



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**  
**EXTENSIÓN EN EL CARMEN**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

Creada Ley No 10 – Registro Oficial 313 de noviembre 13 de 1985

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO AGROPECUARIO**

“Comportamiento de la postura de la *Coturnix coturnix japónica*, utilizando diferentes niveles de aditivo vitamínico AD3E, en el alimento”

**AUTOR:** Velásquez Zamora Steven Joel

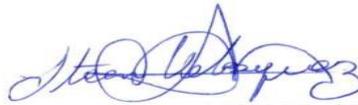
**TUTOR:** Ing. Edison Javier Salcán Sánchez, Mg

El Carmen, 20 de mayo de 2024

## DECLARACIÓN DE AUTORIA

Yo, Steven Joel Velásquez Zamora con cédula de ciudadanía 131545949-3, estudiante de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, Extensión El Carmen, de la Carrera Ingeniería Agropecuaria, declaro que soy el autor de la tesis titulada: "Comportamiento de la postura de la Coturnix coturnix japónica, utilizando diferentes niveles de aditivo vitamínico AD3E, en el alimento", esta obra es original y no infringe derechos de propiedad intelectual. Asumo la responsabilidad total de su contenido y afirmo que todos los conceptos, ideas, textos y resultados que no son de mi autoría, están debidamente citados y referenciados.

Atentamente,



---

Steven Joel Velásquez Zamora

C.I. 131545949-3

	<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO:</b> CERTIFICADO DE TUTOR	<b>CÓDIGO:</b> PAT-04-F-004
	<b>PROCEDIMIENTO:</b> TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	<b>REVISIÓN:</b> 1 Página 1 de 1

### CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria, Extensión en El Carmen de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

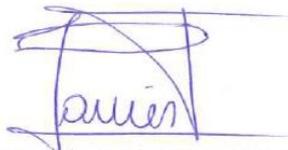
Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Titulación bajo la autoría del estudiante Velásquez Zamora Steven Joel, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería Agropecuaria, período académico 2024 (I), cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es **“Comportamiento de la postura de la *Coturnix coturnix japónica*, utilizando diferentes niveles de aditivo vitamínico AD3EC, en el alimento”**.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 24 de Julio del 2024.

Lo certifico,



Ing. Edison Javier Salcán Sánchez, Mg.  
**Docente Tutor**  
**Área:** Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ  
EXTENSIÓN EN EL CARMEN

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

**TÍTULO:**

“Comportamiento de la postura de la *Coturnix coturnix japónica*, utilizando diferentes niveles de aditivo vitamínico AD3EC, en el alimento”

**AUTOR:** Velásquez Zamora Steven Joel

**TUTOR:** Ing. Edison Javier Salcán Sánchez, Mg

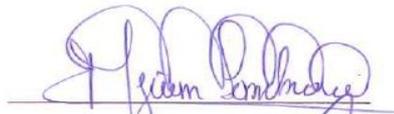
TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO AGROPECUARIO

TRIBUNAL DE TITULACIÓN

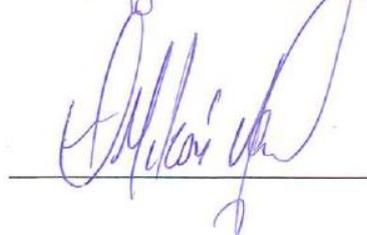
Ing. Macay Anchundia Miguel Angel, Mg.



Ing. Zambrano Mendoza Myriam Elizabeth, Mg



MVZ. Vera Bravo David Napoleón, Mg



## **DEDICATORIA**

Este trabajo se lo dedico a Dios que me ha dado salud, y las fuerzas necesarias para culminar mi carrera universitaria.

A mis padres, por todo su amor y por el gran esfuerzo que han hecho, para darme lo que he necesitado todos estos años de aprendizaje. Sus palabras de motivación y su perseverancia han sido mi mayor inspiración.

A mis hermanas que han estado presente en cada paso que he dado, a mi sobrina que me motiva a seguir adelante y a darle el mejor de ejemplo de superación como su tío y padrino de vida, sin ellos no estaría aquí.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios en primer lugar, porque me ha permitido llegar hasta aquí. A mi madre Patricia porque siempre me ha apoyado para que finalice mis estudios. A mi padre Miguel, quien forjo mis valores y con sabiduría, me ha brindado su total apoyo tanto económico como moral para poder alcanzar esta meta, que se veía tan lejana e inalcanzable.

A mis hermanas Heidy y Gema, y mi sobrina Rafaela, quienes me han acompañado incondicionalmente y muchas veces fueron esa la palabra de aliento que necesite para superar los obstáculos que se presentaron a lo largo de mis años de estudio.

De la misma manera agradezco a mi querida y prestigiosa Universidad Laica “Eloy Alfaro De Manabí” por abrirme las puertas para conocer a excelentes profesionales.

## ÍNDICE

<b>PORTADA.....</b>	<b>I</b>
<b>DECLARACIÓN DE AUTORIA.....</b>	<b>II</b>
<b>CERTIFICACIÓN DEL TUTOR .....</b>	<b>III</b>
<b>CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL .....</b>	<b>IV</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>V</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>VI</b>
<b>ÍNDICE .....</b>	<b>VII</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>X</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>XI</b>
<b>LISTA DE ANEXOS .....</b>	<b>XII</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>XIII</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>XIV</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>Objetivos .....</b>	<b>2</b>
I Objetivo General.....	2
II Objetivos específicos.....	2
III Hipótesis .....	2
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>3</b>
<b>1. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>3</b>
1.1 Cotornicultura .....	3
1.2 Codornices japonesa ( <i>Coturnix japonica</i> ) .....	3
Clasificación taxonómica.....	4
1.4 Morfología general externa.....	5

1.5 Aparato reproductor de las codornices .....	6
1.5.1 Sistema reproductivo de los machos.....	6
Sistema reproductivo de las hembras.....	7
1.6 Producción de huevo.....	8
1.7 Condiciones ambientales en la cría de Codorniz .....	8
1.8 Alimentación de las codornices .....	9
1.9 Propiedades nutricionales de la codorniz.....	9
1.10 Vitamina AD3E .....	10
<b>CAPITULO II .....</b>	<b>11</b>
<b>2. ESTADO DEL ARTE.....</b>	<b>11</b>
2.1 Evaluación del huevo de codorniz bajo el efecto de la utilización de vitaminas.....	11
2.2 Efecto de tres niveles de harina de alfalfa (Medicago sativa L.) en la alimentación de codornices y el uso de vitamina AD3E en el agua. ....	11
2.3 Suplementos nutricionales y la eficiencia reproductiva.....	12
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>13</b>
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>13</b>
3.1 Localización de la unidad experimental .....	13
3.2 Caracterización agroecológica de la zona.....	13
3.3 Variables .....	13
3.3.1 Variables independientes .....	13
3.3.2 Variables dependientes. ....	14
3.4. Métodos teóricos.....	15
3.4.1 Método analítico-sintético .....	15
3.4.2 Método inductivo-deductivo.....	15

3.4.3 Medición .....	15
3.4.4 Experimentación .....	15
3.5 Unidad Experimental .....	16
3.6 Tratamientos .....	16
3.7 Características de las Unidades Experimentales.....	17
3.8 Análisis Estadístico.....	17
3.9 Instrumentos de medición.....	18
3.9.1 Materiales y equipos de campo.....	18
3.9.2 Materiales de oficina y muestreo .....	19
3.10 Manejo del ensayo .....	19
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>20</b>
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>20</b>
4.1. Conversión Alimenticia .....	20
4.2 Porcentaje de Postura.....	20
4.3 Peso de Huevo.....	21
4.4 Diámetro de Huevo .....	22
4.5. Número de Huevos .....	23
4.6 Porcentaje de mortalidad.....	24
4.7. Relación beneficio/costo.....	26
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>XXIX</b>
5.1. CONCLUSIONES .....	XXIX
<b>CAPITULO VI.....</b>	<b>XXX</b>
6.1 RECOMENDACIONES.....	XXX
<b>7. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>XXXI</b>
<b>8. ANEXOS.....</b>	<b>XXXIV</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Diferencias fenotípicas entre macho y hembra .....	6
<b>Tabla 2.</b> Morfología interna del aparato reproductor femenino.....	7
<b>Tabla 3.</b> Características climatológicas de la localidad .....	13
<b>Tabla 4.</b> Descripción y detalles de variable independiente en estudio.....	13
<b>Tabla 5.</b> Descripción y detalles de variables dependientes en estudio.....	14
<b>Tabla 6.</b> Descripción de las parcelas y subparcelas establecidas en la investigación.	16
<b>Tabla 7.</b> Descripción de las características de las unidades experimentales.....	17
<b>Tabla 8.</b> Fuentes de variación .....	17
<b>Tabla 9.</b> Efecto del aditivo vitamínico AD3E en la conversión alimenticia .....	20
<b>Tabla 10.</b> Efecto del aditivo vitamínico AD3E en el porcentaje de postura.....	21
<b>Tabla 11.</b> Efecto del aditivo vitamínico AD3EC en el peso de huevo de codornices	22
<b>Tabla 12.</b> Efecto del aditivo vitamínico AD3E en el diámetro de huevo .....	22
<b>Tabla 13.</b> Efecto del aditivo vitamínico AD3E en números de huevos puestos. ....	24
<b>Tabla 14.</b> Mortalidad de aves muertas por tratamiento.....	25
<b>Tabla 15.</b> Costo de producción de huevos de codorniz.....	26
<b>Tabla 16.</b> Huevos producidos en 16 semanas .....	27

