

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y ZOOTECIA

ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



TESIS

**EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS ZOTÉCNICOS EN LA PRODUCCIÓN
DE CODORNICES EN CONDICIONES DE LA GRANJA K'AYRA 2024**

PRESENTADO POR:

Br. ELISBAN CHOQQUE CCALLOQUISPE

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO ZOOTECNISTA**

ASESOR:

Dr. DUNKER A. ALVARES MEDINA

CUSCO-PERÚ

2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada:.....

.....Evaluación de los parámetros zootécnicos en la producción
.....de codornices en condiciones de la granja K'ayra 2024
.....

presentado por: Elisban Choque Ccalloquispe con DNI Nro.: 76959325..... presentado

por: con DNI Nro.: para optar el
título profesional/grado académico de Ingeniero Zootecnista.....

.....
Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el
Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la
UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 5.....%.

**Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o
título profesional, tesis**

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 17 de diciembre..... de 2024.....

.....


Firma

Post firma Elisban Choque Ccalloquispe

Nro. de DNI 23920988

ORCID del Asesor 0000-002-7483-1697

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: **oid:** 27259:415976293

ELISBAN CHOQQE CCALLOQUISPE

“EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS ZOOTÉCNICOS EN LA PRODUCCIÓN DE CODORNICES EN CONDICIONES DE LA GR...”

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:415976293

84 Páginas

Fecha de entrega

13 dic 2024, 6:26 p.m. GMT-5

16,359 Palabras

Fecha de descarga

13 dic 2024, 6:37 p.m. GMT-5

81,981 Caracteres

Nombre de archivo

CORRECCIÓN TESIS ELISBAN 05-12-24.docx

Tamaño de archivo

6.0 MB

5% Similitud general

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




Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 12 palabras)

Exclusiones

- ▶ N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 5%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 2%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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

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

DEDICATORIA

Con profundo amor y gratitud, dedico esta tesis a mis padres, Nely Ccalloquispe Cruz y Efraín Choque Huisa. Gracias por su inquebrantable apoyo, por enseñarme el valor del esfuerzo y por ser mi fuente constante de inspiración. Cada logro que alcanzo es el reflejo de sus sacrificios y de todo el amor que me han brindado a lo largo de mi vida.

A mi tío Richard Ccalloquispe Cruz y a Miguel Choque Huisa, quienes han sido como segundos padres para mí, les agradezco por su sabiduría, sus consejos y por estar siempre presentes cuando más los necesitaba. Su guía ha sido fundamental en mi formación, y su ejemplo, un modelo a seguir en cada paso que doy.

Con especial cariño y respeto, dedico este trabajo a mis abuelos, Mirco Renato Choque Ccalloquispe, Toribia Huisa Champi y Juliana Cruz, quienes ya no están entre nosotros, pero cuyo legado y amor continúan presentes en mi corazón. Su memoria me impulsa a ser una mejor persona cada día, y este logro es un tributo a todo lo que me enseñaron y a la huella imborrable que dejaron en mi vida.

Elisban

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi asesor, Dr. Dunker Arturo Álvarez Medina, por su invaluable guía y dedicación a lo largo de este proceso. Su conocimiento, paciencia y orientación han sido fundamentales para la realización de esta tesis. Agradezco sinceramente su tiempo y esfuerzo en cada revisión y consejo, los cuales han enriquecido mi trabajo y mi crecimiento académico.

Extiendo mi gratitud a la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, por ofrecerme un entorno de aprendizaje excepcional y por brindarme las herramientas necesarias para alcanzar mis metas académicas y profesionales. La formación recibida en esta institución ha sido integral, permitiéndome desarrollar no solo conocimientos teóricos, sino también habilidades prácticas y valores que llevaré conmigo a lo largo de mi vida.

Finalmente, quiero agradecer a todos los docentes que me han acompañado en este recorrido. Su pasión por la enseñanza y su compromiso con la formación de sus estudiantes han sido una fuente constante de inspiración. Cada lección impartida ha contribuido significativamente a mi desarrollo académico y personal, y por ello, les estaré eternamente agradecido.

Elisban

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Identificación del problema objeto de investigación.....	1
1.2. Planteamiento del problema	1
1.2.1. Problema General.....	1
1.2.2. Problemas específicos	2
II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN	3
2.1. Objetivo	3
2.1.1. Objetivo general.....	3
2.1.2. Objetivos específicos	3
2.2. Justificación	4
III. HIPÓTESIS.....	6
3.1. Hipótesis General.....	6
3.2. Hipótesis Específicas.....	6
IV. MARCO TEÓRICO	7
4.1. ANTECEDENTES	7
4.1.1. Antecedentes Internacionales	7
4.1.2. Antecedentes Nacionales.....	8
4.2. BASES TEÓRICAS	9
4.2.1. Taxonomía de la codorniz	9
4.2.2. Aparato reproductor de la codorniz	10
4.2.3. Líneas de Codornices	11

4.2.4. Madurez sexual.....	12
4.2.5. Manejo de codornices	12
4.2.6. Etapas de las codornices	26
4.2.7. Producción de huevo	27
4.2.8. Curva de producción de huevos.....	28
4.2.9. Morfología del huevo.....	29
V. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	32
5.1. Lugar de estudio.....	32
5.1.1. Ubicación Política.....	32
5.1.2. Ubicación Geográfica.....	32
5.1.3. Condiciones climáticas.....	32
5.2. Duración.....	32
5.3. Población y muestra	33
5.4. Equipos y materiales	33
5.4.1. Insumos	33
5.4.2. Equipos.....	33
5.4.3. Materiales	33
5.5. Metodología.....	34
5.5.1. Tipo de investigación	34
5.5.2. Etapas del trabajo	34
5.5.3. Parámetros productivos evaluados	37
5.5.4. Peso vivo	37
5.5.5. Consumo de alimento	38
5.5.6. Ganancia de peso	38
5.5.7. Conversión alimenticia	39
5.5.8. Inicio de periodo de postura	39
5.5.9. Mortalidad	39

5.5.10. Evaluación económica	39
5.6. Procesamiento y análisis de datos.....	40
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	41
6.1. Evaluación de los parámetros productivos.....	41
6.1.1. Peso vivo	41
6.1.2. Consumo de Alimento.....	43
6.1.3. Ganancia de peso.....	45
6.1.4. Conversión alimenticia	46
6.1.5. Mortalidad	48
6.1.6. Inicio de postura.....	49
6.2. Estimación de costos de producción.....	51
CONCLUSIONES	53
RECOMENDACIONES	54
BIBLIOGRAFÍA	55
ANEXOS.....	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Parámetros productivos según línea.....	12
Tabla 2. Parámetros productivos y reproductivos de la codorniz.....	13
Tabla 3. Temperatura según edad en días.....	17
Tabla 4. Requerimientos nutricionales para la alimentación de codornices en cuatro etapas	19
Tabla 5. Normas nutricionales para la alimentación de codorniz japonesa	20
Tabla 6. Peso vivo y consumo de alimento semanal	21
Tabla 7. Consumo y promedio de acuerdo al sexo y edad de la codorniz japonesa	21
Tabla 8. Requerimientos dietarios para la etapa de cría.....	22
Tabla 9. Requerimientos dietarios para la etapa de producción.....	24
Tabla 10. Requerimiento de espacio y temperatura	26
Tabla 11. Requerimiento de espacio y temperatura	27
Tabla 12. Producción de huevos según edad.....	29
Tabla 13. Tonalidad de la cáscara y su posible causa.....	30
Tabla 14. Composición nutricional del huevo de codorniz	31
Tabla 15. Formulación de la dieta para recría	36
Tabla 16. Pesos logrados en etapa de levante (2 a 5 semanas).....	41
Tabla 17. Pesos logrados al inicio de la etapa de postura (6 a 8 semanas).....	42
Tabla 18. Consumo de alimento en etapa de levante (3 a 5 semanas).....	43
Tabla 19. Consumo de alimento al inicio de la etapa de postura (6 a 8 semanas)....	44
Tabla 20. Ganancia de peso en etapa de levante (3 a 5 semanas)	45
Tabla 21. Ganancia de peso al inicio de la etapa de postura (6 a 8 semanas)	46
Tabla 22. Índice de conversión alimenticia en etapa de levante (3 a 5 semanas)	47
Tabla 23. Índice de conversión alimenticia al inicio de la etapa de postura (6 a 8	

semanas).....	48
Tabla 24.Mortalidad en la crianza.....	49
Tabla 25. Producción de huevos según edad.....	50
Tabla 26. Costos de raciones en la crianza de codornices	51
Tabla 27. Retribución económica en la crianza de codornices.....	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Orientación del galpón	16
Figura 2. Orientación del galpón según la región	16
Figura 3. Curva de producción de huevos según edad.....	29
Figura 4. Pesaje de codornices	38
Figura 5. Curva de crecimiento según semana	42
Figura 6. Curva de consumo de alimento según semana.....	44
Figura 7. Ganancia de peso por semana.....	46
Figura 8. Índice de conversión alimenticia por semana	48

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Costos de materiales e insumos.....	60
Anexo 2. Registro fotográfico	61

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Limpieza de galpón	61
Fotografía 2 Acondicionamiento de galpón	61
Fotografía 3 Materiales utilizados.....	62
Fotografía 4. Desinfección de galpón	64
Fotografía 5. Preparación de alimento.....	64
Fotografía 6. Pesaje de alimento.....	65
Fotografía 7 Recepción de codornices	65
Fotografía 8 Pesado de codornices en etapa a inicio de la postura.....	66
Fotografía 9. Control de temperatura.....	66
Fotografía 10. Codornices en etapa de levante	67
Fotografía 11. Codornices en etapa de inicio de la postura	67
Fotografía 12. Canibalismo en el galpón	68
Fotografía 13. Iluminación en el galpón.....	68
Fotografía 14. Inicio de postura.....	69
Fotografía 15. Pesaje de huevos.....	69
Fotografía 16. Huevos rotos	70

RESUMEN

La investigación se llevó a cabo en la granja K'ayra de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la UNSAAC, situada en San Jerónimo, Cusco. El estudio tuvo como finalidad evaluar los parámetros productivos de las codornices hasta el comienzo de la postura, en un ambiente de crianza técnica. Se trabajó con 200 polluelos de 15 días de edad, originarios de la Granja Avícola Chicken, con un peso promedio inicial de 36 g; la crianza se extendió hasta los 60 días, momento en que comienza la etapa de postura. Para el análisis de los datos se empleó un modelo de regresión lineal, evaluando la curva de crecimiento y el consumo de alimento; al finalizar las ocho semanas, las codornices registraron un peso vivo de 220,7 g, destacando un incremento significativo de peso durante la quinta y sexta semana con 29,73 g y 39,06 g, respectivamente; el consumo de alimento promedio fue de 20,56 g/día en la etapa de postura, aunque la eficiencia en la conversión alimenticia disminuyó en la octava semana, con un valor de 7.65; la tasa de mortalidad fue del 1,010%, atribuida principalmente al canibalismo; el inicio de puesta de huevos comenzó a los 42 días, alcanzando un 28% a los 60 días; el costo de producción por ave fue de S/. 13,62, mientras que el precio de venta del ave es de S/. 15,44, lo que genera una ganancia de S/. 1,822, lo que indica una rentabilidad del 113,38%. En conclusión, el crecimiento de las codornices siguió un desarrollo progresivo durante las primeras ocho semanas, con un notable aumento de peso en la tercera y sexta semana, indicativo de un crecimiento acelerado en tales edades.

Palabras clave: Parámetros zootécnicos, fase levante – inicio de postura, codornices, costos de producción.

ABSTRACT

The research was conducted at the K'ayra farm of the Faculty of Agronomy and Animal Husbandry of UNSAAC, located in San Jerónimo, Cusco. The study aimed to evaluate the productive parameters of quails until the beginning of laying, in a technical breeding environment. The study worked with 200 chicks of 15 days of age, originating from the Chicken Poultry Farm, with an average initial weight of 36 g; the rearing extended until 60 days when the laying stage begins. For the analysis of the data, a linear regression model was used, evaluating the growth curve and feed consumption; at the end of eight weeks, the quails registered a live weight of 220.7 g, highlighting a significant increase in weight during the fifth and sixth week with 29.73 g and 39.06 g, respectively; The average feed consumption was 20.56 g/day in the laying stage, although the feed conversion efficiency decreased in the eighth week, with a value of 7.65; the mortality rate was 1,010%, attributed mainly to cannibalism; the start of egg laying began at 42 days, reaching 28% at 60 days; The production cost per bird was S/. 13.62, while the sale price of the bird is S/. 15.44, which generates a profit of S/. 1,822, indicating a profitability of 113.38%. In conclusion, the growth of the quails followed a progressive development during the first eight weeks, with a notable increase in weight in the third and sixth weeks, indicative of accelerated growth at such ages.

Keywords: Zootechnical parameters, rearing phase – beginning of lay, quail, production costs.

INTRODUCCIÓN

La producción de codornices en la Región Cusco se ha ido incrementando considerablemente debido a la importancia que cobra por el referente a sus características organolépticas en el huevo que estas aves producen, La codorniz común (*Coturnix coturnix*) es una especie de ave galliforme que realiza movimientos migratorios entre Euroasia, su área de distribución abarca gran parte de estos continentes, donde habita en diversos tipos de hábitats (Rodríguez y Puigcerver, 2020), y que en nuestro país ha cobrado importancia por lo ya expuesto, en términos generales, la mayor parte del área de cría se concentra en el sur de su área de distribución, lo que sugiere una fuerte preferencia de la especie por las zonas cálidas (Puigcerver *et al.*, 2022), sin embargo en nuestro país ha ido desarrollándose en diferentes pisos altitudinales.

Una especie de gran importancia cinegética y socioeconómica es la codorniz, que habita principalmente en zonas de cultivo de cereales. Según los censos realizados en España, se observaron 1418 codornices en 2021 y 1995 en 2022. La densidad media fue de 2,2 codornices/km², siendo el hábitat agrícola desarbolado de la macroregión atlántica el que presentó la mayor densidad en 2022 y el agrícola arbolado el que tuvo la menor densidad en 2021 para esa misma región. (Coturnix, 2022)

En Latinoamérica, la crianza de codornices se ha expandido en la región Meta de Colombia en los últimos años, debido a que el huevo de codorniz es uno de los componentes de los productos del sector de las comidas rápidas (Hurtado *et al.*, 2010). La utilización de alimentos para codornices con ingredientes alternativos es una opción promisoriosa, ya que se trata de una producción rápida, intensiva y con mucho potencial por el alto rendimiento de huevos en poco tiempo y en poco espacio (Cori *et al.*, 2009). Esto la convierte en una alternativa atractiva para que el productor rural mejore y diversifique sus ingresos. (Acuña *et al.*, 2014)

La producción de codornices en países en desarrollo es una actividad que aporta beneficios económicos y nutricionales a las familias rurales. Estas aves son una fuente de ingresos y de proteína animal de alta calidad, que mejora la seguridad alimentaria de zonas rurales (Talukder *et al.*, 2020). La crianza de codornices para la

producción de huevos (*Coturnix coturnix japonica*) en el Perú es un sector en expansión; no obstante, no existen datos oficiales sobre el rendimiento productivo ni el mercado de este rubro, en parte a causa de que la producción de pollos de engorde y gallinas de postura son las principales actividades del sector avícola, siendo la primera la más relevante. (Nuñez *et al.*, 2021)

Las codornices son especies que se caracterizan por ser aves muy productivas, pues es utilizada para dos propósitos: carne y huevo, esta segunda se destaca por su alta productividad y multiplicación; en la actualidad, el mercado del huevo de codorniz ha incrementado considerablemente principalmente en su uso en la gastronomía.

