



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

**EVALUACIÓN DE CUATRO ESPECTROS DE LUZ, EN LA CRIANZA DE
POLLOS BROILER COBB 500, EN LA PARROQUIA LA DOLOROSA DEL
PRIORATO - CANTÓN IBARRA**

**Tesis previa a la obtención del Título de:
Ingeniero Agropecuario**

AUTOR: Jonathan Javier Neger Guerrón

DIRECTOR: Dr. Luis Nájera, Msc.

Ibarra – Ecuador

2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

EVALUACIÓN DE CUATRO ESPECTROS DE LUZ, EN LA CRIANZA DE
POLLOS BROILER COBB 500, EN LA PARROQUIA LA DOLOROSA DEL
PRIORATO - CANTÓN IBARRA

Tesis presentada por el Sr. Néger Guerrón Jonathan Javier, como requisito previo para optar el Título de Ingeniero Agropecuario. Luego de haber revisado minuciosamente, damos fe que las observaciones y sugerencias emitidas con anterioridad han sido incorporadas satisfactoriamente al presente documento.

APROBADA:



Dr. Luis Najera

DIRECTOR



Ing. Raúl Castro

BIOMENTRISTA

Ibarra – Ecuador

2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

EVALUACIÓN DE CUATRO ESPECTROS DE LUZ, EN LA CRIANZA DE
POLLOS BROILER COBB 500, EN LA PARROQUIA LA DOLOROSA DEL
PRIORATO - CANTÓN IBARRA

Tesis revisada por el Comité Asesor, por lo cual se autoriza su presentación
como requisito parcial para obtener el Título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

APROBADA:

Dr. Luis Nájera
Director de tesis

Ing. Victor Nájera
Asesor de Tesis

Ing. Miguel Aragón Esparza
Asesor de Tesis

Ing. Juan Pablo Aragón
Asesor de Tesis

Ibarra – Ecuador

2014



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN

A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
Cédula de identidad:	100334209-2		
Apellidos y nombres:	Néger Guerrón Jonathan Javier		
Dirección:	Cdla. del chofer segunda etapa Chile 2-70 Bolivia		
Email:	negersavierj@hotmail.com		
Teléfono fijo:		TELÉFONO MÓVIL:	0994880075

DATOS DE LA OBRA	
Título:	Evaluación de cuatro espectros de luz, en la crianza de pollos broiler cobb 500, en la parroquia la Dolorosa del Priorato - cantón Ibarra
Autor:	Néger Guerrón Jonathan Javier
Fecha:	2014
Solo para trabajos de grado	
Programa:	Pregrado
Título por el que opta:	Ingeniero Agropecuario
Director:	Dr. Luis Nájera

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Neger Guerrón Jonathan Javier, con cédula de ciudadanía Nro.100334209-2; en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con Ley de Educación Superior Artículo 144.

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 21 días del mes de Julio del 2014.

EL AUTOR:



Neger Guerrón Jonathan Javier

C.I.: 100334209-2



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

SESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, Néger Guerrón Jonathan Javier con cédula de ciudadanía Nro. 100334209-2; manifiesto la voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominada **“EVALUACIÓN DE CUATRO ESPECTROS DE LUZ, EN LA CRIANZA DE POLLOS BROILER COBB 500, EN LA PARROQUIA LA DOLOROSA DEL PRIORATO - CANTÓN IBARRA”** que ha sido desarrollado para optar por el título de Ingeniero Agropecuario en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Néger Guerrón Jonathan Javier

C.I: 100334209-2

Ibarra, a los 21 días del mes de Julio del 2014.

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FICAYA-UTN

Fecha: Ibarra a los 21 días del mes de julio de 2014.

NÉGER GUERRÓN JONATHAN JAVIER "Evaluación de cuatro espectros de luz, en la crianza de pollos broiler cobb 500, en la parroquia la Dolorosa del Priorato - cantón Ibarra"/ TRABAJO DE GRADO. Ingeniero Agropecuario. Universidad Técnica del Norte. Ibarra. EC. 125 páginas y 28 anexos.

DIRECTOR: Dr. Luis Nájera

El objetivo principal de la presente investigación fue obtener la información sobre qué tipo de luz incide de mejor manera, en el bienestar de las aves criadas en sistemas intensivos, sobre la Evaluación de cuatro espectros de luz, en la crianza de pollos broiler cob500 en la parroquia la Dolorosa de Priorato, con el fin de ayudar a La compañía limitada REPRODUCTORA AVÍCOLA, a buscar mejores alternativas de crianza que permita obtener pollos para el sacrificio a menor tiempo y reducir costos de producción. Además se dará a conocer el mejor espectro de luz para la explotación de pollos broiler.

Fecha: Ibarra a los 21 días del mes de julio de 2014.



Dr. Luis Nájera

Director de Tesis



Néger Guerrón Jonathan Javier
Autor

PRESENTACIÓN

La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, corresponde exclusivamente al autor; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica del Norte, exclusivamente a la Escuela de Ingeniera Agropecuaria.

El presente trabajo lo realizo con la finalidad, que sirva de material de apoyo para las compañías productoras de pollos del país, y en especial para ayudar a REPROAVI CIA LTDA, a buscar mejores alternativas de crianza que permita obtener pollos, a menor tiempo y de esta manera reducir costos de producción.

JONATHAN NÉGER

DEDICATORIA

El presente trabajo de grado dedico con todo mi amor a Dios y a mis padres por su constante apoyo, dedicación, comprensión y esfuerzo que han brindado para poder culminar mis estudios superiores en una etapa más de mi vida.

A mis hermanos, amigos y personas cercanas a mí, que me han dado su apoyo necesario para la superación de cada día.

Y de manera especial a mi novia Maribel y a mi hijo Stalin que estuvieron siempre a mi lado, brindándome su amor, y su ayuda, para poder cumplir con mis metas propuestas.

JONATHAN NÉGER

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica del Norte, que me dio la oportunidad de estudiar, adquirir nuevos conocimientos y me brindó una formación ética y profesional.

A nuestros profesores que integran la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales de la UTN y en especial a la Carrera de Ingeniería Agropecuaria, quienes a lo largo de nuestra formación académica nos transmitieron sus conocimientos, experiencias y su paciencia, logrando en nosotros el interés al estudio y una transformación hacia una calidad como persona.

Agradezco a la empresa "REPROAVI CIA LTDA. "Por brindarme la ayuda necesaria para poder realizar mi investigación.

A todos los amigos con los que hemos compartido momentos gratos y difíciles. Gracias por brindarme su apoyo, su más sincera amistad y su alegría en todos los momentos compartidos.

Finalmente quiero agradecer al Dr. Luis Nájera., quien en calidad como docente universitario me guió en la formación académica y colaboró profesionalmente en el desarrollo de este trabajo de grado, a través de sus conocimientos y experiencias compartidas.

JONATHAN NEGER

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	viii
DEDICATORIA	ix
AGRADECIMIENTO	x
ÍNDICE	xi
ÍNDICE DE CUADROS	xviii
INDICE DE TABLAS	xix
ÍNDICE DE FIGURAS Y GRÁFICOS	xxi
ÍNDICE DE ANEXOS	xxiii
ÍNDICE DE FOTOS	xxiv
RESUMEN	xxv
SUMMARY	xxvi
CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO II	5
Revisión de la literatura	5
2.1 Principales razas comerciales de pollos de carne.	5
2.1.1 Genética.	6
2.2 Anatomía ocular de las aves	6

2.2.1	Ojo	6
2.2.2	Córnea	7
2.2.3	Esclerótica	8
2.2.4	Humor Acuoso	8
2.2.5	Retina	8
2.2.6	Humor vítreo	9
2.2.7	Cristalino	9
2.2.8	El Pecten.....	9
2.2.9	Iris	10
2.2.10	Fóveas	10
2.2.11	Nervio óptico.....	10
2.3	Tipos de luz utilizadas en la crianza de aves.....	11
2.3.1	Incandescente	11
2.3.2	Fluorescente.....	11
2.4	Iluminación.....	12
2.5	La luz.	13
2.5.1	Influencia del fotoperiodo	14
2.5.2	Influencia del espectro de luz.....	15
2.5.3	Influencia de la fuente de luz	17
2.5.4	Influencia de la intensidad lumínica.....	18
2.5.5	Efectos de la luz sobre el crecimiento de los pollos de engorde.	18
2.5.6	Selección del color de la luz.....	18
2.5.7	Estudio de la intensidad de luz a usar en los pollos de engorde.....	19

2.6	Distribución de luminosidad	19
2.6.1	Ubicación de los focos.....	19
2.6.2	Potencia de los focos.....	19
2.7	Pollos y ponedoras responden diferente a la luz de colores.....	20
2.7.1	Ventilación	20
2.7.2	Rendimiento reproductivo	21
2.7.3	Luz roja o verde	21
2.8	El impacto del manejo de la iluminación es tan significativo en el rendimiento y viabilidad de las aves de engorde que ha llevado, entre otras cosas, a rediseñar las instalaciones.	22

CAPÍTULO III 23

	Materiales y métodos	23
3.1	Descripción del área de estudio	23
3.1.1	Ubicación geográfica	23
3.1.2	Características climáticas.....	23
3.2	Materiales y equipos	24
3.2.1	Materiales.....	24
3.2.2	Equipos	24
3.2.3	Insumos	25
3.2.4	Fármacos.....	25
3.2.5	Material experimental	25
3.3	Métodos	25

3.3.1	Factor en estudio	25
3.3.2	Diseño experimental.....	26
3.3.3	Características del experimento.....	26
3.3.4	Análisis estadístico	27
3.4	Variables evaluadas.....	27
3.4.1	Consumo de alimento.....	27
3.4.3	Incremento de peso semanal.....	28
3.4.2	Conversión alimenticia.....	28
3.4.4	Porcentaje de mortalidad.....	29
3.4.5	Costos de producción.....	29
3.5	Manejo específico del experimento.....	29
3.5.1	Bioseguridad.....	30
3.5.2	Preparación y desinfección del galpón.....	30
3.5.3	Diseño de las unidades experimentales	30
3.5.4	Instalaciones eléctricas.....	31
3.5.5	Instalación de bebederos y comederos.....	31
3.5.6	Instalación de criadoras.....	31
3.5.7	Preparación de la cama.....	31
3.5.8	Recepción del pollo bb.....	32
3.5.9	Programas de luz.....	32
3.5.9	Actividades diarias.....	33
CAPÍTULO IV		35

	Resultados y discusión	35
4.1	Consumo de alimento semanaL	35
4.1.1	Primera semana.....	35
4.1.2	Segunda semana.....	37
4.1.3	Tercera semana	39
4.1.4	Cuarta semana.....	41
4.1.5	Quinta semana.....	43
4.1.6	Sexta semana.....	45
4.2	Incremento de peso semanal	48
4.2.1	Primera semana.....	48
4.2.2	Segunda semana.....	49
4.2.3	Tercera semana	51
4.2.4	Cuarta semana.....	53
4.2.5	Quinta semana.....	55
4.2.6	Sexta semana.....	57
4.3	Conversión alimenticia	60
4.3.1	Primera semana.....	60
4.3.2	Segunda semana.....	61
4.3.3	Tercera semana	63
4.3.4	Cuarta semana.....	65
4.3.5	Quinta semana.....	67
4.3.6	Sexta semana.....	69
4.4	Variable mortalidad	72
4.5	Variable costos de producción	74

4.5.1	Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T1 (espectro de color amarillo). (Anexo 2).....	74
4.5.2	Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T2 (espectro de color azul). (Anexo 3).....	74
4.5.3	Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T3 (espectro de color rojo). (Anexo 4).....	75
4.5.4	Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T4 (espectro de color verde). (Anexo 5).....	75
4.5.5	Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T5 (espectro de color blanco testigo). (Anexo 6).....	75
4.5.6	Análisis grafico de la Relación Beneficio/Costo.....	76
 CAPÍTULO V		78
Conclusiones y recomendacioneS		78
Conclusiones		78
Recomendaciones		80
 CAPÍTULO VI		81
Evaluación del impacto ambiental de la investigación		81
7.1	Tema	81
7.1.1	Introducción.....	81
7.2	Descripción del proyecto.....	82
7.2.1	Localización	82

7.2.2	Condiciones climáticas.	82
7.2.3	Características físicas.....	82
7.2.4	Superficie del área.....	82
5.2.5	Uso actual del suelo	83
5.3	Identificación y evaluación de impactos.....	83
7.4	Plan de prevención y mitigación de impactos.....	86
7.4.1	Prevención.....	86
7.4.2	Plan de manejo de desechos.....	86
7.4.2.1	Recolección del material.....	86
7.4.2.2	Secado solar	86
7.4.2.3	Incorporación al suelo.....	87
7.5	Resultados del estudio de impacto ambiental.	87
 CAPÍTULO VII		 89
 BIBLIOGRAFÍA		 ¡Error! Marcador no definido.
 ANEXOS		 95
 FOTOGRAFÍAS		 113

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1	Resultados de la investigación	15
Cuadro N° 2	Esquema de los tratamientos evaluados en el estudio de diferentes espectros de luz para la crianza de pollos broiler (cob500).....	26
Cuadro N° 3	Esquema del ADEVA	27
Cuadro N° 4	Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T1 (Color amarillo)...	74
Cuadro N° 5	Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T2 (Color azul).	74
Cuadro N° 6	Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T3 (Color rojo).....	75
Cuadro N° 7	Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T4 (Color verde).	75
Cuadro N° 8	Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T5 (Color blanco testigo)	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1	Medias de los Tratamientos.	35
Tabla N° 2	Análisis de Varianza.	36
Tabla N° 3	Prueba de tukey al 5% para Tratamientos.	36
Tabla N° 4	Medias de los Tratamientos.	37
Tabla N° 5	Análisis de Varianza.	38
Tabla N° 6	Prueba de tukey al 5% para Tratamientos.	38
Tabla N° 7	Medias de los Tratamientos.	39
Tabla N° 8	Análisis de Varianza.	40
Tabla N° 9	Prueba de tukey al 5% para Tratamientos.	40
Tabla N° 10	Medias de los Tratamientos.	41
Tabla N° 11	Análisis de Varianza.	42
Tabla N° 12	Prueba de tukey al 5% para Tratamientos.	42
Tabla N° 13	Medias de los Tratamientos.	43
Tabla N° 14	Análisis de Varianza.	44
Tabla N° 15	Prueba de tukey al 5% para Tratamientos.	44
Tabla N° 16	Medias de los Tratamientos.	45
Tabla N° 17	Análisis de Varianza.	46
Tabla N° 18	Prueba de tukey al 5% para Tratamientos.	46
Tabla N° 19	Medias de los Tratamientos.	48
Tabla N° 20	Análisis de Varianza.	48
Tabla N° 21	Medias de los Tratamientos.	49
Tabla N° 22	Análisis de Varianza.	49
Tabla N° 23	Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos.	50
Tabla N° 24	Medias de los Tratamientos.	51
Tabla N° 25	Análisis de Varianza.	51
Tabla N° 26	Prueba de tukey al 5% para Tratamientos.	52
Tabla N° 27	Medias de los Tratamientos.	53
Tabla N° 28	Análisis de Varianza.	53

