

**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA**  
**MODALIDAD SEMIPRESENCIAL**  
**CARRERA AGROPECUARIA**

**TESIS DE GRADO**

**PRODUCCIÓN Y REPRODUCCIÓN DE CODORNICES (*Coturnix*  
*Coturnix japónica*) UTILIZANDO GALLINAS NODRIZAS**

**AUTORES**

**GABRIELA MARGARITA TALLEDO MURILLO**  
**NIVEN DAVID OREJUELA VALENCIA**

**DIRECTOR**

**ING. LAUDEN RIZZO ZAMORA**

**Quevedo – Los Ríos – Ecuador**

**2011**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**

**UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA**

**MODALIDAD SEMIPRESENCIAL**

**CARRERA AGROPECUARIA**

**PRODUCCIÓN Y REPRODUCCIÓN DE CODORNICES (*Coturnix Coturnix japónica*) UTILIZANDO GALLINAS NODRIZAS**

**TESIS DE GRADO**

**Presentada al Honorable Comité Técnico Académico Administrativo de la  
Unidad de Estudios a Distancia como requisito previo a la obtención del  
título de:**

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**MIEMBROS DEL TRIBUNAL**

**Ing. Geovanny Suarez Fernandez M.Sc.  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

\_\_\_\_\_

**Ing. Guido Álvarez Perdomo M.Sc.  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

\_\_\_\_\_

**Ing. Mariana Reyes Bermeo M.Sc.  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

\_\_\_\_\_

**Ing. Laudén Rizzo Zamora M,Sc.  
DIRECTOR DE TESIS**

\_\_\_\_\_

**Quevedo – Ecuador**

**2011**

## CERTIFICACIÓN

Ing. Lauden Rizzo Zamora, M.Sc. Director de la tesis de grado titulada **PRODUCCIÓN Y REPRODUCCIÓN DE CODORNICES (*Coturnix Coturnix japónica*) UTILIZANDO GALLINAS NODRIZAS**, Certifico que los señores egresados Gabriela Margarita Talledo Murillo y Niven David Orejuela Valencia, han cumplido bajo mi dirección con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

---

**Ing. Lauden Rizzo Zamora M.Sc.**  
**DIRECTOR DE TESIS**

## **DECLARACIÓN**

Nosotros, Gabriela Margarita Talledo Murillo y Niven David Orejuela Valencia, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, el cual no ha sido presentado por ninguna institución dedicada a la investigación, ni grado o calificación profesional.

Por medio de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo, a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Unidad de Estudios a Distancia, según lo establecido por la ley de propiedad Intelectual, por su reglamento y la normatividad institucional vigente.

---

**Gabriela Margarita Talledo Murillo**

---

**Niven David Orejuela Valencia**

## **DEDICATORIA**

Al dedicar este trabajo primero doy gracias a Dios por ser la primera persona que desde un inicio de mi vida ha llenado de dicha y felicidad, y de manera especial a mis padres que son el puntal fundamental de mi existencia que con su apoyo pude concluir mis estudios.

**Gabriela Margarita Talledo Murillo**

En el presente trabajo quiero extender mis sentimientos sinceros de gratitud, primeramente a Dios por ser quien guía mi vida, quién ilumina cada paso del sendero de mi existencia, que con su manto cobija mi hogar llenándolo de felicidad, que con su ejemplo y apoyo desde el inicio de mi vida me supieron alimentar con buenas costumbres llenas de moral y honestidad.

**Niven David Orejuela Valencia**

## **AGRADECIMIENTO**

Los autores dejan constancia de su agradecimiento. A todas y cada una de las personas que nos apoyaron a nuestros Docentes y Tutores, especialmente a las Autoridades de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

Al Dr. M.Sc Manuel Haz Álvarez, Rector de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

A la Ing. M.Sc Guadalupe Murillo de Luna, Directora de la Unidad de Estudios a Distancia, por la gestión realizada.

Al Ec. M.Sc Roger Yela Burgos, Subdirector de la Unidad de Estudios a Distancia, por su administración y apoyo incondicional.

Al Ing. M.Sc Laudén Rizzo Zamora, Director de Tesis por todo los conocimientos transmitidos y su apoyo incondicional en el proceso de esta investigación.

## ÍNDICE

	Pág.
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	1
1.1. Objetivos	2
1.1.1. General	2
i. Específicos	2
1.2. Hipótesis	3
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA</b>	4
2.1. Origen de las codornices	4
2.2. Estudio de mercado	4
2.3. Procesos de reproducción	5
2.4. Incubación natural	6
2.4.1. Manejo y recolección	9
2.4.2. Almacenamiento y conservación de huevos para incubar	9
2.5. Manejo de los huevos antes de la incubación	10
2.5.1. Manipulación y selección de cotupollos	10
2.5.2. Momento de vacunación a los cotupollos	10
2.5.3. Aspectos a chequear por el operador diariamente en una incubadora.	11
2.5.4. Factores que provocan baja temperatura en una incubadora	11
2.5.5. Causas fundamentales que provoca alta mortalidad en la primera semana de incubación.	11
2.5.6. Causas fundamentales que una alta mortalidad embrionaria en la segunda etapa o periodo intermedio de incubación.	11
2.5.7. Causas principales que provocan alta mortalidad embrionaria en la tercera etapa de incubación (18-21) días	12
2.6. Régimen de incubación durante todos los períodos de incubación	

2.7. Recolección del huevo e higiene	12
2.7.1. Selección y cuidado de los huevos para incubación	12
2.8. Indicadores productivos y reproductivos en la cría de codorniz japonesa	15
2.9. Calidad del huevo, incubabilidad y peso al nacimiento	17
2.9.1. Peso del huevo	17
2.9.2. Cascaron	17
2.10. Fertilidad e incubabilidad	18
2.11. Investigaciones realizadas	19
	20

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

3.1. Localización y duración del experimento	22
3.2. Condiciones meteorológicas	22
3.3. Materiales y equipos	22
3.4. Fase uno	23
3.4.1. Factores en estudio	24
3.4.2. Unidades experimentales	24
3.4.3. Diseño experimental	24
3.5. Fase dos	25
3.5.1. Unidad experimental	25
3.6. Mediciones Experimentales	25
3.6.1. Pérdida de Peso del huevo (g)	26
3.6.2. Fertilidad (%)	26
3.6.3. Huevos fértiles o incubables (%)	26
3.6.4. Contaminación de huevos (%)	26
3.6.5. Incubabilidad de los huevos (%)	26
3.6.6. Porcentaje de natalidad (%)	26
3.6.7. Control de peso cada 7 días	26
3.6.8. Ganancia de peso cada 7 días	27
3.6.9. Conversión de alimento cada 7 días	27
3.6.10. Consumo de alimento cada 7 días	27
3.6.11. Mortalidad %	27
3.7. Evaluación Económica	28

3.8. Procedimiento experimental	28
3.8.1. Recolección y desinfección de los huevos	28
3.8.2. Almacenamiento y Conservación	28
3.8.3. Etapa de Incubación	29
3.8.4. Ubicación de los nidos	29
	29
<b>IV. RESULTADOS</b>	
4.1. Fertilidad	30
4.2. Porcentaje de Incubabilidad (%)	30
4.3. Porcentaje de natalidad (%)	31
4.4. Peso inicial del huevo (g)	31
4.5. Pérdida de peso del animal al nacimiento (g)	32
4.6. Peso neto al nacimiento (g)	33
4.7. Las interacciones	34
4.7.1. Fertilidad de los huevos de codorniz en % ovoscopia	35
4.7.2. Contaminación de huevos de codorniz en %	35
4.7.3. Incubabilidad (%)	36
4.7.4. Natalidad (%)	37
4.7.5. Peso del huevo	38
4.7.6. Peso neto al nacimiento de la codorniz	39
4.7.7. Pérdida de peso de codornices al nacimiento	40
4.8. Fase de engorde	41
4.8.1. Indicadores productivos	42
4.9. Costo por tratamiento	42
<b>IV. DISCUSIÓN</b>	43
<b>V. CONCLUSIONES</b>	45
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	47
<b>VII. RESUMEN</b>	48
<b>1. SUMMARY</b>	49
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	51
	53

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro</b>		<b>Pág.</b>
1	Condiciones meteorológicas	22
2	Unidad experimental	24
3	Análisis de varianza	25
4	Fertilidad de los huevos en % ovoscopia, en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas.	30
5	Porcentaje de Incubabilidad (%), en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas.	31
6	Porcentaje de natalidad (%), en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas.	32
7	Peso inicial del huevo (g), en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas.	33
8	Pérdida de peso del animal (g), en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas.	34
9	Peso neto al nacimiento (g), en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas.	35
10	Fertilidad de los huevos (%); ovoscopia, en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas.	36
11	Contaminación de huevos de codorniz en %, ovoscopia, en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas	

	nodrizas.	37
12	Incubabilidad (%), en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas.	38
13	Natalidad (%), en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas.	39
14	Peso del huevo (g), en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas.	40
15	Peso neto al nacimiento (g), en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas.	41
16	Pérdida de peso (g), en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas.	42
17	Indicadores productivos, en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas.	42
18	Mortalidad, en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas.	43
19	Costo por tratamiento etapa de incubación.	43
20	Costo etapa de engorde.	44

## II. INTRODUCCIÓN

Alrededor del mundo se vuelve más conocida la crianza de codorniz, ave migratoria que se ha podido domesticar para darle la importancia como una mascota, pero más como ave que oferta una excelente carne fina y saludable, rica en proteínas, de rápida digestibilidad y cero colesterol.

Ecuador es un país favorecido por la naturaleza donde encontramos una climatología que favorece toda actividad productiva rentable, en todas las que incursiona el hombre para producir y alimentar la creciente población humana, esperando que las técnicas tengan respuestas positivas, una de ellas es a través de la crianza y producción de la codorniz.

La codorniz es el ave que año tras año ha perdido el instinto de incubar. Es por esto que esta propuesta busca incorporar en la zona la técnica de incubar huevos de codorniz mediante el uso de gallinas nodrizas. Para que de esta manera los finqueros tengan una dieta mejor con el consumo de huevos y carne de ésta ave.