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Línea de Coturnix japónica. ....	3
<b>Figura 2.</b> Diferencias entre macho y hembra. ....	5
<b>Figura 3</b> Aparato reproductor del macho.....	6
<b>Figura 4</b> Aparato reproductor de las hembras.....	7
<b>Figura 5.</b> Numero de huevos por ave desde la semana 1 hasta la 7.....	23
<b>Figura 6.</b> Numero de huevos por ave de la semana 8 hasta la 16. ....	23
<b>Figura 7.</b> Porcentaje de mortalidad de codornices.....	25
<b>Figura 8.</b> Mortalidad de codornices por tratamientos. ....	26

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo A</b> Jaulas donde habitaron las codornices. ....	XXXIV
<b>Anexo B</b> Codornices que se usaron en este proyecto. ....	XXXIV
<b>Anexo C</b> Saco de balanceado para la alimentación de las codornices. ....	XXXIV
<b>Anexo D</b> Pastilla Quinocalf para tratar las enfermedades de las codornices. ....	XXXV
<b>Anexo E</b> Balanza analítica para pesar los huevos. ....	XXXV
<b>Anexo F</b> Número de huevos de las codornices por semana. ....	XXXV
<b>Anexo G</b> Contabilizando el número de codornices por jaula. ....	XXXVI
<b>Anexo H</b> Contabilizando el número de huevos por los diferentes tratamientos. ....	XXXVI
<b>Anexo I</b> Publicidad que se usó para la venta de los huevos de codornices. ....	XXXVI
<b>Anexo J.</b> Datos agrupados de la variable conversión alimenticia. ....	XXXVII
<b>Anexo K.</b> Datos agrupados de la variable porcentaje de postura. ....	XXXVII
<b>Anexo L.</b> Datos agrupados de la variable peso de huevo. ....	XXXVII
<b>Anexo M.</b> Datos agrupados de la variable diámetro de huevo. ....	XXXVIII
<b>Anexo N.</b> Datos de las aves muertas por tratamiento. ....	XXXVIII
<b>Anexo O.</b> Datos agrupados de la variable número de huevo/ave. ....	XXXVIII
<b>Anexo P.</b> Certificado de Análisis de plagi. ....	XXXIX

## RESUMEN

Se evaluó el comportamiento de la codorniz japónica (*coturnix japonica*) en la fase de postura con el uso de diferentes niveles del aditivo vitamínico AD3EC, en el alimento T1 (0% de AD3E), T2 (0.008% de AD3E), T3 (0.012 % de AD3E), T4 (0.016 de AD3E) y T5 (0.02% de AD3E) donde se utilizaron 100 codornices, y cada 20 de ellas recibió un tratamiento diferente con el fin de determinar la conversión alimenticia, porcentaje de postura, peso, diámetro y número de huevos con la prueba de Tukey 5%. En cuanto a la variable de la conversión alimenticia y el peso del huevo el T3 (0.012% de AD3E es el tratamiento más efectivo y es económicamente viable. Además, en los términos de porcentaje de puesta, los resultados indican que T3 (0.012% de AD3E) tuvo el promedio más alto, lo que sugiere un efecto positivo de esta concentración

**Palabras claves:** Codorniz, postura, alimento, producción, reproducción.

## ABSTRACT

The performance of the Japanese quail (*Coturnix japonica*) was evaluated in the laying phase using different levels of the vitamin additive AD3EC, in feed T1 (0% AD3E), T2 (0.008% AD3E), T3 (0.012% AD3E), T4 (0.016% AD3E) and T5 (0.02% AD3E) where 100 quails were used, and each 20 of them received a different treatment in order to determine the feed conversion, laying percentage, weight, diameter and number of eggs with the Tukey 5% test. Regarding the variable of feed conversion and egg weight, T3 (0.012% AD3E) is the most effective treatment and is economically viable. In addition, in terms of laying percentage, the results indicate that T3 (0.012% AD3E) had the highest average, suggesting a positive effect of this concentration.

**Keywords:** Quail, posture, food, production, reproduction.

## INTRODUCCIÓN

La codorniz japonesa, conocida científicamente como *Coturnix coturnix japonica*, es una subespecie de la codorniz común originaria de Asia, se distingue por su capacidad para la producción de huevos, su madurez sexual temprana y su manejo sencillo, además, se considera una excelente opción como fuente de proteínas, ofreciendo un contenido proteico del 13.6% en sus huevos y del 19.6% en su carne (Valle y Bustamante 2015)

El desarrollo, producción de huevos y bienestar general de las codornices están considerablemente influenciados por la digestibilidad, así como por la disponibilidad de energía y nutrientes en su dieta, los nutrientes son los componentes más costosos en la alimentación avícola, juegan un papel vital en la producción, la calidad de la cáscara del huevo, y son fundamentales en los procesos metabólicos relacionados con la transferencia y uso de energía (Villacis y Vizhco, 2016)

Agregar vitamina a la alimentación de las aves ponedoras puede resultar en mejoras en su rendimiento y en la calidad de los huevos, gracias a las propiedades antioxidantes de la vitamina y su capacidad para reducir los niveles de ácido úrico, la inclusión de vitamina puede disminuir la mortalidad y es una estrategia de manejo efectiva para mitigar el estrés (Vela et al., 2020)

En América, la cría de codornices ha experimentado un desarrollo significativo, Argentina, Brasil, México y Estados Unidos se destacan por contar con una mayor experiencia en este sector (Buenaño, 2016)

La coturnicultura en Ecuador se practica tanto en la región costera como en la Sierra, donde el clima favorece el desarrollo adecuado de estas aves, gracias a su notable capacidad de adaptación a distintas condiciones climáticas, sin embargo, el crecimiento de esta actividad

no se ha explotado en su totalidad, esto se debe a razones culturales, a un conocimiento limitado sobre el producto y sus beneficios, y a que se considera una industria de pequeña escala, en parte por la falta de innovación (Paillacho y Mora, 2010)

## **Objetivos**

### **I Objetivo General**

- Evaluar el comportamiento de la codorniz japonesa (*Coturnix japonica*), en su fase de postura con el uso de diferentes concentraciones de vitamina AD3E mezcladas en el alimento.

### **II Objetivos específicos**

- Estimar los parámetros productivos en la postura corporal en base al efecto de la vitamina AD3E combinada con los alimentos desde la semana 6 a la semana 32 de vida del cuerpo.
- Describir el efecto del uso de vitamina AD3E sobre el porcentaje de postura.  
Calcular la relación/beneficioso entre la utilidad total y el costo total de la producción.

### **III Hipótesis**

Ha: La adición de vitaminas AD3E en el alimento afecta la productividad de huevos de la codorniz japonesa.

H0: La adición de vitaminas AD3E en el alimento no afecta la productividad de huevos de la codorniz japonesa.

