



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTECNICA

PROYECTO DE TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

INGENIERO ZOOTECNISTA

TEMA

ENGORDE DE LA CODORNIZ (*Coturnix coturnix japónica*) SIN SEXAR CON
TRES PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN LA ZONA DE MOCACHE

AUTOR:

MARTINEZ ZAMBRANO CARLOS XAVIER

DIRECTOR DE TESIS:

Ing. Gary Meza Bone. M. Sc.

QUEVEDO-ECUADOR

2013

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTECNICA

CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTECNICA

TEMA

ENGORDE DE LA CODORNIZ (*Coturnix coturnix japónica*) SIN SEXAR CON
TRES PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN LA ZONA DE MOCACHE

Presentado al Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título
de: **INGENIERO ZOOTECNICA**

APROBADO

Ing. Victor Godoy M. Sc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Bolívar Montenegro V. M. Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Ítalo Espinoza G. M. Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

QUEVEDO - LOS RÍOS – ECUADOR

2014

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Martínez Zambrano Carlos Xavier, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Martínez Zambrano Carlos Xavier

CERTIFICACIÓN

El suscrito Ing., Gary Meza Bone certifica:

Que el egresado Martínez Zambrano Carlos Xavier, realizó la tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Zootecnista titulada “ENGORDE DE LA CODORNIZ (*Coturnix coturnix japónica*) SIN SEXAR CON TRES PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN LA ZONA DE MOCACHE”, Bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. Gary Meza Bone
DIRECTOR DE TESIS

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios por haberme permitido vivir hasta este día, haberme guiado a lo largo de mi vida, por ser mi apoyo mi luz y camino. Por haberme dado la fortaleza para seguir adelante en aquellos momentos de debilidad.

Le doy gracias a mis padres Carlos y María por todo el apoyo brindado a lo largo de mi vida, por darme la oportunidad de estudiar esta carrera.

A mis amigos por confiar y creer en mí y haber hecho de mi etapa universitaria un trayecto de vivencias que nunca olvidare.

A la UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO por darme la oportunidad de estudiar y ser profesional.

A mi director de tesis, Ing. Gary Meza Bone por su esfuerzo y dedicación quien con sus conocimientos, experiencia, paciencia ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

GRACIAS A TODOS

MARTINEZ ZAMBRANO CARLOS XAVIER

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a mi Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mi familia quienes por ellos soy lo que soy

Para mis padres. Sr. Carlos Antonio Martínez Rivera y la Sra. María Zambrano Segovia por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar

Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, principios, mi carácter, empeño y perseverancia mi coraje para conseguir mis objetivos.

A mis hermanos: Wilson, Ángel y Luis por estar siempre presentes, acompañándome para poderme realizar

A mis sobrinos: Fernanda, Valentina y Carlitos, quien ha sido y es una motivación,

Inspiración y felicidad.

“La dicha de la vida consiste en tener siempre algo que hacer, alguien a

Quien amar y alguna cosa que esperar” *Charlexmartz*

MARTINEZ ZAMBRANO CARLOS XAVIER

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Capítulo	Página
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
ÍNDICE DE CUADROS	xi
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT	xv
CAPÍTULO I.....	1
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.1. INTRODUCCIÓN.....	2
1.2. JUSTIFICACIÓN	3
1.3. OBJETIVOS	4
1.3.1. General.....	4
1.3.2. Específicos	4
1.4. HIPÓTESIS	4
CAPÍTULO II	5
MARCO TEÓRICO	6
2.1. GENERALIDADES DE LA CODORNIZ	6
2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA CODORNIZ.....	8
2.2.1. Rusticidad.....	8
2.2.2. Precocidad	8
2.2.3. Adaptación	9
2.3. CONDICIONES DE CRIANZA.....	9
2.3.1. Temperatura.....	9
2.3.2. Iluminación	10
2.3.3. Humedad	10
2.3.4. Ventilación	10
2.4. ALIMENTACIÓN.....	11
2.4.1. Necesidades minerales y requerimientos.....	12
2.4.2. Requerimientos nutricionales	14

2.5.PROMOTOR DE CRECIMIENTO	15
2.5.1. Generalidades Ficha Técnica	15
2.5.1.1 Bacitracina de Zinc	15
2.5.1.2. Bacitracina Metileno Disalicilato.....	18
2.5.1.3. Halquinol	20
2.6.INVESTIGACIONES REALIZADAS CON PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN CODORNIZ.....	22
CAPÍTULO III	26
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	27
3.1.MATERIALES Y MÉTODOS	27
3.1.1. Localización y duración de la investigación.....	27
3.1.2. Condiciones meteorológicas	27
3.1.3. Materiales y equipos	28
3.2.TIPO DE INVESTIGACIÓN	28
3.3.TRATAMIENTOS	29
3.5.DISEÑO EXPERIMENTAL	29
3.6.POBLACIÓN Y MUESTRA.....	31
3.6.1. Unidades experimentales.....	31
3.7.MEDICIONES EXPERIMENTALES	31
3.7.1. Consumo de alimento cada 7 días y total (g)	31
3.7.2. Ganancia de peso cada 7 días y total (g).....	32
3.7.3. Conversión alimenticia cada 7 días y total	32
3.7.4. Peso a la canal (g)	33
3.7.5. Rendimiento a la canal (%)	33
3.7.ANÁLISIS ECONÓMICO	34
3.7.1. Ingreso bruto	34
3.7.2. Costos totales.....	34
3.7.3. Beneficio neto.....	35
3.7.4. Rentabilidad (%).....	35
CAPÍTULO IV.....	37
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	38

4.1. Consumo de balanceado cada 14 días y total (g)	38
4.2. Peso inicial y peso vivo cada 14 días (g).....	40
4.3. Ganancia de peso cada 14 días y total (g)	42
4.4. Conversión alimenticia cada 14 días y total.....	45
4.5. Peso a la canal (g) y rendimiento a la canal (%)	48
4.6. AnálisisEconómico	51
CAPÍTULO V.....	52
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
5.1. Conclusiones	54
5.2. Recomendaciones	54
CAPÍTULO VI.....	55
BIBLIOGRAFÍA	56
6.1. Literatura citada	56
ANEXOS	59

ÍNDICE DE CUADROS

Tabla		Página
1	Clasificación taxonómica de las codornices	7
2	Requerimiento alimenticio según edad y sexo	12
3	Requerimientos nutricionales de la codorniz	14
4	Dosificación.	16
5	Cantidades de principio activo.	16

Cuadro		Página
1	Condiciones meteorológicas de la quinta “la fase”. Mocache 2013.	27
2	Tratamientos en estudio	28
3	Esquema del experimento	30
4	Esquema del análisis de varianza	30
5	Consumo de balanceado cada 14 días y total (g) en el engorde de codorniz (<i>coturnix coturnix japónica</i>) sin sexar con tres promotores de crecimiento en la zona de Mocache. 2013.	40
6	Peso inicial y peso vivo (g) cada 14 días, en el engorde de codorniz (<i>coturnix coturnix japónica</i>) sin sexar con tres promotores de crecimiento en la zona de Mocache. 2013.	42
7	Ganancia de peso cada 7 días y total (g), en el engorde de codorniz (<i>coturnix coturnix japónica</i>) sin sexar con tres	45

	promotores de crecimiento en la zona de Mocache. 2013.	
8	Conversión alimenticia cada 14 días y total, en el engorde de codorniz (<i>coturnix coturnix japónica</i>) sin sexar con tres promotores de crecimiento en la zona de Mocache. 2013.	48
9	Peso a la canal (g) y rendimiento a la canal (%), en el engorde de codorniz (<i>coturnix coturnix japónica</i>) sin sexar con tres promotores de crecimiento en la zona de Mocache. 2013.	50
10	Análisis económico (USD) en el engorde de codorniz (<i>coturnix coturnix japónica</i>) sin sexar con tres promotores de crecimiento en la zona de Mocache. 2013.	51

Cuadro	Anexos	Página
A	Cuadrados medios del análisis de varianza y significación estadística para el consumo de alimento cada 7 días y total (g) en el engorde de codorniz (<i>coturnix coturnix japónica</i>) sin sexar con tres promotores de crecimiento en la zona de Mocache. 2013.	60
B	Cuadrados medios del análisis de varianza y significación estadística para el peso inicial y peso vivo cada 14 días (g), en el engorde de codorniz (<i>coturnix coturnix japónica</i>) sin sexar con tres promotores de crecimiento en la zona de Mocache. 2013.	61
C	Cuadrados medios del análisis de varianza y significación estadística para la ganancia de peso cada 14 días y total (g), en el engorde de codorniz (<i>coturnix coturnix japónica</i>) sin sexar con tres promotores de crecimiento en la zona de Mocache. 2013.	61

D	Cuadrados medios del análisis de varianza y significación estadística para la conversión alimenticia cada 14 días y total, en el engorde de codorniz (<i>coturnix coturnix japónica</i>) sin sexar con tres promotores de crecimiento en la zona de Mocache. 2013.	62
E	Cuadrados medios del análisis de varianza y significación estadística para el peso a la canal (g) y rendimiento a la canal (%), en el engorde de codorniz (<i>coturnix coturnix japónica</i>) sin sexar con tres promotores de crecimiento en la zona de Mocache. 2013.	62

Fotos	Anexos	Página
1	Suministrando alimentos	63
2	Alojamiento de las codornices	63
3	Limpieza de jaulas	64
4	Pesaje de las aves	64
5	Faenamiento de las codornices	65
6	codornices faenadas	65

RESUMEN

La investigación se la ejecutó en la Quinta “La FASE”, propiedad del Ing. Alejandro Meza Ch, localizada en el km. 8 de la Vía Quevedo-Mocache, provincia de Los Ríos, cuya ubicación geográfica es de 1° 6' 13" de latitud sur y 79° 29' 22" de longitud oeste y a una altura de 73 msnm. La investigación tuvo una duración de 49 días. Los tratamientos evaluados fueron: **T1**= Balanceado (testigo) *ad libitum*; **T2**= Balanceado + Bacitracina metileno disalicilato 0,04%; **T3**= Balanceado + Halquinol 0,04% y **T4**= Balanceado + Bacitracina Zinc 0,04%. Se utilizaron 300 codornices de 15 días de edad con un peso promedio de 40 g. Se aplicó un diseño completo al azar (*DCA*) con cuatro tratamientos, cinco repeticiones, la unidad experimental estuvo conformada por quince codornices bb sin sexar. Para determinar diferencias entre las medias de tratamiento, se aplicó la prueba de rangos múltiples Tukey ($P \leq 0,05$). Las variables bajo estudio fueron: consumo de balanceado, ganancia de peso, conversión alimenticia, peso a la canal y rendimiento a la canal. La rentabilidad de los tratamientos se la determinó a través de la relación beneficio-costos. El consumo de balanceado, peso vivo, ganancia de peso, conversión alimenticia, no se ven afectados por la adición de los promotores de crecimientos en el balanceado ($P > 0,05$). El mayor peso a la canal y rendimiento a la canal ($P < 0,01$) y la rentabilidad lo registraron los tratamientos T2 y T1 respectivamente.