Tabla N° 29	Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos.	54
Tabla N° 30	Medias de los Tratamientos.	55
Tabla N° 31	Análisis de Varianza.	55
Tabla N° 32	Prueba de tukey al 5% para Tratamientos.	56
Tabla N° 33	Medias de los Tratamientos.	57
Tabla N° 34	Análisis de Varianza.	57
Tabla N° 35	Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos.	59
Tabla N° 36	Medias de los Tratamientos.	60
Tabla N° 37	Análisis de Varianza.	61
Tabla N° 38	Medias de los Tratamientos.	61
Tabla N° 39	Análisis de Varianza.	62
Tabla N° 40	Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos.	62
Tabla N° 41	Medias de los Tratamientos.	63
Tabla N° 42	Análisis de Varianza.	64
Tabla N° 43	Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos.	64
Tabla N° 44	Medias de los Tratamientos.	65
Tabla N° 45	Análisis de Varianza.	66
Tabla N° 46	Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos.	66
Tabla N° 47	Medias de los Tratamientos.	67
Tabla N° 48	Análisis de Varianza.	68
Tabla N° 49	Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos.	68
Tabla N° 50	Medias de los Tratamientos.	69
Tabla N° 51	Medias de los Tratamientos.	70
Tabla N° 52	Medias de los Tratamientos.	70
Tabla N° 53	En el siguiente cuadro se detallan los datos obtenidos de la mortalidad en cada una de las unidades experimentales.	72
Tabla N° 54	Porcentaje de mortalidad por tratamiento.	72

ÍNDICE DE FIGURAS Y GRÁFICOS

Figura N° 1	partes del ojo de las aves.	6
Figura N° 2	Partes del foco fluorescente.	12
Figura N° 3	Espectros de la luz	17
Gráfico N° 1	Medias Ponderadas de la Variable consumo de alimento primera semana.....	37
Gráfico N° 2	Medias Ponderadas de la Variable consumo de alimento segunda semana.....	39
Gráfico N° 3	Medias Ponderadas de la Variable consumo de alimento tercera semana.....	41
Gráfico N° 4	Medias Ponderadas de la Variable consumo de alimento cuarta semana.....	43
Gráfico N° 5	Medias Ponderadas de la Variable consumo de alimento quinta semana.....	45
Gráfico N° 6	Medias Ponderadas de la Variable consumo de alimento sexta semana.....	47
Gráfico N° 7	Medias Ponderadas de la Variable incremento de peso segunda seman	50
Gráfico N° 8	Medias Ponderadas de la Variable incremento de peso tercera semana.....	52
Gráfico N° 9	Medias Ponderadas de la Variable incremento de peso cuarta semana.....	54
Gráfico N° 10	Medias Ponderadas de la Variable incremento de peso quinta semana.....	56
Gráfico N° 11	Medias Ponderadas de la Variable incremento de peso sexta semana.....	59
Gráfico N° 12	Medias Ponderadas de la Variable conversión alimenticia segunda semana.....	63

Gráfico N° 13	Medias Ponderadas de la Variable conversión alimenticia tercera semana.....	65
Gráfico N° 14	Medias Ponderadas de la Variable conversión alimenticia cuarta semana.....	67
Gráfico N° 15	Medias Ponderadas de la Variable conversión alimenticia quinta semana.....	69
Gráfico N° 16	Medias Ponderadas de la Variable conversión alimenticia sexta semana.....	71
Gráfico N° 17	Medias Ponderadas de la Variable conversión alimenticia sexta semana.....	73
Gráfico N° 18	Relación Costo/Beneficio (USD), para los tratamientos.....	76

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1	Ubicación del área de estudio.	97
Anexo N° 2	Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T1.....	98
Anexo N° 3	Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T2.....	99
Anexo N° 4	Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T3.....	100
Anexo N° 5	Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T4.....	101
Anexo N° 6	Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T5.....	102
Anexo N° 7	Guía de parámetros técnicos del alimento para pollos Broiler proporcionada por parte de la Reproductora Avícola.....	103
Anexo N° 8	Guía de manejos técnicos y actividades diarias para pollos Broiler.	104
Anexo N° 9	Cronograma de temperatura.	105
Anexo N° 10	Cronograma de los fotoperiodos.....	105
Anexo N° 11	Consumo de alimento. Primera semana. (g).....	106
Anexo N° 12	Consumo de alimento. Segunda semana. (g).....	106
Anexo N° 13	Consumo de alimento. Tercera semana. (g).....	106
Anexo N° 14	Consumo de alimento. Cuarta semana. (g).....	107
Anexo N° 15	Consumo de alimento. Quinta semana. (g).....	107
Anexo N° 16	Consumo de alimento. Sexta semana. (g).....	107
Anexo N° 17	Incremento de peso. Primera semana. (g).....	108
Anexo N° 18	Incremento de peso. Segunda semana. (g).....	108
Anexo N° 19	Incremento de peso. Tercera semana. (g).....	108
Anexo N° 20	Incremento de peso. Cuarta semana. (g).....	109
Anexo N° 21	Incremento de peso. Quinta semana. (g).....	109
Anexo N° 22	Incremento de peso. Sexta semana. (g).....	109
Anexo N° 23	Conversión alimenticia. Primera semana. (g).....	110
Anexo N° 24	Conversión alimenticia. Segunda semana. (g).....	110
Anexo N° 25	Conversión alimenticia. Tercera semana. (g).....	110
Anexo N° 26	Conversión alimenticia. Cuarta semana. (g).....	111

Anexo N° 27	Conversión alimenticia. Quinta semana. (g).....	111
Anexo N° 28	Conversión alimenticia. Sexta semana. (g).....	111

ÍNDICE DE FOTOS

Foto N° 1	Reconocimiento del lugar	115
Foto N° 2	Limpieza y desinfección del galpón	115
Foto N° 3	Preparación de los cajones	116
Foto N° 4	Instalación de bebederos, comederos y focos	117
Foto N° 5	Recepción de pollitos bb.....	117
Foto N° 6	Primera semana del ensayo	118
Foto N° 7	Aplicación de vacunas	119
Foto N° 8	Pesaje del alimento	119
Foto N° 9	Pesaje del los pollos	120
Foto N° 10	Poza de desinfección	120
Foto N° 11	Identificación de enfermedades internas por parte de REPROAVI..	121
Foto N° 12	Sexta semana.....	122
Foto N° 13	Visitas del tutor	123
Foto N° 14	Asesoramiento técnico REPROAVI	124
Foto N° 15	Material experimental	124
Foto N° 16	Entrega de pollos.....	125
Foto N° 17	Materiales utilizados	125

TÍTULO: “EVALUACIÓN DE CUATRO ESPECTROS DE LUZ, EN LA CRIANZA DE POLLOS BROILER COBB 500, EN LA PARROQUIA LA DOLOROSA DEL PRIORATO -CANTÓN IBARRA”

Autor: Jonathan Javier Néger Guerrón

Director de tesis: Dr. Luis Nájera

Año: 2014

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la parroquia La dolorosa del priorato, a 2240 m.s.n.m., con una temperatura media de 25,9 °C, ubicada en el cantón de Ibarra, provincia de Imbabura. El objetivo general fue: evaluar el efecto de cuatro espectros de luz para la crianza de pollos broiler. El trabajo de campo se desarrolló en un período de 42 días, utilizando un diseño completamente al azar (D.C.A.), con cinco tratamientos y tres repeticiones, ubicando 20 pollos bb, al azar dando el total de 15 unidades experimentales. Los espectros utilizados para los tratamientos fueron: T1= espectro amarillo, T2= espectro azul, T3= espectro rojo, T4= espectro verde y T5= espectro blanco. Mediante un análisis de varianza se evaluó el coeficiente de variación (C.V.) y al detectar diferencias significativas se realizó la prueba de Tukey al 5% para los tratamientos. Las variables evaluadas fueron: consumo de alimento, conversión alimenticia, incremento de peso semanal, porcentaje de mortalidad y costos de producción. Para la variable incremento de peso el mejor tratamiento fue el T4 con una media de 3295,33g. Con respecto al consumo de alimento y conversión el mejor fue el tratamiento T4, con una media de 3436,48g y 1,04% respectivamente. En cuanto a la mortalidad se obtuvo un porcentaje mayor de 13,33 en el tratamiento T5 y menor mortalidad en el T4 con un porcentaje de 3,33%. En referente a costos de producción, el mejor fue el T4, obteniendo un beneficio costo de 1.09 USD, es decir por un dólar invertido se gana 0.09 USD.

TITLE: “FOUR SPECTRUM LIGHT EVALUATION FOR BREEDING BROILER CHICKEN COBB 500 AT THE DOLOROSA DEL PRIORATO PARISH IN THE CANTON IBARRA”

Author: Jonathan Javier Néger Guerrón

Thesis director: Dr. Luis Nájera

Year: 2014

SUMMARY

This research was made at the La dolorosa del priorato parish at 2240 meters over sea level, average temperature is 25,9° C located in the Ibarra Canton, Imbabura Province. The general objective was to evaluate the effect that four light spectrum would have on the breeding of broiler chicken. The field work was developed within a 42 day period, using a randomly chosen design (D.C.A), with five treatments and three repetitions placing bb chicken at random, providing a total of 15 experimental units. The utilized spectrum treatments were: T1= Yellow Spectrum, T2= Blue Spectrum, T3= Red Spectrum, T4=Green Spectrum and T5=White Spectrum. Throughout a variables analysis a Tukey test was conducted for the treatments at 5%. The evaluated variables were: meal consumption, feeding conversion, weekly weight gain, mortality percentage and lastly production costs. In order to determine the weight gain variable, T4 Spectrum was used with an average of 3,157g. With respect to the feeding and conversion variables, the best treatment was T4 averaging 3424,08g and 1% respectively. As per mortality rate, a greater percentage was obtained with an average of 2,6% using the T5 treatment, at the same time a lower mortality rate was obtained in T4 with an average of 0.6%. Regarding production costs, the best was T4, profiting \$1.09 USD. That is to say per one invested dollar the profit is 0.09 USD.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La producción de pollos de carne se ha extendido a nivel de pequeño y mediano productor, haciendo que cada día se mejore los parámetros de producción y de esta manera se mejoren considerablemente los ingresos y evitar pérdidas económicas que muchas veces pasan desapercibidas.

Para la explotación de las aves el productor utiliza: un espacio y diferentes medios, así; para mantener la temperatura del galpón se utiliza frecuentemente, focos incandescentes de diferentes intensidades y con relación a la luz; experimentan empíricamente diferentes coloraciones con la finalidad de acelerar el desarrollo y comportamiento de las aves; esto lo hacen por no contar con un sistema de iluminación apropiado, siendo esto una desventaja en la producción de pollos.

En países que poseen tecnologías modernas, el proceso de crianza permite obtener, pollos de 2.300 gramos para el sacrificio, a partir de los 38 días de edad y en Ecuador ese mismo pollo, requiere un mínimo de 42 días de edad; esa diferencia de cuatro días significa económicamente, un costo de producción más elevado y menos lotes de producción por año; lo que conlleva a una baja competitividad por parte de nuestros avicultores, (Ojeda, A, 2007).

Con la finalidad de mejorar los parámetros productivos de la explotación, es necesario evaluar el efecto de algunos colores de luz para la crianza de Pollos Broiler, para estimular al sistema nervioso del ave y a partir de este estímulo permitir a los

animales, realizar las actividades nocturnas como: la capacidad de distinguir objetos muy próximos entre sí; encontrar el alimento, encontrar el agua, moverse dentro del galpón, pudiendo así obtener resultados positivos, que ayuden a encontrar sus relaciones con: la alimentación, ganancia de peso, conversión alimenticia en los pollos para la etapa de crecimiento y desarrollo; para de esta forma alcanzar mejores rendimientos de carne.

Se bajaría costos de producción, utilizando únicamente un color determinado de luz para la producción de pollos broiler. Prueba fehaciente es el trabajo de Pronaca en su producción; gracias a su tecnología por la constante investigación.

Normalmente se han criado los pollos con iluminación, dentro del espectro de luz blanca incandescente, pero recientemente se ha visto que diferentes espectros de luz tienen influencia en el crecimiento de los pollos, (Abad, J, 2005).

En la avicultura moderna, la luz se considera una de las principales herramientas para: regular el consumo de pienso y regular la actividad y el bienestar de los pollos de engorde en todo el mundo, (Widowski, T, y Duncan, I, 1996).

El color de la luz es otro aspecto muy importante, que afecta el comportamiento, desarrollo e inmunidad de las aves; está comprobado que la luz azul o verde estimula el crecimiento, (Rozenboim, I, 2004).

La reproductora avícola “REPROAVI CIA LTDA.”; no cuenta con estudios sobre la utilización o la incidencia sobre la crianza de pollos broiler con espectros de luces diferentes, siendo este un problema que está a nivel de campo, el cual va ser investigación conjuntamente con la Empresa.

Es por eso que el objetivo general de esta investigación fue:

Evaluar el efecto de cuatro espectros de luz, para la crianza de Pollos Broiler, en la Parroquia Urbana de “Priorato” en Imbabura.

Los objetivos específicos fueron:

- Identificar el espectro de luz más eficiente, en la crianza de Pollos Broiler.
- Cuantificar el porcentaje de mortalidad.
- Determinar el consumo de alimento.
- Determinar la conversión alimenticia.
- Analizar económicamente los tratamientos.

Este estudio se fundamenta en los procesos de investigación científica, en donde en el Capítulo I, se identifica el problema de investigación, los objetivos de estudio; en el Capítulo II, se realiza un análisis sucinto de las investigaciones ejecutadas sobre el tema de: Evaluación de cuatro espectros de luz, en la crianza de pollos broiler cobb 500, en la parroquia la Dolorosa del Priorato - cantón Ibarra. Realizados a nivel local, nacional e internacional, así como los fundamentos teóricos sobre el estudio; en el Capítulo III, se describe la metodología aplicada a la investigación y la operacionalización de las variables propuestas; el Capítulo IV, constituye el análisis, interpretación y discusión de resultados finalmente; en el Capítulo V se describe el estudio del impacto ambiental que se genera al realizar esta investigación.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1 Principales razas comerciales de pollos de carne.

En nuestro país la producción de pollo se ha desarrollado y difundido en gran nivel. Cubriendo todos los climas y regiones, debido a su alta adaptabilidad, rentabilidad, aceptación en el mercado, y disposición para encontrar pollitos de buena raza con excelentes conversiones. Las razas de pollos parrilleros Ross 308 y Cobb500, son las que mayormente se crían en los planteles avícolas del país y particularmente en la provincia de Imbabura en donde se ha desarrollado mucho la avicultura, principalmente en las zonas cálidas del Chota y Salinas por mencionar algunas pero, la diversidad de ambientes y la amplia gama de características que presentan estas Razas, la avicultura se ha extendido sobre zonas altas.

COBB.- Esta raza se caracteriza por su rápido crecimiento, buena conversión alimenticia, alta viabilidad, alta rusticidad en el manejo y de fácil adaptación a cambios climáticos. Presenta plumaje blanco, (Minag, U, 2000).

ROSS.- Es una raza precoz, de buena conversión alimenticia; pero son pollos con menor velocidad de crecimiento que la Cobb Vantress. También se caracterizan por tener una alta rusticidad y adaptabilidad a diferentes climas, (Minag, U, 2000).

