas. El desarrollo embrionario es notablemente rápido, completándose en aproximadamente dieciséis días, lo que la convierte en una especie sumamente precoz. La puesta de huevos comienza tempranamente, y las codornices alcanzan la madurez a la edad de cinco semanas. En condiciones especiales de iluminación, se puede lograr un porcentaje de puesta del 80%, lo que equivale a alrededor de 300 huevos por año por cada ave ponedora en promedio. Cada codorniz hembra produce cerca de 3 kilos de huevos al año, es decir, alrededor de 25 veces su propio peso, una producción considerablemente superior a la de una gallina ponedora (Lucotte, 1985). Estos huevos tienen un peso aproximado de 10 gramos cada uno (Salvador , 2005).

2.2.19. Producción de huevos de codorniz

(Díaz et al., 2008) explican que los huevos adecuados para el consumo humano son los que no están fertilizados, y por lo tanto, no es necesario tener codornices macho presentes en las jaulas. Esta medida reduce la probabilidad de que se desarrolle algún embrión en los huevos y ayuda a preservar su calidad. Sin embargo, se recomienda introducir machos en el galpón, pero mantenerlos separados de las jaulas donde se encuentran las hembras. La presencia de los machos y su canto actúan como estímulo para la postura de huevos, y se sugiere una proporción de 4 machos por cada 1,000 hembras.

El suelo de cada jaula tiene un extremo inclinado para facilitar que los huevos caigan a través de un retén ubicado en los módulos, lo que facilita su manejo y recolección. Este proceso se lleva a cabo dos veces al día, tanto por la mañana como por la tarde, dado que la postura de los huevos no sigue un horario fijo. Posteriormente, los huevos seleccionados se almacenan en un lugar fresco hasta que sea el momento de distribuirlos.

2.2.20. Nutrición de la codorniz de engorde

Cuando se elabora la dieta para las codornices, es esencial considerar las particularidades de estas aves. De hecho, las codornices muestran un crecimiento acelerado y alcanzan la edad adulta en un período relativamente corto. Los nutrientes esenciales se pueden agrupar en seis categorías que incluyen agua, carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas y minerales. Para recordarlo de manera sencilla, ¿cuál es la diferencia entre una alimentación simple y una equilibrada? Por ejemplo, los granos de maíz se consideran un alimento básico porque no proporcionan todos los nutrientes en las cantidades necesarias para que una codorniz pueda mantener una producción continua de huevos. Aunque los granos de maíz son ricos en carbohidratos, carecen de proteínas, vitaminas y minerales suficientes. (Murillo et al., 2009).

El alimento suministrado a las aves de corral debe ser completo y balanceado para cumplir con sus requerimientos nutricionales. En general, se emplean al menos 2 o 3 tipos distintos de alimentos durante su alimentación. La longevidad de las aves está directamente relacionada con su edad. (Tabla 4)

Tabla 4. Alimentación según su edad.

Alimento iniciador	Alto en proteína (22-23%) se utiliza en el periodo del día 1 al 7
Alimento para desarrollo	Con menos proteína (20-21%) pero con más energía, se les suministra en el periodo del día 8 al 30

Alimento para engorde	Sustituye al alimento de desarrollo del día 31 al 45. Con el fin de incrementar la energía y suprimir ingredientes que el ave no necesita durante ese periodo
Fase finalizadora de engorde	Se puede prolongar del día 46 al 51 o hasta el 56. La riqueza proteica del alimento que es baja oscila entre 16 y 18%, 3 a 5% de grasa y extracto libre de nitrógeno o material energético no inferior al 45%

Fuente: (Valle et al., 2015)

2.2.21. Requerimientos nutricionales

Los requerimientos nutricionales de las codornices se detallan en la tabla 5.

Tabla 5. Requerimientos nutricionales de la codorniz.

Nutrientes	Unidad	Inicio crecimiento	Postura
Energía	Kcal/EM/kg	2900	2900
Proteína	%	24	20
Glicina + serina	%	1.15	1.17
Histidina	%	0.36	0.42
Isoleucina	%	0.96	0.4
Arginina	%	1.25	1.26
Leucina	%	1.64	1.42
Lisina	%	1.3	1
Metionina	%	0.5	0.45
Metionina + cistina	%	0.7	0.7
Fenilalanina	%	0.96	0.78
Fenilalanina + tirosina	%	1.8	1.4

Fuente: (Murillo et al., 2009)

2.2.22. Factores nutricionales

La influencia del estado productivo del ave, que incluye el crecimiento y la producción de huevos, junto con factores como el tamaño corporal y la tasa de crecimiento, está determinada por la genética de las aves. Por lo tanto, los requisitos de aminoácidos varían entre diferentes razas de aves debido a estas diferencias genéticas. Las disparidades en los requisitos de aminoácidos pueden deberse a variaciones en la eficiencia de la digestión, la absorción de nutrientes y el metabolismo de los nutrientes absorbidos (NRC, 1975).

Las codornices, animales altamente precoces y productivos en cuanto a carne y huevos, necesitan una alimentación adecuada y rica en proteínas. Se requiere una dieta de alto valor nutricional, especialmente con un contenido de proteínas que oscile entre el 22% y el 24% como mínimo. La mayoría de las empresas que suministran alimentos concentrados producen una dieta específica para codornices, pero en caso de dificultades para obtenerla, las crías pueden alimentarse con alimentos para pollitos, y los adultos pueden consumir alimentos concentrados para ponedoras en jaulas. Es esencial que siempre tengan acceso a agua limpia y fresca (Torres et al., 2005).

2.2.22.1. Proteínas

Las proteínas son moléculas de gran tamaño compuestas por secuencias lineales de aminoácidos. El término "proteína" proviene de la palabra griega πρῶτα ("prota"), que significa "lo primero", o se relaciona con el dios Proteo debido a la diversidad de formas que estas moléculas pueden asumir (Rodríguez, 2007).

Las proteínas juegan un papel esencial en los organismos vivos y constituyen las biomoléculas más versátiles y diversas. Cumplen una amplia variedad de funciones, siendo sintetizadas en respuesta a la regulación de los genes que las codifican. Su expresión está sujeta a señales o factores externos, y el conjunto

completo de proteínas expresadas en una situación específica se conoce como proteoma (Kerstetter et al., 2005).

2.2.22.2. Minerales

Los minerales desempeñan un papel significativo en la alimentación. Los compuestos minerales orgánicos pueden ser empleados para complementar parcialmente los minerales que se añaden a las dietas convencionales de animales domésticos (Magister, 2010).

2.2.22.3. Vitaminas

Las vitaminas son compuestos orgánicos con diversas naturalezas y composiciones, siendo esenciales para los procesos metabólicos que ocurren en la nutrición de los organismos vivos. La falta de estas sustancias impide que el cuerpo aproveche los elementos constructivos y energéticos proporcionados por la alimentación (Aristizábal et al., 2010).

2.2.22.4. Fuentes proteicas

La selección de la fuente de proteínas en la dieta de aves de corral desempeña una función crucial en el costo global de producción, ya que constituye uno de los insumos principales. Entre las fuentes más comúnmente empleadas en la alimentación de codornices se encuentran la soya, el gandul, la sangre bovina, la harina de hueso y la harina de pescado (Martínez et al., 2008).

2.2.22.5. Fuentes de energía

Las fuentes primarias de energía, como el maíz y el sorgo, están siendo objeto de estudio, incluyendo cereales mejorados. Estudios han señalado que el sorgo podría sustituir al maíz en dietas que requieren xantofilas adicionales para la pigmentación, ya sea en la carne o en la yema de huevo (Avila y Cuca , 2012).

2.2.23. Generalidades de la yuca

La yuca, conocida científicamente como *Manihot esculenta* Crantz, es una raíz rica en almidón que se cultiva en regiones tropicales y subtropicales. Esta raíz desempeña un papel fundamental en la seguridad alimentaria de numerosos países. De hecho, se considera el cuarto cultivo más importante a nivel mundial, después del arroz, el trigo y el maíz. Además de su relevancia agrícola, la yuca es una fuente económica de calorías, especialmente para aquellos con recursos económicos limitados. Esta raíz forma parte de la dieta básica de más de mil millones de personas en todo el mundo.

La yuca es una planta que se originó en América del Sur y fue sometida a un proceso de domesticación hace aproximadamente 5.000 años. Desde entonces, su cultivo se ha extendido de manera considerable en las regiones tropicales y subtropicales del continente americano. No se han encontrado evidencias de poblaciones silvestres de esta planta antes de este período. (Pallais, 2004).

2.2.24. Características nutricionales de la yuca

La yuca posee la siguiente composición nutricional la cual se detalla en la tabla 6.

Tabla 6. Composición nutricional de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz).

Nutrientes %	Raíces	
	Base húmeda	Base seca
Materia seca	35.000	89.40
Proteína cruda	1.12	3.19
E.M. (Mcal/kg)	1.20	3.43
Extracto etéreo	0.27	0.77
Extracto no nitrogenado	30.88	77.64
Fibra cruda	1.44	4.10
Ceniza	1.30	3.70
Calcio	1.30	0.15
Fosforo	0.005	0.11

Fuente: (Gil, 2015)

2.2.25. Producción de yuca en el Ecuador

En Ecuador, se cultiva la yuca, también llamada mandioca y conocida científicamente como *Manihot Esculenta Crantz*, debido a su alto contenido de carbohidratos. Esta planta muestra una destacada resistencia frente a la sequía, plagas y enfermedades, lo que facilita su cultivo durante distintas épocas del año. Además, la yuca desempeña un papel fundamental tanto en la industria como en la alimentación, tanto para los seres humanos como para los animales.

La yuca ha adquirido un potencial de producción significativa y ha diversificado sus usos finales, convirtiéndose en una base esencial de alimentación en áreas rurales y ofreciendo una opción comercial importante en zonas urbanas. Esto se debe a que las raíces de la yuca son ricas en almidón, mientras que sus hojas proporcionan una valiosa fuente de proteínas. La yuca presenta varias ventajas para los agricultores de bajos ingresos, ya que prospera en suelos de baja calidad o terrenos marginales donde otros cultivos no pueden desarrollarse adecuadamente. Además, su cultivo requiere un uso reducido de fertilizantes, pesticidas y agua.

La yuca se cultiva principalmente en las llanuras tropicales y en las estribaciones exteriores de las cordilleras, y se encuentra presente en todas las provincias de Ecuador, incluyendo Galápagos. En Manabí, la mayoría de los productores son agricultores pequeños con recursos limitados, que generalmente cultivan la yuca para su propio consumo en parcelas que varían entre 0,25 y 5 hectáreas. En situaciones más intensivas, se prefieren variedades desarrolladas o recomendadas por el INIAP. En particular, PROEXANT recomienda el uso de la variedad Valencia, que se adapta con facilidad a regiones como Santo Domingo de los Tsáchilas y la región amazónica debido a su alto rendimiento y valor comercial, especialmente en el ámbito internacional. (García, 2011).

2.2.26. Características de las variedades de yuca

En el Ecuador existen diferentes variedades de yuca, estas se detallan en la tabla 7:

Tabla 7. Caracterización de las variedades de yuca.