Palabras clave: Promotores, alimentación, codornices.

ABSTRACT

The research was carried out in the Fifth "PHASE", owned by EngCh Alejandro Meza, located at km. 8 - Way Mocache Quevedo, Los Rios province, whose geographical location is 1° 6' 13" south latitude and 79° 29' 22" W and a height of 73 meters. The investigation lasted 49 days. The treatments were: T1 = Balanced (control) ad libitum; T2 = + Bacitracin methylene disalicylate Balanced 0.04 %, T3 = Halquinol Balanced + 0.04% and T4 = + Bacitracin Zinc Balanced 0.04 %. 300 Quail 15 days of age were used with an average weight of 40 g. A complete random design (DCA) with four treatments, five replicates, the experimental unit consisted of fifteen bb unsexed quail was applied. To determine differences between treatment means, the Tukey multiple range test ($P \leq 0.05$) was applied. The variables under study were balanced consumption, weight gain, feed conversion, carcass weight and carcass yield. The profitability of the treatments were determined using a benefit- cost ratio. Balanced consumption, body weight, weight gain, feed conversion, are not affected by the addition of growth promoters in the balanced ($P > 0.05$). The greater carcass weight and carcass yield ($P < 0.01$) and return it recorded the treatments T2 and T1 respectively.

Keywords: Promoters, food, quail.

CAPÍTULO I

MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

La codorniz pertenece al orden Galliformes, familia Fasiánidas, siendo la codorniz doméstica o codorniz japonesa (*Coturnix coturnix japónica*) la más difundida a nivel mundial (Lázaro *et al.*, 2005; citado por Cori 2009). Esta especie posee un peso promedio de 10 g al nacer, pero tiene un crecimiento muy rápido alcanzando entre los 35-45 días de edad un peso de 120 g el macho y 150 g la hembra (Lucotte, 1990; citado por Cori 2009). Dado que el reconocimiento de los sexos lo puede efectuar el productor fácilmente solo después de los 21 días (Lucotte, 1990; citado por Cori 2009), se deben criar machos y hembras hasta ese momento. En Ecuador los machos se venden en canal, en la zona central del país señalan que la tasa de crecimiento de la codorniz es mayor hasta aproximadamente la quinta semana de vida, momento a partir del cual tiende a disminuir el incremento de peso (Ravel, 2006; citado por Cori 2009). Por esta razón, los productores suelen beneficiar los machos para su venta un poco después de los 35 días de edad.

Dado que la producción de carne de codorniz en nuestro país podría ser una opción para el pequeño y mediano productor como una alternativa para promover y comercializar su carne, se hace necesario dar a conocer sus propiedades nutritivas buscando alternativas que permitan mejorar la productividad a un bajo costo. Por esto, se propuso evaluar el efecto de los promotores de crecimiento en la dieta sobre los parámetros productivos y la rentabilidad.

Los antibióticos como aditivos en dietas dosis bajas se emplean desde hace muchos años para aumentar la productividad animal, fundamentalmente al promover el crecimiento, aunque existen otros efectos, como son aumentar la eficiencia alimenticia y reducir la morbilidad y mortalidad debidas a infecciones clínicas y sub clínicas (Cuarón, 1990; citado por Colín et al., 1994).

Se reconoce que este efecto de promotor de crecimiento (Cuarón, 1990; Cuca, 1992; citado por Colín et al., 1994) de los antibióticos al ser adicionados en los alimentos puede deberse a uno o más de los siguientes efectos: a) Favorecer el crecimiento en el aparato gastro-intestinal de microorganismo que sintetizen nutrimentos o inhibir a microorganismos que destruyen nutrimentos, b) Inhibir el crecimiento de organismos que producen cantidades excesivas de amoníaco y otros compuestos tóxicos y c) Mejorar la absorción de nutrimentos.

Con estos antecedentes se plantea utilizar los promotores de crecimiento, en el engorde de codornices sin sexar planteándose los siguientes objetivos e hipótesis.

1.2. JUSTIFICACIÓN

La crianza y producción de codornices en el Ecuador, resulta ser una actividad poco desarrollada, más aun en nuestro medio trópico litoral como es el caso de la zona de Quevedo, ya que las codornices son animales rústicos, poco propensos a contraer enfermedades, vacunas y excepcionalmente resistentes a las condiciones climáticas por lo que se adaptan normalmente a condiciones e instalaciones sencillas de bajo costo, ya que la cría de codornices representa un buen negocio para pequeños emprendedores que busquen obtener una rentabilidad razonable produciendo volúmenes reducidos y prioricen su economía.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. General

- ✓ Evaluar la acción de los promotores de crecimiento en el engorde de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) sin sexar en la zona de Mocache.

1.3.2. Específicos

- ✓ Determinar el promotor de crecimiento que permita incrementar la mayor ganancia de peso en el engorde de codorniz sin sexar.
- ✓ Determinar la rentabilidad de los tratamientos.

1.4. HIPÓTESIS

H₁ El uso de los promotores de crecimiento incrementará la ganancia de peso en el engorde de codorniz sin sexar.

H₀ El uso de los promotores de crecimiento incrementará la rentabilidad en el engorde de codornices sin sexar.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. GENERALIDADES DE LA CODORNIZ

Las codornices, aves de pequeño tamaño y poco conocidas se nos presentan como una alternativa ventajosa, no solo de alimentación, si no como medio de generación de ingresos para quienes quieran dedicarse a la práctica de la cotornicultura, nombre con el que se conoce al arte de criar codornices, siendo ésta un ave muy rústica y resistente a las enfermedades debido a la poca cantidad de grasa que posee en su cuerpo. Sobresale de las demás aves por su alto valor nutritivo tanto en carne como en huevos, rápido crecimiento, y su cría puede ser realizada en costa o en la sierra.

La *Coturnix coturnix* japónica o codorniz doméstica: Es originaria de Asia con características de ponedora, con un peso promedio de 128 g. y cuyo consumo diario de alimento oscila entre los 22 y 25 g, su huevo también posee importante peso hoy por hoy es muy difícil encontrar Japónicas puras en el mundo, pues sus diferentes cruces con la variedad de “pharaon” les han restado presencia, la codorniz japónica en nuestro país se puede criar en cualquier en cualquiera de los pisos térmicos.

Las ventajas fisiológicas de estos animales, tales como la precocidad de la puesta, su elevado porcentaje de fecundidad, y su rápido crecimiento, son condiciones favorables para su explotación. (Murillo *et al.*, 2009).

Otras características muy importantes de este tipo de aves es que son bastante resistentes a las condiciones ambientales, el clima más apropiado es el de temperaturas oscilantes entre 18 y 30 grados centígrados, mostrándose muy

sensibles a las bajas temperaturas, en las que no se recomienda su explotación, debe proveérseles de una dieta de alto valor nutritivo especialmente rica en proteínas, vitaminas, aminoácidos y energía, aunque los criterios varían acerca de los requerimientos de estos nutrientes especialmente lo que corresponde a proteínas y energía, también es importante resaltar que aunque son muy resistentes a las enfermedades estas aves deben ser tratadas con mucha asepsia y al momento de su nacimiento suministrárseles primeramente agua con azúcar en un porcentaje determinado, a lo que se sumará la tranquilidad que se les debe proporcionar especialmente a las ponedoras.

En nuestro país la cría y consumo de estas aves es de un porcentaje muy bajo, no habiéndose realizado mayores investigaciones sobre el tema de ahí que el objetivo principal de este trabajo es brindar una alternativa alimenticia y de generación de recursos para quienes decidan practicarla. (Murillo *et al.*, 2009)

Tabla. 1 Clasificación taxonómica de las codornices

Reino:	Animal
Clase:	Aves
Orden:	Galliniformes
Familia:	Phaisanide
Subfamilia:	Eurasiana
Generos	Perdicula Coturnix
Especie	<i>Coturnix coturnix</i> japónica <i>Coturnix faraona</i>

Fuente: Ruales (2007)

2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA CODORNIZ

Para Carrizales (2005); citado por Ruales (2007), La codorniz es la más pequeña de las galliformes que podemos encontrar para crianza, altamente precoz y alcanza la madurez sexual en un breve periodo de tiempo que puede oscilar entre 35 y 42 días para los machos, las hembras comienzan a poner huevos (postura) alrededor de los 40 días.

2.2.1. Rusticidad

Según el ICA (1994); citado por Ruales (2007), las codornices se adaptan fácilmente a cualquier ambiente y condiciones de vida. Pero el clima ideal para su producción óptima es el templado (de 500 a 1500msnm), no así otros, salvo si se crea microclimas. Estas aves ocupan espacios reducidos, no causan ruidos molestos, por esta razón se puede criar en azoteas de residencias.

2.2.2. Precocidad

Estudios realizados por Ernst (1975); citado por Ruales (2007) señalan que, las codornices tienen como característica un rápido desarrollo: incubación de 16 días y la postura comienza de 40 a 45 días hasta los diez meses de edad en forma óptima, lo que las hace comerciales únicamente hasta 1 año. La codorniz llega a poner el 80% por año, salvo en algunas ocasiones ponen el 25% pero esto es solo un 20 o 30% del lote. Por eso se dice que es la gallinita del siglo XXI.

La diferencia de sexos se manifiesta a los 20 o 25 días de edad en los que se puede apreciar la diferenciación sexual con un 100% de seguridad, el macho pesa aproximadamente 120 g y la hembra 150 g.

La codorniz japonesa está desprovista de canto y solo el macho emite un pitido, el macho fecundo se reconoce por la presencia en la cloaca de una excrecencia rosada y desprovista de plumas, cuando se realiza una presión sobre las glándulas sale una espuma blanca. En la hembra la cloaca se halla situada transversalmente.

2.2.3. Adaptación

Dueñas (2004); citado por Rivadeneira (2009), manifiesta que la codorniz es bastante adaptable a las condiciones ambientales, pero en su explotación doméstica se obtiene mejores resultados en zonas cuyo clima está enmarcado entre los 18 y los 30 °C con ambiente seco. Estas aves son muy sensibles a las temperaturas frías, por lo que no se recomienda su explotación en zonas con temperaturas bajas.