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO TEÓRICO

#### 1.1 Cotornicultura

La cotornicultura, considerada una rama de la avicultura, cuya finalidad es la de criar, mejorar y desarrollar la producción de codornices y así utilizar sus productos como huevo, carne y sus subproductos; empleando la ciencia y tecnología avícola con el propósito de modernizar los estándares y se vea en el rendimiento de su producción (Ballesteros & Vásquez, 2018)

#### 1.2 Codornices japonesa (*Coturnix japonica*)

Las codornices, aves ancestrales originarias de Asia, han sido objeto de domesticación por el ser humano, de las especies estudiadas, la *Coturnix japonica*, también conocida como codorniz común, se ha identificado como la más apta para la cría en cautividad, estos animales vertebrados se caracterizan por tener plumaje y alas, lo que les permite adaptarse a diversos entornos, su piel, aunque fina, es impermeable y junto con el plumaje, minimiza la pérdida de agua corporal (Buenaño, 2016)

**Figura 1** Línea de *Coturnix japonica*.



**Nota:** Tomado de Gonzalez, (2018)

La codorniz es un ave robusta de tonalidades grisáceas y marrones, conocida por su fuerte resistencia a las enfermedades, lo que generalmente elimina la necesidad de vacunación, esta pequeña ave silvestre ha evolucionado de ser un objetivo de caza a convertirse en una valiosa fuente de carne. . . y huevos, con una producción media de 250 huevos por ave al año, estos huevos son muy valorados por su alto contenido en proteínas, vitaminas, hierro y bajo colesterol especialmente (Segundo, 2018)

Los criadores de codornices enfrentan el desafío de proporcionar una dieta que satisfaga las altas demandas nutricionales de estas aves para su producción de huevos. Aunque existe una variedad de piensos comerciales disponibles, faltan alimentos específicos para codornices ponedoras. llevando a los productores a utilizar alimentos para gallinas ponedoras o pollos de engorde, estos alimentos no especializados muchas veces no satisfacen las necesidades nutricionales precisas de las codornices, afectando negativamente su desempeño productivo (Valle, 2017).

En nuestro país la producción de huevos de codorniz se ha convertido en un negocio rentable debido al crecimiento que ha experimentado en los últimos años. La ovocultura tomó impulso desde 1990 y hoy se encuentra en casi todas las provincias, destacándose la región de Santo Domingo de los Tsáchilas en incubación de huevos. Recientemente, el huevo de codorniz ha ganado reconocimiento por sus beneficios nutricionales, siendo recomendado por los médicos por su rica composición en proteínas, vitaminas y minerales (Mendizábal, 2005)

### **Clasificación taxonómica**

Según Guevara,( 2014) la distribución taxonómica de la codorniz es:

- Reino: Animal
- Clase: Aves

- Orden: Galliniforme
- Subfamilia: Eurasia
- Familia: Phasianidae
- Tribu: Coturnicini
- Género: Coturnix
- Especie: Coturnix coturnix japónica

#### 1.4 Morfología general externa

Según Ortiz, (2011) la cabeza en la hembra es esbelta con gran movilidad en el cuello por lo general tiene dos rayas amarillas que terminan en la base del pico. Sus ojos son marrón oscuro con una distinguida pupila negra y un pico es fuerte. Su pecho es ancho y profundo, y contiene grandes masas musculares que se asientan sobre la quilla del esternón. La rabadilla está muy desarrollada dando asiento a la cloaca (oviducto y recto) en ella se sientan las plumas de la cola, cubiertas por las remeras primarias.

Las extremidades son las alas y las patas. En las alas se puede observar tres plumas largas (remeras primarias), siete remeras (secundarias) y diez u once (remeras terciarias). Las patas son robustas y potentes. La articulación tibiotarsiana tiene gran amplitud; el metatarso es corto, quedando el cuerpo a ras de tierra (Ortiz, 2011)

**Figura 2.** *Diferencias entre macho y hembra.*



**Nota:** Tomado de Gonzalez, (2018)

En la Tabla 1 se presenta las diferencias fenotípicas entre machos y hembras

**Tabla 1.** *Diferencias fenotípicas entre macho y hembra*

<b>Características</b>	<b>Hembra</b>	<b>Macho</b>
<b>Base del pico</b>	Claro- oscuro	Oscuro-negro
<b>Plumas del pecho</b>	Marrón claro con manchas oscuras.	Marrón claro sin moteado
<b>Barbilla</b>	Beige	Canela oscuro
<b>Adultos</b>	Cloaca longitudinal	Papila genital

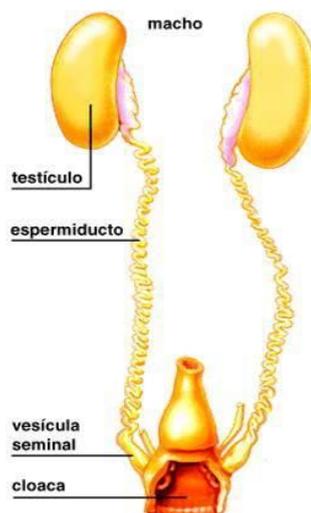
**Nota:** Tomado de Fuente Ballesteros & Vásquez, (2018)

### 1.5 Aparato reproductor de las codornices

#### Sistema reproductivo de los machos

El aparato reproductor masculino está compuesto por dos testículos que se encuentran en la parte dorsal, y son responsables de la producción de espermatozoides y testosterona y su tamaño siempre va a variar dependiendo la edad que el ave y cuál es la temporada.

**Figura 3** *Aparato reproductor del macho*

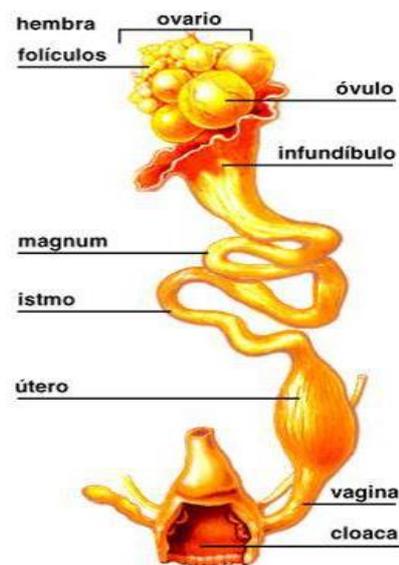


**Nota:** Tomado de Moreno, (2018)

## Sistema reproductivo de las hembras

El sistema reproductivo de la codorniz hembra consta de dos ovarios, dos oviductos y la cloaca. Sin embargo, típicamente se observa un desarrollo mayor en la parte izquierda del sistema reproductivo, donde el ovario y el oviducto izquierdo están más desarrollados, mientras que el lado derecho tiende a estar atrofiado (Valle et al., 2015)

**Figura 4** Aparato reproductor de las hembras



**Nota:** Tomado de Moreno, (2018)

**Tabla 2.** Morfología interna del aparato reproductor femenino

<b>Ovario</b>	Se asemeja en estructura al de una gallina ponedora, sostenido por un ligamento llamado mesovario que lo mantiene tenso y alejado del hígado y del aparato digestivo.
<b>Oviducto</b>	Es el encargado de conducir el ovocito que ha sido fecundado hasta la cloaca.
<b>Cloaca</b>	Ayuda en la fertilización.

**Nota:** Tomado de Calva, (2013)

## **1.6 Producción de huevo**

La codorniz doméstica se diferencia por ser un ave ponedora que en promedio puede poner 23 a 25 huevos por mes, eso equivale; 250 a 300 huevos anuales, por eso siempre va a existir factores que influirán como la alimentación, la temperatura donde habitan las aves y la edad que tengan cada una. Se estima que el peso de 5-6 huevos de codorniz es aproximadamente equivalente al peso de un huevo de gallina (Grimaldos, 2020)

Cuando se busca obtener la producción de huevos, se debe considerar que las hembras no estén en el mismo lugar con los machos. Los óvulos no fertilizados tienen una vida útil más larga y no pierden un embrión. Sin embargo, es ventajoso para mantener un número controlado de macho en el mismo lugar. Se recomienda tener alrededor de 4 hombres para optimizar esto y ser eficiente (Grimaldos, 2020)

## **1.7 Condiciones ambientales en la cría de Codorniz**

La codorniz es un ave que necesita mantenerse en un lugar con una excelente temperatura, humedad, luz, etc. ya que esto contribuye a una mejor producción y una menor probabilidad de pérdida de aves. Es necesario ajustar las condiciones ambientales para satisfacer las condiciones climáticas y las necesidades de las diferentes aves ponedoras, deben ser ubicadas en un lugar resguardado y con espacio suficiente, por lo que se recomienda tener un espacio fresco, pero con suficiente iluminación. Además, su alimento debe mantenerse seco y el agua que necesitan para mantenerse debe estar libre de contaminantes. Los complejos vitamínicos son fundamentales para el desarrollo y crecimiento, y por último hay que tener cuidado cuando las ponedoras se pasan a un lugar nuevo, porque es probable que se pause la producción de 2–3 semanas (Bolla & Randall 2010)

## **1.8 Alimentación de las codornices**

Es importante tener en cuenta que, debido a la significativa variabilidad en la ingesta diaria, las dietas deben ser formuladas sobre la base de la cantidad de alimento que se prevé consumirán, asegurando así que las aves reciban la cantidad adecuada de nutrientes cada día, para lograr que una ave ponedora alcance el peso corporal óptimo, es esencial proporcionar una cantidad específica de alimento, si no se proporciona la cantidad necesaria durante la fase de crecimiento, se deberá compensar durante la etapa de producción de huevos (Duran, 2009)