El propósito de emprender esta actividad es la producción de huevos, la codorniz tiene una postura permanente, de un huevo diario, el cual es rico en vitaminas y de manera especial omega 3, utilizada para activar de mejor manera las neuronas cerebrales en los niños.

Pero sobre todo la oportunidad de proporcionar a las familias el conocimiento de una práctica productiva rentable de esta carne rica en proteínas, adaptadas a las diferentes zonas y a bajo costo de producción, con el uso de tecnologías alternativas y recursos existentes en el medio.

En los momentos actuales la provincia de Esmeraldas y particularmente el cantón Rioverde y la Parroquia Chontaduro son amenazados por las grandes empresas madereras, las que explotan este recurso sin basarse en ningún plan

de manejo, ni aplicar medidas de mitigación o procesos de reforestación. Estas zonas eran consideradas corredores ecológicos inmensos con microclimas que favorecían la vida de especies de aves, cuadrúpedos y otros animales que eran cazados y usadas sus carnes como fuente proteica para los comuneros, y se manejaban procesos de convivencia pacíficos y armónica con la naturaleza.

Por ello esta propuesta busca incorporar en la zona la actividad productiva y sustentable para la obtención de crías de codornices mediante el uso de gallinas nodrizas, para ser incorporadas, manejadas y posteriormente consumidas como carne y huevos, a bajos costos. Esta tecnología permitirá a las familias de los sectores mejorar su alimentación en espacios que puede acondicionar, para garantizar su permanencia, reproducción, comercialización y consumo.

La crianza y producción va a ser efectiva en la zona tomando en cuenta que no se requiere de grandes recursos, pero sobre todo porque le dará la oportunidad de conocer y aplicar tecnología en la producción de huevos y carne, también, contribuye con los estudiantes en la experimentación e investigación coturnicola y el emprendimiento de una actividad empresarial familiar.

## **1.1 Objetivos**

### **2.1.1. General**

Determinar la producción y reproducción de codornices utilizando, gallinas nodrizas, criollas runas, criollas finas.

### **2.1.2. Específicos**

- Evaluar el porcentaje de natalidad de las codornices, utilizando en la incubación gallinas nodrizas.

- Establecer los parámetros productivos de las codornices utilizando incubación de gallinas nodrizas.
- Evaluar los costos de los tratamientos en estudio.

## **1.2. Hipótesis**

Con la incubación natural utilizando gallinas nodrizas obtenemos un alto porcentaje de codornices nacidas vivas y reducimos los costos de producción.

### III. REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. Origen de las codornices

**Ciriaco, (1999).** La codorniz es un ave de pequeño tamaño y muy apreciado en el mundo, está dividida según su origen en tres grandes grupos: África, Asia, Australia y Nueva Guinea. La (*Coturnix coturnix*), es la especie más común o salvaje que está extendida en Asia, África, Europa y en las Islas Atlánticas. De aquí se derivan dos subespecies, siendo la primera la *Coturnix coturnix*, que anida en Europa y Asia emigrando durante el invierno al África, Arabia y la India; y la segunda *Coturnix coturnix* japónica, codorniz japonesa, que anida en la isla de Sakaline y en el archipiélago de Japón emigrando a Siam, Indochina y Formosa.

Esta segunda subespecie es la que fue domesticada hace mucho tiempo en el Japón y que el siglo XIX fue llevada a Estados Unidos como ave decorativa y de investigación, empleándose actualmente en la industria avícola, principalmente para la producción de huevos.

También fue importada a Europa convirtiéndose rápidamente en populares, especialmente para la gastronomía. La codorniz se presenta como una alternativa a la gran demanda existente de productos de alto contenido proteico para la alimentación humana

#### 2.2. Estudio de mercado

**Flores (1990),** la Crianza de Codornices sostiene, que la codorniz es una ave de características únicas, por su tamaño pequeño muy manejable, y por sus características homeotermas no tiene problemas en adaptarse en los entornos, lo que permite darle usos comerciales y comestibles en el caso de la carne y huevos, y como mascotas de lujo, por su plumaje y psicomotricidad, además de lo armonioso de los sonidos que hace.

El coturnicultor ha encontrado en esta actividad una ocupación que le brinda trabajo a él y a su familia, también le permite maximizar su tiempo y los espacios debido a que no se requiere de grandes extensiones. Esta ave que sigue siendo migratoria se ha logrado domesticar alguna de las familias y establecerla con buenos resultados,

El huevo llamado también bendición divina por los expertos en medicina alternativa o naturistas, sostienen, que son muchos los atributos que al igual que la carne posee, su contenido de minerales y vitaminas especialmente la hoy difundida y muy cotizada "Omega 3", recomendada por el efecto que brinda a las neuronas cerebrales y a la memoria en general.

### **2.3. Procesos de reproducción**

**Flores (1990)**, sus investigaciones señalan, que, la reproducción de la codorniz en estado natural es relativamente lenta, y no propone mayor cantidad de crías, lo que no brindaría lo necesario a nivel industrial la cantidad de hembras, machos y huevos para un proceso intensivo o extensivo de producción.

Siendo una necesidad imperiosa encontrar nuevas formas de producción y reproducción de carnes como base proteica en la alimentación humana, y mucho más si se trata de obtener carnes con bajos niveles de colesterol y con menos fibras, y de mejor digestibilidad además de menor costo para su obtención.

Esto a llevado al hombre a crear o inventar formas y tecnología que le permita obtener más producción de codorniz bebés o cotupollos, los que se clasifican. Y se destinan a los machos para carne y las hembras para postura y posteriormente incubación.

Los procesos dan sus resultados por ello ahora contamos con la incubadoras Eléctricas, a Gas, Diesel y Kerosene, y se adaptan en cualquier espacio según los costos y necesidad.

Sin olvidarnos de los procesos y sistemas de incubación natural, como el que se propone usando gallinas de dos clases.

**Angelfire (2009).** Para mantener una producción eficiente y que de rendimientos adecuados esta debe ser debidamente seleccionada, y al efecto debe partirse de las siguientes condiciones: PRECOCIDAD, ALTA POSTURA Y ALTA FERTILIDAD. Los animales que se escojan para reproductores deben tener las siguientes características:

**MACHOS:** Desarrolla precoz, contextura fuerte y bien proporcionada, vivaces, con plumaje completo y en buenas condiciones. Las plumas de color oscuro y en el pecho el color canela lo más intenso posible. Pico negro, aparato genital con una prutuberancia de color rojiza y de tamaño de un grano de garbanzo.

**HEMBRAS:** También de desarrollo precoz, bien proporcionados y con el plumaje de color oscuro, completo y brillante. Cuello alargado y cabeza pequeña.

Es de indicar que los productores que presenten características de ambos sexos deben ser eliminados. Los productores deberán renovarse en lo posible todos los años.

#### **2.4. Incubación natural**

**Flores (1990)**, la acción directa que realiza el animal hembra cuando esta clueca, emite el calor natural a los huevos.

La mayoría de codornices son polígamos, estas especies en cada echada o nidadas pueden empollar entre doce y quince huevos, en los espacios cálidos pueden tener hasta tres nidadas en un año.

Las codornices construyen sus nidos fuertes en el suelo en la mayoría de los casos escondidos entre la vegetación, la hembra es la que generalmente se

encarga de la mayoría de los trabajos de la construcción de los nidos y la incubación. El macho se encarga de ayudar y a menudo se hace cargo de los polluelos después de empollados. Los cotupollos precoces son rápidos corriendo y las alas le crecen tan rápido, esto le ayuda a correr y a volar para acortar distancias al cumplir una semana.

Este sistema se descarta en la codorniz domestica dado que ella ha perdido el instinto de incubación en cautiverio. Sin embargo, la incubación se la puede realizar con gallinas cluecas de cualquier raza.

**Dueñas (2009)**, la incubación con aves nodrizas se debe realizar en un ambiente ventilado. Ya que los embriones necesitan mucho oxígeno, y también los huevos no se deben mezclar con los de otras aves, porque pueden envenenar al embrión con sus emanaciones de CO<sub>2</sub> de dióxido de carbono, además, se debe cuidar que las aves nodrizas no depositen excrementos sobre los nidos para evitar la contaminación con el amoníaco NH<sub>2</sub>, otros factores que se deben tener en cuenta son.

**Temperatura:** De las cluecas la que no debe pasar de 38.8 °C, aunque debido al desplumaje en algunas zonas llega hasta 38.5°C.

**Humedad:** Debajo de la clueca debe oscilar entre 60 y 70%, y la humedad de la sala no debe ser menos a 50 o 51 %.

**Número de huevos por gallinas:** No debe ser mayor de 25 a 30 unidades.

**Porcentaje de nacimiento:** El número de huevos por gallina, será de 18 a 25, en la incubación natural se obtienen resultados de un 95% de nacimientos este método es óptimo pero no se lo puede aplicar en la industria

**Dueñas (2009)**, la incubación dura un periodo de 16 días, iniciándose el picado de los huevos el día 14. La incubación al igual que en las gallinas puede realizarse en forma natural o artificial.

Solo para cría de un pequeño lote de animales, se utiliza para ello gallinas del tipo Bantam, conocidas en nuestro medio como “porto riquesas” o “Santo Domingo” no se deben utilizar gallinas grandes pues estas por su peso, al salir o entrar al nidal, rompen los huevos.

Los pollitos una vez nacidos en la gallina, se pueden dejar con ella hasta que comiencen a emplumar; no más de 1 a 2 semanas, pues luego vuelan y se van. Si se desea dejarlos más tiempo con la madre, se debe tener la precaución de criarlos en un corral totalmente alambrado, inclusive al techo. Cada gallina puede incubar de 15 a 20 huevos, dependiendo de su tamaño.

El nidal se debe instalar en un sitio tranquilo, protegido de los rigores de la intemperie y es conveniente colocarle paja de embalaje para el nido; esta paja deberá ser espolvoreada previamente con un piojicida, para impedir la cría de piojitos que además de molestar causan graves daños, y en casos graves hasta muerte de los animales. Cerca del nido deberá tener la gallina agua fresca permanente y además un comedero con alimento adecuado.