Las jaulas para cría deberán estar en sitios abrigados y sin corriente de aire, la mejor ubicación es un lugar fresco pero con suficiente iluminación. En lo posible es conveniente que les de algo de luz por la mañana temprano. Se debe mantener el galpón a una temprana entre 18°y 24°C, además de una humedad relativa entre 60 y 65%, evitando los cambios bruscos de temperatura. En climas cálidos se maneja la temperatura con ventiladores eléctricos, colocándolos de preferencia en la parte alta de las paredes para no ocasionar corrientes directas de aire sobre las codornices

2.3. CONDICIONES DE CRIANZA

2.3.1. Temperatura

Las primeras 3 semanas deben ser criados bajo una fuente de calor, principalmente en épocas de invierno, pudiendo disminuirse a solo 2 semanas en verano. Las temperaturas más adecuadas para esta primera etapa son:

37 °C 0 - 3 días

34 °C 3 - 6 días

31 °C 6 - 9 días

28 °C 9 - 12 días

25 °C 12 – 15 días

Luego en adelante la temperatura debe ser reducida gradualmente hasta llegar a los 18 a 20 °C, que son las temperaturas óptimas de crianza para las otras etapas.

2.3.2. Iluminación

Durante las 3 primeras semanas se puede colocar un foco doméstico para estimularlo al consumo y evitar espanto, pero no se debe abusar con mucha iluminación porque provocaría un stress en los cotupollos. (Rivadeneira, 2009).

2.3.3. Humedad

La más adecuada en esta etapa oscila entre 50-60% inclusive hasta el 70 % pero humedades del 80-90% pone en peligro a los cotupollos, porque no les permite el crecimiento de plumas, ni la diferenciación sexual. Por otro lado puede favorecer al desarrollo de hongos, virus y enfermedades de tipo respiratorio.

2.3.4. Ventilación

Dentro del galpón es necesario mantener aire puro, porque los cotupollos son muy sensibles a la contaminación. Los gases producidos por la respiración y las heces al acumularse pueden ser un peligro por la presentación de enfermedades respiratorias y coccidiosis. (Rivadeneira, 2009).

2.4. ALIMENTACIÓN

El régimen alimenticio de la codorniz debe tener en cuenta las particularidades del animal, en efecto la codorniz es sumamente precoz y alcanza rápidamente el estado adulto como consecuencia de un crecimiento acelerado.

Un buen alimento es aquel en que están presentes todos los nutrientes en proporciones necesarias para que las aves se desarrollen y produzcan huevos. La deficiencia de un nutriente puede retardar el desarrollo, disminuir la postura y hasta puede provocar susceptibilidad a enfermedades.

Los nutrientes pueden dividirse en seis clases: agua, hidratos de carbono, proteínas, grasas, vitaminas y minerales, es conveniente recordar ¿cuál es la diferencia que existe entre un alimento simple y otro balanceado?, Así por ejemplo, el grano de maíz es un alimento simple pues no contiene la proporción suficiente de todos los nutrientes que permiten a una gallina producir huevos en forma continua, este cereal es rico en hidratos de carbono y pobre en proteínas, vitaminas y minerales.

Para compensar estas deficiencias se deben agregar otros alimentos simples, ricos en proteínas como la harina de soja, de girasol y harina de hueso y conchilla que aportan calcio y fósforo. Del correcto mezclado de distintas proporciones de alimentos simples se obtiene el alimento balanceado.

Consumo diario de alimento de las codornices:

- De 2 hasta 15 días de edad consumen 8 hasta 10 g diarios
- De 15 hasta 30 días de edad consumen 10 hasta 18 g diarios
- De 30 hasta 42 días de edad consumen de 18 hasta 26 g diarios
- 43 días adultos y ponedoras consumen de 26 hasta 30 g diarios

El alimento debe ser suministrado a discreción y molido, los ingredientes que se utilizan son los mismos que se usan para otras aves y el peso de las codornices según su edad se detalla en el siguiente cuadro 2.

Tabla 2. Requerimiento alimenticio según edad y sexo

Edad	Peso Machos	Peso Hembras
Recién nacidos	7 g	7 g
A las 6 semanas	110 hasta 112 g	130 g
A las 52 semanas	128,60 g	163 g

Fuente: Murillo *et al.*, (2009)

2.4.1. Necesidades minerales y requerimientos

Para que la codorniz tenga buen desarrollo y postura, debe recibir una buena alimentación que debe ser balanceada con la calidad y cantidad de sustancias esenciales que le permitan una salud y productividad óptima.

Este tipo de ave por su naturaleza en la precocidad de la puesta y alto rendimiento en la carne, requieren siempre de un alimento rico en proteínas y energía de manera que llenen los requerimientos nutricionales de mantenimiento, crecimiento, desarrollo y reproducción, la dieta puede estar integrada por maíz, alfalfa, torta de soya de algodón o de ajonjolí, además requiere de suplementos vitamínicos y minerales. La codorniz responde muy bien a las dietas que contengan harina de pescado o de carne pero esto resulta muy costoso.

La proteína es el nutriente más importante en la dieta, por tanto debe ser de buena calidad, de un total de 19 aminoácidos que requieren las codornices 13 se consideran esenciales y deben adicionarse a la dieta.

Entre los principales minerales mencionaremos:

Calcio.- Es el mineral más importante en la alimentación de este tipo de aves, la calidad de la cáscara del huevo depende del uso que haga el ave del calcio alimenticio. Durante la formación de la cáscara una parte del calcio proviene de la molleja y la otra de las reservas óseas, de tal manera que una buena alimentación rica en calcio previene la desmineralización del esqueleto y las fracturas.

Fósforo.- La carencia de fósforo trae como consecuencia falta de solidez en el esqueleto causando continuas fracturas y un exceso de este mineral perjudica la calidad de la cáscara.

Sodio.- Es indispensable en la nutrición de aves ponedoras, su falta causa debilidad general en el organismo, picoteos y por lo tanto una disminución en la producción.

Cloro.- El exceso de este mineral modifica la calidad de la cáscara del huevo, su carencia acarrea canibalismo. Cuando hay exceso de cloro y sodio llevan al animal a un sobre consumo de agua.

Los niveles de nutrientes que son necesarios para una ración balanceada aún no han sido correctamente identificados ni cuantificados y según el INRA (Instituto Nacional de Reforma Agraria), las necesidades para las diferentes etapas de la codorniz se expresan en el siguiente cuadro. (Murillo *et al.*, 2009)

2.4.2. Requerimientos nutricionales

Cuadro 5. Requerimientos nutricionales de la codorniz

NUTRIENTES	UNIDAD	INICIO	POSTURA
		CRECIMIENTO	
ENERGIA	Kcal/EM/kg	2900	2900
PROTEINA	%	24	20
GLICINA + SERINA	%	1.15	1.17
HISTIDINA	%	0.36	0.42
ISOLEUCINA	%	0.96	0.4
ARGININA	%	1.25	1.26
LEUCINA	%	1.64	1.42
LISINA	%	1.3	1
METIONINA	%	0.5	0.45
METIONINA + CISTINA	%	0.7	0.7
FENILALANINA	%	0.96	0.78
FENILALANINA + TIROSINA	%	1.8	1.4

Fuente: Citado por Murillo *et al.*, 2009

Dentro de la dieta se debe considerar los aditivos que aseguran el aporte de vitaminas esenciales, oligoelementos y sustancias antioxidantes o carotenoides para la pigmentación de la yema, existen dos tipos de aditivos:

Los nutricionales como:

Sal, que se puede adicionar en un 0.1%

DL – Metionina, L – Lisina, aminoácidos sintéticos, que se adicionan según se necesite para cubrir las necesidades de Metionina y Lisina.

Pre-mezclas de vitaminas y micro-elementos minerales, sustancias que se pueden adicionar en niveles desde 0.1 – 0.5% según la edad del ave, o la calidad de insumos utilizados. Los aditivos no nutricionales como:

Antibióticos, que se pueden adicionar como preventivo en niveles de 0.01 – 0.05%

Coccidiostatos, en igual nivel que los anteriores pero solo en la etapa de crianza en piso.

Promotores de crecimiento, se puede adicionar en todas las etapas hasta un nivel de 0.06%

De la buena alimentación y el cuidado diario que se les dé a las aves se evitará enfermedades como las ocasionadas por virus, bacterias o protozoos. (Murillo *et al.*, 2009)

2.5. PROMOTOR DE CRECIMIENTO

2.5.1. Generalidades Ficha Técnica

2.5.1.1 Bacitracina de Zinc

Componentes:

Bacitracina Zinc 15 g

Excipientes c.s.p. 100 g

Indicaciones y dosificación:

El producto se utiliza adicionado al alimento para ayudar a mejorar la tasa de conversión y promover el crecimiento en aves (pollos parrilleros), bovinos y cerdos.

Tabla 3. Dosificación.

Especie	Gramos de Bacitracina por tonelada de alimento	
	Mínimo	Máximo
Pollos, pavos y faisanes	4	50
Codornices	5	20
Cerdos en terminación	10	50
Rumiantes	50	60

La dosificación puede ser variada conforme a la indicación del médico veterinario, dentro de los valores indicados. (BIOFARMA, 2013)

Para aportar las cantidades de principio activo indicadas, usar las siguientes equivalencias.

Tabla 4. Cantidades de principio activo.

Cantidad de Bacitracina a agregar por tonelada de alimento	Cantidad equivalente de Bacitracina de Zinc a agregar por tonelada de alimento
4 g	26,66 g
5 g	33,33 g
10 g	66,66 g
20 g	133,33 g
50 g	333,33 g
60 g	400,00 g

Fuente: BIOFARMA (2013)

Como consecuencia del desarrollo de bacterias resistentes a los antibióticos, particularmente en medicina humana, la suplementación en la dieta de promotores de crecimiento ha sido cuestionada por la legislación y los consumidores. Su retiro ha resultado en un acrecentado interés en el rol de la microflora en el tracto digestivo y sus efectos para buscar alternativas efectivas a los promotores de crecimiento (Gabriel *et al.*, 2006).