Variedad	Brix	pH	Humedad (%)
Yuca amarilla	6.0	5.83	67.2
Yuca valencia	6.2	7.76	65.6
Yuca Los Lirios	7.0	5.78	66.6
Yuca blanca	6.1	6.02	59.2

Fuente: (Aguilera et al., 2017)

2.2.27. Importancia de la yuca

En Ecuador, la yuca representa un cultivo tradicional de gran relevancia, ya que la raíz de la yuca tiene diversas aplicaciones. Además de ser una fuente de carbohidratos esenciales en la alimentación diaria de las personas, la yuca también se utiliza como materia prima en las industrias locales, incluyendo la textil y la de balanzas. Además, actualmente, la yuca se ha convertido en un producto de exportación desde el país. (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, 2020).

En Ecuador, la producción de yuca se concentra principalmente en las regiones montañosas subtropicales y algunas áreas adicionales. Entre las provincias donde se cultiva yuca se encuentran Esmeraldas y Santo Domingo de los Tsáchilas, aunque no se disponen de datos sobre la producción en otras provincias. (Peñafilel, 2021).

2.2.28. Yogurt de yuca

La yuca, conocida como *Manihot esculenta* Crantz, es considerada una excelente fuente de carbohidratos en las áreas rurales como parte de la alimentación humana (Oliveira et al., 2014). El cultivo de esta planta tiene un papel fundamental en la generación de ingresos y empleo en el sector rural, especialmente entre los agricultores de zonas tropicales. Esto tiene importantes implicaciones sociales y políticas, ya que la yuca es un cultivo clave para la seguridad alimentaria de pequeños productores agrarios (Guira et al., 2016).

Por esta razón, se ha difundido entre los campesinos una técnica para procesar y aprovechar la yuca que no es apta para el consumo humano (Almaguel et al., 2011). Este método implica la creación de una pasta a partir de la yuca y su fermentación, lo que no solo mejora su valor nutricional, sino que también le otorga propiedades probióticas y aumenta su estabilidad durante el almacenamiento. Se han obtenido resultados satisfactorios al utilizar esta pasta en la alimentación de cerdos y aves de corral (Zacarías, 2012).

Además, según lo mencionado por (Reyna, 2016), la inclusión de yogurt de yuca en la dieta de los cerdos se ha convertido en una estrategia altamente aceptada por los productores porcinos en la ciudad capital. Esta alternativa no solo les permite aprovechar al máximo sus producciones, sino que también contribuye al desarrollo y engorde de los ejemplares de cerdos, lo que resulta en un aumento de la producción de carne.

2.2.29. Elaboración del yogurt de yuca

(Lezcano et al., 2014) describe que la preparación de yogurt de yuca implica triturar o cortar los tubérculos, ya sea con o sin piel, y colocarlos en envases de plástico. Luego, se sumergen los tubérculos en agua y se agrega 1 litro de yogur natural por cada 50 kg de yuca. Este proceso requiere un reposo que puede durar de 8 a 21 días. Una vez que los cerdos alcancen un peso vivo de 20 kg, pueden ser alimentados con este producto. Además, es posible almacenar el yogur de yuca durante un período de hasta 6 meses sin que se deteriore. En caso de abrir el envase que contiene la preparación, es importante utilizarlo en un plazo máximo de 45 días. La proporción recomendada de agua es de 50 litros por cada 150 kg de yuca.

Un proceso más detallado lo menciona (Díaz, 2023) en la evaluación de la adición de yogurt de yuca en cerdos en crecimiento en donde trituró la yuca en fragmentos pequeños de manera manual y luego se depositaron en un tanque de plástico. Posteriormente, se agregó suficiente agua para cubrir los trozos de yuca hasta aproximadamente 5 cm de profundidad. Después, se decidió añadir yogurt natural y suero de leche junto con sales minerales. Una vez que se agregaron estos

componentes, se procedió a mezclar y combinar los sólidos con el agua. La proporción utilizada fue de 50 litros de agua por cada 150 kg de yuca.

2.2.30. Aporte alimenticio del yogurt de yuca

Tabla 8. Aporte Alimenticio del Yogurt De Yuca.

Nutrientes (%)	Contenido
Materia seca	25
Proteína cruda	10
E.M. (Mcal/kg)	12.6 Mcal/kg
Extracto etéreo	58.53
Extracto No Nitrogenado	4.16
Fibra cruda	8.3%
Ceniza	9.65

Fuente: (Gil, 2015)

2.2.31. Conversión alimenticia del yogurt de yuca

(Tomalá, 2021) define la conversión alimenticia se define como la proporción entre la cantidad de alimento suministrada a los animales y el incremento de su peso vivo alcanzado en un período determinado. Es relevante considerar que las necesidades de energía de los cerdos varían en función de su peso. Por ejemplo, en términos de energía metabolizable, un cerdo con un peso vivo de entre 5 y 7 kg requiere aproximadamente 3425 kcal/kg, mientras que uno con un peso superior a 60 kg necesita alrededor de 3200 kcal/kg.

(Aguilera et al., 2017) argumentan que la yuca presenta un contenido de materia seca que oscila entre aproximadamente el 35% y el 40%, y dentro de esta cantidad, alrededor del 85% corresponde a almidón altamente digestible. No obstante, su contenido de proteínas es relativamente reducido, lo que implica la necesidad de complementarla con otros alimentos. Esta consideración adquiere una importancia fundamental al diseñar la alimentación de los cerdos.

2.2.32. El yogurt de yuca en la alimentación animal

(Morales, 2022) En su estudio acerca de la implementación de una opción de alimentación alternativa para cerdos utilizando yogurt de yuca, el objetivo principal fue desarrollar un enfoque completo de alimentación alternativa para cerdos durante las etapas de crecimiento y engorde. Este enfoque se basó en la utilización de yogur elaborado a partir de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz). Para llevar a cabo esta investigación, se empleó una metodología que se fundamentó en la revisión de la literatura. En este proceso, se recopiló información procedente de diversas fuentes, como revistas indexadas, instituciones académicas, documentos disponibles en Google Académico y otros artículos científicos de relevancia.

El valor nutricional del yogurt de yuca en la dieta de los cerdos se distingue por su contribución en cuanto a proteína cruda, con un contenido del 1.12% en base húmeda y del 3.43% en base seca. Además, contiene un 1,44% de fibra cruda, un 1,30% de cenizas, junto con un 0,05% de calcio y un 0,04% de fósforo. En lo que respecta al consumo de alimento, este varía en el rango de 0.9 a 6.0 kg por día en base húmeda, y la ganancia de peso alcanza los 827 gramos por cerdo en un período de 42 días. En términos de conversión alimenticia, medida en kilogramos de alimento seco por kilogramo de peso ganado en 42 días, se establece en 2.60. Un beneficio adicional de este enfoque de alimentación alternativa basado en el yogurt de yuca es que contribuye a reducir los costos para el productor, ya que a partir de una hectárea de cultivo de yuca se pueden obtener hasta 25 toneladas de raíces frescas.

Mientras que (González, 2023) Una estudiante de maestría en Producción Animal con experiencia en zootecnia llevó a cabo una serie de experimentos con el propósito de desarrollar una dieta para los animales utilizando los desechos de la yuca, en particular, los fragmentos conocidos como "ripió", que se generan durante el proceso de preparación de la yuca para su envasado. Estos subproductos a veces se destinan a la producción de bioabonos, pero cuando su cantidad es excesiva, su disposición final se convierte en un desafío para los productores.

La investigación involucró varias pruebas en las que se prepararon mezclas, algunas con cáscara de yuca y otras sin ella. También se llevaron a cabo experimentos con papa para determinar cuál de estas formulaciones resultaba más atractiva para los cerdos y cuál era más fácilmente digestible. Como resultado final, se produjo yogurt utilizando un 70% de ripio de yuca y un 30% de cáscaras. Para lograrlo, se emplearon inicialmente 2.000 kilogramos de subproductos de yuca, que se trituraron y mezclaron adecuadamente con yogurt y melaza. La preparación se depositó en recipientes y se permitió que fermentara en canecas. Posteriormente, se proporcionó a los cerdos tanto por la mañana como por la tarde. Se observó que los comederos quedaban vacíos, lo que indicaba que a los cerdos les agradaba este nuevo alimento.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Lugar de estudio

El presente trabajo de investigación se lo realizó en la Facultad de Ciencias Agropecuaria Escuela de Silvicultura, Pesca y Veterinaria en el área de galpones, la cual se encuentra ubicada en el km 7½ de la vía Montalvo. El terreno se encuentra ubicado en las coordenadas geográficas de 01 – 49´S de latitud y 79-32´ W de longitud, con una altura de 8 msnm, cuenta con un clima tropical húmedo con un promedio anual de precipitación de 2.656 mm; 79% de humedad relativa; y la temperatura es de 25.5 °C.

3.2. Materiales

- Balde de 40 litros
- Yuca
- Cuchillo
- Focos
- Bebederos
- Comederos
- Codornices
- Balanza
- Escoba
- Pala
- Cables
- Tamo
- Leche
- Yogurt naturalizado
- Funda
- Cinta elástica

3.2.1 Insumos

- Balanceado
- Electrolitos
- Agua

3.3. Métodos

Incorporación de yogurt de yuca en la dieta de las codornices hembra con métodos de **DCA** es el método ANOVA con un factor de clasificación también llamado Diseño Completamente al Azar (**DCA**) es el más simple de los diseños experimentales para comparar distintas poblaciones y evaluar su variabilidad, dado que solamente considera la variación entre poblaciones y el error aleatorio. Es muy

importante que no existan otras fuentes de variabilidad distintas a las que se han considerado en el estudio ya que esta circunstancia invalidaría los resultados.

3.2. Factores de estudio

Conversión alimenticia, consumo de alimento, ganancia de peso arranque de postura, postura a los 15 días, consumo de agua y consumo de yogurt.

3.3. Metodología de trabajo

Este trabajo experimental se lo realizó en 120 codornices desde el día 1 hasta el día 48 se utilizará todo el tratamiento de la cual tendremos 3 repeticiones y 4 tratamiento en el T1 por cada litro de agua 15 ml de yogurt de yuca, en el T2 se les dio 20 ml de yogurt de yuca por cada litro de agua y en el T3 se les dio 25 ml de yogurt de yuca por cada litro de agua Y el tratamiento T0 común y corriente no tendrá relevancia.

3.4. Diseño experimental

Es un diseño completamente al azar (**D.C.A**) es decir solo se estudia el efecto de un solo factor, el cual se varia en diferentes tratamientos o niveles, es decir cuatro tratamientos y tres repeticiones.

Tabla 9. Esquema de los tratamientos.

Tratamiento	Código	Repeticiones
1 litro de agua + balanceado.	T0	R1 R2 R3
1 litro de agua más 15 ml de yogurt de yuca + balanceado.	T1	R1 R2 R3
1 litro de agua más 20 ml de yogurt de yuca + balanceado.	T2	R1 R2 R3
1 litro de agua más 25 ml de yogurt de yuca + balanceado.	T3	R1 R2 R3

Elaborado por: Maycol Manobanda, 2023.

3.5. Manejo del ensayo

3.5.1. Limpieza y desinfección del galpón

Se le realizó la limpieza del galpón y sacando todos los residuos y materiales innecesarios para proceder a la desinfección con producto químicos desinfectante como el amonio cuaternario. Para la recepción de las codornices se regó cal viva sobre el cemento luego se ubicó funda plástica sobre ella una capa de 10 centímetros de tamo de arroz y se le cercó con la malla de forma circular la cama se calentó unas horas antes para que este en una temperatura adecuada para las codornices.