La codorniz necesita principalmente seis tipos de nutrientes para su adecuado desarrollo y salud: proteínas y aminoácidos, energía, minerales tanto macro como micro elementos, vitaminas que incluyen tanto las solubles en grasa como en agua (Flores, 2019). Para la codorniz, los elementos esenciales incluyen calcio, fósforo, magnesio, manganeso, zinc, hierro, cobre, cobalto, yodo, sodio, cloro, potasio, azufre, molibdeno y selenio. Estos componentes son vitales para su nutrición y salud (Ortiz, 2011)

Los minerales son cruciales ya que forman parte de la estructura del cuerpo y están involucrados en numerosos procesos vitales, algunos constituyen partes del cuerpo como los huesos, el pico y la cáscara de los huevos, mientras que otros se encuentran en fluidos y tejidos blandos, además, los minerales son importantes para mantener un pH equilibrado y realizan funciones electroquímicas y catalíticas; son componentes esenciales de las enzimas y tienen roles estructurales, también son esenciales para el crecimiento, la producción y para asegurar la calidad de la cáscara de los huevos (Flores, 2019)

## **1.9 Propiedades nutricionales de la codorniz**

La codorniz es un ave que sirve de alimento por su alto valor nutricional que contiene calcio, potasio, yodo, zinc, magnesio, sodio, vitamina A, vitamina B1, B2, B5, B9 y B12,

vitamina C, vitamina E, vitamina K. fósforo. entre otros.. (Guerra, 2015).

Por su mínimo porcentaje de grasa sirve su carne para ganar masa muscular por eso se sugiere que pueden consumir niños en su etapa de crecimiento o personas que necesitan de una carne rica en proteínas (Guerra, 2015)

### **1.10 Vitamina AD3E**

Es un tipo de vitamina necesario para aquellas aves que se crían en cautividad y no puede escoger su alimentación diaria, se la utiliza para asegurar que reciban una cantidad adecuada de estas vitaminas esenciales. Se recomienda darle uso durante el período de reproducción, la frecuencia de administración debe seguir las recomendaciones de un veterinario especializado en aves, ya que las necesidades pueden variar según la especie y la condición de las aves. Contiene vitamina A que ayuda al crecimiento celular, la reproducción y el mantenimiento del sistema inmunológico, vitamina D3 que sirve para la absorción de calcio y fósforo, lo cual es fundamental para el desarrollo de huesos y plumas saludables y la vitamina E actúa como un antioxidante que protege las células contra el daño oxidativo. (Browm, 2024)

## CAPITULO II

### 2. ESTADO DEL ARTE

#### 2.1 Evaluación del huevo de codorniz bajo el efecto de la utilización de vitaminas

Para la evaluación del huevo de codorniz aplicando vitaminas durante el proceso de postura se ubicaron en 16 jaulas 8 aves, para ser sometidas a distintos tratamientos de vitamina B+ ADE y vitamina B, con un tratamiento de control, en cada tratamiento se estableció 4 repeticiones. El modelo que se aplicó para determinar el efecto fue  $Y_{ij} = u + T_i + E_{ij}$ .

Se determinó que el uso de vitaminas en las codornices permitió obtener huevos con un diámetro transversal que variaba entre  $2,53 \pm 0,08$  y  $2,68 \pm 0,09$  cm, un diámetro longitudinal de  $3,16 \pm 0,13$  a  $3,30 \pm 0,07$  cm, un peso que iba de  $11,44 \pm 1,21$  a  $12,24 \pm 1,33$  g, un volumen de  $10,83 \pm 1,03$  a  $11,17 \pm 1,19$  ml, y una densidad aparente que fluctuaba entre  $1,07 \pm 0,06$  y  $1,10 \pm 0,04$  g/l. El espesor de la cáscara variaba entre  $0,25 \pm 0,04$  y  $0,28 \pm 0,03$  mm, y en estos aspectos, las vitaminas no tuvieron un impacto significativo. Por otro lado, el peso de la cáscara en el grupo control fue de  $1,64 \pm 0,17$  g, mientras que el peso combinado de la yema y la albumina fue de  $10,87 \pm 0,64$  g, siendo mayores en comparación con los otros tratamientos. (Condo et al., 2024)

#### 2.2 Efecto de tres niveles de harina de alfalfa (*Medicago sativa* L.) en la alimentación de codornices y el uso de vitamina AD3E en el agua.

La investigación se llevó a cabo en la comunidad Luis Friel del cantón Pedro Moncayo, la evaluación consistía en analizar el efecto de la harina de alfalfa y la vitamina AD3E utilizada en el agua. Para el procedimiento se trabajó con el diseño de azar DCA, y se empleó cuatro tratamientos con cuatro repeticiones. Las aves tenían 7 semanas de edad y se alojaron en jaulas divididas por 10. Los tratamientos tenían T1 (5%), T2 (10%), T3 (15%) y T4 (0%) y para conocer el efecto se evaluaron el consumo del alimento donde se pudo constatar que el T2 fue el que presentó mayor consumo.

En la producción de huevos por ave por semana no se encontró diferencia significativa según análisis de varianza. Sin embargo, en cuanto al peso del huevo se encontraron diferencias altamente significativas, presentando los tratamientos T1, T2 y T3 mayor peso respecto al grupo control T4. En cuanto a la conversión alimenticia a la producción de huevos, todos los tratamientos fueron estadísticamente similares al control. Con color amarillo, el tratamiento T3 alcanzó el rango 8 en la escala colorimétrica DMS, seguido del T2 con el rango 6, el T1 con el rango 4 y finalmente el T4 (control) con el rango 2 (González, 2017).

### **2.3 Suplementos nutricionales y la eficiencia reproductiva**

La codorniz es un ave que, debido a su producción de huevos, los investigadores buscan constantemente formas de aumentar la producción sin comprometer la calidad del producto final, dado que la demanda de proteínas crece constantemente. En la avicultura intensiva el trabajo con los criadores y el proceso de incubación artificial son fundamentales, debiendo redoblar esfuerzos e investigación científica para lograr mejores resultados.

Últimamente se ha debatido mucho sobre cómo ciertos aditivos afectan la dieta de las codornices, pero todavía queda mucho trabajo por hacer. Un producto natural de aminoácidos, vitaminas y antioxidantes, un suplemento dietético único ha sido sometido a un proceso de activación molecular para mejorar significativamente la actividad biológica de las aves.

Para el primer tratamiento (T1), el suplemento nutricional se añadió al alimento a dosis de 1 g/kg, mientras que el segundo tratamiento (T2) se utilizó como control, sin el aditivo., después de haber pasado un mes desde el inicio se empezó a recoger los huevos, eliminando los que tenían menor tamaño (Méndez, 2015)

## CAPÍTULO III

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Localización de la unidad experimental

La presente investigación se efectuó en la granja experimental Río Suma, que pertenece a la carrera de Ingeniería Agropecuaria de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, ubicada en la extensión de El Carmen.

#### 3.2 Caracterización agroecológica de la zona

**Tabla 3.** *Características climatológicas de la localidad*

Características	El Carmen
Clima	Trópico Húmedo
Temperatura (°C)	24
Humedad Relativa (%)	86%
Heliofanía (Horas luz año <sup>-1</sup> )	1026,2
Precipitación media anual (mm)	2659
Altitud (msnm)	249

**Fuente:** Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI, 2017)

#### 3.3 Variables

##### 3.3.1 Variables independientes

**Tabla 4.** *Descripción y detalles de variable independiente en estudio.*

Variable	Conceptuales	Operacional
<b>Independiente</b>		
Vitamina AD3E	Es	la - 0%
	suministración	de - 0,008%
	vitamina	a las - 0,012%
	codornices	en el - 0,016%
	alimento balanceado	- 0,02%

### 3.3.2 Variables dependientes.

**Tabla 5.** Descripción y detalles de variables dependientes en estudio.

<b>Dependiente</b>	
Producción de huevo	Corresponde a las variables productivas del huevo en cuanto al rendimiento.
Morfología del huevo de codorniz	Son los datos productivos morfológicos del huevo de codorniz

- Conversión alimenticia
- Porcentaje de postura
- Peso del huevo
- Número de huevos

- Diámetro del huevo
- Porcentaje de mortalidad

Para la toma de datos se estableció:

$$\text{Número de huevos/ave/día} = \frac{\text{Número de huevos totales}}{\text{Número de codornices al final del experimento}}$$

$$\text{Número de huevos/ave/alojada} = \frac{\text{Número de huevos totales}}{\text{Número de codornices al inicio del experimento}}$$

$$\text{Porcentaje de Postura} = \frac{\text{Número de huevos colectados}}{\text{Total de codornices en postura}} \times 100$$

$$\text{Masa de huevos (Kg)} = \text{N}^\circ \text{ de huevos producidos} \times \text{Peso promedio de huevo}$$

$$\text{Masa de huevos/ave/día (g)} = \text{Peso promedio de huevo} \times \% \text{ postura}$$

$$\text{Peso Promedio del huevo} = \frac{\text{Peso total del huevo}}{\text{Número de Huevos Producidos}}$$

$$\text{Consumo de alimento (Kg.)} = \text{Alimento ofrecido} - \text{Alimento residual}$$

$$\text{C.A.S} = \frac{\text{Consumo de Alimento Semanal (Kg)}}{\text{Masa de Huevo (Kg)}}$$

$$\% \text{ de Mortalidad} = \frac{\text{Número de codornices muertas}}{\text{Número de codornices al inicio del experimento}} \times 100$$

### **3.4. Métodos teóricos**

#### **3.4.1 Método analítico-sintético**

Este enfoque facilitará la descomposición y posterior síntesis de la información recopilada de diversas fuentes y estudios experimentales previos relacionados con el tema en cuestión. El propósito es construir una sólida base científica para el estudio actual.