La presente investigación pretende evaluar los parámetros productivos de codornices hasta el inicio de postura bajo condiciones de la granja K'ayra, debido a la poca información referente a los parámetros productivos que permitan una mejor atención zootécnica por lo que el interés del presente estudio es evaluar el comportamiento productivo de estas aves desde el punto de vista zootécnico.

I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación del problema objeto de investigación

La crianza de codornices de postura se desarrolla por lo general en la zona norte del país, esto debido a las condiciones climáticas que favorecen una adecuada producción; sin embargo, la información se limita a esos sectores que distan en términos de condiciones productivas con los de la región Cusco; por lo que la codorniz ha logrado posicionarse en la industria avícola debido a su eficiencia productiva; no obstante, se observa que existe una competitividad entre el consumo de huevo de gallina y el de codorniz, en razón del precio y el tamaño, siendo un factor en la inestabilidad económica de distintos sectores que limita la incorporación y accesibilidad de otros productos que contribuyan a la seguridad alimentaria.

En la región Cusco, la crianza de codorniz no se encuentra posicionada debido a la escasa información de los parámetros zootécnicos para su crianza en zonas como la nuestra por parte de los productores del sector avícola. En áreas rurales de la sierra, existe una baja disponibilidad de infraestructuras adecuadas para la crianza de codornices, además de la falta de acceso a suministros esenciales que podría afectar la productividad y rentabilidad de la actividad.

Sin embargo, es necesario la implementación de prácticas de manejo adecuadas y adaptadas a las condiciones locales, donde se tome en cuenta el diseño de las instalaciones resistentes al clima e implementación de estrategias que garanticen el suministro constante de alimentos y agua. Además, de la elaboración de buenas prácticas de manejo y vigilancia permanente de la salud de estas aves son cruciales para el éxito de la crianza de codornices en la región.

1.2. Planteamiento del problema

1.2.1. Problema General

¿Cuáles son los parámetros productivos de codornices hasta al inicio de postura bajo condiciones de crianza técnica en la granja K'ayra-Cusco?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el peso vivo, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y la tasa de mortandad hasta el inicio de postura bajo condiciones de crianza técnica en la granja K'ayra-Cusco?
- ¿A qué edad inicia la postura por parte de las codornices criadas bajo condiciones técnicas en la granja K'ayra-Cusco y cuáles son los costos de producción hasta el inicio de postura?

II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

2.1. Objetivo

2.1.1. Objetivo general

Evaluar los parámetros productivos de codornices hasta el inicio de postura bajo condiciones de crianza técnica en la granja K'ayra-Cusco.

2.1.2. Objetivos específicos

- Determinar el peso vivo, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y tasa de mortalidad a 15 y 60 días de edad de las codornices criadas bajo condiciones técnicas en la granja K'ayra-Cusco.
- Determinar la edad de inicio de postura de las codornices y estimar los costos de producción hasta el inicio de postura bajo condiciones técnicas en la granja K'ayra-Cusco.

2.2. Justificación

La coturnicultura es un negocio rentable, cuando se desarrolla en condiciones zootécnicas teniendo referencia de los parámetros zootécnicos que permitan una mejor eficiencia en los resultados productivos, las crianzas artesanales están dando lugar a tomar interés en esta actividad pues el huevo de codorniz posee beneficios nutricionales, pero su producción es en menor escala en nuestra región porque la población consume en menor medida aún, una de las características favorables de esta especie es que alcanza la madurez sexual en menor tiempo y comienza a poner huevos a una edad temprana. Esto se traduce en un ciclo de producción más corto en comparación con otras aves de corral, como las gallinas de postura o pollos, lo que permite obtener rendimientos rápidos. Asimismo, las codornices tienen altas tasas de producción y ponen una cantidad significativa de huevos en comparación con su tamaño corporal, esto puede conducir a una producción constante y abundante de huevos para el consumo humano. Las codornices son conocidas por su eficiencia en la conversión de alimentos en carne y huevos, requieren menos alimentos para producir la misma cantidad de carne a diferencia de las aves más grandes, lo que se traduce en costos de alimentación más bajos.

En comparación con la crianza de otras aves de corral, iniciar una producción de codornices generalmente requiere de una inversión inicial más baja en términos de instalaciones y equipo, ya que son resistentes y se pueden adaptar a distintas condiciones climáticas y ambientales, lo que las hace adecuadas para diversos entornos geográficos, es poco susceptible a contraer enfermedades comunes entre otras aves y es utilizada para distintos propósitos como es la producción de carne, huevos y aprovechamiento del excremento.

La carne y huevos de la codorniz son apreciados en la gastronomía de muchas culturas, la carne es tierna y sabrosa, mientras que los huevos son delicados y se utilizan en una variedad de platos gourmet; debido a su tamaño pequeño, estas aves son relativamente fáciles de manejar, siendo beneficiosos para aquellos productores que no cuentan con el conocimiento básico para la crianza.

Por tanto, la evaluación de los parámetros zootécnicos de las codornices será una alternativa para mejorar la crianza de estas aves lo que conllevará a demostrar índices

altamente eficientes durante su producción en condiciones de altura, donde además de tener características favorables son una alternativa innovadora de crianza de esta especie en la región de Cusco y que permitirá establecer los parámetros adecuados para este sector, que aún se ha visto que existen pocos estudios referentes a esta especie.

En ese entender, el presente estudio se propuso evaluar los parámetros productivos de codornices hasta el inicio de postura bajo condiciones de crianza técnica en la granja K'ayra-Cusco.

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis General

Los parámetros productivos expresados por codornices criadas hasta el inicio de postura son adecuados para llevar una actividad productiva que resulte rentable.

3.2. Hipótesis Específicas

- El peso vivo, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y tasa de mortalidad a 15 y 60 días de las codornices criadas bajo condiciones técnicas en la granja K'ayra-Cusco, están dentro de los rangos considerados como óptimos.
- La edad inicio de postura de codornices no excede el rango considerado como adecuado y los costos de producción están dentro de los rangos de rentabilidad.

IV. MARCO TEÓRICO

4.1. ANTECEDENTES

4.1.1. Antecedentes Internacionales

Delgado (2020) evaluó el impacto del jengibre en harina dentro de los parámetros de producción en fase de postura en el cantón Cevallos de la provincia de Tungurahua, Ecuador a una altitud de 2894 m.s.n.m.; para su estudio utilizó 240 codornices de 5 semanas de edad, las mismas que fueron alimentadas con una dieta bajo diferentes niveles de jengibre. Los resultados mostraron que las aves en etapa de postura alcanzaron un consumo de alimento de 291.76 g al suministrar una alimentación con 0,6% de harina de jengibre, 4.09 de conversión de alimenticia en aves alimentadas con la misma dieta, siendo el porcentaje de postura de 77.86% y el índice de mortalidad fue de 0.28%. En conclusión, se obtuvo que la harina de jengibre favorece el consumo de alimento principalmente en la etapa final de crianza.

Macedo (2017) al utilizar probióticos a base de *Sacharomyces cerevisiae* dentro de la alimentación de “Codorniz Japónica” criadas en México a una altitud de 1620 m.s.n.m., para su estudio utilizó 80 codornices de 30 días de edad, la alimentación estuvo basada en una dieta con un 21% de proteína y se adicionó diferentes niveles de probiótico (T1: testigo, T2:0.5, T3:1, T4:1.5 y T5:20 g). Al finalizar la evaluación, se obtuvo que la cantidad de consumo en total era alrededor de 42 días de edad fue de 282 g para las codornices alimentadas con alimento comercial más probiótico (2000 g/ton). En cuanto a la ganancia de peso, se observó que las aves obtuvieron 61.50 g en aquellas que se alimentaron de alimento comercial más probiótico (1000/ton); respecto a la conversión alimenticia, las aves alimentadas con el mismo tratamiento obtuvieron un valor de 4.77 kg, mientras que el peso vivo fue similar en los tres tratamientos (testigo, 1 y 20 g) de 0.168 g. Se concluyó que el probiótico no mejora la respuesta productiva.

León (2023) estudió la adecuación de las codornices en áreas tropicales en Macas-Ecuador con una altitud de 1030 m.s.n.m., para este estudio se utilizó 160 codornices de 40 días de edad; asimismo, las aves fueron sometidas a una dieta a base de balanceado con tres complejos multivitamínicos hasta la etapa de postura (T1:complejo B, T2: vitamina ADE y T3: B+ADE). Los resultados reflejaron que el peso

vivo a los 40 días de edad fue entre 152.60 a 156.00 g, mientras que a los setenta días de edad debido al efecto del complejo fue en el T1 y T3 alcanzaron un peso entre 207,74 y 215,37 g, respecto a la ganancia de peso estos mismos tratamientos alcanzaron ganancias entre 55.14 a 61.19 g. Las codornices al concluir los 30 días y 70 días de evaluación tuvieron un consumo total de 0.874 y 0.95 kg. A los 70 días se registró una tasa de mortalidad entre 0.00 a 0.40 entre los dos tratamientos. Se concluyó que el empleo de los complejos multivitamínicos no influye en los distintos parámetros productivos.

Tumbaco (2023) evaluó las consecuencias de distintos tiempos de luz en la producción de huevo en las codornices en Manabí-Ecuador a una altitud de 600 m.s.n.m., para el estudio se utilizó 100 codornices de 35 días de edad, las cuales se sometieron a las aves a cuatro programas de horas luz (12 horas, 13 horas, 15 horas y 17 horas). Se obtuvo que el T3 (15 horas luz) alcanzó la postura a los 45 días de edad, el T2 (13 horas luz) empezó a los 46 días, el T1 (12 horas luz) a los 47 días y a los 49 días inició postura el T4 (17 horas luz). Las aves consumieron 189.32 g la primera semana de edad, 196.72 g la segunda semana, 215.28 g a la tercera semana, 217.28 g a la cuarta semana y 215.72 g a la quinta semana, estos consumos se dieron cuando las aves estuvieron expuestas a 18 horas luz. Se concluyó que la duración de las horas luz influye en los indicadores productivos de las aves.

4.1.2. Antecedentes Nacionales

Vela (2019) incluyó distintos grados en la alimentación con harina de kudzu en codornices en postura y se evaluó como afecto su desempeño en productividad, esta investigación se realizó en la ciudad de Yurimaguas-Loreto con una altitud de 220 m.s.n.m., se suministró una dieta con distintos niveles de harina de kudzu (0, 5, 10 y 15%) para evaluar su efecto en el desempeño productivo, donde encontró que el consumo de alimento fue de 23.07 g en las aves alimentadas con una ración + 10% de harina de kudzu, el porcentaje de postura fue de 96.83% en aves que fueron alimentadas con una ración + 5% de harina de kudzu; el parámetro de conversión alimenticia, en este último grupo fue de 2.279. En conclusión, la inclusión de 10% tuvo efecto considerable en los parámetros productivos de las aves.

Blanco (2016) incluyó péptidos y nucleótidos en la dieta de postura en codornices, la investigación se realizó en la provincia de Cajamarca a una altitud de 2750 msnm; se consideró 44 codornices de 30 días de edad; se suministró un programa de alimentación basado en proteína refinada con 2% de toda la ración. Se obtuvo que el consumo al inicio de la postura (18 semanas) oscila entre 26.98 g/ave/semana hasta 27.70 g/ave/semana; el porcentaje de postural con la dieta fue de 90.26% en la semana 15 y 88.84% a la semana 18; mientras que la conversión alimenticia fue de 2.535 a la semana 12. No se registró mortalidad para el grupo testigo ni experimental. Se concluyó que la inclusión de proteína refinada en la dieta en razón del 2% no es necesaria para optimizar los indicadores productivos.

López (2008) realizó un análisis económico de la producción y reproducción de la codorniz hasta los seis meses de edad; su estudio se ejecutó en la ciudad de Tingo María-Huánuco con una altitud de 647 m.s.n.m., para ello utilizó 240 codornices y suministró alimento balanceado. Los resultados mostraron un consumo de 0.15 kg/ave y una conversión alimenticia de 2.68; el peso vivo final fue de 133.4 ± 1.30 en codornices macho y 140 ± 1.37 ; se concluyó que en etapa de inicio y crecimiento la ganancia de peso fue de 2.57 g y 2.70 g, la conversión fue de 4.42 y 4.21, también, manifestaron un peso marcado de 133.4g y 140g para machos y hembras respectivamente, a las siete semanas de edad.

Pajuelo (2002) evaluó la conducta productiva de la codorniz en fase de postura en Tingo María con una altitud de 647 m.s.n.m., se utilizó 200 codornices de tres días de edad para el estudio; para la alimentación, se empleó dos programas de alimentación con tres raciones comerciales; a partir de ello se encontró que el consumo semanal por ave fue de 166.1 ± 2.80 g y una conversión de 3.4 ± 0.122 en etapa de postura. Asimismo, el porcentaje de mortalidad a las 52 semanas fue de 13.97%, pero en la fase de inicio y crecimiento no se registró mortalidad alguna. Se concluyó que el inadecuado manejo, cambio brusco de alimento, sanidad y temperatura ocasionaron una alta tasa de mortalidad.

4.2. BASES TEÓRICAS

4.2.1. Taxonomía de la codorniz

De acuerdo a Vásquez y Ballesteros (2007), esta ave es conocida coloquialmente

como codorniz, la cual es perteneciente a las Gallináceas, familia *Phasianidae* y especie *Coturnix coturnix*. A continuación, se detalla la clasificación taxonómica:

Reino: Animalia

Tipo: Vertebrado

Clase: Ave

Subclase: Carenadas

Orden: Gallináceas

Familia: Phasianidae

Género: Coturnix

Especie: C. coturnix

4.2.2. Aparato reproductor de la codorniz

A. Ovario: La ubicación del órgano funcional es al nivel superior, sobre el riñón y los pulmones izquierdo, a nivel morfológico, la composición de los ovarios son medula y corteza, de los cual el tejido conectivo forma parte de la primera con sus respectivas conexiones nerviosas, vasos y musculo. Mientras que el córtex al ser cobertor de la medula tiene oogonio, siendo el celular de percusión dando lugar a los ovocitos, los cuales, se desarrollan con capas de Vitelio, con el tiempo se forma la yema con el color de la dieta del ave (Moreno, 2018).