3.5.2. Recepción de las codornices

Las codornices se ubicaron en un corral de maya de 0.50 mts de altura y dos metros de diámetro, una instalación con 5 focos, además de dejó un balde con el balanceado y otro balde con agua limpia la cual se la uso para lavar los comederos y bebederos.

El día que llegaron las codornices se desinfectó al personal que entro al galpón tanto vestimenta como zapatos, antes de poner las codornices en el corral se las peso en grupos de 10, también se colocaron los focos en la estación que quedo lista.

Una vez que toda el área estuvo lista se procedió a colocar las codornices en el corral con suficiente agua y electrolito y de la misma manera comida y buena iluminación.

3.5.3. Crianza de codornices

Se llevó registro del consumo de alimento, peso semanal, mortalidad y costo de producción. Se controló la temperatura, iluminación, ventilación y calidad del agua.

3.6. Datos a evaluar

- **Peso corporal semanal**

Según (Acero, 2013) el peso corporal es la fuerza ejercida por la gravedad sobre el cuerpo humano. Aunque estas dos magnitudes (fuerza gravitacional y masa corporal) son proporcionales entre sí, no son idénticas debido a su relación con el factor de aceleración de la gravedad. El peso de cada ave fue tomado semanalmente con una balanza analítica.

- **Ganancia de peso vivo**

Según (Hervías, 2014) la ganancia de peso vivo es el incremento de peso que se da desde el nacimiento hasta la venta o sacrificio. Para esta variable se tomó en cuenta el peso inicial de las aves del cual se le resta el peso final en la semana 4 y este fue el resultado de la ganancia de peso vivo.

- **Consumo alimenticio**

Según (Quishpe, 2006) es la cantidad de nutrientes que el ave obtiene de la dieta, cuando se le proporciona alimento de forma libre, está influenciada de manera significativa por la cantidad de alimento consumido, siendo este un factor crucial. Este dato fue tomado de la alimentación de las codornices.

- **Conversión alimenticia**

Según (Cuéllar, 2022) la conversión alimenticia se describe como la cantidad de alimento convertida, medida en gramos, en relación con el peso vivo, también en gramos. Por tanto, se trata de un indicador que evalúa la proporción de alimento suministrado que se convierte en peso vivo por cada ave. Esta variable se la obtuvo en base a la ganancia de peso vivo en relación al alimento consumido.

- **Etapa de crecimiento parámetros productivos**

Según (Ovinapp, 2021) los parámetros productivos son las formas de medir la producción del animal, como por ejemplo la ganancia de peso y el crecimiento. Es por ello que este trabajo de investigación se tomó datos de cada una de las variables correspondientes a los parámetros productivos.

- **Mortalidad %**

Según (Francia et al., 2009) la mortalidad es la cantidad de aves que perecieron en un estudio experimental, este puede conllevar varios factores como alimentación, condiciones ambientales, entre otros. Por cada tratamiento se tomó los datos de la mortalidad de las codornices.

- **Beneficio costo**

Según (Rodrigues, 2023) el análisis de costo-beneficio es un proceso que se realiza para medir la relación que existe entre los costes de un proyecto y los beneficios que otorga. Su objetivo es determinar si una próxima inversión es rentable o no para una empresa.

IV. RESULTADOS

4.1. Peso semanal

En base al análisis de varianza dada por el método de Tukey al 5% de probabilidad, no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos pertenecientes a las cuatro semanas, en donde el tratamiento que presentó mayor peso en la semana 1 fue el tratamiento 1 con 139,17 g, mientras que el menor peso en esta semana fue de 128,4 g en el tratamiento 3. En la semana 2 el mayor peso lo obtuvo el tratamiento 3 con 159,87 g, mientras que el tratamiento 1 obtuvo el menor peso con 151,73 g. en la semana 3 el mayor peso lo presentó el tratamiento 1 con 185,17 g, mientras que el menor peso fue del tratamiento testigo con 180,13 g. Finalmente en la semana 4 el mayor peso lo presentó el tratamiento 2 con 183,70 g mientras que el menor peso lo obtuvo el tratamiento 3 con 180,90 gramos.

Según los datos obtenidos en base al estudio de las variables mediante el método de Duncan se observa que no hay diferencias significativas entre los tratamientos, sin embargo, numéricamente se establece que el tratamiento 1 presentó mayor peso en la semana 1 y 3, en la semana 2 el tratamiento 3 presentó mayor peso y en la semana 4 el mayor peso fue con el tratamiento 2 (véase en la tabla 10).

Tabla 10. Comparación de medias de las variables de Peso corporal (g) mediante la prueba de Tukey y Duncan.

Tratamiento	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4	
	Tukey	Duncan	Tukey	Duncan	Tukey	Duncan	Tukey	Duncan
T0	132,67 ^a	132,67a	152,80a	152,80a	180,13a	180,13a	182,80a	182,80 ^a
T1	139,17 ^a	139,17a	151,73a	151,73a	185,17a	185,17a	181,90a	181,90 ^a
T2	131,1 ^a	131,1a	158,13a	158,13a	181,70a	181,70a	183,70a	183,70 ^a
T3	128,4 ^a	128,4a	159,87a	159,87a	181,57a	181,57a	180,90a	180,90 ^a
CV	5,77	5,77	3,87	3,87	3,38	3,38	4,7	4,7
Significancia	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Elaborado por: Maycol Manobanda, 2023.

4.2.1 Ganancia de peso vivo

Los datos obtenidos en base a la ganancia de peso vivo mediante el análisis de varianza por la prueba de Tukey con el 5% de probabilidad en donde se obtuvo los siguientes resultados. No se presentaron significancia estadística en las 4 semanas del estudio experimental. El que presentó mayor ganancia de peso vivo en la semana 1 fue el tratamiento 1 con 129,03 g, mientras que el tratamiento 3 presentó menor ganancia de peso vivo con 118,83 g, en la semana 2 el tratamiento 3 presentó la mayor ganancia de peso vivo con 150,30 g y menor ganancia el tratamiento 1 con 141,60 g, en la semana 3 el tratamiento 1 presentó mayor ganancia de peso vivo con 175,03 g mientras que menor ganancia lo obtuvo el tratamiento testigo con 170,87 g y en la semana 4 el tratamiento 2 presentó mayor ganancia de peso vivo con 173,80 g mientras que el tratamiento 3 presentó menor ganancia con 171,33 gramos.

En el análisis de varianza realizado mediante la prueba de Duncan en donde se analizó la variable de ganancia de peso vivo, se determinó que no presentaron significancia estadística en el cual el tratamiento 1 obtuvo mayor ganancia de peso vivo en la semana 1, en la semana 2 el tratamiento 3, en la semana 3 el tratamiento 1 y en la semana 4 el tratamiento 2 (véase en la tabla 11).

Tabla 11. Comparación de medias de las variables de Ganancia de peso vivo (g) mediante la prueba de Tukey y Duncan.

Tratamiento	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4	
	Tukey	Duncan	Tukey	Duncan	Tukey	Duncan	Tukey	Duncan
T0	123,4 ^a	123,4a	143,53a	143,53a	170,87a	170,87a	173,53a	173,53 ^a
T1	129,03 ^a	129,03a	141,60a	141,60a	175,03a	175,03a	171,77a	171,77 ^a
T2	121,20 ^a	121,20a	148,23a	148,23a	171,80a	171,80a	173,80a	173,80 ^a
T3	118,83 ^a	118,83a	150,30a	150,30a	172,00a	172,00a	171,33a	171,33 ^a
CV	6,4	6,4	4,21	4,21	3,55	3,55	5,11	5,11
Significancia	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Elaborado por: Maycol Manobanda, 2023.

4.2.2 Consumo alimenticio

Al realizar la prueba de Tukey al 5% de probabilidad determinando que no se observa significancia estadística entre los tratamientos durante las 4 semanas del estudio, en donde en la semana 1 el que presentó mayor consumo de alimento fue el tratamiento testigo con 968,97 g, mientras que el menor consumo fue por parte del tratamiento 1 con 926,83 g, en la semana 2 el tratamiento 3 presentó mayor consumo con 1137,50 g y de menor consumo el tratamiento testigo con 1122,60 g, en la semana 3 el tratamiento 2 obtuvo mayor consumo con 1238,57 g, mientras que el menor consumo fue del tratamiento 3 con 1220,47 g y en la semana 4 el tratamiento 1 obtuvo el mayor consumo con 1287,53 g mientras que el menor consumo fue del tratamiento 3 con 1280,10 gramos.

En base a la prueba realizada de Duncan al 5% de probabilidad se determinó que entre los tratamientos no hubo significancia estadística en el cual en la semana 1 el que presentó mayor consumo de alimento fue el tratamiento testigo, en la semana 2 el tratamiento 3 presentó mayor consumo, en la semana 3 el tratamiento 2 obtuvo mayor consumo g y en la semana 4 el tratamiento 1 obtuvo el mayor consumo (véase en la tabla 12).

Tabla 12. Comparación de medias de las variables de Consumo de alimento (g) mediante la prueba de Tukey y Duncan.

Tratamiento	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4	
	Tukey	Duncan	Tukey	Duncan	Tukey	Duncan	Tukey	Duncan
T0	968,97a	968,97a	1122,60a	1122,60a	1231,60a	1231,60a	1287,53a	1287,53 ^a
T1	926,83a	926,83a	1133,13a	1133,13a	1228,43a	1228,43a	1294,90a	1294,90 ^a
T2	950,70a	950,70a	1123,67a	1123,67a	1238,57a	1238,57a	1290,43a	1290,43 ^a
T3	953,63a	953,63a	1137,50a	1137,50a	1220,47a	1220,47a	1280,10a	1280,10 ^a
CV	4,86	4,86	1,00	1,00	0,89	0,89	0,79	0,79
Significancia	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Elaborado por: Maycol Manobanda, 2023.

4.2.3 Consumo de agua

El consumo de agua es muy importante en la nutrición de las codornices, en este estudio se puede observar en la tabla 13 el consumo de agua en ml en donde en la semana 1 el tratamiento 1 presento mayor consumo de agua con 270,47 ml/día, en la semana 2 el tratamiento 1 presento mayor consumo de agua con 445,17 ml/día, en la semana 3 presento mayor consumo de agua el tratamiento 2 con 685,68 ml/día y en la semana 4 el tratamiento 3 presento mayor consumo de agua con 795,17 ml/día, se puede observar que a medida que se aumenta el yogurt de yuca tambien aumenta el consumo de agua lo cual indica la influencia del yogurt de yuca sobre este parámetro.

Tabla 13. Consumo de agua para cada tratamiento y semana.

Tratamiento	Consumo de agua (mL/día)			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
T0	250,54	398,24	650,45	750,25
T1	270,47	445,17	665,27	752,14
T2	265,32	425,36	685,68	764,13
T3	255,28	410,15	674,34	795,17

Elaborado por: Maycol Manobanda, 2023.

4.2.4 Consumo de yogurt

En base al consumo de yogurt en la tabla 14 se puede observar que en la semana 1 el tratamiento 1 presento mayor consumo del yogurt de yuca con 67,62 ml/día, en la semana 2 asi mismo el tratamiento 1 presento mayor consumo de yogurt de yuca con 111,29 ml/día, en la semana 3 se muestra que el tratamiento 2 obtuvo el mayor consumo de yogurt de yuca con 171,42 ml/día y en la semana 4 se observa que el mayor consumo de yogurt fue de parte del tratamiento 3 con 198,79 ml/día, lo cual indica que a medida que se aumentaba el yogurt de yuca, tambien aumentaba el consumo del mismo, lo cual demuestra la aceptación de este producto en las codornices.