#### **3.4.2 Método inductivo-deductivo**

A través de este método se avanzó en la investigación partiendo de la información establecida y recabada en estudios anteriores, permitiendo al final del proceso llegar a conclusiones concretas y verificables.

#### **3.4.3 Medición**

Este procedimiento se usó para recoger datos cualitativos y cuantitativos necesarios para la metodología y para evaluar las variables dependientes, lo que permitirá realizar los análisis estadísticos apropiados.

#### **3.4.4 Experimentación**

Se llevó a cabo mediante la implementación de los tratamientos definidos en la investigación, que incluirá la producción de codornices y la administración de vitaminas

agregadas en el alimento siguiendo la secuencia de los tratamientos propuestos.

### 3.4.5 Frecuencia

A todos los tratamientos se les proporcionó 2 frecuencias de alimentación, en la mañana 15 g de balanceado y otra en la tarde de 15 g de balanceado por cada codorniz, en total por cada ave eran 30 gr de balanceado, lo que representa 600 g de balanceado por cada tratamiento por día.

En el procedimiento las aves se alojaron en jaulas individuales distribuidas de acuerdo con las unidades experimentales determinadas por los tratamientos previamente establecidos.

T1R1 0% de vitamina AD3EC	T1R2 0% de vitamina AD3EC	T1R3 0% de vitamina AD3EC	T1R4 0% de vitamina AD3EC
T2R1 0,008% de vitamina AD3EC	T2R2 0,008% de vitamina AD3EC	T2R3 0,008% de vitamina AD3EC	T2R4 0,008% de vitamina AD3EC
T3R1 0,012% de vitamina AD3EC	T3R2 0,012% de vitamina AD3EC	T3R3 0,012% de vitamina AD3EC	T3R4 0,012% de vitamina AD3EC
T4R1 0,016% de vitamina AD3EC	T4R2 0,016% de vitamina AD3EC	T4R3 0,016% de vitamina AD3EC	T4R4 0,016% de vitamina AD3EC
T5R1 0,02% de vitamina AD3EC	T5R2 0,02% de vitamina AD3EC	T5R3 0,02% de vitamina AD3EC	T5R4 0,02% de vitamina AD3EC

### 3.5 Unidad Experimental

La unidad experimental constará de 5 codornices de 7 semanas, en total serán 100 codornices.

La investigación constará con cinco tratamientos y cuatro repeticiones, cada tratamiento llevará veinte codornices.

### 3.6 Tratamientos

**Tabla 6.** Descripción de las parcelas y subparcelas establecidas en la investigación.

<b>Tratamientos</b>	<b>Descripción</b>
T1	0% de AD3EC (0 g de AD3EC por 25 kg de alimento)
T2	0,008% de AD3EC (2 g de AD3EC por 25 kg de alimento)
T3	0,012% de AD3EC (3 g de AD3EC por 25 kg de alimento)
T4	0,016 de AD3EC (4 g de AD3EC por 25 kg de alimento)
T5	0,02% de AD3EC (5 g de AD3EC por 25 kg de alimento)

### 3.7 Características de las Unidades Experimentales

**Tabla 7.** Descripción de las características de las unidades experimentales.

<b>Características</b>	<b>Cantidad</b>
Número de animales	100
Animales por tratamiento	20
Animales por repetición	5
Número de UE	20

### 3.8 Análisis Estadístico

Se implementó un Diseño Completamente al Azar (DCA) en la investigación. Se definirán cinco tratamientos distintos, cada uno con cuatro repeticiones. Para determinar si hay diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los grupos de tratamiento, se utilizará la prueba de Tukey al 5% de nivel de significancia.

**Tabla 8.** Fuentes de variación

<b>Fuentes de variación</b>	<b>gL</b>	
Total	an-1	19
Tratamiento	a-1	4
Error experimental	a (n – 1)	5

El Modelo aditivo lineal es como sigue:

$$\gamma_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

$\gamma_{ij}$  = Es el valor observado de la unidad experimental a la  $i$ ésima dieta.

$\tau_i$  = Efecto del  $i$ ésimo tratamiento

$\mu$  = Media general

$\epsilon_{ij}$  = Efecto del error experimental asociado a la  $i$ ésima dieta.

$i$  = Dietas tratamiento

### **3.9 Instrumentos de medición**

#### **3.9.1 Materiales y equipos de campo**

- Codornices (*Coturnix coturnix* japónica)
- Jaula
- Bebedores de copa.
- Comederos
- Palas
- Detergentes
- Tanque de agua
- Escoba
- Hoyadora
- Balanceado
- Vitaminas
- Fundas plásticas

- Pala recogedora de balanceado.

### **3.9.2 Materiales de oficina y muestreo**

- Cuaderno
- Computadora
- Lapiceros
- Balanza analítica
- Cinta métrica
- Calibrador

### **3.10 Manejo del ensayo**

Por cada 100 aves se utilizaron cinco tratamientos con raciones diferentes de vitamina, 20 aves por cada tratamiento y 5 aves por repetición

Se utilizaron 5 baldes para almacenar el alimento con los 5 tratamientos que son el tratamiento 1 donde se utilizó 0 gr de vitamina AD3E y el tratamiento 2 que contenía 2 gr de vitamina AD3E, en el tratamiento 3 se utilizaron 3 gr de vitamina AD3E, en el tratamiento 4 fueron 4 gr de vitamina AD3E y finalmente en el tratamiento 5 se usó 5 gr de vitamina AD3E.

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se evaluaron los siguientes parámetros productivos reproductivos: cantidad de huevos, peso promedio del huevo, masa de huevo, consumo de alimento, conversión alimenticia, mortalidad.

#### 4.1. Conversión Alimenticia

En la tabla 9 se muestra que en la variable conversión alimenticia; el T3 (0,012% de AD3E) tiene la media más baja de conversión alimenticia (3,80), lo que significa que este tratamiento es el más eficiente. Es decir, requiere menos alimento para producir una unidad de huevo comparado con los otros tratamientos. Esto es una indicación clara de que T3 tiene el mejor desempeño en términos de conversión alimenticia.

**Tabla 9.** *Efecto del aditivo vitamínico AD3E en la conversión alimenticia de codornices.*

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E	
<b>T1(0% de AD3E)</b>	6,41	20	0.52	A
<b>T2(0,008% de AD3E)</b>	5,32	20	0.52	A
<b>T3(0,012% de AD3E)</b>	3,80	20	0.52	A
<b>T4(0,016 de AD3E)</b>	5,69	20	0.52	A
<b>T5(0,02% de AD3E)</b>	5,92	20	0.52	A

#### 4.2 Porcentaje de Postura

En la siguiente tabla 10 se muestra que en la variable de porcentaje de postura no existieron diferencias significativas entre los tratamientos. Los resultados indican que T3

(0,012% de AD3E) tuvo la mayor media en el porcentaje de postura, lo que sugiere un efecto positivo de esta concentración. El T1 (0% de AD3E), el T2 (0,008% de AD3E), T4 (0,016% de AD3E) y T5 (0,02% de AD3E) tuvieron medias similares lo que indica que la cantidad de aditivo vitamínico no tuvo mayor efecto positivo en el porcentaje de postura.