Los ovarios adultos, son de aspecto de racimo de uva, por la presencia de entre siete a diez folículos, los cuales contienen a los ovocitos en crecimiento y maduración, así como algunos inmaduros. La unión de los folículos con el ovario se da por medio de un pedicelo, el cual está conformado por arterias que irrigan la sangre y el alimento para la maduración y sirven para poder expulsar la yema al oviducto (Peralta, 2017)

B. Oviducto: A nivel de morfología, está constituido con 1 túbulo de aspecto rosado, conector del ovario con la cloaca. Se divide en cuatro componentes cada uno con su función, el útero istmo, infundíbulo e magnum (Peralta, 2017).

– **Infundíbulo:** Se distingue debido a su parecido a un embudo, se encuentra de captar la yema de huevo. Área de almacenamiento de espermatozoides, así como de fertilidad, por medio de los movimientos hay avance de la yema al magnum (Peralta, 2017)

– **Magnum:** Es el área más extensa del oviducto, está constituida por un

área elástica, con pliegues dentro del cual hay glándulas de segregación que liberan ovoalbúmina, lisozima, ovo-transferina así como ovo mucoide al contacto con la yema, están compuesto de 80% de clara. (Peralta, 2017)

– **Istmo:** Área de inicio de la secreción, las membranas testáceas internas como externas; las cuales son base de formación de la cascara con calcita. (Peralta, 2017)

C. Útero: Su constitución es similar a una bolsa, en la cual se pigmenta la cascara, el huevo se queda la mayor parte del tiempo en dicha posición entre dieciocho y veintidós. Se expulsa por la fuerza muscular y la pared lisa. (Peralta, 2017)

D. Vagina: Componente muscular y estrecho, con pliegues en longitudinalmente, por sus componentes el huevo puede rotar y expulsarse. (Peralta, 2017)

E. Urodeum: Área de salida del aparato urinario, así como reproductivo, desembocando en cloaca, su uso es de postura para el huevo.

4.2.3. Líneas de Codornices

A. Coturnix coturnix coturnix: Conocida como salvaje, proviniendo de Europa y Asia. Su emigración se da en invierno a ambientes de India, Arabia, África. Su peso es mayor entre otras especies, fijando la atención en su carne. (Arrieta, 2005)

B. Coturnix coturnix japónica: Perteneciente a la isla de Sakhaline e islas de Japón, emigra a ambientes como Taiwan, Indochina y Siam. En el siglo 19 fue trasladada a EE.UU. y Europa, fue usada en investigación y decoración. Se posiciono en el área avícola, por su rendimiento y reproducción, se estableció como estudio zootécnico. Se usa en diferentes países como Estados Unidos, Colombia entre otros. (Arrieta, 2005).

Tabla 1. Parámetros productivos según línea

Líneas	Peso corporal (g)	Consumo por día (g)	Huevos por año	Peso promedio huevo (g)
Coreana	70	22	165	8.5
Japónica	110	20	260	9.0
Lassoto	110	26	300	13.0
Caicedo	110	23	200	9.0
Faraona	220	40	Tipo carne	

Fuente: Vásquez y Ballesteros (2007)

4.2.4. Madurez sexual

El ave codorniz japónica llega a su etapa reproductiva en corto tiempo, los machos entre 35 a 42 y las hembras entre los 40 y 45 días. Durante la semana seis, los machos muestran su madurez por medio de las peleas, los cantos el espacio de la jerarquización. Un detalle para reconocer la estación es la escasez de pluma y el abultamiento de la cloaca, por medio el cual el macho expulsa espuma blanca siendo signo de actividad testicular (Vásquez & Ballesteros, 2007)

4.2.5. Manejo de codornices

A. Parámetros productivos

Arrieta (2005) indica valores en el peso desde 190 g, lo cual varía con el consumo, el peso vivo, el rendimiento y los cambios alimenticios, determinándose entre 186, 116 y 61 en cada uno, el ave sube de peso cada 44 días, habiendo bajas con el pasar del tiempo y la edad.

Tabla 2. Parámetros productivos y reproductivos de la codorniz

Característica	Parámetro
Relación hembra macho	2 o 4:1
Edad al inicio de la postura	35 a 45 días
Tiempo en postura	De 1 a 1.5 años
Horas para producir un huevo	22
Peso promedio de un huevo	De 10 a 12 g
Huevos por año	200 a 300
Porcentaje de postura ideal	80 y 90% (promedio real anual 60 y 70%)
Tiempo, en días, de incubación	14 y 17
Peso de los polluelos al nacer	De 6 a 7 g
Mortalidad al nacimiento y desarrollo	10%
Mortalidad desarrollo engorde	5%
Mortalidad desarrollo postura	4%
Temperatura ideal para el desarrollo de las aves	Entre los 18°C y 20°C
Rango de consumo de concentrado por ave al día	De 20 a 30 g
Peso de las aves para beneficio	150 – 180 g
Edad a matadero	42 – 56 días
Rendimiento en canal	Entre el 60 y el 75%

Fuente: Nutreco (2015)

B. Crianza en piso

A continuación, se explican cada una de las técnicas de crianza en piso. (Vásquez & Ballesteros, 2007)

- **Con bombillo infrarrojo:** Se debe evitar la corriente de viento, por lo cual se sugiere paredes de entre 80-100cm en alto; se formará círculos para ubicar los focos infrarrojos en altura y radio en promedio entre un metro y medio a dos. (Vásquez & Ballesteros, 2007)
- **Con criadora a gas:** Son las más utilizadas, con mejor rendimiento para las crías, se recomienda el cubrir los galpones laterales para evitar el viento, la criadora está en un centro con un metro y medio desde el suelo. La altura es variable pueden ubicarse en esquinas, para prevenir el calor y la deshidratación, si hay mayor posicionamiento de aves bajo esta se ubicaría con menos altura (Vásquez & Ballesteros, 2007)

Grimaldos (2020) si la crianza es por medio del piso se deberá de hacer uso de

camas, siendo una opción la cascarilla de arroz o virutas de madera. Las aves deben comer y beber siempre por lo cual estos dos elementos serán indispensables.

C. Ubicación del terreno

El terreno debe estar ubicado cerca de la pista con acceso de agua, fuente de electricidad y vías de comunicación. Los galpones serán ubicados preferentemente en un lugar sin exceso de humedad, donde haya buena ventilación y no existan ruidos fuertes. Se sugiere que los galpones se ubiquen y construyan según lo que se indica:

- Investigar las condiciones climáticas y determinar cómo se dirige el viento.
- Los galpones se ubican en ambientes secos, con buena ventilación, de fácil vigilancia y con acceso a las vías de comunicación.
- La instalación debe estar en un lugar aislado para evitar el estrés por ruido y la contaminación.
- Es recomendable la distancia entre galpones sea considerable de 200 m, siendo lo mínimo un espacio de 14 a 30 m con prevención de obstáculos de ráfagas de aire.
- Se recomienda el uso de elementos económicos, no pesado y de fácil acceso en la zona (Quispe, 2014)

a. El galpón

Quispe (2014) indica que los galpones son un factor del cual se puede tener beneficio como fracasar, por lo cual seguir con las recomendaciones de comodidad, duración y acceso es determinante. Como objetivo el área del galpón deberá de tener comodidad para obtener buenos resultados productivos. Asimismo, el autor menciona algunos alcances sobre las medidas a considerar en la construcción de galpones:

- **Piso:** Puede ser de diferentes materiales, como cemento, este último favorece a la limpieza del galpón.
- **Techo:** Debe tener una altura de 4 m, con ángulos de 30 y 40 grados, lo que permitirá la ventilación adecuada e impedirá cambios bruscos de temperatura, se recomienda que las cubiertas de los galpones tengan dos aguas y se terminen en aleros entre 80-100cm, siendo temperaturas mayores de 35% se sugiere que se pinte los techos blancos para reflejar el calor.

- **Paredes:** Los galpones deberán de tener entre 2.5 a 3 metro en los cuales circule el aire.
- **Mallas:** Deben estar instaladas por el borde hasta el muro, evitando que los animales entren o salgan.
- **Cortinas:** Se utilizan en pro del control de temperaturas internas de los galpones; preferentemente se emplea manta arpillera de color blanco o de plástico, colocada sobre la malla.
- **Culatas:** Son las paredes externas del galpón.
- **Pediluvio:** Su edificación será justo a la entrada de los galpones, en fe de desinfectar los zapatos al ingreso, medida de bioseguridad de utilidad y facilidad.
- **Depósito de alimentos y aditivos:** Es necesario tener preparado un lugar especialmente a almacenar el alimento preparado, los materiales, dispositivos y demás complementos necesarios. Debe estar provisto de algún mecanismo que elimine la posible existencia de ratas e insectos. El piso debe ser de cemento, así como su almacén dentro de compartimientos seguros y estar ordenados sobre una parihuela u otro material adecuado para ello.
- **Depósito de huevos:** Es electivo y está en función de cuanto se produce en el día. (Quispe, 2014)

b. Orientación

Según como se oriente las aves sentirán la comodidad del ambiente, como control de la temperatura, humedad, buena ventilación y luminosidad. Se ubicará según como el viento predomine, siguiendo el eje y el sentido para dar control de la corriente en el aire. (Quispe, 2014)

Figura 1. Orientación del galpón



Fuente: Agro virtual citado por Quispe (2014)

Figura 2. Orientación del galpón según la región



Fuente: Agro virtual citado por Quispe (2014)

D. Iluminación

Cuando la fase sea reproductiva, habrá más luminosidad, igualmente a los de los primeros días mientras que la fase de engorde necesita menos luz. La intensidad de la luz puede alcanzar 2 watts/m^2 . (Nutreco, 2015)

E. Altitud

Los niveles de altitud más usuales son de 1000 msnm; mientras menos altitud hay más ovulación y rendimiento en el huevo. (Nutreco, 2015)

F. Temperatura

Comportamiento de aves cerca a fuentes de calor indicarían, frío, por lo cual es necesario adecuar las bombillas; en caso se observe que se alejan de las fuentes de calor, se comprende como calor, lo cual se resolvería por medio de reducción de gas o colocando en posiciones elevadas el bombillo (Grimaldos, 2020).

Acorde a Nutreco (2015), el ave puede resistir climas con temperaturas elevados, es sensible en climas temperatura entre 5 a 8 °C.

Tabla 3. Temperatura según edad en días

Edad	Temperatura de la caseta
1 a 15 días	35 a 39 °C
16 a 30 días	22 a 30 °C
>30 días	18-20 °C,, 70% humedad

Fuente: Nutreco (2015)

G. Corrientes de aire

Si se observa que las aves se colocan en círculo, sería indicativo de aire ingresando, es óptimo que las aves se dispersen de forma uniforme (Grimaldos, 2020). La ubicación de los galpones será en concordancia con el viento, de esta forma se controla la corriente de aire (Nutreco, 2015)

H. Equipos

a. Bebederos

Según Vásquez y Ballesteros (2007), los recipientes que contienen el agua para los animales, o bebederos, deben ser durables, de material que no se oxide y que se puedan limpiar fácilmente. Los tipos de bebederos más comunes son:

- **De canal:** Los bebederos lineales son canales que se instalan a lo largo de la jaula. Pueden ser de diferentes materiales, como aluminio, zinc o tubos de PVC cortados. Es esencial que el agua que les suministramos esté limpia y fresca, por lo que hay que renovarla cada día o cuando se ensucie. Asimismo, hay que fijar bien el bebedero para evitar que se caiga o se derrame el agua.
- **Automáticos:** Una forma de proporcionar agua a las aves es mediante los

bebederos automáticos, que funcionan de manera similar a los comederos automáticos. Hay dos clases de bebederos automáticos: a) los de canal, que se usan para aves en piso y b) los de válvula, que se usan para aves en jaula. Los bebederos de válvula pueden ser semiautomáticos, lo que significa que no necesitan mecanismos muy complicados para su instalación y se componen de un tubo que transporta el agua desde la parte superior de la jaula hasta una pequeña válvula o pin que está al nivel de la cabeza de las aves. Cuando las aves tocan la válvula, el agua sale y cuando se alejan, el conducto se cierra. Este sistema permite mantener el agua limpia y evitar que se humedezca el alimento. A continuación, se muestra el número de comederos y bebederos que se necesitan según el número de aves:

- Comedero en canal: 32 aves/metro lineal
- Bebedero en canal: 32 aves/metro lineal
- Bebedero de chupo o copa: 6 aves/ bebedero

a. Comederos

Para Vásquez y Ballesteros (2007), la elección de los comederos o dispositivos similares depende de su calidad y facilidad de limpieza, que garantizan su durabilidad e higiene. Los más recomendables son los lineales, que se pueden elaborar con aluminio, zinc, madera, guadua, o adquirir en el mercado. El espacio necesario para los comederos varía según el tipo de jaula y la edad de los animales. Hay distintas clases de comederos, como:

- **Lineales:** Estos comederos son de aluminio o de zinc y se ubican en la parte superior de la jaula. Para que funcionen bien, hay que fijarlos correctamente y evitar que se caigan. Además, deben estar al nivel del pecho de las aves para que puedan acceder a ellos fácilmente.
- **Automáticos:** Este método se aplica en granjas con alto nivel de tecnificación. El alimento se almacena en grandes recipientes (uno por cada galpón) y se distribuye de forma automática y equitativa mediante dispositivos y sistemas de control. Este método tiene como beneficios la reducción de la mano de obra necesaria para la alimentación y el aprovechamiento óptimo del alimento, evitando el derroche que ocurre con la operación manual.

