

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE QUITO

CARRERA: INGENIERÍA AGROPECUARIA

Tesis previa a la obtención del título de: INGENIERO AGROPECUARIO

TÍTULO:

**INFLUENCIA DE LAS HORAS LUZ EN LA PRODUCCIÓN DE HUEVOS DE
CODORNIZ (*Coturnix coturnix japónica*) EN LA PARROQUIA**

AUTOR:

PAZMIÑO CHICAIZA GUILLERMO MANUEL

DIRECTORA:

Dra. NANCY BONIFAZ

QUITO, Enero del 2013

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Los conceptos desarrollados, los análisis realizados y las conclusiones del presente trabajo son de exclusiva responsabilidad de los autores.

ASCÁZUBI, CAYAMBE - ECUADOR 2012

Quito, Enero del 2013

.....

(f): Pazmiño
Chicaiza Guillermo Manuel
C.I: 1717648586

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a Dios Padre, de manera muy grata a mis padres Polivio Pazmiño y Rosa Chicaiza quienes con sus consejos, anécdotas, y trabajo del día a día, han sabido ser mis guías, amigos y consejeros en esta etapa de mi vida.

A mí querido hermano: Samuel Eliecer con quien he compartido la misma aula de estudio y muchos momentos de alegría, tristeza y triunfo a lo largo de la carrera.

A mí querida hermana: María Alejandra quien ha compartido momentos inolvidables, trayendo muchas alegrías y entusiasmo.

Finalmente quiero dedicar este trabajo a todos y cada uno de los profesores, amigos y familiares, quienes en la trayectoria de mi vida han sabido guiarme y han sido muy importantes para mi formación profesional y personal.

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios, por darme la oportunidad, fuerza y salud para culminar con éxitos una de las etapas de mi vida.

A mi padre y madre por el apoyo incondicional, que me enseñaron a salir adelante y superar cualquier obstáculo.

Agradezco a la directora de tesis Dra. Nancy Bonifaz, quien con paciencia y dedicación, me brindo su confianza y conocimientos para la culminación de este trabajo.

Quiero agradecer a todos los catedráticos, quienes nos dieron confianza y contribuyeron con la preparación, a mis amigos que compartieron pensamientos y experiencias.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	23
2. OBJETIVOS	26
2.1. Objetivo General	26
2.2. Objetivos Específicos	26
3. MARCO TEÓRICO	27
3.1. Generalidades	27
3.2. Clasificación Taxonómica	27
3.3. El polluelo de la codorniz (cotupollo)	28
3.4. El macho adulto	28
3.5. La hembra adulta	28
3.6. Anatomía y Fisiología	28
3.6.1. Sistema Digestivo	29
3.6.1.1. Boca	29
3.6.1.2. Esófago y buche	29
3.6.1.3. Proventrículo y molleja	29
3.6.1.4. Hígado y vesícula biliar	30
3.6.1.5. Ciegos:	30
3.6.1.6. Intestino delgado	30
3.6.1.7. Intestino grueso	31
3.6.1.8. Cloaca	31
3.6.1.9. Aparato Urogenital	32
3.6.2. Sistema Respiratorio	32
3.6.2.1. Fosas nasales	33
3.6.2.2. Laringe	33
3.6.2.3. Tráquea y siringe:	33
3.6.2.4. Sistema bronquial	34
3.6.2.5. Pulmones	34
3.6.2.6. Sacos aéreos	34
3.6.3. Aparato Reprodutor	34
3.6.3.1. Anatomía y Fisiología del Aparato Reprodutor de la Hembra ...	34
3.6.4. Periodo de Postura	35
3.6.5. Órganos de los Sentidos	36
3.6.5.1. La vista	36
3.6.5.2. El oído	37

3.6.5.3.	El gusto	37
3.6.5.4.	El olfato.....	38
3.6.5.5.	El tacto	38
3.7.	El Huevo de la Codorniz	38
3.7.1.	Morfología	39
3.7.2.	Estructura	39
3.7.3.	Cáscara	40
3.8.	Ambiente e Instalaciones.....	40
3.8.1.	Diseño del galpón.....	40
3.8.2.	Ventilación	41
3.8.3.	Iluminación	41
3.8.4.	Humedad, Temperatura.....	42
3.8.5.	Equipos.....	43
3.9.	Prácticas de Manejo y Alimentación.....	43
3.9.1.	Cría.....	43
3.9.2.	Aves para postura.....	44
3.9.3.	Requerimientos nutricionales.....	44
3.9.4.	Consumo de alimento.....	44
3.9.5.	Alimentación por fase de producción	45
3.10.	Enfermedades y problemas más frecuentes en Codornices	45
4.	UBICACIÓN	49
4.1.	Ubicación Política Territorial	49
4.2.	Condiciones Geográfica	49
4.3.	Condiciones agroecológicas	49
5.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	49
5.1.	Materiales	49
5.1.1.	Materiales de oficina	49
5.1.2.	Materiales de construcción.....	50
5.1.3.	Implementos	50
5.1.4.	Materia prima	50
5.2.	Métodos	51
5.3.	Diseño Experimental	51
5.3.1.	Tipo de Diseño Experimental.....	51
5.3.2.	Tratamientos.....	51
5.3.3.	Unidad Experimental y Parcela Neta	52
5.3.4.	Variables de estudio	52
5.3.4.1.	Día de inicio del periodo de postura:	52

5.3.4.2.	Número de huevos por semana	52
5.3.4.3.	Índice morfológico de huevos.....	53
5.3.4.4.	Peso del huevo	54
5.3.4.5.	Volumen por desplazamiento de agua.	54
5.3.4.6.	Densidad	55
5.3.4.7.	Consumo de alimento	56
5.3.4.8.	Mortalidad.....	56
5.3.4.9.	Evaluación económica	57
5.3.5.	Análisis funcional:	57
5.3.6.	Croquis del Experimento.....	57
5.3.7.	Esquema del análisis de varianza.....	58
6.	MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO.....	59
6.1.	Compra de animales	59
6.2.	Preparación del galpón	59
6.3.	Construcción de jaulas.....	60
6.4.	Instalación de agua	62
6.5.	Conexión eléctrica y equipos	63
6.6.	Traslado y recepción de codornices	65
6.7.	Composición de la ración de alimento	67
7.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	69
7.1.	Inicio de postura	69
7.2.	Número de huevos (huevo/ave/semana).....	71
7.2.1.	Número de huevos semana 3.....	72
7.2.2.	Número de huevos semana 4.....	73
7.2.3.	Número de huevos semana 5.....	74
7.2.4.	Número de huevos semana 6.....	75
7.2.5.	Número de huevos semana 7.....	76
7.3.	Índice morfológico de huevos	79
7.4.	Peso de huevos (g).....	82
7.5.	Volumen de huevos por desplazamiento de agua.....	85
7.6.	Densidad de huevos	87
7.7.	Consumo de Alimento (g/ave/semana)	90
7.7.1.	Consumo de Alimento semana 1	91
7.7.2.	Consumo de Alimento semana 2	92
7.7.3.	Consumo de Alimento semana 3	93
7.7.4.	Consumo de Alimento semana 4	94
7.7.5.	Consumo de Alimento semana 5	96

7.7.6.	Consumo de Alimento semana 6	97
7.7.7.	Consumo de Alimento semana 7	98
7.8.	Mortalidad	100
7.9.	Beneficio Costo	105
8.	CONCLUSIONES	107
9.	RECOMENDACIONES.....	109
10.	GLOSARIO	111
11.	RESUMEN.....	112
12.	SUMMARY	113
13.	BIBLIOGRAFÍA	114
14.	ANEXOS	117

ÍNDICE DE CUADROS

		Pág.
CUADRO 1	Lista y ubicación de granjas comercializadoras de huevos de codorniz, en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”	25
CUADRO 2	Consumo diario de alimento, en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”	44
CUADRO 3	Alimentación por fase de producción, en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”	45
CUADRO 4	Esquema del Análisis de Varianza (ADEVA), en la investigación “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”	58
CUADRO 5	Esquema del experimento en la investigación, “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”	59
CUADRO 6	Análisis nutricional del sobrealimento utilizado en la investigación, “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”	68
CUADRO 7	Resultados estadísticos obtenidos durante el periodo de evaluación detallado por semanas, correspondiente al Número de Huevos, en la investigación, “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”	71
CUADRO 8	Resultados estadísticos obtenidos durante el periodo de evaluación detallado por semanas, correspondiente al Índice de huevos en la investigación, “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”	79
CUADRO 9	Resultados estadísticos obtenidos durante el periodo de evaluación detallado por semanas, correspondiente al peso en gramos de los huevos en la investigación, “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”	82
CUADRO 10	Resultados estadísticos obtenidos durante el periodo de evaluación detallado por semanas, correspondiente al Volumen de huevos en la investigación, “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”	85

CUADRO 11	Resultados estadísticos obtenidos durante el periodo de evaluación detallado por semanas, correspondiente a la Densidad de huevos en la investigación, “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”	87
CUADRO 12	Resultados estadísticos obtenidos durante el periodo de evaluación detallado por semanas, correspondiente al Consumo de Alimento de los animales en la investigación, “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”	90
CUADRO 13	Resultados obtenidos durante el periodo de evaluación detallado por semanas, correspondiente a Mortalidad de animales en la investigación, “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”	100
CUADRO 14	Resultados obtenidos durante el periodo de evaluación económica (beneficio /costo) en la investigación, “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”	105

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Pág.

GRÁFICO 1	Representación grafica de la distribución de tratamientos, en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de 58 huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.
GRÁFICO 2	Inicio de postura de cada uno de los tratamientos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de 69 huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.
GRÁFICO 3	Postura de huevos de los tratamientos en la tercera semana en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de 72 huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador ”.
GRÁFICO 4	Postura de huevos de los tratamientos en la cuarta semana en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de 73 huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.
GRÁFICO 5	Postura de huevos de los tratamientos en la quinta semana en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de 75 huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.
GRÁFICO 6	Postura de huevos de los tratamientos en la sexta semana en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de 76 huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador ”.
GRÁFICO 7	Producción de huevos de los tratamientos en la séptima semana en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de 77 huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.
GRÁFICO 8	Índice de huevos de cada uno de los tratamientos por semanas en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de 80 huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.
GRÁFICO 9	Peso en gramos de huevos de cada uno de los tratamientos por semanas en la investigación: “Influencia de las horas luz en la 83 producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.
GRÁFICO 10	Volumen de huevos de cada uno de los tratamientos por semanas en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de 86 huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

GRÁFICO 11	Densidad de huevos de cada uno de los tratamientos por semanas en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	88
GRÁFICO 12	Consumo de alimento en la primera semana de los tratamientos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	91
GRÁFICO 13	Consumo de alimento en la segunda semana de los tratamientos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”	93
GRÁFICO 14	Consumo de alimento en la tercera semana de los tratamientos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	94
GRÁFICO 15	Consumo de alimento en la cuarta semana de los tratamientos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	95
GRÁFICO 16	Consumo de alimento en la quinta semana de los tratamientos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	96
GRÁFICO 17	Consumo de alimento en la sexta semana de los tratamientos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	97
GRÁFICO 18	Consumo de alimento en la séptima semana de los tratamientos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	99
GRÁFICO 19	Mortalidad por semanas y tratamientos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	101
GRÁFICO 20	Evaluación Económica Beneficio/Costo, en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	106

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

		Pág.
FOTOGRAFÍA 1 y 2.	Recipientes de recolección de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	53
FOTOGRAFÍA 3.	Calibrador utilizado en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	53
FOTOGRAFÍA 4.	Balanza precisión en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	54
FOTOGRAFÍA 5 y 6.	Medición de volumen en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	55
FOTOGRAFÍA 7 y 8.	Pesaje del balanceado en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	56
FOTOGRAFÍA 9.	Hermetización del galpón con la colocación de plástico en el interior del galpón en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	60
FOTOGRAFÍA 10, 11, 12 y 13.	Ensamblamiento de jaulas en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	61
FOTOGRAFÍA 14, 15 y 16.	Jaulas terminadas para la utilización de los animales en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	62
FOTOGRAFÍA 17, 18 y 19.	Instalación de agua en el galpón en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	63
FOTOGRAFÍA 20 y 21.	Instalación de luz para los focos en cada una de las jaulas en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	64

FOTOGRAFÍA 22 y 23.	Instalación de Timers y programación de encendido y apagado de cada tratamiento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	64
FOTOGRAFÍA 24.	Calefactor y ventilador para control de temperatura en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	65
FOTOGRAFÍA 25, 26 y 27.	Recolección de codornices en el Criadero y encartona miento para el traslado al galpón del experimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	66
FOTOGRAFÍA 28 y 29.	Recepción y ubicación de los animales en las jaula en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	67
FOTOGRAFÍA 30 y 31.	Muerte por prolapso de cloaca en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	102
FOTOGRAFÍA 32 y 33.	Muerte por retención de huevo en el útero en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	103
FOTOGRAFÍA 34 y 35.	Picoteo entre animales en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	103
FOTOGRAFÍA 36 y 37.	Muerte en jaulas en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	104

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1	Registro del consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”. 117
ANEXO 2	Registro del peso de huevos (g) en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”. 118
ANEXO 3	Registro de datos del índice morfológico de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”. 119
ANEXO 4	Registro de datos del volumen de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”. 120
ANEXO 5	Registro de datos de la densidad de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”. 121
ANEXO 6	Resultados experimentales en la tercera semana del número de huevos (huevo/ave/semana) en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”. 122
ANEXO 7	Análisis de Varianza (ADEVA) en la tercera semana del número de huevos (huevo/ave/semana) en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”. 122
ANEXO 8	Resultados experimentales en la cuarta semana del número de huevos (huevo/ave/semana) en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”. 123
ANEXO 9	Análisis de Varianza (ADEVA) en la cuarta semana del número de huevos (huevo/ave/semana) en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”. 123

ANEXO 10	Resultados experimentales en la quinta semana del número de huevos (huevo/ave/semana) en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	124
ANEXO 11	Análisis de Varianza (ADEVA) en la quinta semana del número de huevos (huevo/ave/semana) en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	124
ANEXO 12	Resultados experimentales en la sexta semana del número de huevos (huevo/ave/semana) en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	125
ANEXO 13	Análisis de Varianza (ADEVA) en la sexta semana del número de huevos (huevo/ave/semana) en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	125
ANEXO 14	Resultados experimentales en la séptima semana del número de huevos (huevo/ave/semana) en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	126
ANEXO 15	Análisis de Varianza (ADEVA) en la séptima semana del número de huevos (huevo/ave/semana) en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	126
ANEXO 16	Resultados experimentales en la tercera semana del índice morfológico de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	127
ANEXO 17	Análisis de Varianza (ADEVA) en la tercera semana del índice morfológico de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	127
ANEXO 18	Resultados experimentales en la cuarta semana del índice morfológico de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	128
ANEXO 19	Análisis de Varianza (ADEVA) en la cuarta semana del índice morfológico de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	128

ANEXO 20	Resultados experimentales en la quinta semana del índice morfológico de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	129
ANEXO 21	Análisis de Varianza (ADEVA) en la quinta semana del índice morfológico de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	129
ANEXO 22	Resultados experimentales en la sexta semana del índice morfológico de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	130
ANEXO 23	Análisis de Varianza (ADEVA) en la sexta semana del índice morfológico de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	130
ANEXO 24	Resultados experimentales en la séptima semana del índice morfológico de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	131
ANEXO 25	Análisis de Varianza (ADEVA) en la séptima semana del índice morfológico de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	131
ANEXO 26	Resultados experimentales en la tercera semana de peso de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	132
ANEXO 27	Análisis de Varianza (ADEVA) en la tercera semana de peso de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	132
ANEXO 28	Resultados experimentales en la cuarta semana de peso de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	133
ANEXO 29	Análisis de Varianza (ADEVA) en la cuarta semana de peso de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	133

ANEXO 30	Resultados experimentales en la quinta semana de peso de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	134
ANEXO 31	Análisis de Varianza (ADEVA) en la quinta semana de peso de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	134
ANEXO 32	Resultados experimentales en la sexta semana de peso de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	135
ANEXO 33	Análisis de Varianza (ADEVA) en la sexta semana de peso de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	135
ANEXO 34	Resultados experimentales en la séptima semana de peso de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	136
ANEXO 35	Análisis de Varianza (ADEVA) en la séptima semana de peso de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	136
ANEXO 36	Resultados experimentales en la tercera semana de volumen de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	137
ANEXO 37	Análisis de Varianza (ADEVA) en la tercera semana de volumen de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	137
ANEXO 38	Resultados experimentales en la cuarta semana de volumen de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	138
ANEXO 39	Resultados experimentales en la cuarta semana de volumen de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	138
ANEXO 40	Resultados experimentales en la quinta semana de volumen de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	139

ANEXO 41	Análisis de Varianza (ADEVA) en la quinta semana de volumen de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	139
ANEXO 42	Resultados experimentales en la sexta semana de volumen de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	140
ANEXO 43	Análisis de Varianza (ADEVA) en la sexta semana de volumen de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	140
ANEXO 44	Resultados experimentales en la séptima semana de volumen de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	141
ANEXO 45	Análisis de Varianza (ADEVA) en la séptima semana de volumen de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	141
ANEXO 46	Resultados experimentales en la tercera semana de densidad de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	142
ANEXO 47	Análisis de Varianza (ADEVA) en la tercera semana de densidad de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	142
ANEXO 48	Resultados experimentales en la cuarta semana de densidad de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	143
ANEXO 49	Análisis de Varianza (ADEVA) en la cuarta semana de densidad de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	143
ANEXO 50	Resultados experimentales en la quinta semana de densidad de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	144
ANEXO 51	Análisis de Varianza (ADEVA) en la quinta semana de densidad de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	144

ANEXO 52	Resultados experimentales en la sexta semana de densidad de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	145
ANEXO 53	Análisis de Varianza (ADEVA) en la sexta semana de densidad de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	145
ANEXO 54	Resultados experimentales en la séptima semana de densidad de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	146
ANEXO 55	Análisis de Varianza (ADEVA) en la séptima semana de densidad de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	146
ANEXO 56	Resultados experimentales en la primera semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	147
ANEXO 57	Análisis de Varianza (ADEVA) en la primera semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	147
ANEXO 58	Resultados experimentales en la segunda semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	148
ANEXO 59	Análisis de Varianza (ADEVA) en la segunda semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	148
ANEXO 60	Resultados experimentales en la tercera semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	149
ANEXO 61	Análisis de Varianza (ADEVA) en la tercera semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	149
ANEXO 62	Resultados experimentales en la cuarta semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	150

ANEXO 63	Análisis de Varianza (ADEVA) en la cuarta semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	150
ANEXO 64	Resultados experimentales en la quinta semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	151
ANEXO 65	Análisis de Varianza (ADEVA) en la quinta semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	151
ANEXO 66	Resultados experimentales en la sexta semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	152
ANEXO 67	Análisis de Varianza (ADEVA) en la sexta semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	152
ANEXO 68	Resultados experimentales en la séptima semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	153
ANEXO 69	Análisis de Varianza (ADEVA) en la séptima semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	153

ANEXOS DE FOTOGRAFÍAS

		Pág.
ANEXO 70, 71, 72 y 73	Implementos utilizados para la construcción de jaulas en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	154
ANEXO 74.	Pesaje de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	155
ANEXO 75, 76, 77 y 78.	Rotulación de tratamientos y repeticiones en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	155
ANEXO 79, 80, 81 y 82.	Recipientes de recolección y toma de datos de las variables en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	156
ANEXO 83.	Timers utilizados para el encendido y apagado de focos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	157
ANEXO 84 y 85.	Prolapso y desangrado de cloaca, en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	157
ANEXO 86 y 87.	Retención del huevo en la cloaca, en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	158
ANEXO 88, 89, 90 y 91.	Picoteo de cloaca y destrucción del conducto, en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	159
ANEXO 92.	Análisis Bacteriológico de animales en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (<i>Coturnix coturnix japónica</i>) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.	160

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el factor económico es uno de los motivadores a realizar propuestas de investigación productivas, buscando propuestas en las cuales nos permita generar alternativas para una mejora alimenticia y económica en el entorno social.

Al hablar de producción animal, la industria avícola ha ido evolucionando con el pasar del tiempo, de tal manera que nos ha permitido en base al conocimiento técnico y práctico buscar y mejorar procesos físicos, naturales o artificiales incrementando la productividad.

Dentro de la avicultura la codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) es uno de los animales de doble propósito y presenta ventajas frente a la producción de huevos de gallina: espacio reducido, manejo más factible y menor costo de producción. El huevo de codorniz es un alimento rico en vitaminas, aminoácidos básicos y alto nivel de digestibilidad, el cual ha permitido contribuir a la alimentación humana desde hace muchos años atrás.

El principio de la investigación fue hacer un proceso en el cual la diferenciación de horas luz permita tener una variable en producción, ya que literaturas mencionan utilizar 16 horas para una producción eficiente; prácticas de manejo personales permitieron desarrollar una propuesta en la cual se establezca un tratamiento diferente, eficiente y rentable al medio en el que están ubicadas algunas explotaciones.

Las codornices por lo general sin dar importancia a su género o especie son aves pequeñas y precoces, permitiendo un ahorro de espacio y dinero al momento de su explotación, por lo cual se realizó una investigación en la que se determinó el tipo de manejo más eficiente para obtener huevos en el menor tiempo.

La explotación de codorniz no se lo aprovechado en todo su potencial, por lo cual se investigó el comportamiento de la codorniz frente a 4 diferentes tipos de tratamientos con efecto horas de luminosidad para la producción de huevos.

Hay que tomar en cuenta que de acuerdo al manejo y condiciones en las que se encuentren, estas alcanzan su producción normal hasta el año y medio, por lo cual se realizó el estudio desde el inicio de postura hasta los 49 días de su producción de huevos, ya que estas aves alcanzan la etapa adulta a la novena semana de vida.

De acuerdo a las investigaciones realizadas, las granjas comercializadoras de huevos de codorniz existente en pocas provincias del país, además no tienen una asociación que las represente ni tampoco se ha realizado un censo, por lo que no se tiene estadísticas confiables respecto a las cantidades de empresas que ofrecen este producto.

Actualmente, la mayoría de criaderos se encuentran con poca tecnificación tanto en el área productiva como en la penetración del mercado consumidor, las granjas que podemos encontrar en el mercado se muestran en el cuadro siguiente.

De acuerdo a expertos en avicultura que laboran en organismos oficiales, es muy difícil determinar una proyección de la oferta mayor a un año, a causa de la inestabilidad política y la falta de seguridad jurídica, aparte de los factores relacionados con los fenómenos naturales.¹

¹ GUALOTO, SILVANA, *Plan de mercadeo para la empresa "Granja Cristiana"*, Proyecto E.S.P.O.CH. Escuela de Ciencias, Chimborazo 2007

CUADRO 1. Lista y ubicación de granjas comercializadoras de huevos de codorniz, en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

<i>LISTA DE GRANJAS</i>	<i>UBICACIÓN</i>
LA GRANJA DE SANDY	CUMBAYÁ
CORNISH	YARUQUI
GEORGE FARMS	GUAYLLABAMBA
LA PEQUEÑA GRANJA	SALCEDO
GRANJA AVÍCOLA PAREDE	PELILEO
MICROGRANJA SAN AGUSTIN	CHIMBACALLE
CAMDESA	AV. LA PRENSA
MANCHIS	QUITO
CODOR.EGG	TUMBACO

FUENTE: GUALOTO SILVANA, Plan de mercadeo para la empresa “Granja Cristiana”, 2007

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

- Evaluar el comportamiento de la codorniz frente al efecto luminosidad en la producción de huevos.

2.2. Objetivos Específicos

- Determinar la influencia de la luz en la producción de huevos.
- Establecer la influencia de la luz en el consumo de alimento.
- Evaluar el beneficio – costo de cada tratamiento.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Generalidades

Mediante el avance genético, la codorniz Japónica reúne propiedades aptas para la explotación de huevos y carne teniendo una capacidad de 1.5 huevos diarios y el crecimiento para producción de carne en un tiempo de 40 a 50 días, sin embargo para que esta característica se exprese es necesaria una selección y control sumamente minucioso de las aves, también dependerá del medio ambiente en donde se desarrollen. La explotación de codornices simplemente se orientaba hacia la producción de huevos, en la actualidad la explotación para carne constituye un aspecto de gran interés cuyo porvenir ofrece perspectivas muy importantes.

Tomando en cuenta los procesos de manejo, es una alternativa que permite una labor sencilla y rentable.

La genética de estos animales ha permitido que su desarrollo sea más eficiente y rápido al momento de su producción tanto en carne y huevos, haciendo de estos una fuente de empleo y ocupación para las personas, mejorando los ingresos económicos.

3.2. Clasificación Taxonómica

Reino: Animal

Clase: Ave

Orden: Galliniforme

Familia: Phasianidae

Subfamilia: Eurasiana

Tribus: Perdiciini

Coturnicini

Odontophorini

Géneros: *Perdicula*,

Cryptoplectron

Coturnix

Exalfactoria

Aneuropsis

Callipea, Oreotrix

Calinus

Especie: *Coturnix coturnix japónica*.²

3.3. El polluelo de la codorniz (cotupollo)

“El ave recién nacida pesa entre 6g y 7g. Está cubierto de plumón y crece rápidamente durante los primeros días”.³

3.4. El macho adulto

“Su peso oscila entre 100g y 140g, la identificación del macho se lo puede hacer por dos métodos, glándula ubicada en el proctodeo; esta es una estructura bulbosa localizada en la parte superior de la cloaca, que al hacerle presión excreta un fluido blanco cremoso”.⁴

3.5. La hembra adulta

“Pesa un poco más que el macho, de 120g a 160g, el color del plumaje es similar al del macho y la barbilla presenta plumas más claras y con pequeños puntos negros”.⁵

3.6. Anatomía y Fisiología

“Fisiológicamente la codorniz ofrece un conjunto armónico delimitado por una elipse cuyas terminales corresponde a cabeza y cola”.⁶

² ALVIAR, Jairo, *Manual Agropecuario*, Fundación Hogares Juveniles Campesinos, Bogotá, Colombia, 2002, p. 360.

³ Idem., p. 362

⁴ Idem., p. 362

⁵ Idem., p. 362.

⁶ BISSONI, Eduardo, *Cria de la codorniz*, Albatros Saci, Buenos Aires, República Argentina, 1996, p.22

Siendo aves que a esta conformación corresponde a ser terrestres y voladoras con grandes alas y plumas remeras muy potentes, permitiendo un vuelo rápido y veloz arranque, actuando en la búsqueda de refugio terrestre y confundiéndose con su hábitat.

3.6.1. Sistema Digestivo

3.6.1.1. Boca

“Este aparato está conformado por el pico que actúa a manera de tijera y tiene la función fisiológica de la prehensión de alimentos”.⁷

3.6.1.2. Esófago y buche

*El esófago de la codorniz tiene una longitud de 10 a 14 cm. El buche es una dilatación del estómago cuya finalidad es la de almacenar alimentos. Es muy grande en los polluelos, en las codornices criadas en cautividad presenta un menor desarrollo y muestra hipertrofias cuando son alimentadas con mezclas de harina.*⁸

3.6.1.3. Proventrículo y molleja

“Es el verdadero estómago, tiene forma fusiforme y su desarrollo está relacionado con el régimen alimentario; la molleja es un órgano redondeado y de paredes fuertemente musculares con movimientos para triturar los alimentos”.⁹

⁷ VASQUEZ, Rodrigo y BALLESTEROS, Hugo, *LA CRIA DE CODORNICES*, Produmedios, Bogotá, Colombia, 2007, p. 15

⁸ Idem., p. 15

⁹ Idem., p.15

3.6.1.4. Hígado y vesícula biliar

“Es grande y bilobulado con conductos que se dirigen hacia el duodeno directamente a través de la vesícula biliar, cuya secreción es ácida, muy rica en amilasas y lipasas y, por lo tanto, eficiente en la digestión de grasas y proteínas”.¹⁰

3.6.1.5. Ciegos:

“Se encuentran situados en el límite del intestino grueso y constituyen dos formaciones simétricas de igual longitud. Juegan un papel importante en la síntesis de vitamina B, cuando las condiciones biológicas son adecuadas”.¹¹

3.6.1.6. Intestino delgado

“Es el segmento más largo del aparato digestivo”.¹²

El intestino delgado (ID) es el sitio donde se produce la digestión y absorción de los nutrientes. La digestión se realiza mediante enzimas [...]. El ID se divide en tres porciones anatómicas: duodeno, yeyuno e íleon. El duodeno es la primera porción y forma un asa alrededor del páncreas. En el duodeno desembocan los conductos pancreáticos y biliares que vierten sus jugos y enzimas a la luz intestinal. El duodeno termina donde finaliza la asociación con el páncreas. El yeyuno se continúa hasta el divertículo vitelino, que es el remanente del saco vitelino, y el íleon comienza en este punto y termina en la válvula ileocecal. La mucosa intestinal contiene vellosidades para aumentar la superficie de absorción de los nutrientes. Las vellosidades están

¹⁰ Idem., p.15

¹¹ Idem., p.15

¹² Idem., p.15

irrigadas con gran cantidad de capilares que toman los nutrientes y los transportan hacia el hígado mediante la vena porta. En algunas especies (ej. Codorniz) las vellosidades tienen un capilar linfático central similar al de los mamíferos, para colectar los fluidos intersticiales. La mucosa del intestino en las aves, a diferencia de los mamíferos, no contiene glándulas de Brünner. Las aves cuentan con células globulares que segregan moco que protegen la mucosa del ataque enzimático. En algunas especies herbívoras en el íleon aloja una gran cantidad de bacterias y podría haber fermentación de celulosa.¹³

3.6.1.7. Intestino grueso

“Es muy corto y no se puede diferenciar la línea de separación entre segmentos (colon y recto)”.¹⁴

3.6.1.8. Cloaca

Es un órgano que puede considerarse como vestíbulo del aparato genital (oviducto) y, a la vez, desembocadura del aparato digestivo y del aparato urinario. Por allí se evacúan los excrementos sólidos y líquidos durante la defecación y se prolapsa también el oviducto, acompañando al huevo hasta el exterior. El oviducto es un conducto largo y contorneado a lo largo del cual se va formando el huevo antes de ser expulsado por la cloaca. Sin embargo, el oviducto tiene un pobre desarrollo en las primeras semanas de vida y no se puede observar en forma macroscópica.¹⁵

¹³ GODOY, María, El Sistema Digestivo en Diferentes Especies de Aves, 02 de diciembre del , <<http://www.aiza.org.ar/doc/Sist%20dig%20diferentes%20especies%20aves.pdf>.