**Tabla 10.** *Efecto del aditivo vitamínico AD3E en el porcentaje de postura de codornices.*

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>Medias</b>	<b>n</b>	<b>E.E.</b>	
<b>T1(0% de AD3E)</b>	41,75	20	0,48	A
<b>T2(0,008% de AD3E)</b>	40,24	20	0,48	A
<b>T3(0,012% de AD3E)</b>	42,99	20	0,48	A
<b>T4(0,016 de AD3E)</b>	42,96	20	0,48	A
<b>T5(0,02% de AD3E)</b>	41,92	20	0,48	A

### **4.3 Peso de Huevo**

En la tabla 11 se comprueba que en la variable peso de huevo el tratamiento aplicado T3 (0.012% de AD3E) tiene la media más alta (11.49), sugiriendo que esta concentración podría ser más efectiva en comparación con otras concentraciones. Las medias de T1, T2, y T5 están en un rango intermedio (10.14, 10.39 y 10.73, respectivamente), mostrando que estas concentraciones tienen un impacto moderado.

Esto indica que las diferencias en las medias de los tratamientos son estadísticamente significativas relevante sobre el peso del huevo.

**Tabla 11.** *Efecto del aditivo vitamínico AD3EC en el peso de huevo de codornices*

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>Medias</b>	<b>n</b>	<b>E.E.</b>	
<b>T1(0% de AD3E)</b>	10,14	20	0,41	A
<b>T2(0,008% de AD3E)</b>	10,39	20	0,41	A
<b>T3(0,012% de AD3E)</b>	11,49	20	0,41	A
<b>T4(0,016 de AD3E)</b>	9,79	20	0,41	A
<b>T5(0,02% de AD3E)</b>	10,73	20	0,41	A

#### **4.4 Diámetro de Huevo**

En la tabla 12 se puede concluir que no hubo diferencias significativas en el diámetro de huevo entre los tratamientos. Esto sugiere que, dentro del rango de concentración, el aditivo no tuvo un impacto significativo en la producción de huevos

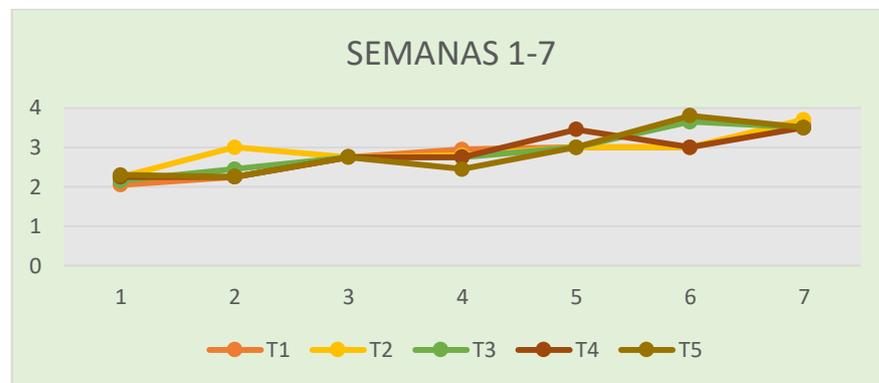
**Tabla 12.** *Efecto del aditivo vitamínico AD3E en el diámetro de huevo de codornices*

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>Medias</b>	<b>n</b>	<b>E.E.</b>	
<b>T1(0% de AD3E)</b>	20,88	20	0,58	A
<b>T2(0,008% de AD3E)</b>	21,06	20	0,58	A
<b>T3(0,012% de AD3E)</b>	20,67	20	0,58	A
<b>T4(0,016 de AD3E)</b>	21,40	20	0,58	A
<b>T5(0,02% de AD3E)</b>	20,95	20	0,58	A

#### 4.5. Número de Huevos

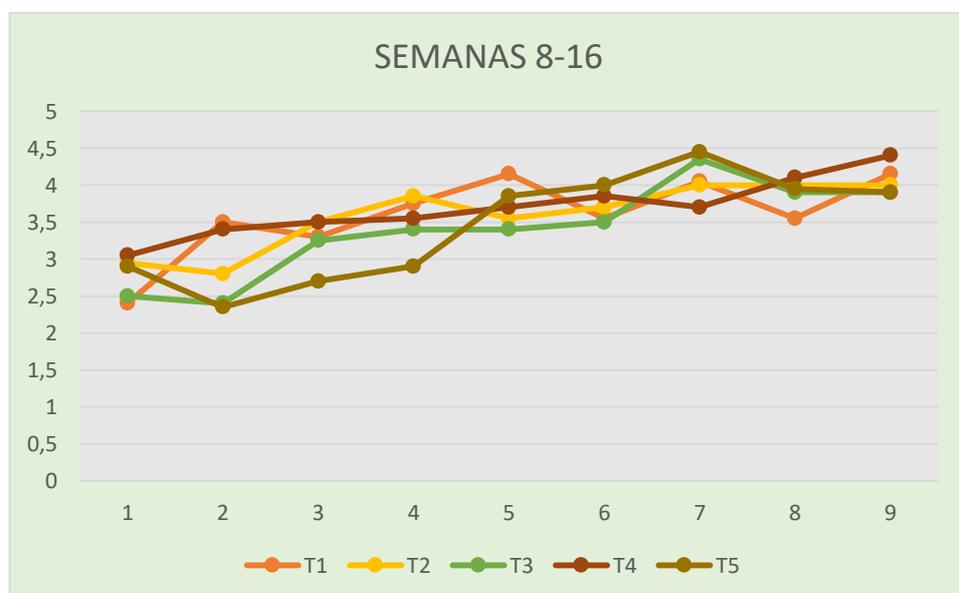
En la figura 1 se muestra la cantidad de huevos producidos por tratamiento de la semana 1 a la 7.

**Figura 5.** *Numero de huevos por ave desde la semana 1 hasta la 7.*



En la figura 2 se muestra la cantidad de huevos producidos por tratamiento de la semana 8 a la semana 16.

**Figura 6.** *Numero de huevos por ave de la semana 8 hasta la 16.*



- En la siguiente tabla 13, se demuestra que el T4 (0.016% de AD3E) tiene la media más

alta (3.33), lo que sugiere un efecto positivo, pero no suficiente para ser significativo en este análisis, en cuanto a los otros tratamientos no existió diferencias significativas las medias de los tratamientos son casi similares.

**Tabla 13.** Efecto del aditivo vitamínico AD3E en números de huevos puestos por codorniz.

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
T1(0% de AD3E)	3,25	20	0,48	A
T2(0,008% de AD3E)	3,31	20	0,48	A
T3(0,012% de AD3E)	3,18	20	0,48	A
T4(0,016 de AD3E)	3,33	20	0,48	A
T5(0,02% de AD3E)	3,19	20	0,48	A

#### 4.6 Porcentaje de mortalidad

En la siguiente figura (7) se muestra el porcentaje de mortalidad con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de mortalidad} = \frac{\text{Número de codornices muertas}}{\text{Número de codornices al inicio del proyecto}} \times 100$$

CODORNICES MUERTAS	4	
CODORNICES AL INICIO	100	
	4	%

**Figura 7.** *Porcentaje de mortalidad de codornices*



En la siguiente tabla 14, se conoce que el número de aves muertas varió entre los tratamientos. Los tratamientos T1 y T2 no reportaron ninguna ave muerta. El tratamiento T3 y T4 presentaron un ave muerta, mientras que el tratamiento T5 tuvo dos aves muertas de codorniz.

**Tabla 14.** *Mortalidad de aves muertas por tratamiento.*

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>NRO. DE AVES MUERTAS</b>
<b>T1 (0% de AD3E)</b>	0
<b>T2 (0,008% de AD3E)</b>	0
<b>T3 (0,012 de AD3E)</b>	1
<b>T4 (0,016 de AD3E)</b>	1
<b>T5 (0,02% de AD3E)</b>	2

**Figura 8.** *Mortalidad de codornices por tratamientos.*



En la figura 8, los datos indican que la mortalidad fue baja en general.

#### **4.7. Relación beneficio/costo**

Para determinar la relación de beneficio y costo en función al costo de producción se tomó en cuenta el valor de los sacos de balanceados que se usaron durante las 16 semanas del proyecto, el valor de los sobres del aditivo vitamínico AD3E, para determinar el comportamiento de la fase de postura en codornices. Además, el valor de pastillas Quinocalf que se usaron para el tratamiento y control de infecciones. Así también fundas para la venta de los huevos.

**Tabla 15.** *Costo de producción de huevos de codorniz.*

<b>COSTO DE PRODUCCIÓN</b>		
<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>COSTO</b>	
<b>BALANCEADO (6 sacos)</b>	180	\$
<b>VITAMINA AD3E (3 sobres)</b>	3,75	\$
<b>FUNDAS TRANSPARENTES(100)</b>	0,50	\$
	CTVS	
<b>FUNDAS AGARRADERAS P2(100)</b>	1,0	\$
<b>PASTILLAS QUINOCALF (6 unidades)</b>	6	\$
<b>Total</b>	191,25	\$

En la tabla 16 se muestra el número total de 5.199 huevos producidos en 16 semanas con el uso del aditivo vitamínico AD3E. Para su venta se distribuyeron 15 huevos en una funda, con el precio fijo de un \$1.0 dólar dando un total de 346 fundas completas que se pudieron vender y 9 huevos que sobraron. En base a su precio por cada funda de 15 huevos se obtuvo por la venta \$346 dólares.