I. Requerimientos Nutricionales

El alimento que se brinde a la codorniz debe cubrir los requerimientos nutricionales del ave, con el objetivo de que esta transforme los nutrientes del alimento en productos útiles con la carne y los huevos. Los requerimientos nutricionales varían para cada etapa de desarrollo y producción, acorde a los requerimientos de Lázaro *et al.* (2005) y el NRC (1994) realizó importantes recomendaciones como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4. Requerimientos nutricionales para la alimentación de codornices en cuatro etapas

Tipo	Cría	Levante	Ceba	Producción de huevos
Proteína	28%	25%	21.28%	24%
Energía metabolizable	3.050 kcal/kg	2.850 kcal/kg	3.100 kcal/kg	2.800 kcal/kg
Grasa	3.3%	3.5%	4.8%	4.3%
Fibra	6%	6.5%	6.5%	6.2%
Calcio	0.5%	1.6%	1.1%	2.9-3-2%
Fósforo	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%
Consumo de alimento	Acumulado 230 g	Acumulado 260 g	Ad libitum	22-25 g/día

Fuente: Lázaro *et al.* (2005)

Tabla 5. Normas nutricionales para la alimentación de codorniz japonesa

Nutriente	Unidad	Inicio-Crecimiento	Postura
Energía	Kcal. EM/kg	2.9	2.9
Proteína	%	24	20
Lisina	%	1.3	1
Metionina	%	0.5	0.45
Metionina + cistina	%	0.75	0.7
Arginina	%	1.25	1.26
Glicina + cerina	%	1.15	1.17
Histidina	%	0.36	0.42
Isoleucina	%	0.96	0.4
Leucina	%	1.64	1.42
Fenilalanina	%	0.96	0.78
Fenilalanina + tirosina	%	1.8	1.4
Treonina	%	1.02	0.71
Triptófano	%	0.22	0.19
Valina	%	0.95	0.92
Ácido linoleico	%	1	1
Macroelementos minerales			
Calcio	%	0.8	2.5
Cloro	%	0.14	0.14
Magnesio	Mg	300	500
Fósforo disponible	%	0.3	0.35
Potasio	%	0.4	0.4
Sodio	%	0.15	0.15
Minerales traza			
Cobre	mg	5	0.5
Yodo	mg	0.3	0.3
Hierro	mg	120	60
Manganeso	mg	60	60
Selenio	mg	0.2	0.2
Zinc	mg	25	50
Vitaminas liposolubles			
A	IU	1.65	3.3.
D	IU	750	900
E	IU	12	25
K	mg	1	1
Vitaminas hidrosolubles			
Tiamina	mg	2	2
Riboflavina	mg	4	4
Niacina	mg	40	20
Ácido pantoténico	mg	10	15
Piridoxina	mg	3	3
Colina	mg	200	1.5
Folacina	mg	1	1

Fuente: NRC (1994)

J. Consumo de alimento

La ingesta alimenticia de una codorniz varía conforme avanza en edad hasta la etapa adulta. Además, existen diferencias en el consumo de alimento entre machos y hembras, pues las hembras consumen mayor cantidad de alimentos que los machos. Las codornices pesadas (carne) consumen entre 30 a 35 gramos, mientras que el consumo en aves de postura es de 25 gramos (Lázaro *et al.* 2005).

Tabla 6. Peso vivo y consumo de alimento semanal

Edad	Peso vivo	Consumo semanal (g)	Consumo acumulado (g)
Nacimiento	7.20	---	---
1 semana	19.96	15.20	15.20
2 semanas	44.88	53.90	69.70
3 semanas	71.83	87.10	156.20
4 semanas	99.85	84.25	240.45
5 semanas	124.39	113.93	354.38
6 semanas	135.58	131.67	476.05
7 semanas	141.24	128.35	604.40
8 semanas	144.02	128.35	732.75

Fuente: Lázaro *et al.* (2005)

Tabla 7. Consumo y promedio de acuerdo al sexo y edad de la codorniz japonesa

Edad días	Machos			Hembras		
	Peso vivo g	Consumo g	Conversión (g/g)	Peso vivo g	Consumo g	Conversión (g/g)
21	145	460	-	150	475	-
40	225	880	4.08	240	930	4.05
45	230	960	4.35	250	1.030	4.28

Fuente: Lázaro *et al.* (2005)

K. Alimentación de codornices

a. Alimentación desde la primera etapa - cría

Aun no se ha determinado algún alimento para la fase de cría en estas aves, por lo cual se implementa alimentación desde el inicio donde se alimentó con propósito de engorde, los cuales han contribuido con mayor peso en más aves. Es utilizado en actualidad hasta alrededor del día 35, días en los cuales se inician las posturas, esta etapa necesita alimentación dirigida de preferencia molida, siendo de un tamaño análogo al ave. El cambio de alimentación será progresivo con el fin de aumentar el alimento de postura y reducir el de inicio. (Grimaldos, 2020)

Los alimentos más utilizados desde el nacimiento con 5% de engorde hasta el día 35 con peso de 20g o 19g. Es utilizado en su mayoría los concentrados para engorde para codorniz (Vásquez & Ballesteros, 2007). En la tabla 8 se presenta los requerimientos en la etapa de recría:

Tabla 8. Requerimientos dietarios para la etapa de cría

Requerimiento		Porcentaje
Proteína	Mínimo	24%
Calcio	Mínimo	1%
Fósforo	Mínimo	0.60%
Grasa	Mínimo	2%
Humedad	Máximo	12%
Cenizas	Máximo	12%
Fibra	Máximo	6%
Presentación	Harina	

Fuente: Vásquez y Ballesteros (2007)

b. Alimentación en la etapa de postura

A razón de la demanda física de las aves, se necesita mayores cantidades de alimento incluso superando a las gallinas, debido a lo cual las cantidades proteicas son de 25%, llegando a la mejor producción en estas aves.

La relevancia de programas de alimentación en ponedoras es elevada, se ha hallado

que algunas dietas pueden causarles problemas en la digestión y en su reproducción, llegando a ocasionar incluso la muerte (Vásquez & Ballesteros, 2007).

Por esto, Vásquez y Ballesteros (2007) indican que hay requisitos necesarios para las aves en postura:

- Cubrir con la necesidad alimentaria y nutricional en el estado productivo en especial.
- Cuidar los indicadores desde la calidad del huevo en su cascara, tamaño, cantidad de producción y eficiencia en alimento.
- Control y reducción de enfermedades nutricionales en especial en periodos productivos.

Se puede observar algunos inconvenientes con las dietas tales como:

- De acuerdo a la composición genética, lo cual no se explica en todos los tipos, pero existen algunas que poseen mejor capacidad de cambios en el huevo.
- La energía que se recibe de los alimentos es específica para pasar por cada etapa desde la cría hasta la reproducción.
- A mayor masa de las aves, mayor demanda alimentaria.
- El ambiente y su temperatura es determinante en cuanto a la necesidad de alimento, pudiendo ser elevadas o reducidas.
- La pérdida de alimentos es un indicador en razón a las buenas prácticas, por lo cual la optimización de los comedores sería una opción en pro de la mejora. (Vásquez & Ballesteros, 2007)

Del mismo modo, los autores refieren que, como segunda parte de ciclo de las aves, en la postura, el consumo promedio es de 23 g. En la tabla 9 se presenta los requerimientos diarios para la etapa de producción:

Tabla 9. Requerimientos dietarios para la etapa de producción

Requerimiento		Porcentaje
Proteína	Mínimo	24%
Calcio	Mínimo	2.5%
Fósforo	Mínimo	0.8%
Grasa	Mínimo	2%
Humedad	Máximo	12%
Cenizas	Máximo	12%
Fibra	Máximo	6%
Presentación	Quebrantado	

Fuente: Vásquez y Ballesteros (2007)

L. Suministro de agua

El agua se deberá de brindar en estado fresco y lo más limpio posible, entre 21° siendo lo más óptimo. Los bebedores son de tipo automático, la limpieza deber realizarse por medio de esponjas con el fin de acabar con la suciedad, una adecuada proporción seria entre un metro de aspecto lineal para cada treinta aves, la limpieza será semanal. En relación a la incorporación de nuevas aves en lotes, se sugiere agregar un poco de azúcar al agua, en fe de tratar el estrés del traslado. La crianza de las nuevas aves será en separado, y por cuidadores diferentes (Vásquez & Ballesteros, 2007).

Respecto a la calidad del agua, si esta es de origen será tratada por pastillas tanto de cloro como alumbre, se sugiere examinar el agua evitando la presencia de bacterias. Cuando el pH es alcalino habrá más cantidad de bacterias, debido a lo cual se deberá de hacer uso de normativas para acidificar el agua con el fin de llegar a un pH de 5.0 - 5.5 (Grimaldos, 2020).

➤ Recomendaciones para la postura

- En primer lugar, la desinfección de los espacios es esencial para que no se proliferen las enfermedades, se sugiere que se no se usen tóxicos evitando

daños en los espacios; en razón a los elementos nuevos se recomienda la desinfección; para las aves nuevas se le recibe con agua y azúcar, así como electrolitos y vitaminas en razón al proceso de adaptación, no se recomienda brindar alimentos ni bien son recibir debido a que el estrés puede generar ahogamientos.

- El retiro de los galpones será entre dos a tres días debido a la acumulación de amoniaco en fin de prevenir enfermedades por el manejo sanitario.
- Para el tratamiento del estrés se agrega vitaminas al agua en los tres subsiguientes días.
- El ave no demanda vacunas, es resistente a enfermedades de transmisión, pese a ello se debe prevenir.
- Se recomienda que se tenga unos cuantos machos en los galpones con el de que los cantos incentiven la postura.
- La revisión y la limpieza de los galpones se realizarán a la hora, en especial las mañanas, la meta es mejorar las costumbres y evitar el estrés.
- El silencio en las labores es importante en fe de evitar el estrés.
- Se puede escuchar música en niveles bajos en los días como parte de las distracciones.
- No se realizan despiques.
- Los bebedores automáticos hacen más factible manejar los galpones, el uso se da por aves cada 15 a uno.
- La uniformización de la vestimenta en la granja ayuda a las aves a evitar el estrés. (Vásquez & Ballesteros, 2007)

M. Sanidad

La crianza, es sinónimo de sanidad, debido el cual pronosticaría la calidad de producción en la adultez. Para la mejora es opcional el uso de estimulante para el sistema inmune y suplementos de tipo nutricional. Ejemplos son el Promocalier (1ml/l) por cuatro días como complementos de nutrición; doxiciclina (1gr/10l) por tres días en pro de infecciones por bacterias (Grimaldos, 2020).

4.2.6. Etapas de las codornices

A. Cría

Los polluelos de 1 a 12 días, se encuentran en los momentos más delicados de su producción, por lo cual el manejo y la practica dependerá de las subestructuras con la que se cuente, en esta etapa se recomienda que la temperatura de recepción oscile entre 35-39 °C, se debe suministrar agua con vitaminas o electrolitos, la densidad debe ser de 100 aves/m². Esta etapa comprende desde el primer día del nacimiento hasta los 21 días de edad, y dependerá del manejo previo que haya realizado en los padres. La cría inicia desde la recepción de la codorniz bebé y se puede realizar tanto en una criadora de batería como en piso. La codorniz, al eclosionar del huevo, tiene un peso promedio de 8 a 10 g, denota vivacidad y resistencia. (Buendía, 2010)

- **Crianza en piso:** Las aves pueden ser criadas en el piso. En este caso se utilizan fluorescente, focos, entre otros. El piso del galpón debe estar cubierto con viruta de madera o cáscara de arroz. Se debe evitar la presencia de esquinas, utilizando nórdex. Colocar a una altura adecuada la campana o fuente de calor, y proporcionar alimento y agua. Como en todo productor, se debe tener cuidado con los espacios y la temperatura ambiental. Los espacios pequeños y el mal manejo de temperatura pueden ocasionar muerte por asfixia, generando grandes pérdidas al productor. Por ello, se dan las recomendaciones de área y temperatura, conforme avanza la edad de codornices por semana. (Buendía, 2010)

Tabla 10. Requerimiento de espacio y temperatura

Semanas	Área	Temperatura
0-1	250 polluelos x m ²	35 - 40 °C
1-2	200 polluelos x m ²	30 - 34 °C
2-3	150 polluelos x m ²	25 – 29 ° C

Fuente: Buendía (2010)

B. Levante

Las aves en edad de 13 a 28 días, poseen una menor exigencia de la ventilación y la calefacción siendo una mejor temperatura que oscila entre 28 a 30 °C, se debe

considerar que la densidad para estas edades debe ser en promedio de 150 aves/m². comprendida entre los 21 - 45 días de edad, y deben tomarse las medidas necesarias de manejo, sanidad, control de temperatura y área requerida por ave. (Buendía, 2010)

Tabla 11. Requerimiento de espacio y temperatura

Semanas	Área	Temperatura
3-6	120 polluelos x m ²	22-25 °C
6 a más	100 polluelos x m ²	18-22 °C

Fuente: Buendía (2010)

C. Postura

Esta etapa comprende desde los 45 días hasta la saca del ave. Una vez concluida la etapa de levante, comienza la etapa de postura. En esta etapa es relevante que se mantenga densidades adecuadas, ya que si hay aglomeramiento la mortalidad es mayor, así como el estrés. Las aves ponedoras deberán pesar promedio de 110 - 115 gramos, los grupos deben ser homogéneos y por ello se seleccionan aves de similar peso corporal, para esta etapa se debe conformar grupos de 10 a 12 aves o 50 aves/m². (Buendía, 2010)

El ave ponedora debe oscilar entre 110 a 115 gr en su peso, en caso se hallasen aves de menos peso se deberá de apartar, con el objetivo de homogeneizarlas. Igualmente se actuará en caso de encontrar aves con mucho peso o con pesos livianos. Se alimenta a las aves tres veces por día; en caso se usen maquinas pueden realizarse más veces en el día, así se evita desperdiciar. (Vásquez & Ballesteros, 2007)

4.2.7. Producción de huevo

Entre las características del ave es su capacidad para ser ponedora, llegando a poner entre veintitrés a veinticinco al mes, lo cual llega a ser al año un promedio de 250 a 300 huevos. Cada huevo llega a un peso de 10 gr siendo lo máximo 15 gr. La alimentación es la base para el peso de los huevos, así como la edad y el ambiente. (Carranza & Ortiz, 2019)

Analógicamente, al comparar el peso de los huevos de codorniz con la gallina es de 5 a 1, por lo cual nutricionalmente la clara es 46%, yema 42%, cascara en 10% y la membrana en 1%. (Carranza & Ortiz, 2019)

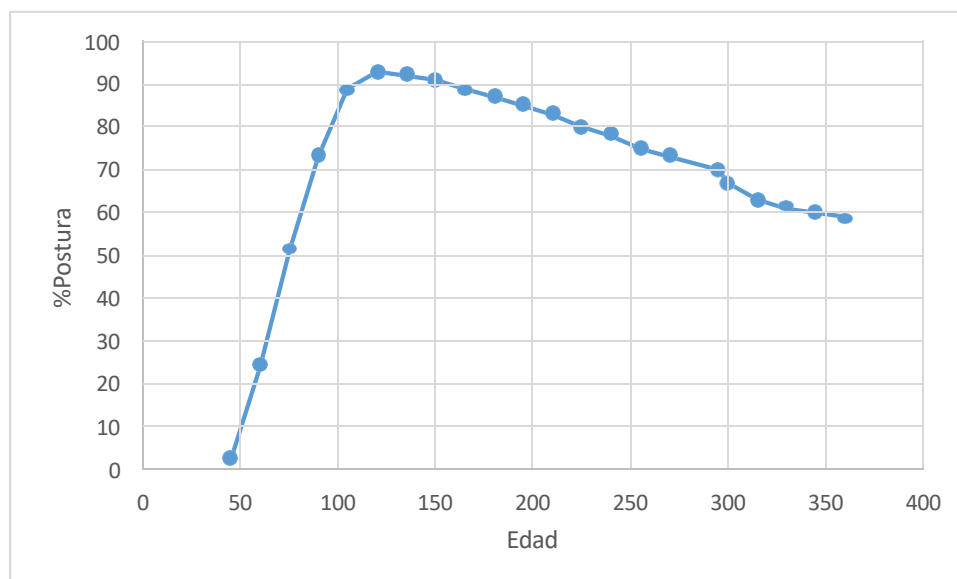
La producción del huevo es en su totalidad con huevos no fecundados, es decir no hay necesidad de presencia de machos, para la mayor conservación. Pese a la recomendación de no machos, puede ser necesario tener un grupo mínimo los cuales por medio de sus cantos ayudan en la postura, puede ser entre cuatro a mil hembras. Para alojar a las hembras es recomendable por medio de módulos, con pisos inclinados, abiertos al exterior, los cuales hagan posible que se ruede los huevos, así se facilita la recolección (Vásquez & Ballesteros, 2007).