Una codorniz puede llegar a poner 300 y 500 huevos al año, lo que significa que llega a superar la postura de un huevo por día, su vida útil comercial es de tres años

Factores que influyen en el resultado de la incubación

- Alimentación de los reproductores
- Edad de los reproductores
- Alojamiento de los reproductores
- Producción de huevos y fértiles
- Característica interna y externa de los huevos
- Manejo y recolección de los huevos
- Almacenamiento y conservación de los huevos

### **2.4.1. Manejo y recolección**

**Dueñas (2009)**, los huevos deben recoger 2 o 3 veces diarias para evitar la posible contaminación, se recomienda colocarlos rápidamente en bandejas o cámara de conservación evitando los movimientos bruscos y sobre todo las vibraciones para que no se dañe el blastómero. Otras acciones habitual es la rotura de la cáscara, la que debe ser objeto de la alimentación total de los huevos para la incubación, debido a las alteraciones que se producen por el intercambio de gaseoso del huevo con el ambiente y la rápida contaminación que provocaría un gran desarrollo microbiano.

Los huevos no deben ser manipulados mucho tiempo en la mano porque se calienta demasiado debido a su escaso volumen

La temperatura debe ser un aspecto a cuidar detalladamente en el manejo de los huevos ya que cuando en el interior del huevo la temperatura es de 25°C o más, mueren los blastómeros, por que debe cuidar también la temperatura ambiental ya que basta 21 a 23°C.

### **2.4.2. Almacenamiento y conservación de huevos para incubar**

**Dueñas (2009)**, el almacenamiento se lo realiza en bandejas semejantes a las usadas por las gallinas, previo a la inspección y elección de los mejores huevos y desechando los rotos y sucios.

Deben mantenerse a una temperatura de 10 a 15°C y con una humedad relativa de 75 a 80 %, la cámara debe ser ventilada y libre de olores, los huevos pueden esperar sin riego entre 10 y 12 días,

**Dueñas (2009)**, el peso normal de los huevos es de 10 g, no obstante ofrece grandes características que van de 2 a 15 g, el peso es importante para determinar las posibilidades de incubar ya que esta recolección con el grosor de la cáscara y resistencia a la rotura.

## **2.5. Manejo de los huevos antes de la incubación**

**Sarda (2005)**, una recolección inadecuada, sobre exposición al calor o al frío durante el almacenaje, un tiempo de almacenaje demasiado prolongado, quebraduras por un manejo tosco penetración de bacterias por el cascarón, temperatura, humedad y ventilación inadecuada durante la incubación producen huevos infértiles, una recolección y limpieza inadecuada se presta para una contaminación cruzada, tampoco se debe incubar los huevos deformes, quebrados, pequeños, redondos, muy grandes, de apariencia moteada y sucio ya que esto reduce la calidad de incubación y de vida del pollito, por las roturas que se encuentren en el cascarón permitiendo la entrada de las bacterias.

La calidad del cascarón también depende para la incubación, pero puede ser controlada a través de programas de alimentación en las reproductoras.

### **2.5.1. Manipulación y selección de cotupollos**

**Sarda (2005)**, se debe lavar las manos y desinfectar antes de iniciar el trabajo periódicamente y se deberá repetir el proceso de la higienización de las manos. Debe existir una mesa para la actividad, el salón tiene que tener excelente iluminación y una palanca con jabón, agua, desinfectantes y toallas.

En el marco de selección se deberá agregar una cantidad suficiente de pollitos que les permita la movilidad y en cada caja se deberá ubicar 100 pollos por cada una.

### **2.5.2. Momento de vacunación a los cotupollos**

**Sarda (2005)**, los pollitos se vacunan después de la selección y el sexaje si se lo realiza.

### **2.5.3. Aspectos a chequear por el operador diariamente en una incubadora.**

- **Sarda (2005)**, el nivel de temperatura
- El nivel de humedad.
- El volteo
- Nivel de agua en el recipiente y estado de la mecha del termómetro de la humedad.

En caso de carga o pase de huevos a nacedoras se debe tomar en cuenta la posición de las bandejas y la limpieza respectiva del equipo.

### **2.5.4. Factores que provocan baja temperatura en una incubadora**

- **Sarda (2005)**, rotura de resistencia.
- Exceso de humedad.
- Mala regulación en los controles de los equipos.
- Escape de calor de los equipos.

### **2.5.5. Causas fundamentales que provoca alta mortalidad en la primera semana de incubación.**

- **Sarda (2005)**, huevos viejos.
- Mal almacenamiento de los huevos.
- Mal régimen de incubación.
- Carencia muy prolongada de vitamina E, B12 y Biotina.
- Colocación incorrecta de las bandejas en la incubadora-
- Alteración en los horarios de carga.

### **2.5.6. Causas fundamentales que una alta mortalidad embrionaria en la segunda etapa o periodo intermedio de incubación.**

- **Sarda (2005)**, bajo valor biológico de los huevos.

- Carencia de vitaminas, Riboflabina, Biotina, B12, D, Acido Fólico.
- Consumo de alimento de origen animal de baja calidad.

### **2.5.7. Causas principales que provocan alta mortalidad embrionaria en la tercera etapa de incubación (18-21) días**

- **Sarda (2005)**, mal régimen de incubación.
- Baja calidad del huevo-
- Enfermedad en los reproductores.
- Mutaciones letales.

### **2.8. Régimen de incubación durante todos los períodos de incubación**

**Sarda (2005)**, en el primer período de incubación el embrión requiere absorber calor del medio en el que los rodea, el cual poseerá mayor temperatura para un metabolismo embrionario más intenso en la formación de sus membranas y órganos

**Sarda (2005)**, el segundo período de incubación el embrión aun absorbe calor pero su metabolismo es menos y a su vez al final del mismo el comienza a eliminar calor.

**Sarda (2005)**, el tercer período de incubación el calor interno del huevo es mayor que el aire de la incubadora. El embrión quiere liberarse intensamente de la gran cantidad de calor.

### **2.9. Recolección del huevo e higiene**

**Bissoni (1996)** los huevos se deben seleccionar en la misma granja de producción y además de separar los huevos no incubables – huevos rotos, doble yema, demasiado pequeños y deformes - de los huevos incubables, estos últimos se deben separar entre huevos limpios y sucios.

Los huevos limpios generalmente son los huevos que se recogen dentro de los ponederos y los huevos sucios los que se recogen del suelo, aunque puede haber huevos recogidos del ponedero que estén sucios, por ejemplo si hay excrementos o algún huevo roto dentro del ponedero, ensuciaran los huevos puestos al lado debiendo clasificarlos como huevos sucios. Igualmente puede haber huevos recogidos fuera del ponedero que se recogen encima del aseladero o en zonas donde la cama está completamente seca, que pueden clasificarse como huevos limpios.

**Bissoni (1996)** los huevos limpios naturalmente mantienen un mayor potencial de incubabilidad que los sucios o contaminados, independientemente de los procedimientos de desinfección que se aplique a la superficie del cascaron el diseño de los nidos debe ser el adecuado, pues será más probable que las gallinas lo usen si satisfacen los requerimientos para una conducta natural de postura (deben estar limpios, secos, sombreados y permitir que las aves se sientan apartadas).

Los nidos deben estar colocados en un sitio donde las aves puedan usarlos, y a la altura adecuada para que no se contaminen con la cama del piso. Antes de iniciar la postura es necesario entrenar a las aves para que usen los nidos. La cama de estos debe estar limpia y seca, y esto es válido también para la cama del piso con el fin de que las gallinas tengan las patas limpias al nido.

**Bissoni (1996)** si las gallinas encuentran que el nido es poco atractivo o si existen muy pocos nidos para la cantidad de hembras del galpón, las gallinas pondrán en el piso.

La recolección del huevo se debe de hacerse con frecuencia para poder desinfectarlo y enfriarlo lo más pronto posible después de puesto. Esto también reduce la posibilidad de daño por accidentes creados por la gallina dentro del nido. La recolección manual debe hacerse cuando menos 4 veces al día, programándola en un horario que impida que haya más del 30 % del total de huevos en cualquier recolección.

No se recomienda recolectar el huevo en cesto debido al mayor riesgo de que se dañen o se ensucien. Los huevos sucios o de piso se deben recolectar y almacenar por separado de los huevos limpios y nunca se deben incubar, por lo que se deben manejarse por separado en todo momento.

**Bissoni (1996)** las recogidas de los huevos no deben ser menos de 5 veces al día y el personal encargado debe lavarse las manos antes de cada recogida.

Los huevos que hayan permanecido en el nidal durante la noche (de estar estos abiertos) no serán enviados a la planta de incubación, así como tampoco se envían los recogidos en el piso, en ambos casos deben marcarse y recogerse por separados de los que vamos a incubar.

Los huevos para incubar deben estar sanos, limpios, tener un tamaño normal y no tener defectos en la cáscara. Se deben fumigar antes de las dos horas de puestos y ser transportados con cuidado, higiene y protección.

**Bissoni (1996)** una correcta recolección puede mejorar los rindes en un 10%. Se debe recoger los huevos, por los menos, cinco veces al día, tres a la mañana y dos a la tarde, ya que el 70% de las aves pone por la mañana como referencia, si está usando luces en su galpón, las aves comenzarán a poner entre 1 y 2 horas después de haberse encendido las mismas.

Recoja solamente tres huevos de gallina o su equivalente, por mano y por vez: son muchos los huevos que se rompen en esta maniobra. Lo ideal es utilizar bandejas plásticas limpias y desinfectadas para colocar los huevos recogidos; evite las canastas y los baldes que sólo logran aumentar los huevos rotos. Descarte las bandejas usadas de cartón debido al alto riesgo de contaminación.

**Bissoni (1996)** use bandejas distintas para los huevos sucios, de descarte o puestos en el piso jamás los mezcle con los huevos sanos y limpios. Los

huevos del piso recójalos al final y lávese las manos después de haberlos manipulado.

En las bandejas hay que colocar los huevos con el extremo más grande para arriba (cámara de aire) para evitar las muertes del embrión por asfixia y mala posición. La colocación de los huevos al revés (con la punta aguda hacia arriba) disminuye la incubabilidad en un 25%.

### **2.7.1. Selección y cuidado de los huevos para incubación**

**Angelfire (2009).** Los huevos para incubación deben provenir de parejas sanas y que reúnan las características deseables de la especie.