¹⁴ VASQUEZ, Rodrigo y BALLESTEROS, Hugo. Op. Cit. p. 15

¹⁵ Idem., p. 15,16

3.6.1.9. Aparato Urogenital

El aparato urogenital está formado por un par de riñones bien desarrollados y los conductos excretores que desembocan en la cloaca.

Las aves, en su mayoría, excretan ácido úrico, que es una sustancia pastosa de color blanco que sale mezclada con las eses fecales y que puede ser observada a simple vista porque no se mezcla totalmente con las eses.

Esto significa que no forman orina líquida (que es úrea que sale del cuerpo disuelta en agua), por lo que no presentan vejiga urinaria, a excepción de las avestruces, lo que evita un exceso de peso (la vejiga llena) durante el vuelo que dificulte esta tarea.

Los riñones son altamente eficientes para desechar todas las sustancias no aprovechables.¹⁶

3.6.2. Sistema Respiratorio

Las aves respiran por medio de pulmones. Este sistema de respiración aérea es el más efectivo que se conoce y su forma y funcionamiento son diferentes a las de mamíferos y reptiles. En las aves los pulmones son estructuras semirrígidas muy pegadas a las costillas, a partir de las cuales se proyectan varias bolsas delgadas en forma de globo llamadas sacos aéreos.

Estas estructuras tienen una función primordial en la respiración, pues se encargan de inflarse y desinflarse, ayudados por los músculos de la pared del cuerpo ya que no

¹⁶ SANCHEZ, Cristian, *Crianza y Comercialización de la Codorniz*, Servilibros, Ecuador, Guayaquil, 2004, p. 19

*tienen diafragma, provocando una corriente continua de aire que pasa por los pulmones para un intercambio gaseoso constante. Además los sacos aéreos sirven como mecanismos para desechar el calor excedente producido por los músculos del vuelo y del canto.*¹⁷

3.6.2.1. Fosas nasales

*En la codorniz las fosas nasales presentan dos aberturas externas situadas en la base del pico (valva superior). Las aberturas nasales están protegidas por finas plumas que actúan de filtro ante la penetración de partículas extrañas. Cuando el animal necesita una respiración rápida e intensa (disnea) abre el pico y práctica la llamada respiración jadeante.*¹⁸

3.6.2.2. Laringe

“Comunica el paladar duro y, por tanto, las fosas nasales con la tráquea; limita con la faringe. Su papel principal es la conducción del aire”.¹⁹

3.6.2.3. Tráquea y siringe:

“La tráquea es un conducto paralelo al esófago que comunica la laringe con ambos pulmones y la siringe se localiza en la bifurcación de la tráquea”.²⁰

¹⁷ Idem., p.19

¹⁸ VASQUEZ, Rodrigo y BALLESTEROS, Hugo. Op. Cit. p. 16

¹⁹ Idem., p. 16

²⁰ Idem., p. 16

3.6.2.4. Sistema bronquial

La estructura de los bronquios es elemental y comunican al tejido pulmonar con los sacos aéreos, a través de los cuales pasa el aire en ambas direcciones.²¹

3.6.2.5. Pulmones

“Son los órganos principales de la función respiratoria. Están divididos en pequeños lóbulos conectados por los bronquios y éstos, a su vez, están comunicados con la tráquea. En la codorniz es típico el escaso desarrollo de los pulmones”.²²

3.6.2.6. Sacos aéreos

“Son reservorios que conectan el aparato respiratorio. Tienen una gran importancia en la fisiología y rendimiento de la función respiratoria”.²³

3.6.3. Aparato Reprodutor

3.6.3.1. Anatomía y Fisiología del Aparato Reprodutor de la Hembra

Desde el comienzo de su vida, la codorniz posee 2 ovarios y 2 oviductos. Sin embargo, sólo se desarrolla el ovario y oviducto izquierdo, los otros normalmente se atrofian.

Las hembras en reproducción presentan un parche de incubación con el fin de transferir la mayor cantidad de calor posible a los huevos o a las crías en el nido. El desarrollo de este parche, comienza con la pérdida de las plumas del pecho, de 3 a 5 días antes de la puesta del primer huevo. Poco después comienza la vascularización de la zona

²¹ Idem., p. 16

²² Idem., p. 16

²³ Idem., p. 16,17

y la piel se torna más gruesa y llena de un fluido blancuzco. Si se efectúa una nueva puesta, se repite el proceso, claro está, sin pérdida de plumas. Estas plumas no se recuperan sino hasta finalizada la época reproductora. El resto del año la piel del pecho adquiere una apariencia arrugada y grisácea.

La madurez sexual ocurre con la primera puesta, que puede ser a partir de la 6ta semana de edad y que puede ser con un peso promedio de 160gr.

La codorniz, como las demás aves domésticas, presenta el desarrollo del ovario y oviducto izquierdo, quedando los del lado derecho como estructuras rudimentarias y no funcionales.

El ovario se ubica en la parte superior de la cavidad abdominal, por delante y debajo de los riñones. Y se relaciona cranealmente con los pulmones y cranealmente con la molleja.²⁴

3.6.4. Periodo de Postura

La codorniz es una excelente ponedora [...] la codorniz japonesa (c. coturnix japónica), que es la ponedora por excelencia, pone unos 300 huevos al año, aunque hay ejemplares excepcionales que pueden llegar a poner hasta 500 huevos. El huevo de codorniz alcanza el 8% del peso vivo del ave.

La codorniz japonesa pone entre dos y tres veces más que la gallina ponedora en relación a su peso vivo, ello en parte es debido a que alcanza la madurez sexual a una edad muy temprana, a los 40 - 45 días, aunque esto depende mucho del programa de iluminación. El pico de puesta se suele alcanzar

²⁴ SANCHEZ, Cristian, Op. Cit. p. 70,71

*hacia las 8-9 semanas y no es raro que en ese momento la producción supere el 100% de puesta. Con la edad la producción cae de manera más acusada que en otras especies.*²⁵

3.6.5. Órganos de los Sentidos

3.6.5.1. La vista.

“Al incidir la luz eléctrica solar en el ojo del animal, los rayos de luz hacen que la hipófisis segregue hormonas estimulantes de los folículos (HEF), que es transportada por la corriente sanguínea a los ovarios localizados debajo de la espina dorsal”.²⁶

*La energía de la luz se convierte en impulsos nerviosos en el hipotálamo. Estos mensajes nerviosos estimulan la liberación de la hormona luteinizante liberando hormona (LHRH), la cual recorre una distancia corta en el torrente sanguíneo hacia la pituitaria anterior. Aquí se estimula la producción y liberación de la hormona foliculoestimulante (FSH) y la hormona luteinizante (LH). Este proceso no ocurre hasta que el hipotálamo haya madurado (listo para responder tanto al mecanismo de luz como al de regeneración hormonal). La FSH y la LH actúan a nivel del ovario para estimular la producción de folículos en el ovario, los folículos pequeños producen andrógenos y estrógenos.*²⁷

En la codorniz tiene un gran desarrollo. El ojo de la codorniz no es esférico sino que ofrece una gran concavidad alrededor de la córnea. Respecto a la relación entre la iluminación y la

²⁵GORRACHATEGUI, Mariano, *Alimentación de Aves Alternativas: Codornices, Faisanes y Perdices*, XII Curso de Especialización FEDNA, MADRID, 7 y 8 de Noviembre de 1996, p. 6

²⁶ MOUNTNEY, George J y PARKHURST, Carmen, *Tecnología de productos avícolas*, Acribia, S.A, Zaragoza, España, 2001, p. 351

²⁷ ROBINSIN, Frank, *Principios del Manejo de los Fotoperiodos en Reproductoras de Engorde*, Volumen 7, Nº 1, Cobb-Vantress, Incorporated, Siloam Springs, Arkansas, 1999, p.2

*conducta de las codornices, se ha demostrado que la iluminación del ambiente estimula su búsqueda de alimento.*²⁸

*A medida que la polla va acercándose la madurez sexual y durante el resto de su vida, influencia de la luz se ejerce a través del nervio óptico, que transmite el estímulo a la hipófisis. Este estímulo actúa sobre la secreción de hormonas gonadotróficas que, afectan el desarrollo de los folículos ováricos y, en consecuencia, la producción de huevos.*²⁹

3.6.5.2. El oído

“Es muy difícil señalar los límites de la capacidad auditiva en esta especie animal, aunque se tiene la impresión de que la sensibilidad auditiva es muy inferior a la de los mamíferos, es decir, no oyen por encima de frecuencias mayores a 400 Hz”.³⁰

3.6.5.3. El gusto

*Parece ser que en la codorniz la selección de los alimentos se establece más por las sensaciones gustativas que por la impresión olfativa y táctil. Desde el punto de vista anatómico, se sabe que las codornices cuentan con formaciones llamadas ‘botones gustativos’, situados en la base de la lengua y la faringe y relacionados directamente con las glándulas salivales. Las formaciones gustativas aumentan en las aves domésticas y, de acuerdo con la edad, se acentúa la sensibilidad gustativa.*³¹

²⁸ VASQUEZ, Rodrigo y BALLESTEROS, Hugo. Op. Cit. p. 18

²⁹ RECRÍA De POLLAS, base de la iluminación en los galpones, diciembre 22 del , http://www.agro.uba.ar/agro/ced/aves/huevos/clases/clase_7.htm

³⁰ VASQUEZ, Rodrigo y BALLESTEROS, Hugo. Op. Cit. p. 18

³¹ Idem., p. 18

3.6.5.4. El olfato

“El olfato de la codorniz se encuentra adecuadamente desarrollado, quizás más que en ninguna otra gallinácea, con el fin de colaborar en la ingestión del alimento y en la percepción de señales de alarma”.³²

3.6.5.5. El tacto

“En la codorniz se encuentra bien desarrollado este sentido, de forma tal que le permite al ave captar estímulos a distancia a través de las plumas”.³³

3.7. El Huevo de la Codorniz

“El huevo se caracteriza por tener un color moteado con pintas cafés y blancas brillantes con peso promedio de 10 a 12g, que equivale aproximadamente al 8% del peso vivo del animal. La forma del huevo es similar al de gallina, aunque algunos suelen ser largos o, muy redondos”.³⁴

“El huevo de codorniz como alimento tiene gran valor dietético y terapéutico [...], su consumo garantiza equilibrio en el organismo humano por el gran contenido mineral [...]”³⁵

A continuación se muestra una tabla con el resumen de los principales nutrientes de los huevos de codorniz así como una lista de enlaces a tablas que muestran los detalles de sus propiedades nutricionales de los huevos de codorniz. En ellas se incluyen sus principales nutrientes así como la proporción de cada uno.

³² Idem., p. 18

³³ Idem., p. 18

³⁴ Idem., p. 18

³⁵ ALVIAR, Jairo, Op. Cit. p. 364.

<i>Calorías</i>	<i>155 kcal.</i>
<i>Grasa</i>	<i>11,20 g.</i>
<i>Colesterol</i>	<i>844 mg.</i>
<i>Sodio</i>	<i>141 mg.</i>
<i>Carbohidratos</i>	<i>0,41 g.</i>
<i>Fibra</i>	<i>0 g.</i>
<i>Azúcares</i>	<i>0,41 g.</i>
<i>Proteínas</i>	<i>13,05 g.</i>
<i>Vitamina A</i>	<i>90 ug.</i>
<i>Vitamina C</i>	<i>0 mg.</i>
<i>Vitamina B12</i>	<i>1,58 ug.</i>
<i>Calcio</i>	<i>64 mg.</i>
<i>Hierro</i>	<i>3,65 mg.</i>
<i>Vitamina B3</i>	<i>3,53 mg.³⁶</i>

3.7.1. Morfología

“Forma ovoide, en el 80% de los casos, dando excepciones alargadas, redondeadas o tubulares, que en general son debidas a deficiencias en alguna de las partes del aparato genital”.³⁷

3.7.2. Estructura

Es semejante a la de gallina:

Yema:	42.3%
Clara:	46.1%
Membranas:	1.4%

³⁶ s/a, HUEVOS DE CODORNIZ, diciembre 28 del , <<http://alimentos.org.es/huevos-codorniz>

³⁷ BISSONI, Eduardo, Op. Cit. p. p.22

3.7.3. Cáscara

A través de ella tiene lugar el fenómeno de respiración, osificación y síntesis del embrión.

La cáscara limita físicamente el contenido del huevo del ambiente que lo rodea y constituye una barrera protectora contra la penetración de microorganismos; se divide en cutícula, cáscara propiamente dicha y membrana.

La cutícula es poco soluble en agua, [...] entre los aminoácidos que la componen se encuentra la glicina, lisina, cistina y tirosina.

La cáscara o estrato calcáreo [...], está compuesto principalmente por cristales de carbonato de calcio. Es permeable a los gases [...].³⁸

3.8. Ambiente e Instalaciones

3.8.1. Diseño del galpón

El diseño del galpón es uno de los factores de los que depende el éxito o el fracaso de la producción y debe cumplir con requisitos tales como: comodidad, economía, durabilidad y facilidad de manejo. El principal objetivo de esta construcción es proteger a las aves de los cambios bruscos de temperatura, evitándoles el gasto de energía y, por lo tanto, mejorándoles los parámetros productivos (carne y huevo). El terreno debe escogerse poniendo especial atención en la disponibilidad de agua potable, electricidad, vías de comunicación y cercanía al mercado.

³⁸ PEREZ, Roberto, *Caracterización Físicoquímica y Funcional de la Clara Deshidratada de Huevo de Codorniz*, Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajuapán de León, OAX, enero del 2004.

El galpón debe ubicarse preferentemente en un lugar sin problemas de hundimientos, humedad o erosión. El suelo franco es ideal porque no cede a la cimentación de la construcción, tiene un buen drenaje, que favorece el escurrimiento de las aguas lluvias y el desagüe de los líquidos provenientes de la misma instalación.³⁹

3.8.2. Ventilación

Dentro del galpón, la temperatura ideal va de 13 a 23 °C. Se debe permitir la circulación libre de aire y la ventilación se controla por medio de cortinas.

La principal función de la ventilación es retirar los gases de amoníaco y controlar el vapor de agua (humedad relativa), para ayudar a mantener la temperatura dentro de límites tolerables para el ave.⁴⁰

3.8.3. Iluminación

La iluminación está regulada por el número y tamaño de las ventanas, que deben ocupar de 40% a 50% de la superficie total de la fachada.

Para las ventanas es necesario utilizar un material transparente que deje penetrar los rayos solares. Si el ambiente lo permite, es aconsejable utilizar malla.⁴¹

Las codornices responden mejor con 16 horas aproximadas de luz, es necesario aún durante la noche dejar alguna luz encendida para que los animales puedan seguir comiendo y suplir de esta manera el desgaste que significa la postura (10% de su peso).

³⁹VASQUEZ, Rodrigo y BALLESTEROS, Hugo. Op. Cit. p. 19,20

⁴⁰Idem., p.21

⁴¹Idem., p.21

*La codorniz requiere de mucha iluminación, esta es indispensable para la crianza del ave, tanto para mantener el buen estado sanitario del animal como para promover la puesta de huevos completos y en buenas condiciones.*⁴²

3.8.4. Humedad, Temperatura

De la cría de codorniz inicialmente y durante los primeros siete días deben oscilar entre los 35-38 grados centígrados; desde el inicio de la cuarta semana en adelante ya no necesitan calor salvo que estén en lugares cuya temperatura ambiente sea inferior a veinte grados, en cuyo caso se mantendrán los 24-25 grados.

De 1 a 3 días 40° c a 38° c

De 4 a 7 días 37° c a 35° c

De 7 a 14 días 34° c a 30° c

De 15 a 25 días 29° c a 25° c

En caso de las ponedoras cualquier variación afecta directamente la producción de huevos. Normalmente las ponedoras en producción tienen una tolerancia de 20 °C a 27 °C.

Cuando la temperatura se eleva, se recomienda el uso de ventiladores o el uso de material térmico cuando la temperatura baja demasiado.

*Lo que se debe buscar es que no haya cambios bruscos de temperatura, si estos se presentan afectarán a los animales presentándose una muda fuera de época y/o la interrupción de la puesta que normalmente acompaña a la muda*⁴³

⁴² SÁNCHEZ, Cristian. Op. Cit. p. 37

⁴³ Idem., p.37

3.8.5. Equipos

Todo dependerá de qué tipo de explotación se quiera implementar, por lo general se utiliza módulos o baterías, los cuales permiten tener un manejo fácil y eficiente para la producción de huevos.

Al igual se hace las instalaciones de bebederos automáticos conectados a la tubería directamente o se puede utilizar un tanque de almacenamiento para posterior suministro.

Los comederos de igual manera se los puede hacer metálicos, madera o de plástico con tubo PVC, permitiendo que el animal pueda tener alimento a su disposición.

3.8.6. Cantidad de aves

“La cantidad de aves o densidad se define como el número de aves por metro cuadrado que se puede alojar. Para codornices en postura se recomienda 64 animales/m².”⁴⁴

3.9. Prácticas de Manejo y Alimentación

3.9.1. Cría

Se inicia con la recepción de los animales en un ambiente adecuado, para la recepción se debe utilizar agua con vitaminas y azúcar, lo cual permitirá que el animal se hidrate, ya que por el transporte y manipulación se estresan y se deshidratan.

⁴⁴ ALVIAR, Jairo, Op. Cit. p. 366.

3.9.2. Aves para postura

La selección a el sexado se lo realiza desde los 25 a 30 días, ya que a esa edad ya comienzan aparecer las características de macho y hembra, y poder destinar para producción, engorde y reproductores.

3.9.3. Requerimientos nutricionales

“Las codornices del género *Coturnix* son muy exigentes en requerimientos nutricionales: necesitan dietas ricas en energía y proteína, siendo esencial la adición de micro elementos y aminoácidos esenciales.”⁴⁵

3.9.4. Consumo de alimento

“Si bien es cierto que estas aves consumen en promedio de 22 a 28g al día, se presentan variaciones en el clima en que se encuentra ubicada la explotación”.⁴⁶Estas diferencias se puede observar en el cuadro N° 2

CUADRO 2: Consumo diario de alimento, en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

Altitud (msnm)	Temperatura Promedio Anual °C	Consumo aves día
0 a 1000	28	22
1000 a 1500	23	24
1500 a 2000	18	25
2000 a 2600	14	26
2600	12	27

Fuente: CAICEDO (2000). La codorniz genética con líneas coreanas –la más alta rentabilidad.

⁴⁵ ALVIAR, Jairo. Op. Cit. p. 369.

⁴⁶Idem., p. 372

3.9.5. Alimentación por fase de producción

CUADRO 3: Alimentación por fase de producción, en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

PARÁMETROS	ETAPA PRODUCTIVA		
	INICIACIÓN	ENGORDE	PRODUCCIÓN
Energía metabolizable	2,82 cal/kg	2,82 cal/kg	2,82 cal/kg
Proteína bruta (%)	24 a 28.1	24	24
Grasa (%)	3,4	3,2	3,2
Celulosa (%)	4,1	4,1	3,5
Fósforo	0,67	0,5	0,44
Calcio	1,26	1,03	2,45

Fuente: NATIONAL RESEARCH COUNCIL-NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. Nutrient Requirements of Domestic Animals, 1977

3.10. Enfermedades y problemas más frecuentes en Codornices

Aunque la codorniz es un animal extremadamente resistente y a pesar de las altas concentraciones de animales que se producen durante la cría, en casi todas las explotaciones son muy raras las enfermedades. Pero se pueden presentar en cualquier momento brotes producidos por coccidias, parásitos internos o externos o por virus. Los principales problemas son:

Prolapsos: causados por dos razones principales:

- Acidosis en la cavidad abdominal y el oviducto.*
- Huevos de tamaño desproporcionado por adición de aminoácidos.*

Canibalismo: con resultados altos en mortalidad, causado por:

- Condiciones de estrés.*
- Baja cantidad de alimento.*
- Desbalance de requerimientos en la dieta.*

Parásitos internos

a. *Protozoarios: entre este grupo está la enteritis hemorrágica, causada por la coccidia, afección parasitaria provocada por el género Eimeria que se manifiesta por una infestación intestinal, en especial, del intestino delgado, los ciegos y el intestino grueso. Se transmite de un ave a otra por medio del alimento y/o del agua de bebida contaminados. Con el uso de coccidiostatos en el alimento concentrado se logra producir una moderada infección, con lo cual las aves adquieren inmunidad.*⁴⁷

- *Coccidias: Generalmente Eimeriaspp. Afecta órganos y sistema digestivo. Aves tristes y heces líquidas, generalmente se da en aves de piso por la ingestión de oocitos, en las producciones de jaulas difícilmente da coccidias.*

- *Colibacilosis: Provocada por la Escherichia Coli, presente especialmente en el tracto digestivo del ave, con posibilidad de ocurrir infección por una cepa perjudicial para las mismas. Las codornices normalmente consiguen eliminar la infección. En condiciones de estrés ambiental, reacciones posvacunales, ocurrencia de enfermedades respiratorias, la enfermedad puede manifestarse. Síntomas: Se interrumpe el crecimiento y ganancia de peso, afección del sistema respiratorio, ronquidos, puede haber mortalidad. En la necropsia se encuentra un exudado amarillento que recubre hígado, sacos aéreos y pericardio. Para el control se debe evitar la ocurrencia de factores predisponentes.*

- *Coriza infecciosa: es muy común en codornices. Síntomas: Exudado catarral, hinchazón de la cabeza y conjuntivitis, puede escucharse ronquidos, en codornices en fase de producción puede presentarse disminución de la postura. No existen informes de la vacunación para codornices. Se debe evitar las corrientes de aire, no se recomienda la ventilación.*

- *Encefalomiелitis aviar: Síntomas: Afecta principalmente aves, crecimiento. Los principales síntomas son incoordinación y temblores en*

⁴⁷VASQUEZ, Rodrigo y BALLESTEROS, Hugo. Op. Cit. p. 45

la región de la cabeza y pescuezo. La mortalidad puede llegar al 50%, Después de la incidencia las aves adquieren resistencia pero siguen siendo portadoras. La transmisión en la granja, a pesar de ser difícil, puede ocurrir por la ingestión de heces contaminadas, por lo general, la enfermedad pasa de madre a los pollos jóvenes a través de los huevos.

- *Enfermedad respiratoria crónica: Se caracteriza por ronquidos, secreción nasal, disminución del apetito y consecuentemente caída de la postura. Los sacos aéreos pueden presentar un exudado caseoso o simplemente pueden aparecer con una opacidad. En aves de crecimiento ocurre una disminución en la ganancia de peso, la mortalidad es baja, pero es muy probable una infección secundaria, especialmente por Escherichia Coli, la mortalidad puede ser muy alta.*

- *Enfermedad de Marek: Síntomas: Cuando ocurre un brote agudo, las codornices mueren sin síntomas, pudiendo presentar fuerte depresión antes de morir, pueden aparecer problemas de parálisis. La enfermedad puede ocurrir de forma nerviosa, cutánea, linfática y ocular. Su identificación es muy difícil. A pesar de que no existe vacuna específica para codornices, puede utilizarse para su prevención la vacuna para gallinas, siendo su aplicación de forma inyectable, subcutánea y en pollitos de 1 día.*

- *New Castle: Síntomas: Diarrea, secreción ocular y nasal, dificultad respiratoria, torsión y parálisis. Caída abrupta de la postura y con problemas con la cáscara. Las mortalidades pueden ser altas. A la necropsia puede observarse hemorragias en proventrículo, intestino delgado, ciegos y ovarios. La vacuna que normalmente se utiliza para gallinas puede producir protección. No existe tratamiento.*

- *Viruela aviar: Síntomas: lesiones similares a una verruga, especialmente en cabeza, (forma cutánea) e internamente en las mucosas de la tráquea, boca y esófago. La mortalidad es variable. La utilización de vacunas comerciales para gallinas puede proteger las codornices si su incidencia es por virus de gallina. En caso de incidencia de un virus específico, debe desarrollarse la vacuna para este fin.*

- *Salmonelosis: Síntomas: Después del nacimiento se muestran tristes y con diarrea. Hallazgos de necropsia: puntos blancos en hígado, aumento de volumen de hígado, bazo y riñones, puntos grises en corazón, y pulmón e inflamación catarral en intestino. El control y prevención se realiza a través de test serológicos a los lotes antes de iniciar postura, descartando los lotes infectados.*⁴⁸
- b. *Micoplasmosis: asociada con la E. coli, ocasiona baja postura y en casos graves se manifiesta con problemas respiratorios que pueden causar la muerte.*
- c. *Pullorosis: las enfermedades bacterianas más comunes en animales jóvenes de codorniz con la aparición de una diarrea blanca acompañada de convulsiones, cuyo agente patógeno es la Salmonella pulloru.*

Parásitos externos

Los parásitos que afectan externamente el cuerpo de las aves, como ácaros, garrapatas, pulgas, chinches, mosquitos, entre otros, se alimentan principalmente de células muertas de la piel y las plumas (como los piojos) o bien de la sangre que extraen de los tejidos.

- a. *Piojos: son los parásitos más comunes en las aves. Si se encuentran liendres o piojos adultos en la instalación, se debe atomizar todos los animales con malathión, a razón de 3-4 ml por litro de agua. La aplicación debe realizarse con preferencia en horas de la noche y con un mínimo de luz, cuando los animales estén en reposo o más tranquilos. Se recomienda entrar al galpón con cuidado y comenzar la aplicación muy despacio, con el fin de no asustar a las codornices con el ruido de la bomba aspersora.*⁴⁹

⁴⁸ Enfermedades de las Codornices, 10 de octubre de , <http://codornicescolombianas.com/blog/41-sanidad/102-enfermedades-de-la-codornices.html>

⁴⁹ VASQUEZ, Rodrigo y BALLESTEROS, Hugo. Op. Cit. p. 45,46

4. UBICACIÓN

4.1.Ubicación Política Territorial

Esta investigación se realizó en el Cantón Cayambe Parroquia Ascázubi, ubicada en el barrio norte, entre las calles Eloy Alfaro y Guayaquil.

4.2.Condiciones Geográfica

Longitud: 78°17'33,9"0

Latitud: 0°04'57,98"S

Altitud: 2620 m.s.n.m.

4.3.Condiciones agroecológicas

Clima: Templado

Precipitación: 540mm

Heliofanía: Salida del sol 6:00horas, puesta del sol 18:00 horas

Vientos: moderados (este – oeste)

Heladas: junio – julio

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1.Materiales

5.1.1. Materiales de oficina

Papel bond50	
Calculadora	1
Computador	1
Lápiz	1
Marcador permanente	1
Borrador	1
Apoya manos	1

5.1.2. Materiales de construcción

Tubo cuadrado (5/8 x 1.1)	14
Tablas triples	2
Focos	16
Boquillas	50m
Cable gemelo	4
Enchufes	1
Alicate	4
Timers	4
Interruptores	4
Acoples tipo: T, codos y tapones	3
Plástico	6m
Malla electro-soldada (2.5 x 1.5cm)	8m
Malla electro-soldada (2.5x5cm)	2m
Clavos 1.5 pulgadas	1 lb.
Viruta	3 sacos

5.1.3. Implementos

Comederos	16
Bomba de mochila a motor	1
Probeta	1
Bebedores automáticos	16
Vaso de precipitación	1
Calibrador	1
Balanza de 3kg de capacidad y 1 g. de precisión	1
Recipientes plásticos	16
Jeringuilla	2

5.1.4. Materia prima

Concentrado	240kg
Vitaminas y minerales	1 sobre
Codornices	292

5.2.Métodos

Se realizó la adecuación del galpón, desinfección y colocación de jaulas (16) con la respectiva etiqueta en las cuales se alojaron los animales; en cada una de estas se instaló bebederos automáticos y comederos, rotulados para la recolección de datos. Se procedió a marcar los recipientes plásticos (16) en las cuales se colocó los huevos.