Tabla 14. Consumo de yogurt de yuca para cada tratamiento y semana.

Tratamiento	Consumo de yogurt de yuca (mL/día)			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
T1 (15 ml de yogurt de yuca)	67,62	111,29	99,79	112,82
T2 (20 ml de yogurt de yuca)	53,06	85,07	171,42	152,83
T3 (25 ml de yogurt de yuca)	38,29	61,52	134,87	198,79

Elaborado por: Maycol Manobanda, 2023.

4.2.5 Conversión alimenticia (g)

En base al análisis estadístico con la prueba de Tukey al 5% de probabilidad se evidencia que no hubo significancia estadística entre los tratamientos. En la semana 1 el tratamiento que presentó mejor conversión alimenticia fue el tratamiento 3 con 8,00, a diferencia del tratamiento 1 que presentó una conversión alimenticia de 7,23; en la semana 2 la mejor conversión alimenticia fue del tratamiento 1 con 8,00, mientras que menor conversión se presentó en los tratamientos 2 y 3 con 7,57, en la semana 3 la mejor conversión fue en los tratamientos 1 y el testigo con 7,23, mientras que el menor fue en el tratamiento 1 con 7,03 y en la semana 4 los tratamientos 2 y 3 presentaron mejor conversión alimenticia con 7,47, mientras que el tratamiento testigo presentó menor conversión alimenticia.

Como resultados que se obtuvo mediante la prueba de Duncan y Tukey en la semana 1 y 2 las codornices necesitan consumir 8,00 g de alimento con 25 ml de yogurt de yuca para producir un gramo de carne, en la semana 3 las codornices necesitan consumir 7,23 g de alimento con 15 ml de yogurt de yuca y en la semana 4 necesitan consumir 7,47 g se alimentó con 25 ml de yogurt de yuca para la producción de un gramo de carne (véase en la tabla 15).

Tabla 15. Comparación de medias de las variables de Conversión Alimenticia mediante la prueba de Tukey y Duncan.

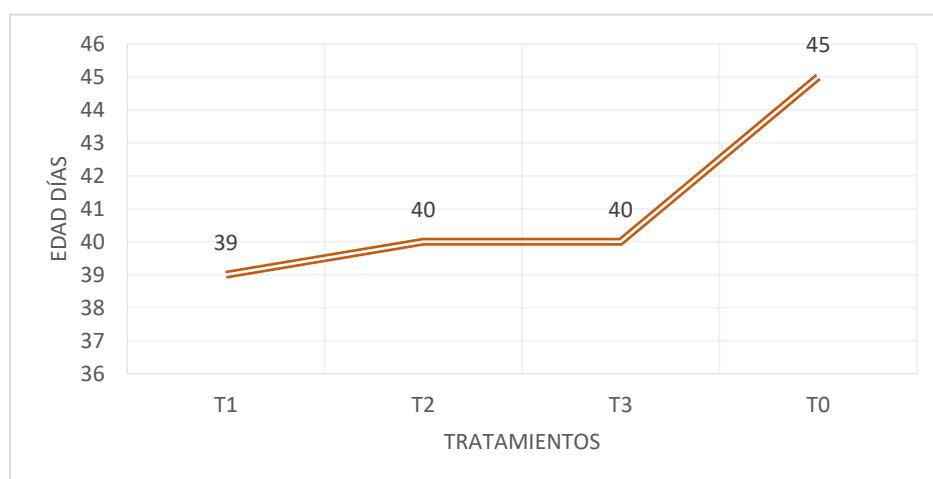
Tratamiento	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4	
	Tukey	Duncan	Tukey	Duncan	Tukey	Duncan	Tukey	Duncan
T0	7,87a	7,87a	7,83a	7,83a	7,23a	7,23a	7,43a	7,43 ^a
T1	7,23a	7,23a	8,00a	8,00a	7,03a	7,03a	7,53a	7,53 ^a
T2	7,83a	7,83a	7,57a	7,57a	7,23a	7,23a	7,47a	7,47 ^a
T3	8,00a	8,00a	7,57a	7,57a	7,10a	7,10a	7,47a	7,47 ^a
CV	7,88	7,88	4,33	4,33	3,7	3,7	5,61	5,61
Significancia	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Elaborado por: Maycol Manobanda, 2023.

4.2.6 Arranque de postura

En la ilustración 2 se muestra la edad en día en que las codornices de los tratamientos empezaron con el arranque de postura, los datos se recopilaron desde el inicio del estudio experimental hasta la postura del primer huevo en cada tratamiento, siendo así que a los 39 días de edad el tratamiento 1 fue el primero, el tratamiento 2 y 3 empezó a los 40 días y el tratamiento testigo a los 45 días. Estos resultados evidencian que el yogurt de yuca influyó en la precocidad de la postura en las codornices.

Ilustración 2. Inicio de postura de cada tratamiento.

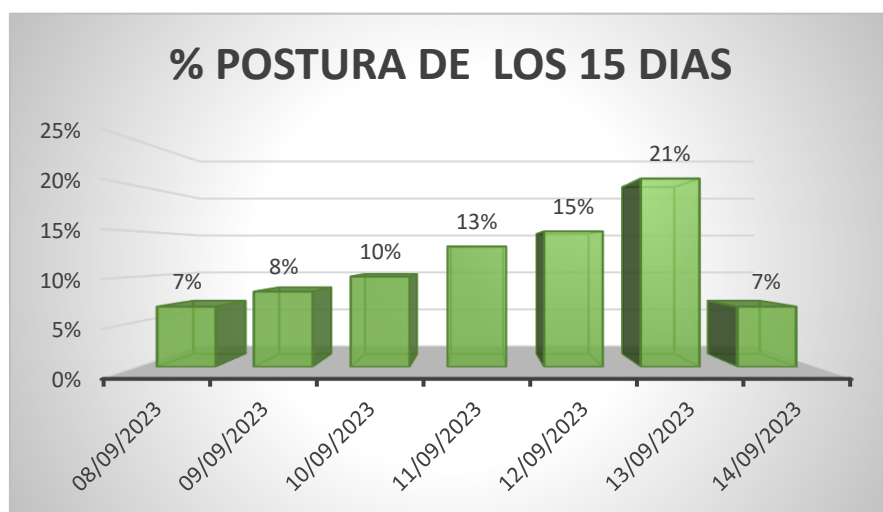


Elaborado por: Maycol Manobanda, 2023.

4.2.7 Postura de los 15 días

En la semana 2 es decir a los 15 días de postura se nota un incremento en el porcentaje en donde se observa que hubo un incremento del 21%, sin embargo, existe un porcentaje del 7% el cual nos indica así mismo que no hubo influencia de la alimentación en la postura, por algún factor la postura se presentó baja al final de la semana en la que culminó el estudio experimental.

Ilustración 3. Porcentaje de postura correspondiente a la segunda semana.



Elaborado por: Maycol Manobanda, 2023.

4.2.8 Mortalidad

El porcentaje de mortalidad representada en la tabla 16, se puede observar que en la duración del estudio experimental no hubo muertes de codornices en todos los tratamientos ya que se les dio el manejo adecuado para obtener este porcentaje del 0%.

Tabla 16. Porcentaje de mortalidad en las codornices.

Tratamiento	Codornices vivas	Codornices muertas	Mortalidad %
T 0	10	0	0
T 0	10	0	0
T 0	10	0	0
T 1	10	0	0
T 1	10	0	0
T 1	10	0	0
T 2	10	0	0
T 2	10	0	0
T 2	10	0	0
T 3	10	0	0
T 3	10	0	0
T 3	10	0	0

Elaborado por: Maycol Manobanda, 2023.

4.2.9 Relación beneficio costo

En la tabla 17 se muestra el beneficio costo de la incorporación de yogurt de yuca en la alimentación de codornices durante la etapa de inicio hasta la postura (49 días), periodo en el cual se aplicaron los tratamientos evaluados. Para la obtención de este beneficio costo se tomó en cuenta los egresos de la crianza, ingresos por tratamiento y beneficio, en el cual se evidencia que en el tratamiento 1 se obtuvo el mejor beneficio costo de \$1,72 que indica que, por cada unidad monetaria invertida, se espera obtener un mayor beneficio, es decir que cuanto mayor sea esta ratio, mejor será la relación entre los beneficios y los costos asociados.

Tabla 17. Beneficio costo de la investigación experimental.

ITEM	TRATAMIENTOS			
	T0	T1	T2	T3
Peso final g/ave	182,8	181,9	183,7	180,9
Total de codornices inicial	30	10	10	10
Total de codornices final	30	10	10	10
Mortalidad (%)	0	0	0	0
Costo de codornices (\$0,30)	\$ 9,00	\$ 9,00	\$ 9,00	\$ 9,00
Total de kg consumido por tratamiento	\$ 10,17	\$ 10,17	\$ 10,17	\$ 10,17
Costo kg de balanceado (\$0,74)	\$ 7,53	\$ 7,53	\$ 7,53	\$ 7,53
Costo de yogurt de yuca	\$ -	\$ 1,13	\$ 1,50	\$ 1,87
TOTAL DE EGRESOS	\$ 26,7	\$ 27,83	\$ 28,2	\$ 28,57
INGRESOS				
Codornices vendidas	30	30	30	30
Precio de venta (unidad)	\$ 1,60	\$ 1,60	\$ 1,60	\$ 1,60
Ingreso por la venta de codornices	\$ 48,00	\$ 48,00	\$ 48,00	\$ 48,00
BENEFICIO/COSTO	\$ 1,79	\$ 1,72	\$ 1,70	\$ 1,68

Elaborado por: Maycol Manobanda, 2023.

V. DISCUSIÓN

Según (Llanos, 2017) Es crucial comprender el valor nutricional de la yuca en la alimentación animal, considerando la cantidad y la parte de la planta con mayores nutrientes. Se debe gestionar cuidadosamente los factores que podrían afectar la salud de los animales, asegurando su bienestar. En aves de postura, se puede incorporar hasta un 25% de harina de raíces de yuca sin excluir totalmente el maíz. El forraje de yuca, útil para la pigmentación de la yema del huevo, no debe superar el 10% en términos de base seca. La yuca se puede utilizar de diversas formas, ya sea fresca, seca o mediante procesos como ensilaje, bloques nutricionales, amonificación y henolaje.

El ensilaje de productos derivados de la yuca se destaca como una opción efectiva en tiempos de escasez alimentaria, proporcionando un producto similar al estado fresco. En relación al peso de las codornices en este estudio, se registraron 139,17 g en la primera semana y 183,7 g en la cuarta semana. Comparativamente, Perdomo et al. (2019) informa valores más bajos con un peso inicial de 7,4 g y un peso final de 147,2 g al incluir un 10% de harina de morera. Martínez y Proveda (2010) reportan un peso inicial más alto (165,35 g) y un peso final más bajo (167,05 g) al incorporar alcachofa en la alimentación de codornices. En otro estudio, Riera (2023) indica valores superiores con un peso inicial de 39,33 g y un peso final de 2400,93 g al incluir harina de hojas de yuca en pollos de engorde.