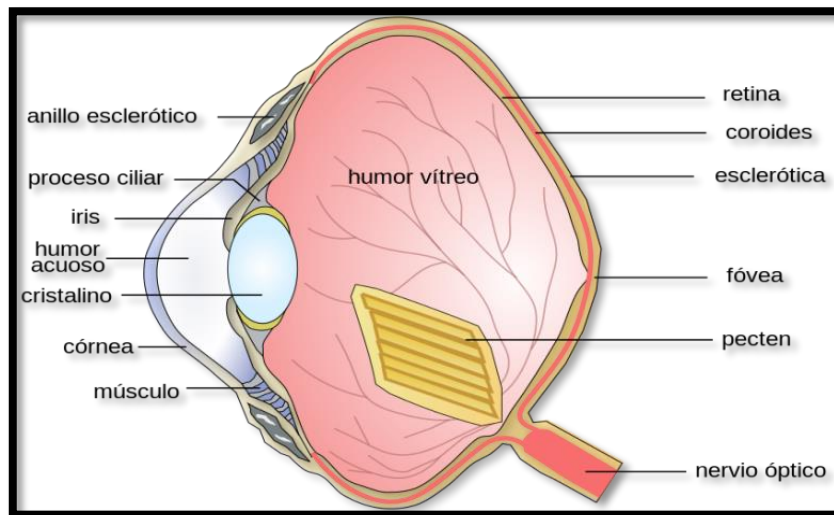
2.1.1 Genética.

Las características genéticas del pollo Cobb, son: alto rendimiento, gran versatilidad, adaptación a cualquier mercado, alta velocidad en ganancia de peso y rendimiento de pechuga; exige ciertas condiciones ambientales para manifestar todo su potencial, por lo tanto, debemos tener un manejo óptimo para alcanzar estas condiciones ambientales en el campo, (Terra, R, 2004).

Se conoce en la actualidad que el patrón de crecimiento de los Pollos Parrilleros está en las tres primeras semanas y no al final; se sabe además que del 30 al 40% de los pollitos llegan a pesar 200 gramos en una semana; quintuplicando su peso inicial, (Terra, R, 2004).

2.2 ANATOMÍA OCULAR DE LAS AVES

Figura N° 1 partes del ojo de las aves.



Fuente: Gelatt, N, 2003

2.2.1 Ojo

La capacidad de visión de las aves, excede por mucho a la de los mamíferos;

pudiendo tener una visión más lejana y aguda de 2 a 8 veces mayor a la del hombre normal, con una capacidad de detección de movimientos de 10 a 15 veces superior, pudiendo además apreciar colores vetados para nuestros ojos, (Gelatt, N, 2003).

En el humano el peso promedio del globo ocular es de un 1%, respecto al peso total del cráneo; mientras que en las aves, esta relación es muy superior para algunas como el Avestruz, llegando a alcanzar de un 7 a un 12%, (Gelatt, N, 2003).

Por las diferencias de características evolutivas las aves presentan en su anatomía ocular tres diferentes formas de ojos. Estas tres formas se producen producto a la especialización en la adaptación a los diferentes ecosistemas y tipo de alimentación desarrollada por las especies, desarrollando formas de globo ocular Planos, Globoso y Tubular, (Gelatt, N, 2003).

Las especies aviares para alcanzar un mayor ángulo visual a falta de la movilidad ocular deben auxiliarse de la conformación anatómica que presentan a nivel cervical con una sola región articular entre el hueso Occipital y el Atlas que les permite un mayor ángulo de rotación del cuello; Característica mejor apreciada en las aves rapaces nocturnas que permanecen inmóviles en sus perchas y rotan periódicamente la cabeza en ángulos increíbles para ver o detectar el sonido de las presas ocultas en las yerbas, (Gelatt, N, 2003).

2.2.2 Córnea

Está en la parte anterior y es el segmento pequeño de la esfera (de menor radio) delgada e incurvada; es la porción transparente del ojo. El pecten, que es un pliegue lleno de vasos sanguíneos, que se localiza en la córnea y que ayuda a que tengan una visión a larga distancia sumamente nítida; esta es más fina que en los mamíferos, aunque histológicamente igual y presenta una capa de Bowman (Membrana limitante anterior), consistente en una fina capa de estroma condensado, similar a la córnea

humana; la delgadez de la córnea varía en dependencia de la talla del ave, siendo más gruesa en las mayores y más fina en las pequeñas. (Williams D, L, y Flach E, 2010).

La cornea es transparente, con poca vascularización; lo cual facilita su refracción, uniéndose en su parte terminal con la esclerótica en la región conocida como Limbo”.

2.2.3 Esclerótica

Sirve de cápsula protectora y medio de fijación para los músculos oculares, presenta tres capas: una externa, otra media y una interna. La capa externa o escleral posee tejido fibroelástico; la capa media contiene haces colágenos en sentido paralelo a la superficie del globo ocular; mientras que la más interna o Lamina Fusca presenta haces colágenos menos abundantes, pero con fibras elásticas y células cromatóforas, (Korbel, R, 2000).

2.2.4 Humor Acuoso

Es un líquido transparente como el agua, segregado por los procesos ciliares; este líquido va a circular desde la cámara posterior del ojo a la anterior, a través de los espacios trabeculares del Iris, (Williams D, L, y Flach E, 2010).

2.2.5 Retina

Es la capa más interna del globo ocular, y en su mayor parte tiene función foto receptora. Este tejido en las aves no posee Tapetum lucidum, siendo vascular y nutrida de forma permanente por la membrana, coroides; en ella van a estar presentes células especializadas para la recepción de la luz, estas son clasificadas por su forma en bastones y conos; aumentando la presencia de uno de ellos, en dependencia de los hábitos de vida del ave nocturna o diurna, (Korbel, R, 2000).

La luz al incidir a través del ojo atraviesa diversos medios de refracción: la córnea, el humor acuoso, el cristalino y el humor vítreo; para luego llegar a la retina. En el ave nocturna la presencia de bastones en la retina, es mayor a la de los conos,

permitiéndoles a estas tener una percepción visual en la noche muy superior a otras aves; mientras que si el ave es diurna en su retina predominarán los conos, (Korbel, R, 2000).

2.2.6 Humor vítreo

Parte dispersa formada por una proteína compleja, el cual va a ocupar todo el espacio entre el cristalino y la parte óptica de la retina; además indica que en sentido fisiológico no cabe separación entre el humor vítreo y el acuoso; por lo que puede decirse que solo existe un líquido intraocular, con diversos componentes que varían su densidad, (Korbel, R, 2000).

Entre la entrada y salida de líquido al ojo normal, existe un equilibrio; el líquido ocular presenta una circulación lenta y los excesos de líquido son drenados por el Canal de Schlem y por los linfáticos posteriores del globo ocular, (Korbel, R, 2000).

2.2.7 Cristalino

Es un cuerpo formado por fibras transparentes que forman un lente biconvexo, estando colocado entre la cámara anterior y la posterior del ojo, él está rodeado por una cápsula, que contiene un epitelio metabólicamente activo en su porción anterior; mientras que, en la región ecuatorial contiene una almohadilla anular que no es ópticamente activa, pero que puede tener una función nutritiva. En la acomodación visual de las aves, intervienen diversos cambios en la curvatura corneal con movimiento anterior y deformación del lente que permitirán al ave, realizar el enfoque conveniente de los objetos, (Williams, L, 2010).

2.2.8 El Pecten

También conocido como peine, es una estructura que no existe en los mamíferos, siendo un logro de la evolución aviar; Esta estructura en forma de abanico o peine está ubicada muy cercana al nervio óptico con gran vascularización y pigmentación

teniendo una función relacionada con la nutrición ocular, participando además en la producción del humor acuoso, aunque se piensa la posibilidad de su participación en otras funciones como equilibrio ácido básico, (Williams, L, 2010).

2.2.9 Iris

Es un diafragma contráctil ubicado delante del cristalino y detrás de la córnea, que regula la intensidad de luz que penetra al ojo, es una estructura delgada que consta de una cara anterior o uveal, que mira hacia la cámara anterior del ojo y otra retinal o posterior, que permite el paso del humor acuoso de la cámara posterior del ojo hacia la anterior. Las funciones del Iris, dependen de la acción de los músculos dilatador y constrictor; se trata de músculos con prevalencia de musculatura estriada, que permiten un cierto grado de movimiento voluntario; lo cual se observa en aves nerviosas o asustadas, viendo como dilatan y cierran el foro pupilar. En estos músculos existen también ciertas cantidades de fibras no estriadas, lo cual permite un cierto nivel de acción involuntaria en su trabajo, (Korbel, R, 2000).

2.2.10 Fóveas

Es un foso retinal donde las capas más internas de la retina se han apartado, para permitir la estimulación de los conos por la luz en ángulo directo, precedente del cristalino, (Korbel, R, 2000).

Algunas rapaces diurnas y colibríes presentan dos fóveas, una central y otra temporal. Esto ha permitido sugerir que una de estas fóveas es utilizada para la visión cercana y la otra para la acomodación de la visión a distancia en estas especies de aves, (Korbel, R, 2000).

2.2.11 Nervio óptico

Se encuentra situado debajo del pecten, lo que dificulta su visión oftalmoscópica, si

analizamos el nervio óptico con más detenimiento, veremos que en realidad no es un solo nervio; sino un haz de fibras nerviosas producto a una prolongación cerebral. En las aves hay un desplazamiento del nervio óptico, no encontrándose el mismo localizado en el eje central del ojo sino dirigido hacia la región inferior, (Korbel, R, 2000).

2.3 TIPOS DE LUZ UTILIZADAS EN LA CRIANZA DE AVES

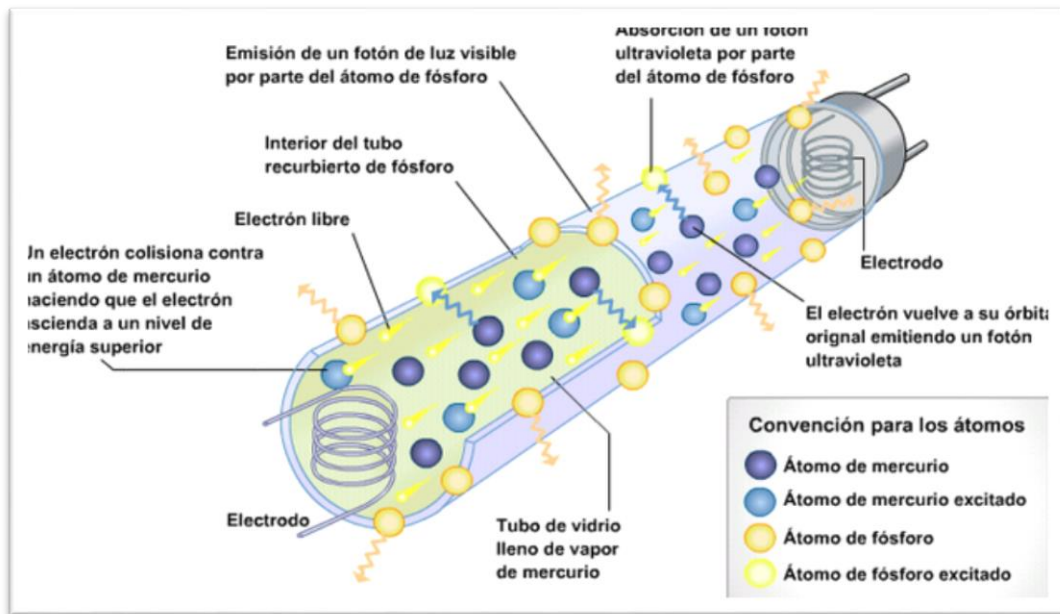
2.3.1 Incandescente

Son termo-radiadores en un bulbo cerrado, lleno de gas, en los cuales una corriente eléctrica pasa a través de un filamento de tungsteno haciéndolo brillar; con este método de generación de la luz, solamente el 5% de la energía se convierte en luz. El resto de la energía se pierde, convertida en calor o en ondas no perceptibles incandescentes; estas se pueden regular sin límites. **Disponible:** **([http://www.osram.ec/osram_ec/Productos_Consumo/Iluminacion para el hogar/Focos incandescentes/index.html](http://www.osram.ec/osram_ec/Productos_Consumo/Iluminacion_para_el_hogar/Focos_incandescentes/index.html))**.

2.3.2 Fluorescente.

También denominada tubo fluorescente, aunque su efecto se basa exactamente en la fosforescencia, es una luminaria que cuenta con una lámpara de vapor de mercurio a baja presión y que es utilizada normalmente para la iluminación doméstica e industrial y ésta casi no desprende calor; están compuestos de entre 4 a 5 miligramos de mercurio, que les ayuda a producir la luz ultravioleta, cuando pasa la electricidad haciendo posible la luz visible o produciendo una luz fría. (Blogger, 2010). (Gráfico N° 2)

Figura N° 2 Partes del foco fluorescente.



Fuente: Blogger, 2010

2.4 ILUMINACIÓN

La iluminación es un factor de gran importancia primordialmente por su fuerza estimulante y reguladora del ritmo vital de las aves, la luz actúa sobre los sistemas nerviosos y hormonales que rige el metabolismo del ave. (Sánchez, I, 2000).

En las aves de engorde la tasa de crecimiento puede ser afectada por el programa de iluminación. Se ha probado que la iluminación es un factor que influye en las características productivas y reproductivas de las aves, por lo que se hace necesario el uso correcto de ellas desde el punto de vista del fotoperiodo, su intensidad y calor para que las aves produzcan más carne, según, (Sánchez, I, 2000).

Los efectos de la luz sobre los pollos, consiste en permitir que estos dispongan del suficiente tiempo para realizar sus funciones vitales; comer y beber, (Sánchez, I, 2000).

Los largos periodos de iluminación estimulan al pollo a consumir más alimento de

manera que engorde más rápidamente. Actualmente la iluminación sea natural o artificial es un factor considerado cada vez más importante en la eficiencia productiva del ave, (Sánchez, I, 2000).

2.5 LA LUZ.

Las aves pueden ver a intensidades de luz entre 380-507 nm por encima de las que pueden observar los humanos en el espectro de luz UV; esto indica que los luxómetros no son siempre los instrumentos más adecuados, inclusive a bajas intensidades de luz, el desarrollo del ojo de las aves aumenta; la gran mayoría de las aves se llegan a acostumar a intensidades muy bajas o periodos muy cortos de luz, pero también se pueden presentar en algunos pollos problemas de degeneración retinal, buftalmos, miopía, glaucoma y daño de las lentes, que les lleve a la ceguera. (Branton, S, 2006).

Según ,Lewis y Gous, (2009); en sus aportes científicos sobre la Luz en las aves; afirman que: “Las aves tienen tres foto receptores de color, uno más que los humanos; los foto receptores de las aves tienen su máxima sensibilidad a longitudes de onda, entre 415, 455, 458 y 571 nm; mientras que los de los humanos son sensibles a 419, 531 y 558 nm; esta es una de las razones por las que los pollos se adaptan muy bien a luces con longitud de onda muy pequeña. La iluminación artificial tiene tres aspectos: duración del periodo de luz (fotoperiodo), tipo de luz utilizada (longitud de onda) y la intensidad; la longitud de onda determina el color de la luz y se puede medir en Kelvin; las luces verde y azul se consideran como de alta temperatura y las de baja temperatura son el rojo y naranja. La longitud de onda de la luz verde es 560 nm y la del azul de 480 nm; mientras que la roja y naranja es superior a los 660 nm. Las aves ven muy bien con luz brillante y blanca, que contiene mucho de luz azul y verde de corta longitud de onda, (Olanrewaju et al, 2006)

Las experiencias de campo y los numerosos trabajos científicos indican que los factores de la luz deben variar gradualmente a medida que los pollos crecen; esto

incluye el programa de luz para pollos en crecimiento, hasta los 49 o 56 días que debe ser diferente para los pollos de sacrificio temprano (5^{ta} o 6^{ta} semana de vida); además, la diferencia entre luz y oscuridad, es importante para obtener buenos resultados en los programas de iluminación. Para complicar más los programas de luz, estos pueden ser continuos, intermitentes o variar al disminuir o aumentar los fotoperiodos. Esta multitud de factores y las posibles combinaciones, han dificultado llegar a una conclusión final sobre las mejores condiciones de acuerdo a la edad. La capacidad de visión de las aves excede por mucho la de los mamíferos pudiendo tener una visión más lejana, aguda de 2 a 8 veces mayor a la del hombre normal con una capacidad de detección de movimientos de 10 a 15 veces superior, pudiendo además apreciar colores vetados para nuestros ojos.