Para comenzar con el proceso de investigación se utilizó una balanza precisión digital la cual permitió realizar el pesaje de pienso (inicial – final) y de huevos, los resultados se los anoto en los respectivos cuadros.

Al iniciar la postura de huevos se colocó en recipientes plásticos de acuerdo al membrete de los tratamientos, y en un lugar apartado de la investigación se procedió a realizar el análisis de datos de cada uno de los huevos y variable. Los datos recolectados de cada tratamiento fueron sometidos al análisis de varianza utilizando el sistema InfoStat - Statistical Software, para el respectivo estudio de variables.

5.3.Diseño Experimental

5.3.1. Tipo de Diseño Experimental

En la presente investigación se utilizó un Diseño Completamente al Azar DCA con cuatro repeticiones por tratamiento.

5.3.2. Tratamientos

1. T1 12 Horas Luz (HL)
2. T2 14 Horas Luz (HL)
3. T3 16 Horas Luz (HL)
4. T4 18 Horas Luz (HL)

5.3.3. Unidad Experimental y Parcela Neta

Al evaluar 4 tratamientos con diferenciación de horas luz en codornices, se planteó las siguientes unidades experimentales:

En la presente investigación, se utilizaron 192 codornices hembras de 34 días de edad del género (*Coturnix coturnix japónica*) con un peso promedio de 160g provenientes de la incubadora María Bonita del Cantón Cayambe, para 4 tratamientos y 4 repeticiones con 16 unidades experimentales. El tamaño de la unidad experimental fue de 12 codornices.

5.3.4. Variables de estudio

5.3.4.1. Día de inicio del periodo de postura:

La ejecución de la variable se desarrolló en el galpón, desde el establecimiento de la propuesta de la investigación, a partir de los 34 días de vida de los animales hasta el primer día de postura de cada uno de los tratamientos.

5.3.4.2. Número de huevos por semana.

Se la desarrolló en el galpón del experimento, para esto se realizó la recolección diaria de todos los huevos (la recolección se efectuó a las 8 de la mañana), colocándolos en recipientes plásticos, el conteo de huevos se efectuó en un lugar apartado del galpón evitando causar estrés al animal. Los datos obtenidos se llevaron en registros diarios y posterior transcripción digital para su análisis respectivo.



Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

FOTOGRAFÍA 1 y 2. Recipientes de recolección de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

5.3.4.3. Índice morfológico de huevos

Para sacar el índice se realizó la medición longitudinal (L) y el ancho en línea ecuatorial (A) por medio de un calibrador digital, relacionando estas dos mediciones y expresarlas en porcentaje de la siguiente manera.

Índice morfológicos % = (ancho/longitud) x 100

Cada uno de los datos se registró a diario.

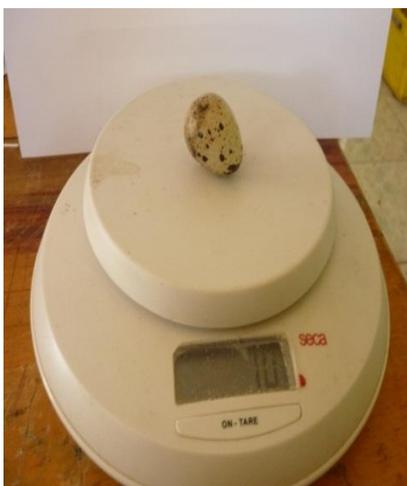


Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

FOTOGRAFÍA 3. Calibrador utilizado en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

5.3.4.4. Peso del huevo

De la misma manera se procedió a la toma de datos en un lugar apartado del galpón evitando causar estrés a los animales. El peso de los huevos se lo realizó por medio de una balanza digital con 3000g de capacidad y 1g de precisión a cada uno de los tratamientos, los datos obtenidos se recopilaron en registros diarios y posterior transcripción digital para el análisis de varianza.

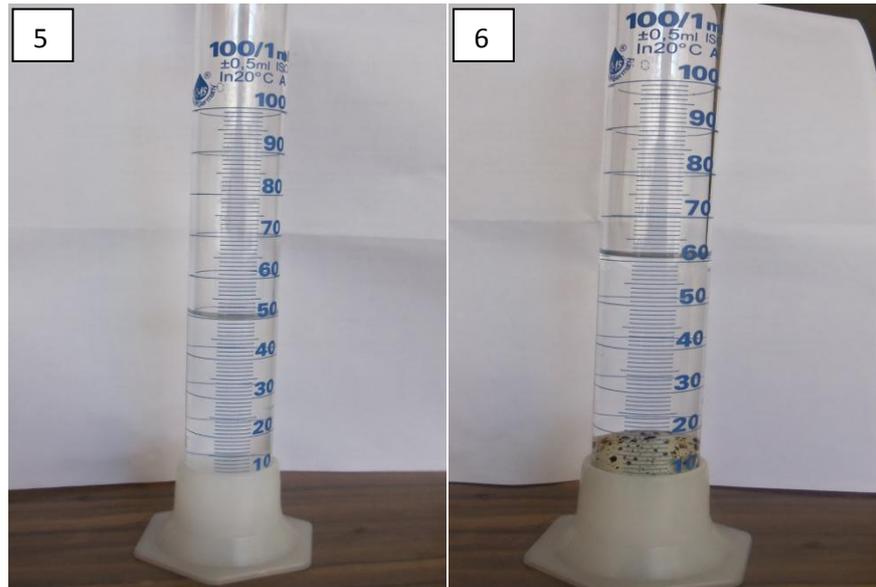


Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

FOTOGRAFÍA 4. Balanza precisión en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

5.3.4.5. Volumen por desplazamiento de agua.

Esta variable se la realizó luego de haber pesado y sacado el índice de cada huevo, se lo ejecutó de la siguiente manera: en una probeta graduada de 100ml colocamos 50ml de agua, sumergimos el huevo en la misma y observamos cuantos ml sube, ese dato es el volumen del huevo; así se realizó con todos los tratamientos, cada uno de los datos fueron recopilados en los registros para el respectivo análisis de varianza.



Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

FOTOGRAFÍA 5 y 6. Medición de volumen en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

5.3.4.6.Densidad

La ejecución de esta variable se realizó con la ayuda de un computador (hojas de cálculo en Excel), luego de realizar el pesaje y haber sacado el volumen, ya que los datos tomados y con la aplicación de la formula podemos sacar la densidad.

Formula de la densidad:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Donde:

ρ : es la densidad

m : es la masa

V : es el volumen del determinado cuerpo.

El resultado de la aplicación de esta fórmula se sometió a análisis de varianza.

5.3.4.7. Consumo de alimento

Para la ejecución de esta variable, se puso 300g de pienso en cada uno los comederos, al siguiente día a la misma hora (8:00AM) se retiraron los recipientes de todas las unidades experimentales, se peso el sobrante y se resto de lo colocado el día anterior, lo cual nos da el consumo real de alimento al día o a las 24 horas, para esto se utilizó una balanza de 3000g de capacidad y 1g de precisión, cada uno de los datos se llevó en registros diarios para el análisis respectivo.



Fuente: la investigación
Elaborado por: El Autor

FOTOGRAFÍA 7 y 8. Pesaje del balanceado en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

5.3.4.8. Mortalidad.

Para esta variable, con la observación directa se determino las muertes en cada una de las jaulas, con el retiro inmediato del animal y su correspondiente necropsia, estableciendo las causas que la produjeron para tomar correctivos con los demás animales.

Para calcular el porcentaje de mortalidad se realizó lo siguiente:

$$\text{Mortalidad \%} = (\text{N}^\circ \text{ aves muertas} / \text{N}^\circ \text{ de aves iniciales}) \times 100$$

5.3.4.9. Evaluación económica

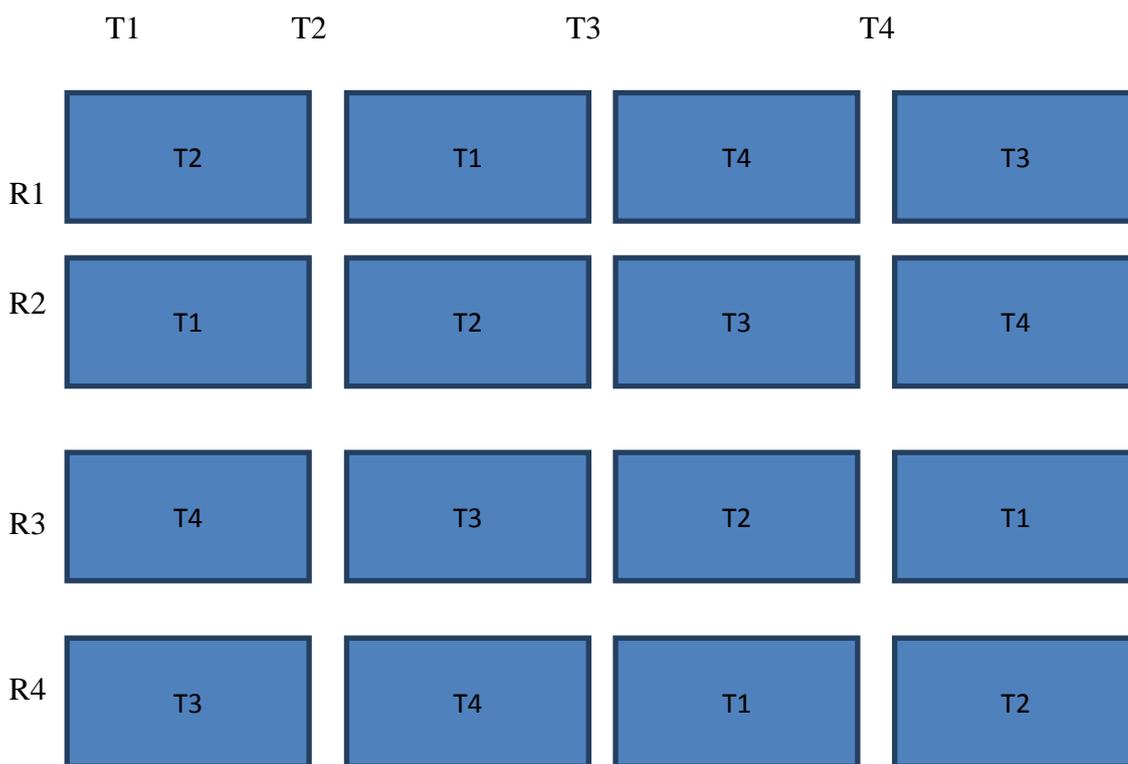
La evaluación Económica se realizó mediante el indicativo Beneficio – Costo. Para esto, se relaciona los ingresos logrados por concepto de venta de huevos y del estiércol, frente a los egresos registrados por adquisición de codornices, alimento, mano de obra y consumo de luz.

5.3.5. Análisis funcional:

Para esta investigación se utilizó la prueba de Tukey con un nivel de significancia del 0.05% para los tratamientos (T1 con 12 HL, T2 con 14 HL, T3 con 16 HL y T4 con 18 HL)

5.3.6. Croquis del Experimento

La ubicación de los tratamiento y repeticiones se distribuyeron de tal forma que no se repitan, ni en filas ni en columnas. Se colocaron rótulos individuales en las unidades experimentales identificando cada uno de los tratamientos facilitando el manejo del ensayo y recolección de datos.



Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

GRÁFICO 1. Representación grafica de la distribución de tratamientos, en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

5.3.7. Esquema del análisis de varianza

CUADRO 4. Esquema del Análisis de Varianza (ADEVA), en la investigación “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

Fuentes de Variación	Grados de Libertad
Total	15
Tratamientos	3
Error Experimental	12

Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

CUADRO 5. Esquema del experimento en la investigación, “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	HORAS LUZ	NÚMERO DE REPETICIONE	TAMAÑO DE LA UNIDAD	TOTAL DE CODORNICES
T1	12	4	12	48
T2	14	4	12	48
T3	16	4	12	48
T4	18	4	12	48
TOTAL				192

Fuente: La investigación

Elaborado por: El Autor

6. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

6.1.Compra de animales

Se realizó el contrato para la incubación de huevos en el Criadero María Bonita ubicada en el Cantón Cayambe del Agrónomo Edgar Burbano con 30 días de anticipación hasta preparar el galpón para el inicio de la investigación.

6.2.Preparación del galpón

Previo a la instalación de los tratamientos y ubicación de codornices en el galpón, se procedió a una limpieza y lavado integral del espacio a ser utilizado para el experimento, al igual el aseo del contorno del mismo. Se ubicó plástico negro en el interior del techo permitiendo hermetizar el galpón para un control eficiente de temperatura y en las ventanas se utilizó plástico transparente.



Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

FOTOGRAFÍA 9. Hermetización del galpón con la colocación de plástico en el interior del galpón en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japonica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

De la misma manera, con 10 días de anticipación se procedió a la desinfección química con creso al 3% a razón de 3ml/litro de agua en aspersion con la ayuda de una bomba de mochila a motor.

6.3.Construcción de jaulas

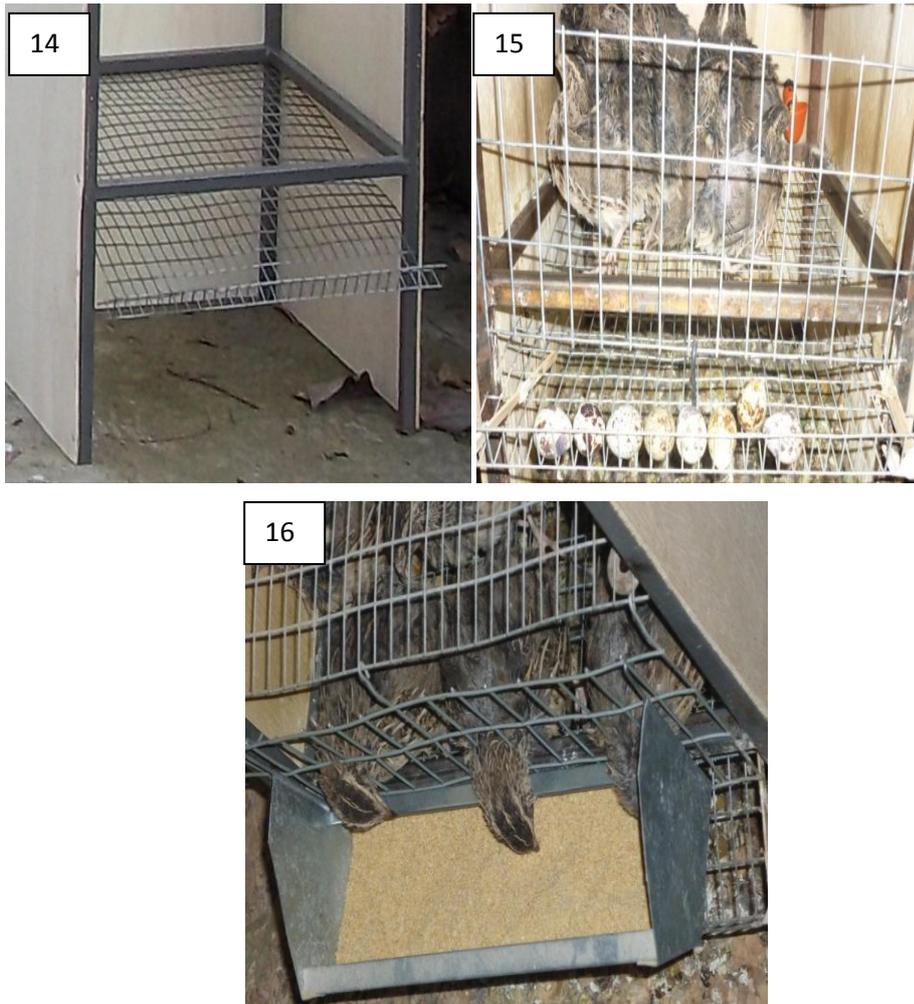
Posteriormente se construyó las dieciséis estructuras mixtas (jaulas) utilizando tubo cuadrado de (5/8 x 1.1mm), en el piso se ensambló malla electrosoldada de 2.5 x 1.5cm, en la parte superior y frontal se ubicó la misma malla de 2.5x5cm. con 0,15m de alto (separación para el confort del animal), en los laterales se remachó tabla triples de 0.75m de largo x .45m de ancho para evitar el paso de luz de un tratamiento a otro; la medida de las jaulas fue de 0,75m de alto x 0,45m de ancho.



Fuente: La Investigación
Elaborado por: El autor

FOTOGRAFÍA 10, 11, 12 y 13. Ensamblamiento de jaulas en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

La malla se procedió a instalar en la parte inferior de las estructuras, con una inclinación de 5% permitiendo que el huevo depositado por el animal descienda y no se contamine con el estiércol, también tiene un doble de 90° como tope para la recolección de huevos, la malla instalada en la parte frontal es de 2.5 x 5cm. permite al animal sacar la cabeza para poder consumir alimento.



Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

FOTOGRAFÍA 14, 15 y 16. Jaulas terminadas para la utilización de los animales en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

6.4.Instalación de agua

Se llevó a cabo la instalación de tuberías para la conexión de los bebederos automáticos colocando un tacho de 100 litros con una llave de paso.

Se procedió a la instalación de bebederos en cada una de las jaulas, se puso viruta en el piso para mantener una temperatura constante.



Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

FOTOGRAFÍA 17, 18 y 19. Instalación de agua en el galpón en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japonica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

6.5. Conexión eléctrica y equipos

Se realizó la conexión eléctrica con la utilización de cuatro Timers, individualmente se colocó uno para cada tratamiento, cada Timers abasteció a 4 jaulas con los respectivos focos.



Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

FOTOGRAFÍA 20 y 21. Instalación de luz para los focos en cada una de las jaulas en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

Luego de la conexión eléctrica se procedió a la programación de Timers, ajustando las hora de encendido y apagado para cada tratamiento.



Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

FOTOGRAFÍA 22 y 23. Instalación de Timers y programación de encendido y apagado de cada tratamiento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

Consecutivamente se realizó la instalación del calefactor que se ubicó en el centro del galpón, y el ventilador se utilizó como extractor de aire en una de las ventanas, también se colocaron dos termómetros para controlar la temperatura de diferentes lugares.

En el ingreso al galpón. Se ubicó una cubeta de 50,0 x 30.0 x 5cm. Como pediluvio con creso al 5% 3ml x litro de agua, al igual se utilizó cal, que se añadió en el piso del galpón y alrededor del mismo.



Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

FOTOGRAFÍA 24. Calefactor y ventilador para control de temperatura en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador”.

6.6. Traslado y recepción de codornices

El traslado de las codornices se lo realizó en la mañana, desde la incubadora hasta el lugar en donde se realizó el experimento, se distribuyó 12 animales en cada jaula, con un total de 192 animales en todo el galpón.

“Es importante tener llenos los bebederos con agua fresca con azúcar al 3% durante las primeras tres (3) horas; al cambiar el agua, suministrar vitaminas y electrolitos, las cuales deberán ser proporcionadas durante tres (3) o cinco (5) días.”⁵⁰



Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

FOTOGRAFÍA 25, 26 y 27. Recolección de codornices en el Criadero y encartonamiento para el traslado al galpón del experimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

⁵⁰ ALVIAR, Jairo, *Manual Agropecuario*, Fundación Hogares Juveniles Campesinos, Bogotá, Colombia, 2002, p. 369.



Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

FOTOGRAFÍA 28 y 29. Recepción y ubicación de los animales en las jaula en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

6.7.Composición de la ración de alimento

Para la alimentación de los animales en el proceso de investigación se utilizó un concentrado que cumplió con las necesidades de nutrición del animal, en el cuadro N° 6se presenta la composición de la ración experimental.

Ingredientes:

Maíz, subproductos de trigo, subproductos de cervecería, subproductos de panadería, gluten de maíz, germen de maíz, pasta de soya, soya integral extruida, aceite de palma, harina de alfalfa deshidratada, carbonato de calcio, fosfato monocalcico o dicalcico, cloruro de sodio (sal común) premezclado vitamínico - mineral, cloruro de colina al 60%, MHA Metionina, DL - Metionina, Promotor de crecimiento,

*antimicótico, prebiótico, atrapante de aflatoxinas, enzimas exógenas, anticoccidial, antioxidante.*⁵¹

CUADRO 6. Análisis nutricional del sobrealimento utilizado en la investigación, “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

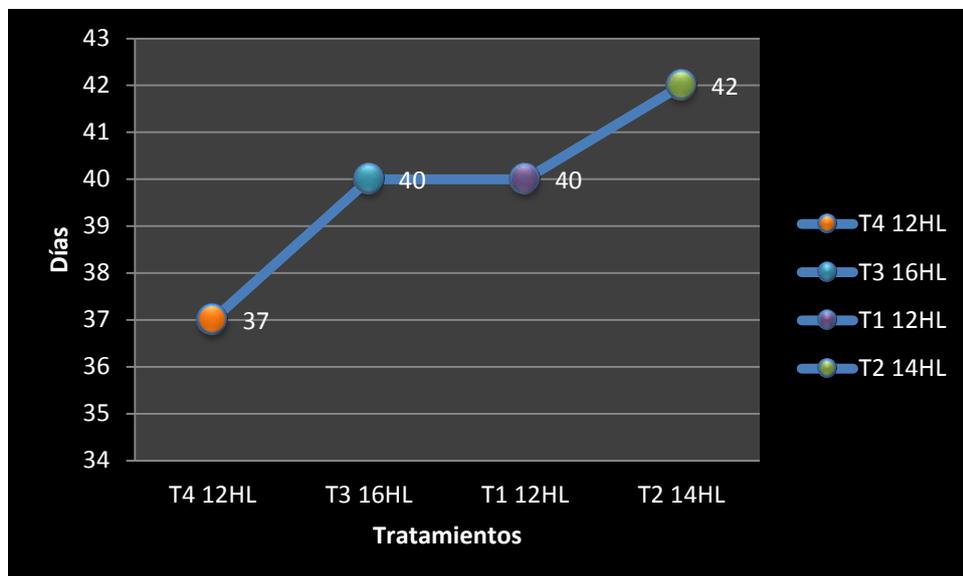
ANALISIS NUTRICIONAL		
HUMEDAD	13%	máx
PROTEINA CRUDA	22%	mín
GRASA	5%	mín
FIBRA CRUDA	4%	máx
CENIZAS	11%	mín
MET+CIST	0,74%	mín
LISINA	1,00%	mín
TREONINA	0,74%	mín

Fuente. Balanceados y productos Avimentos Codorniz Ponedora pelet. Análisis Nutricional

⁵¹BIOALIMENTAR, Plan de Alimentación para Codornices, 15 de noviembre del http://www.bioalimentar.com.ec/avimentos/plan_alimenticio.php?id=3

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1. Inicio de postura



Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

GRÁFICO 2. Inicio de postura de cada uno de los tratamientos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

En el gráfico 2 se puede observar el inicio de postura de cada uno de los tratamientos, el T4 18 HL es el que primero inicia con la postura de huevos a los 37 días de edad del animal, seguido del T112 HL y el T3 16 HL a los 40 días, el T2 14 HL es el último en iniciar con la postura a los 42 días.

De esta manera podemos afirmar que la incidencia de luz artificial continua, sí es un factor que permite la maduración de folículos y estimulación de óvulos para la postura de huevos.

*“La energía de la luz pasa a través del cráneo para estimular los foto-receptores en el hipotálamo antes que al ojo. Cuando el ave se da cuenta que la duración del día es suficiente para iniciar el desarrollo reproductor (de 11 a 12 horas mínimo), la energía de la luz se convierte en impulsos nerviosos en el hipotálamo. Estos mensajes nerviosos estimulan la liberación de la hormona luteinizante liberando hormona (LHRH), la cual recorre una distancia corta en el torrente sanguíneo hacia la pituitaria anterior. Aquí se estimula la producción y liberación de la hormona folicestimulante (FSH) y la hormona luteinizante (LH). Este proceso no ocurre hasta que el hipotálamo haya madurado (listo para responder tanto al mecanismo de luz como al de regeneración hormonal)”.*⁵²

En los cuadros 7, 8, 9, 10, 11 y 12 se resumen los resultados obtenidos por semanas, durante el periodo de evolución en la investigación, “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

⁵² ROBINSIN, Frank. Op. Cit. p. 2

7.2. Número de huevos (huevo/ave/semana)

CUADRO 7. Resultados estadísticos obtenidos durante el periodo de evaluación detallado por semanas, correspondiente al Número de Huevos, en la investigación, “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

NUMERO DE HUEVOS (huevo/ave/semana)															
	3ª SEMANA			4ª SEMANA			5ª SEMANA			6ª SEMANA			7ª SEMANA		
CV	29,85			22,67			14,66			10,32			12,58		
Σ TRAT \bar{x}	6,24			10,50			11,92			13,08			14,01		
	TRAT	\bar{x}	RANGO												
	T4 18HL	0,52	A	T4 18HL	0,77	A	T2 14HL	0,85	A	T4 18HL	0,93	A	T4 18HL	0,96	A
	T3 16 HL	0,43	A B	T3 16HL	0,74	A	T4 18HL	0,81	A	T2 16HL	0,86	A	T3 16HL	0,91	A
	T2 14 HL	0,39	A B	T2 14HL	0,70	A B	T3 16HL	0,79	A	T3 14HL	0,82	A B	T2 14HL	0,90	A
	T1 12HL	0,23	B	T1 12HL	0,42	B	T1 12HL	0,53	B	T1 12HL	0,66	B	T1 12HL	0,74	A
SIGNI	*			*			**			**			ns		

Fuente: la investigación

Elaborado por: El Autor

(ns) No existe diferencias significativas entre las medias de los tratamientos ($F_{\text{calculado}} < F_{\text{tabulado}}$ al 5%).

(*) Existe diferencias significativas entre las medidas de los tratamientos ($F_{\text{tabula}} \text{ al } 5\% < F_{\text{calculado}} < F_{\text{tabulado}} \text{ al } 1\%$).

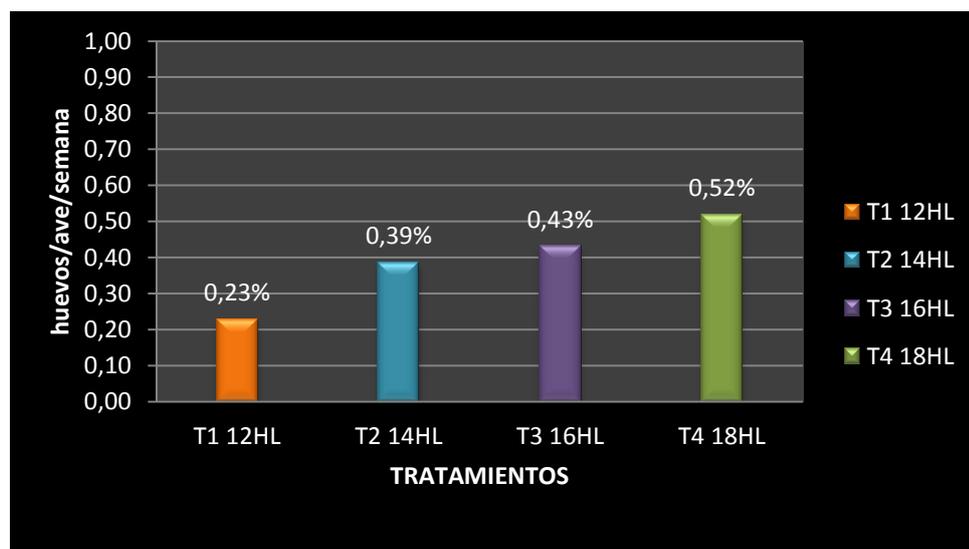
(**) Existe diferencias altamente significativas entre las medidas de los tratamientos ($F_{\text{calculado}} > F_{\text{tabulado}} \text{ al } 1\%$)

Promedios con letras iguales no se diferencian entre si, según Tukey ($p > 0,05$)

7.2.1. Número de huevos semana 3

En el análisis de varianza, cuadro 7, se detecto significancia al 5% en la tercera semana entre los tratamientos, aceptando la hipótesis alternativa (Ha). Es decir, estadísticamente los cuatro tratamientos se comportan de diferente manera en lo que respecta a la incidencia de la luz en la puesta de huevos.