Si en caso la recolección se da por medio de espacios no automatizados, se recolectará los huevos en dos tiempos, temprano y atardecer, respetando los horarios de postura. Seguidamente se escoge aquellos con imperfecciones, y aquellos que estén listos para la venta. El objetivo del seguimiento de la postura, se calculará por medio de la recolección de los huevos de forma diaria, debiendo ser entre 70 a 90 en porcentaje de lo proveniente del diario recoger, tomar en cuenta la edad (Vásquez & Ballesteros, 2007).

4.2.8. Curva de producción de huevos

Con respecto a la curva en la producción se da de forma continua y estable en las aves en comparación de las gallinas, con postura en tiempos reducidos, se alcanza 80-90 en porcentaje y con más tiempo de estabilización, terminando en 60 de porcentaje en postura. Cuando la postura es alta, esta decrecerá progresivamente; pero mientras este sea bajo la curva caerá culminando con 40 % de postura (Vásquez & Ballesteros, 2007). En la figura 3 y tabla 12 se presenta la curva de producción de huevos acorde a la edad de postura:

Figura 3. Curva de producción de huevos según edad



Fuente: Arrieta (2005)

Tabla 12. Producción de huevos según edad

Edad	0	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	295	300	315	330	345	360
% Postura		2	24	51	73	89	93	92	91	89	87	85	83	80	78	75	73	70	67	63	61	60	59

Fuente: Arrieta (2005)

4.2.9. Morfología del huevo

Los huevos mayoritariamente son ovoides, con presentaciones desde redondas, alargadas como tubulares muchas veces en razón a inflamaciones en el oviducto. Aun así, solo son escogidos los huevos formados en totalidad (Vásquez & Ballesteros, 2007).

La pigmentación y los colores son diferentes, ejemplo de ello es la cantidad de manchas y la variación de color desde el cenizo hasta los verdes. Existen particularidades en su cascara, desde algunas débiles por el tiempo de las aves o déficit en nutrientes. Los huevos pueden ser blancos en su totalidad siendo razón el exceso en las proteínas, pese a ello son de consumo. (Martín, 2019)

- **Peso:** Varían desde los 9.6 hasta los 10 gr. Con coeficiente de 0.8 gr. aspecto de importancia en la incubabilidad. (Vásquez & Ballesteros, 2007)
- **Resistencia:** Importante para su comercio y transporte, puede varias desde 1 a 3 kg, los minerales como el calcio, fosforo y la vitamina D son esenciales

consumirlas en la alimentación. (Vásquez & Ballesteros, 2007)

A continuación, se presenta la Tabla 13 que muestra la tonalidad de la cáscara y la causa:

Tabla 13. Tonalidad de la cáscara y su posible causa

Pigmentación	Características
Intensa	Huevos normales
Puntiforme Despigmentada	Huevos correspondientes a ciclos ovulares y de ovoposición excesivamente acelerados

Fuente: Vásquez y Ballesteros (2007)

- **Composición:** Su composición en esencia es desde el agua, proteínas y sales. El hierro es equivalente a 10 gr de leche de vaca, y con niveles de hierro más altos. Sus características principales es su reducido contenido de grasa y agua (Vásquez & Ballesteros, 2007). La siguiente tabla muestra la composición nutricional del huevo de codorniz:

Tabla 14. Composición nutricional del huevo de codorniz

Estructura del huevo de codorniz	
Yema	42.3%
Clara	46.1%
Membrana	1.4%
Cáscara	10.2%
Agua	73.9%
Proteínas	15.6%
Grasas	11.0%
Sales minerales	12.2%
Composición mineral del huevo de codorniz	
Calcio	0.08%
Fósforo	0.22%
Cloro	0.13%
Potasio	0.14%
Sodio	0.13%
Azufre	0.10%
Hierro	0.031%
Manganeso	0.33%
Cobre	1.86%
Yodo	0.09%
Magnesio	0.04%
Composición de la yema de huevo de codorniz	
Lípidos	60%
Fosfolípidos	30%
Esteroles	5% (lectina 11%, aneunna 0.6%, colessterina 0.8%)
Composición de la clara de huevo de codorniz	
Ovoalbúmina	80%
Ovomucoide	10%
Ovomucina	7%
Ovoglobulina	3%

Fuente: Torres (2013)

V. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Lugar de estudio

La investigación se desarrolló en la granja K'ayra, perteneciente a la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, situada en el distrito de San Jerónimo, provincia de Cusco, a una altura de 3280 m.s.n.m. y con una temperatura promedio anual de 15°C.

5.1.1. Ubicación Política

Región : Cusco
Provincia : Cusco
Distrito : San Jerónimo
Lugar : Centro Agronómico K'ayra de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

5.1.2. Ubicación Geográfica

Latitud : 13°33'2429"
Longitud : 71°52'30"61" W
Altitud : 3214 m.s.n.m.

Fuente: SENANMHI (2024)

5.1.3. Condiciones climáticas

Temperatura máxima : 21° a 22°
Temperatura mínima : 7° a 8°
Humedad relativa : 77%
Precipitación (mm/día): 2 a 4 mm

Fuente: SENANMHI (2024)

5.2. Duración

El trabajo de investigación se inició en el mes de enero del 2024 con la adecuación y limpieza del galpón para la crianza de las aves, donde la fase de evaluación se realizó

en 45 días (febrero y marzo) del mismo año.

5.3. Población y muestra

La población y muestra estuvo conformada por 200 polluelos en etapa de crecimiento (15 días), provenientes de la Granja Avícola Chicken, debido a la no disponibilidad de estas aves bb en la zona, siendo la edad total al finalizar el experimento de 60 días.

5.4. Equipos y materiales

5.4.1. Insumos

- Chiktonic (complejo multivitamínico, aminoácidos y protector hepático)
- Mata Todo D60 (ectoparasiticida)
- Cal (1 kg)
- Cascarilla de arroz
- Vanodine (120 ml) (desinfectante)
- Kreso (1/2 L)
- Alimento balanceado

5.4.2. Equipos

- Termómetro
- Balanza digital (30 kg)
- Cámara fotográfica
- Lanza llamas
- Calefactor
- Mochila fumigadora

5.4.3. Materiales

- Balón de gas
- Bebederos tipo tolva (4)
- Comederos (6)
- Clavo 1" y 3"
- Alicata
- Desarmador
- Arpillera
- Carretilla

- Hojas de registro
- Nordex

5.5. Metodología

5.5.1. Tipo de investigación

El trabajo fue de tipo aplicada a un nivel descriptivo y explicativo; tipo aplicada porque permitió determinar las características económicas y productivas en la crianza de codornices en condiciones de la granja K'ayra. Es de nivel descriptivo porque se consideró el manejo que se realiza, los costos de producción y los parámetros zootécnicos para describir y analizar con precisión la rentabilidad económica que presenta esta producción; el nivel explicativo, porque permite definir los factores o causas que influirán en los resultados del trabajo de investigación (Baena, 2018).

5.5.2. Etapas del trabajo

La evaluación se realizó en dos etapas: pre experimental y experimental, como se describe a continuación:

5.5.2.1. Etapa preexperimental

A. Acondicionamiento del galpón

Antes de iniciar con la evaluación, se procedió a desinfectar el galpón y los materiales que se utilizarían en la crianza, para lo cual se utilizó 45 ml de Vanodine en 15 litros de agua y un litro de Kreso en dos litros de agua; del mismo modo, se procedió a esparcir Matatodo en el ambiente, todo ello se efectuó con el fin de eliminar agentes patógenos que pueden perjudicar la crianza; del mismo modo, se eliminó insectos con ayuda del lanzallamas y se aplicó cal en el pediluvio para la desinfección a la entrada del galpón.

B. Instalaciones

El galpón estuvo construido con material de adobe, calamina y piso de cemento, luego se realizó una tienda de arpillera y nordex con dimensiones de 1.50 m de ancho, 1.90 m de largo y 1.90 m de alto para la crianza de las codornices, para lo cual se cubrió el suelo con cascarilla de arroz a una altura de 10 cm. Por otra parte, se cercó con arpillera para conservar la temperatura en el ambiente y evitar las fuertes corrientes de viento al momento de abrir las ventanas; también, se criaron las aves con un cerco

perimétrico Nordex dentro del galpón.

C. Densidad poblacional

En esta investigación, se mantuvo una densidad de 200 aves en un área de 2.85 m² hasta el final de la crianza, esto con el fin de proporcionar del espacio ideal a las aves para un adecuado manejo de la crianza.

D. Acondicionamiento

Para proporcionar confort y un ambiente adecuado para las aves, se hizo uso de un calefactor a gas, asimismo, se distribuyeron los bebederos tipo tolva y comederos planos en el galpón; asimismo, se instalaron focos para llevar un programa de iluminación en la crianza (Fotografía 7).

E. Tratamientos

En la investigación, no se aplicaron tratamientos, debido a que en base a una sola dieta se evaluó la respuesta de los parámetros productivos en condiciones del Centro Experimental de la Escuela Profesional de la UNSSAC.

5.5.2.2. Etapa experimental

A. Recepción de las aves

Posterior a la limpieza del galpón, se recibieron a los polluelos con un peso promedio de 36 g; al inicio se empleó el calefactor con la finalidad de evitar una alta tasa de mortalidad debido a las variaciones de temperatura, por lo cual se registró la temperatura cada día dentro del galpón, siendo de 24.2 ± 2.05 °C, la cual fue regulada hasta finalizar la evaluación.

B. Suministro de alimento y agua

La alimentación en las codornices se realizó de manera ad-libitum, con tres raciones diarias a las 7:00 am, 1:00 pm y 5:00 pm. Se elaboró la dieta en base a las sugerencias del curso de FEDNA realizado por Gorrochategui (1996), para ello se ajustaron los insumos para la formulación la dieta. Asimismo, se proporcionó agua en todo momento de la crianza, pero durante los primer tres días se mezcló 2 ml de Chiktonic en 2 Lt de agua, este suplemento vitamínico se suministró para fortalecer el sistema

inmunológico de las aves. En la tabla 15 se presenta la dieta utilizada en la etapa de recría hasta finalizar la evaluación:

Tabla 15. Formulación de la dieta para recría

Ingredientes	Fórmula
Maíz	28.50
Torta de soya	17.00
Harina integral de soya	0.00
Gustor BP 70 (Promotor de crecimiento)	0.05
Aceite de soya	1.00
Harina de pescado	1.50
Valina	0.04
Maduramix (Proxidiostato)	0.03
Toxisorb (Secuestrante)	0.05
Micofung (Antifúngico)	0.05
Albac (Suplemento)	0.10
L-Treonina	0.04
Carbonato de Ca	0.60
Fosfato monocalcico	0.55
Sal	0.12
DI-Metionina	0.08
Byolis	0.03
Bicarbonato de sodio	0.13
Fitasa	0.01
Pro prevet Broiler 120 (premezcla)	0.10
Betaina	0.10
Total	50.00
Contenido nutricional de la dieta	
PC (%)	22.9
MS (%)	89.11

MO (%)	92.00
FDN (%)	25.13
FDA (%)	22.16
Cenizas (%)	8.00

C. Ventilación del galpón

Para optimizar la crianza de codornices, es crucial establecer un horario consistente para la apertura y cierre de ventanas, lo que asegura una ventilación adecuada y la exposición a la luz natural necesaria para su desarrollo. Se abrieron las ventanas a las 7:00 a.m. para aprovechar la luz del día y se cerraban a las 5:00 p.m.; sin embargo, este horario se ajustó en función de las condiciones climáticas, como la temperatura y la humedad, para mantener un ambiente óptimo que promueva la salud y productividad de las aves.

D. Condición ambiental

Durante la crianza, la temperatura dentro del galpón se mantuvo controlada, oscilando entre 18°C y 20°C, con una humedad relativa promedio del 65%, dado que una temperatura y humedad dentro del rango garantiza que las aves desarrollen adecuadamente.

E. Programa de iluminación en la crianza

Antes de la llegada de las codornices, se implementó un sistema de iluminación en el galpón utilizando bombillas de 15 vatios; este sistema proporcionaba 13 horas de luz diarias, esenciales para el proceso desarrollo y estimular la postura, desde las 7:00 a.m. hasta las 8:00 p.m., cubriendo así todo el periodo de desarrollo de las aves hasta la finalización de su crianza.

5.5.3. Parámetros productivos evaluados

5.5.4. Peso vivo

Se realizó el pesaje de forma semanal, hasta los 60 días de edad que es donde inició la etapa de postura, con la finalidad de determinar el peso vivo de las aves en la fase de levante e inicio de postura, los cuales fueron registrados de forma semanal (Anexo

1).