El tracto gastrointestinal crea un medio ambiente adecuado para el establecimiento de una población microbiana inmediatamente después del nacimiento. Usualmente se tiene dos tipos de poblaciones bacterianas establecidas en el tracto digestivo. La primera se encuentra en estrecha asociación con el epitelio intestinal, y la segunda en forma libre en el lumen intestinal. Las poblaciones que se establecen pueden ser benéficas o perjudiciales al hospedero. Estas últimas no solo afectan la salud del pollo, sino que, además, compiten por los nutrientes esenciales del hospedero, de allí que se hayan perfilado como uno de los mayores desafíos para la avicultura industrial mundial en los últimos años. Estos patógenos ocasionan pérdidas de productividad, aumento de mortalidad y contaminan los productos de origen avícola para consumo humano ocasionando pérdidas económicas considerables (Jernigan *et al.*, 1985; Gil de los Santos y Gil Turnes, 2005) citado por Osorio Osorio *et al.* (2010).

Según Jernigan *et al.* (1985) citado por Osorio *et al.* (2010), la microflora bacteriana es sensible a los cambios que pueden ocurrir en el tracto digestivo del hospedero; asimismo, el tracto digestivo debe desarrollar un medio ambiente adecuado para la permanencia de microorganismos benéficos para el hospedero. Por ello, los probióticos vienen siendo utilizados en la alimentación humana, tanto con fines profilácticos como terapéuticos. Se dispone de estudios que muestran sus beneficios como aditivos en la alimentación animal, pero aún su eficacia no fue totalmente demostrada, por lo que el presente estudio tiene por finalidad evaluar sus bondades en el rendimiento productivo.

2.5.1.2. Bacitracina Metileno Disalicilato

Bacitracina Metileno Disalicilato

Acción

Antibiótico, promotor de crecimiento.

Mejorador de la eficiencia alimenticia.

Indicaciones de uso

Promotor de crecimiento, previene la disentería porcina y enteritis necrótica de las aves. Se indica para su administración en cerdos, pollos de engorde, reproductores, pollas de reposición, faisanes y codornices.

Fórmula

Bacitracina metileno disalicilato	11g
Excipientes	100g

Espectro de acción

Es activo contra *Serpulina* y *dysenteriae* y *Clostridium* sp., y en general contra las bacterias Gram positivas.

Características y modo de acción

El principio activo es un antibiótico polipeptídico, que inhibe la síntesis del mucopéptido que forma la pared celular bacteriana, haciendo a las bacterias osmóticamente sensibles, y provocando sulisis. Su acción requiere la presencia de cationes bivalentes como el zinc. Además, induce cambios en la

microflora intestinal, beneficiando los efectos de promoción del crecimiento al reducir la presencia de agentes microbianos patógenos y productores de toxinas que deprimen el crecimiento.

Administración

ENSOLBACMD11% se administra vía oral. Puede ser utilizado como ingrediente en la preparación de núcleos, correctores dietarios, premezclas, suplementos alimenticios o alimentos completos.

Una vez dosificado debe mezclarse adecuadamente para garantizar la homogeneidad de la preparación.

En pollos de engorde, la administración es continua hasta la faena; en pollas de reposición es continua desde el primer día de vida hasta las 16 semanas de edad.

Dosificación

Especie	Concentración de
	producto (g Tn ⁻¹ de alimento final)
Pollos	40 a 500
Codornices	50 a 200
Cerdos	100 a 500

Fuente: Ensolsa (2013)

Precauciones, advertencias, restricciones y contraindicaciones:
No administrar a gallinas ponedoras en postura.

Este producto no debe administrarse a animales productores de alimentos para consumo humano, cuyos productos y

subproductos, incluidos leche, huevos y miel, se exporten a la Unión Europea y/o para otros países con requisitos equivalentes.

Período de retiro

Respetando las indicaciones de uso, no requiere período de retiro en ninguna de las especies indicadas (Ensolsa, 2013).

2.5.1.3. Halquinol

Categoría

Antimicrobianos y promotores de crecimiento

Descripción

Halquinol 60%

Está indicado para mejorar la eficiencia y conversión alimenticia e incrementar los parámetros productivos en pollos de engorde, gallinas ponedoras, reproductoras y cerdos en todas las etapas productivas. Obteniendo mayor ganancia de peso, aumenta la producción de huevos y el nivel de crecimiento en las aves. Además, previene la diarrea acuosa y reduce la mortalidad. (Ilinder, 2013)

Administración y dosis

Vía oral en combinación con el alimento balanceado.

Aves

Pollos de engorde: 150 - 300 mg kg⁻¹ peso vivo al día (50 g a 100 g ACTELION por tonelada de alimento balanceado, equivalente a 30 – 60 ppm de halquinol).

Reproductoras: 150 mg kg⁻¹ peso vivo al día (50 g ACTELION por tonelada de alimento balanceado, equivalente a 30 ppm de halquinol).

Ponedoras (fase de crecimiento): 150 mg kg⁻¹ peso vivo al día (50 g de ACTELION por tonelada de alimento balanceado, equivalente a 30 ppm de halquinol), durante la semana 9 hasta la semana 16. (Ilinder, 2013).

Contraindicaciones

Ninguna reportada.

Periodo de retiro

No requiere.

Precauciones especiales de uso y almacenamiento

- El producto deberá ser almacenado en lugares frescos y secos.
- Proteger de la luz solar y humedad.
- Conservar a temperatura entre 15°C a 35°C.
- Mantener el envase cerrado.
- Mantener fuera del alcance de los niños (Ilinder, 2013)

2.6. INVESTIGACIONES REALIZADAS CON PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN CODORNIZ

López *et al.*, (s/f), con el objeto de evaluar la sustitución del antibiótico promotor de la producción en la dieta de pollos de engorda, por dos productos naturales, uno a base de extracto de plantas y aceites esenciales y otro de sustancias alcaloides de plantas, se realizó un experimento con pollos de engorda Cobb 500 de 1 a 49 días de edad. Se emplearon 4 tratamientos, cada uno con 4 repeticiones. Se formularon dietas sorgo + pasta de soya, de acuerdo a lo que menciona el manual de la estirpe y la etapa de producción. Los tratamientos utilizados fueron: 1.- Dieta + Colistina 120 ppm + Bacitracina Zinc 50 ppm; 2.- Dieta + Bacitracina zinc 50ppm; 3.- Dieta + extractos de plantas y aceites esenciales (Prisma safe) 2kg/Ton y 4.- Dieta + alcaloides de plantas (Prisma jet) 2kg/Ton. Los resultados obtenidos en 7 semanas de experimentación fueron similares entre tratamientos ($P > 0.05$) en la conversión alimenticia (1.91a, 1.87a, 1.91a y 1.93a) respectivamente.

Ruales, (2007), con el fin de evaluar el efecto de la adición de saponinas esteroidales en la alimentación de la codorniz (*Coturnix coturnix* japónica) ponedora. Los tratamientos fueron **T1**: 1,875 gr de Saponinas Esteroidales en 10kg de balanceado; **T2**: 1,250 gr de Saponinas Esteroidales en 10kg de balanceado; **T3**: 0,625 gr de Saponinas Esteroidales en 10kg de balanceado y **T4**: 0 gr de Saponinas Esteroidales en 10kg de balanceado. Los resultados fueron para el consumo de alimento total (752,91, 748,83; 743,66 y 747,54 g animal⁻¹); ganancia de peso total (89,33; 86,33; 82,67 y 77,66 g animal⁻¹) y conversión de (6,70, 6,89; 7,12 y 7,57), respectivamente.

Rivadeneira (2009), al evaluar el efecto de la utilización de promotores de crecimiento en la cría y levante de codornices, utilizando 180 codornices de 22 a 43 días de edad. Se emplearon tres tratamientos con seis repeticiones. Los

tratamientos fueron: T0= tratamiento control; T1= Oligosacáridos mananos 1026 y T2= Oligosacáridos mananos 1056. Los resultados fueron para la ganancia de peso de (155,63; 171,14 y 169,16 g animal⁻¹); consumo de alimento de (503,10; 503,10 y 503,10 g animal⁻¹) y la conversión de (3,24; 2,97 y 3,03), respectivamente.

Díaz *et al.*, (2005), el objetivo del presente trabajo fue determinar el manejo productivo, reproductivo e índices de producción en las granjas de codornices de la Zona Andina de Venezuela. Se presenta el manejo alimenticio. Entre los parámetros productivos se tienen: mortalidad (1 a 3%), conversión en engorde (6.39 a 8.9%), Conversión en Postura (3 a 3.8 %), peso promedio (128 g), ganancia de peso (118 g), rendimiento en Canal (83%). Se concluye que las explotaciones de codornices presentan un resultado satisfactorio basado en sus índices productivos, lo conveniente es hacer mayor énfasis en el manejo general y de gran importancia en el manejo alimenticio, ya que no hay un tipo de alimento comercial específico para codorniz.

Castro *et al.*, 2012, para determinar el efecto de la separación por sexo en la respuesta productiva y composición de las canales de codorniz japonesa (*Coturnix coturnix japónica*) en engorde intensivo sacrificadas a los 32; 36 y 40 días (d) de edad. Para la respuesta productiva se utilizaron 300 codornices sexadas a los 14 días de edad, con base en un diseño de mediciones repetidas con un solo factor; para la composición de las canales se sacrificaron 36 codornices y los valores fueron analizados mediante análisis de covarianza con un diseño completamente al azar donde la covariable fue el peso al sacrificio. El consumo de alimento (474,6 g/ave), ganancia de peso (134,7 g/ave) y conversión alimenticia (3,53 g/g) fueron similares ($P > 0,05$) entre sexos. El peso de la canal caliente fue superior en hembras a los 36 d de edad (143,6 vs. 127,3 g).

Díaz *et al.*, (2007), se estudió el efecto de la sustitución en dietas para codornices por harina de lombriz (HL) sobre el comportamiento productivo

durante, 6 semanas de engorde. En total 75 codornices fueron alojados en 3 grupos: los tratamientos fueron: T1= Alimento sin Harina de lombriz; T2= Alimento con 12% harina de lombriz y T3= alimento con 24% harina de lombriz sólo aplicada en la 1era semana. Obteniendo un peso promedio de (146,84; 153,15 y 148,78 g ave⁻¹); consumo de alimento (463,60; 499,99 y 489,46 g ave⁻¹); ganancia de peso total (139,56; 144,44 y 141,24 g); conversión alimenticia (3,15; 3,26 y 3,29); peso vivo (137,52; 142,88; 136,94 g ave⁻¹) peso a la canal (110,32; 112,18 y 110,61 g ave⁻¹) rendimiento a la canal (80,18; 78,42 y 73,36%), respectivamente.