Se recomienda:

- Recoger diariamente los huevos.
- Seleccionar los más grandes de forma y coloración típica.
- Colocarlos en bandejas, si es posible con la punta para abajo. Esto puede realizarse fácilmente a falta de las bandejas de cartón especiales, colocando una caja de cartón con fondo de paja.
- Conservación en lugar fresco y ventilado.
- No dejarlos más de una semana sin incubar.

**Bissoni (1996).** La selección de huevos para incubación es importante para obtener buenos resultados. La prioridad mayor se le debe dar a los huevos de gallinas de ocho a dieciocho meses de edad. Esto es así porque el tamaño, la calidad interior y del cascarón de los huevos de las gallinas de esta edad son muy buenos para los propósitos de incubación. Observe el cascarón minuciosamente ya que el cascarón es la primera barrera de defensa que posee el huevo.

Dentro de sus funciones están las siguientes: la contención y transporte del contenido, la exclusión de patógenos y microbios que puedan dañar al contenido y soportar el desarrollo embrionario.

Esta revestida con una película protectora natural que impide que los microorganismos penetren. La cáscara es porosa (7,000 a 17,000 poros), no es impermeable y por lo tanto ésta película actúa como un verdadero revestimiento.

Las bacterias en los huevos penetrarán el cascarón a las dos a cinco horas después de puesto el huevo. y los huevos limpios deben ser desinfectados.

**Bissoni (1996)** la influencia de la forma de los huevos sobre la incubabilidad también ha sido demostrada por diferentes autores y se determino cerca de un 20 % de diferencia entre los tipos de huevos que resultaron ser los mejores y los peores. La mayor incubabilidad se obtiene con los de forma normal con valores entre 80 y 85 % del índice de forma.

**Código Sanitario para los Animales Terrestre (2006).** Las recogidas de los huevos no deben ser menos de 5 veces al día y el personal encargado debe lavarse las manos antes de cada recogida.

Los huevos que hayan permanecido en el nidal durante la noche (de estar estos abiertos) no serán enviados a la planta de incubación, así como tampoco se envían los recogidos en el piso, en ambos casos deben marcarse y

Los huevos para incubar deben estar sanos, limpios, tener un tamaño normal y no tener defectos en la cáscara. Se deben fumigar antes de las dos horas de puestos y ser transportados con cuidado, higiene y protección.

## 2.8. Indicadores productivos y reproductivos en la cría de codorniz japonesa

**Contreras (2003)** citado por **Portillo (2005)**. Registró pesos de 10.2 g al nacimiento y 184.1 g a las cuatro semanas de edad, lo que representa un incremento de 45.71 % y 54.94 % para peso al nacimiento y el peso final de engorda, además de la disminución de dos semanas en edad de sacrificio.

La selección de las codornices para mayor tasa de crecimiento ha ocasionado que la madurez sexual se alcance a mayor edad. **Redes et al. (2003)**. observaron que codornices con peso de 131 g la alcanzaron en promedio a los 42.15 días, en cambio, las que pesaron 260 g la hicieron en promedio a los 48.85 días.

**Gunes y Cerit (2001)**. Citado por **Portillo (2005)**. Con una puesta mínima de 250 huevos y el 20 % de las hembras ponen 350 huevos, dando de 180 a 240 descendientes por hembra al año.

## 2.9. Calidad del huevo, incubabilidad y peso al nacimiento

**Kul y Seker (2004); RIRDC. (2002)**. Citado por **Portillo. (2005)**. Las características de la calidad externas del huevo son importantes, pues afectan la incubabilidad, el peso y el desarrollo de los embriones, y con ello la producción de las futuras generaciones La calidad del huevo es afectada por los factores como la especie de la ave, la raza o estirpe, la edad del ave, nutrición, enfermedades, prácticas de manejo, calidad del agua, condiciones de alojamiento, temperatura y condiciones de estrés, ya sea por separado o en interacción

### 2.9.1. Peso del huevo

**Seker et al. (2004)**. Citado por **Portillo. (2005)**. Clasificaron a los huevos en los rangos de pesos: 9.5 a 10.5 g, 10.51 a 11.5 g y 11.51 a 12.5 g y los

guarnigones pesaron al día de edad: 7.36, 7.39 y 8.49 g, respectivamente, calculándose un coeficiente de correlación de 0.987; sin embargo, los huevos de codorniz muy pequeños o muy grandes tienen baja tasa de eclosionabilidad

Sachedev *et al.* (1985) citado por **Portillo. (2005)**. obtuvieron el mayor porcentaje de fertilidad e incubabilidad de los huevos fértiles de mayor peso (10.1 a 11 g) con respecto a los de menor peso (7.01 a 8.9 g), similar tendencia observaron **Sarica y soley. (1995)**, quienes calcularon el mayor porcentaje de incubabilidad de huevos fértiles se observó en pesos de 10.6 a 11.5g y huevos de 9.5 g o menos, tuvieron el mejor porcentaje de fertilidad e incubabilidad de huevos fértiles.

Los cambios en el porcentaje de incubabilidad de huevos fértiles por efecto del peso del huevo, está relacionado con el porcentaje de mortalidad de los embriones, donde los huevos de pesos intermedios tienen menor mortalidad.

Kucukyilmaz *et al.*, (2001) citado por **Portillo. (2005)**. Agruparon los huevos de codorniz japonesa en pesos de 9 a 9.99 g, 10 a 10.99 g, 11 a 11.9 g, 12 a 12.99 g y 13 ó más g, los almacenaron nueve días y observaron mortalidad de embriones en 38.7 %, 22 %, 21%, 29%, y 30.7%, respectivamente.

Saylam y Sarica. (1999) citado por **Portillo. (2005)**. En huevos de codorniz, la pérdida de peso entre los cero y 18 días de incubación es de  $29.26 \pm 0.26\%$ ,  $25.00 \pm 2.05 \%$ ,  $18.77 \pm 0.77 \%$ ,  $15.04 \pm 1.40 \%$  y  $16.41 \pm 1.22 \%$  para los huevos que eclosionaron, presentaron mortalidad del embrión temprana, tardía, picaron el cascarón e infértiles, respectivamente; además el número de poros en las regiones del cascarón, cámara de aire, ecuador y región terminal pequeña fue alto en los huevos que eclosionan

### **2.9.2. Cascaron**

Peebles y Marks. (1991) citado por **Portillo. (2005)**. El incremento en el peso del huevo disminuye la calidad del cascarón Mencionan que el aumento en la

perdida de agua observada en los huevos de las codornices seleccionadas para el alto peso corporal puede ser debido al incremento en la densidad de poros o tamaño de los poros, además las diferencias en el desarrollo embrionario e incubabilidad entre líneas de codornices seleccionadas y no seleccionadas para peso corporal, es el resultado de las diferencias en la permeabilidad del cascarón que afecta el embrión durante su desarrollo.

## 2.10. Fertilidad e incubabilidad

Seker et al., (2004) citado por **Portillo. (2005)**. En aves el porcentaje de huevos fértiles e incubabilidad de estos, dependen de los factores como la proporción de machos y hembras reproductoras, la edad, peso de los padres, fertilidad de los padres, sistema de apareamiento, condiciones del almacenamiento del huevo, duración del almacenamiento y condiciones ambientales durante el proceso de incubación Ledur et al (2000). La incubabilidad se calcula con base en el número de huevos fértiles que eclosionaron; la fertilidad con el número de huevos incubados

La fertilidad y la incubabilidad de los huevos disminuyen al avanzar la edad de los padres Narahari *et al.*, 1988; Elibol *et al.*, (2002). Por ello el porcentaje de mayor incubabilidad se obtienen en huevos de parvadas jóvenes. Erensayin (2002), observó que la incubabilidad de los huevos fértiles de codornices japonesa fue de 74.72% y 69.44 % a las 10 y 20 semanas de edad, respectivamente. Seker *et al.*, (2004), en codorniz japonesa, mencionan que la edad de los padres (10 y 20 de semanas de edad) afectó ( $P < 0.01$ ) el porcentaje de mortalidad embrionaria y el peso al día de edad de los polluelos. Suda y Okamoto (2003) citado por **Portillo. (2005)**.

Concluyen que codornices de peso corporal reducido (56 a 126g) producen pocos huevos fértiles y menor incubabilidad. Marks (1980), no observó diferencia en la fertilidad entre las líneas de codornices japonesa T (tiouracilo) y TR (tiouracilo randombred), con valores de 59.08% y 58.78%, la primera seleccionada durante 38 generaciones para peso corporal elevado a las cuatro

semanas de edad en un ambiente de 20% de proteína cruda y 0.02 de tiouracilo y la TR es una línea a la que se selecciona para disminuir el peso corporal.

La codornices japonesa se recomienda de 85% a 90 % de huevos fertil, y para asegurar que el huevo sea fertil las codornices debe tener al menos 10 semanas de edad no mas de dos años y estar en proporción de tres machos y una hembra Quintana *at al* (1987). Gildersleeve *at al.* (1987). citado por **Portillo. (2005)**. Reportan que el porcentaje de incubación en codorniz japonesa criada durante cuatro generaciones fue desde 73% hasta 86% con un valor promedio de 80%

En codorniz japonesa se recomienda tener de 85 a 90% de huevos fértiles, y para asegurar que el huevo sea fértil las codornices deben tener al menos 10 semanas de edad y no más de dos años, y estar en proporción de tres hembras a un macho Quintana, (1991). Gildersleeve *et al.* (1987). citado por **Portillo. (2005)**. Reportan que el porcentaje de incubabilidad en codorniz japonesa criada durante cuatro generaciones fue desde 73% hasta 86%, con un valor medio de 80.2%.