2.5.1 Influencia del fotoperiodo

Los programas de luz tienen su comienzo en los años sesenta en algunas investigaciones realizadas en Canadá y Europa donde empezaron a criar pollos de engorde con varios regímenes de luz - oscuridad, buscando los beneficios que este tipo de manejo les ofrecería, (Abad, 2005),

Los pollos se desarrollan normalmente bajo un fotoperiodo de 23 o 24 horas luz, pero también manifiesta que el racionamiento de luz puede brindar sus beneficios. (Robinson, F, y Renema, R, 2001).

Los programas de iluminación intermitente como métodos de gran valor para reducir los efectos del estrés calórico sobre el rendimiento del pollo. Robinson, F., y (Renema, R, 2001).

La duración del fotoperiodo en avicultura puede variar enormemente (desde 2-3 horas hasta 24 horas de luz al día). No obstante, se recomienda, desde el punto de vista del bienestar animal, que las aves reciban, al menos 8 horas de luz al día cuando no tengan acceso a la luz natural. Si bien no está claro si las 8 horas de luz al día

deben ser continuas o intermitentes, en cualquier caso, el proporcionar menos de 8 horas va en detrimento del bienestar del ave, (Quiles, A, y Hevia, M, 2005).

En líneas generales, el pollo de carne es sometido a fotoperiodos de 23 h. de luz y a las gallinas ponedoras a 16 h. de luz. La razón por la cual el pollo de carne recibe, al menos, una hora de oscuridad, es para que se acostumbre a la misma, de tal manera que ante un apagón repentino, por un fallo en el suministro eléctrico, no se produzcan situaciones de pánico y estampidas afirma, (Quiles, A, y Hevia, M, 2005).

Se realizó un trabajo de investigación en la zona de Santo Domingo de los Colorados, donde utilizó diversos programas de luz intermitentes, los resultados obtenidos en dicha investigación arrojaron dos programas sobresalientes al resto de ellos. El primer programa fue tres horas de luz y una de oscuridad, mientras que el segundo programa fue cuatro horas de luz y una de oscuridad. Los resultados de peso de salida y conversión alimenticia acumulada al día 42, de éstos dos programas intermitentes fueron: (Alvarado, J, 2002). (Cuadro N° 1)

Cuadro N° 1 Resultados de la investigación

Tratamientos	Peso (g)	Conversión
3 luz	2515.3	1.78
1 oscuridad		
4 luz	2593.3	1.80
1 oscuridad		

Fuente: Alvarado, J, 2002

2.5.2 Influencia del espectro de luz

La visión es una sensación subjetiva que se inicia cuando la luz incide sobre el ojo. En las aves la visión es un aspecto fundamental, como lo demuestra el hecho del tamaño relativamente grande del ojo en relación a la cabeza o al cerebro. Quiles, A., y (Hevia, M, 2005).

Las aves tienen cuatro tipos de conos en la retina de ojo y esto significaría que, probablemente, ven los colores de forma diferente a como los vemos los humanos que somos tricromáticos, (Swenson, M, 1999).

Afirman que está generalmente admitido que la intensidad de luz, la duración total del periodo de exposición y la distribución del fotoperiodo a lo largo del día determinan cambios hormonales, en la ingesta, en la velocidad de crecimiento, en el momento de aparición de la pubertad, e incluso en la supervivencia de embriones. Se sabe que el núcleo supra-quiasmático, dirige y ajusta, directa o indirectamente todos los ritmos diarios, a partir del estímulo luminoso de la retina, y la hipófisis produce una hormona, melatonina, en respuesta a la oscuridad, que se considera esencial para la salud celular y la respuesta inmunitaria, (Santomá, G, y Montes, M, 2004).

Observaron una reducción de la actividad de los broilers con luz azul o verde en comparación con luz blanca o roja. El mejor comportamiento que en general se ha obtenido es bajo luz azul o verde y el peor bajo luz roja, en comparaciones con la luz blanca, sugiriendo que hay un efecto depresor proveniente de largas longitudes de onda y un efecto beneficioso causado por las bajas longitudes de onda, (Lewis, P, y Morris, T, 2000).

Los pollos y pavos el crecimiento bajo iluminación roja es inferior al desarrollado con luces azules o verdes, y esto puede ser consecuencia de que las aves expuestas a la luz roja son más activas y muestran mayor agresividad que las expuestas a las radiaciones con longitud de onda más corta, (Lewis, P, y Morris, T, 2000).

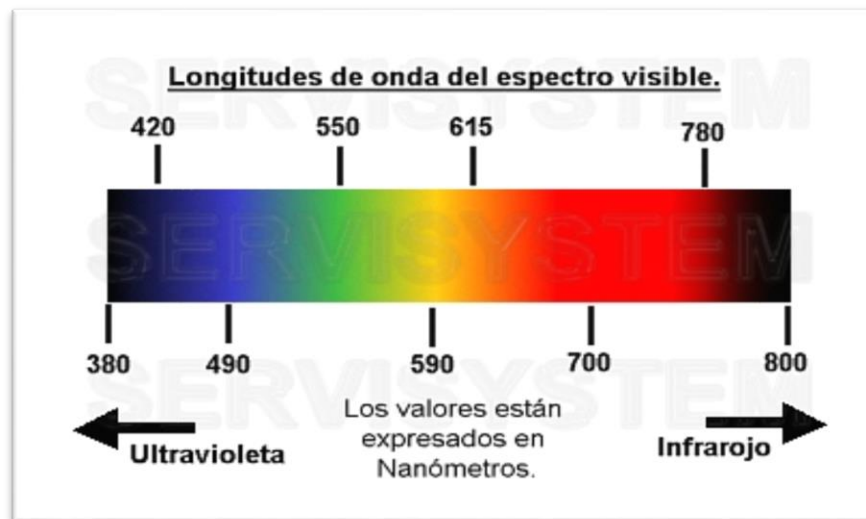
Bajo la luz azul las aves son más dóciles pero bajo la luz roja se muestran más activas y más agresivas, (Quiles, A, y Hevia, M, 2005).

Sugieren un posible mecanismo para acelerar el crecimiento del pollo mediante la estimulación con luz de diferentes coloraciones, (Rozenboim, I, y Halevy, O, 2004)

Abad, (2005) ha sugerido que ésta aceleración del crecimiento muscular asociado

a un estímulo de un determinado espectro de luz, se relaciona con el espectro de luz que tienen las hormonas tiroideas, que son importantes promotores de crecimiento. (Figura N° 3).

Figura N° 3 Espectros de la luz



Fuente: Abad, 2005

2.5.3 Influencia de la fuente de luz

Observaron que los pollitos preferían la luz fluorescente a la luz incandescente, (Quiles, A, y Hevia, M, 2005).

En la avicultura moderna, la luz fluorescente es preferida a la luz incandescente ya que proporcionando la misma intensidad, supone un menor coste energético y una mayor duración, a pesar de su mayor inversión inicial, (Quiles, A, y Hevia, M, 2005).

Las aves son capaces de distinguir entre ambas fuentes de luz, fluorescente e incandescente, como lo demuestra el hecho que las gallinas mantenidas con luz fluorescente tienen una mayor actividad física que las explotadas con luz incandescente, (Quiles, A, y Hevia, M, 2005).

2.5.4 Influencia de la intensidad lumínica

Las aves se caracterizan por tener una mayor proporción de conos que bastones en la retina, por lo que tienen una mejor visión diurna que nocturna. Generalmente el pollo de carne es criado a bajas intensidades lumínicas (<10 lux) con el fin de disminuir su actividad y de esta manera aumentar su velocidad de crecimiento y ganancia media diaria, (King-Smith, P, 2001).

2.5.5 Efectos de la luz sobre el crecimiento de los pollos de engorde.

Varias pruebas realizadas en pollos de engorde indicaron que la iluminación continua (durante las 24 horas del día) produce la más rápida ganancia de peso, con el mínimo consumo de alimento en kg. De peso vivo, sin embargo algunas aves son afectadas por enteritis las cuales dejan de comer y por lo tanto se recomienda la reducción de la iluminación, (Morales, R, 1999).

La luz continua puede causar una tensión en las aves y el efecto fisiológico es que rompe el balanceo endocrino. En relación al problema de iluminación a menudo se hace alusión al termino te foto periodo que se emplea para describir las dos condiciones necesarias y de igual importancia, que son luz y la oscuridad, (Morales, R, 1999).

2.5.6 Selección del color de la luz

Aunque los datos disponibles sobre la importancia del color de la luz en le engorde de los pollos no concuerdan totalmente entre sí, parece que la longitud de onda de luz influyen en el crecimiento de la aves, (Arbor, A, 1998).

Un alto rango de luz verde o blanca favorece al canibalismo, mientras que las bombillas incandescentes, generalmente las disminuye. La visión de las aves queda reducida casi a cero cuando se instalan las bombillas de luz azul de 40 voltios por cada 10metros cuadrados, y es por ello, que cuando los avicultores necesitan capturar

a las aves cambian por bombillas de color azul, (Arbor, A, 1998).

Un estudio hecho reporto que la calidad del espectro de la fuente de luz es significativa; y el espectro de luz visible varía de 450 a 750 nanómetros, en una variedad de multicolores, el color azul y verde: aumenta el crecimiento, (Arbor, A, 1998).

2.5.7 Estudio de la intensidad de luz a usar en los pollos de engorde.

Según resultados del experimento de la empresa TIP-TOP llevados a cabo (1994), respecto al efecto de intensidad de luz sobre el comportamiento productivo en pollos de engorde, se observó que los pollos en la primera y segunda semana de vida tuvieron un mejor comportamiento que los que estaban sometidos a una alta intensidad, esto se explica en el hecho que los pollitos necesitan más claridad en este periodo para encontrar el alimento y el agua, pero a medida que va aumentando su edad los pollos sometidos a bajas intensidades de luz tienen un mejor comportamiento en sus parámetros productivos que los sometidos a alta intensidad. (Carballo, I, 1995).

2.6 DISTRIBUCIÓN DE LUMINOSIDAD

2.6.1 Ubicación de los focos.

Los focos deben situarse lo más cerca posible del área de desarrollo del ave y sin que incomode al galponero en las actividades diarias; estos deben estar colocados generalmente entre 1,80 m a 2,40 m de altura desde el suelo; se debe evitar la suspensión de los focos mediante un cordón, ya que el viento moverá a los focos, causando sombras, sobre las aves que a la final las asustará (Avícola Metrenco, Chile, 2000).

2.6.2 Potencia de los focos.

Avícola Metrenco, Chile, (2000) nos recomienda que el uso de potencias no

apropiadas, puede generar falta o exceso de estímulo al lote, afectando a su rendimiento productivo. Datos encontrados en la literatura científica recomiendan que se utilice focos de entre 25 a 60 watts, por cada 15 - 20 metros cuadrados de superficie ocupada; potencias que en esta investigación junto a otras, se procedieron a investigar en el desarrollo productivo del ave.

2.7 POLLOS Y PONEDORAS RESPONDEN DIFERENTE A LA LUZ DE COLORES

Avicultura Profesional, (2002). Nos manifiesta que: “Una investigación israelita revela que las ponedoras y los pollos de engorde, muestran una respuesta diferente a la luz de colores. A las ponedoras parece que no les gusta la luz verde, sin embargo, los pollos de engorde tienden a aumentar más peso bajo este color. El enfoque de la investigación del profesor Israel Rozenboim del Departamento de Ciencia Animal de la Facultad de Agronomía de la Universidad Hebrea de Jerusalén en Rehoboth, está basado en el rol de foto estimulación, tanto en la tasa de crecimiento como en la reproducción de las aves. Dice que la foto estimulación, es el efecto de la luz y la calidad de la luz; como el espectro de la luz, la duración de la exposición a cierta clase de luz y su intensidad en galpones avícolas, donde se crían pavos, ponedoras, pollos y reproductoras de pollos de engorde. Rozenboim explica: el problema es introducir el tipo adecuado de luz a las aves para alcanzar eficiencia en las tasas de crecimiento y la re-productividad”.

2.7.1 Ventilación

En galpones abiertos el manejo de las cortinas es fundamental para mantener el lote sano y vigoroso durante todo el periodo de crianza. Una buena ventilación implica evitar cambios bruscos en la temperatura (frio – calor). Se debe estar consciente de que en las distintas partes del galpón puede tener diferentes temperaturas. El manejo de cortinas todo el tiempo es importante para evitar reacciones respiratorias y hasta ascitis. Disponible en: (<http://www.avianfarms.com>. 2000).

2.7.2 Rendimiento reproductivo

Hace ya muchos años se demostró que la luz tiene un efecto directo sobre el proceso de productividad en las aves; en muchos galpones de pollos de engorde del mundo, las luces verdes se usan para aumentar el crecimiento. El fundamento de la nueva investigación dirigida por Rozenboim se basa en reconocer el hecho, que hay dos sitios foto receptores importantes primordiales en las aves: foto receptores retinal (particularmente sensibles a las bandas verde y amarilla) y extra-retinal (localizados en el cerebro, principalmente en el hipotálamo). Rozenboim, dice “el fundamento de nuestro nuevo proyecto de investigación fue la evidencia que neutralizando el tejido retinal se incrementa el rendimiento reproductivo, lo cual es expresado en una mayor producción de huevos en las aves. (Avicultura Profesional, 2002).

2.7.3 Luz roja o verde

En los aportes realizados por técnicos de Avicultura Profesional, en el (2002), analizan que, en una investigación inicial que se llevó a cabo en colaboración con el profesor Muhamed el Halawani, del Departamento de Ciencia Animal de la Universidad de Minnesota (El estudio se financió con una beca de investigación de la Willmar Poultry Company); la investigación abarcó el rol que juegan los foto receptores retinales y extra-retinales, en la actividad reproductiva de pavas alojadas en tres salas ambientales con foto control; de acuerdo con el investigador israelita, la primera sala estaba equipada con luz blanca, mientras que la segunda y la tercera sala estaban equipadas con dos sistemas de luces paralelos, roja y verde. Antes de llevar a cabo la foto estimulación, se mantuvo a las aves a seis horas de luz (día corto): en la sala control se provee con luz blanca y en las otras dos salas con sistemas paralelos encendidos simultáneamente.