Díaz *et al.*, (2008), se realizó un experimento para determinar la factibilidad y edad de engorde de codornices suplementadas con harina de lombriz (*Eiseniafoetida*). Se utilizaron 54 codornices (*Coturnix coturnix* japónica), de un día de edad con un peso promedio de 7,28 gramos. El T1= duró 6 semanas, T2= duro 7 semanas y el T3= duro 8 semanas. Se les proporcionó a un grupo de 27 animales un alimento ad libitum con 19% de proteína sin harina de lombriz a los cuales se les aplicó los tres tratamientos antes mencionados; y al otro grupo de 27 animales se le proporcionó el mismo alimento *ad libitum* con 19% de proteína pero se sustituyó porciones del alimento por 12% de harina de lombriz y se les aplicó igual que al otro grupo los tres tratamientos. Se realizó un Análisis de Varianza y la prueba de Duncan. Obteniendo una ganancia de peso total para el T1; T2 y T3 de (144,44; 147,08 y 140,98 g ave⁻¹); peso promedio (153,16; 155,80 y 149,69); consumo de alimento (499,99; 617,14 y 725,77 g); conversión alimenticia (3,26; 3,98 y 4,85)

Obregón *et al.*, (2012), para estudiar el efecto de la cocción del garbanzo de descarte en la respuesta productiva y rendimiento en canal de la codorniz japonesa en engorde (*Coturnix coturnix* japónica), se utilizaron 300 animales (1 d de edad y 9.92 ± 0.05 g). La dieta testigo T1= se elaboró con harina de soya y grano de maíz molido. El T2= garbanzo de descarte crudo y T3= garbanzo de descarte cocido, sustituyó en proporción de 60 % a la harina de soya y al grano de maíz molido. Con garbanzo de descarte crudo, el consumo de alimento fue

(549,18; 565,62 y 487,72 g ave⁻¹), la ganancia de peso (203,56; 220,10 y 204,40 g), peso al sacrificio (229.85 vs 212.49 y 214.36 g); peso final (213,58; 229,85 y 214,36); eficiencia alimenticia (0,37; 0,39 y 0,42) y peso de canal (128,97; 135,77 y 129,74 g) y un rendimiento a la canal de (61,14; 59,23 y 60,92%).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.1. Localización y duración de la investigación

La investigación se la ejecutó en la Quinta “La FASE”, propiedad del Ing. Alejandro Meza Ch, localizada en el km. 8 de la Vía Quevedo-Mocache, provincia de Los Ríos, cuya ubicación geográfica es de 1° 6’ 13” de latitud sur y 79° 29’ 22” de longitud oeste y a una altura de 73 msnm. La investigación tuvo una duración de 28 días.

3.1.2. Condiciones meteorológicas

Las condiciones meteorológicas del sitio experimental se detallan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Condiciones meteorológicas de la Quinta “La FASE”. Mocache 2013.

Datos meteorológicos	Valores medios
Temperatura.	24,70°C
Precipitación.	1536,71 (mm año-1)
Humedad relativa.	87,20%
Heliofanía.	855,10 (luz-hora-año)
Evapotranspiración.	953,00 (mm año-1)
Zona ecológica.	Bosque Húmedo tropical (b.h. T)
Topografía.	Ligeramente ondulada

Fuente: Departamento Agrometeorológico del INIAP. 2013

3.1.3. Materiales y equipos

Para la ejecución de la presente investigación se utilizaron los siguientes materiales y equipos:

- ✓ 300 codorniz de 15 días sin sexar.
- ✓ 20 jaulas metálicas (50cm x 45cm x 25cm, largo, ancho y alto).
- ✓ 20 bebederos automáticos.
- ✓ 20 comederos de tol.
- ✓ Una Balanza de precisión (5000 g).
- ✓ Una bomba de mochila capacidad (20 L).
- ✓ Una escoba.
- ✓ Una carretilla.
- ✓ Tres baldes plásticos.
- ✓ Un botiquín de primeros auxilios.
- ✓ Una libreta de registros.
- ✓ Vanodine (desinfectante).
- ✓ Un sobre de vitamina.
- ✓ Balanceado.
- ✓ Promotores de crecimiento (Bacitracina metileno disalicilato, Halquinol, Bacitracina Zinc).

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Cabe indicar que el tema de investigación corresponde a la línea 11:
Nutrición y Alimentación Animal.

3.3. TRATAMIENTOS

Los tratamientos bajo estudio se detallan a continuación:

Cuadro 2. Tratamientos en estudio

Tratamientos	Descripción
T1	Balanceado (testigo) <i>ad libitum</i>
T2	Balanceado + Bacitracina metileno disalicilato 0,04%
T3	Balanceado + Halquinol 0,04%
T4	Balanceado + Bacitracina Zinc 0,04%

3.4. UNIDADES EXPERIMENTALES

Se utilizaron 300 codornices de 15 días de edad con un peso promedio de 40 g. La unidad experimental estará conformada por 15 animales.

3.5. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se aplicó un diseño completo al azar (*DCA*) con cuatro tratamientos, cinco repeticiones, la unidad experimental estuvo conformada por veinte codornices bb sin sexar. Para determinar diferencias entre las medias de tratamiento, se aplicó la prueba de rangos múltiples Tukey ($P \leq 0,05$).

En los cuadros 2 y 3 se detalla el esquema del experimento, el análisis de varianza.

Cuadro 3. Esquema del experimento

Trat.	Característica	Rept.	UE	Total
T1	Balanceado <i>ad libitum</i>	5	15	75
T2	Balanceado + Flavomicin 0,04% <i>ad libitum</i>	5	15	75
T3	Balanceado + Lincomix 0,04% <i>ad libitum</i>	5	15	75
T4	Balanceado + Bacitracina Zinc 0,04% <i>ad libitum</i>	5	15	75
Total				300

Cuadro 4. Esquema del análisis de varianza

Fuente de variación	Grado de libertad	
Tratamientos	t-1	3
Error experimental	t(r-1)	16
Total	tr-1	19

Modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \Sigma_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = El total de una observación.

μ = Media de la población.

T_i = Efecto “i-esimo” de los tratamientos.

Σij = Error experimental.

3.6. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.6.1. Unidades experimentales

Se utilizaron 300 codornices de 15 días de edad con un peso promedio de 40,00 g. La unidad experimental estuvo conformada por quince animales.

3.7. MEDICIONES EXPERIMENTALES

3.7.1. Consumo de alimento cada 7 días y total (g)

El consumo de alimento se lo registró cada 7 días y total (g), para el efecto se aplicó la siguiente fórmula:

$$CAN = AS (g) - RA (g)$$

Donde:

CAN = Consumo de alimento neto.

AS = Alimento suministrado.

RA = Residuo de alimento.

3.7.2. Ganancia de peso cada 7 días y total (g)

La ganancia de peso se registró cada 7 días y total (g), para lo cual se aplicó la siguiente fórmula:

$$\mathbf{GP = P1 - P2}$$

Donde:

GP = Ganancia de peso

P1 = Peso anterior (g).

P2 = Peso actual (g).

3.7.3. Conversión alimenticia cada 7 días y total

La conversión alimenticia se la evaluó cada 7 días y total. Para este cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$ICA = \frac{CA}{GP}$$

Donde:

ICA = Índice de conversión alimenticia.

CA = Consumo de alimento.

GP = Ganancia de peso.

3.7.4. Peso a la canal (g)

Se lo registró al momento de faenar las unidades experimentales.

3.7.5. Rendimiento a la canal (%)

Al finalizar la investigación se calculó el rendimiento a la canal, para lo cual se sacrificaron el 100% de los animales, aplicándose la siguiente fórmula:

$$RC = PC (g) / PV (g) \times 100$$

Donde:

RC = Rendimiento a la canal

PC = Peso a la canal (g)

PV = Peso vivo (g)

3.7. ANÁLISIS ECONÓMICO

Para efectuar el análisis económico y determinar cuál de los tratamientos generó una mejor utilidad económica, se utilizó la relación beneficio/costo.

3.7.1. Ingreso bruto

El ingreso bruto se lo calculó de la multiplicación entre las unidades producidas de las codornices y el precio de cada unidad, y se aplicó la siguiente fórmula:

$$**IB = Y x PY**$$

Donde:

IB = Ingreso Bruto

Y = Producto

PY = Precio del Producto

3.7.2. Costos totales

El costo total, se lo obtuvo de la suma de los costos fijos (costos de las

codornices, sanidad y mano de obra) y de los costos variables (costo de alimentación), se lo calculó mediante la siguiente fórmula:

$$CT = X + PX$$

Donde:

CT = Costo total

X = Costo variable

PX = Costos fijo

3.7.3. Beneficio neto

El beneficio neto se lo obtuvo de la diferencia del ingreso bruto y el costo total de cada tratamiento y se lo calculó mediante la siguiente fórmula:

$$BN = IB - CT$$

Donde:

BN = Beneficio neto

IB = Ingreso bruto

CT = Costo total

3.7.4. Rentabilidad (%)

El análisis económico de cada uno de los tratamientos se lo determinó mediante la relación beneficio/costo, para lo cual se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Costo total}} \times 100$$

Costo total

Donde:

R (B/C) = Relación beneficio/costo

BN = Beneficio neto

CT = Costo total

3.8. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Una semana previa a la ejecución de la investigación se realizó la adecuación, limpieza y desinfección del galpón, materiales y equipos con Vanodine, (3,0 cc l⁻¹ de agua) luego se procedió a poner debajo de las jaulas una capa de cal y sobre la misma una capa de aserrín de balsa de 15 cm de espesor. Posteriormente se ubicaron a las codornices al azar por cada tratamiento y repeticiones en sus respectivas jaulas, previamente pesados.

Se utilizó 300 codornices bb sin sexar de 15 día de edad, con un peso promedio de 50,00 g, las aves recibieron la alimentación de acuerdo a los tratamientos en estudio previamente pesados (g) a las (08H00 y a las 16H00), al día siguiente se recogió el sobrante, para restar del suministrado anterior y obtener el consumo neto diario. A las codornices se las pesó cada 7 días en gramos, para obtener la ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia. Para la determinación del rendimiento a la canal y peso a la canal, se sacrificaron el 100% de las unidades experimentales al culminar el trabajo de investigación. Las instalaciones se mantuvieron en condiciones adecuadas tanto físicas como sanitarias. El agua se suministró a voluntad.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Consumo de balanceado cada 14 días y total (g)

El consumo de balanceado no registró diferencias significativas entre las medias de los tratamientos en todos los periodos evaluados y total ($P>0,05$) Ver Cuadro 4 y Anexo A.