**Tabla 16.** *Huevos producidos en 16 semanas*

**Número de huevos producidos**

	5,199	huevos
total	5,199	huevos
	/\$0,0667	Precio de venta
		por huevo
<b>Total</b>	346,23	\$

Para comprobar la utilidad total se calculó restando el costo total de producción del ingreso total:

$$\text{Utilidad Total} = \text{Ingreso Total} - \text{Costo Total de Producción}$$

$$\text{Utilidad Total} = 346.23 - 191.25 = 154.98 \text{ dólares}$$

Por lo tanto, la utilidad total en las 16 semanas, dado el costo de producción y el número total de huevos producidos, es \$154.98 y para conocer la relación B/C se calculó usando la fórmula, donde el beneficio es la utilidad total y el costo es el total de la producción:

$$\text{Relación B/C} = \frac{\text{Costo}}{\text{Beneficio}}$$

$$\text{Relación B/C} = \frac{191,25}{154,98} = 0,81$$

La relación B/C de 0,81 indica que, por cada dólar invertido en costos, el proyecto

genera aproximadamente \$0,81 en beneficio. Esto significa que las ganancias y la viabilidad económica en avicultura se dan a medida que el número de aves es superior a 1,000 ya que se aumenta, los costos fijos (como la inversión en infraestructura y equipo) y se distribuyen entre más aves, lo que puede reducir el costo promedio por ave.

## CAPÍTULO V

### 5.1. CONCLUSIONES

Al concluir con la evaluación del comportamiento de la postura de la *Coturnix coturnix japónica*, utilizando diferentes niveles de aditivo vitamínico AD3E, en el alimento, se puede hacer las siguientes conclusiones.

Se comprobó que los parámetros productivos en la postura de codorniz bajo el efecto de la vitamina AD3E mezclado en el alimento desde la semana 6 hasta la semana 32 de vida la codorniz, T3 (0,012% de AD3E) fue el tratamiento más efectivo en términos de conversión alimenticia y en el peso del huevo también mostró el peso de huevo más alto con una media de 11,49, lo que sugiere que esta concentración podría ser más efectiva para aumentar el tamaño del huevo en comparación con otras concentraciones.

Se determinó que el efecto del uso de vitamina AD3E en el tratamiento T3, que incorporó una concentración de 0,012% de AD3E, alcanzó el valor más alto en esta medida, lo que sugiere que esta dosis puede tener un efecto favorable en el porcentaje de postura. Por otro lado, los tratamientos T1 (sin AD3E), T2 (con 0,008% de AD3E), T4 (con 0,016% de AD3E) y T5 (con 0,02% de AD3E) presentaron medias similares, indicando que la variación en la cantidad de aditivo vitamínico no produjo un mayor efecto significativo en el porcentaje.

Se determina que el uso del aditivo AD3E en la producción de huevos de codorniz es económicamente viable, dado que los ingresos generados son suficientes para cubrir los costos de producción.

Se acepta hipótesis nula la cual comprueba que la adición vitaminas AD3E en el alimento no afecta la productividad de huevos de la codorniz japónica.

## **CAPITULO VI**

### **6.1 RECOMENDACIONES**

En base a la investigación realizada, se recomienda incluir en otros estudios la evaluación de otros parámetros como el peso del animal vivo, el peso de la yema, además el peso que tiene la cascara para ver si el aditivo AD3E influye en las codornices. Así mismo, se recomiendan aprovechar los beneficios que tiene la vitamina hasta un 0,02% de AD3E ya que no se encontró que tenga efectos negativos que afectan calidad de la productividad de las aves en fase de postura.

Por otro lado, se debe tener siempre en cuenta que las aves que estén en fase de postura se mantengan en un lugar limpio y fresco con buena iluminación para que la productividad no se vea afectada.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Ballesteros, H., & Vásquez, R. (2018). La cría de codornices :(Coturnicultura). Obtenido de [https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13273/75067\\_56034.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13273/75067_56034.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Bolla, R. M. (2010). Cría de codornices japonesas. Obtenido de <https://www.elsitioavicola.com/articles/1833/craa-de-codornices-japonesas/>
- Brown, J. (2024). VITAMINA AD3E SOLUBLE. Obtenido de <https://jamesbrownpharma.com/producto/vitamina-ad3e-soluble>
- Buenaño, J. P. (2016). Producción de huevos de codorniz (Coturnix coturnix japónica) utilizando dietas alimenticias enriquecidas con azolla (Azolla anabaena). Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/23669>
- Calva, J. (2013). Morfología del huevo de Codorniz. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/129877717/Morfologia-Del-Huevo-de-Codorniz>
- Condo, L., Paredes, P., Roja, L., & Bravo, E. (2024). Evaluación del huevo de codorniz bajo el efecto de la utilización de vitaminas. Obtenido de <https://revistas.uclave.org/index.php/asa/article/view/4952/3177>
- Duran, F. (2009). Manejo y nutrición en aves de corral construcciones. (B. G. latino, Ed.) Obtenido de <http://biblioteca.uniatlantico.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=66683>
- Flores, J. (2019). Evaluación de la calidad del huevo en codornices japoneses (coturnix coturnix japónica a diferentes días de conservación en el CIPCA. Obtenido de <https://repositorio.uea.edu.ec/handle/123456789/586>
- Gonzalez, K. (12 de octubre de 2018). Tipos de codornices. Obtenido de

<https://zoovetespasion.com/avicultura/codorniz/razas-de-codornices>

González, M. (2017). Efecto de tres niveles de harina de alfalfa (*Medicago sativa* L.) en la alimentación de codornices y el uso de vitamina AD3E en el agua. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/200330007.pdf>

Grimaldos, D. (2020). Guía para la producción de huevos y codornices a nivel industrial. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/7f3cd388-29ba-49e3-9941-e7442820f221/content>

Guerra, M. (2015). Incentivo al consumo de carne y huevos de codorniz en la ciudad de Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/6074/1/T-UCSG-PRE-TEC-AGRO-84.pdf>

Guevara, S. (2014). Alimentación de la Codorniz. Obtenido de <https://es.slideshare.net/sambo1991/alimentacion-de-codorniz>

INAMHI. (2017). Anuario Meteorológico.

Méndez, G. (2015). Nuevas investigaciones en la nutrición de Codornices. Obtenido de [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_aves/producciones\\_avicolas\\_alternativas/12-nutricion\\_codornices.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/producciones_avicolas_alternativas/12-nutricion_codornices.pdf)

Mendizábal, P. (2005). Determinación de la eficiencia de la producción de huevos de codorniz en la altura (Píntag—Ecuador). (R. U. Quito, Ed.)

Moreno, J. (17 de septiembre de 2018). Aparato reproductor de las aves. Órganos y formación del huevo. Obtenido de <https://animalesbiologia.com/aves/anatomia-de-las-aves/aparato-reproductor-de-las-aves-organos-y-formacion-del-huevo>

Ortiz, J. (2011). Anatomía de la Codorniz. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/68192685/Curso-de-Codornices-unidad-2>

- Paillacho Vargas Carmen, M. B. (2010). Huevos de codorniz precocidos, pelados y sellados al vacío. (E. S. Tesis de pregrado, Ed.) Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/10500>
- Segundo, M. P. (2018). Adición de aditivos en raciones de codornices (*Coturnix coturnix japonica*) reproductoras y el efecto en la calidad de huevo bajo condiciones de trópico húmedo-Yurimaguas. (U. N. Peruana, Ed.) Obtenido de <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/6074>
- Valle, M. E. (2017). Evaluación de alimentos concentrados comerciales y densidad de aves en la producción de huevos de codornices (*Coturnix coturnix japonica*). (U. d. (Venezuela), Ed.) Obtenido de <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/224625>
- Valle, S., Bustamente, M., Rodríguez, R., Guillet, H., & Jerry, V. (2015). Manual: Crianza y manejo de codornices. Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/3323/>
- Vela Carlos Cistobal, D. M. (2020). Suplementación de vitamina C en codornices japonesas en postura y su efecto en el desempeño y calidad de huevo. (U. N. Marcos, Ed.) Obtenido de <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/16920>
- Villacis Liliana Paola, V. C. (s.f.). Evaluación de dos tipos de fitasa sobre la productividad y calidad de huevos en codornices. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/23619>