Rozenboim comentó “Después de esta foto estimulación, a las 30 semanas de edad se incrementó la duración del día a 16 horas de luz en la sala control con luz blanca, mientras en una de las otras salas se incrementó sólo la luz roja, conservando la

exposición a luz verde por 6 horas y en la tercera sala se incrementó la luz verde a 16 horas, manteniendo la luz roja encendida por 6 horas”. Como deducción, Rozenboim explicó que “el resultado final del experimento con pavos demostró que la activación extra de los foto receptores mientras se proporcionaba una condición no-foto estimulante a la retina, incrementó significativamente la producción de huevos, de 84 huevos por gallina a las 27 semanas a 95 huevos durante el mismo periodo. Por otra parte, la estimulación retinal combinada con una condición no –foto estimulante a los foto receptores del cerebro deprimió el proceso de ovo producción, muy por debajo de lo normal, a 28 huevos durante el mismo periodo de tiempo”.

2.8 EL IMPACTO DEL MANEJO DE LA ILUMINACIÓN ES TAN SIGNIFICATIVO EN EL RENDIMIENTO Y VIABILIDAD DE LAS AVES DE ENGORDE QUE HA LLEVADO, ENTRE OTRAS COSAS, A REDISEÑAR LAS INSTALACIONES.

En la avicultura moderna, la luz se considera una de las principales herramientas para regular el consumo de pienso, la actividad y el bienestar de los pollos de engorde en todo el mundo (Xin, Olanrewaju et al, 2006). En las naves que disponen de ventanas o cortinas laterales traslúcidas el control que se tiene sobre algunos aspectos de iluminación es mínimo. Esto ha estimulado el desarrollo de naves de paredes sólidas, cortinas oscurecidas o semioscurecidas.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La presente investigación se realizó en, la parroquia la Dolorosa del Priorato en la ciudad de Ibarra – Imbabura. En las instalaciones del señor Luis Robles, productor de la empresa “RERPOAVI”. (Anexo N° 1)

3.1.1 Ubicación geográfica

Provincia :	Imbabura
Cantón :	Ibarra
Parroquia:	La dolorosa del Priorato
Barrio :	“La Delicia”

3.1.2 Características climáticas

Altitud :	2240 msnm
Temperatura media:	25,9 °C.
Precipitación anual:	752 mm.
Humedad Relativa :	8,9%

Coordenadas UTM:

X: 821625

Zona: 17

Y: 10042525

WGS84

Fuente: Carta Topográfica Atuntaqui IGM.

3.2 MATERIALES Y EQUIPOS

3.2.1 Materiales

- Tanques agua de 500lt
- Galpón
- Criadora de gas
- Cama de viruta
- Cortinas y corrales de malla.
- Cilindro de gas

3.2.2 Equipos

- Termómetros ambientales
- Balanza Romana
- Balanza gramera
- Equipos de disección
- Comederos
- Bebederos
- Bomba de Mochila

- Equipo de filmación

3.2.3 Insumos

- Balanceado Comercial, inicio, crecimiento, y engorde

3.2.4 Fármacos

- Desinfectantes y vitaminas.
- Vacunas.

3.2.5 Material experimental

Se utilizó 300 pollos bb, con las siguientes características:

- Tipo: cobb 500
- Edad: 1 día de nacido
- Sexo: machos y hembras
- Número de animales: 300
- Focos fluorescentes de cuatro colores.

3.3 MÉTODOS

3.3.1 Factor en estudio

Los Tratamientos evaluados fueron diseñados en base a los diferentes tipos de espectros de luz que evidencia el, (Cuadro N° 2).

Cuadro N° 2 Esquema de los tratamientos evaluados en el estudio de diferentes espectros de luz para la crianza de pollos broiler (cobb 500).

TRATAMIENTOS	Espectros de luz Fluorescente
T1	Espectro de luz, color amarillo(11watts)
T2	Espectro de luz, color azul (11watts)
T3	Espectro de luz, color rojo (11watts)
T4	Espectro de luz, color verde (11watts)
T5	Espectro de luz blanca (testigo)

Fuente: El Autor

3.3.2 Diseño experimental.

Para la presente investigación sobre diferentes espectros de luz en pollos de engorde se utilizó:

Un Diseño Completamente al Azar (DCA) con 5 tratamientos y 3 repeticiones. Se utilizó este diseño, ya que es apropiado para experimentos con animales, porque se adaptan a condiciones ambientales y alimenticias uniformes o iguales para todos los tratamientos. (Barragán, R, 1997).

3.3.3 Características del experimento

Repeticiones: 3

Tratamientos: 5

Total de Unidades experimentales: 15

Número de animales por corral: 20

Número total de animales experimentales: 300 pollos

Características del corral

Largo: 1,70

Ancho: 1,70

Alto: 1,50

3.3.4 Análisis estadístico

Cuadro N° 3 Esquema del ADEVA

FV	G.L.
TOTAL	14
TRATAMIENTOS	4
ERROR EXPERIMENTAL	10

CV: (%)

Promedio: (X)

Para cada variable, todos los tratamientos fueron sometidos al ADEVA, y cuando se detectó diferencias significativas, se utilizó la prueba de tukey al 5%.

3.4 VARIABLES EVALUADAS.

- Consumo de alimento.
- Incremento de peso semanal.
- Conversión alimenticia.
- Porcentaje de mortalidad.
- Costos de producción.

3.4.1 Consumo de alimento.

Con la ayuda de una tabla de parámetros técnicos de alimento para pollos de engorde

RERPOAVI, (Anexo N° 7), se elaboró un registro de las cantidades de alimento que cada unidad experimental consumió diariamente. Al final de la investigación se realizó la sumatoria total para determinar la cantidad de alimento que cada una de las unidades experimentales consumió.

Y se utilizó la siguiente fórmula:

$$A.C = A.S - A.R$$

Dónde:

A.C= alimento consumido

A.S= alimento suministrado

A.R= alimento rechazado

3.4.3 Incremento de peso semanal.

Esta variable fue registrada a partir de los 7 días de edad de pollo; porque fue cuando se empezó a utilizar los fotoperiodos. Este peso fue medido en gramos y se registró de cada una de las unidades experimentales, cabe mencionar que para todos los tratamientos se registró el peso inicial.

La fórmula a utilizarse fue:

$$I.P.S = P.F.S - P.I.S$$

Dónde:

I.P.S : incremento de peso semanal

P.F.S: peso final semanal

P.I.S : peso inicial semanal

3.4.2 Conversión alimenticia.

La medición de esta variable se hizo semanalmente en cada unidad experimental,

considerando el consumo de alimento y el incremento de peso de los pollos.

Para este análisis se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{C.A.S} = \frac{\text{C.S.A. (g)}}{\text{I.P.S. (g)}}$$

Dónde:

C.A.S : conversión alimenticia semanal.

C.S.A : consumo semanal de alimento

I.P.S : incremento de peso semanal

3.4.4 Porcentaje de mortalidad.

Esta variable se midió con la ayuda de un registro diario, para cada una de las unidades experimentales, en el que se considerará las causas más comunes de mortalidad, y por lo tanto se obtendrá por conteo el número de aves muertas en cada una de las unidades experimentales. Y luego se evaluará con esta fórmula:

$$\% \text{ Mortalidad} = \frac{\# \text{ De pollos muertos}}{\# \text{ De pollos iniciados}} \times 100$$

3.4.5 Costos de producción.

Al término de la investigación se realizó un análisis de los costos de producción estableciendo la relación costo/beneficio con la finalidad de conocer la rentabilidad de cada tratamiento y de esta manera concluir cuál fue el mejor.

3.5 MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO.

Las actividades que se realizaron fueron las siguientes:

3.5.1 Bioseguridad.

Las personas que ingresaban al galpón pasaban por la poseta de desinfección, para desinfectar las botas y de igual manera para el recibimiento de los pollos, (Foto N° 10).

Las herramientas de trabajo también pasaron por una desinfección con amonio cuaternario, 100cc por cada 20 litros de agua, para que estén totalmente estériles y poder introducir al galpón.

3.5.2 Preparación y desinfección del galpón.

El ensayo se realizó en la propiedad del señor Luis Robles, en un galpón de 60m², siguiendo la guía de desinfección y preparación de galpones, de la compañía reproductora Avícola, (Foto N° 2).

Se retiró la gallinaza de la explotación anterior, finalizando con un barrido y lavado de techos, paredes, mallas y pisos en la parte interna y externa del galpón, utilizando una escoba y cepillo. Se colocó las cortinas en las mallas laterales del galpón, seguidamente se desinfectó con formol 37%, 50 ml por litro de agua, por aspersión y se flameó piso y paredes, (Foto N° 2).

Se acondicionó el techo del galpón cambiando las hojas de eternit en mal estado.

Se desinfectó el tanque de agua y se cambió de manguera para su instalación.

Por último se ubicó la poseta de desinfección al ingreso del galpón.

3.5.3 Diseño de las unidades experimentales

En el interior del galpón se diseñaron 15 unidades experimentales, cada unidad tuvo un área de 2,89 m² (1,70 m de largo, 1,70 m de ancho y 1,50m de alto).

Cada unidad se construyó con base de tablas de una altura de 25cm para colocar

planchas de cartón a su alrededor, que anteriormente fueron pintadas totalmente de color blanco de una altura de 1,50 m y cortinas de 1,30 m de largo, para evitar el paso de luz de una unidad hacia otra, (Foto N° 3).

3.5.4 Instalaciones eléctricas.

En cada una de las unidades experimentales del ensayo se distribuyó la red eléctrica por la mitad de cada corral para ubicar un foco fluorescente de 11watts en cada repetición, según la distribución al azar de los tratamientos, con el fin de hacer los fotoperiodos. Se instaló una caja térmica para tener una central de encendido y apagado de toda la instalación eléctrica, (Foto N° 3).

3.5.5 Instalación de bebederos y comederos.

Antes de ser colocados en el galpón, los bebederos y comederos fueron desinfectados previamente con yodo 5 ml por cada litro de agua, seguido a esto se ubicó un bebedero de botella y un bebedero automático.

Para los comederos se colocó bandejas de recibimiento y comederos de tolva por cada unidad experimental, los cuales serían utilizados según la edad de los pollos, (Foto N° 4).

3.5.6 Instalación de criadoras.

Se colocó 3 criadoras a gas de 1000 pollos de capacidad por cada cinco corrales, a dos metros de altura, utilizando un termómetro por cada criadora, ubicado a la altura de las aves, es decir, desde 10 cm. hasta 30 cm del suelo.

3.5.7 Preparación de la cama.

Antes de ubicar la viruta en cada corral se realizó una aplicación de una capa fina de cal a todos los pisos, seguidamente se ubicó la viruta, ubicando a una altura de 15cm de espesor, ya que ayuda a mantener la temperatura interna de los compartimentos, se realizó una desinfección con amonio cuaternario, 100cc por cada 20 litros de agua,

para la eliminación de hongos y bacterias y con esto dar un óptimo estado de la cama en las primeras semanas de edad de los pollitos, mientras que en las semanas siguientes se realizó el cambio de viruta en capas delgadas con la finalidad de mantener fresco el galpón y así facilitar las labores del volteo y remoción de humedades, (Foto 4).

3.5.8 Recepción del pollo bb.

Con anterioridad al día del recibimiento se consultó con el distribuidor del pollo compañía Reproductora Avícola, a qué hora llegaría el pollito con el fin de colocar el agua en los bebederos manuales una hora antes de la llegada y controlar la temperatura adecuada en las criadoras, en este caso la temperatura estuvo entre los 30 y 32° C. (Foto N° 5).

El agua para el primer día tuvo vitaminas, electrolitos (Vitalizador Avícola), en 3g por cada litro de agua para permitir recuperar la energía perdida de los pollos a casusa del viaje, siguiendo las recomendaciones de la empresa, se colocó alimento inicial en las bandejas en cantidades según el (Anexo N° 7).

Una vez que se recibió a los pollitos y sin sacarles de las cajas se les colocó en hileras para aplicarles la vacuna contra Bronquitis utilizando una pequeña bomba de aspersión, con el fin de que al rociar la vacuna ingrese al cuerpo del pollo por medio de los ojos. (Foto N° 5).

Después de vacunar se procedió a pesarlos para saber cuál fue el peso de llegada al galpón y para luego ubicarlos en cada unidad experimental en un número de 20 unidades. (Foto N° 5).

3.5.9 Programas de luz.

Los programas de luz utilizados, en todo el ensayo se llevó a efecto el mismo programa para todos los tratamientos, (Anexo N° 10).

Durante los tres primeros días de edad, se empezó a estimular a los pollos con horas de luz artificial, debido a que el pollo en sus primeros días de edad es cuando más luz necesita para desarrollar su aparato digestivo, sistema óseo e inmunológico, la regulación de su temperatura y capacidad del buche. (Sánchez, I, 2000).

La programación de luz de diferentes colores se utilizó desde el día 7 de edad de los pollos, para cada uno de los tratamientos, con la finalidad de conocer cuál es el mejor color para la crianza de pollos. (Foto N° 6).

3.5.9 Actividades diarias.

Todos los días se controló que la temperatura en el interior del galpón producida por las criadoras sea la óptima, para que no exista exceso de calor. (Anexo N° 9)

Durante la primera semana se lavó y desinfectó todos los días los bebederos manuales y bandejas de comida.

En la segunda semana se retiró los bebederos manuales y las bandejas para colocar los bebederos automáticos y comederos de tolva de capacidad de 8kg a la altura de la espalda de los pollos.

Se realizó pesajes, y verificó consumo de alimento cada semana, (Foto 8, 9), (Anexo N° 7).

Se anotó en el registro las mortalidades y deshizo lo más pronto posible, se enterró, en una fosa.

Todos los días se cambió la peseta de desinfección para conservar la asepsia en el galpón, (Foto 10).

A los 21 días se quitó definitivamente las criadoras y se hizo el cambio de alimento de iniciación por crecimiento y en la quinta semana se cambió el de crecimiento por el de engorde.

Se realizó el manejo de cortinas del exterior del galpón, por la mañana se bajaban y por la tarde fueron subidas para evitar que el interior del galpón se enfríe al extremo lo que podría ocasionar que los pollos se amontonen y dejen de comer.

Todos los días se controló que se cumpla el programa de iluminación según el (Anexo N° 10), (Foto N° 12).

Programa de vacunas.

El segundo y tercer día se suministró en el agua de bebida un antibiótico, Enrofloxacina al 10%, en una dosis de 0,5ml por litro de agua de bebida para prevenir enfermedades respiratorias, durante tres días.

La primera vacuna se realizó a los siete días, los pollos fueron vacunados para las enfermedades de New Castle y Bronquitis.

Al octavo día se suministró amonio cuaternario al 6,5% en una dosis de 1cc por cada litro de agua.

En los días 14 y 15 se colocó el antibiótico Enrofloxacina al 10%, en una dosis de 0,5ml por cada litro de agua.

La segunda vacuna se realizó a los 16 días y se colocó un refuerzo de New Castle y Gumboro. (Foto N° 7).

En el día 16,17 y 18 se suministró tilosina al 100%, en 1g por cada litro de agua.

En los días 20,21 y 22 se proporcionó Vitalizador Avícola, en 1,5g por cada litro de agua.

A partir del día 21 se suministró bromhexina, en dosis de 1cc por cada litro de agua durante tres días.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se detallan los resultados obtenidos en gramos durante toda la investigación.

4.1 CONSUMO DE ALIMENTO SEMANAL

4.1.1 Primera semana

El consumo de alimento y sus datos se verifican en los siguientes cuadros, (Tabla N° 1 y Tabla N° 2).