En la cuarta semana, la ganancia de peso vivo fue de 173,80 g en este estudio. Comparativamente, Martínez y Proveda (2010) informan valores más bajos en la alimentación de codornices con alcachofa, con una ganancia de peso vivo de 156,63 g. Por otro lado, en aves como el pollo de engorde, Riera (2023) reporta valores superiores a este estudio, con una ganancia de peso de 2361,54 g al incluir el 2% de harina de hojas de yuca en la dieta. Además, Carrillo y Ayala (2012) obtuvieron un peso vivo diario de 4,21 g en codornices al utilizar el 10% de harina de fruto de caulote en el engorde.

En lo que refiere al consumo de alimento en este estudio se obtuvo un mayor consumo de 1280,10 g, (Toro et al., 2020) al emplear la harina de gandul sobre los parámetros productivos de codorniz reporta valores inferiores a este estudio con un consumo de 135,85 g. Mientras que (Martínez y Proveda , 2010) reporta valores inferiores a este estudio con un consumo de 29,17 g al alimentar a las codornices de su estudio con alcachofa. (Núñez et al., 2021) al suplementar jengibre en la alimentación de codornices reporta valores superiores a este estudio en donde en la cuarta semana consume 291,60 g de alimento.

En el consumo de agua en este estudio se obtuvo un valor mayor de 795,17 ml/día frente a esto en aves como el pollo de engorde (Benites, 2021) en su estudio incluyo vinagre de uva adicionado a la bebida en donde obtuvo valores inferiores a este estudio con 388,96 ml/día. Mientras que (Satan, 2020) al evaluar el comportamiento productivo de la codorniz en etapa de postura menciona que el consumo de agua en conjunto con el consumo de alimento se comportaron de manera similar. Sin embargo, (Parra, 2020) reporta que en su estudio sobre la aplicación de un sistema mixto en la alimentación de codornices hembra obtuvo un consumo de agua inferior a este estudio con 423,85 ml/día.

En cuanto al consumo de yogurt de yuca, este estudio revela un mayor consumo en el tratamiento 3, alcanzando 198,79 ml/día. En comparación, Pincay (2023) informa un consumo de lodo de palma menor, con 40,6 g, en su estudio sobre la alimentación de codornices. En relación a la conversión alimenticia en la cuarta semana, este estudio presenta un valor más alto de 7,47, siendo superado por Carrillo y Ayala (2012), quienes al utilizar harina de fruto de caulote en codornices obtuvieron una conversión alimenticia de 15,39. Sin embargo, Toro et al. (2020) al emplear harina de gandul en codornices reporta valores inferiores, con una conversión alimenticia de 6,49. Además, Martínez y Proveda (2010) alimentando codornices con alcachofa presentaron valores superiores, con una conversión alimenticia de 695,56 gramos.

En el arranque de postura el tratamiento 1 fue el primero en el arranque de postura ya que se presentó a los 39 días de edad, (Parra, 2020) en sus estudio sobre

la alimentación con forraje hidropónico en codornices hembra presentó el arranque de postura a los 37 días al incluir balanceado más maíz. Mientras que (Salazar, 2022) al analizar el efecto de las horas luz en codornices en base a la producción de huevos obtuvo un arranque de postura a los 45 días.

En la postura en este estudio se presentó un bajo porcentaje en todos los tratamientos con el 21% a los 15 días de postura, (Domingo et al., 2021) en el estudio sobre los ingredientes alternativos en la alimentación de codornices los resultados en el desempeño zootécnico de codornices alimentados con afrecho de yuca obtuvo una postura del 53,56% un valor superior al presente estudio. Mientras que (Martínez y Proveda , 2010) al alimentar a las codornices con alcachofa reporta valores superiores a este estudio con una producción de 66,77%. Sin embargo, (Hurtado et al., 2010) al implementar el grano de soja cocido en la alimentación de las codornices en postura reporta valores superiores a este estudio con el 66,4% de postura.

La mortalidad en este estudio fue del 0%, indicando un buen manejo del experimento. En comparación, Perdomo et al. (2019) al analizar la suplementación de harina de morera en la alimentación de codornices también reporta un porcentaje de mortalidad del 0% en el tratamiento testigo, pero al incluir el 10% de harina de morera, observa un aumento al 4%. En pollos de engorde, Riera (2023) al incorporar harina de hojas de yuca presenta valores superiores, con un porcentaje de mortalidad del 6,66% en el tratamiento testigo y un 3,33% en los tratamientos que incluyen niveles de harina de hoja de yuca.

En el beneficio costo del estudio experimental el valor más alto fue de \$3,04; (Pincay, 2023) en su estudio sobre la inclusión de lodo de palma en la alimentación de codornices se obtuvo un beneficio costo inferior a este estudio con \$1,71. Mientras que (Parra, 2020) en sus estudio sobre la alimentación con forraje hidropónico en codornices hembra presentó un beneficio costo inferior a este estudio de \$1,55.

VI. CONCLUSIONES

- El estudio sobre los parámetros productivos del yogurt de yuca en codornices hembra ha demostrado impactos positivos en el crecimiento y desarrollo en donde el tratamiento 1 presento mayor peso en la semana 3 con 185,17 g, en base a la ganancia de peso vivo en la semana 3 el tratamiento 1 obtuvo 175,03 g, mientras que en el consumo de alimento el tratamiento 1 obtuvo un consumo de 1294,90 g, en el consumo de agua el tratamiento 3 fue el que destaco con un consumo de 795,17 ml/día, en el consumo de yogurt de yuca asi mismo el tratamiento 3 obtuvo un consumo de 198,79 ml/día y en la conversión alimenticia los tratamientos 2 y 3 presentaron los mejores valores con 7,47.

- Los resultados indican que las codornices que recibieron yogurt de yuca en su dieta mostraron un aumento significativo en el peso corporal, ganancia de peso, consumo y conversión alimenticia en comparación con aquellas que no lo recibieron. Este aumento puede atribuirse a la presencia de nutrientes específicos en el yogur de yuca que favorecen el desarrollo corporal.

- La incorporación de yogurt de yuca en la dieta de las codornices ha demostrado ser efectiva en la reducción de la tasa de mortalidad, alcanzando un 0% durante el periodo de estudio. Este resultado sugiere que el manejo adecuado junto con la inclusión de yogurt de yuca puede contribuir significativamente a la salud y supervivencia de las codornices.

- El análisis del beneficio costo de la incorporación de yogurt de yuca en la alimentación de codornices durante el periodo de inicio hasta la postura (45 días) revela que el tratamiento 1 se destacó con el mejor beneficio costo, alcanzando \$1,72 en comparación a los demás que recibieron el tratamiento.

- Al incluir el yogurt de yuca se obtuvo efectos positivos en la salud digestiva de las codornices, ya que los productos lácteos fermentados a menudo contienen probióticos beneficiosos para el sistema digestivo.

VII. RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos mediante el desarrollo del estudio se detallan las siguientes recomendaciones.

- Se sugiere considerar una combinación de elementos de los tratamientos 1, 2 y 3 para optimizar tanto el crecimiento como la eficiencia alimentaria en la cría de codornices hembra con yogurt de yuca.
- Considerando los resultados prometedores obtenidos en este estudio sobre la incorporación de yogurt de yuca en la alimentación de codornices, se recomienda explorar más a fondo las características nutricionales específicas del yogurt de yuca que contribuyen al aumento de peso, ganancia de peso, consumo y conversión alimenticia.
- Se recomienda considerar la inclusión de yogurt de yuca como parte integral de la dieta de las codornices, junto con un manejo adecuado, para promover una mejor salud y aumentar la supervivencia de las aves. Este enfoque puede ser beneficioso para la producción avícola, mejorando las condiciones de cría y reduciendo la tasa de mortalidad.
- Se recomienda considerar la incorporación del yogurt de yuca en la alimentación de codornices, centrándose particularmente en el tratamiento 1. Este tratamiento mostró un excelente beneficio costo de \$1,72 durante el período de estudio de 48 días. Esta eficiencia económica sugiere que el tratamiento 0 podría ser una opción rentable y económicamente sustentable para la producción de codornices ya que a diferencia de los demás tratamientos en este no se incluyó el yogurt de yuca.
- Dada la evidencia de efectos positivos en la salud digestiva de las codornices al incluir yogurt de yuca, se sugiere explorar en mayor detalle las cepas específicas de probióticos presentes en el yogurt de yuca. Esto permitiría una formulación de dieta más precisa, enfocada en promover la salud gastrointestinal de las codornices. Además, se recomienda realizar estudios adicionales para evaluar la duración óptima del tratamiento con yogurt de yuca y su impacto a largo plazo en la salud digestiva.

VIII. RESUMEN

Establecer la crianza de codornices es una práctica que requiere un espacio reducido por cada ave alojada. En cuanto a la alimentación, se puede introducir alimentos alternativos que satisfagan los requisitos nutricionales de las aves. Este aspecto es particularmente relevante en comparación con otras prácticas de avicultura. El objetivo del presente trabajo de investigación fue analizar la incorporación de yogurt de yuca en la alimentación de codornices hembra en la etapa de crecimiento. Los principales materiales utilizados en este proyecto fueron: las codornices, yuca, leche, yogurt, balanceado y agua. Se utilizó el método ANOVA con un factor de clasificación también llamado Diseño Completamente al Azar (DCA) es el más simple de los diseños experimentales para comparar distintas poblaciones y evaluar su variabilidad el cual constó de 3 repeticiones y 4 tratamiento en el T1 por cada litro de agua 15 ml de yogurt de yuca, en el T2 se les dio 20 ml de yogurt de yuca por cada litro de agua y en el T3 se les dio 25 ml de yogurt de yuca por cada litro de agua Y el tratamiento T0 común y corriente no tendrá relevancia. Los tratamientos en donde se estableció el yogurt de yuca obtuvieron respuestas tanto el crecimiento como la eficiencia alimentaria en la cría de codornices hembra, sobre los parámetros productivos del yogurt de yuca en codornices hembra, se observaron impactos positivos en el crecimiento y desarrollo. El tratamiento 1 destacó al presentar un mayor peso en la semana 3, alcanzando 185,17 g. En términos de ganancia de peso vivo en la misma semana, el tratamiento 1 logró 175,03 g. En cuanto al consumo de alimento, el tratamiento 1 registró un consumo de 1294,90 g. En base a la mortalidad el de yogurt de yuca en la dieta de las codornices ha demostrado ser efectiva en la reducción de la tasa de mortalidad, alcanzando un 0% durante el periodo de estudio. Mientras que la incorporación de yogurt de yuca en la alimentación de codornices durante el periodo de inicio hasta la postura (45 días) revela que el tratamiento 2 se destacó con el mejor beneficio costo, alcanzando \$1,70. Esto significa que por cada \$1 invertido durante el estudio, se recuperaron \$0,70 centavos de dólar.

Palabras claves: Cotornicultura, yogurt de yuca, recursos alimenticios, rendimiento productivo.