Suda y Okamoto (2003) citado por **Portillo. (2005)**. Codornices de una población control sin selección, con peso promedio a las seis semanas de edad de 101 g a 120 g, produjeron más huevos fértiles e incubables (  $P < 0.01$ ) que codornices seleccionadas para menor peso corporal ( 56.7g a 62g) con valores de  $89.55 \pm 4.79\%$  vs  $72.82 \pm 7.87\%$  y  $84.03 \pm 3.50 \%$  vs  $79.52 \pm 3.52 \%$ , para fertilidad e incubabilidad respectivamente, las que se alimentaron con una dieta de 28% de PC y 2710 Kcal, en un programa de iluminación de 14L:10D

## 2.11. Investigaciones realizadas

**Mise. (2005)**, la presente investigación se realizó en la Quinta "María Elvira", propiedad del Sr. Manuel Mise en el cantón La Maná, Provincia del Cotopaxi. Se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas  $0^{\circ} 45' 35''$  de Latitud Sur y  $79^{\circ} 09' 32''$  de Longitud Oeste; presentando una altura de 240 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.).

Se planteó el siguiente objetivo ,general: Determinar la acción de tres promotores de crecimiento en el engorde de la codorniz: Evaluar los promotores de crecimiento sobre los índices productivos en la fase de crecimiento y engorde de la codorniz; y Determinar la rentabilidad de los tratamientos, sujeto a las hipótesis: Uno de los promotores de crecimiento permitirá obtener mejores índices productivos (Ganancia de peso, conversión alimenticia, rendimiento a la canal) y La mejor respuesta económica se la obtendrá con el uso de uno de los promotores de crecimiento.

Los tratamientos bajo estudio fueron: TO (Balanceado sin promotor), TI (Balanceado con 0.05% de Tylan Premix), T2 (Balanceado con 0.05% de Flavomicin) y T3 (Balanceado con 0.02% de Lincomix) y cinco repeticiones distribuidos en un diseño completamente al azar (DCA), para lo cual se emplearon 240 codornices sin sexar, a razón de 60 aves por tratamiento.

Los resultados obtenidos muestran que la ganancia de peso en la fase inicial fue más elevada para el TO (83,64 g), mientras que en la fase de engorde y total las presentó el T3 con 70,60 y 147,97 g, respectivamente; sin embargo, fueron estadísticamente similares. El mayor consumo de alimento del tratamiento T3 Lincomix (0.02%) tanto en la fase inicial con 137,99 g, como en la fase de engorde con 553,38 g Y total con 691,37 g denotando claramente el efecto del antibiótico adicionado.

La conversión alimenticia en la fase inicial, fue más eficiente para el tratamiento TO (Testigo) con 4,48, pero en la fase de engorde la mejor conversión alimenticia la mostró el T3 Lincomix (0.02%) con 7,90; mientras que en la fase total la presentó el TO (Testigo) con 4,48. La mortalidad de los tratamientos T3 (3,3 %) Y T2 (5,0 %) a base de Lincomix y Flavomicin respectivamente, fueron menores que las presentadas por los tratamientos TI (11,7 %) Y TO (10,0 %) a base de Tylan y sin promotor de crecimiento. El tratamiento T3 Lincomix (0.02%) obtuvo la mejor relación beneficio - costo con 0,33 lo que indica que por cada dólar invertido se recibe \$ 1 + 0.33 en retorno.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Localización y duración del experimento

La presente investigación se realizó en la Provincia de Esmeraldas, Cantón Rioverde, Parroquia Chontaduro, en la Finca Rancho, Los Ficus, de propiedad de la familia Talledo Murillo, cuya situación geográfica es de 10° 5' 25" de latitud Norte y Sur a 58° 18' 36" de longitud Este y Oeste a una altura de 12 msnm. Tuvo una duración de 60 días.

#### 3.2. Condiciones meteorológicas

A continuación se presentan las condiciones meteorológicas del sitio donde se realizó la investigación.

**Cuadro 1. Condiciones meteorológicas (2008)**

<b>Parámetros</b>	<b>Promedios</b>
Temperatura °C	27,17
Humedad relativa %	86,12
Precipitación mm	1400 – 1800
Heliofanía horas luz mes	73,43
Evaporación promedio anual	83,25
Zona ecológica	B h – T
Topografía	Irregular

**Fuente.-** Estación meteorológica INHAMI Capitanía de Puerto) (2008)

### 3.3. Materiales y equipos

Equipos y materiales que se utilizaron en la investigación

<b>Equipos y materiales</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Animales</b>	
Gallinas nodrizas runas	9
Gallinas nodrizas finas	9
Cotupollos	230
Huevos	540
<b>Equipos</b>	
Jaula	1
Comederos	3
Bebederos	3
Bomba de mochila	1
Nidos	18
Galpón	1
<b>Fármacos</b>	
Vitaminas 100 g.	1
Antiparasitarios 100 g.	1
Antibióticos 100 g	1
<b>Alimento</b>	
Balanceado kg.	112
Maíz Lbs.	40

### 3.4. Fase uno

#### 3.4.1. Factores en estudio

Los factores que se utilizaron en la presente investigación son:

##### Factor A

Gallinas nodrizas criollas

Gallinas nodrizas finas

##### Factor B

T1 25 huevos de codornices

T2 30 huevos de codornices

T3 35 huevos de codornices

Estas razas las encontramos en la finca y en la zona.

#### 3.4.2. Unidades experimentales

**Cuadro 2. Unidad experimental**

Tratamientos	Unidad experimental	Repeticiones	Total Huevos
T1	Gallinas finas –Huevos 25	3	75
T2	Gallinas finas -Huevos 30	3	90
T3	Gallinas finas –Huevos 35	3	105
T4	Gallinas criollas–Huevos 25	3	75
T5	Gallinas criollas -Huevos 30	3	90
T6	Gallinas criollas -Huevos 35	3	105
<b>TOTAL</b>		<b>18</b>	<b>540</b>

### 3.4.3. Diseño experimental

Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con arreglo factorial dos razas y 25, 30, 35 huevos de codornices para determinar diferencias entre medios de los tratamientos. Se empleó la prueba de rangos múltiples de Tukey. A continuación se presenta el cuadro de análisis de Varianza.

**Cuadro 3. Análisis de varianza**

<b>Fuente de variación</b>	<b>Grados de Libertad</b>
Tratamiento	5
Factor A	1
Factor B	2
A x B	2
Error	12
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>

## 3.5. Fase dos

### 3.5.1. Unidad experimental

Los animales nacidos con unidad experimental fueron 381 el cual se midieron las variables de producción aplicando el 20% para su muestreo como datos representativos.

Para calcular las variables, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión de alimento y mortalidad se la determinó a través de la media aritmética en gramos y porcentaje.

## **3.6. Mediciones Experimentales**

### **3.6.1. Pérdida de Peso del huevo (g)**

Se tomó el peso inicial a los huevos en el momento de realizar la carga en la gallina y luego en el momento de los nacimientos de los pollitos y se relacionó de acuerdo con la literatura.

### **3.6.2. Fertilidad (%)**

Este parámetro se midió mediante la Ovoscopia que se realizó a los 6 días en el cual se logró diferenciar los huevos claros.

### **3.6.3. Huevos fértiles o incubables (%)**

Este parámetro se lo evaluó al momento del nacimiento de los cotupollos

### **3.6.4. Contaminación de huevos (%)**

Este proceso se realizó mediante una visualización y escogencia de los huevos que presentaron características de tendencias a explotarse (huevos bombas) que son el resultado de los embriones muertos a causa de un shock térmico o por una contaminación vertical, horizontal o cruzada.

### **3.6.5. Incubabilidad de los huevos (%)**

Este parámetro se evaluó con los resultados que arrojarán los nacimientos de acuerdo a los tratamientos y repeticiones que llevó el experimento.

### **3.6.6. Porcentaje de natalidad (%)**

Se contó el número de cotupollos nacidos y el total de huevos de codornices ingresados al inicio de la incubación y se lo expresó en porcentaje

### **3.6.7. Control de peso cada 7 días de las codornices**

El control de peso se lo efectuó a través de una balanza electrónica de capacidad de 500 g y los promedios se lo registraron en gramos

### **3.6.8. Ganancia de peso cada 7 días de las codornices**

Para evaluar está variable se utilizó la siguiente fórmula

$$\mathbf{GP = PF - PI}$$

#### **Donde**

GP = Ganancia de peso

PF = Peso final

PI = Peso Inicial

### **3.6.9. Conversión de alimento cada 7 días**

Para evaluar está variable se empleó la siguiente fórmula

$$\mathbf{CA = CNA/GP}$$

#### **Donde**

CA = Conversión de alimento

CNA = Consumo neto de alimento

GP = Ganancia de peso

### **3.6.10. Consumo de alimento cada 7 días**

Para evaluar está variable se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{CNA} = \text{AO} - \text{AS}$$

**Donde**

CNA = Consumo neto de alimento

AO = Alimento ofrecido

AS = Alimento sobrante

**3.6.11. Mortalidad %**

Para evaluar esta variable se utilizó la siguiente fórmula

$$M = \frac{\text{Número de codornices muertas}}{\text{número de codornices al inicio}} \times 100$$

**3.7. Análisis Económico**

Para la evaluación económica de los tratamientos bajo estudio se aplicó la relación costo beneficio, previo a su aplicación se determinaron los costos así como también los ingresos originados en cada uno de los tratamientos en estudio.

$$B/C = \frac{\text{Utilidad Total}}{\text{Costo total}} \times 100$$

**3.8. Procedimiento experimental**

**3.8.1. Recolección y desinfección de los huevos**

La recolección de los huevos fértiles se la realizó el día anterior a la carga en la gallina, tomando referencialmente la mañana ya que los huevos fueron los más frescos posibles para su clasificación. Luego se efectuó la respectiva desinfección con productos o derivados del paraformaldehído que comercialmente se lo conoce como CID – 20 con una dosificación de 2,5 ml./Lt

de agua, tomando en cuenta y haciendo énfasis de los procedimientos destacados anteriormente.

### **3.8.2. Almacenamiento y Conservación**

Luego de ser colocados en las cubetas respectivas se procedió al almacenamiento y su respectiva conservación del embrión.

### **3.8.3. Etapa de Incubación**

Luego se trasladó a la gallina en sus nidos evitando el cambio brusco de temperatura por lo que puede producir un shock térmico afectando severamente al disco germinal.

También se realizó el respectivo control biológico una ovoscopia a los 6 días para obtener resultados de fertilidad.