Tabla N° 1 Medias de los Tratamientos.

TRATAMIENTOS	\bar{x} (g)
T5	259,99
T1	256,69
T2	245,46
T4	242,59
T3	234,22
Promedio general	247,79

Tabla N° 2 Análisis de Varianza.

FV	SC	GI	CM	F.Cal	F.Tab	
					5%	1%
TOTAL	1735,46	14				
Trat.	1333,64	4	333,41	8,30**	3,48	5,99
E.Ex	401,82	10	40,8			

CV=2,5%
 $\bar{x}=247,7g$

** : Significativo al 1%

Según el análisis de varianza (Tabla N° 2), se evidenció que existe diferencia significativa al 1% para tratamientos, y se realizó la prueba correspondiente.

El coeficiente de variación y la media fueron de: 2,56% y 247,79 gramos, respectivamente.

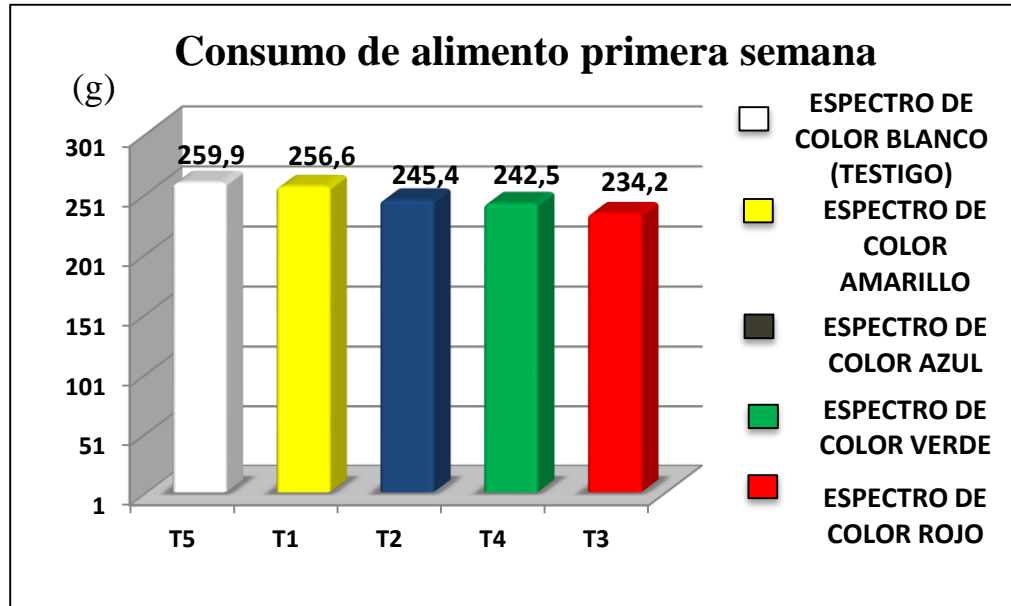
Tabla N° 3 Prueba de tukey al 5% para Tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS (g)	RANGOS
T5	259.99	A
T1	256.69	A B
T2	245.46	A B C
T4	242.59	B C
T3	234.22	C

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

La prueba de Tukey al 5% (Tabla N° 3), indica la presencia de tres rangos. Donde el tratamiento T5 ocupa el primer rango con una media de 259,99g.

Gráfico N° 1 Medias Ponderadas de la Variable consumo de alimento primera semana



Mediante la (Gráfico N° 1), se observa que el tratamiento T5 es el mejor para la variable consumo de alimento con una media de 259,9g.

4.1.2 Segunda semana

La variable consumo de alimento y sus datos constan en los siguientes cuadros, (Tabla N° 4 y Tabla N° 5).

Tabla N° 4 Medias de los Tratamientos.

TRATAMIENTOS	\bar{x} (g)
T2	730,93
T1	720,41
T5	716,30
T4	711,29
T3	677,79
promedio general	711,34

Tabla N° 5 Análisis de Varianza.

FV	SC	Gl	CM	F.Cal	F.Tab	
					5%	1%
TOTAL	6808,84	14				
Trat.	4848,22	4	1212,06	6,18**	3,48	5,99
E.Ex	1960,62	10	196,06			

CV=1,97%
 $\bar{x}=711,35g$

** : Significativo al 1%

Realizado el análisis de varianza (Tabla N° 5), se detectó que existe diferencia significativa al 1% para tratamientos, y se realizó la prueba correspondiente.

El coeficiente de variación y la media fueron de: 1,97% y 711,35 gramos, respectivamente.

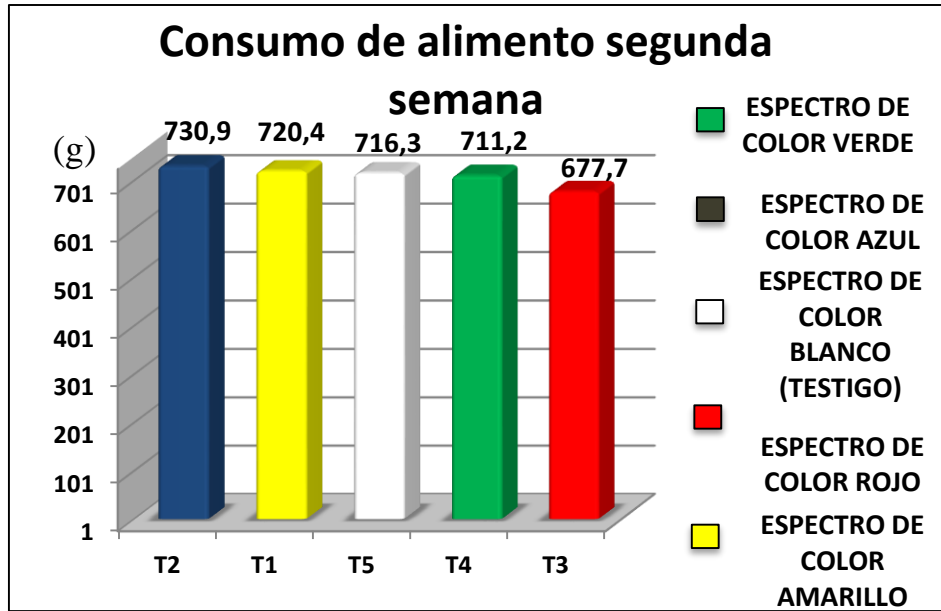
Tabla N° 6 Prueba de tukey al 5% para Tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS (g)	RANGOS
T2	730,93	A
T1	720,41	A
T5	716,3	A B
T4	711,29	A B C
T3	677,79	C

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

La prueba de Tukey al 5% (Tabla N° 6), indica la presencia de tres rangos, ocupando el primer rango el tratamiento T2, con un mayor promedio de 730,93g.

Gráfico N° 2 Medias Ponderadas de la Variable consumo de alimento segunda semana.



Según la (Gráfico N° 2), el tratamiento T2 es el mejor para la variable consumo de alimento con una variable de 730,9g.

4.1.3 Tercera semana

El consumo de alimento de esta semana y sus datos constan en los siguientes cuadros, (Tabla N° 7 y Tabla N° 8).

Tabla N° 7 Medias de los Tratamientos.

TRATAMIENTOS	\bar{x} (g)
T2	1351,79
T4	1259,88
T5	1338,14
T3	1292,64
T1	1347,97
Promedio general	1318,08

Tabla N° 8 Análisis de Varianza

FV	SC	Gl	CM	F.Cal	F.Tab	
					5%	1%
TOTAL	27122.96	14				
Trat.	19231.16	4	4807.79	6.09**	3.48	5.99
E.Ex	7891.8	10	789.18			

CV=2,1%
 \bar{x} =1318,g

** : Significativo al 1%

De acuerdo al análisis de varianza (Tabla N° 8), se observa que existe diferencia significativa al 1% para tratamientos, y se realizó la prueba correspondiente.

El coeficiente de variación y la media fueron de: 2,13% y 1318,08 gramos, respectivamente.

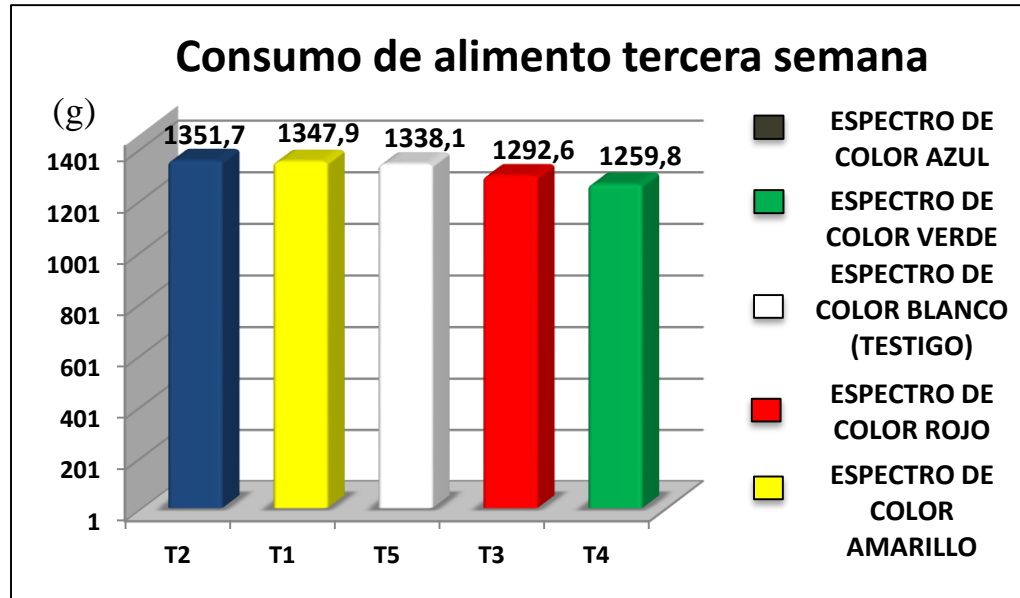
Tabla N° 9 Prueba de tukey al 5% para Tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS (g)	RANGOS
T2	1351,79	A
T1	1347,97	A
T5	1338,14	A
T3	1292,64	A
T4	1259,88	B

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

La prueba de Tukey al 5% (Tabla N° 9), detecta la presencia de dos rangos, siendo el T2 el que ocupa el primer rango con una media de 1351,79g.

Gráfico N° 3 Medias Ponderadas de la Variable consumo de alimento tercera semana



Conforme la (Gráfico N° 3), el tratamiento T2 es el mejor para la variable consumo de alimento con una media de 1351,7g.

4.1.4 Cuarta semana

El consumo de alimento y sus datos constan en los siguientes cuadros, (Tabla N° 10 y Tabla N° 11).

Tabla N° 10 Medias de los Tratamientos.

TRATAMIENTOS	\bar{x} (g)
T4	2018,81
T5	1932,44
T2	1911,88
T1	1910,21
T3	1882,14
Promedio general	1931,10

Tabla N° 11 Análisis de Varianza.

FV	SC	Gl	CM	F.Cal	F.Tab	
					5%	1%
TOTAL	55779,86	14				
Trat.	32690,02	4	8172,51	3,54*	3,48	5,99
E.Ex	23089,84	10	2308,98			

CV=2,4%
 \bar{x} =1931,g

*: Significativo al 5%

En el análisis de varianza (Tabla N° 11), se evidenció que existe diferencia significativa al 5% para tratamientos, y se realizó la prueba correspondiente.

El coeficiente de variación y la media fueron de: 2,49% y 1931,10 gramos, respectivamente.

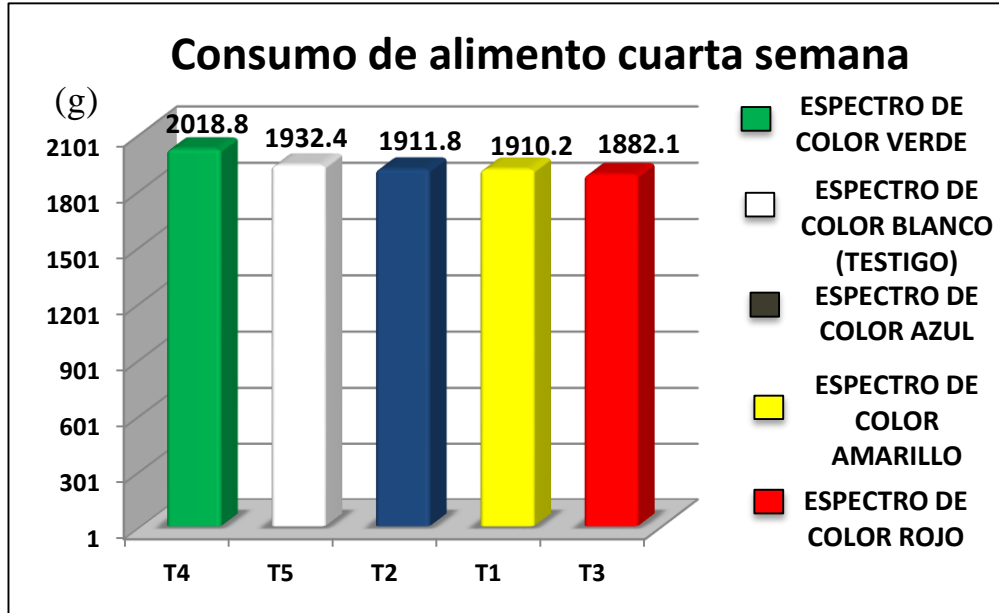
Tabla N° 12 Prueba de tukey al 5% para Tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS (g)	RANGOS
T4	2018,81	A
T5	1932,44	A
T2	1911,88	A
T1	1910,21	A
T3	1882,14	B

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

La prueba de Tukey al 5% (Tabla N° 12), muestra la presencia de dos rangos siendo el tratamiento T4 el que supera al resto, con una media de 2018,81 g.

Gráfico N° 4 Medias Ponderadas de la Variable consumo de alimento cuarta semana.



La (Gráfico N° 4), indica que el tratamiento T4, es el mejor para la variable consumo de alimento con una media de 2018,8g.

4.1.5 Quinta semana

La variable consumo de alimento de esta semana y sus datos constan en los siguientes cuadros, (Tabla N° 13 y Tabla N° 14).

Tabla N° 13 Medias de los Tratamientos.

TRATAMIENTOS	\bar{X} (g)
T4	2689,55
T5	2570,86
T1	2533,89
T2	2530,29
T3	2676,48
Promedio general	2600,21

Tabla N° 14 Análisis de Varianza.

FV	SC	GI	CM	F.Cal	F.Tab	
					5%	1%
TOTAL	175744,64	14				
Trat.	133164,15	4	33291,04	7,82**	3,48	5,99
E.Ex	42580,49	10	4258,05			

CV=2,5%
 $\bar{x}=2600,g$

** : Significativo al 1%

Al realizar el análisis de varianza (Tabla N° 14), se detectó que existe diferencia significativa al 1% para tratamientos, y se realizó la prueba correspondiente.

El coeficiente de variación y la media fueron de: 2,57% y 2600,21 gramos, respectivamente.