Resultados que son inferiores a los reportados por: Ruales, (2007), con el fin de evaluar el efecto de la adición de saponinas esteroidales en la alimentación de la codorniz (*Coturnix coturnix* japónica) ponedora. Los tratamientos fueron **T1**: 1,875 gr de Saponinas Esteroidales en 10kg de balanceado; **T2**: 1,250 gr de Saponinas Esteroidales en 10kg de balanceado; **T3**: 0,625 gr de Saponinas Esteroidales en 10kg de balanceado y **T4**: 0 gr de Saponinas Esteroidales en 10kg de balanceado. Los resultados fueron para el consumo de alimento total (752,91, 748,83; 743,66 y 747,54 g animal⁻¹), respectivamente.

Díaz *et al.*, (2008), se realizó un experimento para determinar la factibilidad y edad de engorde de codornices suplementadas con harina de lombriz (*Eiseniafoetida*). Se utilizaron 54 codornices (*Coturnix coturnix* japónica), de un día de edad con un peso promedio de 7,28 gramos. El T1= duró 6 semanas, T2= duro 7 semanas y el T3= duro 8 semanas. Obteniendo un consumo de alimento (499,99; 617,14 y 725,77 g).

Obregón *et al.*, (2012), para estudiar el efecto de la cocción del garbanzo de descarte en la respuesta productiva y rendimiento en canal de la codorniz japonesa en engorde (*Coturnix coturnix* japónica), se utilizaron 300 animales (1 d de edad y 9.92 ± 0.05 g). La dieta testigo T1= se elaboró con harina de soya y

grano de maíz molido. El T2= garbanzo de descarte crudo y T3= garbanzo de descarte cocido, sustituyó en proporción de 60 % a la harina de soya y al grano de maíz molido. Con garbanzo de descarte crudo, el consumo de alimento fue (549,18; 565,62 y 487,72 g ave⁻¹).

Rivadeneira (2009), al evaluar el efecto de la utilización de promotores de crecimiento en la cría y levante de codornices, utilizando 180 codornices de 22 a 43 días de edad. Se emplearon tres tratamientos con seis repeticiones. Los tratamientos fueron: T0= tratamiento control; T1= Oligosacáridos mananos 1026 y T2= Oligosacáridos mananos 1056. Los resultados fueron para el consumo de alimento de (503,10; 503,10 y 503,10 g animal⁻¹), respectivamente.

Sin embargo estos resultados que se aproximan a los reportados por: Castro *et al.*, (2012), para determinar el efecto de la separación por sexo en la respuesta productiva y composición de las canales de codorniz japonesa (*Coturnix coturnix japónica*) en engorde intensivo sacrificadas a los 32; 36 y 40 días (d) de edad. Obteniendo un consumo de alimento de 474,6 g ave⁻¹.

Díaz *et al.*, (2007), se estudió el efecto de la sustitución en dietas para codornices por harina de lombriz (HL) sobre el comportamiento productivo durante, 6 semanas de engorde. En total 75 codornices fueron alojados en 3 grupos: los tratamientos fueron: T1= Alimento sin Harina de lombriz; T2= Alimento con 12% harina de lombriz y T3= alimento con 24% harina de lombriz sólo aplicada en la 1era semana. Obteniendo un consumo de alimento (463,60; 499,99 y 489,46 g ave⁻¹); respectivamente.

CUADRO 5. CONSUMO DE BALANCEADO CADA 14 DÍAS Y TOTAL (g) EN EL ENGORDE DE CODORNIZ (*Coturnix coturnix japónica*) SIN SEXAR CON TRES PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN LA ZONA DE MOCACHE. 2013.

Tratamientos	Períodos (d)				
	7	14	21	28	Total
T1	14,12 a ^{1,2}	16,73 a	16,52 a	18,10 a	65,49 a
T2	14,26 a	16,71 a	17,02 a	18,08 a	66,08 a
T3	14,85 a	17,18 a	17,16 a	18,97 a	68,18 a
T4	14,79 a	16,73 a	16,98 a	19,42 a	67,93 a
Sig. Est.	ns	ns	ns	Ns	ns
CV (%)	5,47	6,98	5,64	6,28	2,49

¹Promedios con letras diferentes presentan diferencias altamente significativas (P<0.01) según Tukey

²Promedios con letras diferentes presentan diferencias significativas (P<0.05) según Tukey

4.2. Peso inicial y peso vivo cada 14 días (g)

El peso inicial y el peso vivo no registró diferencias significativas entre las medias de los tratamientos en todos los periodos evaluados (P>0,05) Ver Cuadro 5 y Anexo B.

Resultados que son superiores a los reportados por: Díaz *et al.*, (2005), el objetivo del presente trabajo fue determinar el manejo productivo, reproductivo e índices de producción en las granjas de codornices de la Zona Andina de Venezuela. Se presenta el manejo alimenticio, obteniendo un peso promedio de 128 g ave⁻¹.

Sin embargo estos resultados son inferiores a los citados por: Díaz *et al.*, (2007), se estudió el efecto de la sustitución en dietas para codornices por harina de lombriz (HL) sobre el comportamiento productivo durante, 6 semanas de engorde. En total 75 codornices fueron alojados en 3 grupos: los tratamientos fueron: T1= Alimento sin Harina de lombriz; T2= Alimento con 12% harina de lombriz y T3= alimento con 24% harina de lombriz sólo aplicada en la 1era semana. Obteniendo un peso promedio de (146,84; 153,15 y 148,78 g ave⁻¹); respectivamente.

Obregón *et al.*, (2012), para estudiar el efecto de la cocción del garbanzo de descarte en la respuesta productiva y rendimiento en canal de la codorniz japonesa en engorde (*Coturnix coturnix* japónica), se utilizaron 300 animales (1 d de edad y 9.92 ± 0.05 g). La dieta testigo T1= se elaboró con harina de soya y grano de maíz molido. El T2= garbanzo de descarte crudo y T3= garbanzo de descarte cocido, sustituyó en proporción de 60 % a la harina de soya y al grano de maíz molido. Con garbanzo de descarte crudo, el peso final (213,58; 229,85 y 214,36).

CUADRO 6. PESO INICIAL Y PESO VIVO (g) CADA 14 DÍAS, EN EL ENGORDE DE CODORNIZ (*Coturnix coturnix japónica*) SIN SEXAR CON TRES PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN LA ZONA DE MOCACHE. 2013.

Tratamientos	Períodos (d)				
	PI	7	14	21	28
T1	56,29 a ^{1,2}	69,54 a	91,07 a	125,33 a	134,79 a
T2	56,47 a	67,24 a	89,91 a	120,66 a	131,95 a
T3	56,21 a	68,02 a	91,26 a	119,80 a	130,00 a
T4	55,38 a	67,42 a	89,73 a	114,09 a	123,59 a
Sig. Est.	ns	ns	ns	Ns	ns
CV (%)	2,62	4,97	3,51	6,02	5,04

1Promedios con letras diferentes presentan diferencias altamente significativas (P<0.01) según Tukey

2Promedios con letras diferentes presentan diferencias significativas (P<0.05) según Tukey

4.3. Ganancia de peso cada 14 días y total (g)

La ganancia de peso no registró diferencias significativas entre las medias de los tratamientos en todos los periodos evaluados y total (P>0,05). Lo que permite rechazar la hipótesis: ***“El uso de los promotores de crecimiento incrementará la ganancia de peso en el engorde de codorniz sin sexar”***. Ver Cuadro 6 y Anexo C.

Resultados que son inferiores a los citados por: Ruales, (2007), con el fin de evaluar el efecto de la adición de saponinas esteroidales en la alimentación de la codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) ponedora. Los tratamientos fueron **T1**: 1,875

gr de Saponinas Esteroidales en 10kg de balanceado; **T2:** 1,250 gr de Saponinas Esteroidales en 10kg de balanceado; **T3:** 0,625 gr de Saponinas Esteroidales en 10kg de balanceado y **T4:** 0 gr de Saponinas Esteroidales en 10kg de balanceado, obteniendo una ganancia de peso total (89,33; 86,33; 82,67 y 77,66 g animal⁻¹), respectivamente.

Rivadeneira (2009), al evaluar el efecto de la utilización de promotores de crecimiento en la cría y levante de codornices, utilizando 180 codornices de 22 a 43 días de edad. Se emplearon tres tratamientos con seis repeticiones. Los tratamientos fueron: T0= tratamiento control; T1= Oligosacáridos mananos 1026 y T2= Oligosacáridos mananos 1056. Los resultados fueron para la ganancia de peso de (155,63; 171,14 y 169,16 g animal⁻¹); respectivamente.

Díaz *et al.*, (2005), el objetivo del presente trabajo fue determinar el manejo productivo, reproductivo e índices de producción en las granjas de codornices de la Zona Andina de Venezuela. Se presenta el manejo alimenticio. Obteniendo una ganancia de peso de 118 g.

Castro *et al.*, (2012), para determinar el efecto de la separación por sexo en la respuesta productiva y composición de las canales de codorniz japonesa (*Coturnix coturnix japónica*) en engorde intensivo sacrificadas a los 32; 36 y 40 días (d) de edad. Obteniendo una ganancia de peso de 134,7 g ave⁻¹.

Díaz *et al.*, (2007), se estudió el efecto de la sustitución en dietas para codornices por harina de lombriz (HL) sobre el comportamiento productivo durante, 6 semanas de engorde. En total 75 codornices fueron alojados en 3 grupos: los tratamientos fueron: T1= Alimento sin Harina de lombriz; T2= Alimento con 12% harina de lombriz y T3= alimento con 24% harina de lombriz sólo aplicada en la 1era semana. Obteniendo una ganancia de peso total (139,56; 144,44 y 141,24 g), respectivamente.

Díaz *et al.*, (2008), se realizó un experimento para determinar la factibilidad y edad de engorde de codornices suplementadas con harina de lombriz (*Eiseniafoetida*). Se utilizaron 54 codornices (*Coturnix coturnix* japónica), de un día de edad con un peso promedio de 7,28 gramos. El T1= duró 6 semanas, T2= duro 7 semanas y el T3= duro 8 semanas. Obteniendo una ganancia de peso total para el T1; T2 y T3 de (144,44; 147,08 y 140,98 g ave⁻¹)

Obregón *et al.*, (2012), para estudiar el efecto de la cocción del garbanzo de descarte en la respuesta productiva y rendimiento en canal de la codorniz japonesa en engorde (*Coturnix coturnix* japónica), se utilizaron 300 animales (1 d de edad y 9.92 ± 0.05 g). La dieta testigo T1= se elaboró con harina de soya y grano de maíz molido. El T2= garbanzo de descarte crudo y T3= garbanzo de descarte cocido, sustituyó en proporción de 60 % a la harina de soya y al grano de maíz molido. Con garbanzo de descarte crudo, la ganancia de peso (203,56; 220,10 y 204,40 g).