### **3.8.4. Ubicación de los nidos**

Las unidades experimentales o nidos fueron colocados en lugares con buena ventilación, alrededor del galpón donde realizaban la postura las gallinas y encluecándose en el mismo sitio para evitar el abandono del nido. La postura o colocación de los huevos de las codornices en las gallinas nodrizas se lo realizó dejando como señal un huevo de la gallina más las unidades experimentales de los huevos de las codornices.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Fertilidad

En el cuadro 4. Se observan los promedios del efecto simple de la variable fertilidad del factor A (gallinas runas y finas) y el factor B (25, 30, 35 huevos por animal).

Según el análisis de varianza la variable fertilidad de los huevos en (%) se comprobó que no hubo diferencia estadística entre las medias de los factores evaluados, reportando coeficiente de variación 1.24 %, en factor A incubación de huevos de codornices con gallinas registraron promedio de fertilidad de (95.00 - 95.56 %), en el factor B número de huevos por animal presentaron rango de (95.00 – 95.83 %), respectivamente.

**Cuadro 4. Fertilidad de los huevos en % ovoscopia, en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas**

<b>Factores</b>	<b>Promedios</b>
<b>Factor A. (Gallinas)</b>	
Gallinas criollas	95. 00 a
Gallinas Finas	95. 56 a
<b>Factor B. (Número de huevos)</b>	
25	95. 00 a
30	95. 00 a
35	95. 83 a
<b>CV %</b>	<b>1.24 %</b>

Letras iguales no presentan diferencia estadística según Tukey al 95 % de probabilidad

#### 4.2. Porcentaje de Incubabilidad (%)

En el cuadro 5. Se registran los promedios del efecto simple de la variable porcentaje de Incubabilidad (%), del factor A (gallinas runas y finas) y el factor B (25, 30, 35 huevos por animal).

Según el análisis de varianza la variable incubabilidad en (%), el factor gallinas nodrizas en incubación presentó diferencia estadística y el factor número de huevos no registró diferencia estadística, el mayor porcentaje de incubabilidad lo presentó al incubar con gallinas runas con 85.89%, el factor número de huevos lo registró al utilizar 35 huevos por animal 81.50%, el menor lo obtuvo al incubar 25 huevos 77.83 % respectivamente.

**Cuadro 5. Porcentaje de Incubabilidad (%), en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas**

<b>Factores</b>	<b>Promedios</b>
<b>Factor A. (Gallinas)</b>	
Gallinas criollas	85.89 a
Gallinas Finas	72.56 b
<b>Factor B. (Número de huevos)</b>	
25	77.83 a
30	78.33 a
35	81.50 a
<b>CV %</b>	<b>7.21</b>

#### 4.3. Porcentaje de natalidad (%)

En el cuadro 6. Se observan los promedios del efecto simple de la variable natalidad (%), del factor A (gallinas runas y finas) y el factor B (25, 30, 35 huevos por animal).

Al realizar el análisis de varianza la variable natalidad no reportó diferencia estadística entre las medias de los factores en estudio, reportando el coeficiente de variación 14.60 %, en la incubación de huevos de codornices con gallinas, el mayor promedio en porcentaje de natalidad lo registró al utilizar gallinas nodrizas runas con 74.74 %, y en el factor B número de huevos por animal presentó al incubar 35 huevos 75.93 % respectivamente.

**Cuadro 6. Porcentaje de natalidad (%), en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas**

<b>Factores</b>	<b>Promedios</b>
<b>Factor A. (Gallinas).</b>	
Gallinas criollas	74.74 a
Gallinas Finas	66.24 a
<b>Factor B. (Número de huevos)</b>	
25	64.69 a
30	70.95 a
35	75.93 a
<b>CV %</b>	<b>14.60</b>

#### **4.4. Peso inicial del huevo (g)**

En el cuadro 7. Se encuentran los promedios del efecto simple de la variable peso inicial del huevo (g), del factor A (gallinas runas y finas) y el factor B (25, 30, 35 huevos por animal)

De acuerdo al análisis de varianza la variable peso inicial del huevo (g) no reportó diferencia significativa entre las medias evaluadas de los factores (A-B). Además el rango de las medias para el factor A (11.81 a 11.24 g) y el factor B (11.77 a 11.25 g) respectivamente. Con un coeficiente de variación 6.35 porcentaje.

**Cuadro 7. Peso inicial del huevo (g), en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas**

<b>Factores</b>	<b>Promedios</b>
<b>Factor A. (Gallinas)</b>	
Gallinas criollas	11.81 a
Gallinas Finas	11.24 a
<b>Factor B. (Número de huevos)</b>	
25	11.77 a
30	11.57 a
35	11.25 a
<b>CV %</b>	<b>6.35 %</b>

Letras iguales no presentan diferencia estadística según Tukey al 95 % de probabilidad

#### 4.5. Pérdida de peso del animal al nacimiento (g)

En el cuadro 8. Se reportan los promedios de la pérdida de peso del efecto simple del factor A (gallinas runas y finas) y el factor B (25, 30, 35 huevos por animal).

Al realizar el análisis de varianza no existió diferencia estadística entre los dos factores en estudio (A – B) de acuerdo a los promedios registrados. Además se pueden observar el rango de pérdida de peso del factor A de gallinas runas. (1.28 a 1.24 g) y el factor B, numero de huevos (1.33 a 1.22 g), obteniendo un coeficiente de variación de 11.82 %.

**Cuadro 8. Pérdida de peso del animal (g), en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas**

<b>Factores</b>	<b>Promedios</b>
<b>Factor A. (Gallinas)</b>	
Gallinas criollas	1.28 a
Gallinas Finas	1.24 a
<b>Factor B. (Número de huevos)</b>	
25	1.33 a
30	1.23 a
35	1.22 a
<b>CV %</b>	<b>11.82 %</b>

Letras iguales no presentan diferencia estadística según Tukey al 95 % de probabilidad

#### **4.6. Peso neto al nacimiento (g)**

En el cuadro 9. Se encuentran los promedios del efecto simple del factor A (gallinas runas y finas) y el factor B (25, 30, 35 huevos por animal) según el diseño experimental.

Al realizar el análisis de varianza la variable peso neto al nacimiento de codornices no reportó diferencia significativa entre las medias evaluadas, en los factores (A- B). Además el rango de las medias para el factor A (10.01 a 10.73 g) y el factor B (10.30 a 10.43 g), con un coeficiente de variación 8.04 %.

**Cuadro 9. Peso neto al nacimiento (g), en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas.**

<b>Factores</b>	<b>Promedios</b>
<b>Factor A. (Gallinas)</b>	
Gallinas criollas	10.73 a
Gallinas Finas	10.01 a
<b>Factor B. (Número de huevos)</b>	
25	10.43 a
30	10.30 a
35	10.38 a
<b>CV %</b>	<b>8.04 %</b>

Letras iguales no presentan diferencia estadística según Tukey al 95 % de probabilidad

#### **4.7. Las interacciones**

##### **4.7.1. Fertilidad de los huevos de codorniz en % ovoscopía**

Los promedios de la variable fertilidad de huevos de codornices a través de ovoscopía en porcentaje se presentan en el cuadro 10, al realizar el análisis de variancia las medias no demuestran diferencias estadísticas entre los tratamientos en estudio en la incubación natural con gallinas runas y finas en huevos de codornices, el mayor porcentaje de fertilización lo registro al incubar 35 huevos de codorniz en gallinas runas con 96.67 %, y los demás tratamientos reportaron un promedio de 95 % de fertilidad.

**Cuadro 10. Fertilidad de los huevos (%); ovoscopia, en la producción y Reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas**

<b>Tratamientos</b>	<b>Promedios</b>
Gallinas finas 25 huevos	95.00 a
Gallinas finas 30 huevos	
Gallinas finas 35 huevos	
Gallinas criollas 25 huevos	95.00 a
Gallinas criollas 30 huevos	
Gallinas criollas 35 huevos	
<b>CV %</b>	<b>1.24</b>

Letras iguales no presentan diferencia estadística según Tukey al 95 % de probabilidad

#### **4.7.2. Contaminación de huevos de codorniz en %**

Los promedios de la variable contaminación de huevos de codornices se reportan en el cuadro 11, según el análisis de variancia las medias presentan diferencias estadísticas altamente significativas en la incubación natural de huevos de codornices con gallinas finas y runas utilizando 25, 30, y 35 huevos por animal.

De acuerdo a la prueba de Tukey, los tratamientos en incubación de codornices en gallinas finas con 30 y 35 huevos presenta igualdad estadística al tratamiento de gallinas runas con 30 huevos en la incubación natural y diferentes a los demás tratamientos, los mayores porcentajes de contaminación lo registraron los tratamientos al utilizar gallinas finas con 30 y 35 huevos y gallinas runas con 30 huevos en incubación natural con el 3 %, mientras que el menor promedio lo reportó al incubar 25 huevos en gallina fina y 25,35 en gallinas runas con 2 % de contaminación de huevos.

**Cuadro 11. Contaminación de huevos de codorniz en %, ovoscopia, en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas**

<b>Tratamientos</b>	<b>Promedios</b>
Gallinas finas 25 huevos	2.00 b 3.00 a 3.00 a
Gallinas finas 30 huevos	
Gallinas finas 35 huevos	
Gallinas criollas 25 huevos	2.00 b 3.00 a 2.00 b
Gallinas criollas 30 huevos	
Gallinas criollas 35 huevos	
<b>CV %</b>	<b>2.80</b>

Letras iguales no presentan diferencia estadística según Tukey al 95 % de probabilidad

#### **4.7.3. Incubabilidad (%)**

En el cuadro 12 se presentan los promedios de porcentaje de incubabilidad, al realizar el análisis de varianza los tratamientos registraron diferencia estadística altamente significativa al evaluar gallinas nodrizas con diferentes números de huevos.

Según la prueba de Tukey al incubar 25 y 35 huevos de codornices en gallinas finas presentaron igualdad estadística con el resto de los tratamientos evaluados y superior al utilizar 25 huevos incubados con gallinas runas, el mayor porcentaje de incubabilidad lo reportó al realizar la incubación de 35 huevos de codornices con gallinas finas con 87.67 %, y el menor lo registró la incubación de 25 huevos en gallinas runas 69.00 % respectivamente.