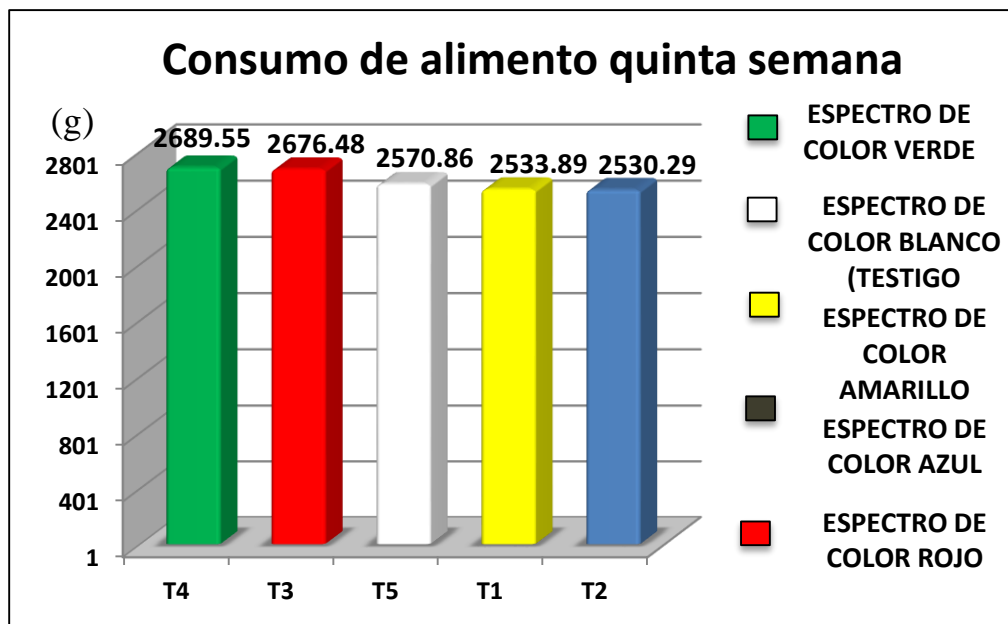
Tabla N° 15 Prueba de tukey al 5% para Tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS (g)	RANGOS
T4	2689,55	A
T3	2676,48	A
T5	2570,86	A
T1	2533,89	A B
T2	2530,29	B

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

La prueba de Tukey al 5% (Tabla N° 15), evidenció la presencia de dos rangos, de los cuales el T4 presenta un mayor consumo de alimento con una media de 2689,55g.

Gráfico N° 5 Medias Ponderadas de la Variable consumo de alimento quinta semana



En la (Gráfico N° 5), determinó que el tratamiento T4 es el mejor para la variable consumo de alimento con una media de 2689,55g.

4.1.6 Sexta semana

La variable consumo de alimento de la última semana y sus datos constan en los siguientes cuadros, (Tabla N° 16 y Tabla N° 17).

Tabla N° 16 Medias de los Tratamientos.

TRATAMIENTOS	\bar{x} (g)
T4	3436,48
T5	3213,22
T2	3191,26
T1	3060,11
T3	3424,08
Promedio general	3265,03

Tabla N° 17 Análisis de Varianza.

FV	SC	Gl	CM	F.Cal	F.Tab	
					5%	1%
TOTAL	535151,92	14				
Trat.	395989,07	4	98997,27	7,11 **	3,48	5,99
E.Ex	139162,85	10	13916,29			

CV=3,7%
 $\bar{x}=3265, \text{g}$

** : Significativo al 1%

Se observa en el análisis de varianza (Tabla N° 17), que existe diferencia significativa al 1% para tratamientos, y se realizó la prueba correspondiente.

El coeficiente de variación y la media fueron de: 3,73% y 3265,03 gramos, respectivamente.

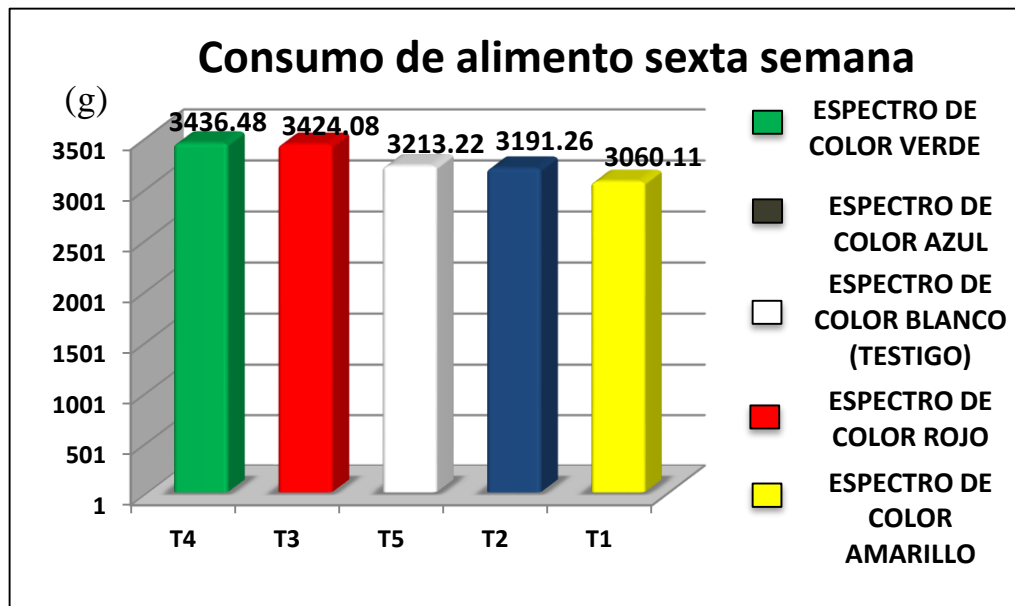
Tabla N° 18 Prueba de tukey al 5% para Tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS (g)	RANGOS
T4	3436,48	A
T3	3424,08	A
T5	3213,22	A B
T2	3191,26	A B
T1	3060,11	B

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

La prueba de Tukey al 5% (Tabla N° 18), indica la presencia de dos rangos, siendo el tratamiento T4, el que mayor promedio tiene con una valor de 3436,48g.

Gráfico N° 6 Medias Ponderadas de la Variable consumo de alimento sexta semana.



Mediante la (Gráfico N° 6), se aprecia que el tratamiento T4 es el mejor para la variable consumo de alimento con una media de 3436,48g.

Según los resultados obtenidos en la presente investigación sobre consumo de alimento a la primera, segunda, tercera, cuarta, quinta y sexta semana, resultaron más significativos los tratamientos T4 y T3 con una media de 3436,48g y 3424,08g respectivamente, obteniendo resultados inferiores en comparación con el autor: Caicedo, Alvarado, G, (2007), en su investigación denominada Validación de dos programas intermitentes de luz y su interacción con los colores de luz verde azul y blanca en la crianza de pollos quien obtuvo consumos de alimento de 4577g y 4567g.

4.2 INCREMENTO DE PESO SEMANAL

Todos los datos fueron registrados en gramos. Durante las seis semanas que duró el ensayo.

4.2.1 Primera semana

El incremento de peso y sus datos de esta semana constan en los siguientes cuadros, (Tabla N° 19 y Tabla N° 20).

Tabla N° 19 Medias de los Tratamientos.

TRATAMIENTOS	\bar{x} (g)
T1	164,67
T2	171,00
T3	172,67
T4	160,67
T5	169,00
Promedio general	167,60

Tabla N° 20 Análisis de Varianza.

FV	SC	Gl	CM	F.Cal	F.Tab	
					5%	1%
TOTAL	1381,60	14				
Trat.	287,60	4	71,90	0,66 ^{ns}	3,48	5,99
E.Ex	1094,00	10	109,40			

CV= 6,24%

\bar{x} = 167,60 g

ns: no significativo

Mediante el análisis de varianza (Tabla N° 20), se determinó que no existe diferencia significativa para tratamientos, es decir los diferentes tipos de espectros no incidieron en la ganancia de peso durante la primera semana.

El coeficiente de variación y la media fueron de; 6,24% y 167,60 gramos, respectivamente.

4.2.2 Segunda semana

El Incremento de peso y sus datos constan en los siguientes cuadros, (Tabla N° 21 y Tabla N° 22).

Tabla N° 21 Medias de los Tratamientos.

TRATAMIENTOS	\bar{x} (g)
T4	448,00
T2	446,33
T5	435,67
T3	414,67
T1	407,33
Promedio general	430,40

Tabla N° 22 Análisis de Varianza.

FV	SC	Gl	CM	F.Cal	F.Tab	
					5%	1%
TOTAL	640760,00	14				
Trat.	4112,93	4	1028,23	4,48*	3,48	5,99
E.Ex	2294,63	10	229,46			
CV=3,52%						
\bar{x}=430,40g						

*: Significativo al 5%

Según el análisis de varianza (Tabla N° 22), se detectó que existe diferencia significativa al 5% para tratamientos, y se realizó la prueba correspondiente.

El coeficiente de variación y la media fueron de: 3,52% y 430,40 gramos, respectivamente.

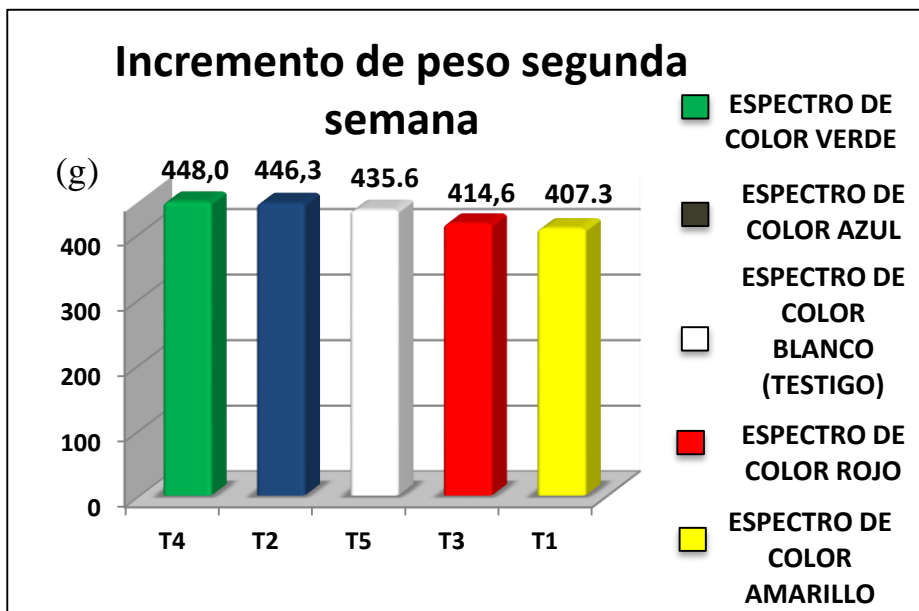
Tabla N° 23 Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS (g)	RANGOS
T4	448,00	A
T2	446,33	A
T5	435,67	A
T3	414,67	A
T1	407,33	A

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

La prueba de Tukey al 5% (Tabla N° 23), indica la presencia de un solo rango, en conclusión todos los tratamientos son estadísticamente iguales y no hay ninguna diferencia entre los colores, en cuanto al incremento de peso de la segunda semana.

Gráfico N° 7 Medias Ponderadas de la Variable incremento de peso segunda semana.



En la (Gráfico N° 7), se puede observar, que todos los tratamientos son iguales, pero estadísticamente el primero es el T4 con una media de 448g.

4.2.3 Tercera semana

El peso en esta semana y sus datos constan en los siguientes cuadros, (Tabla N° 24 y Tabla N° 25).

Tabla N° 24 Medias de los Tratamientos.

TRATAMIENTOS	\bar{x} (g)
T4	781,33
T2	813,67
T1	821,00
T5	780,00
T3	766,33
Promedio general	792,47

Tabla N° 25 Análisis de Varianza.

FV	SC	Gl	CM	F.Cal	F.Tab	
					5%	1%
TOTAL	9433,73	14				
Trat.	6677,73	4	1669,43	6,06**	3,48	5,99
E.Ex	2756,00	10	275,60			

CV=2,09%
 $\bar{x}=792,47g$

** : Significativo al 1%

Efectuado el análisis de varianza (Tabla N° 25), se detectó que existe diferencia significativa al 1% para tratamientos, en consecuencia se realizó la prueba correspondiente.

El coeficiente de variación y la media fueron de: 2,09% y 792,47 gramos, respectivamente.

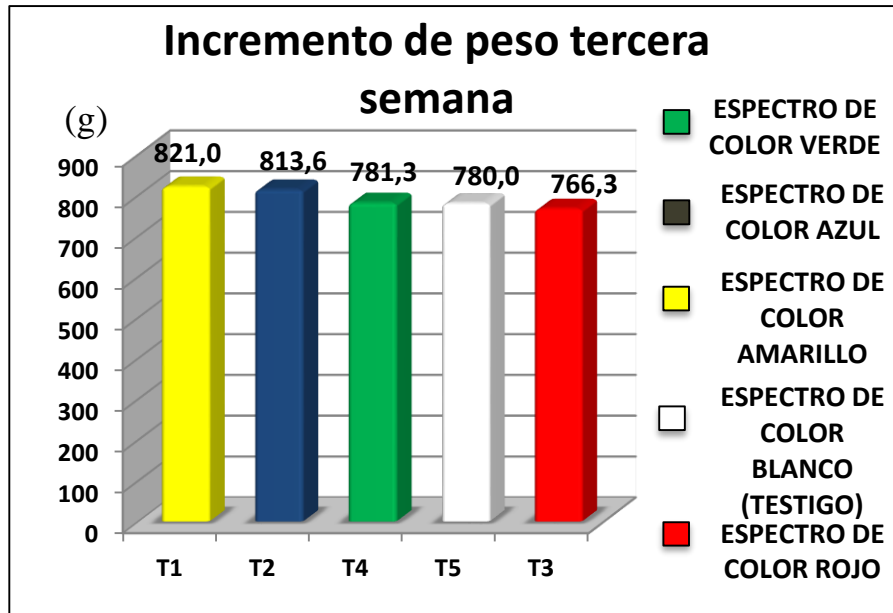
Tabla N° 26 Prueba de tukey al 5% para Tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS (g)	RANGOS
T1	821,00	A
T2	813,67	A
T4	781,33	A B
T5	780,00	A B
T3	766,33	B

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

La prueba de tukey al 5%, (Tabla N° 26), detectó la presencia de dos rangos, siendo el tratamiento T1, el que mayor promedio tiene con un valor de 821 g.

Gráfico N° 8 Medias Ponderadas de la Variable incremento de peso tercera semana.



En la (Gráfico N° 8), se determina que el tratamiento T1, es el mejor para la variable incremento de peso en la tercera semana con una media de 821 g.

4.2.4 Cuarta semana

El incremento de peso y sus datos constan en los siguientes cuadros, (Tabla N° 27 y Tabla N° 28).

Tabla N° 27 Medias de los Tratamientos.

TRATAMIENTOS	\bar{x} (g)
T4	1621,67
T3	1496,33
T2	1436,33
T1	1406,67
T5	1244,67
Promedio general	1441,13

Tabla N° 28 Análisis de Varianza.

FV	SC	Gl	CM	F.Cal	F.Tab	
					5%	1%
TOTAL	277797,73	14				
Trat.	226348,39	4	56587,10	11,00**	3,48	5,99
E.Ex	51449,33	10	5144,93			
CV=4,98%						
\bar{x}=1441,13g						

** : Significativo al 1%

En el análisis de varianza (Tabla N° 28), se evidencia diferencia significativa al 1% para tratamientos, y se realizó la prueba correspondiente.

El coeficiente de variación y la media fueron de: 4,98% y 1441,13 gramos, respectivamente.