IX. SUMMARY

Establishing quail breeding is a practice that requires a small space for each bird housed. Regarding feeding, alternative foods can be introduced that meet the nutritional requirements of the birds. This aspect is particularly relevant compared to other poultry farming practices. The objective of this research work was to analyze the incorporation of cassava yogurt in the diet of female quails in the growth stage. The main materials used in this project were: quail, cassava, milk, yogurt, feed and water. The ANOVA method was used with a classification factor, also called Completely Randomized Design (DCA), is the simplest of the experimental designs to compare different populations and evaluate their variability, which consisted of 3 repetitions and 4 treatments in the T1 for each liter of water 15 ml of cassava yogurt, in T2 they were given 20 ml of cassava yogurt for each liter of water and in T3 they were given 25 ml of cassava yogurt for each liter of water. Run-of-the-mill T0 treatment will not be relevant. The treatments in which cassava yogurt was established obtained responses in both growth and food efficiency in the breeding of female quail, on the productive parameters of cassava yogurt in female quail, positive impacts were observed on growth and development. Treatment 1 stood out by presenting a greater weight in week 3, reaching 185.17 g. In terms of live weight gain in the same week, treatment 1 achieved 175.03 g. Regarding food consumption, treatment 1 recorded a consumption of 1294.90 g. Based on mortality, cassava yogurt in the quail diet has proven to be effective in reducing the mortality rate, reaching 0% during the study period. While the incorporation of cassava yogurt in the quail diet during the period from start to lay (45 days) reveals that treatment 2 stood out with the best cost benefit, reaching \$1.70. This means that for every \$1 invested during the study, \$0.70 cents were recovered.

Keywords: Parrot farming, cassava yogurt, food resources, productive performance.

X. BIBLIOGRAFÍA

- Acero, J. (2013). *Peso Corporal*. Cali. Colombia: Instituto de Investigaciones & Soluciones Biomecánicas.
- Aguilera, E., Segreda, A., Saborio, D., Morales, J., Chazón, M., Chacón, M., . . . Gómez, Y. (2017). Manual del Cultivo de yuca. *Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria*, 5(4), 59-62.
- Almaguel, R., Piloto, J., Cruz, E., & MederosC. (2011). Utilización del ensilaje artesanal de yuca como fuente energética en dietas para cerdos de engorde. *LRRD*, 23(1).
- Alvarez, M. (2015). *Plan de negocios para la producción y comercialización de carne de codorniz en la ciudad de Quito*. Quito: Universidad de las Américas.
- Aristizábal, C., Aristizábal, M., & Montoya, S. (2010). *Las vitaminas en la aves* .
- Avila , M., & Cuca , G. (2012). *Fuentes de energía y proteína para la alimentación de las aves*. Instituto nacional de investigación pecuaria.
- Barbado, J. (2004). *Cría de codornices*. Albatros.
- Bardaji, M. (2020). *Anatomía y fisiología de las aves*. San Jose: Catalogo de aves domesticas.
- Benites, M. (2021). *Efecto de la adición de vinagre de uva como acidificante en el agua de bebida sobre los parámetros productivos y rentabilidad económica de pollos Broiler Línea Cobb 500 en etapa de engorde (30-45 días)*. Trujillo – Perú : Universidad Privada Antenor Orrego.
- Calva, J. (2013). *Morfología del huevo de codorniz* . CIPCA.

- Carillo, L., & Ayala, C. (2012). *Diferentes niveles de harina de fruto de caulote (Guásuma ulmifolia) en la alimentación de codornices (Coturnix coturnix sp) en la fase de engorde*. San Vicente: Universidad del el Salvador.
- Cordero, S. (2012). *Especies menores: Codornices*. PROMADE.
- Cuéllar, J. (2022). *Conversión alimenticia en el pollo de engorde: ¿Qué significa y cómo hacerla eficiente?* Bogota, Colombia: Veterinaria Digital.
- Díaz, C., Briceño, R., & Cabrera, H. (2008). Factibilidad y edad de engorde en codornices (*Coturnix coturnix japónica*) suplementadas con harina de lombriz (*Eisenia foetida*). *Revista Agricultura Andina*, 14(1), 50-51.
- Díaz, K. (2023). *Evaluación del efecto en la adición en la dieta para cerdos en la etapa de crecimiento y engorde de diferentes porcentajes de yogurt de yuca*. Babahoyo: Universidad Técnica de Babahoyo.
- Domingo, F., Hurtado Nery, V. L., & Torres Novoa, D. M. (2021). INGREDIENTES ALTERNATIVOS EN LA ALIMENTACIÓN. *Agricolae Habitat*.
- España, C. (2014). *Evaluación de calidad del huevo de codorniz (Coturnix coturnix japónica) comercializado en el municipio de Pasto, departamento de Nariño*. Pasto, Colombia: Universidad Nariño.
- Fontana, R. (2003). *Coturnicultura*. Productos Galeon.
- Francia, M., Icochea, E., Reyna, P., & Figueroa, E. (2009). Tasas de mortalidad, eliminados y descartes de dos líneas genéticas de pollos de carne. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 20(2).
- García, R. (2011). *Yuca. Resumen*. INIA.

- Gil. (2015). *uso de la yuca en alimentacion animal*. Nidia Betancourth. chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/69675/67460_Uso_de_la_yuca_en_alimentaci%C3%B3n_animal.pdf?sequence=1
- González, J. (2023). *Yogur de yuca para cerdos, una dieta productiva*. Bogotá, Colombia: Contexto Ganadero.
- Grimaldos, D. (2020). *Guía para la producción de codornices y sus derivados a nivel industrial*. Bucaramanga : Universidad Cooperativa de Colombia.
- Guerra, M. (2015). *Incentivo al consumo de carne y huevos de codorniz en la ciudad de guayaquil incrementando la demanda en granjas dedicadas a la conicultura*. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/6074>
- Guira, F., Some, K., Kabore, D., Sawadogo, H., Traore, Y., & Savadogo, A. (2016). Origins, production, and utilization of cassava in Burkina Faso, a contribution of a neglected crop to household food security. *Food Sci. Nutr*, 5(3), 415-423.
- Hervías, L. (2014). *Definición de registros y variables: periodo post-destete y engorde*. 3tres3.
- Hurtado, V., Corredor, L., & Torres, D. (2010). Grano de soja cocido integral en la alimentación de codornices. *Revista Orinoquia*, 14(1).
- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. (2020). *Cuarta llamada práctica del cultivo de yuca se desarrolla en la provincia de Manabí*. INIAP: <https://www.iniap.gob.ec/cuarta-llamada-practica-del-cultivo-de-yuca-se-desarrolla-en-la-provincia-de-manabi/#:~:text=En%20el%20Ecuador%2C%20la%20yuca,actualmente%20es%20un%20producto%20de>

- Itza, M. (2020). *Parámetros productivos en la avicultura*. BM Editores.
- Jervis, T. (2023). *Sistema digestivo de las aves*. Antioquia: Universidad Pontificia Bolivariana.
- Kerstetter, J., O'Brien, K., Caseria, D., Wall, D., & Insogna, K. (2005). The impact of dietary protein on calcium absorption and kinetic measures of bone turnover in women. *J Clin Endocrinol Metab*, 90(2), 26-31.
- Klasing, C. (2010). *Avian gastrointestinal anatomy and physiology*. Semin Avian Exot Pet Med .
- Lezcano, P., Berto, D., Silvio, B., Curcelli, F., González, P., & Valdivie, M. (2014). Yuca ensilada como fuente de energía para cerdos en crecimiento. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 18(3), 41-44.
- Llanos, J. (2017). *Uso de la yuca en la alimentación animal*. Corporación CLAYUCA.
- Lucotte, G. (1985). *La codorniz, cría y explotación*. Madrid-España: Editorial Mundiprensa.
- Magister, A. (2010). *Proteinatos e quelatos de minerales para monogástricos: aves e suínos*. Animales de Granja .
- Marin, A. (2011). *La codorniz: crianza y explotación*.
- Martínez, I., & Proveda , C. (2010). Evaluación del valor nutricional de la alcachofa (*Cynara scolymus*) en la producción de codornices de postura. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 3(1), 15-21.
- Martínez, L., Genta , H., Genta , M., Alvarez , N., & Santana , M. (2008). *Fuentes proteicas en aves* . DOCREP.

- Morales, J. (2022). *Aplicación de un sistema de alimentación a base de yogurt de yuca en cerdos en las etapas de crecimiento y engorde*. Babahoyo: Universidad Técnica de Babahoyo.
- Murillo, M., Alvarado, P., & Carolina, J. (2009). *Proyecto de factibilidad para la cría y comercialización de codornices como una alternativa eficaz de alimentación en Pampas del Guasmo en la parroquia Pedro J. Montero cantón Yaguachi provincia del Guayas*. Guayas: Escuela Superior Politécnica del Ejercito (ESPE).
- NRC. (1975). *The effect of genetic variance on nutritional requirements of animals*. Washington, D.C: National Academy Press.
- NRC. (1994). *Nutrient requirements of poultry* (Nineth revised ed.). Academy Press.
- Núñez, O., Delgado, V., Almeida, R., & Cruz, S. (2021). Suplementación de jengibre en codornices como alternativa nutricional en la producción y calidad de huevo. *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 8(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.36610/j.jsaas.2021.080200090>
- Oliveira, E., Ferreira, C., Santos, V., & Oliveira, G. (2014). Development of a cassava core collection based on single nucleotide polymorphism markers. *Genet. Mol. Res*, 13(3), 6472-6485.
- Ortiz, A., Gomez, S., Herrera, O., & Maura, O. (2017). inclusión del yogurt artesanal de leche de búfala en el pienso de gallinas ponedoras Isa Brown y su efecto en la producción y calidad del huevo. *redalyc*.
- Ovinapp. (2021). *Parámetros Productivos y Reproductivos*.
- Padilla, A., & Cuesta, L. (2006). *Zoología aplicada* (Primera ed.). España: Ediciones Díaz de Santos.

- Pallais, N. (2004). Guía MIP del cultivo de yuca. En K. Nicaragua. Comercial La Prensa.
- Parra, Y. (2020). *Aplicación de un sistema mixto de alimentación con forraje hidropónico en levante y arranque de postura en codornices hembras (Coturnix coturnix)*. Babahoyo-Los Ríos: Universidad Técnica de Babahoyo.
- Peñafiel, V. (2021). *Parámetros productivos del cerdo de engorde empleando alternativas alimenticias locales*. Jipijapa: Universidad Estatal del Sur de Manabí.
- Perdomo, D., Briceño, A., Díaz, D., González, D., González, L., Moratinos, P., . . . Perea, F. (2019). Efecto de la suplementación dietética con harina de morera (*Morus alba*) sobre el desempeño productivo de codornices (*Coturnix coturnix japonica*) en crecimiento. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(2). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v30i2.15088>
- Pincay, N. (2023). *Inclusión del lodo de palma en la dieta de codornices machos (coturnix coturnix) en etapa de crecimiento, engorde y finalización*. Babahoyo – Los Ríos: Universidad Técnica de Babahoyo.
- Poultry Hub. (2020). *Sistema digestivo*. Poultry Hub.
- Quiñónez, R. (2003). *Manual sobre cría de codorniz*. San Juan Opico: SV. ENA.
- Quishpe, G. (2006). *Factores que afectan el consumo de alimento en pollos de engorde y postura*. Zamorano, Honduras: Ciencia y Producción Agropecuaria.
- Reyna, L. (28 de junio de 2016). *Yogurt de Yuca: una alternativa alimentaria en la crianza de cerdos*. Radio Camoa: <https://www.radiocamo.a.icrt.cu/yogurt-de-yuca-una-alternativa-alimentaria-en-la-crianza-de-cerdos/>

- Riera, J. (2023). *Evaluación de la harina de hoja de yuca (Manihot esculenta) sobre la pigmentación e índices productivos en pollos de engorde*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Rivadeneira, J. (2009). *Efecto de la utilización de promotores de crecimiento en la cría y levante de codornices*. Riobamba : Escuela Superior Politécnica del Chimborazo.
- Rodriguez, N. (2023). *Cómo realizar un análisis de costo-beneficio*. Blog Hubspot.
- Rodriguez. (2007). *Proteínas en aves de corral* . Ingeniería Agrícola y Avicultura.
- Rosales, J. (2005). *Manejo técnico de la codorniz doméstica*. San Vicente: MAG-PRODAP II.
- Ruales , D. (2017). *Efecto de la adición de saponinas esteroideas en la alimentación de la codorniz (Coturnix coturnix japónica) ponedora*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte.
- Ruales , M. (2012). *Producción y Comercialización Huevos de codorniz*. Universidad Politécnica Nacional.
- Ruiz, U. (2015). *Enfermedades en codornices* . Mascota Amigos.
- Salazar, L. (2022). *Efecto de diferentes horas luz en la producción de huevo en las codornices (Coturnix japonica)*. Jipijapa: Universidad Estatal del Sur de Manabí.
- Salvador , F. (2005). *Sistemas de producción Avícola, Proyecto de una Granja Avícola*. Facultad de Zootecnia. Chihuahua: Universidad Autónoma de Chihuahua.