El CV es del 29.85%, no da confiabilidad a los resultados obtenidos, ya que en trabajos de laboratorio (ambiente controlado) se esperaría tener valores inferiores al 10%.⁵³La media fue de 0.39. La prueba de Tukey al 0,05%(ver cuadro7) para la semana tres, detecto la presencia de dos rangos ($p < 0.05$), siendo los que ocupan el primer rango T4 con 18HL, T3 con 16HL y T2 con 14HL obteniendo la mayor postura de huevos. El T1 con 12 horas luz se encuentra en un segundo rango.



Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

GRÁFICO 3. Postura de huevos de los tratamientos en la tercera semana en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

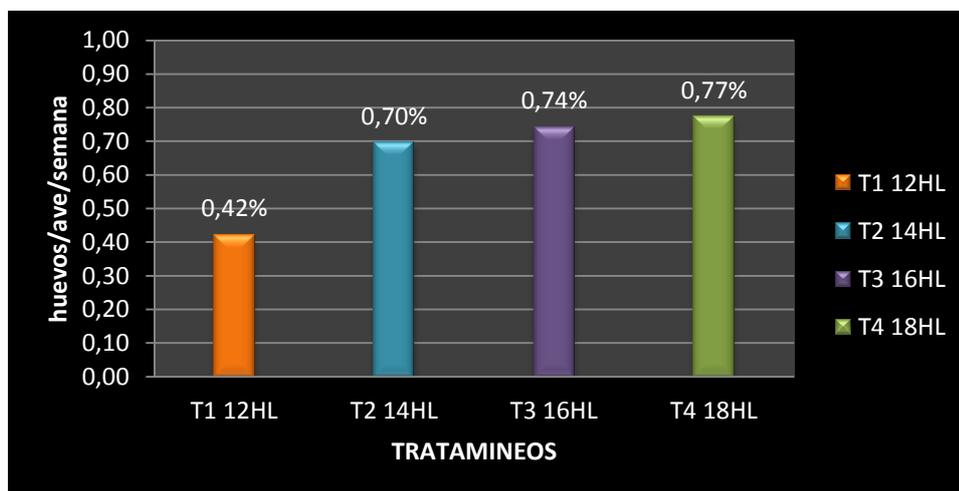
⁵³ BELTRAN, Janss, *Biometría I*, Universidad Politécnica Salesiana, Cayambe, Marzo 2009, p. 41.

En el gráfico 3 se observa los porcentajes de postura bajo el efecto de la utilización de horas luz en la tercera semana, el T4 con mayor producción de huevos (0.52%), seguido del T3 (0.43%), el T2 con (0.39%), son los mejores en cuanto a la utilización de luz artificial y con un menor porcentaje se encuentra el T1 (0.23%).

7.2.2. Número de huevos semana 4

En el análisis de varianza, cuadro 7, se detecta diferencia significativa en los tratamientos al 5%, aceptando la hipótesis alternativa (Ha) de que los cuatro tratamientos son diferentes, lo cual se ratifica al observar los promedios de los mismos en el gráfico 4, teniendo los mejores rendimientos en el T4 con 18HL, el T3 con 16HL y T2 con 14HL

El CV es de 22.67%, no da confiabilidad a los resultados obtenidos, la media fue de 0.65. La prueba de Tukey al 0,05%, Cuadro 7. Para la semana cuatro, detecto la presencia de dos rangos ($p < 0.05$), siendo los que ocupan el primer rango T4 con 18HL, T3 con 16HL y T2 con 14HL obteniendo la mayor postura de huevos. El T1 con 12 horas luz se encuentra en un segundo rango.



Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

GRÁFICO 4. Postura de huevos de los tratamientos en la cuarta semana en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

En relación al gráfico 4, se puede observar los porcentajes a la cuarta semana de producción, el T4 (0.77%) seguido del T3 (0.74%) y T2 (0.70%) tienen el mejor rendimiento a la estimulación de luz artificial, lo contrario con el T1 que nos da (0.42%).

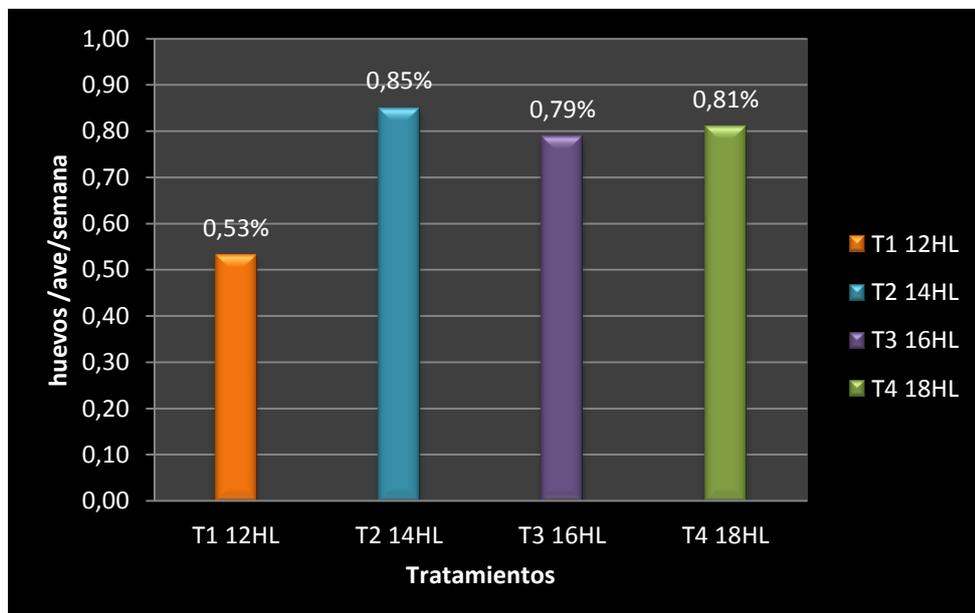
7.2.3. Número de huevos semana 5

En el análisis de varianza, cuadro 7, se detectó diferencia altamente significativas al 1%, es decir que se acepta la hipótesis alternativa (H_a) de que los tratamientos son diferentes, lo cual también podemos ratificar al ver los promedios en el gráfico 5, observando que si hay variación en la postura de huevos.

El CV es de 14.66%, no da confiabilidad a los resultados obtenidos. La media fue de 0.74. La prueba de Tukey al 1%, Cuadro 7 para la semana cinco, detectó la presencia de dos rangos ($p < 0.05$), siendo los que ocupan el primer rango T2 con 14HL, T4 con 18HL y T3 con 16HL obteniendo la mayor postura de huevos. El T1 con 12 horas luz se encuentra en un segundo rango.

Las gallinas y los pollos son activos durante el día, por lo tanto, sólo cuando hay luz comen, se emparejan e interaccionan con el grupo. Además, la luz, y más concretamente la duración de ésta (fotoperiodo), condiciona su reproducción. Así, un fotoperiodo creciente (aumento de la duración del periodo de luz) estimula su reproducción y la puesta de huevos.⁵⁴

⁵⁴ s/a, MANUAL DE AVICULTURA, Breve manual de aproximación a la empresa avícola para estudiantes de veterinaria, diciembre 15 del , p. 3. <http://www.uclm.es/profesorado/produccionanimal/ProduccionAnimalIII/GUIA%20AVICULTURA_castella.pdf



Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

GRÁFICO5. Postura de huevos de los tratamientos en la quinta semana en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturni* japónica) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

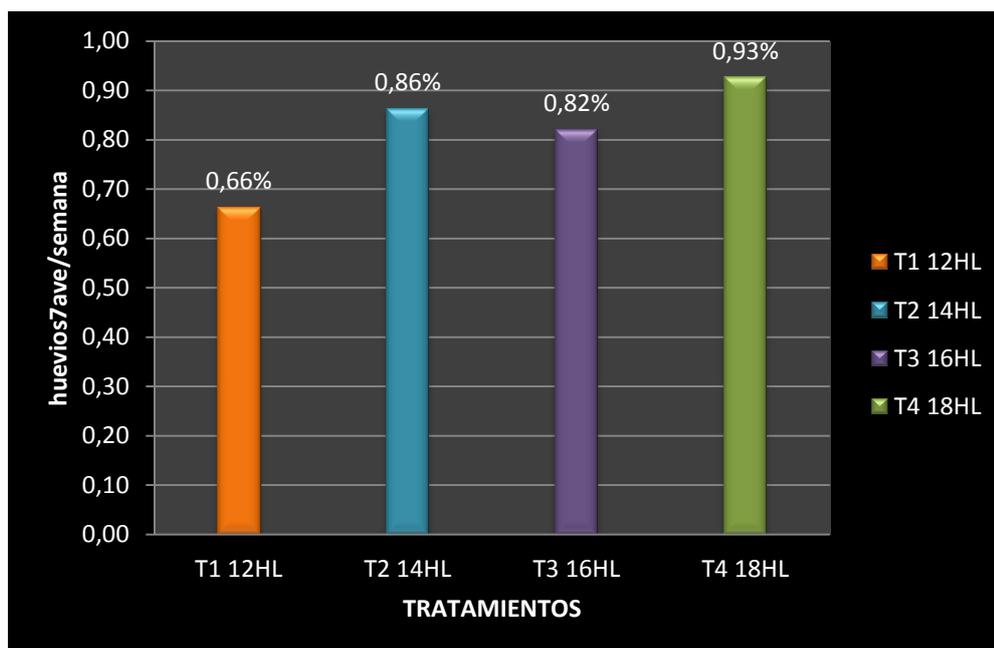
En el gráfico 5 se muestran los porcentajes de postura evaluados en esta semana, el T2 (0.85%) es el mejor, seguido del T4 (0.81%) y T3 (0.79%), obtienen un elevado rendimiento al ser sometidos con luz artificial, el T1 (0.53%) se encuentra con un porcentaje inferior a los demás con una baja producción.

7.2.4. Número de huevos semana 6

En el análisis de varianza, cuadro 7, se detecto diferencia altamente significativa al 1% en la sexta semana, aceptando la hipótesis alternativa (H_a) de que los tratamientos son diferentes, lo cual también podemos ratificar al ver los promedios en el gráfico6.

El CV es de 10.32%, da confiabilidad a los resultados obtenidos. La media es de 0.81. La prueba de Tukey al 0,05%, Cuadro 7 para la semana seis, detecto la presencia de dos rangos ($p < 0.05$), siendo los que ocupan el primer rango T4 con 18HL, T2 con 16HL y T3 con 14HL obteniendo la mayor

postura de huevos. El T1 con 12 horas luz se encuentra en un segundo rango, este es el tratamiento que menos producción se obtuvo en esta semana.



Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

GRÁFICO6. Postura de huevos de los tratamientos en la sexta semana en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

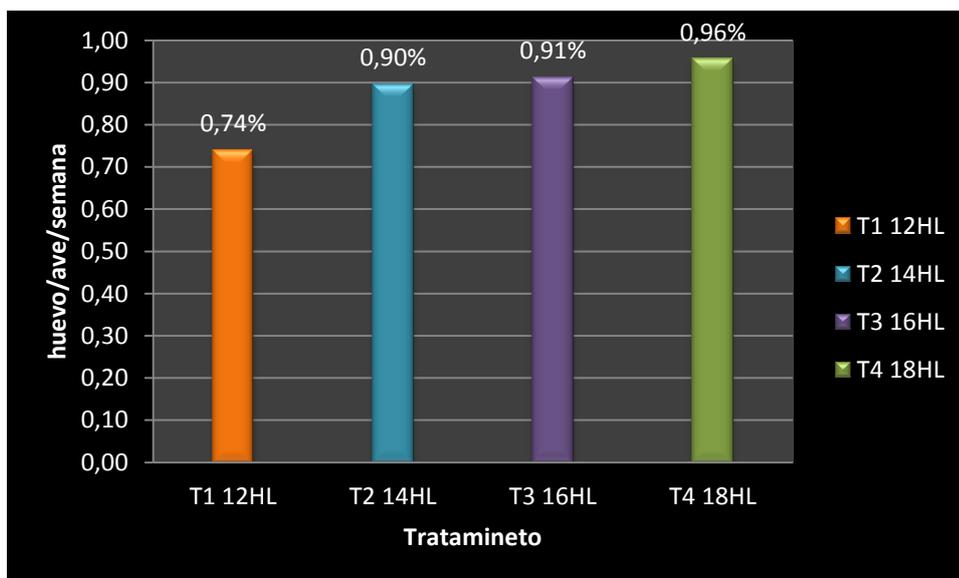
En el gráfico 6, se registra el porcentaje de producción de huevos, dando un mejor rendimiento frente a la estimulación de luz artificial, el T4 (0.93%), seguido del T2 (0.86%) y T3 (0.82%). El T1 (0.66%) es el que menor producción de huevos obtuvo en esta semana.

7.2.5. Número de huevos semana 7

En el análisis de varianza, cuadro 7, se detecta no significancia estadística, por lo que se acepta la hipótesis nula (H_0) de que los tratamientos son iguales. Es decir, estadísticamente los cuatro tratamientos se comportan de igual manera en lo que respecta a producción de huevos (a pesar que al revisar los promedios de los tratamientos nos dice lo contrario).

El CV es de 12.58% da confiabilidad relativa al proceso experimental. La media fue de 0.87. La prueba de Tukeyal 0,05% cuadro 7, no detecto presencia de rangos, lo cual no hay diferencias significativas ($p>0.05$).

En el gráfico, podemos observar que los tratamientos T1, T2 y T3 tienen un porcentaje mayor en lo que respecta a postura de huevos, y en un menor porcentaje esta el T1.



Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

GRÁFICO7. Producción de huevos de los tratamientos en la séptima semana en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

Con 15 a 16 horas diarias de luz producen mucho mejor que con el fotoperiodo normal de 12 horas que tenemos en nuestro país. Con fotoperiodo extendido las aves inician su postura entre 5 y 6 semanas de edad, en cambio con el fotoperiodo normal inician su postura a las 8 o 9 semanas. El porcentaje de postura que alcanzan con la luz adicional es de hasta 92 % mientras que sin la luz adicional su producción no supera el 80%.⁵⁵

⁵⁵UZCÀTEGUI, Eduardo, Cría Comercial de Codornices , 15 de diciembre del , <http://www.agrytec.com/pecuario/index.php?option=com_content&view=article&id=503:cria-comercial-de-codornices&catid=10:articulos-tecnicos&Itemid=12

En el gráfico 7 se observa que los porcentajes de postura son igual entre las medidas de los tratamientos, sin embargo, numéricamente se deduce que el T4 (0.96%) obtuvo mayor producción, seguido del T3 (0.91%) y T2 (0.90%). Existe una gran diferencia con lo que respecta al resultado del T1 (0.74%) el cual es inferior a los demás.

7.3. Índice morfológico de huevos

CUADRO 8. Resultados estadísticos obtenidos durante el periodo de evaluación detallado por semanas, correspondiente al Índice de huevos en la investigación, “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

Índice Morfológico de Huevos															
	3ª SEMANA			4ª SEMANA			5ª SEMANA			6ª SEMANA			7ª SEMANA		
CV	1,73			2,39			1,58			1,51			1,25		
Σ TRAT \bar{x}	1281,84			1260,29			1254,33			1242,91			1241,52		
	TRAT	\bar{x}	RANGO												
	T2 14HL	80.60	A	T2 14HL	79.12	A	T2 14HL	78.84	A	T3 16HL	77.94	A	T4 18HL	77.85	A
	T4 18HL	79.98	A	T1 12HL	78.77	A	T1 12HL	78.65	A	T2 14HL	77.82	A	T1 12HL	77.82	A
	T3 16HL	79.88	A	T4 18HL	78.68	A	T4 18HL	78.40	A	T4 18HL	77.67	A	T3 16HL	77.48	A
	T1 12HL	77.04	A	T3 16HL	78.51	A	T3 16HL	77.69	A	T1 12 HL	77.31	A	T1 12HL	77.23	A
SIGNI	ns														

Fuente: la investigación

Elaborado por: El Autor

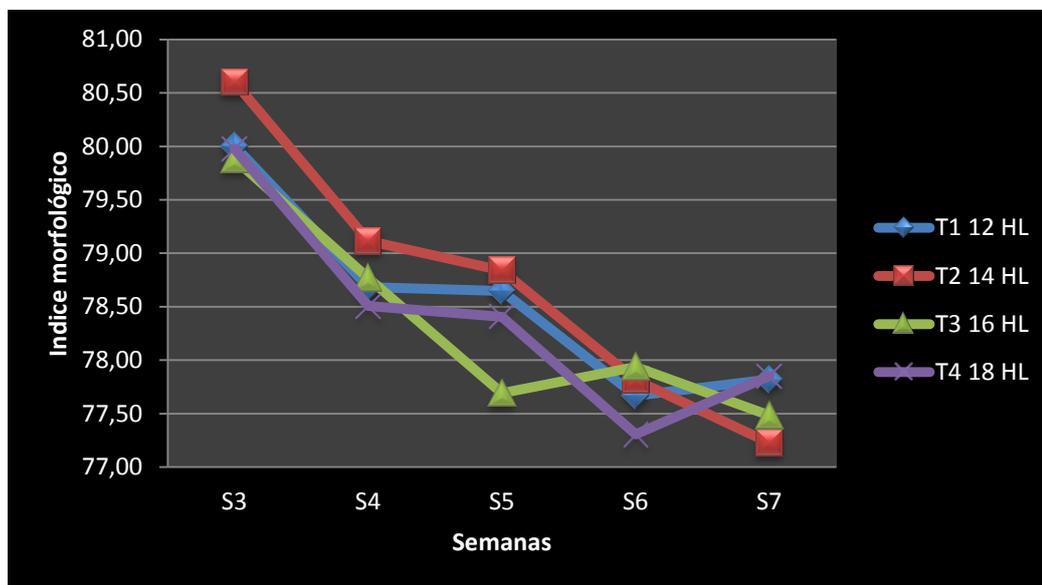
(ns) No existe diferencias significativas entre las medias de los tratamientos ($F_{\text{calculado}} < F_{\text{tabulado}}$ al 5%).

(*) Existe diferencias significativas entre las medidas de los tratamientos ($F_{\text{tabula}} \text{ al } 5\% < F_{\text{calculado}} < F_{\text{tabulado}} \text{ al } 1\%$).

(**) Existe diferencias altamente significativas entre las medidas de los tratamientos ($F_{\text{calculado}} > F_{\text{tabulado}} \text{ al } 1\%$)

Promedios con letras iguales no se diferencian entre si, según Tukey ($p > 0,05$)

En el cuadro 8, Se puede observar que en ninguna semana existe significancia estadística ($p > 0.05$) lo cual se rechaza la hipótesis alternativa (H_a) de que son diferentes, es decir, estadísticamente los cuatro tratamientos y en las semanas de postura se comportan de igual manera en lo que respecta a índice morfológico de los huevos, el coeficiente de variación en las cinco semanas dan confiabilidad relativa al proceso experimental.



Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

GRÁFICO 8. Índice morfológico de los huevos de cada uno de los tratamientos por semanas, en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

“Buxadé, C (1993), manifiesta que el índice de forma del huevo oscila entre el 70 a 75%; no obstante puede ser 65% para huevos muy largos y 82% para los muy redondos, los muy largos o muy redondos no son aceptados en buen grado en el mercado por ser muy susceptibles a romperse.”⁵⁶

El promedio del Índice Morfológico es de 78% el cual se encuentra en los rangos normales. En el gráfico 9 se puede observar cómo va adquiriendo la forma y tamaño adecuado, ya que al iniciar la puesta estos no tienen un tamaño

⁵⁶ BUXADÉ, C. *El Huevo para consumo*: Bases Productivas. 1ª ed. Barcelona – España. Ediciones Mundi Prensa 1993. Tomado de s/a 12 de diciembre del, <<http://dspace.espoeh.edu.ec/bitstream/123456789/913/1/27T059.pdf>.

uniforme (o son más anchos o más largos) dando un porcentaje de 80 % al inicio de la postura, transcurrir los días de puesta estos van adquiriendo el tamaño y forma normal a partir de la quinta semana.

Esta variable no se ve ninguna diferencia entre tratamientos, la luz artificial continua, no ejerce ningún efecto en el índice morfológico de los huevos de codorniz.

7.4. Peso de huevos (g)

CUADRO 9. Resultados estadísticos obtenidos durante el periodo de evaluación detallado por semanas, correspondiente al peso en gramos de los huevos en la investigación, “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

Peso de Huevos (g)															
	3ª SEMANA			4ª SEMANA			5ª SEMANA			6ª SEMANA			7ª SEMANA		
CV	3,46			2,65			3,12			3,73			4,58		
Σ TRAT \bar{x}	148,97			156,00			173,50			179,85			181,86		
	TRAT	\bar{x}	RANGO												
	T3 16 HL	8,88	A	T2 14HL	9,94	A	T1 12HL	10,97	A	T1 12HL	11,28	A	T2 14 HL	11,55	A
	T4 18HL	8,78	A	T4 18HL	9,70	A	T2 14HL	10,91	A	T2 14HL	11,25	A	T4 18HLÇ	11,51	A
	T2 14 HL	8,76	A	T3 16HL	9,68	A	T4 18HL	10,88	A	T4 18HL	11,24	A	T1 12HL	11,25	A
	T1 12HL	8,72	A	T1 12HL	9,68	A	T3 16HL	10,62	A	T3 16HL	11,19	A	T3 16 HL	11,18	A
SIGNI	ns														

Fuente: la investigación

Elaborado por: El Autor

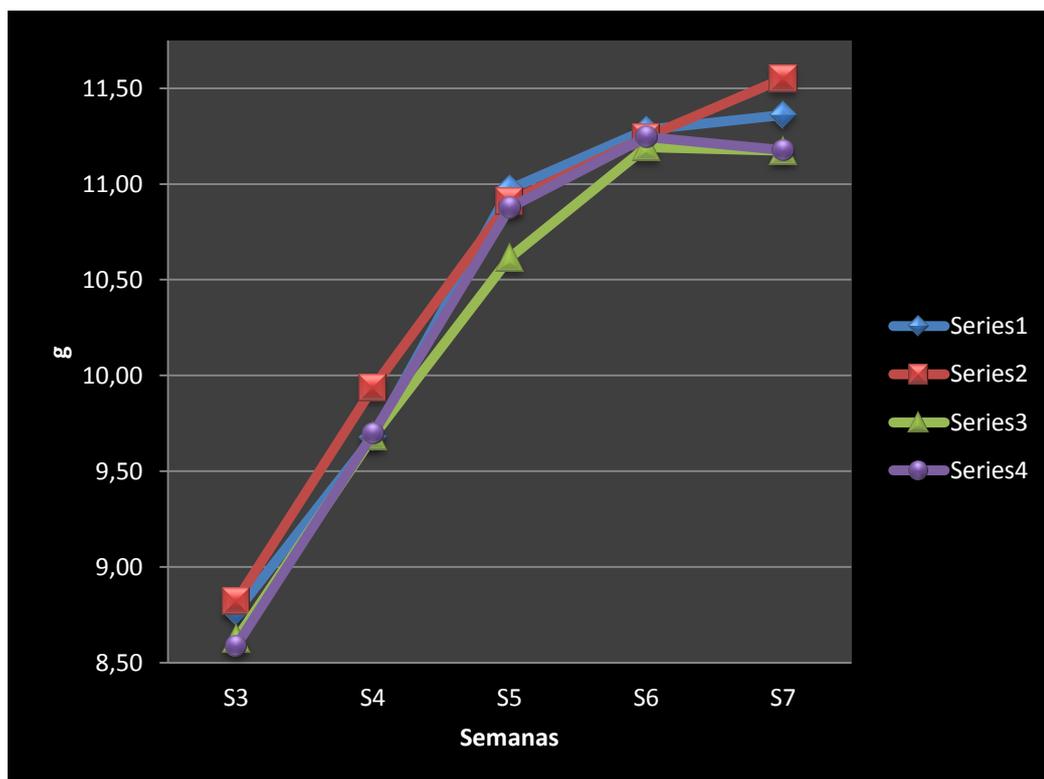
(ns) No existe diferencias significativas entre las medias de los tratamientos ($F_{\text{calculado}} < F_{\text{tabulado}}$ al 5%).

(*) Existe diferencias significativas entre las medidas de los tratamientos ($F_{\text{tabula}} \text{ al } 5\% < F_{\text{calculado}} < F_{\text{tabulado}} \text{ al } 1\%$).

(**) Existe diferencias altamente significativas entre las medidas de los tratamientos ($F_{\text{calculado}} > F_{\text{tabulado}} \text{ al } 1\%$)

Promedios con letras iguales no se diferencian entre si, según Tukey ($p > 0,05$)

En el cuadro 9, Se puede observar que en ninguna semana existe significancia estadística ($p > 0.05$) lo cual se acepta la hipótesis nula (H_0) de que todos los tratamientos son iguales en esta variable. Es decir, estadísticamente hablando los cuatro tratamientos y en todas las semanas se comportan de igual manera en lo que respecta a peso de huevos, los coeficientes de variación dan confiabilidad relativa al proceso experimental.



Fuente: La investigación
Elaborado por: el Autor

GRÁFICO 9. Peso en gramos de huevos de cada uno de los tratamientos por semanas en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

“Un huevo de codorniz pesa entre 6 a 16 g, con peso promedio de 10 g, esto representa el 8% del peso del cuerpo de la codorniz.”⁵⁷

⁵⁷ s/a, Huevos de Codorniz, 15 de diciembre del 2012.
< <http://www.hoy.com.do/salud/2009/8/22/290448/print>.

En el gráfico 9 se puede observar la uniformidad de cada semana, el peso de huevos no varía entre tratamientos dando un peso promedio de 10.38g, la iluminación continua no ejerce efecto sobre el peso de los huevos. La diferencia que se puede observar es que el peso inicial de los huevos es de 8.78g, comparado con el peso final a la culminación del experimento, dando 11.33g.

7.5. Volumen de huevos por desplazamiento de agua.

CUADRO 10. Resultados estadísticos obtenidos durante el periodo de evaluación detallado por semanas, correspondiente al Volumen de huevos en la investigación, “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

Volumen de Huevos por Desplazamiento de agua															
	3ª SEMANA			4ª SEMANA			5ª SEMANA			6ª SEMANA			7ª SEMANA		
CV	5,17			2,92			2,89			3,63			3,99		
Σ TRAT \bar{x}	135,05			146,68			166,98			167,36			170,63		
	TRAT	\bar{x}	RANGO												
	T3 16 HL	8,62	A	T1 12HL	9,26	A	T1 12HL	10,75	A	T1 12HL	10,55	A	T1 12HL	10,81	A
	T2 14HL	8,53	A	T4 18HL	9,23	A	T2 14HL	10,49	A	T4 18HL	10,51	A	T2 14KL	10,80	A
	T4 18HL	8,39	A	T2 14HL	9,14	A	T4 18HL	10,38	A	T2 14HL	10,50	A	T3 16 HL	10,64	A
	T1 12HL	8,24	A	T3 16HL	9,04	A	T3 16HL	10,14	A	T3 16HL	10,29	A	T4 18HL	10,42	A
SIGNI	ns														

Fuente: la investigación

Elaborado por: El Autor

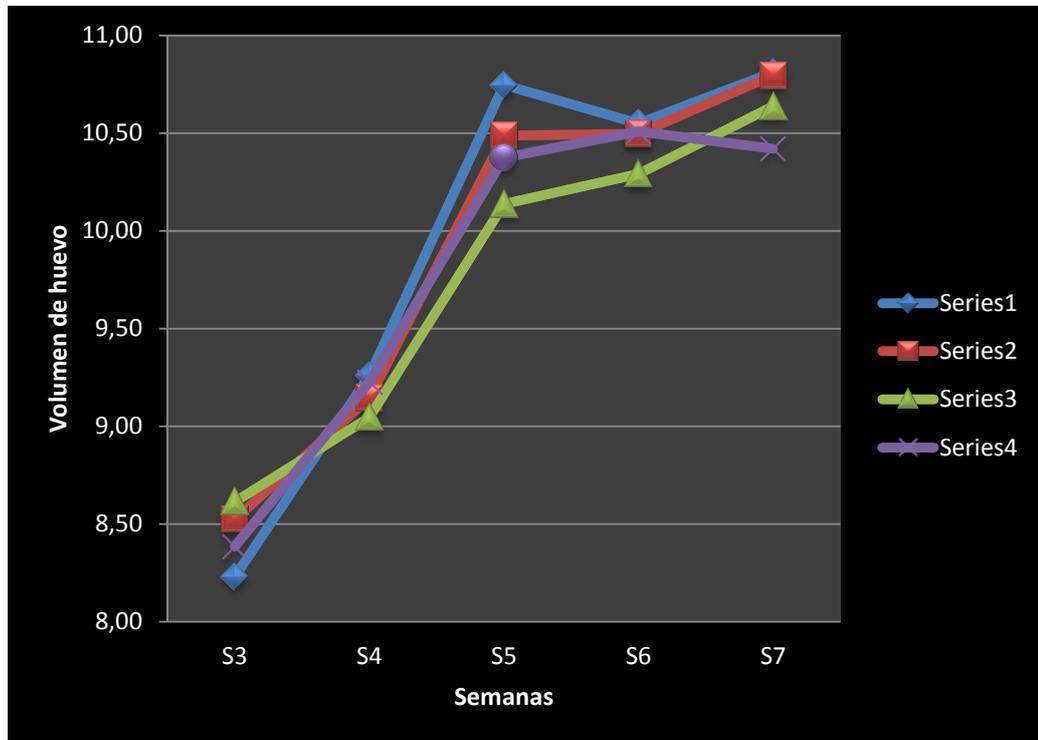
(ns) No existe diferencias significativas entre las medias de los tratamientos ($F_{calculado} < F_{tabulado}$ al 5%).