Figura 4. Pesaje de codornices



5.5.5. Consumo de alimento

El consumo se evaluó mediante la diferencia del alimento ofrecido y el rechazado, donde se recogió diariamente el alimento sobrante de los comederos, este residuo se descontó del alimento ofrecido, para luego estimar el consumo promedio; asimismo, el residuo obtenido al final de cada semana se dividió entre el número de codornices.

$$\text{Consumo de alimento por ave (g)} = \frac{\text{Alimento consumido}}{\text{Número de aves}}$$

5.5.6. Ganancia de peso

Las evaluaciones fueron de forma semanal, con la ayuda de un registro de pesos para luego por medio de la diferencia estimar la ganancia de peso de manera semanal, para ello se aplicó la siguiente fórmula:

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

5.5.7. Conversión alimenticia

Se midió la eficiencia alimenticia por medio de la división del total de alimento consumido entre el total de peso ganado en cada semana:

$$\text{Conversion Alimenticia} = \frac{\text{Consumo de alimento}}{\text{Ganancia de peso}}$$

5.5.8. Inicio de periodo de postura

Se realizó la evaluación cuando las aves iniciaron la postura, este periodo se suscitó cuando los machos (6) empezaron a emitir el canto para estimular la postura en las codornices, es así que se realizó la recolección de huevos de forma diaria en el horario que ocurría la puesta, luego se registró el número de huevos y aves, seguidamente se contabilizó la totalidad de huevos, después se realizaba el pesaje de los mismos y eran colocados en recipientes de plástico.

$$\% \text{ Postura Semanal} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de huevos producidos}}{\text{N}^\circ \text{ de codornices}} * 100$$

5.5.9. Mortalidad

La necropsia de las codornices muertas en la inspección diaria permitió establecer las causas de la mortalidad. El porcentaje de mortalidad se calculó semanalmente, dividiendo el número de aves muertas entre el número inicial de aves del estudio y multiplicando el resultado por cien para obtener el valor porcentual.

$$\%M = \frac{\text{Número de codornices muertas}}{\text{Número de codornices}} * 100$$

5.5.10. Evaluación económica

a. Costos de producción

Se determinaron los costos de producción tomando en cuenta los gastos en que incurrió la crianza de codornices en etapa de crecimiento y postura, específicamente en base a la dieta y precio del ave. costos fijos y costos variables.

b. Rentabilidad

Para determinar si la crianza es rentable, se calculó relacionando con la utilidad en

proporción a los gastos totales empleando la siguiente fórmula:

$$R\% = \frac{Utilidad}{Gastos\ totales} \times 100$$

5.6. Procesamiento y análisis de datos

En cuanto a los índices productivos, se realizó través del uso de la estadística descriptiva básica, que fue medida por el promedio y la dispersión de los datos. Los resultados se analizaron mediante el programa Microsoft Excel, donde se realizó el procesamiento de los datos correspondiente a las variables estudiadas. El modelo para la regresión se muestra a continuación:

$$Y = ax + b$$

Donde:

x: Semana

a: Aumento de peso por semana

b: Peso estimado al nacimiento

y: Peso estimado

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Evaluación de los parámetros productivos

6.1.1. Peso vivo

A. Peso vivo en etapa de levante (2 a 5 semanas)

Como se observa en la Tabla 16, las aves alcanzaron un peso de 36,5 g/ave en la segunda semana de edad, mientras que en la tercera semana llegaron a 85,2 g/ave; 108,7 g/ave en la cuarta semana y 138,5 g/ave en la quinta semana. Se evidencia una variabilidad relativamente baja del 7,7% en la última semana de la etapa de levante, lo cual indica una uniformidad en los pesos de las aves que facilita su manejo. Estos resultados difieren de los obtenidos por León (2023), quien reportó un peso de 215,37 g al incluir complejo B+ADE en la dieta y realizar la crianza en zonas tropicales a una altitud de 1030 msnm. Por otro lado, los resultados de Lázaro *et al.* (2005) muestran que las aves pesaban 44,88 g en la segunda semana de edad; 71,83 g en la tercera semana; 99,85 g en la cuarta semana y 124,39 g en la quinta semana. Esto podría deberse a las condiciones climáticas de la zona y al manejo de la crianza, factores determinantes para el crecimiento acelerado de las aves.

Tabla 16. Pesos logrados en etapa de levante (2 a 5 semanas)

	Levante			
	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
Muestra	200	200	200	199
suma (Kg)	7,3	17,0	21,7	27,6
Promedio (gr / animal)	36,5	85,2	108,7	138,5
Desviación	3,2	6,8	8,4	10,7
CV(%)	8,7%	8,0%	7,7%	7,7%
Mín	31	69	89	122
Máx	46	99	127	220
Mediana	36	84,5	108	137
moda	39	82	108	137

B. Peso vivo en etapa de postura

Como se observa en la Tabla 17, las aves alcanzaron un peso de 177,5 g/ave en la sexta semana de edad. En la séptima semana, el peso aumentó a 201,9 g/ave y a 220,7 g/ave en la octava semana, evidenciando una variabilidad del 7,6% en la última

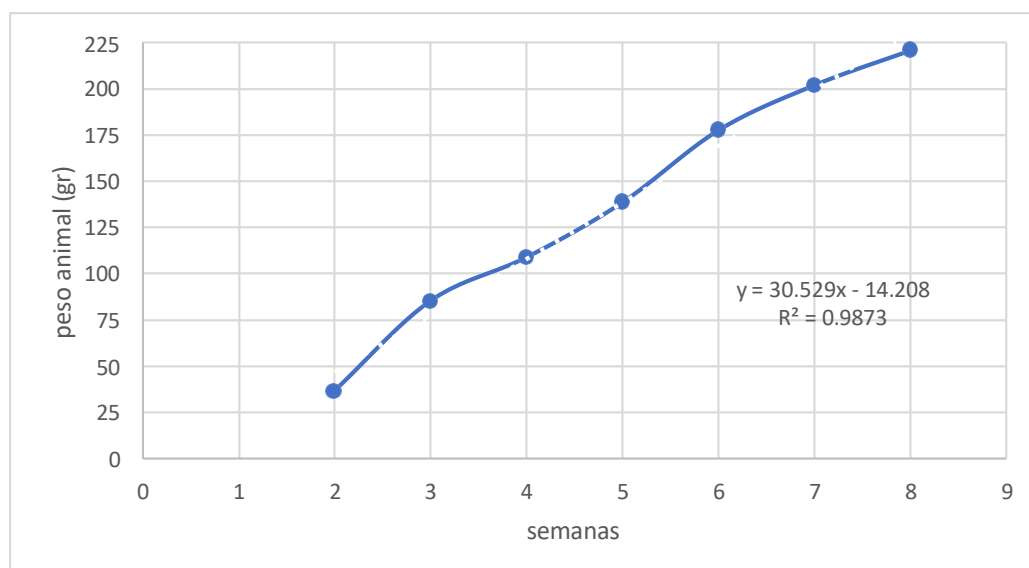
semana de evaluación. Estos resultados no concuerdan con los reportados por Lázaro *et al.* (2005), quienes indican que el peso vivo en la sexta semana es de 135,58 g; 141,24 g en la séptima semana y 144,02 g en la octava semana. Estas diferencias podrían atribuirse a la formulación de la dieta, la cual cumple con los requerimientos nutricionales de las codornices, permitiéndoles así un óptimo desarrollo para iniciar la etapa de postura.

Tabla 17. Pesos logrados al inicio de la etapa de postura (6 a 8 semanas)

	Semana 6	postura Semana 7	Semana 8
Muestra	198	196	196
suma (Kg)	35,2	39,6	41,3
Promedio (gr / animal)	177,5	201,9	220,7
Desviación	11,5	11,5	16,9
CV(%)	6,5%	5,7%	7,6%
Mín	146	179	175
Máx	201	224	251
Mediana	176	204,5	208
moda	184	207	207

En la Figura 5, se observa la curva de crecimiento, la cual muestra un patrón casi lineal con un peso inicial estimado de 14,21 g/ave/semana. El modelo de regresión indica un alto grado de ajuste del 98%, evidenciando un incremento de peso de 30,53 g/ave/semana.

Figura 5. Curva de crecimiento según semana



6.1.2. Consumo de Alimento

A. Consumo de alimento en etapa de levante (3 a 5 semanas)

Como se observa en la Tabla 18, las aves consumieron en promedio 11,13 g/ave en la tercera semana de edad, mientras que en la cuarta semana el consumo fue de 14,34 g/ave y de 16,55 g/ave en la quinta semana. Se evidencia una variabilidad baja del 3,5% en la última semana de la etapa de levante, lo que indica un consumo uniforme en las aves. El aumento del consumo a medida que avanza la edad se debe a que las aves aprovechan los nutrientes necesarios para su crecimiento. Los resultados son inferiores a los obtenidos por Tumbaco (2023), quien reportó un consumo de 196,72 g en la segunda semana, 215,28 g en la tercera semana, 217,28 g en la cuarta semana y 215,72 g en la quinta semana a una altitud de 600 m.s.n.m. Estas diferencias pueden atribuirse a las condiciones ambientales, como la temperatura y la ventilación, así como al estrés de las aves, ya que la crianza se realizó en una etapa de recría, por lo que las aves pasaron por un periodo de adaptación al ambiente y al alimento.

Tabla 18. Consumo de alimento en etapa de levante (3 a 5 semanas)

	Levante		
	semana 3	semana 4	semana 5
Muestra	200	200	200
suma (Kg / animal / semana)	15,58	20,08	23,17
Promedio (gr / por animal / día)	11,13	14,34	16,55
Desviación	0,77	0,64	0,58
CV(%)	6,9%	4,4%	3,5%

B. Consumo de alimento al inicio de la etapa de postura (6 a 8 semanas)

Como se observa en la Tabla 19, las aves consumieron en promedio 19,41 g/ave en la sexta semana de edad. En la séptima semana, el consumo fue de 20,06 g/ave y aumentó a 20,56 g/ave en la octava semana, evidenciando una variabilidad del 3,0% en la última semana evaluada. Estudios como el de Vela (2019) registraron un consumo de 23,07 g al suministrar harina de kudzu al 10% en la dieta durante la etapa de postura en codornices, criadas a una altitud de 220 m.s.n.m., cifra cercana a la obtenida en la octava semana de nuestra investigación. Pajuelo (2002), por su parte, registró un consumo semanal de 166,1 g en codornices criadas en la ciudad de Tingo

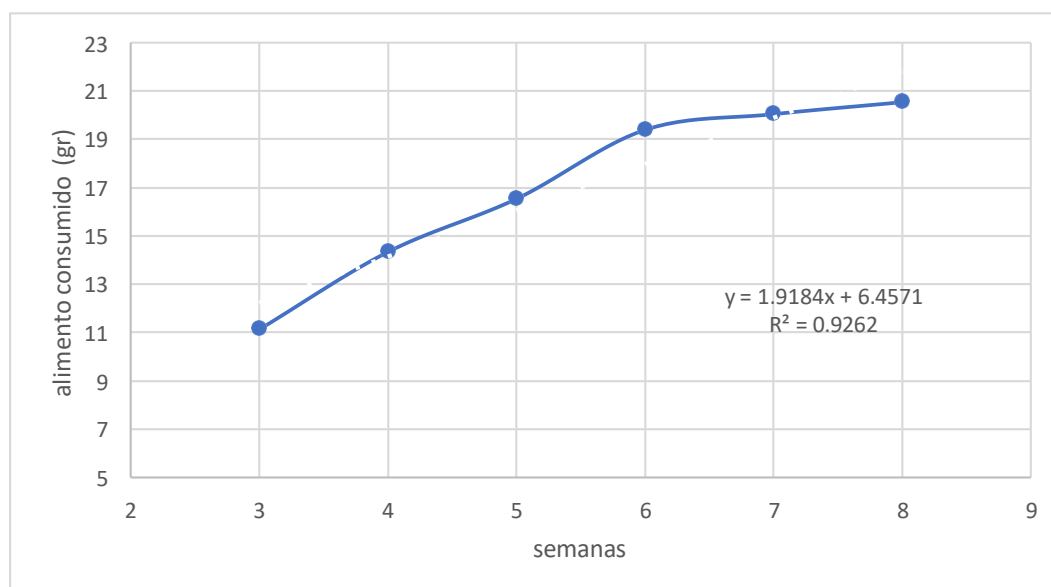
María, a una altitud de 647 m.s.n.m. Según Lázaro *et al.* (2005), el consumo en la sexta semana fue de 131,67 g; disminuyendo a 128,35 g en la séptima y octava semana. Estas diferencias en el consumo podrían deberse a la disposición de alimento en los comederos y bebederos, lo cual es un factor de estrés en las aves que puede generar canibalismo, relacionado con las prácticas de manejo que incluyen la frecuencia de alimentación. Otra posible causa del bajo consumo es la inclusión de ingredientes menos palatables en la dieta, como suplementos dietéticos o cambios en la formulación de la misma que pueden afectar la ingesta de alimento.

Tabla 19. Consumo de alimento al inicio de la etapa de postura (6 a 8 semanas)

	Postura semana 6	Postura Semana7	Postura semana 8
Muestra	199	198	196
suma (Kg / animal / semana)	27,04	31,96	35,06
Promedio (gr / por animal / dia)	19,41	20,06	20,56
Desviación	1,04	1,15	0,62
CV(%)	5,4%	5,7%	3,0%

En la Figura 6, se presenta la curva de consumo, la cual exhibe un comportamiento casi lineal. El consumo es de 6,45 g según la regresión, con un ajuste del 99%. Además, se evidencia un incremento en el consumo de 1,92 g por semana.

Figura 6. Curva de consumo de alimento según semana



6.1.3. Ganancia de peso

A. Ganancia de peso en etapa de levante (3 a 5 semanas)

Como se observa en la Tabla 20, las aves incrementaron su peso en promedio 48,70 g/ave durante la tercera semana de edad. En la cuarta semana, el incremento fue de 23,55 g/ave y de 29,73 g/ave en la quinta semana. Se evidencia una variabilidad del 38,6% en la etapa de levante. Esto indica que la ganancia de peso es irregular durante la etapa de levante, ya que en la tercera semana las aves experimentan una mayor ganancia debido al crecimiento acelerado en las primeras semanas. Sin embargo, a medida que las aves alcanzan su desarrollo, la ganancia de peso desciende y se estabiliza, dando inicio a la etapa de postura.