CUADRO 7. GANANCIA DE PESO CADA 7 DÍAS Y TOTAL (g), EN EL ENGORDE DE CODORNIZ (*Coturnix coturnix japonica*) SIN SEXAR CON TRES PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN LA ZONA DE MOCACHE. 2013.

Tratamientos	Períodos (d)				
	7	14	21	28	Total
T1	13,25 a ^{1,2}	21,53 a	34,26 a	9,45 a	78,50 a
T2	10,77 a	22,66 a	30,75 a	11,29 a	75,48 a
T3	11,81 a	23,24 a	28,53 a	10,20 a	73,79 a
T4	12,04 a	22,31 a	24,36 a	9,49 a	68,20 a
Sig. Est.	ns	ns	ns	Ns	ns
CV (%)	23,07	14,08	29,38	65,42	8,58

1Promedios con letras diferentes presentan diferencias altamente significativas (P<0.01) según Tukey

2Promedios con letras diferentes presentan diferencias significativas (P<0.05) según Tukey

4.4. Conversión alimenticia cada 14 días y total

La conversión alimenticia no registró diferencias significativas entre las medias de los tratamientos en todos los periodos evaluados y total (P>0,05) Ver Cuadro 7 y Anexo D.

Resultados que son inferiores a los citados por: López *et al.*, (s/f), con el objeto de evaluar la sustitución del antibiótico promotor de la producción en la dieta de pollos de engorda, por dos productos naturales, uno a base de extracto de plantas y aceites esenciales y otro de sustancias alcaloides de plantas obteniendo resultados en 7 semanas de experimentación fueron similares entre

tratamientos ($P>0.05$) en la conversión alimenticia (1.91a, 1.87a, 1.91a y 1.93a) respectivamente.

Ruales, (2007), con el fin de evaluar el efecto de la adición de saponinas esteroidales en la alimentación de la codorniz (*Coturnix coturnix* japónica) ponedora. Los tratamientos fueron **T1**: 1,875 gr de Saponinas Esteroidales en 10kg de balanceado; **T2**: 1,250 gr de Saponinas Esteroidales en 10kg de balanceado; **T3**: 0,625 gr de Saponinas Esteroidales en 10kg de balanceado y **T4**: 0 gr de Saponinas Esteroidales en 10kg de balanceado, obteniendo una conversión alimenticia de (6,70, 6,89; 7,12 y 7,57), respectivamente.

Rivadeneira (2009), al evaluar el efecto de la utilización de promotores de crecimiento en la cría y levante de codornices, utilizando 180 codornices de 22 a 43 días de edad. Se emplearon tres tratamientos con seis repeticiones. Los tratamientos fueron: T0= tratamiento control; T1= Oligosacáridos mananos 1026 y T2= Oligosacáridos mananos 1056. Los resultados fueron para la conversión de (3,24; 2,97 y 3,03), respectivamente

Castro *et al.*, (2012), para determinar el efecto de la separación por sexo en la respuesta productiva y composición de las canales de codorniz japonesa (*Coturnix coturnix japónica*) en engorde intensivo sacrificadas a los 32; 36 y 40 días (d) de edad. Obteniendo una conversión alimenticia de 3,53.

Díaz *et al.*, (2007), se estudió el efecto de la sustitución en dietas para codornices por harina de lombriz (HL) sobre el comportamiento productivo durante, 6 semanas de engorde. En total 75 codornices fueron alojados en 3 grupos: los tratamientos fueron: T1= Alimento sin Harina de lombriz; T2= Alimento con 12% harina de lombriz y T3= alimento con 24% harina de lombriz sólo aplicada en la 1era semana. Obteniendo una conversión alimenticia (3,15; 3,26 y 3,29), respectivamente.

Díaz *et al.*, (2008), se realizó un experimento para determinar la factibilidad y edad de engorde de codornices suplementadas con harina de lombriz (*Eiseniafoetida*). Se utilizaron 54 codornices (*Coturnix coturnix* japónica), de un día de edad con un peso promedio de 7,28 gramos. El T1= duró 6 semanas, T2= duro 7 semanas y el T3= duro 8 semanas. Obteniendo una conversión alimenticia (3,26; 3,98 y 4,85)

Obregón *et al.*, (2012), para estudiar el efecto de la cocción del garbanzo de descarte en la respuesta productiva y rendimiento en canal de la codorniz japonesa en engorde (*Coturnix coturnix* japónica), se utilizaron 300 animales (1 d de edad y 9.92 ± 0.05 g). La dieta testigo T1= se elaboró con harina de soya y grano de maíz molido. El T2= garbanzo de descarte crudo y T3= garbanzo de descarte cocido, sustituyó en proporción de 60 % a la harina de soya y al grano de maíz molido. Con garbanzo de descarte crudo, una eficiencia alimenticia (0,37; 0,39 y 0,42).

CUADRO 8. CONVERSIÓN ALIMENTÍCIA CADA 14 DÍAS Y TOTAL, EN EL ENGORDE DE CODORNIZ (*Coturnix coturnix japónica*) SIN SEXAR CON TRES PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN LA ZONA DE MOCACHE. 2013.

Tratamientos	Períodos (d)				
	7	14	21	28	Total
T1	1,15 a ^{1,2}	0,80 a	1,15 a	2,08 a	1,29 a
T2	1,37 a	0,74 a	1,37 a	2,10 a	1,40 a
T3	1,26 a	0,74 a	1,26 a	2,51 a	1,44 a
T4	1,27 a	0,77 a	1,27 a	2,45 a	1,44 a
Sig. Est.	ns	ns	ns	Ns	ns
CV (%)	22,78	17,95	22,78	41,40	20,20

1Promedios con letras diferentes presentan diferencias altamente significativas (P<0.01) según Tukey

2Promedios con letras diferentes presentan diferencias significativas (P<0.05) según Tukey

4.5. Peso a la canal (g) y rendimiento a la canal (%)

El peso a la canal (g) y el rendimiento a la canal (%), registró diferencias significativas entre las medias de los tratamientos (P<0,01), obteniendo los mayores resultados el T2 y T1. Ver Cuadro 8 y Anexo E.

Resultados que se asemejan a los reportado por: Díaz *et al.*, (2005), el objetivo del presente trabajo fue determinar el manejo productivo, reproductivo e índices de producción en las granjas de codornices de la Zona Andina de Venezuela. Se presenta el manejo alimenticio. Obteniendo un rendimiento en canal de 83%.

Sin embargo estos resultados son inferiores a los establecido por: Castro *et al.*, (2012), para determinar el efecto de la separación por sexo en la respuesta productiva y composición de las canales de codorniz japonesa (*Coturnix coturnix japónica*) en engorde intensivo sacrificadas a los 32; 36 y 40 días (d) de edad. Obteniendo un peso de la canal en hembras y machos a los 36 d de edad (143,6 y 127,3 g), respectivamente.

Díaz *et al.*, (2007), se estudió el efecto de la sustitución en dietas para codornices por harina de lombriz (HL) sobre el comportamiento productivo durante, 6 semanas de engorde. En total 75 codornices fueron alojados en 3 grupos: los tratamientos fueron: T1= Alimento sin Harina de lombriz; T2= Alimento con 12% harina de lombriz y T3= alimento con 24% harina de lombriz sólo aplicada en la 1era semana. Obteniendo un peso a la canal (110,32; 112,18 y 110,61 g ave⁻¹) rendimiento a la canal (80,18; 78,42 y 73,36%), respectivamente.

Obregón *et al.*, (2012), para estudiar el efecto de la cocción del garbanzo de descarte en la respuesta productiva y rendimiento en canal de la codorniz japonesa en engorde (*Coturnix coturnix japónica*), se utilizaron 300 animales (1 d de edad y 9.92 ± 0.05 g). La dieta testigo T1= se elaboró con harina de soya y grano de maíz molido. El T2= garbanzo de descarte crudo y T3= garbanzo de descarte cocido, sustituyó en proporción de 60 % a la harina de soya y al grano de maíz molido. Con garbanzo de descarte crudo, el peso de canal (128,97; 135,77 y 129,74 g)

Por el contrario estos valores obtenidos son superiores a los reportados por: Obregón *et al.*, (2012), para estudiar el efecto de la cocción del garbanzo de descarte en la respuesta productiva y rendimiento en canal de la codorniz japonesa en engorde (*Coturnix coturnix japónica*), se utilizaron 300 animales (1 d de edad y 9.92 ± 0.05 g). La dieta testigo T1= se elaboró con harina de soya y grano de maíz molido. El T2= garbanzo de descarte crudo y T3= garbanzo de

descarte cocido, sustituyó en proporción de 60 % a la harina de soya y al grano de maíz molido. Con garbanzo de descarte crudo, el peso de canal (128,97; 135,77 y 129,74 g) y un rendimiento a la canal de (61,14; 59,23 y 60,92%).

CUADRO 9. PESO A LA CANAL (g) Y RENDIMIENTO A LA CANAL (%), EN EL ENGORDE DE CODORNIZ (*Coturnix coturnix japónica*) SIN SEXAR CON TRES PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN LA ZONA DE MOCACHE. 2013.

Tratamientos	Peso a la canal (g)	Rendimiento a la canal (%)
T1	94,71 a ^{1,2}	70,24 a
T2	94,60 a	71,81 a
T3	80,58 b	61,99 b
T4	84,39 b	68,60 ab
Sig. Est.	**	**
CV (%)	4,62	5,78

1Promedios con letras diferentes presentan diferencias altamente significativas (P<0.01) según Tukey

2Promedios con letras diferentes presentan diferencias significativas (P<0.05) según Tukey

4.6. Análisis Económico

La mayor rentabilidad la registraron los tratamientos T1 y T2 con 53,09 y 52,86%. (Ver Cuadro 9). Lo que permite rechazar la hipótesis **“El uso de los promotores de crecimiento incrementará la rentabilidad en el engorde de codornices sin sexar”**.

CUADRO 10. ANÁLISIS ECONÓMICO (USD) EN EL ENGORDE DE CODORNIZ (*Coturnix coturnix japónica*) SIN SEXAR CON TRES PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN LA ZONA DE MOCACHE. 2013.