(*) Existe diferencias significativas entre las medidas de los tratamientos (F_{tabula} al 5% < $F_{calculado}$ < $F_{tabulado}$ al 1%).

(**) Existe diferencias altamente significativas entre las medidas de los tratamientos ($F_{calculado} > F_{tabulado}$ al 1%)

Promedios con letras iguales no se diferencian entre si, según Tukey ($p > 0,05$)

En el Cuadro 10, Se puede observar que en ninguna semana existe significancia estadística ($p > 0.05$) lo cual se rechaza la hipótesis alternativa (H_a) de que son diferentes. Es decir, estadísticamente los cuatro tratamientos y en todas las semanas se comportan de igual manera en lo que respecta a volumen de los huevos, los coeficientes de variación dan confiabilidad relativa al proceso experimental.



Fuente: La Investigación
Elaborado por: el Autor

GRÁFICO 10. Volumen de huevos de cada uno de los tratamientos por semanas en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe –Ecuador 2012”.

En el gráfico 10 se observa la uniformidad del volumen de cada tratamiento, el promedio es de 9.83. Se inicia con un volumen de 8.44 y al final se obtiene un volumen de 10.66, como el gráfico lo detalla, la iluminación continua no ejerce efecto sobre el volumen de los huevos de codorniz.

7.6.Densidad de huevos

CUADRO 11. Resultados estadísticos obtenidos durante el periodo de evaluación detallado por semanas, correspondiente a la Densidad de huevos en la investigación, “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

DENSIDAD DE HUEVOS															
	3ª SEMANA			4ª SEMANA			5ª SEMANA			6ª SEMANA			7ª SEMANA		
CV	2,81			2,65			3,71			1,39			1,92		
Σ TRAT \bar{x}	16,47			16,93			16,69			17,19			16,99		
	TRAT	\bar{x}	RANGO												
	T2 14 HL	1,04	A	T2 14HL	1.07	A	T3 16HL	1,06	A	T3 16HL	1,09	A	T4 18HL	1,08	A
	T4 18HL	1,03	A	T3 16HL	1.06	A	T4 18HL	1,05	A	T4 18HL	1,07	A	T2 14HL	1,07	A
	T3 16HL	1,02	A	T4 18HL	1.05	A	T2 14HL	1,04	A	T2 14HL	1,07	A	T3 16HL	1,05	A
	T1 12HL	1,02	A	T1 12HL	1.05	A	T1 12HL	1,03	A	T1 12HL	1,07	A	T1 12HL	1,05	A
SIGNI	ns														

Fuente: la investigación

Elaborado por: El Autor

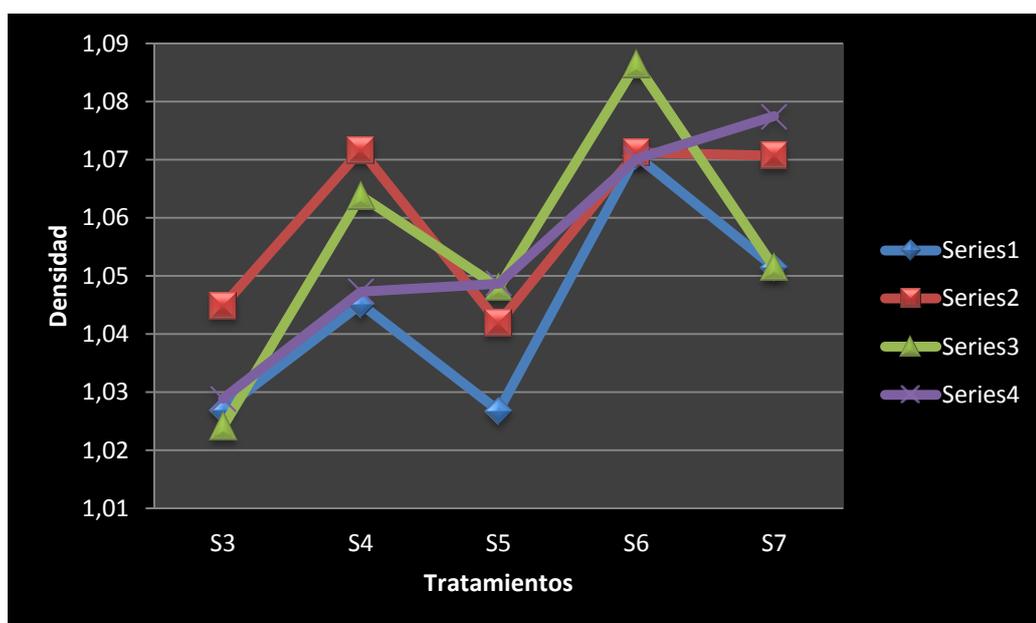
(ns) No existe diferencias significativas entre las medias de los tratamientos ($F_{\text{calculado}} < F_{\text{tabulado}}$ al 5%).

(*) Existe diferencias significativas entre las medidas de los tratamientos ($F_{\text{tabula}} \text{ al } 5\% < F_{\text{calculado}} < F_{\text{tabulado}} \text{ al } 1\%$).

(**) Existe diferencias altamente significativas entre las medidas de los tratamientos ($F_{\text{calculado}} > F_{\text{tabulado}} \text{ al } 1\%$)

Promedios con letras iguales no se diferencian entre si, según Tukey ($p > 0,05$)

En el cuadro 11, Se puede observar que en ninguna semana existe significancia estadística ($p > 0.05$) lo cual se aceptando la hipótesis nula (H_0) de que todos los tratamientos son iguales en esta variable. Es decir, estadísticamente los cuatro tratamientos en todas las semanas se comportan de igual manera en lo que respecta a la densidad de huevos, el coeficiente de variación da confiabilidad relativa al proceso experimental.



Fuente: La Investigación
Elaborado por: el Autor

GRÁFICO11. Densidad de huevos de cada uno de los tratamientos por semanas en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

“Morris (1988) y Lewis (1992) indican, a través de los resultados de sus experimentos, que la iluminación intermitente no ejerce efecto sobre el peso de los huevos”.⁵⁸

⁵⁸Morris, T. R.; Midgley, M.; Buttler, E. A. Experiments with the Cornell intermittent lighting system for laying hens. *British Poultry Science Journal*, Madson, v. 29, n. 2, 1988. Tomado de MURGAS, Producción de Codornices (*coturnixcoturnix*) sometidas a diferentes programas de iluminación, p. 83

En el gráfico 11 se observa que al inicio de postura existe una densidad de 1.03, la cual con el trascurso de producción esta se va incrementando gradualmente llegando a 1.07, con un promedio de 1.05. Afirmando qué, la iluminación continúa de igual manera como lo cita Morris (1988) y Lewis (1992) no ejerce efecto sobre la densidad de los huevos.

7.7. Consumo de Alimento (g/ave/semana)

CUADRO 12. Resultados estadísticos obtenidos durante el periodo de evaluación detallado por semanas, correspondiente al Consumo de Alimento de los animales en la investigación, “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

CONSUMO DE AIMENTO (g/ave/semana)																					
	1ª SEMANA			2ª SEMANA			3ª SEMANA			4ª SEMANA			5ª SEMANA			6ª SEMANA			7ª SEMANA		
CV	3,89			4,86			11,68			5,32			7,58			4,32			8,82		
Σ TRAT	295,64			323,00			309,05			337,69			399,86			439,81			441,66		
	TRAT	\bar{x}	RANGO																		
	T1	17,13	A	T1	17,45	A	T1	17,63	A	T1	19,40	A	T1	23,92	A	T1 12	25,54	A	T1	26,57	A
	T2	18,16	A B	T2	20,35	B	T2	17,64	A	T3	20,77	A B	T2	24,40	A	T3 16HL	27,00	A B	T2	27,04	A
	T3	18,92	B C	T3	21,23	B	T3	20,85	A	T2	21,58	A B	T4	24,78	A	T2 14HL	28,12	B	T3	27,98	A
	T4	19,71	C	T4	21,72	B	T4	21,04	A	T4	22,68	B	T3	26,55	A	T4 18HL	29,29	B	T4	28,83	A
SIGNI	**			**			ns			*			ns			**			ns		

Fuente: la investigación
Elaborado por: El Autor

(ns) No existe diferencias significativas entre las medias de los tratamientos (F calculado < F tabulado al 5%).

(*) Existe diferencias significativas entre las medidas de los tratamientos (F tabula al 5% < F calculado < F tabulado al 1%).

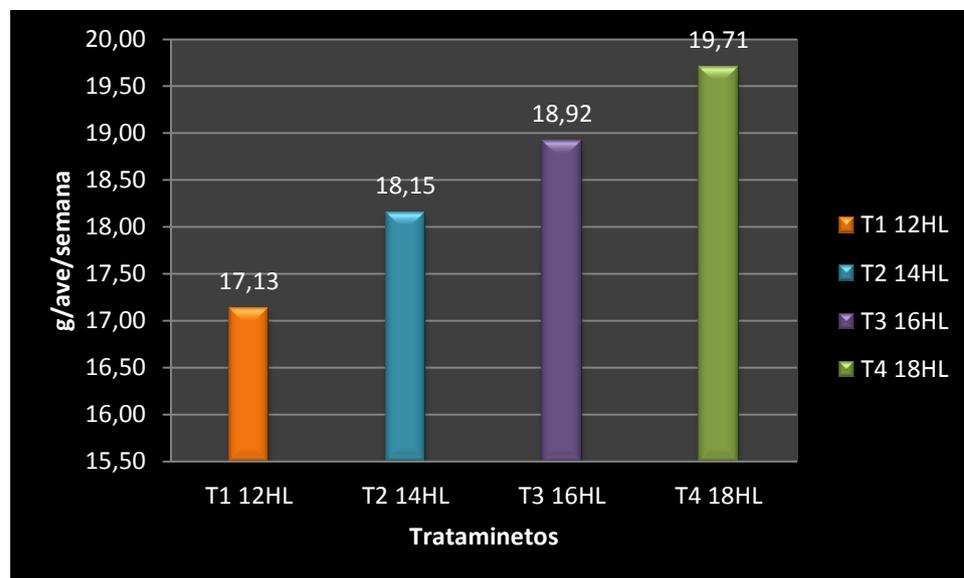
(**) Existe diferencias altamente significativas entre las medidas de los tratamientos (F calculado > F tabulado al 1%)

Promedios con letras iguales no se diferencian entre si, según Tukey (p>0,05)

7.7.1. Consumo de Alimento semana 1

En el análisis de varianza, cuadro 12, se observa diferencia altamente significativa para tratamientos al 1%, aceptando la hipótesis alternativa (H_a), es decir estadísticamente, los cuatro tratamientos se comportan de diferente manera, esto indica que existe variación en el consumo de alimento entre tratamientos, lo cual se ratifica al observar los promedios de los mismos en el gráfico 12.

El CV es de 3,89% da confiabilidad relativa al proceso experimental realizado. La media fue de 18.47. La prueba de Tukey al 5%, cuadro 12 para la primera semana, detecto la presencia de tres rangos ($p < 0.05$), siendo los que ocupan el primer rango T1 con 12HL y T2 con 14HL de menor consumo de alimento; el T3 con 16HL se ubica en un segundo rango y el T4 con 18HL en un tercer rango con mayor consumo de alimento.



Fuente: La investigación
Elaborado por: El Autor

GRÁFICO 12. Consumo de alimento en la primera semana de los tratamientos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

“El menor consumo de alimento de las codornices, puede estar relacionado con una menor necesidad nutricional debido a una reducción en la actividad física de las aves, lo que conduce a un menor gasto de energía.”⁵⁹

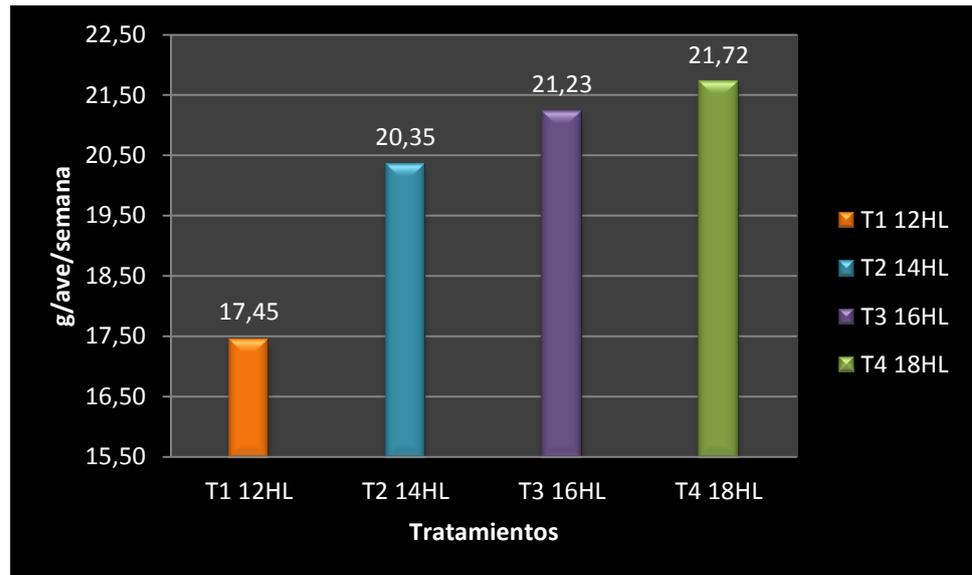
En el gráfico 12 podemos revisar que los promedios de consumo de alimento tienen relación directa con la utilización de iluminación, así es como el T4 (19.71g) es el que mayor cantidad de alimento consumió en esta semana, seguido del T3 (18.92g), T2 (18.15g) y por último el de menor consumo T1 (17.3g).

7.7.2. Consumo de Alimento semana 2

En el análisis de varianza, cuadro 12, se observa alta significancia estadística al 1%, es decir, se acepta la hipótesis alternativa (H_a) de que son diferentes, lo cual se ratifica al observar los promedios de los mismos en el gráfico13.

El CV es de 4,86%, da confiabilidad relativa al proceso experimental realizado. El promedio fue de 20.18. La prueba de Tukey al 5%, Cuadro 12 para la segunda semana detecto la presencia de dos rangos ($p < 0.05$), siendo el que ocupan el primer rango T1 con 12HL teniendo el menor consumo de alimento y en un segundo rango tenemos los tratamientos 2, 3 y 4 con mayor consumo de alimento.

⁵⁹March, T.I.; Thomson, L.J.; Lewis, P.D. et al. Sleep and activity behavior of layers subjected to interrupted lighting schedule. *British Poultry Science Journal*, Madson, v. 33, 1990. Tomado de MURGAS, Producción de Codornices (*Coturnix x coturnix*) sometidas a diferentes programas de iluminación, p. 83



Fuente: La investigación
Elaborado por: El Autor

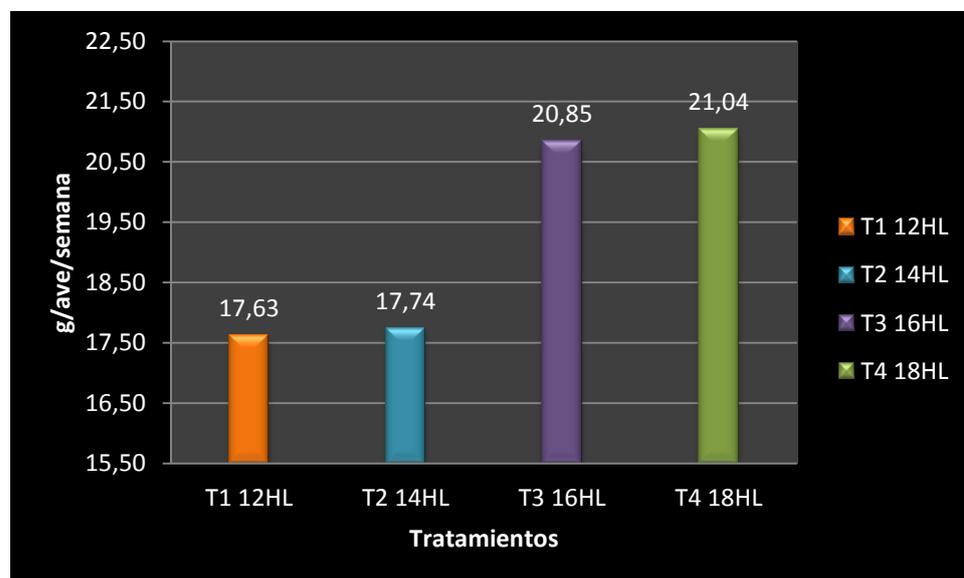
GRÁFICO 13. Consumo de alimento en la segunda semana de los tratamientos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

En el gráfico 13 se observa que los promedios de consumo están totalmente relacionados con la utilización de iluminación continua, el T4 (21.72g) es el que mayor cantidad de alimento consumió en esta semana, seguido del T3 (21.23g), T2 (20.35g) y por último el de menor consumo T1 (17.45g).

7.7.3. Consumo de Alimento semana 3

En el análisis de varianza, Cuadro 12, se detecta no significancia estadística ($p > 0.05$), por lo que se acepta la hipótesis nula (H_0) de que los tratamientos son iguales. Es decir, estadísticamente los cuatro tratamientos se comportan de igual manera en lo que respecta al consumo de alimento en esta semana gráfico 14.

El CV es de 11,68 da confiabilidad relativa al proceso experimental.
La media fue de 19.31



Fuente: La investigación
Elaborado por: El Autor

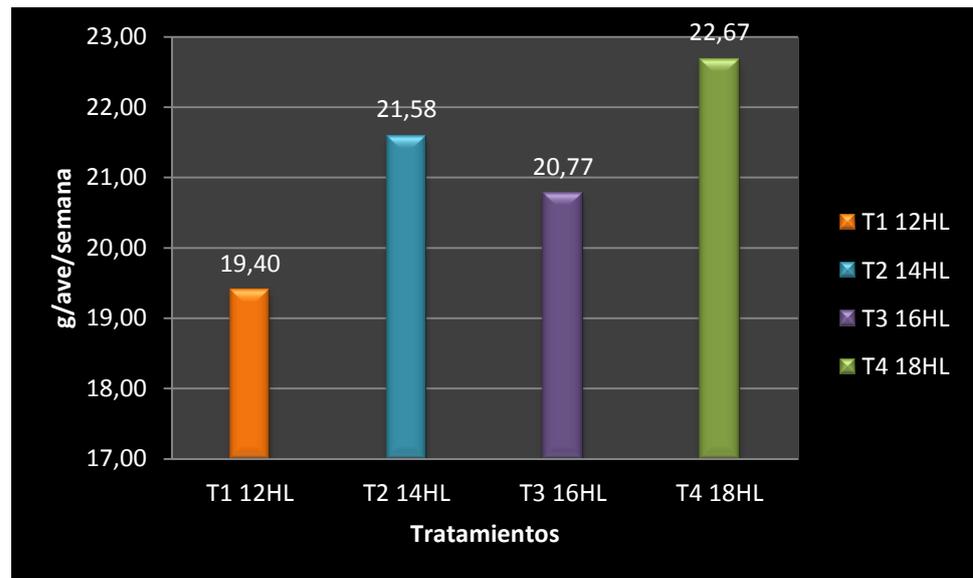
GRÁFICO 14. Consumo de alimento en la tercera semana de los tratamientos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

En relación al gráfico 14, se observa los promedios de consumo de alimento bajo el efecto de iluminación continua, la cual es igual entre las medidas de los tratamientos, numéricamente se deduce que el T4 (21.04g) es el que mayor cantidad de alimento consumió en esta semana, seguido del T3 (20.85g). El T2 (17,74g) y T1 (17.63g), se encuentran en un porcentaje de consumo similar.

7.7.4. Consumo de Alimento semana 4

En el análisis de varianza, Cuadro 12 para la cuarta semana, se detecto alta significancia estadística al 1%. Es decir, que se acepta la hipótesis alternativa (H_a) de que son diferentes, lo cual se ratifica al observar los promedios de los mismos en el gráfico15.

El CV es de 5,32% da confiabilidad relativa al proceso experimental realizado. La media fue de 21.10. La prueba de Tukey al 5%, Cuadro 12 para la cuarta semana, detecto la presencia de dos rangos ($p < 0.05$), siendo el T1 con 12 HL, el T3 con 16HL y T2 con 14HL los que ocupan el primer rango, y T4 en un segundo rango con mayor consumo de alimento.



Fuente: La investigación
Elaborado por: El Autor

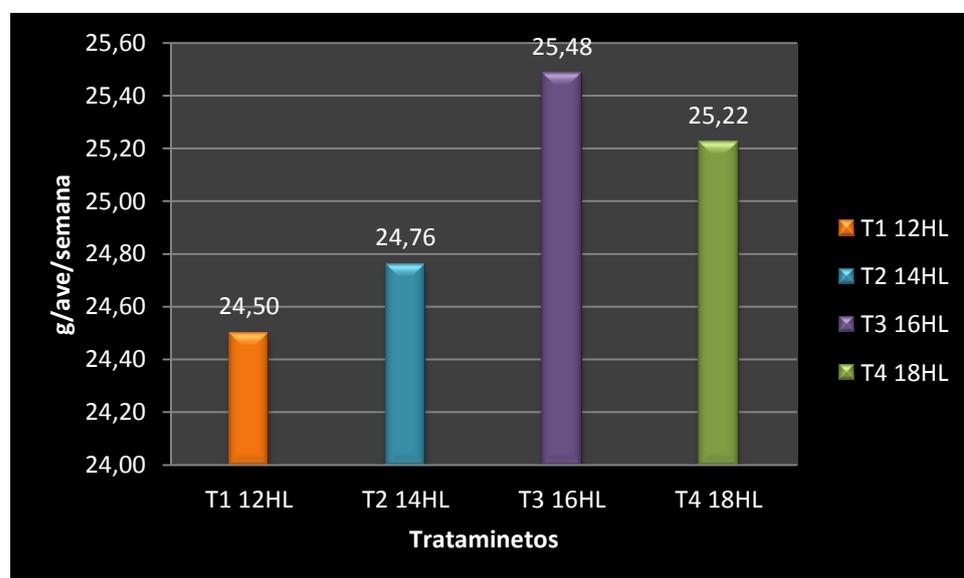
GRÁFICO 15. Consumo de alimento en la cuarta semana de los tratamientos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

El gráfico 15, nos muestra que los promedios de consumo se relacionan con la utilización de iluminación continua, así es como el T4 (22.67g) es el que mayor cantidad de alimento consumió en esta semana, seguido del T2 (21.58), T3 (20.77g) y por último el de menor consumo T1 (19.40).

7.7.5. Consumo de Alimento semana 5

En el análisis de varianza, Cuadro 12, se detecta no significancia estadística, por lo que se acepta la hipótesis nula (H_0) de que los tratamientos son iguales. Es decir, estadísticamente los cuatro tratamientos se comportan de igual manera en lo que respecta al consumo de alimentográfico16.

El CV es de 7,58% da confiabilidad relativa al proceso experimental realizado. La media fue de 24.9



Fuente: La investigación
Elaborado por: El Autor

GRÁFICO 16. Consumo de alimento en la quinta semana de los tratamientos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

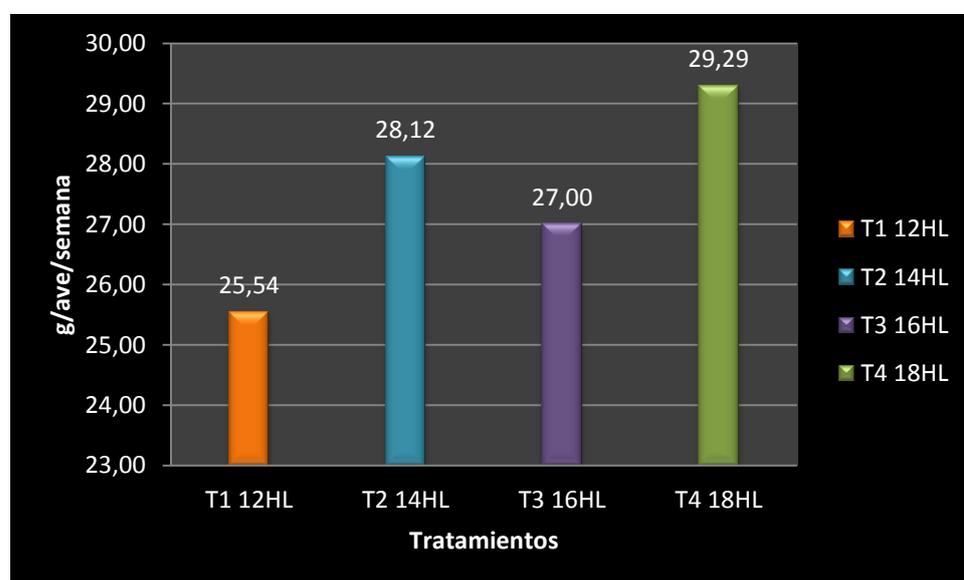
En relación al gráfico 16, se observa los promedios de consumo de alimento bajo el efecto de iluminación continua, la cual es igual entre las medidas de los tratamientos, numéricamente se deduce que el T3 (25.48g) es el que mayor cantidad de alimento consumió en esta

semana, seguido del T4 (25.22g). El T2 (24.76g) y T1 (24.50), se encuentran en un porcentaje de consumo similar.

7.7.6. Consumo de Alimento semana 6

En el análisis de varianza, cuadro 12 para la sexta semana, se observa diferencias altamente significativas al 1%. Es decir, que se acepta la hipótesis alternativa (Ha) de que son diferentes, lo cual se ratifica al observar los promedios de los mismos en el gráfico 17.

El CV es de 4,32% da confiabilidad relativa al proceso experimental realizado. La media fue de 27.4La prueba de Tukey al 5% Cuadro 11 para la sexta semana, detecto la presencia de dos rangos ($p < 0.05$), siendo el T1 con 12 HL y el T3 con 16HL los que ocupan el primer rango de menor consumo de alimento y el T2 con 14HL y T4 con 18HL en un segundo rango de mayor consumo de alimento.



Fuente: La investigación
Elaborado por: El Autor

GRÁFICO 17. Consumo de alimento en la sexta semana de los tratamientos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

En el gráfico 17 se observa que, el consumo de alimento durante la sexta semana presenta valores donde se puede observar la diferencia numérica, el T4 (29.29g) es el que mayor consumió en esta semana, seguido del T2 (28.12g) y T3 (27g) con una diferencia de 1g por tratamiento.

El T1 (25.54g) es el que menor cantidad de alimento consumió, con una diferencia de 2, 3 y 4 gramos respectivamente con los demás tratamientos.

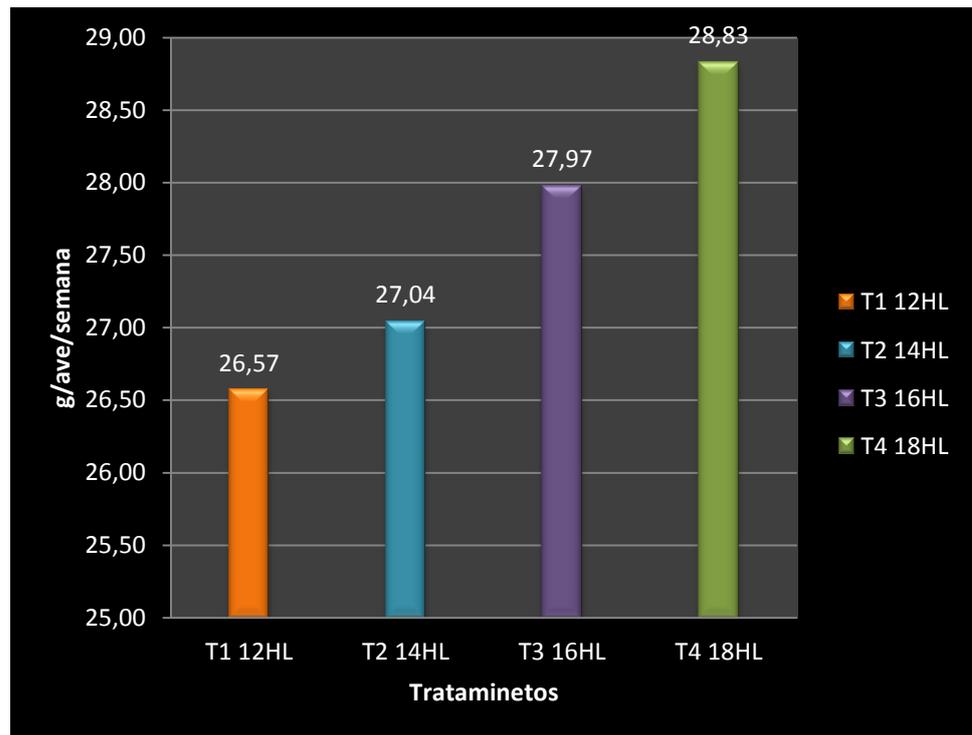
7.7.7. Consumo de Alimento semana 7

En el análisis de varianza, cuadro 12, se detecta no significancia estadística, por lo que se acepta la hipótesis nula (H_0) de que los tratamientos son iguales. Es decir, estadísticamente, los cuatro tratamientos se comportan de igual manera en lo que respecta al consumo de alimento (a pesar de que los promedios dicen lo contrario) gráfico 18, en el cual los tratamientos 2, 3 y 4 tienen un mayor porcentaje de consumo y el T1 el menor consumo.