**Cuadro 12. Incubabilidad (%), en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas**

<b>Tratamientos</b>	<b>Promedios</b>
Gallinas finas 25 huevos	86.66 a
Gallinas finas 30 huevos	
Gallinas finas 35 huevos	
Gallinas criollas 25 huevos	69.00 b
Gallinas criollas 30 huevos	
Gallinas criollas 35 huevos	
<b>CV %</b>	<b>7.21</b>

Letras iguales no presentan diferencia estadística según Tukey al 95 % de probabilidad

#### **4.7.4. Natalidad (%)**

En el cuadro 13, se presentan los promedios de porcentaje de natalidad, al realizar el análisis de varianza los tratamientos no registraron diferencia estadística al evaluar gallinas nodrizas con diferentes número de huevos.

Según la prueba de Tukey al incubar huevos de codornices en gallinas runas y finas con diferente número de huevos presentaron igualdad estadística, el mayor porcentaje de natalidad, lo obtuvo al realizar la incubación de 30 huevos de codornices con gallinas runas con 80 % y el menor lo obtuvo la incubación de 30 huevos en gallinas finas 61.90 %, respectivamente.

**Cuadro 13. Natalidad (%), en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas**

<b>Tratamientos</b>	<b>Promedios</b>
Gallinas finas 25 huevos	61.90 a
Gallinas finas 30 huevos	
Gallinas finas 35 huevos	
Gallinas criollas 25 huevos	64.44 a
Gallinas criollas 30 huevos	
Gallinas criollas 35 huevos	
<b>CV %</b>	<b>14.60</b>

Letras iguales no presentan diferencia estadística según Tukey al 95 % de probabilidad

#### **4.7.5. Peso del huevo**

Los promedios en la variable peso de huevo se presentan en el Cuadro 14, según el análisis de varianza los tratamientos en incubación de huevos a través de gallinas nodrizas, finas y runas con diferentes unidades de huevos por animal para la incubación natural no registraron diferencia estadística altamente significativa entre las medias evaluadas, el mayor peso de huevo de codornices lo registró con 11.90 g. en gallinas finas utilizando 25 huevos y el menor promedio 10.63g. lo obtuvieron las gallinas runas con 35 huevos para la incubación.

**Cuadro 14. Peso del huevo (g), en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas.**

<b>Tratamientos</b>	<b>Promedios</b>
Gallinas finas 25 huevos	11.90 a
Gallinas finas 30 huevos	
Gallinas finas 35 huevos	
Gallinas criollas 25 huevos	11.63 a
Gallinas criollas 30 huevos	
Gallinas criollas 35 huevos	
<b>CV %</b>	<b>6.36</b>

Letras iguales no presentan diferencia estadística según Tukey al 95 % de probabilidad

#### **4.7.6 Peso neto al nacimiento de la codorniz**

Los promedios de la variable peso neto de codornices al nacimiento se muestran en el cuadro 15, según el análisis de varianza los tratamientos en estudio a través de gallinas nodrizas, finas y runas con diferentes unidades experimentales de huevos por animal en incubación natural no registraron diferencia estadística entre las medias evaluadas, el mayor peso neto de codornices al nacimiento lo reportó el tratamiento de gallinas finas utilizando 25 huevos con 10.50 g. y el menor promedio 9.40 g. en gallinas criollas al incubar 35 huevos.

**Cuadro 15. Peso neto al nacimiento (g), en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas**

<b>Tratamientos</b>	<b>Promedios</b>
Gallinas finas 25 huevos	10.50 a
Gallinas finas 30 huevos	
Gallinas finas 35 huevos	
Gallinas criollas 25 huevos	10.37 a
Gallinas criollas 30 huevos	
Gallinas criollas 35 huevos	9.40 a
<b>CV %</b>	<b>8.04</b>

Letras iguales no presentan diferencia estadística según Tukey al 95 % de probabilidad

#### **4.7.7. Pérdida de peso de codornices al nacimiento**

Los promedios de la variable pérdida de peso de codornices se muestran en el cuadro 16, según el análisis de varianza los tratamientos evaluados con diferentes números de huevos por animal en incubación natural no reportaron diferencia estadística entre las medias evaluadas, la mayor pérdida de peso de codornices al nacimiento lo reportó el tratamiento de incubación de 25 huevos en gallinas runas con 1.40 g, y menor promedio 1.17 g. lo registro las gallinas finas con 35 huevos.

**Cuadro 16. Pérdida de peso (g), en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas.**

<b>Tratamientos</b>	<b>Promedios</b>
Gallinas finas 25 huevos	1.40 a
Gallinas finas 30 huevos	
Gallinas finas 35 huevos	
Gallinas criollas 25 huevos	1.27 a
Gallinas criollas 30 huevos	
Gallinas criollas 35 huevos	
<b>CV %</b>	<b>12.16</b>

#### 4.8. Fase de engorde

##### 4.8.1. Indicadores productivos

En el cuadro 17 se presentan los promedios semanales de las codornices en la incubación natural a través de gallinas nodrizas finas y runas, consumo de alimento, ganancia de peso, conversión de alimento que están dentro de los parámetros productivos de las codornices. La mortalidad en la primera semana reportó el 36% mientras que el resto de semanas no se registró mortalidad (Cuadro 18).

**Cuadro 17. Indicadores productivos, en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas**

<b>Semanas</b>	<b>Peso</b>	<b>Consumo de Alimento</b>	<b>Ganancia de Peso</b>	<b>Conversión de alimento</b>
PI	10,30			
1	12,05	27,22	1,75	15,55
2	28,35	69,06	16,30	4,24
3	56,70	100,69	25,35	3,97
4	114,18	142,67	57,48	2,48
5	141,75	146,63	27,00	5,43
<b>Total</b>		<b>486,27</b>	<b>127,88</b>	<b>3,80</b>

**Cuadro 18. Mortalidad, en la producción y reproducción de codornices utilizando gallinas nodrizas**

Semanas	Mortalidad %
1	35
2	0
3	0
4	0
5	0
<b>Total</b>	<b>35</b>

#### 4.9. Costo por tratamiento

En la etapa de incubación el costo más alto lo registró el T3 con \$ 34.55 y el menor costo el T4 con \$ 24.55, la mejor rentabilidad la reportó el T6 con \$ 2.45, es decir que se recupera el dólar más un dólar con 45 centavos. (Cuadro 19).

En la etapa de engorde los costos totales ascienden a \$ 259.12 en 230 codornices evaluadas y la relación Beneficio costo es de \$ 2.66 (Cuadro 20).

**Cuadro 19. Costo por tratamiento etapa de incubación**

RUBRO	T1	T2	T3	T4	T5	T6
<b>EGRESOS</b>						
Gallinas	21,00	21,00	21,00	12,00	12,00	12,00
Huevos	2,50	3,00	3,50	2,50	3,00	3,50
Gastos construcción	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34
Personal jornales	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17
Energía	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
Nidos	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Maíz lbs	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>33,55</b>	<b>34,05</b>	<b>34,55</b>	<b>24,55</b>	<b>25,05</b>	<b>25,55</b>
<b>INGRESOS</b>						
Venta gallinas	49,00	49,00	49,00	28,00	28,00	28,00
Cotupollos (unidad en \$)	24,50	29,50	34,50	24,50	29,50	34,50
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>73,50</b>	<b>78,50</b>	<b>83,50</b>	<b>52,50</b>	<b>57,50</b>	<b>62,50</b>
<b>Utilidad neta</b>	<b>39,95</b>	<b>44,45</b>	<b>48,95</b>	<b>27,95</b>	<b>32,45</b>	<b>36,95</b>
<b>Relación B/Costo</b>	<b>2,19</b>	<b>2,31</b>	<b>2,42</b>	<b>2,14</b>	<b>2,30</b>	<b>2,45</b>

**Cuadro 20. Costo etapa de engorde**

<b>RUBRO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
	<b>\$</b>
<b>EGRESOS</b>	
Cotupollos	115,00
Gastos construcción	11,51
Personal jornales	25,00
Jaulas	4,50
Comederos	14,00
Bebedores	12,00
Vitaminas 100 g	5,25
Antibióticos 100 g	7,00
Alimento	64,87
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>259,12</b>
<b>INGRESOS</b>	
Venta codornices	690,00
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	
<b>Utilidad neta</b>	<b>430,88</b>
<b>Relación B/Costo</b>	<b>2,66</b>

## VIII. DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados en incubación natural con gallinas nodrizas finas y runas utilizando 25, 30 y 35 huevos por animal con peso del huevo (11.81 a 11.24 g); (11.77 a 11.25 g), en las variables fertilidad presentaron promedios de (95.00 - 95.56 %), (95.00 – 95.83) y incubabilidad de 85.89 %; 81.50 %,77.83 %, estos resultados puede deberse a la selección y manejo adecuado de los huevos y de la relación hembras – machos en reproductores de edad entre 10 y 15 semanas de postura y al peso del huevo, estos promedios son similares a los reportado por **Quintana (1991)**. **Gildersleeve et al. (1987)**. **Citados por Portillo (2005)**, que los huevos de codornices deben tener del 85 a 90% de huevos fértiles, y para asegurar que el huevo sea fértil las codornices deben tener al menos 10 semanas de edad y no más de dos años, y estar en proporción de tres hembras a un macho.

El porcentaje de incubabilidad en codorniz japonesa criada durante cuatro generaciones fue desde 73% hasta 86%, con un valor medio de 80.2%. **Erensayin (2002)**, observó que la incubabilidad de los huevos fértiles de codornices japonesas fue de 74.72% y 69.44 % a las 10 y 20 semanas de edad, **Sarica y Soley. (1995)**, quienes calcularon el mayor porcentaje de incubabilidad de huevos fértiles se observó en pesos de 10.6 a 11.5g. y huevos de 9.5 g. o menos, tuvieron el mejor porcentaje de fertilidad e incubabilidad de huevos fértiles.

El mayor promedio en porcentaje de natalidad lo registró al utilizar gallinas nodrizas runas con 74.74 %, y en el factor B número de huevos por animal presentó al incubar 35 huevos 75.93 % respectivamente, de acuerdo a estos resultados los huevos de codornices se lo pueden incubar a través de gallinas, por lo que concuerda por **Flores (1990)**, Este sistema se descarta en la codorniz doméstica dado que ella ha perdido el instinto de incubación en cautiverio.