	T1	T2	T3	T4
INGRESOS				
Costo (kg) carne (\$)	9,00	9,00	9,00	9,00
Carne producida (kg)	7,10	7,10	6,04	6,39
Ingreso venta (\$)				
Total ingresos	63,90	63,91	54,36	57,51
EGRESOS				
Costos fijos.				
Codornices	37,50	37,50	37,50	37,50
Galpón, comederos, bebederos y jaulas	1,00	1,00	1,00	1,00
Sanidad	0,20	0,20	0,20	0,20
Total costos fijos	38,70	38,70	38,70	38,70
Costos variables				
Precio (kg) balanceado	0,62	0,63	0,63	0,63
Alimentación (kg)	4,91	4,95	5,11	5,09
Costo de alimentación	3,04	3,11	3,21	3,20
Total egresos	41,74	41,81	41,91	41,90
Beneficio neto	22,16	22,10	12,45	15,61
Rentabilidad (%)	53,09	52,86	29,70	37,25

CAPÍTULO V

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos se pueden establecer las siguientes conclusiones:

1. El consumo de balanceado, peso vivo, ganancia de peso, conversión alimenticia, no se ven afectados por la adición de los promotores de crecimientos en el balanceado.
2. El mayor peso a la canal y rendimiento a la canal y la rentabilidad lo registraron los tratamientos T2 y T1 respectivamente.

5.2. Recomendaciones

1. Evaluar los promotores de crecimiento utilizados en esta investigación en la etapa de cría.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

6.1. Literatura citada

Biofarma 2013. Promotor de crecimiento Bacitracina de zinc. Consultado el 13-sep-2013. Disponible en:

<http://www.biofarmaweb.com.ar/contenido/instancia/ver/es-ar/128>

Castro, C; Portillo, J y Ríos, F. 2012. Efecto de la separación por sexo en la respuesta productiva y composición de las canales de codorniz japonesa (*Coturnix coturnixjaponica*) en engorde intensivo sacrificadas a diferentes edades. Revista Científica, FCV-LUZ / Vol. XXII, Nº 3, 252 – 258

Colín, L; Morales, E; Avala, E. Evaluación de promotores del crecimiento para pollos de engorda. Vet. Méx. 25 (2): 141-144. 1994.

Corí, M; De Basilio, V; Figueroa, R; Michelangeli, C; Galíndez, R; García, J. Efecto de la edad de la codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) y del aturdimiento eléctrico al momento del beneficio sobre las características de la canal. Zootecnia Trop., 27(2): 175-185. 2009.

Díaz, C; Briceño, R y Cabrera, H. 2007. Comportamiento productivo de la codorniz para engorde (*Coturnix coturnix japónica*) suplementada con harina de lombriz. Agricultura Andina. Vol 12. 3-14

Díaz, C; Briceño, R; Cabrera, H y González D. 2008. Factibilidad y edad de engorde en codornices (*Coturnix coturnix japónica*) suplementadas con harina de lombriz (*Eiseniafoetida*). Agricultura Andina. Vol 14: 23-29

Díaz, C; Valera, L y Cabrera, H. 2005. Manejo e índices productivos en las granjas de codornices en los andes Venezolanos. Agricultura Andina. Volumen 10. 38-46

Ensolsa 2013. Empresa formuladora del producto promotor de crecimiento para aves. Consultado el: 13/sept/2013. Disponible en: http://www.ensolsa.com/esp/files/03/56686241_Ensol-Bac_MD_11_Ensol.pdf

Gabriel I, Lessire M, Mallet S, Guillot JF. 2006. Microflora of the digestive tract: critical factors and consequences for poultry. *WorldPoultrySci J* 62: 499-509.

Ilinder 2013. Empresa formuladora del producto promotor de crecimiento para aves. Consultado el: 13/sept/2013. Disponible en: <http://www.actualidadavipecuaria.com/ilender/productos/nutricion/antimicrobianos/actelion-ilender.html>

López, A.; Sánchez, H.; Cortes, A.; Órnelas, M.; Ávila, E. s/f. Uso de dos promotores naturales como alternativas a antibióticos promotores en el comportamiento productivo del pollo de engorda. Consultado el 12-12-2013. Correo electrónico: aaronvetnutri@hotmail.com

Murillo M, Alvarado P, Carolina J. 2009. Proyecto de factibilidad para la cría y comercialización de codornices como una alternativa eficaz de alimentación en Pampas del Guasmo en la parroquia Pedro J. Montero cantón Yaguachi provincia del Guayas. Tesis de Pregrado. Escuela Superior Politécnica del Ejercito (ESPE). Carrera de Ingeniería Comercial. P 1-187.

Obregón, J; Bell, C; Elenes, I; Estrada, A; Portillo, J y Ríos, F. 2012. Efecto de la cocción de garbanzo (*Cicerarietinum* L.) de descarte en la respuesta productiva y rendimiento en canal de la codorniz japonesa en engorde (*Coturnix coturnix* japónica). *Revista Cubana de Ciencia agrícola*, Tomo 46, N° 2. 169-173.

Osorio C., Icochea E., Reyna P., Guzmán J., Cazorla F., Carcelén F. 2010.

Comparación del rendimiento productivo de pollos de carne suplementados con un probiótico versus un antibiótico.

Rivadeneira J. 2009. Efecto de la utilización de promotores de crecimiento en la cría y levante de codornices. Tesis de Pregrado. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). Carrera de Ingeniería Zootécnica. P 1 – 120.

Rivadeneira, J. 2009. Efecto de la utilización de promotores de crecimiento en la cría y levante de codornices. Escuela Superior Politécnica del Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias: escuela de Ingeniería Zootécnica. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Riobamba – Ecuador. pp 1-120.

Ruales D, 2007. Efecto de la adición de saponinas esteroideas en la alimentación de la codorniz (*coturnix coturnix japónica*) ponedora. Tesis de Pregrado. Universidad Técnica del Norte. P 1- 77

Ruales, D. (2007). Efecto de la adición de saponinas esteroideas en la alimentación de la codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) ponedora. Universidad Técnica del Norte. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Escuela de Ingeniería Agropecuaria. Tesis de Ingeniero Agropecuario. Ibarra – Ecuador. pp 1-85.

ANEXOS

ANEXO A. CUADRADOS MEDIOS DEL ANÁLISIS DE VARIANZA Y SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA PARA EL CONSUMO DE ALIMENTO CADA 7 DÍAS Y TOTAL (g) EN EL ENGORDE DE CODORNIZ (*Coturnix coturnix japónica*) SIN SEXAR CON TRES PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN LA ZONA DE MOCACHE. 2013.

FV	GL	Cuadrados medios				
		7	14	21	28	Total
Trat	3	0,6817 ns	0,2657 ns	0,3776 ns	2,2113 ns	8,9331 ns
Error. Exp	16	0,6320	1,3858	0,9136	1,3751	6,2038
Prom.		14,50	16,84	16,92	18,64	66,92
CV (%)		5,47	6,98	5,64	6,28	2,49

***Significativo, ** Altamente significativo, ns: No significativo**

ANEXO B. CUADRADOS MEDIOS DEL ANÁLISIS DE VARIANZA Y SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA PARA EL PESO INICIAL Y PESO VIVO CADA 14 DÍAS (g), EN EL ENGORDE DE CODORNIZ (*Coturnix coturnix japónica*) SIN SEXAR CON TRES PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN LA ZONA DE MOCACHE. 2013.

FV	GL	Cuadrados medios				
		PI	7	14	21	28
Trat	3	1,1722 ns	5,4357 ns	3,0799 ns	106,3160 ns	113,0937 ns
Error. Exp	16	2,1713	11,4490	10,1168	52,2161	43,0612
Prom.		56,09	68,05	90,49	119,97	130,08
CV (%)		2,62	4,97	3,51	6,02	5,04

***Significativo, ** Altamente significativo, ns: No significativo**

ANEXO C. CUADRADOS MEDIOS DEL ANÁLISIS DE VARIANZA Y SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA PARA LA GANANCIA DE PESO CADA 14 DÍAS Y TOTAL (g), EN EL ENGORDE DE CODORNIZ (*Coturnix coturnix japónica*) SIN SEXAR CON TRES PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN LA ZONA DE MOCACHE. 2013.

FV	GL	Cuadrados medios				
		7	14	21	28	Total
Trat	3	5,1879 ns	2,5509 ns	85,9360 ns	3,6829 ns	93,4546 ns
Error. Exp	16	7,6307	9,9910	75,0273	43,7554	40,3358
Prom.		11,96	22,43	29,47	10,11	73,99
CV (%)		23,07	14,08	29,38	65,42	8,58

***Significativo, ** Altamente significativo, ns: No significativo**

ANEXO D. CUADRADOS MEDIOS DEL ANÁLISIS DE VARIANZA Y SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA PARA LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA CADA 14 DÍAS Y TOTAL, EN EL ENGORDE DE CODORNIZ (*Coturnix coturnix japónica*) SIN SEXAR CON TRES PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN LA ZONA DE MOCACHE. 2013.

FV	GL	Cuadrados medios				
		7	14	21	28	Total
Trat	3	0,0412 ns	0,0038 ns	0,0412 ns	0,2545 ns	0,0247 ns
Error. Exp	16	0,0831	0,0188	0,0831	0,8998	0,0796
Prom.		1,26	0,76	1,26	2,29	1,39
CV (%)		22,78	17,95	22,78	41,40	20,20

**Significativo, ** Altamente significativo, ns: No significativo*

ANEXO E. CUADRADOS MEDIOS DEL ANÁLISIS DE VARIANZA Y SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA PARA EL PESO A LA CANAL (g) Y RENDIMIENTO A LA CANAL (%), EN EL ENGORDE DE CODORNIZ (*Coturnix coturnix japónica*) SIN SEXAR CON TRES PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN LA ZONA DE MOCACHE. 2013.

FV	GL	Peso a la canal (g)	Rendimiento a la canal (%)
Trat	3	259,0894 **	93,1722 **
Error. Exp	16	16,7645	15,5303
Prom.		88,57	68,16
CV (%)		4,62	5,78

**Significativo, ** Altamente significativo, ns: No significativo*



FOTO 1. SUMINISTRANDO ALIMENTOS



FOTO 2. ALOJAMIENTO DE LAS CODORNICES



FOTO 3. LIMPIEZA DE JAULAS



FOTO 4. PESAJE DE LAS AVES



FOTO 5. FAENAMIENTO DE LAS CODORNICES



FOTO 6. CODORNICES FAENADAS