- Sánchez, R. (2004). *Crianza y Comercialización de la Codorniz - Coturnicultura* (1ª ed.). Lima, Perú.
- Satan, J. (2020). *Comportamiento productivo y calidad del huevo de la codorniz (Coturnix coturnix japonica) en etapa de postura en condiciones del CIPCA*. Puyo-Pastaza: Universidad Estatal Amazónica.
- Sozoranga, N. (2014). *Evaluación de la calidad del huevo de mesa almacenado a diferentes temperaturas en gallinas ponedoras suplementadas con tres tipos de vegetales*. Loja, Ecuador: Universidad Nacional de Loja.
- Teruya, R. (2013). *Sistema digestivo de aves*. Caracas: U.A.G.R.M.
- Tomalá, D. (2021). *Evaluación de dietas artesanales en el crecimiento y desarrollo de cerdos de engorde en la comuna Febres Cordero, provincia de Santa Elena. Trabajo de integración curricular*. Universidad Estatal Península de Santa Elena, Santa Elena.
- Toro, B., Cepeda, M., Chacón, E., Sambache, E., Martínez, M., Bastidas, H., . . . Silva, L. (2020). Efecto del empleo de harina de *Cajanus cajan* (gandul) en indicadores productivos de Codorniz. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 54(2).
- Torres, F., Valles, R., Hernandez , C., Hernandez, V., & Monterde , A. (2005). *Sistemas de producción de codorniz* . Comunidad UACH.
- Torres, S. (2002). *Manual Agropecuario: Tecnologías orgánicas de la granja integral autosuficiente (Vol. II)*. Bogotá: Fundación Hogares Juveniles Campesinos.
- Uzcátegu, E. (2013). *Producción animal Agronegocios y Tecnología*. http://agrytec.com/pecuario/index.php?option=com_content&view=article&id=503:cria-comercial-de-codornices&catid=10:articulos-tecnicos&Itemid=12

Valle, S., Bustamante, R., & Rodríguez, H. (2015). *Manual crianza y manejo de codornices*. <https://cenida.una.edu.ni/tesis/tnl01v181.pdf>

Vásquez, R., & Ballesteros, H. (2007). *La cría de codornices*. Colombia: Produmedios.
https://doi.org/https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13273/75067_56034.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Villacis, L., & Vizhco, C. (2018). *Evaluación de dos tipos de fitasa sobre la productividad y calidad del huevo en codornices*. Universidad de Cuenca: <https://core.ac.uk/download/pdf/38669827.pdf>

Zacarias, J. (2012). *Alimentación de pollos de engorde, gallinas ponedoras y sus remplazos con harina de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) y aceite de palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq.) con impacto económico para Angola*. San José de las Lajas: Instituto de Ciencia Animal.

ANEXOS



Ilustración 4. Adquisición de codornices.



Ilustración 5. Adecuación del galpón para la codornices



Ilustración 6. Instalación de bebederos y comederos.



Ilustración 7. Preparación de materiales para el yogurt de yuca.



Ilustración 8. Preparación de la yuca.



Ilustración 9. Picado de la yuca.



Ilustración 10. Elaboración del yogurt de yuca.



Ilustración 11. Instalación de bebederos con el yogurt de yuca en base a los tratamientos.



Ilustración 12. Instalación de los bebederos a las codornices.



Ilustración 13. Separación de los tratamientos con sus respectivas repeticiones.



Ilustración 14. Tratamientos y repeticiones.



Ilustración 15. Revisión diaria.



Ilustración 16. Tratamientos con el yogurt de yuca.



Ilustración 17. Rompimiento de postura.



Ilustración 18. Primer huevo obtenido en el rompimiento de postura.



Ilustración 19. Huevos de codorniz en la primera semana de postura.



Ilustración 20. Huevos de codorniz a la segunda semana de postura.



Ilustración 21. Visita del tutor al lugar del estudio experimental.

Anexo 1. Análisis estadístico de la varianza de la variable de peso corporal de la semana 1 mediante el método de Tukey.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso semana 1	12	0,29	0,02	5,77

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	188,39	3	62,80	1,07	0,4150
tratamiento	188,39	3	62,80	1,07	0,4150
Error	470,05	8	58,76		
Total	658,45	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=20,04251

Error: 58,7567 gl: 8

tratamiento	Medias	n	E.E.
T 3	128,40	3	4,43 A
T 2	131,10	3	4,43 A
T 0	132,67	3	4,43 A
T 1	139,17	3	4,43 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 2. Análisis estadístico de la varianza de la variable de peso corporal de la semana 1 mediante el método de Duncan.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso semana 1	12	0,29	0,02	5,77

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	188,39	3	62,80	1,07	0,4150
tratamiento	188,39	3	62,80	1,07	0,4150
Error	470,05	8	58,76		
Total	658,45	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 58,7567 gl: 8

tratamiento	Medias	n	E.E.
T 3	128,40	3	4,43 A
T 2	131,10	3	4,43 A
T 0	132,67	3	4,43 A
T 1	139,17	3	4,43 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 3. Análisis estadístico de la varianza de la variable de peso corporal de la semana 2 mediante el método de Tukey.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso semana 2	12	0,33	0,08	3,87

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	142,23	3	47,41	1,30	0,3384
tratamiento	142,23	3	47,41	1,30	0,3384
Error	290,88	8	36,36		
Total	433,11	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=15,76650

Error: 36,3600 gl: 8

tratamiento	Medias	n	E.E.
T 1	151,73	3	3,48 A
T 0	152,80	3	3,48 A
T 2	158,13	3	3,48 A
T 3	159,87	3	3,48 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 4. Análisis estadístico de la varianza de la variable de peso corporal de la semana 2 mediante el método de Duncan.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso semana 2	12	0,33	0,08	3,87

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	142,23	3	47,41	1,30	0,3384
tratamiento	142,23	3	47,41	1,30	0,3384
Error	290,88	8	36,36		
Total	433,11	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 36,3600 gl: 8

tratamiento	Medias	n	E.E.
T 1	151,73	3	3,48 A
T 0	152,80	3	3,48 A
T 2	158,13	3	3,48 A
T 3	159,87	3	3,48 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 5. Análisis estadístico de la varianza de la variable de peso corporal de la semana 3 mediante el método de Tukey.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso semana 3	12	0,12	0,00	3,38

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	41,13	3	13,71	0,36	0,7829
tratamiento	41,13	3	13,71	0,36	0,7829
Error	303,70	8	37,96		
Total	344,83	11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=16,11020

Error: 37,9625 gl: 8

tratamiento	Medias	n	E.E.
T 0	180,13	3	3,56 A
T 3	181,57	3	3,56 A
T 2	181,70	3	3,56 A
T 1	185,17	3	3,56 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 6. Análisis estadístico de la varianza de la variable de peso corporal de la semana 3 mediante el método de Duncan.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso semana 3	12	0,12	0,00	3,38

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	41,13	3	13,71	0,36	0,7829
tratamiento	41,13	3	13,71	0,36	0,7829
Error	303,70	8	37,96		
Total	344,83	11			

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 37,9625 gl: 8

tratamiento	Medias	n	E.E.
T 0	180,13	3	3,56 A
T 3	181,57	3	3,56 A
T 2	181,70	3	3,56 A
T 1	185,17	3	3,56 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 7. Análisis estadístico de la varianza de la variable de peso corporal de la semana 4 mediante el método de Tukey.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso semana 4	12	0,02	0,00	4,70

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	12,98	3	4,33	0,06	0,9800
tratamiento	12,98	3	4,33	0,06	0,9800
Error	588,48	8	73,56		
Total	601,46	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=22,42561

Error: 73,5600 gl: 8

tratamiento	Medias	n	E.E.
T 3	180,90	3	4,95 A
T 1	181,90	3	4,95 A
T 0	182,80	3	4,95 A
T 2	183,70	3	4,95 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 8. Análisis estadístico de la varianza de la variable de peso corporal de la semana 4 mediante el método de Duncan.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso semana 4	12	0,02	0,00	4,70

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	12,98	3	4,33	0,06	0,9800
tratamiento	12,98	3	4,33	0,06	0,9800
Error	588,48	8	73,56		
Total	601,46	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 73,5600 gl: 8

tratamiento	Medias	n	E.E.
T 3	180,90	3	4,95 A
T 1	181,90	3	4,95 A
T 0	182,80	3	4,95 A
T 2	183,70	3	4,95 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 9. Análisis estadístico de la varianza de la variable de ganancia de peso vivo de la semana 1 mediante el método de Tukey.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GPV	12	0,26	0,00	6,40

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	171,32	3	57,11	0,92	0,4738
TRATAMIENTO	171,32	3	57,11	0,92	0,4738
Error	496,59	8	62,07		
Total	667,92	11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=20,60055

Error: 62,0742 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T3	118,83	3	4,55 A
T2	121,20	3	4,55 A
T0	123,40	3	4,55 A
T1	129,03	3	4,55 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 10. Análisis estadístico de la varianza de la variable de ganancia de peso vivo de la semana 1 mediante el método de Duncan.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GPV	12	0,26	0,00	6,40

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	171,32	3	57,11	0,92	0,4738
TRATAMIENTO	171,32	3	57,11	0,92	0,4738
Error	496,59	8	62,07		
Total	667,92	11			

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 62,0742 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T3	118,83	3	4,55 A
T2	121,20	3	4,55 A
T0	123,40	3	4,55 A
T1	129,03	3	4,55 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 11. Análisis estadístico de la varianza de la variable de ganancia de peso vivo de la semana 2 mediante el método de Tukey.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GPV	12	0,33	0,07	4,21

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	146,68	3	48,89	1,29	0,3411
TRATAMIENTO	146,68	3	48,89	1,29	0,3411
Error	302,19	8	37,77		
Total	448,88	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=16,07019