El CV es de 8,82% da confiabilidad relativa al proceso experimental realizado. La media fue de 27.6

“Es necesario que se tengan claras dos premisas que generalmente el productor confunde. La luz que se utiliza en la cría de pollos parrilleros es sólo para simular la luz del día y prolongar el tiempo de consumo de alimento, para lograr más peso en menos tiempo.”⁶⁰

⁶⁰s/a, Efectos de la Luz en Avicultura, diciembre 25 del 2012, <http://www.avesyporcinos.com/despachos.asp?cod_des=3092&ID_Seccion=249.



Fuente: La investigación
Elaborado por: El Autor

GRÁFICO 18. Consumo de alimento en la séptima semana de los tratamientos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

En relación al gráfico 18 se observa los promedios de consumo de alimento bajo el efecto de iluminación continua, la cual es igual entre las medidas de los tratamientos, numéricamente se deduce que el T4 (28.83g) es el que mayor cantidad de alimento consumió en esta semana, seguido del T3 (27.97g) y T2 (27.04g). El T1 (26.57g) es el que menos cantidad de alimento consumió en esta semana.

7.8.Mortalidad

En la variable mortalidad, durante todo el proceso de investigación se observó un total de 30 muertes (15,63%) es un nivel sumamente alto ya que en aves se espera tener índices menores al 5%.

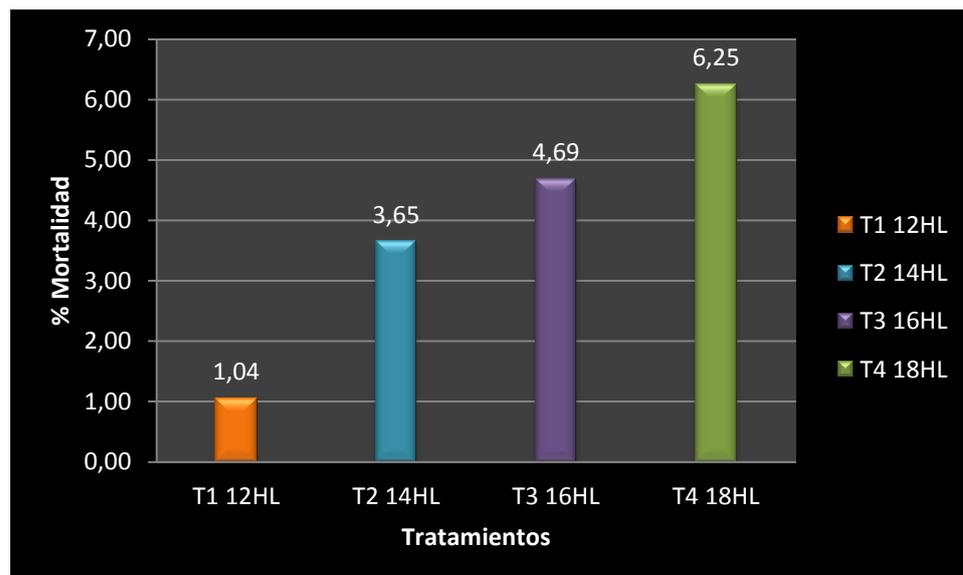
CUADRO 13. Resultados obtenidos durante el periodo de evaluación detallado por semanas, correspondiente a Mortalidad de animales en la investigación, “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

MORTALIDAD %									
SEMANAS	1ªS	2ªS	3ªS	4ªS	5ªS	6ªS	7ªS	Σ	\bar{x}
T1 12HL	-	-	2,08	-	2,08	-	-	4,17	1,04
T2 14HL	-	-	2,08	2,08	4,17	4,17	2,08	14,58	3,65
T3 16HL	-	-	10,42	-	2,08	-	6,25	18,75	4,69
T4 18HL	-	-	14,58	-	2,08	4,17	4,17	25,00	6,25
Σ	-	-	29,17	2,08	10,42	8,33	12,50	62,50	
\bar{x} %			7,29	0,52	2,60	2,08	3,13		15,63

Fuente: La investigación

Elaborado por: El Autor

La mortalidad de las aves inicio en la tercera semana junto con la producción de huevos, con un total de 14 animales (7.29%), el T1 una muerte (2.08%) al igual que el T2 (2.08%), seguido del T3 con 5 muertes (10.42%) y T4 con 7 muertes (14.58%). En la cuarta semana se registro 1 muerte (0.52%) en el T2 (2.08%). En la quinta semana tenemos un total de 5 muertes (2.60%) Cuadro 13, T1, T3 y T4 con una muerte respectivamente (6.24%), T2 dos muertes (4.17%). En la sexta semana se registro 4 muertes (2.08%) Cuadro 13, en el T2 con dos muertes (4.17%) y T4 un total de 2 muertes (4.17%). Para la séptima semana se registro 6 muertes (3.13%) Cuadro 13, en el T2 una baja (2.08%), en el T3 3 muertes (6.25%) y en el T4 se registraron dos muerte (4.17%).



Fuente: La investigación
Elaborado por: El Autor

GRÁFICO 19. Mortalidad por semanas y tratamientos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

“El prolapso de cloaca es una de las principales causas de mortalidad que están directamente relacionadas al sistema de iluminación”.⁶¹

El prolapso casi siempre parece ocurrir junto con otra condición llamada picoteo. Frecuentemente el prolapso ocurre como consecuencia de picotazos severos y repetidos en el área del orificio de la cloaca o en el oviducto vertido de una compañera de jaula inmediatamente después de poner su huevo. Los ataques de picoteo repetidos dañan la estructura del oviducto y eventualmente no se retracta, y el ave podría morir.⁶²

⁶¹ MURGAS, Producción de Codornices (*Coturnix x coturnix*) sometidas a diferentes programas de iluminación, Murcia, 2006, p. 83

⁶² MASÓ, Bartolomé, Granja Avícola Sierra Maestra, Prolapso en Gallinas Ponedoras, Cuba, octubre 18 del 2012. http://www.ecured.cu/index.php/Prolapso_en_gallinas_ponedoras

Como se puede observar en el gráfico 19, la mayor mortalidad se registra en el T4 con 12 animales y un porcentaje de (6.25%), seguido del T3 con 9 animales (4.69%) y T2 con 7 animales (3.65%) siendo los más altos. El T1 con 2 animales (1.04%) siendo el tratamiento que menor mortalidad se registro en la evaluación del experimento.



Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

FOTOGRAFÍA 30 y 31. Muerte por prolapso de cloaca en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

“El factor luz influye sobre el comportamiento de las gallinas de postura y podría aumentar la mortalidad por picada”.⁶³

Las muertes fueron causados por los siguientes factores, un total de 10 animales por prolapso, 8 animales por picoteo, 8 animales por colibacilosis y 4 por un mal manejo de jaulas.

⁶³ ORTIZ, Fabián, y otros, Consumo de Alimento, Causa y Porcentaje de mortalidad en Granjas de Postura Comercial Bajo Condiciones Climáticas de Yucatán, México, octubre 19 del 2012. <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/423/42337309.pdf>



Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

FOTOGRAFÍA 32 y 33. Muerte por retención de huevo en el útero en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.



Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

FOTOGRAFÍA 34 y 35. Picoteo entre animales en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

Se registraron muertes por un mal manejo de jaulas y comederos, de tal manera que el animal al tratar de escapar tuvo lesiones y murieron desangrados. También se registro muertes por asfixia al ser aplastados por el comedero.



Fuente: La Investigación
Elaborado por: El Autor

FOTOGRAFÍA 36 y 37. Muerte por mal manejo de animales en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

En la semana siete se registraron 4 muertes sin ninguna lesión por lo cual al finalizar la toma de datos se escogió al azar 4 animales de diferentes jaulas y se llevó al laboratorio Farmacéutico Veterinario (LFAVET) en el, se realizaron análisis bacteriológico dando como resultado *Escherichia coli* y como diagnostico Colibacilosis. (Ver anexo 92).

7.9. Beneficio Costo

CUADRO 14. Resultados obtenidos durante el periodo de evaluación económica (beneficio /costo) en la investigación, “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

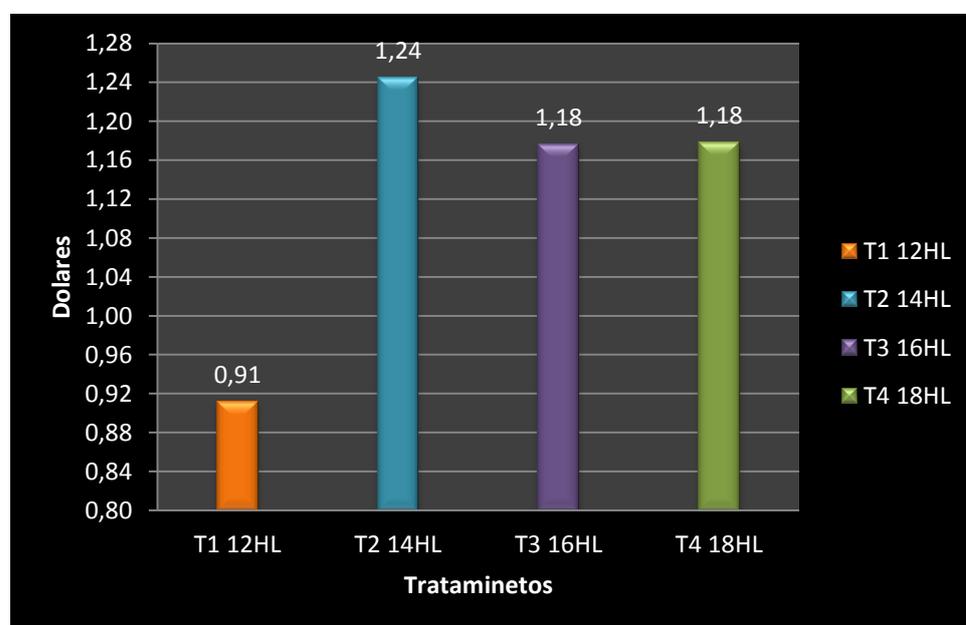
CONCEPTO	TRATAMIENTOS			
	T1 12HL	T2 14HL	T3 16HL	T4 18HL
INGRESOS				
Venta de Huevos(1)	37,9 \$	58,55 \$	56,45 \$	58,60 \$
Venta de Abono(2)	10 \$	10 \$	10 \$	10 \$
TOTAL	47,9 \$	68,55 \$	66,45 \$	68,6 \$
EGRESOS				
Jaulas(3)	1,07 \$	1,07 \$	1,07 \$	1,07 \$
Animales(4)	13 \$	13 \$	13 \$	13 \$
Balanceado(5)	32,25 \$	34,12 \$	34,93 \$	36,05 \$
Mano de obra(6)	5 \$	5 \$	5 \$	5 \$
Luz(7)		0,62 \$	1,25 \$	1,87 \$
Otros(8)	1,25 \$	1,25 \$	1,25 \$	1,25 \$
TOTAL	52,57 \$	55,06 \$	56,50 \$	58,25 \$
UTILIDAD(9)	-4,67 \$	13,49 \$	9,95 \$	10,35 \$
BENEFICO/COSTO(10)	0,91 \$	1,24 \$	1,18 \$	1,18 \$

Fuente: La investigación

Elaborado por: El Autor

- (1) 0.05 dólares/huevo
- (2) 8 dólares/40kg
- (3) 0,022 dólares animal/día
- (4) 0,28 dólares animal/día
- (5) 0.65 dólares/kg
- (6) 1 dólar por hora/25 horas, jornal pecuario.
- (7) Consumo de luz
- (8) Compras varias
- (9) INGRESOS – EGRESOS
- (10) INGRESOS/EGRESOS

“La relación Beneficio/Costo indica la tasa de interés producido por este proyecto. Se calcula dividiendo los ingresos B/C actuales con los egresos B/C actuales. Un resultado menor de uno, indica pérdidas y por encima de uno, utilidades durante el período estudiado”.⁶⁴



Fuente: La investigación
Elaborado por: El Autor

GRÁFICO 20. Evaluación Económica Beneficio/Costo, en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”

Como se observa en el gráfico 20 la mayor rentabilidad según el indicador económico beneficio/costo (B/C) se registró en el T2 14HL de iluminación continua con 1.24 dólares Americanos, lo cual nos indica que por cada dólar invertido durante los 50 días de evaluación, se ha recuperado 0.24 centavos adicionales; seguido por el T3 y T4 con 1.18 dólares Americanos y en último lugar se encuentra el T1 con 0.91 dólares Americanos, esto nos indica que, si utilizáramos este tratamiento generaría pérdidas económicas por su baja producción de huevos.

⁶⁴ VASQUEZ, Rodrigo y BALLESTEROS, Hugo. Op. Cit. p. 62

8. CONCLUSIONES

En consideración con los resultados alcanzados en la presente investigación, se llegaron a las siguientes conclusiones.

- En base a los resultados estadísticos obtenidos se puede concluir que la utilización de luz continua en codornices hembras es una práctica muy importante al momento de dedicarse a la obtención de huevos, esta puede ser extensiva o semi extensiva, la cual favorece a la estimulación de hormonas hipofisarias para la producción de óvulos.
- La luz continua, incentiva la postura ya que por los foto receptores ubicados en el ojo del animal, ayuda a una rápida maduración de folículos, de manera que se puede obtener huevos desde la sexta semana (37 días) de vida del animal con un periodo de 18 horas de iluminación continua, alcanzando en la séptima semana de producción (día 82) un pico de 96% de postura de huevos de codorniz, superando a la siguiente cita: "Su postura debe comenzar a las seis semanas y media, alcanzando su pico de postura a los 120 días con un promedio aproximado del 93%".⁶⁵
- Los resultados obtenidos con respecto al total de números de huevos, desde el inicio de postura hasta el día 82 de vida del animal fueron los siguiente: T1 12HL 758 huevos, T2 14HL 1171, T3 16HL 1129 y T4 18HL 1172, total 4230 huevos.
- En lo que concierne al índice morfológico, peso, volumen y densidad, no se registra ninguna diferencia estadística y numérica, de tal manera que la estimulación de luz artificial continua no ejerce ningún efecto en estas variables.

⁶⁵ s/a, Codornices, Línea de postura, La "Coturnix Japónica" 25 de Diciembre del 2012. <<http://www.codornizf1.com/>

- Acorde con los resultados estadísticos obtenidos en el consumo de alimento podemos concluir que la adición de luz artificial continua influye en la actividad fisiológica del animal, mientras mayor es el número de horas extras de iluminación, mayor es el consumo de alimento.
- El porcentaje de mortalidad en la investigación fue alto (15%), al utilizar periodos continuos de luz artificial sin someterles a un incremento gradual luz, el animal se estresa, de tal manera que el prolapso y picoteo son inevitables.
- Al analizar la variable Beneficio – Costo podemos decir que la mayor rentabilidad económica se registra en el T2 14 HL con 1.24 dólares Americanos demostrando una recuperación de 0.24 centavos adicionales por dólar invertido durante los 50 días que duró la experimentación.

9. RECOMENDACIONES

Bajo las condiciones oportunas donde se llevó a cabo la presente investigación, se llegaron a las siguientes recomendaciones:

- La influencia de la luz es un factor fundamental en las aves de puesta, es por ello que a los pequeños y medianos productores se recomienda la adición de iluminación continua, para un mejor rendimiento de producción de huevos en codornices.
- El aparato reproductor de una codorniz hembra está totalmente desarrollada a los 30 días, de ahí al primer huevo depositado se considera un animal adulto, por lo cual se recomienda utilizar luz artificial continua desde los 35 días con un periodo de 14 HL al inicio, permitiendo la producción y liberación de la hormona folicostimulante (FSH) y la hormona luteinizante (LH), logrando una pronta maduración del folículo.
- Según la experiencia de esta investigación se recomienda adicionar luz artificial desde los 35 días, al iniciar la postura de huevos ir incrementando gradualmente hasta llegar a 14 horas. Al tener un promedio de producción del 50%, ir aumentando consecutivamente hasta alcanzar las 18 horas de iluminación continua, permitiendo mantener la integridad del animal y una producción eficiente.
- Realizar en futuras investigaciones un estudio de producción de huevos con incremento gradual de luz artificial desde el primer huevo puesto, ir incrementando hasta llegar al pico más alto de producción de huevos.
- *Según la OIE el bienestar de los animales exige “que se prevengan sus enfermedades y se les administren tratamientos veterinarios; que se les proteja, maneje y*

alimente correctamente y que se les manipule y sacrifique de manera compasiva”. En general, para juzgar si las condiciones de bienestar son satisfactorias o no, es necesario tomar en consideración numerosos componentes del estado de los animales. Algunos de los componentes que la FAO considera importantes son que el animal esté sano, cómodo, bien alimentado y en condiciones de seguridad.⁶⁶

⁶⁶DAVIES Anna, Cristine Nicol, Bienestar de las aves de corral en los países en desarrollo, 27 de diciembre del 2012, <<http://www.fao.org/docrep/016/al720s/al720s00.pdf>, p 1

10. GLOSARIO

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la
Agricultura

FSH: Hormona Folicoestimulante

Ha: Hipótesis alternativa

HL: Horas luz

Ho: Hipótesis nula

ID: Intestino delgado

LH: Hormona luteinizante

LHRH: Hormona liberadora de la hormona Luteinizante

OIE: Organización Mundial de Sanidad Animal

T1: Tratamiento uno

T2: Tratamiento dos

T3: Tratamiento tres

T4: Tratamiento cuatro

11. RESUMEN

En la Parroquia de Ascázubi ubicada en el Cantón Cayambe Provincia de Pichincha a 2600 m.s.n.m. temperatura media 15°C y humedad relativa de 75%. Se evaluó el comportamiento de la codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) frente a cuatro tratamientos de luminosidad (12 horas luz, 14 horas luz, 16 horas luz y 18 horas luz), los mismos que fueron distribuidos en un diseño completamente al azar (DCA) en jaulas mixtas de acero con tabla triples de 0.48 x 0.48 x 85 m con una cantidad de 12 animales por jaula y un total de 192 animales en el experimento, se considero 4 repeticiones por tratamiento. Las codornices fueron alimentadas una sola vez al día, al mismo tiempo se realizó la recolección de huevos y animales muertos. Las variables de estudio fueron: Día de inicio del periodo de postura, número de huevos (huevo/ave/semana), índice, peso del huevo (g), volumen, densidad, consumo de alimento (g/ave/semana), mortalidad% y Beneficio Costo. Los datos fueron sometidos a análisis de varianza utilizando el sistema InfoStat - Statistical Software. Se observo diferencias significativas entre tratamientos para la variable número de huevos (huevo/ave/semana) ($p < 0.05$) dando un mejor resultado la utilización de 18HL con un promedio de 96% de producción y para consumo de alimento (g/ave/semana) ($p < 0.05$) teniendo un resultado que, al utilizar mayor tiempo la luz encendida existe mayor consumo de alimento, pero no fue observada diferencias significativas ($p > 0.05$) para las demás variables evaluadas. El uso del sistema de iluminación continuo en la producción de huevos de codorniz se mostro altamente eficiente y viable.

12. SUMMARY

In the parish of Ascázubi located in Canton Cayambe Province of Pichincha at 2600 meters with an average temperature 15 ° C and 75% relative humidity. The performance of the quail (*Coturnix coturnix japonica*) was evaluated against four treatments of light (12 hours light, 14 hours light, 16 hours of light and 18 hours of light), they were distributed in a completely randomized design (DCA) composite steel cage with triple table 0.48 x 0.48 x 85 m with an amount of 12 animals per cage and a total of 192 animals in the experiment, was considered four replicates. Quail were fed once a day, at the same time eggs and dead animals were collected. The studied variables were: Start Day lying period, number of eggs (egg / bird / week), index, egg weight (g), volume, density, feed intake (g / bird / week), mortality % and Cost Benefit. Data were subjected to analysis of variance using the system InfoStat - Statistical Software. A significant difference was observed between treatments for the variable number of eggs (egg / bird / week) ($p < 0.05$) giving a better result using 18HL with an average of 96% of production and feed intake (g / bird / week) ($p < 0.05$) having a result that, when using the light on as long as there is increased food intake, but no significant difference was observed ($p > 0.05$) for the other variables assessed. The use of continuous lighting system in the quail egg production was highly efficient and viable.

13. BIBLIOGRAFÍA

1. ALVIAR, Jairo, *Manual Agropecuario*, Fundación Hogares Juveniles Campesinos, Bogotá, Colombia, 2002.
2. BISSONI, Eduardo, *Cria de la codorniz*, Albatros Saci, Buenos Aires, República Argentina, 1996.
3. GORRACHATEGUI, Mariano, *Alimentación de Aves Alternativas: Codornices, Faisanes y Perdices*, XII Curso de Especialización FEDNA, MADRID, 7 y 8 de Noviembre de 1996.
4. GUALOTO, SILVANA, *Plan de mercadeo para la empresa "Granja Cristiana"*, Proyecto E.S.P.O.CH. Escuela de Ciencias, Chimborazo 2007.
5. MOUNTNEY, George J y PARKHURST, Carmen, *Tecnología de productos avícolas*, Acribia, S.A, Zaragoza, España, 2001.
6. PEREZ, Roberto, *Caracterización Físicoquímica y Funcional de la Clara Deshidratada de Huevo de Codorniz*, Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajuapán de León, OAX, enero del 2004.
7. ROBINSIN, Frank, *Principios del Manejo de los Fotoperiodos en Reproductoras de Engorde*, Volumen 7, N° 1, Cobb - Vantress, Incorporated, Siloam Springs, Arkansas, 1999.
8. SANCHEZ, Cristian, *Crianza y Comercialización de la Codorniz*, Servilibros, Ecuador, Guayaquil, 2004.
9. VASQUEZ, Rodrigo y BALLESTEROS, Hugo, *LA CRIA DE CODORNICES*, Produmedios, Bogotá, Colombia, 2007.

PÁGINAS WEB.

1. BIOALIMENTAR, plan de alimentación para Codornices, noviembre 15 del 2012. <http://www.bioalimentar.com.ec/avimentos/plan_alimenticio.php?id=3
2. DAVIES Anna, Cristine Nicol, Bienestar de las aves de corral en los países en desarrollo, 27 de diciembre del 2012, <<http://www.fao.org/docrep/016/al720s/al720s00.pdf>,
3. MASÓ, Bartolomé, Granja Avícola Sierra Maestra, Prolapso en Gallinas Ponedoras, Cuba, octubre 18 del 2012. <http://www.ecured.cu/index.php/Prolapso_en_gallinas_ponedoras
4. ORTIZ, Fabián, y otros, Consumo de Alimento, Causa y Porcentaje de mortalidad en Granjas de Postura Comercial Bajo Condiciones Climáticas de Yucatán, México, octubre 19 del 2012. <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/423/42337309.pdf>
5. UZCÀTEGUI, Eduardo, Cría Comercial de Codornices, 15 de diciembre del 2012, <http://www.agrytec.com/pecuario/index.php?option=com_content&view=article&id=503:cria-comercial-de-codornices&catid=10:articulos_tecnicos&Itemid=12.
6. s/a, Codornices, Línea de postura, La "Coturnix Japónica", fecha de consulta 25 de Diciembre del 2012. <<http://www.codornizf1.com/>
7. s/a "Coturnicola Colombiana" Fecha de consulta 17 de noviembre del 2012, <<http://codornicescolombianas.com/blog/41-sanidad/102-enfermedades-de-la-codornices.html> p1

8. s/a, Huevos de Codorniz, 15 de diciembre del 2012,
<<http://www.hoy.com.do/salud/2009/8/22/290448/print>.
9. s/a, HUEVOS DE CODORNIZ, diciembre 28 del 2012,
<<http://alimentos.org.es/huevos-codorniz>.
10. s/a, Efectos de la Luz en Avicultura, diciembre 25 del 2012,
<http://www.avesyporcinos.com/despachos.asp?cod_des=3092&ID_Seccion=249.
11. s/a Manual de Avicultura. Fecha de consulta 17 de noviembre del 2012
<<http://manualdeavicultura.blogspot.com/2010/01/colibacilosis-escherichia-coli.html> p1
12. s/a, MANUAL DE AVICULTURA, Breve manual de aproximación a la empresa avícola para estudiantes de veterinaria, diciembre 15 del 2012, p, 3.
<http://www.uclm.es/profesorado/produccionanimal/ProduccionAnimalIII/GUIA%20AVICULTURA_castella.pdf

14. ANEXOS

Anexo 1. Registro del consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

CONSUMO DE ALIMENTO																		
DIA	FCHA	# D	REPETICION 1				REPETICION 2				REPETICION 3				REPETICION 4			
			T1	T2	T3	T4												
J	19	33	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
V	20	34	177	171	186	180	180	164	200	211	182	171	217	200	200	185	192	194
S	21	35	207	198	195	196	195	189	204	212	192	196	216	208	203	212	216	218
D	22	36	261	259	244	261	261	240	276	262	257	255	280	278	275	257	232	285
L	23	37	227	264	237	273	249	240	255	251	224	254	260	283	235	244	273	259
M	24	38	173	212	199	231	198	179	198	206	169	193	212	248	196	208	216	202
MR	25	39	191	212	218	239	201	226	217	243	128	221	231	253	203	234	240	231
J	26	40	195	220	236	252	208	227	231	252	173	233	242	255	195	236	234	239
V	27	41	213	238	259	272	235	223	262	263	200	248	262	224	209	258	229	265
S	28	42	215	257	117	265	225	261	278	272	203	261	246	248	215	260	260	284
D	29	43	210	268	252	220	224	225	280	274	214	260	194	267	215	271	266	263
L	30	44	197	252	279	271	200	173	265	275	207	256	253	264	204	271	274	276
M	1	45	187	161	282	212	216	169	240	266	220	263	250	240	218	267	285	282
MR	2	46	216	232	276	256	173	240	213	265	204	252	251	254	201	265	270	255
J	3	47	184	249	286	290	223	257	256	254	221	244	263	259	215	258	284	261
V	4	48	197	248	288	283	252	278	266	229	240	235	260	281	225	258	276	273
S	5	49	186	275	283	274	263	289	262	224	243	237	278	261	239	244	304	290
D	6	50	214	251	241	234	254	267	234	199	243	237	248	252	224	187	281	248
L	7	51	203	217	223	214	237	239	232	207	239	123	203	228	223	225	268	206
M	8	52	206	205	210	225	194	229	221	217	214	125	196	189	220	209	214	148
MR	9	53	189	176	197	230	210	201	192	225	194	151	159	124	220	193	218	210
J	10	54	81	131	117	134	126	131	117	134	121	127	115	85	128	137	135	124
V	11	55	127	213	208	192	180	209	217	233	188	226	191	186	200	228	189	193
S	12	56	221	238	212	231	261	247	258	279	233	280	230	205	246	259	234	239
D	13	57	224	223	220	234	229	235	256	257	222	277	213	201	245	241	268	274
L	14	58	233	222	222	216	220	251	206	263	239	272	217	205	242	261	241	265
M	15	59	228	224	220	266	120	260	220	261	236	270	194	190	245	268	236	256
MR	16	60	251	250	226	266	246	289	234	267	256	271	216	206	276	280	212	208
J	17	61	237	140	231	268	254	253	253	201	249	284	157	169	272	278	236	242
V	18	62	260	215	273	281	225	280	281	150	264	281	170	160	280	284	287	258
S	19	63	254	152	258	267	241	251	282	278	257	291	229	121	274	277	280	242
D	20	64	267	199	275	279	257	271	280	279	265	283	246	187	281	285	284	256
L	21	65	282	251	293	289	289	249	279	307	285	306	261	209	299	266	304	284
M	22	66	291	241	288	301	276	125	251	310	288	305	263	182	303	302	282	294
MR	23	67	306	261	301	322	300	231	246	330	317	329	276	187	317	333	261	311
J	24	68	266	243	265	241	274	291	288	332	263	337	244	215	287	270	282	274
V	25	69	286	264	277	309	312	337	307	336	198	335	277	237	312	333	305	266
S	26	70	259	211	271	244	266	300	304	334	266	323	256	210	300	325	307	277
D	27	71	283	230	291	288	276	302	279	338	304	323	252	187	311	338	315	281
L	28	72	299	239	312	301	298	306	261	343	315	303	141	235	325	333	336	300
M	29	73	301	237	314	302	299	338	269	315	316	289	215	218	319	338	344	306
MR	30	74	296	233	318	289	296	298	263	343	317	297	253	194	325	339	344	287
J	31	75	274	190	304	275	228	289	239	337	307	271	257	176	299	333	337	262
V	1	76	290	228	314	292	287	305	263	339	305	288	275	151	304	333	335	285
S	2	77	276	219	315	281	304	304	260	341	312	286	276	116	314	335	328	272
D	3	78	278	219	308	277	307	292	247	335	310	294	260	114	307	328	316	278
L	4	79	282	215	267	274	311	293	197	334	290	125	243	276	302	244	330	284
M	5	80	303	216	145	278	317	316	234	326	303	286	213	116	335	301	341	283
MR	6	81	294	218	234	276	315	298	242	331	308	278	238	121	324	315	334	286
J	7	82	298	213	278	280	308	296	236	334	305	274	236	110	308	318	332	291