Tabla 20. Ganancia de peso en etapa de levante (3 a 5 semanas)

	levante		
	semana 3	semana 4	semana 5
Muestra	200	200	200
suma (Kg / animal / semana)	68,18	32,96	41,62
Promedio (gr / por animal / día)	48,70	23,55	29,73
Desviación		13,11	
CV(%)		38,6%	

B. Ganancia de peso al Inicio de la etapa de postura (6 a 8 semanas)

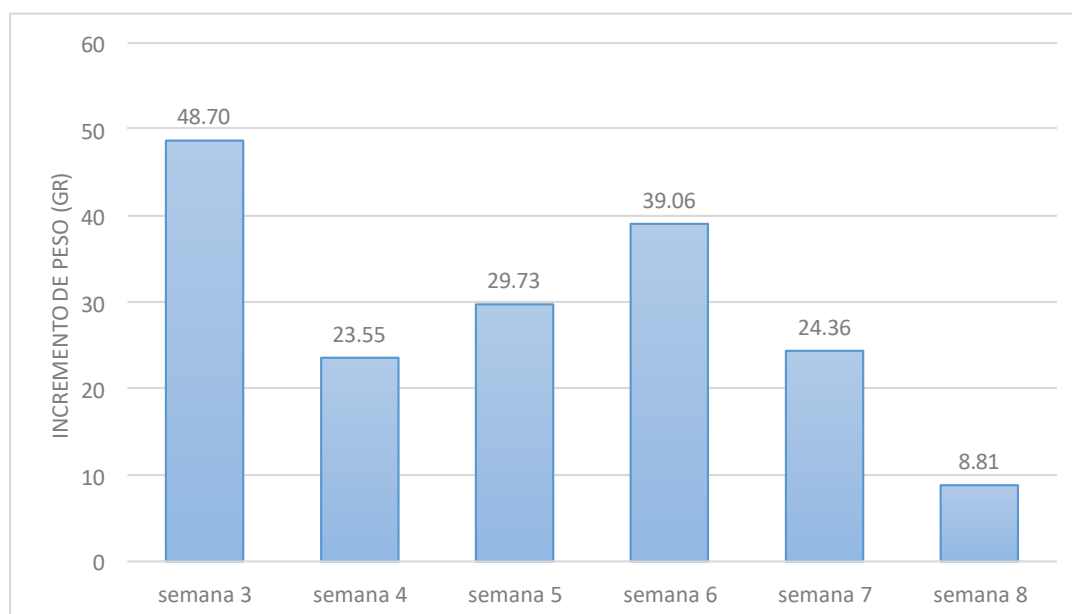
Como se observa en la Tabla 21, las aves incrementaron su peso en promedio 39,06 g/ave a la sexta semana de edad. A la séptima semana, el incremento fue de 24,36 g/ave y a la octava semana, de 18,81 g/ave, evidenciando una variabilidad del 38,1% en la etapa de postura. Los resultados obtenidos son inferiores a lo reportado por Macedo (2017), quien indica que las aves de 42 días de edad incrementaron su peso en 61,50 g cuando fueron alimentadas con alimento comercial más probiótico a una altitud de 1620 m.s.n.m. De manera similar, León (2023) encontró que las aves de 40 días de edad incrementaron su peso entre 55,14 y 61,19 g a una altitud de 1030 m.s.n.m. Estas diferencias en los resultados pueden deberse al uso de suplementos que mejoran la absorción de nutrientes, a las condiciones ambientales y al inicio de la etapa de postura en sí, ya que las aves pueden experimentar cambios fisiológicos que afectan el crecimiento, como es la disminución de la ganancia de peso.

Tabla 21. Ganancia de peso al inicio de la etapa de postura (6 a 8 semanas)

	Inicio de postura		
	semana 6	semana 7	semana 8
Muestra	199	198	196
suma (Kg / animal / semana)	54,42	33,77	12,09
Promedio (gr / por animal / día)	39,06	24,36	18,81
Desviación		10,46	
CV(%)		38,1%	

En la Figura 7, se observa que la ganancia de peso aumenta durante la tercera semana, aunque disminuye en la cuarta semana. Posteriormente, muestra una tendencia ascendente hasta la sexta semana. No obstante, durante la séptima y octava semana, la ganancia de peso se reduce, ya que las aves han alcanzado su desarrollo óptimo y están comenzando la fase de postura.

Figura 7. Ganancia de peso por semana



6.1.4. Conversión alimenticia

A. Conversión alimenticia en etapa de levante (3 a 5 semanas)

Como se observa en la Tabla 22, el índice de conversión alimenticia de las aves muestra mayor eficiencia en la tercera semana de edad, con un valor de 1,60; esta eficiencia se reduce en la cuarta semana a 4,36 y luego mejora en la quinta semana a 3,90. Además, se evidencia una variabilidad del 44,4%, lo cual indica diferencias considerables en la forma en que las aves individuales convierten el alimento en peso.

Los resultados se atribuyen al rápido crecimiento de las aves en la tercera semana, ya que aprovechan eficientemente los nutrientes. Sin embargo, la eficiencia de la conversión alimenticia disminuye a partir de la cuarta semana, lo que podría estar relacionado con la preparación de las aves para el inicio de la postura, periodo en el cual requieren de mayor cantidad de alimento para alcanzar la madurez sexual.

Tabla 22. Índice de conversión alimenticia en etapa de levante (3 a 5 semanas)

		Levante	
	semana 3	semana 4	semana 5
Muestra	200	200	200
suma (Kg / animal / semana)	6,13	2,30	2,52
Promedio (g / por animal / semana)	1,60	4,26	3,90
Desviación		1,44	
CV(%)		44,4%	

B. Conversión alimenticia al Inicio de etapa de postura (6 a 8 semanas)

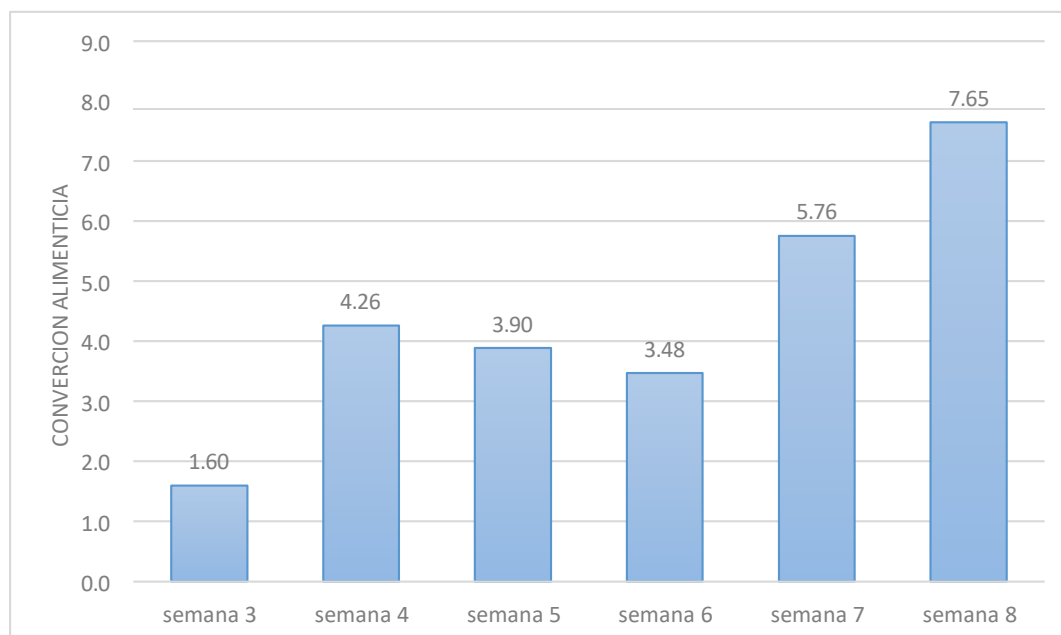
Como se observa en la Tabla 23, el índice de conversión alimenticia de las aves muestra mayor eficiencia en la sexta semana de edad, con un valor de 3,48; sin embargo, esta eficiencia se reduce en la séptima semana a 5,76 y posteriormente decae en la octava semana a 7,65. Además, se evidencia una variabilidad del 37,0%. Estos resultados no coinciden con los obtenidos por Delgado (2020), quien indica que las aves en etapa de postura, criadas a una altitud de 2894 m.s.n.m., alcanzaron una conversión de 4,09 al suministrar una dieta con 0,6% de harina de jengibre. Por otro lado, Vela (2019) reportó una eficiencia de 2,279 en codornices criadas a una altitud de 220 m.s.n.m., al ofrecer una dieta con 10% de harina de kudzu. De manera similar, Blanco (2016) obtuvo un valor de 2,535 al incluir péptidos y nucleótidos en la dieta, en una altitud de 2750 m.s.n.m. Además, López (2008) encontró una eficiencia de 2,68 hasta los 6 meses de edad, a una altitud de 647 m.s.n.m. No obstante, la eficiencia de conversión alimentaria es similar a la reportada por Pajuelo (2002), quien encontró un valor de 3,4 al evaluar la conducta productiva en una altitud de 647 m.s.n.m.

Tabla 23. Índice de conversión alimenticia al inicio de la etapa de postura (6 a 8 semanas)

	semana 6	postura semana 7	semana 8
Muestra	199	198	196
suma (Kg / animal / semana)	2,80	1,46	0,47
Promedio (gr / por animal /semana)	3,48	5,76	7,65
Desviación		2,08	
CV(%)		37,0%	

En la Figura 8, se observa que el índice de conversión alimenticia se vuelve menos eficiente a medida que el ave envejece. Esto se debe a que alcanza su desarrollo óptimo y el consumo de alimento le permite prepararse para la etapa de postura. Durante esta fase, requiere un mayor gasto de energía y nutrientes para la producción de huevos.

Figura 8. Índice de conversión alimenticia por semana



6.1.5. Mortalidad

Como se observa en la Tabla 24, no se evidencian muertes en la etapa de levante; sin embargo, en la etapa de postura sí se presentaron muertes en las aves. La mayor incidencia ocurrió en la octava semana de edad con un 1.010% (2 aves), seguida de

la séptima y sexta semana con un 0.5% (1 ave) en ambas edades, donde el coeficiente de variabilidad fue del 14.7%. Estas muertes se atribuyen al canibalismo entre las aves, que pudo ser causado por estrés, falta de alimento o insuficiente iluminación en el galpón. El índice de mortalidad no concuerda con lo reportado por Delgado (2020), quien encontró una mortalidad del 0.28% en aves alimentadas con harina de jengibre a una altitud de 2894 m.s.n.m. Por otro lado, León (2023) registró una mortalidad del 0.40% al incluir ADE y complejo B en la dieta de codornices criadas a una altitud de 1030 m.s.n.m. Asimismo, Pajuelo (2002) reportó una mortalidad del 13.97% en la crianza de estas aves a una altitud de 647 m.s.n.m. en la etapa de postura. Por lo tanto, los resultados podrían estar relacionados con el estrés causado por el hacinamiento y la gestión de la densidad poblacional en el galpón durante la crianza en la investigación.

Tabla 24. Mortalidad en la crianza

	Levante			Postura		
	semana 3	semana 4	semana 5	semana 6	semana 7	semana 8
Muestra	200	200	200	199	198	196
Suma	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	2,00
Tasa de mortalidad	0%	0%	0%	0,500%	0,503%	1,010%
Desviación		0,00			0,294%	
CV(%)		0,0%			14,7%	

6.1.6. Inicio de postura

Como se observa en la Tabla 25, el inicio de la postura fue del 0,5% a los 42 días de edad, seguido de un 3,5% a los 49 días, mientras que a los 56 días fue del 12,5% y del 28% a los 60 días. La producción de huevos inició desde la quinta semana, incrementándose hasta la octava semana; la mayor producción en la sexta semana fue de 7 huevos y en la séptima semana de 25 huevos. Sin embargo, hubo un incremento considerable en la octava semana, alcanzando una producción de 56 huevos a la edad de 60 días. En cuanto al peso del huevo, este fue variable e irregular a medida que las aves alcanzaban la madurez sexual, manteniéndose constante a partir de la séptima semana con un peso promedio de 10 g; no obstante, en la octava semana se registró un promedio de 7 huevos rotos. Delgado (2020) señala que el porcentaje de postura es del 77,86% a una altitud de 2894 m.s.n.m., mientras que

Blanco (2016) encontró un porcentaje de postura del 88,84% en aves de 12 semanas de edad a una altitud de 2750 m.s.n.m. Estas diferencias se asocian al desarrollo de la madurez sexual de las aves, ya que la investigación obtuvo un menor porcentaje de postura debido al menor rendimiento productivo de las aves y al estrés, un factor determinante que influye en la producción de huevos y en una mayor incidencia de huevos rotos.

Tabla 25. Producción de huevos según edad

	Día de crianza	Numero de huevos	Porcentaje de aves que ponen huevo	Peso promedio de huevo	Numero de huevos rotos
semana 5 (día 42)	42	1	0,5%	8,0	0
semana 6	43	2	1,0%	9,0	0
	44	2	1,0%	10,5	0
	45	2	1,0%	10,5	0
	46	4	2,0%	9,8	0
	47	6	3,0%	10,2	0
	48	8	4,0%	9,3	0
	49	7	3,5%	10,0	0
Semana 7	50	10	5,0%	10,1	0
	51	13	6,5%	10,5	0
	52	14	7,0%	10,5	0
	53	18	9,0%	10,2	0
	54	22	11,0%	10,5	0
	55	24	12,0%	10,6	0
	56	25	12,5%	10,6	0
semana 8	57	40	20,0%	10,3	0
	58	46	23,0%	10,5	6
	59	53	26,5%	10,5	7
	60	56	28,0%	10,6	7

6.2. Estimación de costos de producción

A. Costos de producción

Para la crianza de codornices en la granja K'ayra, se determinaron los costos de producción en la etapa de recría e inicio de levante. Para ello, se consideró el costo de alimentación, que es de S/. 2,46 por ave (ver Tabla 26).

Tabla 26. Costos de raciones en la crianza de codornices

	Cantidad Kg	Precio (Soles)	Precio Total
Maíz Molido Crecimiento	28,50	1,56	44,46
Torta De Soya Inolsa X	17,00	2,30	39,10
Gustornrgy	0,05	42,00	2,10
Aceite	1,00	8,50	8,50
Harina De Pescado	1,50	6,50	9,75
Valina China	0,04	23,00	0,92
Madumix	0,03	16,00	0,48
Toxisorb Clásica	0,05	7,00	0,35
Albac 15%	0,10	25,00	2,50
Treonina	0,04	18,00	0,72
Carbonato De Calcio	0,60	0,60	0,36
Fosfato	0,55	7,50	4,13
Sal	0,12	1,50	0,18
Metionina	0,08	25,00	2,00
Biolys 80	0,03	14,00	0,42
Bicarbonato Solvay	0,13	7,50	0,98
Optiphos Plus	0,01	65,00	0,65
Pro Prevet	0,10	42,00	4,20
Betaine Chl 98%	0,10	15,00	1,50
Totales	50,03		123,29
Precio Por Kg			2,46

Como se observa en la Tabla 27, el precio de venta es de S/. 15,00 soles por ave, siendo el costo de producción de S/. 13,62 y una ganancia neta de S/. 1,822, esto indica una rentabilidad del 113,38% que se obtiene por la crianza de codornices.