Sin embargo, la incubación se la puede realizar con gallinas cluecas de cualquier raza, por lo que se acepta la hipótesis planteada “Con la incubación natural utilizando gallinas nodrizas obtendremos un alto porcentaje de cotupollos nacidos vivos y reduciremos los costos de producción”. La incubación con aves nodrizas se debe realizar en un ambiente ventilado. Ya que los embriones necesitan mucho oxígeno, y también los huevos no se deben mezclar con los de otras aves, porque pueden envenenar al embrión con sus emanaciones de CO<sub>2</sub> de dióxido de carbono, además, se debe cuidar que las aves nodrizas no depositen excrementos sobre los nidos para evitar la contaminación con el amoníaco NH<sub>2</sub>.

La variable peso al nacimiento en la incubación con gallinas (10.01 a 10.73 g) y número de huevos por animal (10.30 a 10.43 g), registraron y peso a los 42 días de 128.47 g, estos resultados son similares a los citados por **Contreras. (2003)**. Citado por **Portillo (2005)**. Registró pesos de 10.2 g al nacimiento y 184.1 g. a las cuatro semanas de edad, **Redes et al. (2003)**, observaron que codornices con peso de 131g. la alcanzaron en promedio a los 42.15 días. **Dunia (2009)**. El número de huevos por gallina, será de 18 a 25, en la incubación natural se obtienen resultados de un 95 % de nacimientos, esta mayor natalidad puede deberse al número de huevos por animal

Los promedios de peso, consumo de alimento y conversión de alimento en las cinco semanas de las codornices en incubación natural con gallinas 141.75 g; 486,27 g: 3,80. Estos resultados son similares a los reportados por **MISE. (2005)**, en investigación realizada el consumo de alimento 691,37 g peso 147,97 g y conversión de alimento 4,48.

## IX. CONCLUSIONES

En base a los resultados y discusiones obtenidos en la presente investigación se realizaron las siguientes conclusiones:

- La fertilidad de huevos de codornices en la incubación con gallinas finas y runas reportaron el 95.00 - 95.56 %.
- El número de huevos por animal en la incubación con gallinas nodrizas no afecta el alto porcentaje de la fertilidad presentando rango de 95.00 a 95.83%.
- En la variable incubabilidad porcentaje de las gallinas criollas, alcanzó 85.89% reportando.
- El mayor porcentaje de incubabilidad y natalidad lo presentaron al utilizar 35 huevos por animal con el 81.50% y 75.93%.
- El mejor porcentaje de natalidad lo registraron las gallinas criollas con 74.74%.
- La interacción de gallinas criollas y 30 huevos de codornices presentó la mejor natalidad con 80%.
- Al incubar huevos de codornices con gallinas nodrizas finas y criollas no afectan los parámetros productivos ganancia de peso, consumo de alimento, conversión de alimento y mortalidad.
- En la etapa de incubación el costo más alto lo registró el T3 con \$ 34.55 y la mejor rentabilidad la reportó el T6 con \$ 2.45, y en la etapa de engorde los costos totales ascienden a \$ 259.12 en 230 codornices evaluadas y la relación Beneficio costo es de \$ 2.66.

## **X. RECOMENDACIONES**

- Utilizar Gallinas Nodrizas criollas y Finas en la Incubación Natural de huevos de Codornices con 25, 30 y 35 huevos por ave.
- Realizar investigaciones en otras zonas geográficas con diferentes especies de aves y con diferentes cantidades de huevo de codornices.

## XI. RESUMEN

La presente investigación se realizó en la Provincia de Esmeraldas, Cantón Rioverde, Parroquia Chontaduro, en la finca Rancho Los Ficus de propiedad de la familia Talledo Murillo, cuya situación geográfica es de 10° 5' 25" de latitud Norte y Sur a 58° 18' 36" de longitud Este y Oeste a una altura de 12 msnm. Tuvo una duración de 60 días, los objetivos a) Determinar la producción y reproducción de codornices utilizando, gallinas nodrizas, criollas runas, criollas finas, b) Evaluar el porcentaje de natalidad de las codornices, utilizando en la incubación gallinas nodrizas, c) Determinar los parámetros productivos de las codornices utilizando incubación de gallinas nodrizas, d) Evaluar los costos de los tratamientos,

Los factores que se utilizaron en la presente investigación son. Factor A, Gallinas nodrizas criollas, Gallinas nodrizas finas. Factor B, 25, 30, huevos de codornices, se utilizó 540 huevos de codornices, en la fase dos.

Los animales nacidos con unidad experimental 381 cotupollos en cual se midieron las variables de producción aplicando el 20% para su muestreo, se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con arreglo factorial dos razas y 25, 30, 35 huevos de codornices para determinar diferencias entre medios de los tratamientos. Se empleó la prueba de rangos múltiples de Tukey., las mediciones Experimentales, Pérdida de Peso (g), Fertilidad (%), Huevos, fértiles o incubables (%), Contaminación de huevos (%), Incubabilidad de los huevos (%), Porcentaje de natalidad (%), Control de peso, Ganancia de peso, Conversión de alimento, Consumo de alimento, Mortalidad %

Los resultado de fertilidad de huevos de codornices en la incubación con gallinas finas y runas reportaron el 95.00 - 95.56 %, el número de huevos por animal en la incubación con gallinas nodrizas no afecta el alto porcentaje de la fertilidad presentando rango de 95.00 a 95.83%, la incubabilidad de la gallinas criollas, alcanzó 85.89%, el mayor porcentaje de incubabilidad y natalidad lo presentaron al utilizar 35 huevos por animal con el 81.50% y 75.93%. el mejor

porcentaje de natalidad lo registraron las gallinas criollas con 74.74%, la interacción de gallinas criollas y 30 huevos de codornices presentó la mejor natalidad con 80%, al incubar huevos de codornices con gallinas nodrizas finas y criollas no afecta los parámetros productivos ganancia de peso, consumo de alimento, conversión de alimento y mortalidad.

En la etapa de incubación el costo más alto lo registró el T3 con \$ 34.55 y la mejor rentabilidad la reportó el T6 con \$ 2.45, y en la etapa de engorde los costos totales ascienden a \$ 259.12 en 230 codornices evaluadas y la relación Beneficio costo es de \$ 2.66.

## VIII. SUMMARY

This research was conducted in the Province of Esmeraldas, Canton Rioverde Chontaduro Parish, on the farm owned Rancho Los Ficus family Talledo Murillo, whose geographical location is 10 ° 5 '25 "north latitude and 58 ° 18' 36" South longitude at a height of 12 meters. Lasted 60 days, the objectives a) To determine the production and reproduction of quail using, chicken nurses, runes Creole, Creole fine, b) Assess the birth rate of quails, chickens used in the incubation nurses, c) Determine productive parameters using incubation quails, chickens nurses, d) Evaluate the costs of treatments, factors that were used in the present investigation. Factor A, Hens native nurses, nurses Gallinas finas.

Factor B, 25, 30, quail eggs, 540 was used quail eggs, in phase two animals born with 381cotupollos experimental unit in which variables were measured using the 20% production for sampling, we used a completely randomized design (DCA) under factorial two races and 25, 30, 35 quail eggs to determine differences between means of treatments. Test was used Tukey's multiple range., Experimental measurements, Weight Loss (g), Fertility (%), Eggs, fertile hatching (%), contamination of eggs (%), hatchability of eggs (%) , Birth Rate (%), weight control, weight gain, food conversion, food consumption, mortality%

The fertility outcome of quail eggs incubation with runes fine hens reported the 95.00 - 95.56%, the number of eggs per animal nurses incubation with chickens does not affect the high fertility rate range of 95.00 to presenting 95.83%. hatchability of hens runes, reached 85.89%, the highest percentage of hatchability and birth was introduced by using 35 eggs per animal with 81.50% and 75.93%. the best birth rate was highest in hens runes with 74.74%, the interaction of runes chickens and 30 quail eggs was the best birth to 80%, hatching quail eggs with hens and runes fine nurses does not affect productive performance gain weight, feed intake, feed conversion and mortality.

In the incubation stage as the highest price recorded on T3 with \$ 34.55 and the best return the T6 reported \$ 2.45, and in the fattening stage total costs amount to \$ 259.12 in 230 quail evaluated and the benefit cost is \$ 2.66.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

- ANGELFIRE. (2009). Producción. Disponible en: [http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/avicultura\\_codornices.htm#REPRODUCCIÓN](http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/avicultura_codornices.htm#REPRODUCCIÓN):consultado el 15/05/09
- BISSONI E, (1996). Cría de la codorniz, Buenos Aires, Editorial albatros SACI, Disponible en: [www.monografias.com](http://www.monografias.com). Consultado el: 27 de Abril del 2007
- CIRIACO P. 1999. Crianza de codornices. Edit. UMSLM. Lima Perú. Pp. 98
- CÓDIGO SANITARIO PARA LOS ANIMALES TERRESTRE. 2006. Medidas de higiene y Seguridad Sanitaria en las Explotaciones avícolas y establecimientos de incubación. Disponible en [www.oie.int](http://www.oie.int). Consultado el 20 de Abril del 2007
- DUEÑAS L. (2009). Cría de la codorniz. Colombia. Disponible en <http://www.geocities.com/sanfdo/codorn.htm>. Consultado el: 10/10/09
- FLORES R. 1990. Producción de aves. Editorial Omega. Lima – Perú. Pp. 180
- MISE H. 2005. Evaluación de tres promotores de crecimiento en el engorde de la codorniz sin sexar. Tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Zootecnista de la UTEQ. Quevedo-Ecuador.
- PORTILLO, J. 2005. Evaluación de interacciones genotipo – nivel de proteína en codornices japonesa reproductora (*Coturnix coturnix japonica*) en el trópico seco. Universidad de Colima. Tesis de grado en Doctor en Ciencias Pecuarias. Tecoman Colima, México. Disponible en: <http://digeset.ucol.mx>. Consultado el: 19/09/09
- SARDA J. 2005. Incubación Artificial. Boletín del Departamento de Tecnología del Instituto Investigaciones Avícolas de Cuba. La Habana-Cuba. Pp. 2-7