Anexo 2. Registro del peso de huevos (g) en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

		PESO DE HUEVOS																		
				REPETICION 1				REPETICION 2				REPETICION 3				REPETICION 4				
	DIA	FCHA	# D	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	
SEMANA 1	V	20	34					0												
	S	21	35																	
	D	22	36																	
	L	23	37								7									
	M	24	38								8									
	MR	25	39				8				17									
	J	26	40	8			9				9				8					
SEMANA 2	V	27	41	9			9				16			8	18					
	S	28	42	9			9				18			8	0		7			
	D	29	43	18			20		9		18		8	16	0		9			
	L	30	44	9		9	20		0		19		19	19	8		9			
	M	1	45	22			18	20	8	19	25	26		24	27	17		16		
	MR	2	46	8			27	20	9	24	25	38		44	27	30		18	9	10
	J	3	47	9			26	37	25	17	35	44		38	28	28		44	10	18
SEMANA 3	V	4	48	18	9	26	39	17	17	38	48		29	36	37		46	18	29	
	S	5	49	18	0	24	62	18	28	43	71		38	35	26		52	20	43	
	D	6	50	17	19	26	46	8	44	62	70		65	43	35	9	68	32	45	
	L	7	51	10	44	46	41	16	41	51	70	8	37	42	53	18	73	36	40	
	M	8	52	17	48	60	63	26	51	60	62	25	53	47	64	19	55	36	50	
	MR	9	53	9	34	56	51	17	23	58	55	33	16	34	54	19	62	41	56	
	J	10	54	9	37	44	55	8	46	44	57	26	29	66	33	19	48	35	48	
SEMANA 4	V	11	55	9	36	32	76	34	98	81	94	34	18	69	58	36	67	53	37	
	S	12	56	8	27	62	81	42	60	71	69	48	41	45	63	99	57	60	46	
	D	13	57	27	54	83	62	44	81	83	96	48	50	66	68	58	85	76	68	
	L	14	58	30	67	89	91	50	97	74	90	38	67	81	78	60	91	69	59	
	M	15	59	33	81	81	70	51	104	77	103	51	112	97	76	63	80	90	72	
	MR	16	60	22	103	111	104	27	111	60	97	30	110	75	56	60	116	71	74	
	J	17	61	30	78	108	104	41	111	84	122	32	121	88	56	54	115	102	64	
SEMANA 5	V	18	62	56	91	117	112	60	109	73	121	54	126	85	61	75	127	105	74	
	S	19	63	41	101	96	109	40	106	86	42	44	136	54	80	75	129	114	95	
	D	20	64	57	36	104	105	31	98	77	71	46	123	62	76	77	117	119	91	
	L	21	65	59	54	99	110	55	110	88	94	61	136	45	67	91	95	115	86	
	M	22	66	59	67	115	124	65	114	100	91	87	138	64	65	90	88	107	99	
	MR	23	67	70	89	108	117	45	43	101	99	77	127	91	70	70	132	109	111	
	J	24	68	61	85	106	83	71	78	82	111	84	132	86	69	90	136	98	87	
SEMANA 6	V	25	69	73	93	103	110	66	71	97	97	75	119	69	90	90	129	82	90	
	S	26	70	79	70	115	115	65	77	99	115	87	118	101	65	91	129	87	95	
	D	27	71	83	73	114	116	68	84	88	115	63	127	93	89	81	133	124	101	
	L	28	72	85	86	115	116	67	96	88	129	79	113	102	72	86	129	116	93	
	M	29	73	86	86	113	91	76	99	86	129	98	114	55	79	76	122	99	114	
	MR	30	74	80	59	113	117	56	108	87	129	99	113	65	79	91	132	118	111	
	J	31	75	83	72	114	104	68	110	89	128	102	113	65	79	91	120	98	108	
SEMANA 7	V	1	76	84	85	102	105	79	99	91	118	101	114	56	68	91	136	129	86	
	S	2	77	83	74	114	118	80	90	89	136	101	113	76	45	92	133	119	99	
	D	3	78	59	87	114	108	101	103	102	132	92	116	89	56	93	125	98	111	
	L	4	79	71	86	115	116	104	104	101	121	106	103	68	45	93	137	106	103	
	M	5	80	68	74	113	115	108	89	88	123	76	108	78	56	89	135	127	108	
	MR	6	81	57	71	113	115	94	104	94	130	88	112	90	57	90	134	125	112	
	J	7	82	68	83	114	105	97	103	99	130	101	100	91	45	89	136	114	109	

Anexo 3. Registro de datos del índice morfológico de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

		INDICE																		
		REPETICION 1				REPETICION 2				REPETICION 3				REPETICION 4						
DI	FCHA	#	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
SEMANA 1	J	19	33																	
	V	20	34																	
	S	21	35																	
	D	22	36																	
	M	23	37																	
	MR	24	38																	
SEMANA 2	V	25	39				77,1													
	J	26	40	83,0			76,6							76,6						
	V	27	41	0,81			73,9							78,3		75,2				
	S	28	42	0,82			75,9							78,6				82,2		
	D	29	43	0,80			77,0		79,6		76,8		78,7	78,7				80,6		
	L	30	44	0,82		84,5	78,5				77,6		80,0	80,8	82,3			75,8		
SEMANA 3	M	1	45	0,80		79,2	80,2	77,3	96,9	79,4	79,7		75,3	79,5	81,7		80,0			
	MR	2	46	0,83		78,5	78,5	75,8	80,9	77,1	77,1		78,7	78,7	80,1		77,2	81,6	75,9	
	J	3	47	0,82		79,2	78,8	80,5	80,8	83,9	79,0		78,3	78,6	79,7		77,1	79,2	78,1	
	V	4	48	78,7	82,0	79,3	78,5	77,9	86,0	75,9	77,6		77,5	78,2	77,7		78,0	82,6	80,9	
	S	5	49	84,0		77,6	78,7	78,0	82,2	78,2	80,8		79,2	79,8	79,4		80,8	88,9	80,4	
	D	6	50	81,5	82,4	82,0	79,2	76,3	82,1	78,9	81,1		80,4	79,2	78,2	76,9	82,0	80,7	79,3	
SEMANA 4	L	7	51	79,6	80,5	79,9	77,8	79,4	81,3	78,8	80,0	0,79	80,5	79,6	79,3	80,2	79,9	81,4	82,9	
	M	8	52	86,0	77,8	80,5	76,5	79,9	81,2	79,4	81,0	0,79	78,1	79,9	82,4	81,4	79,6	79,8	84,5	
	MR	9	53	80,2	80,2	79,5	77,5	80,5	82,3	74,6	80,0	0,77	79,6	78,4	81,8	81,5	79,3	81,6	78,5	
	J	10	54	81,3	78,3	81,5	79,8	82,1	81,8	80,1	81,6	0,78	80,1	80,2	80,2	82,7	82,3	80,6	82,2	
	V	11	55	79,6	82,1	81,3	78,4	80,7	81,7	79,4	80,5	0,80	82,3	80,1	80,1	81,1	81,3	80,0	88,3	
	S	12	56	79,4	79,4	78,9	77,6	77,7	79,6	78,4	79,3	0,78	80,1	83,3	79,3	79,6	82,0	79,3	80,1	
SEMANA 5	D	13	57	77,5	77,4	79,3	77,7	79,6	80,0	80,4	77,4	0,77	80,0	78,4	78,5	79,5	78,6	78,4	80,3	
	L	14	58	78,7	76,5	77,5	75,3	80,1	79,0	77,3	77,0	0,75	77,5	77,7	77,6	79,0	78,5	77,5	78,5	
	M	15	59	75,8	75,7	79,6	78,7	78,7	79,6	77,3	78,2	0,76	78,4	77,5	78,7	79,0	79,4	77,4	78,0	
	MR	16	60	78,1	79,0	78,7	76,2	80,0	78,3	76,1	77,4	0,76	79,4	77,3	77,5	78,9	79,1	76,0	77,7	
	J	17	61	78,3	79,4	77,1	76,2	78,7	73,4	78,5	77,0	0,77	77,8	78,1	77,3	78,7	78,4	81,4	78,0	
	V	18	62	76,9	77,9	78,0	75,9	78,8	78,8	79,7	77,7	0,75	77,9	78,2	75,8	77,3	78,9	78,0	78,5	
SEMANA 6	S	19	63	77,6	77,2	76,0	76,4	80,0	78,3	76,3	79,4	0,75	76,9	75,2	77,9	78,5	79,5	78,0	78,8	
	D	20	64	77,1	78,1	77,9	76,4	77,0	78,4	77,7	76,2	0,75	77,5		79,8	78,3	78,1	78,8	77,3	
	L	21	65	76,9	95,8	75,6	76,1	78,7	76,9	76,1	77,8	0,76	77,1	77,2	78,4	80,6	79,3	79,0	77,6	
	M	22	66	97,4	78,0	77,3	77,8	79,7	77,5	76,2	75,3	0,79	77,4	77,4	76,9	76,7	81,2	76,8	79,3	
	MR	23	67	78,4	75,7	77,7	75,0	80,6	79,8	76,6	78,8	0,78	77,0	78,4	89,8	78,0	78,2	85,5	77,6	
	J	24	68	76,1	79,8	81,7	76,5	78,5	78,6	74,8	77,5	0,77	78,3	78,6	79,5	78,9	77,4	77,6	88,8	
SEMANA 7	V	25	69	77,6	74,5	75,5	77,8	79,8	78,9	77,7	0,76	76,6	77,7	78,8	78,2	78,8	77,2	75,3		
	S	26	70	77,2	78,9	77,2	75,5	78,2	77,0	77,4	75,6	0,77	78,0	78,2	76,1	80,1	78,8	77,8		
	D	27	71	77,1	76,8	78,8	77,6	79,4	78,0	78,1	76,8	0,75	77,2	78,0	77,3	76,9	77,6	76,9	80,7	
	L	28	72	77,2	76,4	77,9	77,3	78,8	77,3	77,6	77,2	0,77	76,8	86,6	76,0	77,3	83,7	79,3	79,1	
	M	29	73	76,6	77,2	78,8	78	78,3	78,3	77,2	77,0	0,77	77,6	76,9	74,6	78,3	83,6	76,6	78,6	
	MR	30	74	77,7	77,6	76,2	76,7	79,4	76,0	77,1	76,5	0,76	77,2	78,0	75,8	77,7	76,1	77,5	78,4	
SEMANA 8	J	31	75	74,1	77,8	77,5	77,3	78,4	77,0	77,8	75,5	0,77	76,8	78,7	78,4	76,6	77,3	76,9	79,1	
	V	1	76	76,8	77,4	76,8	77,9	78,3	75,4	77,4	76,7	0,76	77,4	77,6	81,5	77,0	78,2	77,2	78,5	
	S	2	77	78,2	78,3	76,4	77,5	78,2	75,1	76,4	76,1	0,76	77,5	79,3	77,7	77	79,8	77,6	89,8	
	D	3	78	77,2	76,5	77,3	76,1	79,1	78,4	77,0	76,1	0,77	77,9	78	77,2	78,8	76,9	84,9	77,1	
	L	4	79	77,9	77,5	77,5	78,1	79,0	74,5	77,2	75,5	0,87	78,1	74,0	75,8	77,5	79,7	77,2	78,8	
	M	5	80	76,6	77,6	77,9	77,3	76,0	75,4	77,8	77,2	0,76	78,0	78,2	76,5	76,2	76,1	77,5	76,3	
	MR	6	81	78,8	75,1	76,0	77,9	76,2	76,7	77,6	75,5	0,76	76,8	77,0	74,7	77,9	78,9	77,3	85,4	
J	7	82	78,8	77,2	76,8	77,9	77,6	76,2	76,3	75,3	0,76	76,9	76,8	78,2	76,6	77,6	76,9	76,2		

Anexo 4. Registro de datos del volumen en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

		VOLUMEN DE HUEVOS																				
		REPETICION 1				REPETICION 2				REPETICION 3				REPETICION 4								
DIA	FCHA	#D	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4				
S E M A N A 1	J	19	33																			
	V	20	34																			
	S	21	35																			
	D	22	36																			
	L	23	37											7,00								
	M	24	38											8,00								
	MR	25	39				8,00							8,00								
S E M A N A 2	J	26	40	8,00			9,00							8,00								
	V	27	41	8,00			9,00							8,00		7,00	8,00					
	S	28	42	8,00			9,00							8,00		8,00			7,00			
	D	29	43				9,00		9,00					8,50		8,00	8,25		8,00			
	L	30	44				8,00	9,00						8,00		8,50	8,50	8,00		8,00		
	M	1	45	10,50			8,00	9,00	8,00	8,50	8,33	8,67		11,00	8,67	8,50			8,00			
	MR	2	46	7,50			8,50	8,50	9,00	8,00	8,00	8,50		8,30	9,00	8,67			8,25	9,00	9,00	
S E M A N A 3	J	3	47	8,50			8,00	8,50	8,00	8,00	8,25	8,40		9,00	9,00	9,00			8,20	9,00	8,00	
	V	4	48	0,00	8,00	8,67	9,38	9,00	8,50	9,00	9,00			9,67	9,00	9,25			8,80	9,00	8,00	
	S	5	49	8,50			7,83	8,07	9,00	9,00	8,40	8,38			9,50	8,75	8,67			8,50	9,00	8,40
	D	6	50	8,50	9,00	8,50	8,80	9,00	8,30	8,71	8,50			10,14	8,50	8,25			9,00	8,31	8,50	9,00
	L	7	51	9,00	8,60	8,60	8,00	8,00	8,00	8,33	8,13	8,00	8,50	8,60	8,33	9,00	8,69	8,50	7,60			
	M	8	52	8,50	7,67	14,00	8,29	8,33	7,00	11,60	8,71	9,00	8,67	6,43	9,57	8,50	10,00	4,71	7,14			
	MR	9	53	9,00	8,75	7,86	7,83	8,50	7,00	8,00	9,00	8,25	8,00	8,75	8,29	8,50	6,75	7,80	8,67			
S E M A N A 4	J	10	54	9,00	9,50	8,00	7,71	7,00	8,40	8,17	7,71	8,00	9,00	9,71	8,25	8,50	7,83	8,25	7,83			
	V	11	55	9,00	8,50	8,00	8,22	8,50	8,27	8,30	8,64	8,75	8,50	8,00	8,29	8,50	8,13	8,50	7,60			
	S	12	56	8,00	8,67	8,29	8,44	8,60	8,43	8,25	8,75	8,80	8,00	8,60	8,71	8,45	8,60	8,43	8,50			
	D	13	57	8,33	8,67	8,89	8,71	9,00	8,56	8,78	9,10	8,80	8,80	9,00	9,00	9,17	8,30	7,75	8,86			
	L	14	58	9,67	9,00	9,22	9,33	7,80	8,50	8,75	9,67	11,50	9,29	9,63	9,13	9,33	8,90	9,14	9,17			
	M	15	59	10,67	9,25	9,50	8,25	9,40	9,70	8,75	9,80	9,80	10,40	9,89	9,86	9,83	9,50	9,67	9,57			
	MR	16	60	10,00	10,33	9,73	9,70	8,33	10,00	9,67	9,89	10,00	10,00	10,14	10,20	9,50	9,82	9,86	9,86			
S E M A N A 5	J	17	61	10,00	10,57	9,90	9,90	9,50	9,36	9,13	10,45	10,00	10,18	10,00	10,40	10,00	9,82	9,50	10,33			
	V	18	62	11,20	11,25	11,00	10,18	9,83	11,56	9,86	10,64	10,60	10,83	10,13	10,00	10,14	9,92	9,60	9,86			
	S	19	63	10,50	10,89	8,20	10,30	10,00	10,30	10,13	9,75	11,00	10,33	10,60	10,57	10,57	10,17	9,82	9,89			
	D	20	64	11,20	11,33	10,40	10,30	9,75	10,11	8,75	10,14	10,25	10,64	10,00	10,29	10,14	10,00	9,82	10,00			
	L	21	65	10,60	10,60	10,44	9,70	10,20	10,00	10,63	10,11	9,83	10,42	10,60	10,50	10,75	9,33	8,91	10,25			
	M	22	66	10,60	10,83	10,70	10,64	10,50	9,91	10,44	10,88	11,63	10,58	10,43	11,00	10,75	10,11	10,20	10,44			
	MR	23	67	9,00	11,13	10,40	10,80	15,75	10,50	10,56	10,22	10,00	10,73	10,50	10,83	10,67	10,25	11,10	9,40			
S E M A N A 6	J	24	68	11,20	11,38	9,30	12,13	10,71	9,44	10,75	10,70	13,14	10,75	10,38	10,83	10,38	10,33	10,22	10,13			
	V	25	69	11,17	11,13	10,78	11,00	10,83	10,14	10,44	10,78	10,43	10,55	10,67	10,38	10,75	10,25	9,75	10,50			
	S	26	70	10,57	11,33	10,70	10,80	10,50	9,86	10,00	10,40	10,00	10,50	10,38	10,29	10,50	10,17	10,25	10,11			
	D	27	71	11,29	11,00	10,60	10,90	10,50	9,75	10,38	10,60	10,17	10,55	10,63	10,50	10,57	10,17	10,36	10,22			
	L	28	72	11,14	11,43	10,60	10,80	10,50	9,89	10,00	10,73	8,86	11,40	10,33	10,57	10,50	10,25	10,40	10,22			
	M	29	73	11,14	10,71	10,70	11,00	10,43	10,00	9,13	10,91	10,33	10,40	10,40	10,57	10,57	10,27	9,00	9,50			
	MR	30	74	11,29	11,00	10,80	9,60	10,20	10,00	10,25	10,91	10,22	10,60	10,17	10,57	10,63	10,33	10,18	10,30			
S E M A N A 7	J	31	75	10,86	11,17	10,50	10,78	10,50	10,30	10,38	10,91	10,44	10,50	10,17	10,29	10,50	10,27	10,22	10,10			
	V	1	76	11,00	11,29	10,67	11,00	10,43	10,22	10,63	11,00	10,67	10,40	10,20	10,50	10,75	10,58	10,17	9,88			
	S	2	77	11,00	10,83	10,80	11,20	10,50	10,38	10,63	10,73	10,56	10,50	10,29	10,25	10,88	10,50	10,45	8,22			
	D	3	78	11,20	11,71	10,60	11,11	10,78	9,67	10,67	10,91	10,63	10,90	10,63	11,00	10,63	10,91	10,56	10,70			
	L	4	79	10,83	11,43	10,60	10,60	10,78	10,56	10,44	9,91	12,13	9,80	9,38	8,40	11,00	10,83	10,30	10,60			
	M	5	80	10,67	11,67	10,70	10,80	10,60	10,75	10,38	10,73	10,43	10,50	10,57	8,20	10,63	10,75	11,18	10,60			
	MR	6	81	11,00	11,67	10,90	11,10	10,10	12,38	10,25	11,36	12,14	10,70	12,43	10,60	10,75	10,58	10,91	10,70			
J	7	82	10,33	11,67	10,80	11,00	9,30	10,67	11,88	11,18	12,00	9,60	11,13	8,80	11,00	10,83	9,73	10,70				

Anexo 5. Registro de datos de la densidad de huevos en la investigación:
 “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz
 (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe –
 Ecuador 2012”.

		DNSIDAD DE HUEVOS																	
		REPETICION 1				REPETICION 2				REPETICION 3				REPETICION 4					
DIA	FCHA	# D	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	
SEMANA 1	V	20	34																
	S	21	35																
	D	22	36																
	L	23	37							1,00									
	M	24	38							1,00									
	MR	25	39				1,00				1,06								
	J	26	40	1,00			1,00				1,13			1,00					
SEMANA 2	V	27	41	1,13		1,00				1,00			1,14	1,13					
	S	28	42	1,13		1,00				1,13			1,00		1,00				
	D	29	43	1,13			1,11		1,00		1,06		1,00	0,97			1,13		
	L	30	44	1,00		1,13	1,11				1,19		1,12	1,12	1,00		1,13		
	M	1	45	1,05		1,13	1,11	1,00	1,12	1,00	1,00		1,09	1,04	1,00		1,00		
	MR	2	46	1,07		1,59	0,78	1,00	1,00	1,04	1,12		1,06	1,00	1,15		1,09	1,00	1,11
	J	3	47	1,06		1,08	1,09	1,04	1,06	1,06	1,05		1,06	1,04	1,04		1,07	1,11	1,13
SEMANA 3	V	4	48	1,06	1,13	1,00	1,04	0,94	1,00	1,06	1,07		1,00	1,00	1,00		1,05	1,00	0,91
	S	5	49	1,06		1,02	1,10	1,00	1,04	1,02	1,06		1,00	1,00	1,00		1,02	1,11	1,02
	D	6	50	1,00	1,06	1,02	1,05	0,89	1,06	1,02	1,03		0,92	1,01	1,06	1,00	1,02	0,94	1,00
	L	7	51	1,11	1,02	1,07	1,03	1,00	1,03	1,02	1,08	1,00	1,09	0,98	1,06	1,00	1,05	1,06	1,05
	M	8	52	1,00	1,04	1,07	1,09	1,04	1,21	1,03	1,02	0,93	1,02	1,04	0,96	1,12	1,10	1,09	1,00
	MR	9	53	1,00	0,97	1,02	1,09	1,00	1,10	1,04	1,02	1,00	1,00	0,97	0,93	1,12	1,15	1,05	1,08
	J	10	54	1,00	0,97	1,10	1,02	1,14	1,10	0,90	1,06	1,08	1,07	0,97	1,00	1,12	1,02	1,06	1,02
SEMANA 4	V	11	55	1,00	1,06	1,00	1,03	1,00	1,08	0,98	0,99	0,97	1,06	1,08	1,00	1,06	1,03	1,04	0,97
	S	12	56	1,00	1,04	1,07	1,07	0,98	1,02	1,08	0,99	1,09	1,03	1,05	1,03	1,06	1,33	1,02	0,90
	D	13	57	1,08	1,04	1,04	1,02	0,98	1,05	1,05	1,05	1,09	1,14	1,05	1,08	1,05	1,02	1,23	1,10
	L	14	58	1,03	1,06	1,07	1,08	1,28	1,14	1,06	1,03	0,83	1,03	1,05	1,07	1,07	1,02	1,08	1,07
	M	15	59	1,03	1,09	1,07	1,06	1,09	1,07	1,10	1,05	1,04	1,08	1,09	1,10	1,07	1,05	1,03	1,07
	MR	16	60	1,10	1,11	1,04	1,07	1,08	1,11	1,03	1,09	1,00	1,00	1,06	1,10	1,05	1,07	1,03	1,07
	J	17	61	1,00	1,05	1,09	1,05	1,08	1,08	1,15	1,06	1,07	1,08	1,10	1,08	1,08	1,06	1,07	1,03
SEMANA 5	V	18	62	1,00	1,01	1,06	1,00	1,02	1,05	1,06	1,03	1,02	0,97	1,05	1,02	1,06	1,07	1,09	1,07
	S	19	63	0,98	1,03	1,17	1,06	1,00	1,03	1,06	1,08	1,00	1,10	1,02	1,08	1,01	1,06	1,06	1,07
	D	20	64	1,02	1,06	1,00	1,02	0,79	1,08	1,10	1,00	1,12	1,05	1,03	1,06	1,08	1,06	1,10	1,01
	L	21	65	1,11	1,02	1,05	1,13	1,08	1,10	1,04	1,03	1,03	1,09	0,85	1,06	1,06	1,13	1,17	1,05
	M	22	66	1,11	1,03	1,07	1,06	1,03	1,05	1,06	1,05	0,94	1,09	0,88	0,98	1,05	0,97	1,05	1,05
	MR	23	67	1,30	1,00	1,04	1,08	0,71	1,02	1,06	1,08	1,10	1,08	1,08	1,08	1,09	1,07	0,98	1,18
	J	24	68	1,09	0,93	1,14	0,86	0,95	0,92	0,95	1,04	0,91	1,02	1,04	1,06	1,08	1,10	1,07	1,07
SEMANA 6	V	25	69	1,09	1,04	1,06	1,11	1,02	1,00	1,03	1,00	1,03	1,03	1,08	1,08	1,05	1,05	1,05	1,07
	S	26	70	1,07	1,03	1,07	1,06	1,03	1,12	1,10	1,11	1,09	1,12	1,22	0,90	1,08	1,06	1,06	1,04
	D	27	71	1,05	1,11	1,08	1,06	1,08	1,08	1,06	1,08	1,03	1,09	1,09	1,06	1,09	1,09	1,09	1,10
	L	28	72	1,09	1,08	1,08	1,07	1,06	1,08	1,10	1,09	1,27	0,99	1,10	0,97	1,02	1,05	1,12	1,01
	M	29	73	1,10	1,15	1,06	1,03	1,04	1,10	1,18	1,08	1,05	1,10	1,06	1,07	1,03	1,08	1,22	1,20
	MR	30	74	1,01	1,07	1,05	1,22	1,10	1,08	1,06	1,08	1,08	1,07	1,07	1,07	1,07	1,06	1,05	1,08
	J	31	75	1,09	1,07	1,09	1,07	1,08	1,07	1,07	1,07	1,09	1,08	1,07	1,10	1,08	1,06	1,07	1,07
SEMANA 7	V	1	76	1,09	1,08	1,06	1,06	1,08	1,08	1,07	1,07	1,05	1,10	1,10	1,08	1,06	1,07	1,06	1,09
	S	2	77	1,08	1,14	1,06	1,05	0,95	1,08	1,05	1,15	1,06	1,08	1,06	1,10	1,06	1,06	1,03	1,34
	D	3	78	1,05	1,06	1,08	1,08	1,04	1,18	1,06	1,10	1,08	1,06	1,05	1,02	1,09	1,04	1,03	1,04
	L	4	79	1,09	1,08	1,08	1,09	1,07	1,09	1,07	1,11	1,09	1,05	0,91	1,07	1,06	1,05	1,03	0,97
	M	5	80	1,06	1,06	1,06	1,06	1,02	1,03	1,06	1,04	1,04	1,03	1,05	1,37	1,05	1,05	1,03	1,02
	MR	6	81	1,04	1,01	1,04	1,04	0,93	1,05	1,15	1,04	1,04	1,05	1,03	1,08	1,05	1,06	1,04	1,05
	J	7	82	1,10	1,19	1,06	0,95	1,04	1,07	1,04	1,06	1,05	1,04	1,02	1,02	1,01	1,05	1,07	1,02

NÚMERO DE HUEVOS (huevo/ave/semana)

Anexo 6. Resultados experimentales en la tercera semana del número de huevos (huevo/ave/semana) en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\dot{x}$	\dot{x}
T1 12HL	0,13	0,16	0,13	0,49	0,91	0,23 a
T2 14HL	0,29	0,35	0,35	0,55	1,54	0,39 ab
T3 16HL	0,39	0,49	0,51	0,33	1,72	0,43 ab
T4 18HL	0,51	0,60	0,49	0,47	2,07	0,52b
					6,24	
						0,39

Fuente: La investigación
Elaborado por: el Autor

Anexo 7. Análisis de Varianza (ADEVA) en la tercera semana del número de huevos (huevo/ave/semana) en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p -
					5%	1%	
TOTAL	15	0,34					
TRAT	3	0,18	0,06	4,36*	3,49	5,95	0,027
E.EXP	12	0,16	0,01				
CV	29,9						