Tabla 27. Retribución económica en la crianza de codornices

	Costos por codorniz
Valor de venta de codorniz de edad de 6 semanas	15
Ganancia de huevo a la etapa (unidad a 0.25 soles)	0,44
<hr/>	
Etapa de levante	
Cantidad de alimento (Kg)	0,294
Precio de alimento por Kg	2,46
Costo de alimento en la etapa	0,723
Etapa de postura	
Cantidad de alimento (Kg)	0,476
Precio de alimento por Kg	2,46
Costo de alimento en la etapa	1,171
<hr/>	
Costo total por codorniz	
Costo de cordonis recria 15 dias	9
Costo total de alimento	1,894
<hr/>	
Retribución económica	
Costos variables	10,894
Costos fijos 25% de costo variable	2,724
Costo total	13,618
Precio venta	15,44
Ganancia neta	1,822
Porcentaje de ganancia	113,38%

CONCLUSIONES

A partir de los resultados analizados, se plantean las conclusiones alineadas a los objetivos propuestos en la investigación, como se mencionan a continuación:

- Las codornices obtuvieron un peso vivo de 36,5 g en la segunda semana de edad, 85,2 g en la tercera semana, 108,7 g en la cuarta semana, 138,5 g en la quinta semana; 177,5 g en la sexta semana, 201,9 g en la séptima semana y 220,7 g en la octava semana. Referente a la ganancia de peso, las aves tuvieron un incremento de peso de 48,70 g en la tercera semana; 23,55 g en la cuarta semana; 29,73 g en la quinta semana; 39,06 g en la sexta semana, 24,36 g en la séptima semana y 18,81 g en la octava semana.
- El consumo de alimento fue de 11,13 g/ave en la tercera semana, 14,34 g en la cuarta semana, 16,55 g en la quinta semana, 19,41 g en la sexta semana, 20,06 g en la séptima semana y 20,56 g en la octava semana. En cuanto a la conversión alimenticia, se obtuvo que las aves en la tercera semana tuvieron una conversión de 1,60; 4,26 en la cuarta semana; 3,90 g en la quinta semana; 3,48 g en la sexta semana, 5,76 g en la séptima semana y 7,65 en la octava semana. El índice de mortalidad fue mayor a los 60 días con 1,010%, debido al canibalismo dentro del galpón.
- Las codornices iniciaron la postura a partir de los 42 días de edad, con un porcentaje postural de 0,5% y a los 60 días fue del 28%; el costo de producción es de S/. 13,62 por ave, de donde se obtiene una ganancia de 1,822 y se obtiene una rentabilidad de 113.38%.

RECOMENDACIONES

Posterior a las conclusiones, se proponen las posibles soluciones que servirán como soporte para futuras investigaciones:

- Formular una dieta adecuada para cada etapa productiva según los requerimientos nutricionales de las codornices, considerando el contenido nutricional debido a que existen escasos trabajos en este aspecto.
- Revisar las condiciones de manejo como es la iluminación, ventilación y densidad poblacional para reducir el estrés y canibalismo en el galpón, de esta manera se reduce el índice de mortalidad.
- Realizar un programa de iluminación durante la crianza para estimular la producción de huevos cuando las aves alcancen el desarrollo e inicien la postura.
- Evaluar los aspectos del manejo para identificar las posibles áreas de reducción de costos, como es principalmente la compra de alimento.
- Realizar estudios similares en distintas condiciones e insumos en la dieta para evaluar los parámetros productivos de las codornices.

BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, L., Hurtado, V., & Torres, D. (2014). Evaluación de la calidad del huevo de codornices (*Coturnix coturnix japonica*) utilizando algunos alimentos energéticos. *Rev Sist Prod Agroecol.*, 5(2), 30-43. Obtenido de <https://revistas.unillanos.edu.co/index.php/sistemasagroecologicos/article/view/653/701>
- Arrieta, A. (2005). *Comunidad de Criadores de Codornices*. Obtenido de <http://codornices.blogspot.com/>
- Baena, G. (2018). Metodología de la investigación . México : Grupo Editorial Patria .
- Blanco, A. (2016). *Inclusión de péptidos y nucleótidos en la dieta de postura en codornices* . Cajamarca: Tesis para optar al título de Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional de Cajamarca. Obtenido de https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/987/T016_44961780_T.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Buendía, M. (2010). *Manual teórico de producción, nutrición y alimentación de la codorniz* . Lima: Biblioteca Central de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac .
- Carranza, A., & Ortiz, J. (2019). *Aplicación del huevo de codorniz (Coturnixcoturnix) como sustituto del huevo de gallina (GallusgallusDomesticus) en la Pastelería*. Guayaquil: Tesis de licenciatura en Gastronomía, Universidad de Guayaquil. Obtenido de <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/4b199243-0873-4e78-b911-7df1cd351420/content>
- Cori, M., Basilio, V. D., Miguelangeli, R. F., Galíndez, R., & García, J. (2009). Efecto de la edad de la codorniz (*Coturnix coturnix japonica*) y del aturdimiento eléctrico al momento del beneficio sobre las características de la canal. *Zootecnia Tropical*, 27(2), 175-185. Obtenido de https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692009000200008
- Coturnix. (2022). *Monitorización y gestión de la codorniz común (Coturnix coturnix) en España*. España: Editorial Artemisan.
- Delgado, V. (2020). *Efecto de la harina de jengibre (Zingiber officinale) sobre los parámetros productivos durante la primera etapa de postura en la codorniz*

- (*Coturnix coturnix japónica*). Ecuador: Tesis para obtener el título de Médico Veterinario Zootecnista, Universidad Técnica de Ambato.
- Gorrochategui, M. (1996). *Alimentación de aves alternativas: Codornices, faisanes y perdices*. Madrid: XII Curso de Especialización FEDNA. Obtenido de https://fedna.biolucas.com/wp-content/uploads/2021/11/96CAP_X.pdf
- Grimaldos, D. (2020). *Guía para la producción de codornices y sus derivados*. Bucaramanga: Trabajo de grado para optar el título de Médico Veterinario Zootecnista, Universidad Cooperativa de Colombia . Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/7f3cd388-29ba-49e3-9941-e7442820f221/content>
- Hurtado, L., Corredor, F., & Torres, M. (2010). Grano de soya integral cocido en la alimentación de codornices. *Revista Orinoquia*, 14(1), 27-32. doi:<https://doi.org/10.22579/20112629.123>
- Lázaro, R., Serrano, M., & Capdevilla, J. (2005). *Capítulo XXI curso de especialización FEDNA avances en nutrición y alimentación animal. Nutrición y alimentación de avicultura complementaria: codornices*. España: Departamento de Producción Animal, Universidad Politécnica de Madrid Nuri y Espadalé, S.L.
- León, V. (2023). *Estudio de adaptación de codornices (Coturnix coturnix) en zonas tropicales de Macas, Morona Santiago, mediante suplementación vitamínica* . Ecuador : Tesis para optar el título de Ingeniero Zootecnista, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo . Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/19649/1/17T01899.pdf>
- López, E. (2008). *Análisis económico de la producción y reproducción de la codorniz (Coturnix coturnix japónica L.) hasta los 6 meses de edad, en Tingo María* . Tingo María: Tesis para optar al título de Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional Agraria de la Selva . Obtenido de <https://repositorio.unas.edu.pe/server/api/core/bitstreams/1cddbab6-aa00-4cb1-b893-b7e6c88e8c98/content>
- Macedo, E. (2017). *Uso de un probiótico a base de Saccharomyces cerevisiae en la engorda de codorniz Japónica* . México : Tesis para obtener el título de Ingeniero Agrónomo Zootecnista .
- Martín, N. (2019). *Defectos de la cáscara del huevo*. Obtenido de <https://www.veterinariadigital.com/articulos/defectos-de-la-cascara-del-huevo/>
- Moreno, J. (17 de septiembre de 2018). *Anatomía y fisiología de las aves*. Obtenido

de Aparato reproductor de las aves. Órganos y formación del huevo:
<https://animalesbiologia.com/aves/anatomia-de-las-aves/aparato-reproductor-de-las-aves-organos-y-formacion-del-huevo>

- National Research Council. (1994). *Nutrient requirements of poultry* (8va edición ed.). EE.UU.: Nacional Academic Press.
- Nuñez, J., Fuentes, N., Yamada, A., Bazán, V., Antúnez, S., Rivaneira, V., & Trillo, F. (2021). Medidas morfométricas del huevo fértil de codorniz (*Coturnix coturnix japonica*) sobre el peso al nacimiento. *Rev Inv Vet Perú*, 32(6), 1-11. doi:<https://doi.org/10.15381/rivep.v32i6.21694>
- Nutreco. (2015). *Crianza y aprovechamiento de la codorniz*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/291185166/manejo-codorniz-2>
- Pajuelo, M. (2002). *Comportamiento productivo (fase de postura) de la codorniz (Coturnix coturnix japónicas) en Tingo María*. Tingo María : Teis para optar al título de Ingeniero Zootecnista, Universidad Agraria de la Selva . Obtenido de <https://repositorio.unas.edu.pe/items/4346288a-0eaf-48e6-8192-2d9417087d11>
- Peralta, M. (2017). Bases de la reproducción aviar . En *Producción animal avícola*. Universidad Nacional de Rio Cuarto FAV. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/316976888_BASES_DE_LA_REPRODUCCION_AVIAR_1_Aparato_reproductor_11_Generalidades
- Puigcerver, M., Sardá, F., & Rodríguez, D. (2022). *Codorniz Común – Coturnix coturnix*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. López, P., Martín, J., Casas, F. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. DOI: <https://doi.org/10.20350/digitalCSIC/14625>
- Quispe, G. (2014). *Crianza, producción y comercialización de codornices*. Lima : Editorial Macro.
- Rodríguez, D., Puigcerver, M. (2020). Common Quail. In: Keller, V., Herrando, S., Vorisek, P. (Eds.). *European Breeding Bird Atlas 2. Distribution, Abundance and Change*. European Bird Census Council & Lynx Edicions.
- SENANMHI. (2024). *Datos Hidrometeorológicos en Cusco*. Obtenido de <https://www.senamhi.gob.pe/main.php?dp=cusco&p=estaciones>
- Talukder, H., Tinni, D., & Tipu, H. (2020). Morphometric, productive and reproductive performances of Japanese quail (*Coturnix japonica*) in Sylhet city of Bangladesh. *J. Anim. Breed Genet*, 4 (4), 73-81. doi:10.12972/jabng.20200007

- Torres, C. (2013). Evaluación de calidad del huevo de codorniz (*Coturnix coturnix*) comercializado en el municipio de Pasto, departamento de Nariño. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 85, 2071–2079. doi:<https://doi.org/10.1016/j.bbapap.2013.06.007>
- Tumbaco, A. (2023). *Efecto de diferentes horas luz en la producción de huevo en las codornices (Coturnix japonica)*. Ecuador: Tesis para optar al título de Ingeniería Agropecuaria, Universidad Estatal del Sur de Manabí. Obtenido de <https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/5799>
- Vásquez, R., & Ballesteros, H. (2007). *La cría de codornices*. Obtenido de Produmedios: <http://www.agroindustriasladespensa.com/files/files/CodornicesNo1.pdf>
- Vela, I. (2019). *Inclusión de diferentes niveles de harina de kudzu en la alimentación de codornices (Coturnix coturnix japonica) en postura y su efecto sobre el desempeño productivo en el trópico húmedo*. Yurimaguas : Tesis para optar al título profesional de Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana . Obtenido de <https://repositorio.unapikitos.edu.pe/handle/20.500.12737/7177>

ANEXOS

Anexo 1. Parámetros productivos por semana

Semana	Parámetros productivos			
	Peso vivo	Consumo de alimento	Ganancia de peso	Conversión de alimento
Semana 2	36,5			
Semana 3	85,2	11,13	48,70	1,60
Semana 4	108,7	14,34	23,55	4,26
Semana 5	138,5	16,55	29,73	3,90
Semana 6	177,5	19,41	39,06	3,48
Semana 7	201,9	20,06	24,36	5,76
Semana 8	220,7	20,56	18,81	7,65

Anexo 2. Costos de materiales e insumos

Materiales	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Vanodine (120 ml)	1	10	10
Balón de gas (45 kg)	45	3.78	170
Calefactor	1	32.50	32.50
Kreso (1/2 litro)	1	6	6
Cascarilla de arroz	3	34	102
Mata todo	2	16	32
Cal (kg)	1	3.50	3.50
Foco	1	10	10
Chictonic	1	17	17
Pediluvio	1	11	11
Papel azúcar	3	4.5	13.5
Alimento balanceado	50	2.56	128
Balón de gas	2	52	104
Clavo de 3"	1	2.50	2.50
Clavo de 1"	1	2.00	2.00
Lanza llamas	1	19	19
Balanza gramera	1	335.29	335.29
Termómetro	1	41.15	41.15
Comedero plano	6	48	288
Bebedores tipo tolva	4	36	144
Total			1471.44

Anexo 3. Registro fotográfico

Fotografía 1. Limpieza de galpón



Fotografía 2 Acondicionamiento de galpón





Fotografía 3 Materiales utilizados





Fotografía 4. Desinfección de galpón



Fotografía 5. Preparación de alimento



Fotografía 6. Pesaje de alimento



Fotografía 7 Recepción de codornices



Fotografía 8 Pesado de codornices en etapa a inicio de la postura



Fotografía 9. Control de temperatura



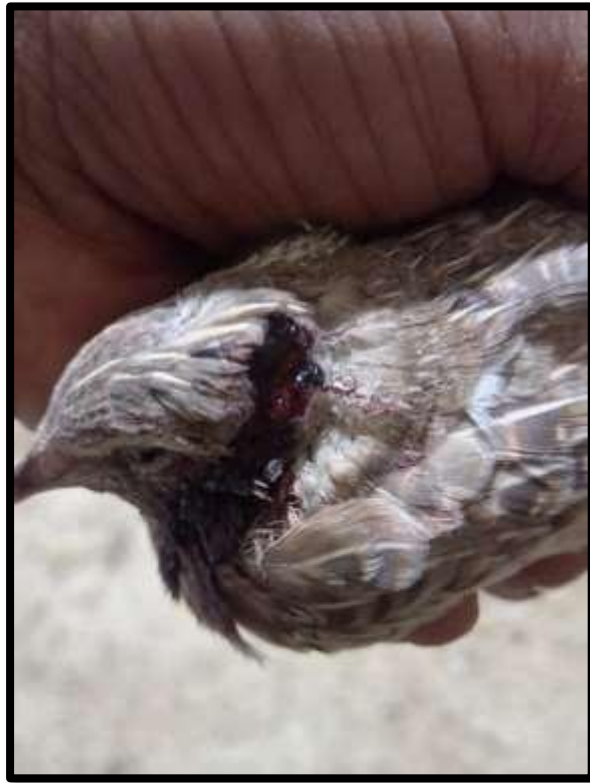
Fotografía 10. Codornices en etapa de levante



Fotografía 11. Codornices en etapa de inicio de la postura



Fotografía 12. Canibalismo en el galpón



Fotografía 13. Iluminación en el galpón



Fotografía 14. Inicio de postura



Fotografía 15. Pesaje de huevos



Fotografía 16. Huevos rotos