## 8. ANEXOS

**Anexo A** *Jaulas donde habitaron las codornices.*



**Anexo B** *Codornices que se usaron en este proyecto.*



**Anexo C** *Saco de balanceado para la alimentación de las codornices.*



**Anexo D** *Pastilla Quinocalf para tratar las enfermedades de las codornices.*



**Anexo E** *Balanza analítica para pesar los huevos.*



**Anexo F** *Número de huevos de las codornices por semana.*



**Anexo G** *Contabilizando el número de codornices por jaula.*



**Anexo H** *Contabilizando el número de huevos por los diferentes tratamientos.*



**Anexo I** *Publicidad que se usó para la venta de los huevos de codornices.*



**Anexo J. Datos agrupados de la variable conversión alimenticia**

SEMANAS	T1(0% de AD3E)	T2(0,008% de AD3E)	T3(0,012% de AD3E)	T4(0,016 de AD3E)	T5(0,02% de AD3E)
1--2	5,80	9,29	3,76	5,23	7,69
3--4	10,05	7,50	4,35	6,635	12,74
5--6	10,69	8,08	3,73	11,19	10,01
7--8	6,36	5,50	3,14	7,86	5,02
9--10	4,09	4,09	2,81	4,5	3,46
11--12	3,18	3,80	4,76	3,46	3,43
13--14	4,38	3,83	3,05	5,85	4,13
15--16	6,70	3,50	3,08	2,79	2,91

**Anexo K. Datos agrupados de la variable porcentaje de postura**

SEMANAS	T1(0% de AD3E)	T2(0,008% de AD3E)	T3(0,012% de AD3E)	T4(0,016 de AD3E)	T5(0,02% de AD3E)
1--2	40,50	28,79	38,22	45,36	36,43
3--4	32,50	33,93	46,43	26,43	31,79
5--6	29,00	32,72	46,43	20,00	22,14
7--8	31,00	35,00	35,72	36,79	36,79
9--10	48,00	43,93	44,65	48,22	53,93
11--12	53,50	52,86	42,86	55,36	55,36
13--14	48,00	37,57	47,50	50,79	60,36
15--16	51,50	57,14	42,14	60,71	38,57

**Anexo L. Datos agrupados de la variable peso de huevo**

SEMANAS	T1(0% de AD3E)	T2(0,008% de AD3E)	T3(0,012% de AD3E)	T4(0,016 de AD3E)	T5(0,02% de AD3E)
1--2	9,08	7,56	11,33	10,31	9,83
3--4	8,57	9,49	10,72	4,88	9,09
5--6	11,11	11,00	10,91	8,20	10,11
7--8	11,40	11,04	11,63	10,07	11,31
9--10	11,43	11,18	12,13	11,46	11,75
11--12	11,42	11,13	11,36	11,02	11,57
13--14	11,80	11,81	11,91	11,04	11,70
15-16	11,17	11,77	11,82	11,32	11,39

**Anexo M. Datos agrupados de la variable diámetro de huevo**

SEMANAS	T1(0% AD3E)	de	T2(0,008% AD3E)	de	T3(0,012% AD3E)	de	T4(0,016 AD3E)	de	T5(0,02% AD3E)	de
1--2	19,02		17,65		23,34		20,50		21,13	
3--4	15,16		19,73		21,55		19,89		18,95	
5--6	21,34		22,95		22,45		23,32		23,32	
7--8	23,72		23,25		24,09		20,97		20,97	
9--10	19,63		23,95		24,45		21,93		21,93	
11--12	21,95		23,61		23,70		22,25		25,45	
13--14	23,84		24,13		24,07		22,38		23,70	
15--16	22,36		23,07		22,64		22,14		22,18	

**Anexo N. Datos de las aves muertas por tratamiento.**

<b>Mortalidad</b>	
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>NRO. DE AVES MUERTAS</b>
<b>T1</b>	0
<b>T2</b>	0
<b>T3</b>	1
<b>T4</b>	1
<b>T5</b>	2

**Anexo O. Datos agrupados de la variable número de huevo/ave**

SEMANAS	T1(0% AD3E)	de	T2(0,008% AD3E)	de	T3(0,012% AD3E)	de	T4(0,016 AD3E)	de	T5(0,02% AD3E)	de
1--2	2,15		2,63		2,30		2,25		2,28	
3--4	2,85		2,78		2,75		2,75		2,60	
5--6	3,00		3,00		3,33		3,23		3,40	
7--8	3,00		3,33		3,00		3,28		3,20	
9--10	3,40		3,15		2,83		3,45		2,53	
11--12	3,95		3,70		3,40		3,63		3,38	
13--14	3,80		3,85		3,93		3,78		4,23	
13--15	3,85		4,00		3,90		4,25		3,93	

## Anexo P. Certificado de Análisis de plagi



**CERTIFICADO DE ANÁLISIS**  
magister

# VELASQUEZ STEVEN

**9%**  
Textos sospechosos

**9% Similitudes**  
0% similitudes entre comillas  
2% entre las fuentes mencionadas  
**< 1% Idiomas no reconocidos**

Nombre del documento: VELASQUEZ STEVEN.docx  
ID del documento: f9c42c7344c1646e484a72be53c576ef7276cf41  
Tamaño del documento original: 3,03 MB

Depositante: EDISON JAVIER SALCAN SANCHEZ  
Fecha de depósito: 2/8/2024  
Tipo de carga: interface  
fecha de fin de análisis: 2/8/2024

Número de palabras: 8248  
Número de caracteres: 53.584

Ubicación de las similitudes en el documento:



**Fuentes principales detectadas**

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="https://repositorio.uleam.edu.ec">repositorio.uleam.edu.ec</a> https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/4820/1/JULEAM-GIG-017.pdf 9 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (113 palabras)
2	<a href="https://repositorio.uleam.edu.ec">repositorio.uleam.edu.ec</a> https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/5209/1/JULEAM-AGRO-0306.pdf 8 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (102 palabras)
3	<a href="https://departamentos.uleam.edu.ec">departamentos.uleam.edu.ec</a> https://departamentos.uleam.edu.ec/organizacionymetodos/files/2017/12/PAT-01-F-010-Certificad... 4 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (97 palabras)
4	<a href="https://repositorio.uleam.edu.ec">repositorio.uleam.edu.ec</a> https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/4417/1/JULEAM-HT-0117.pdf 4 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (98 palabras)
5	<a href="http://html.rincondelvago.com">html.rincondelvago.com</a>   Encuentra aquí información de Codornices para tu escuela... https://html.rincondelvago.com/codornices.html 4 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (89 palabras)

**Fuentes con similitudes fortuitas**

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<b>Documento de otro usuario</b> #c490a3 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (31 palabras)
2	<b>Documento de otro usuario</b> #738c1c El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (32 palabras)
3	<a href="https://core.ac.uk">core.ac.uk</a> https://core.ac.uk/download/200330007.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (26 palabras)
4	<a href="http://dspace.esPOCH.edu.ec">dspace.esPOCH.edu.ec</a> http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/15616/1/177D1643.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (26 palabras)
5	<a href="http://timy-criadecodornices.blogspot.com">timy-criadecodornices.blogspot.com</a>   cria de codornices http://timy-criadecodornices.blogspot.com/	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (23 palabras)

**Fuentes ignoradas** Estas fuentes han sido retiradas del cálculo del porcentaje de similitud por el propietario del documento.

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="https://repositorio.uleam.edu.ec">repositorio.uleam.edu.ec</a> https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/4695/1/JULEAM-AGRO-0129.pdf	4%		Palabras idénticas: 4% (299 palabras)
2	<b>Tesis final Karelys.docx</b>   Tesis final Karelys #563809 El documento proviene de mi grupo	3%		Palabras idénticas: 3% (248 palabras)
3	<b>Tesis Freddy Ureta.docx</b>   Tesis Freddy Ureta #76521c El documento proviene de mi grupo	3%		Palabras idénticas: 3% (231 palabras)
4	<a href="https://departamentos.uleam.edu.ec">departamentos.uleam.edu.ec</a> https://departamentos.uleam.edu.ec/gestion-aseguramiento-calidad/files/2020/09/PAT-01-F-010-Ce...	2%		Palabras idénticas: 2% (155 palabras)
5	<a href="https://departamentos.uleam.edu.ec">departamentos.uleam.edu.ec</a> https://departamentos.uleam.edu.ec/gestion-aseguramiento-calidad/files/2023/02/PARDEF1.doc	2%		Palabras idénticas: 2% (146 palabras)
6	<a href="https://repositorio.uleam.edu.ec">repositorio.uleam.edu.ec</a> https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/4624/1/JULEAM-AGRO-0143.pdf	2%		Palabras idénticas: 2% (146 palabras)

**Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)** Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.