Error: 37,7742 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T1	141,60	3	3,55 A
T0	143,53	3	3,55 A
T2	148,23	3	3,55 A
T3	150,30	3	3,55 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 12. Análisis estadístico de la varianza de la variable de ganancia de peso vivo de la semana 2 mediante el método de Duncan.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GPV	12	0,33	0,07	4,21

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	146,68	3	48,89	1,29	0,3411
TRATAMIENTO	146,68	3	48,89	1,29	0,3411
Error	302,19	8	37,77		
Total	448,88	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 37,7742 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T1	141,60	3	3,55 A
T0	143,53	3	3,55 A
T2	148,23	3	3,55 A
T3	150,30	3	3,55 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 13. Análisis estadístico de la varianza de la variable de ganancia de peso vivo de la semana 3 mediante el método de Tukey.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GPV	12	0,09	0,00	3,55

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	29,41	3	9,80	0,26	0,8516
TRATAMIENTO	29,41	3	9,80	0,26	0,8516
Error	300,47	8	37,56		
Total	329,88	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=16,02439

Error: 37,5592 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T0	170,87	3	3,54 A
T2	171,80	3	3,54 A
T3	172,00	3	3,54 A
T1	175,03	3	3,54 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 14. Análisis estadístico de la varianza de la variable de ganancia de peso vivo de la semana 3 mediante el método de Duncan.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GPV	12	0,09	0,00	3,55

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	29,41	3	9,80	0,26	0,8516
TRATAMIENTO	29,41	3	9,80	0,26	0,8516
Error	300,47	8	37,56		
Total	329,88	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 37,5592 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T0	170,87	3	3,54 A
T2	171,80	3	3,54 A
T3	172,00	3	3,54 A
T1	175,03	3	3,54 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 15. Análisis estadístico de la varianza de la variable de ganancia de peso vivo de la semana 4 mediante el método de Tukey.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GPV	12	0,02	0,00	5,11

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	13,83	3	4,61	0,06	0,9798
TRATAMIENTO	13,83	3	4,61	0,06	0,9798
Error	622,70	8	77,84		
Total	636,53	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=23,06842

Error: 77,8375 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T3	171,33	3	5,09 A
T1	171,77	3	5,09 A
T0	173,53	3	5,09 A
T2	173,80	3	5,09 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 16. Análisis estadístico de la varianza de la variable de ganancia de peso vivo de la semana 4 mediante el método de Duncan.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GPV	12	0,02	0,00	5,11

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	13,83	3	4,61	0,06	0,9798
TRATAMIENTO	13,83	3	4,61	0,06	0,9798
Error	622,70	8	77,84		
Total	636,53	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 77,8375 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T3	171,33	3	5,09 A
T1	171,77	3	5,09 A
T0	173,53	3	5,09 A
T2	173,80	3	5,09 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 17. Análisis estadístico de la varianza de la variable de conversión alimenticia de la semana 1 mediante el método de Tukey.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
C.A	12	0,28	0,01	7,88

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,16	3	0,39	1,04	0,4262
TRATAMIENTO	1,16	3	0,39	1,04	0,4262
Error	2,99	8	0,37		
Total	4,15	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,59761

Error: 0,3733 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T1	7,23	3	0,35 A
T2	7,83	3	0,35 A
T0	7,87	3	0,35 A
T3	8,07	3	0,35 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 18. Análisis estadístico de la varianza de la variable de conversión alimenticia de la semana 1 mediante el método de Duncan.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
C.A	12	0,28	0,01	7,88

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,16	3	0,39	1,04	0,4262
TRATAMIENTO	1,16	3	0,39	1,04	0,4262
Error	2,99	8	0,37		
Total	4,15	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,3733 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T1	7,23	3	0,35 A
T2	7,83	3	0,35 A
T0	7,87	3	0,35 A
T3	8,07	3	0,35 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 19. Análisis estadístico de la varianza de la variable de conversión alimenticia de la semana 2 mediante el método de Tukey.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
C.A	12	0,31	0,05	4,33

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,41	3	0,14	1,21	0,3661
TRATAMIENTO	0,41	3	0,14	1,21	0,3661
Error	0,90	8	0,11		
Total	1,31	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,87700

Error: 0,1125 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T2	7,57	3	0,19 A
T3	7,57	3	0,19 A
T0	7,83	3	0,19 A
T1	8,00	3	0,19 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 20. Análisis estadístico de la varianza de la variable de conversión alimenticia de la semana 2 mediante el método de Duncan.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
C.A	12	0,31	0,05	4,33

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,41	3	0,14	1,21	0,3661
TRATAMIENTO	0,41	3	0,14	1,21	0,3661
Error	0,90	8	0,11		
Total	1,31	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,1125 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T2	7,57	3	0,19 A
T3	7,57	3	0,19 A
T0	7,83	3	0,19 A
T1	8,00	3	0,19 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 21. Análisis estadístico de la varianza de la variable de conversión alimenticia de la semana 3 mediante el método de Tukey.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
C.A	12	0,14	0,00	3,70

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,09	3	0,03	0,43	0,7381
TRATAMIENTO	0,09	3	0,03	0,43	0,7381
Error	0,56	8	0,07		
Total	0,65	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,69179

Error: 0,0700 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T1	7,03	3	0,15 A
T3	7,10	3	0,15 A
T2	7,23	3	0,15 A
T0	7,23	3	0,15 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 22. Análisis estadístico de la varianza de la variable de conversión alimenticia de la semana 3 mediante el método de Duncan.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
C.A	12	0,14	0,00	3,70

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,09	3	0,03	0,43	0,7381
TRATAMIENTO	0,09	3	0,03	0,43	0,7381
Error	0,56	8	0,07		
Total	0,65	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0700 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T1	7,03	3	0,15 A
T3	7,10	3	0,15 A
T2	7,23	3	0,15 A
T0	7,23	3	0,15 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 23. Análisis estadístico de la varianza de la variable de conversión alimenticia de la semana 4 mediante el método de Tukey.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
C.A	12	0,01	0,00	5,61

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,02	3	0,01	0,03	0,9924
TRATAMIENTO	0,02	3	0,01	0,03	0,9924
Error	1,41	8	0,18		
Total	1,42	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,09641

Error: 0,1758 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T0	7,43	3	0,24 A
T2	7,47	3	0,24 A
T3	7,47	3	0,24 A
T1	7,53	3	0,24 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 24. Análisis estadístico de la varianza de la variable de conversión alimenticia de la semana 4 mediante el método de Duncan.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
C.A	12	0,01	0,00	5,61

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,02	3	0,01	0,03	0,9924
TRATAMIENTO	0,02	3	0,01	0,03	0,9924
Error	1,41	8	0,18		
Total	1,42	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,1758 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T0	7,43	3	0,24 A
T2	7,47	3	0,24 A
T3	7,47	3	0,24 A
T1	7,53	3	0,24 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 25. Análisis estadístico de la varianza de la variable de consumo de la semana 1 mediante el método de Tukey.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
consumo gramos	12	0,14	0,00	4,86

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2730,35	3	910,12	0,43	0,7397
tratamiento	2730,35	3	910,12	0,43	0,7397
Error	17086,50	8	2135,81		
Total	19816,85	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=120,83841

Error: 2135,8125 gl: 8

tratamiento	Medias	n	E.E.
T 1	926,83	3	26,68 A
T 2	950,70	3	26,68 A
T 3	953,63	3	26,68 A
T 0	968,97	3	26,68 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 26. Análisis estadístico de la varianza de la variable de consumo de la semana 1 mediante el método de Duncan.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
consumo gramos	12	0,14	0,00	4,86

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2730,35	3	910,12	0,43	0,7397
tratamiento	2730,35	3	910,12	0,43	0,7397
Error	17086,50	8	2135,81		
Total	19816,85	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 2135,8125 gl: 8

tratamiento	Medias	n	E.E.
T 1	926,83	3	26,68 A
T 2	950,70	3	26,68 A
T 3	953,63	3	26,68 A
T 0	968,97	3	26,68 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 27. Análisis estadístico de la varianza de la variable de consumo de la semana 2 mediante el método de Tukey.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
consumo gramos	12	0,32	0,06	1,00

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	475,61	3	158,54	1,25	0,3554
tratamiento	475,61	3	158,54	1,25	0,3554
Error	1017,23	8	127,15		
Total	1492,84	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=29,48416

Error: 127,1542 gl: 8

tratamiento	Medias	n	E.E.
T 0	1122,60	3	6,51 A
T 2	1123,67	3	6,51 A
T 1	1133,13	3	6,51 A
T 3	1137,50	3	6,51 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 28. Análisis estadístico de la varianza de la variable de consumo de la semana 2 mediante el método de Duncan.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
consumo gramos	12	0,32	0,06	1,00

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	475,61	3	158,54	1,25	0,3554
tratamiento	475,61	3	158,54	1,25	0,3554
Error	1017,23	8	127,15		
Total	1492,84	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 127,1542 gl: 8

tratamiento	Medias	n	E.E.
T 0	1122,60	3	6,51 A
T 2	1123,67	3	6,51 A
T 1	1133,13	3	6,51 A
T 3	1137,50	3	6,51 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 29. Análisis estadístico de la varianza de la variable de consumo de la semana 3 mediante el método de Tukey.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
consumo gramos	12	0,35	0,10	0,89

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	507,21	3	169,07	1,43	0,3052
tratamiento	507,21	3	169,07	1,43	0,3052
Error	948,72	8	118,59		
Total	1455,93	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=28,47393

Error: 118,5900 gl: 8

tratamiento	Medias	n	E.E.
T 3	1220,47	3	6,29 A
T 1	1228,43	3	6,29 A
T 0	1231,60	3	6,29 A
T 2	1238,57	3	6,29 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 30. Análisis estadístico de la varianza de la variable de consumo de la semana 3 mediante el método de Duncan.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
consumo gramos	12	0,35	0,10	0,89

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	507,21	3	169,07	1,43	0,3052
tratamiento	507,21	3	169,07	1,43	0,3052
Error	948,72	8	118,59		
Total	1455,93	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 118,5900 gl: 8

tratamiento	Medias	n	E.E.
T 3	1220,47	3	6,29 A
T 1	1228,43	3	6,29 A
T 0	1231,60	3	6,29 A
T 2	1238,57	3	6,29 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 31. Análisis estadístico de la varianza de la variable de consumo de la semana 4 mediante el método de Tukey.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
consumo gramos	12	0,30	0,03	0,79

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	347,78	3	115,93	1,13	0,3946
tratamiento	347,78	3	115,93	1,13	0,3946
Error	823,55	8	102,94		
Total	1171,33	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=26,52921

Error: 102,9442 gl: 8

tratamiento	Medias	n	E.E.
T 3	1280,10	3	5,86 A
T 0	1287,53	3	5,86 A
T 2	1290,43	3	5,86 A
T 1	1294,90	3	5,86 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 32. Análisis estadístico de la varianza de la variable de consumo de la semana 4 mediante el método de Duncan.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
consumo gramos	12	0,30	0,03	0,79

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	347,78	3	115,93	1,13	0,3946
tratamiento	347,78	3	115,93	1,13	0,3946
Error	823,55	8	102,94		
Total	1171,33	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 102,9442 gl: 8

tratamiento	Medias	n	E.E.
T 3	1280,10	3	5,86 A
T 0	1287,53	3	5,86 A
T 2	1290,43	3	5,86 A
T 1	1294,90	3	5,86 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)