Fuente: La investigación
Elaborado por: el Autor

Anexo 8. Resultados experimentales en la cuarta semana del numero de huevos (huevo/ave/semana) en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\dot{x}$	\dot{x}
T1 12HL	0,19	0,40	0,35	0,74	1,68 a	0,42
T2 14HL	0,61	0,81	0,61	0,75	2,78 a	0,70
T3 16HL	0,75	0,74	0,83	0,64	2,96 ab	0,74
T4 18HL	0,81	0,88	0,82	0,57	3,08b	0,77
					10,50	
						0,66

Fuente: La investigación
Elaborado por: el Autor

Anexo 9. Análisis de Varianza (ADEVA) en la cuarta semana del numero de huevos (huevo/ave/semana) en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p - valor
					5%	1%	
TOTAL	15	0,57					
TRAT	3	0,31	0,1	4,65*	3,49	5,95	0,022
E.EXP	12	0,27	0,02				
CV	22,7						

Fuente: La investigación
Elaborado por: el Autor

Anexo 10. Resultados experimentales en la quinta semana del numero de huevos (huevo/ave/semana) en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\bar{x}$	\bar{x}
T1 12HL	0,42	0,47	0,49	0,75	2,13	0,53 a
T2 14HL	0,72	0,78	0,98	0,92	3,40	0,85 a
T3 16HL	0,90	0,75	0,75	0,75	3,15	0,79 a
T4 18HL	0,92	0,75	0,79	0,78	3,24	0,81 b
					11,92	
						0,75

Fuente: La investigación
Elaborado por: el Autor

Anexo 11. Análisis de Varianza (ADEVA) en la quinta semana del numero de huevos (huevo/ave/semana) en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p -
					5%	1%	
TOTAL	15	0,39					
TRAT	3	0,25	0,08	6,95**	3,49	5,95	0,0058
E.EXP	12	0,14	0,01				
CV	14,7						

Fuente: La investigación
Elaborado por: el Autor

Anexo 12. Resultados experimentales en la sexta semana del numero de huevos (huevo/ave/semana) en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\dot{x}$	\dot{x}
T1 12HL	0,57	0,60	0,65	0,83	2,65	0,66 a
T2 14HL	0,78	0,78	0,91	0,98	3,45	0,86 a
T3 16HL	0,90	0,83	0,76	0,79	3,28	0,82 ab
T4 18HL	0,94	0,95	0,94	0,87	3,70	0,93 b
					13,08	
						0,82

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 13. Análisis de Varianza (ADEVA) en la sexta semana del numero de huevos (huevo/ave/semana) en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p -
					5%	1%	
TOTAL	15	0,24					
TRAT	3	0,15	0,05	7,04**	3,49	5,95	0,0055
E.EXP	12	0,09	0,01				
CV	10,3						

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 14. Resultados experimentales en la séptima semana del numero de huevos (huevo/ave/semana) en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\dot{x}$	\dot{x}
T1 12HL	0,50	0,90	0,67	0,89	2,96	0,74
T2 14HL	0,90	0,78	0,91	0,99	3,58	0,90
T3 16HL	0,99	0,89	0,88	0,89	3,65	0,91
T4 18HL	0,97	0,99	0,90	0,96	3,82	0,96
					14,01	
						0,88

Fuente: La investigación
Elaborado por: el Autor

Anexo 15. Análisis de Varianza (ADEVA) en la séptima semana del numero de huevos (huevo/ave/semana) en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p -
					5%	1%	
TOTAL	15	0,25					
TRAT	3	0,11	0,04	2,90ns	3,49	5,95	0,078
E.EXP	12	0,15	0,01				
CV	12,6						

Fuente: La investigación
Elaborado por: el Autor

Índice Morfológico

Anexo 16. Resultados experimentales en la tercera semana del índice morfológico de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\dot{x}$	\dot{x}
T1 12HL	81,65	79,21	78,59	80,57	320,02	80,01
T2 14HL	80,24	82,46	79,37	80,33	322,40	80,60
T3 16HL	79,83	78,06	79,36	82,27	319,52	79,88
T4 18HL	78,34	80,35	79,92	81,29	319,90	79,98
					1281,84	
						80,12

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 17. Análisis de Varianza (ADEVA) en la tercera semana del índice morfológico de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p - valor
					5%	1%	
TOTAL	15	25,97					
TRAT	3	1,29	0,43	0,21ns	3,49	5,95	0,88
E.EXP	12	24,68	2,06				
CV	1,79						

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 18. Resultados experimentales en la cuarta semana del índice morfológico de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\dot{x}$	\dot{x}
T1 12HL	78,25	79,39	77,66	79,43	314,73	78,68
T2 14HL	78,55	78,84	79,4	79,67	316,46	79,12
T3 16HL	79,27	78,24	78,95	78,61	315,07	78,77
T4 18HL	77,19	78,19	78,47	80,18	314,03	78,51
					1260,29	
						78,77

Fuente: La investigación
Elaborado por: el Autor

Anexo 19. Análisis de Varianza (ADEVA) en la cuarta semana del índice morfológico de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p - valor
					5%	1%	
TOTAL	15	9,08					
TRAT	3	0,78	0,26	0,38ns	3,49	5,95	0,77
E.EXP	12	8,3	0,69				
CV	1,06						

Fuente: La investigación
Elaborado por: el Autor

Anexo 20. Resultados experimentales en la quinta semana del índice morfológico de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\dot{x}$	\dot{x}
T1 12HL	80,11	79,08	77,05	78,35	314,59	78,65
T2 14HL	80,41	78,38	77,48	79,09	315,36	78,84
T3 16HL	77,14	76,83	77,88	78,92	310,77	77,69
T4 18HL	76,35	77,58	79,55	80,13	313,61	78,40
					1254,33	
						78,40

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 21. Análisis de Varianza (ADEVA) en la quinta semana del índice morfológico de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p - valor
					5%	1%	
TOTAL	15	24,36					
TRAT	3	3,02	1,01	0,57ns	3,49	5,95	0,64
E.EXP	12	21,34	1,78				
CV	1,7						

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 22. Resultados experimentales en la sexta semana del índice morfológico de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\dot{x}$	\dot{x}
T1 12HL	76,83	78,93	77	77,92	310,68	77,67
T2 14HL	77,06	77,53	77,2	79,47	311,26	77,82
T3 16HL	77,45	77,57	79,21	77,51	311,74	77,94
T4 18HL	77,21	76,66	76,74	78,62	309,23	77,31
					1242,91	
						77,68

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 23. Análisis de Varianza (ADEVA) en la sexta semana del índice morfológico de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p - valor
					5%	1%	
TOTAL	15	12,11					
TRAT	3	0,89	0,3	0,32	3,49	5,95	0,81
E.EXP	12	11,22	0,94				
CV	1,24						

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 24. Resultados experimentales en la séptima semana del índice morfológico de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\dot{x}$	\dot{x}
T1 12HL	77,83	77,81	78,3	77,34	311,28	77,82
T2 14HL	77,12	76,02	77,56	78,21	308,91	77,23
T3 16HL	77,04	77,15	77,32	78,42	309,93	77,48
T4 18HL	77,56	76,1	77,39	80,35	311,40	77,85
					1241,52	
						77,60

Fuente: La investigación
Elaborado por: el Autor

Anexo 25. Análisis de Varianza (ADEVA) en la séptima semana del índice morfológico de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p - valor
					5%	1%	
TOTAL	15	14,88					
TRAT	3	1,05	0,35	0,3	3,49	5,95	0,82
E.EXP	12	13,83					
CV	1,38						

Fuente: La investigación
Elaborado por: el Autor

Peso de huevos

Anexo 26. Resultados experimentales en la tercera semana de peso de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\dot{x}$	\dot{x}
T1	8,91	8,46	8,62	8,90	34,89	8,72
T2	8,68	8,62	8,90	8,84	35,04	8,76
T3	9,40	8,90	8,84	8,36	35,50	8,88
T4	8,71	8,84	8,36	9,21	35,12	8,78
					140,55	
						8,78

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 27. Análisis de Varianza (ADEVA) en la tercera semana de peso de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p -
					5%	1%	
TOTAL	15	1,16					
TRAT	3	0,05	0,02	0,18	3,49	5,95	0,9
E.EXP	12	1,11	0,09				
CV	3,46						

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 28. Resultados experimentales en la cuarta semana de peso de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\dot{x}$	\dot{x}
T1	9,94	9,32	9,69	9,77	38,72	9,68
T2	10,14	9,74	10,18	9,70	39,76	9,94
T3	9,76	9,30	10,02	9,65	38,73	9,68
T4	9,48	9,87	9,89	9,55	38,79	9,70
					156,00	
						9,75

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 29. Análisis de Varianza (ADEVA) en la cuarta semana de peso de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p -
					5%	1%	
TOTAL	15	1					
TRAT	3	0,19	0,06	0,96	3,49	5,95	0,44
E.EXP	12	0,8	0,07				
CV	2,65						

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 30. Resultados experimentales en la quinta semana de peso de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\bar{x}$	\bar{x}
T1	11,51	10,19	11,05	11,14	43,89	10,97
T2	11,13	10,61	11,20	10,70	43,64	10,91
T3	10,80	10,65	10,36	10,65	42,46	10,62
T4	10,86	10,84	11,09	10,72	43,51	10,88
					173,50	
						10,84

Fuente: La investigación
Elaborado por: el Autor

Anexo 31. Análisis de Varianza (ADEVA) en la quinta semana de peso de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p - valor
					5%	1%	
TOTAL	15	1,67					
TRAT	3	0,3	0,1	0,87	3,49	5,95	0,48
E.EXP	12	1,38	0,11				
CV	3,12						

Fuente: La investigación
Elaborado por: el Autor

Anexo 32. Resultados experimentales en la sexta semana de peso de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\bar{x}$	\bar{x}
T1	11,85	11,10	10,96	11,22	45,13	11,28
T2	11,98	10,75	11,35	10,90	44,98	11,25
T3	11,41	10,93	11,46	10,97	44,77	11,19
T4	11,65	11,53	10,84	10,95	44,97	11,24
					179,85	
						11,24

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 33. Análisis de Varianza (ADEVA) en la sexta semana de peso de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p -
					5%	1%	
TOTAL	15	2,13					
TRAT	3	0,02	0,01	0,03	3,49	5,95	0,99
E.EXP	12	2,11	0,18				
CV	3,73						

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 34. Resultados experimentales en la séptima semana de peso de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\bar{x}$	\bar{x}
T1	11,67	10,52	11,88	10,94	45,01	11,25
T2	12,44	11,53	10,94	11,28	46,19	11,55
T3	11,38	11,45	10,96	10,91	44,70	11,18
T4	11,50	11,71	11,88	10,94	46,03	11,51
					181,93	
						11,37

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 35. Análisis de Varianza (ADEVA) en la séptima semana de peso de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p -
					5%	1%	
TOTAL	15	3,58					
TRAT	3	0,41	0,14	0,52	3,49	5,95	0,67
E.EXP	12	3,18	0,26				
CV	4,52						

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Volumen de huevos

Anexo 36. Resultados experimentales en la tercera semana de volumen de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\dot{x}$	\dot{x}
T1	7,50	8,40	8,31	8,75	32,96	8,24
T2	8,59	8,03	9,07	8,41	34,10	8,53
T3	9,07	8,89	8,53	7,97	34,46	8,62
T4	8,30	8,49	8,66	8,09	33,54	8,39
					135,06	
						8,44

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 37. Análisis de Varianza (ADEVA) en la tercera semana de volumen de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p -
					5%	1%	
TOTAL	15	2,62					
TRAT	3	0,32	0,11	0,57	3,49	5,95	0,64
E.EXP	12	2,28	0,19				
CV	5,17						

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 38. Resultados experimentales en la cuarta semana de volumen de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\dot{x}$	\dot{x}
T1	9,38	8,73	9,66	9,26	37,03	9,2575
T2	9,28	8,97	9,31	9,01	36,57	9,1425
T3	9,07	8,80	9,32	8,98	36,17	9,0425
T4	8,94	9,47	9,37	9,13	36,91	9,2275
					146,68	
						9,1675

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 39. Análisis de Varianza (ADEVA) en la cuarta semana de volumen de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p -
					5%	1%	
TOTAL	15	0,97					
TRAT	3	0,11	0,04	0,52	3,49	5,95	0,67
E.EXP	12	0,86	0,07				
CV	2,92						

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 40. Resultados experimentales en la quinta semana de volumen de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\bar{x}$	\bar{x}
T1	10,61	10,96	10,92	10,49	42,98	10,75
T2	11,06	10,26	10,61	10,02	41,95	10,49
T3	10,06	10,16	10,38	9,95	40,55	10,14
T4	10,58	10,35	10,57	10,00	41,50	10,38
					166,98	
						10,44

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 41. Análisis de Varianza (ADEVA) en la quinta semana de volumen de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p -
					5%	1%	
TOTAL	15	1,86					
TRAT	3	0,76	0,25	2,79	3,49	5,95	0,08
E.EXP	12	1,09	0,09				
CV	2,89						

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 42. Resultados experimentales en la sexta semana de volumen de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\dot{x}$	\dot{x}
T1	11,06	10,49	10,06	10,57	42,18	10,55
T2	11,11	9,99	10,64	10,24	41,98	10,50
T3	10,67	10,08	10,39	10,02	41,16	10,29
T4	10,70	10,75	10,45	10,14	42,04	10,51
					167,36	
						10,46

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 43. Análisis de Varianza (ADEVA) en la sexta semana de volumen de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p - valor
					5%	1%	
TOTAL	15	1,89					
TRAT	3	0,16	0,05	0,37	3,49	5,95	0,77
E.EXP	12	1,73	0,14				
CV	3,69						

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 44. Resultados experimentales en la séptima semana de volumen de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\bar{x}$	\bar{x}
T1	10,86	10,35	11,22	10,80	43,23	10,81
T2	11,47	10,66	10,34	10,71	43,18	10,80
T3	10,72	10,69	10,66	10,47	42,54	10,64
T4	10,97	10,83	9,68	10,20	41,68	10,42
					170,63	
						10,66

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 45. Análisis de Varianza (ADEVA) en la séptima semana de volumen de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p -
					5%	1%	
TOTAL	15	2,57					
TRAT	3	0,39	0,13	0,72	3,49	5,95	0,55
E.EXP	12	2,18	0,18				
CV	3,99						

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Densidad de huevos

Anexo 46. Resultados experimentales en la tercera semana de densidad de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\dot{x}$	\dot{x}
T1	1,03	1,00	1,00	1,06	4,09	1,02
T2	1,03	1,08	1,00	1,06	4,17	1,04
T3	1,04	1,01	1,00	1,04	4,09	1,02
T4	1,06	1,05	1,00	1,01	4,12	1,03
					16,47	
						1,03

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 47. Análisis de Varianza (ADEVA) en la tercera semana de densidad de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p -
					5%	1%	
TOTAL	15	0,01					
TRAT	3	1,10E-03	3,60E-04	0,43	3,49	5,95	0,73
E.EXP	12	0,01	8,40E-04				
CV	2,81						

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 48. Resultados experimentales en la cuarta semana de densidad de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\bar{x}$	\bar{x}
T1	1,04	1,07	1,01	1,06	4,18	1,05
T2	1,07	1,08	1,06	1,08	4,29	1,07
T3	1,05	1,06	1,07	1,07	4,25	1,06
T4	1,04	1,04	1,07	1,06	4,21	1,05
					16,93	
						1,06

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 499. Análisis de Varianza (ADEVA) en la cuarta semana de densidad de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F.		Tukey 0,05% p -
					5%	1%	
TOTAL	15	0,01					
TRAT	3	1,70E-03	5,70E-04	2,07	3,49	6	0,15
E.EXP	12	3,30E-03	2,80E-04				
CV	1,57						

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 50. Resultados experimentales en la quinta semana de densidad de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\bar{x}$	\bar{x}
T1	1,09	0,94	1,02	1,06	4,11	1,03
T2	1,01	1,03	1,06	1,07	4,17	1,04
T3	1,08	1,05	1,02	1,07	4,22	1,06
T4	1,03	1,04	1,05	1,07	4,19	1,05
					16,69	
						1,04

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 51. Análisis de Varianza (ADEVA) en la quinta semana de densidad de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p -
					5%	1%	
TOTAL	15	0,02					
TRAT	3	1,60E-03	5,40E-04	0,36	3,49	6	0,78
E.EXP	12	0.02	1,50E-03				
CV	3,71						

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 52. Resultados experimentales en la sexta semana de densidad de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\bar{x}$	\bar{x}
T1	1,07	1,06	1,09	1,06	4,28	1,07
T2	1,08	1,07	1,07	1,06	4,28	1,07
T3	1,07	1,09	1,10	1,09	4,35	1,09
T4	1,09	1,07	1,04	1,08	4,28	1,07
					17,19	
						1,07

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 53. Análisis de Varianza (ADEVA) en la sexta semana de densidad de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p - valor
					5%	1%	
TOTAL	15	3,60E-03					
TRAT	3	9,20E-04	3,10E-04	1,37	3,49	5,95	0,29
E.EXP	12	2,70E-03	2,20E-04				
CV							

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 54. Resultados experimentales en la séptima semana de densidad de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\bar{x}$	\bar{x}
T1	1,07	1,02	1,06	1,05	4,20	1,05
T2	1,09	1,09	1,06	1,05	4,29	1,07
T3	1,06	1,07	1,03	1,04	4,20	1,05
T4	1,05	1,08	1,10	1,07	4,30	1,08
					16,99	
						1,06

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 55. Análisis de Varianza (ADEVA) en la séptima semana de densidad de huevos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p -
					5%	1%	
TOTAL	15	0,01					
TRAT	3	2,30E-03	7,60E-04	1,82	3,49	5,95	0,19
E.EXP	12	5,00E-03	4,10E-04				
CV							

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Consumo de Alimento

Anexo 56. Resultados experimentales en la primera semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\bar{x}$	\bar{x}
T1	17,04	17,76	15,77	17,94	68,51	17,13
T2	18,29	17,44	18,13	18,76	72,62	18,15
T3	18,04	18,82	19,74	19,08	75,68	18,92
T4	19,43	19,49	20,54	19,38	78,83	19,71
					295,64	
						18,48

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 57. Análisis de Varianza (ADEVA) en la primera semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p -
					5%	1%	
TOTAL	15	20,76					
TRAT	3	14,56	4,85	9,38**	3,49	5,95	0,0018
E.EXP	12	6,21	0,52				
CV	3,89						

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 58. Resultados experimentales en la segunda semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\bar{x}$	\bar{x}
T1	16,93	17,81	17,49	17,58	69,81	17,45
T2	19,73	18,43	21,24	22,02	81,42	20,35
T3	20,85	21,36	20,46	22,24	84,90	21,23
T4	21,26	22,25	20,90	22,45	86,87	21,72
					323,00	
						20,19

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 59. Análisis de Varianza (ADEVA) en la segunda semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p -
					5%	1%	
TOTAL	15	55,25					
TRAT	3	43,71	14,57	15,15**	3,49	5,95	0,002
E.EXP	12	11,54	0,96				
CV	4,86						

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 60. Resultados experimentales en la tercera semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\bar{x}$	\bar{x}
T1	15,19	19,95	17,79	17,61	70,53	17,63
T2	19,52	19,45	14,70	17,30	70,97	17,74
T3	20,25	19,79	23,16	20,19	83,39	20,85
T4	20,70	18,64	25,36	19,47	84,16	21,04
					309,05	
						19,32

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 61. Análisis de Varianza (ADEVA) en la tercera semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p -
					5%	1%	
TOTAL	15	103,63					
TRAT	3	42,52	14,17	2,78 ns	3,49	5,95	0,086
E.EXP	12	61,11	5,09				
CV	11,68						

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 62. Resultados experimentales en la cuarta semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\bar{x}$	\bar{x}
T1	18,11	19,61	19,32	20,55	77,59	19,40
T2	21,57	20,76	22,38	21,61	86,32	21,58
T3	19,99	21,35	22,51	19,24	83,08	20,77
T4	21,73	22,87	24,32	21,78	90,70	22,67
					337,69	
						21,11

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 63. Análisis de Varianza (ADEVA) en la cuarta semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p -
					5%	1%	
TOTAL	15	37,97					
TRAT	3	22,87	7,62	6.06 **	3,49	5,95	0,0094
E.EXP	12	15,1	1,26				
CV	5,32						

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 64. Resultados experimentales en la quinta semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\dot{x}$	\dot{x}
T1	22,93	26,60	23,08	25,38	97,99	24,50
T2	24,79	22,05	25,38	26,81	99,04	24,76
T3	25,36	27,24	26,81	22,52	101,93	25,48
T4	28,29	25,79	22,52	24,30	100,89	25,22
					399,86	
						24,99

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 65. Análisis de Varianza (ADEVA) en la quinta semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p -
					5%	1%	
TOTAL	15	58,58					
TRAT	3	15,82	5,27	1,48 ns	3,49	5,95	0,26
E.EXP	12	42,76	3,56				
CV	7,58						

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 66. Resultados experimentales en la sexta semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\bar{x}$	\bar{x}
T1	23,79	28,21	24,08	26,08	102,17	25,54
T2	28,64	28,18	27,81	27,85	112,48	28,12
T3	27,10	27,46	26,21	27,24	108,01	27,00
T4	28,69	30,47	29,73	28,27	117,16	29,29
					439,81	
						27,49

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 67. Análisis de Varianza (ADEVA) en la sexta semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p -
					5%	1%	
TOTAL	15	47,65					
TRAT	3	30,7	10,23	7,24 **	3,49	5,95	0,005
E.EXP	12	16,95	1,41				
CV	8,82						

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 68. Resultados experimentales en la séptima semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4	$\Sigma\dot{x}$	\dot{x}
T1	24,06	30,70	25,39	26,12	106,27	26,57
T2	31,18	27,32	23,78	25,88	108,17	27,04
T3	26,59	26,65	31,09	27,57	111,90	27,97
T4	27,97	30,39	28,69	28,27	115,32	28,83
					441,66	
						27,60

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 69. Análisis de Varianza (ADEVA) en la séptima semana de consumo de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculado	F. Tabulado		Tukey 0,05% p -
					5%	1%	
TOTAL	15	83,3					
TRAT	3	12,12	4,04	0,68 ns	3,49	5,95	0,58
E.EXP	12	71,18	5,93				
CV	9,15						

Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

ANEXOS DE FOTOGRAFÍAS



Fuente: La investigación
Elaborado por: el Autor

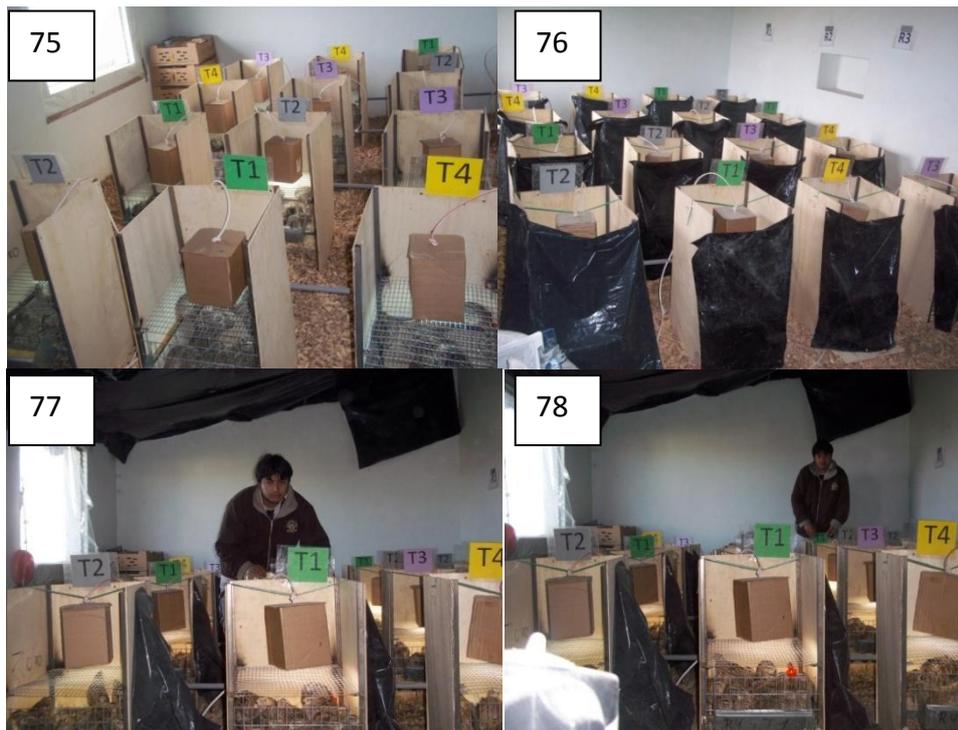
Anexo 70, 71, 72 Y 73. Implementos utilizados para la construcción de jaulas en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.



Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

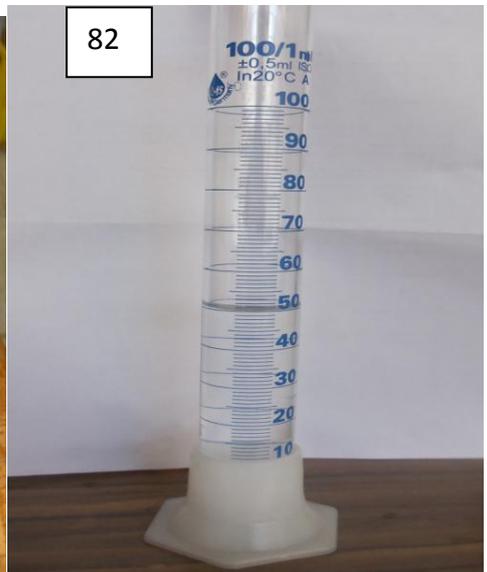
Anexo 74. Pesaje de alimento en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.



Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 75, 76, 77 y 78. Rotulación de tratamientos y repeticiones en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.



Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 79, 80, 81 y 82. Recipientes de recolección y toma de datos de las variables en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.



Fuente: La investigación
Elaborado por: el Autor

Anexo 83. Timers utilizados para el encendido y apagado de focos en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.



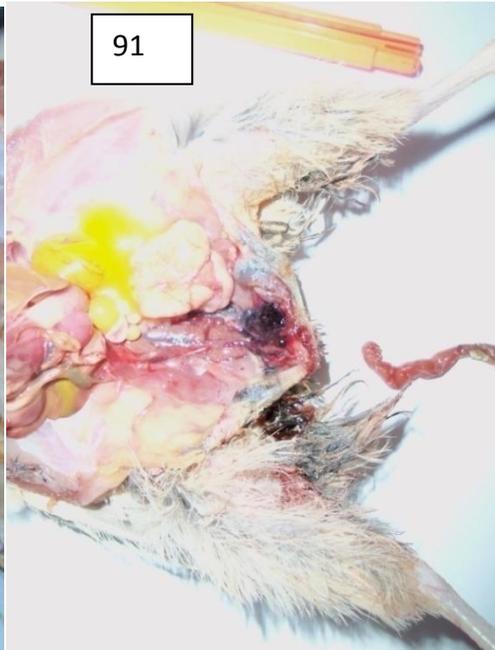
Fuente: La investigación
Elaborado por: el Autor

Anexo 84 y 85. Prolapso y desangrado de cloaca, en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.



Fuente: La investigación
Elaborado por: el Autor

Anexo 86 y 87. Retención del huevo en la cloaca, en la investigación:
“Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz
(*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe –
Ecuador 2012”.



Fuente: La investigación

Elaborado por: el Autor

Anexo 88, 89, 90 y 91. Picoteo de cloaca y destrucción del conducto, en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.

Anexo 92. Análisis Bacteriológico de animales en la investigación: “Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012”.



LAFAVET CIA. LTDA.
LABORATORIO FARMACEUTICO VETERINARIO

LABORATORIO DE DIAGNOSTICO

SEÑOR/ES:	Guillermo Pazmiño	REG. No:	17317
DIRECCION:	Cayambe	FAX :	2784223
FECHA RECEPCION MUESTRA :	06/06/2012	Edad:	68 días
FECHA ENTREGA RESULTADO :	08/06/2012		
Granja:			
MUESTRAS ENVIADAS :	Codornices		
EXAMEN SOLICITADO :	Análisis bacteriológico.		

RESULTADOS

BACTERIOLOGIA

Siembra de: Corazón, bazo, e hígado en caldo selenite, transplante a agares selectivos y diferenciales = **Escherichia coli.**

DIAGNOSTICO:

Colibacilosis



Dr. Bolívar Valencia
LAFAVET CIA LTDA.

Av. Shyris 4595 y Av. 6 de Diciembre, 4to Piso · **Telefax: 2462 460 / 2259 027 · Cel.: 094 236 158 ·**
Emails: laboratorio@lafavet.com / bolivar.valencia@lafavet.com / mirtha@lafavet.com Quito - Ecuador