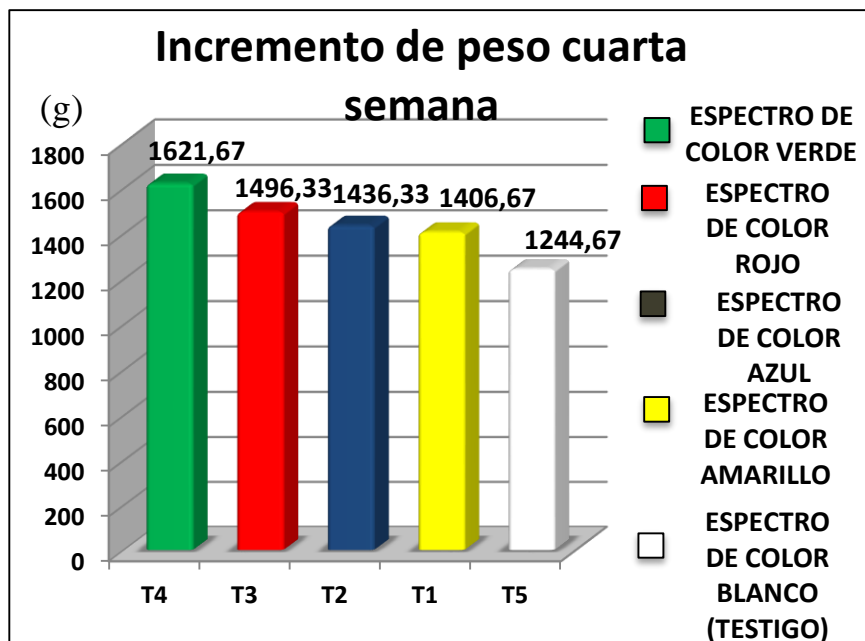
Tabla N° 29 Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS (g)	RANGOS
T4	1621,67	A
T3	1496,33	A B
T2	1436,33	A B C
T1	1406,67	B C
T5	1244,67	C

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

La prueba de tukey al 5 % (Tabla N° 29), indica la presencia de tres rangos, siendo el tratamiento T4, el que supera al resto, con una media de 1621,67 g.

Gráfico N° 9 Medias Ponderadas de la Variable incremento de peso cuarta semana.



Según la (Gráfico N° 9), el tratamiento T4, es el mejor para la variable incremento de peso, con una media de 1621,7g.

4.2.5 Quinta semana

El peso de esta semana y sus datos constan en los siguientes cuadros, (Tabla N° 30 y Tabla N° 31).

Tabla N° 30 Medias de los Tratamientos.

TRATAMIENTOS	\bar{x} (g)
T4	2425,33
T2	2260,00
T3	2380,33
T1	2188,33
T5	2092,33
promedio general	2269,27

Tabla N° 31 Análisis de Varianza.

FV	SC	Gl	CM	F.Cal	F.Tab	
					5%	1%
TOTAL	208950,93	14				
Trat.	135490,26	4	33872,57	4.61*	3,48	5,99
E.Ex	73460,67	10	7346,07			

CV=3,86%
 \bar{x} =2269,27g

*: Significativo al 5%

Mediante el análisis de varianza (Tabla N° 31), se obtuvo diferencia significativa al 5% para tratamientos, y se realizó la prueba correspondiente.

El coeficiente de variación y la media fueron de: 3,86% y 2269,27 gramos, respectivamente.

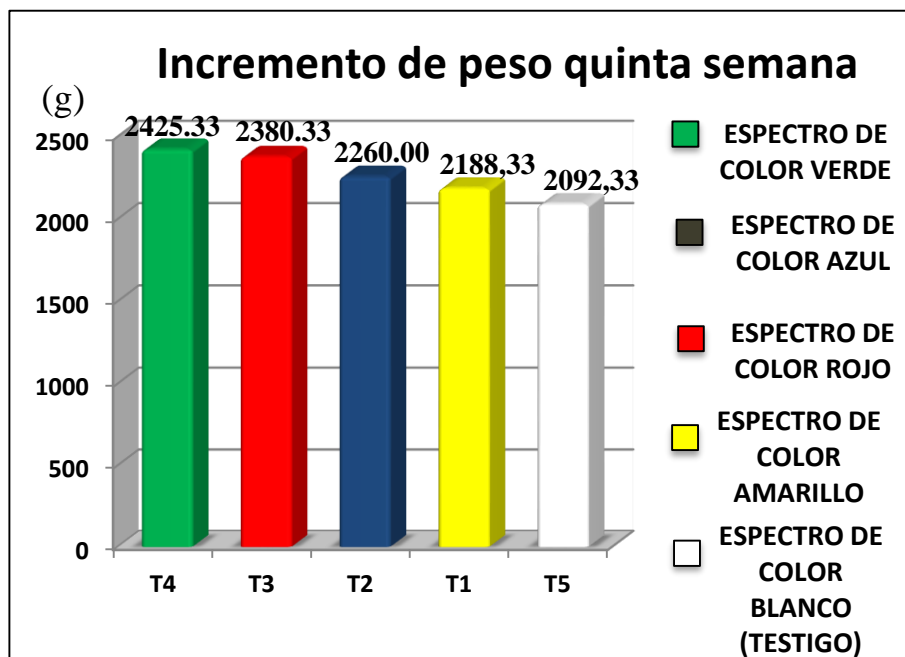
Tabla N° 32 Prueba de tukey al 5% para Tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS (g)	RANGOS
T4	2425,33	A
T3	2380,33	A
T2	2260,00	A B
T1	2188,33	A B
T5	2092,33	B

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

La prueba de Tukey al 5% (Tabla N° 32), indica la presencia de dos rangos, ocupando el rango (A) el T4 siendo el mejor a comparación con los demás con una media de 2425,33g.

Gráfico N° 10 Medias Ponderadas de la Variable incremento de peso quinta semana.



La (Gráfico N° 10), determinó que el tratamiento T4 es el mejor para la variable incremento de peso con una media de 2425,33g.

4.2.6 Sexta semana

Los datos de incremento de peso de esta última semana y sus datos constan en los siguientes cuadros, (Tabla N° 33 y Tabla N° 34).

Tabla N° 33 Medias de los Tratamientos.

TRATAMIENTOS	\bar{x} (g)
T4	3295,33
T2	3033,33
T3	3157,00
T1	2893,33
T5	2772,33
promedio general	3030,27

Tabla N° 34 Análisis de Varianza.

FV	SC	Gl	CM	F.Cal	F.Tab	
					5%	1%
TOTAL	344663,60	14				
Trat.	251367,60	4	62841,90	6,74**	3,48	5,99
E.Ex	93296,00	10	9329,60			

CV=3,26%

\bar{x} =3030,2g

** : Significativo al 1%

Efectuado el análisis de varianza (Tabla N° 34), se evidencia diferencia significativa al 1% para tratamientos, y se realizó la prueba correspondiente.

El coeficiente de variación y la media fueron de: 3,26% y 3030,27 gramos, respectivamente.

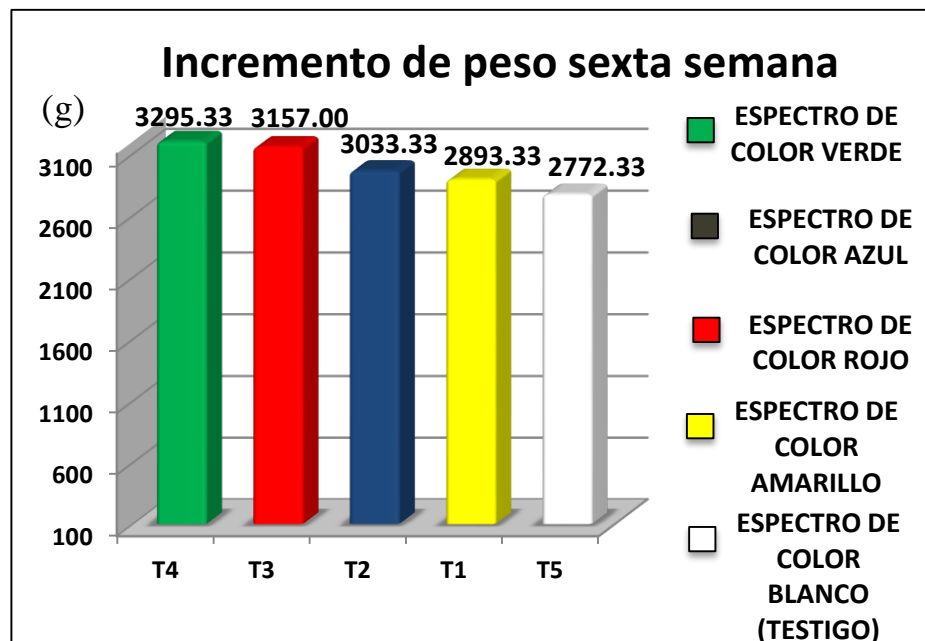
Tabla N° 35 Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS (g)	RANGOS
T4	3295,33	A
T3	3157,00	A B
T2	3033,33	A B C
T1	2893,33	B C
T5	2772,33	C

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

La prueba de Tukey al 5% (Tabla N° 35), indica la presencia de tres rangos, siendo el tratamiento T4, el que ocupa el primer rango con una media de 3295,33g.

Gráfico N° 11 Medias Ponderadas de la Variable incremento de peso sexta semana.



Según la (Gráfico N° 11), el tratamiento T4 es el mejor para la variable incremento de peso con una media de 3295,33g.

Según los resultados obtenidos en la presente investigación sobre incremento de peso a la primera, segunda, tercera, cuarta, quinta y sexta semana, resultaron más significativos los tratamientos T4 y T3 con una media de 3295,33g y 3157,00g respectivamente, obteniendo resultados superiores en comparación al autor: Alvarado, G, (2007), en su investigación denominada Validación de dos programas intermitentes de luz y su interacción con los colores de luz verde azul y blanca en la crianza de pollos quien obtuvo incrementos de peso de 2578g y 2550g.

4.3 CONVERSIÓN ALIMENTICIA

4.3.1 Primera semana

La variable conversión alimenticia y sus datos constan en los siguientes cuadros, (Tabla N° 36 y Tabla N° 37).

Tabla N° 36 Medias de los Tratamientos.

TRATAMIENTOS	\bar{x} (g)
T1	1,55
T2	1,43
T3	1,35
T4	1,51
T5	1,54
Promedio general	1,48

Tabla N° 37 Análisis de Varianza.

FV	SC	Gl	CM	F.Cal	F.Tab	
					5%	1%
TOTAL	0,25	14				
Trat.	0,09	4	0,023	1,43 ^{ns}	3,48	5,99
E.Ex	0,16	10	0,016			
CV=8,54%						
\bar{x}= 1,48g						

ns: no significativo

Por medio del análisis de varianza (Tabla N° 37), se determinó que no existe diferencia significativa para tratamientos.

El coeficiente de variación y la media fueron de; 8,54% y 1,48 gramos, respectivamente.

4.3.2 Segunda semana

La conversión alimenticia y sus datos constan en los siguientes cuadros, (Tabla N° 38 y Tabla N° 39).

Tabla N° 38 Medias de los Tratamientos.

TRATAMIENTOS	\bar{x} (g)
T1	1,76
T2	1,63
T3	1,63
T4	1,58
T5	1,64
Promedio general	1,65

Tabla N° 39 Análisis de Varianza.

FV	SC	GI	CM	F.Cal	F.Tab	
					5%	1%
TOTAL	0,22	14				
Trat.	0,15	4	0,038	5,42*	3,48	5,99
E.Ex	0,07	10	0,007			

CV=5,07%
 $\bar{x} = 1,65g$

*: Significativo al 5%

De acuerdo al (Tabla N° 39), mediante Análisis de Varianza, se detectó que existe diferencia significativa al 5% para tratamientos, y se realiza la prueba de significación correspondiente.

El coeficiente de variación y la media fueron de; 5,07% y 1,65 gramos, respectivamente.

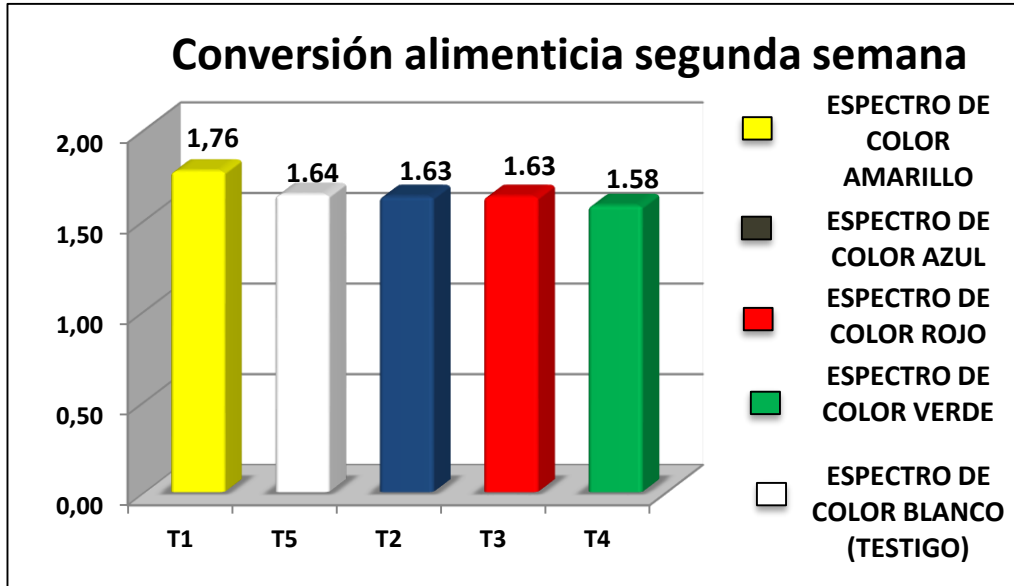
Tabla N° 40 Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS (g)	RANGOS
T1	1,76	A
T5	1,64	A
T2	1,63	A
T3	1,63	A
T4	1,58	A B

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

La prueba de Tukey al 5% (Tabla N° 40), determinó la presencia de dos rangos, ocupando el primer rango el tratamiento T1, con una media de 1,76%.

Gráfico N° 12 Medias Ponderadas de la Variable conversión alimenticia segunda semana



En la (Gráfico N° 12), se observa que el tratamiento T4, es el mejor en la variable conversión alimenticia con una media de 1,58.

4.3.3 Tercera semana

La conversión alimenticia de esta semana y sus datos constan en los siguientes cuadros, (Tabla N° 41 y Tabla N° 42).

Tabla N° 41 Medias de los Tratamientos.

TRATAMIENTOS	\bar{x} (g)
T1	1,64
T2	1,66
T3	1,68
T4	1,61
T5	1,71
Promedio general	1,66

Tabla N° 42 Análisis de Varianza.

FV	SC	GI	CM	F.Cal	F.Tab	
					5%	1%
TOTAL	0,067	14				
Trat.	0,040	4	0,01	3,70*	3,48	5,99
E.Ex	0,027	10	0,0027			

CV=3.13%
 \bar{X} = 1.66g

*: Significativo al 5%

Efectuado el mediante Análisis de Varianza, (Tabla N° 42), se detectó que existe diferencia significativa al 5% para tratamientos, y se realiza la prueba de significación correspondiente.

El coeficiente de variación y la media fueron de; 3,13% y 1,66 gramos, respectivamente.

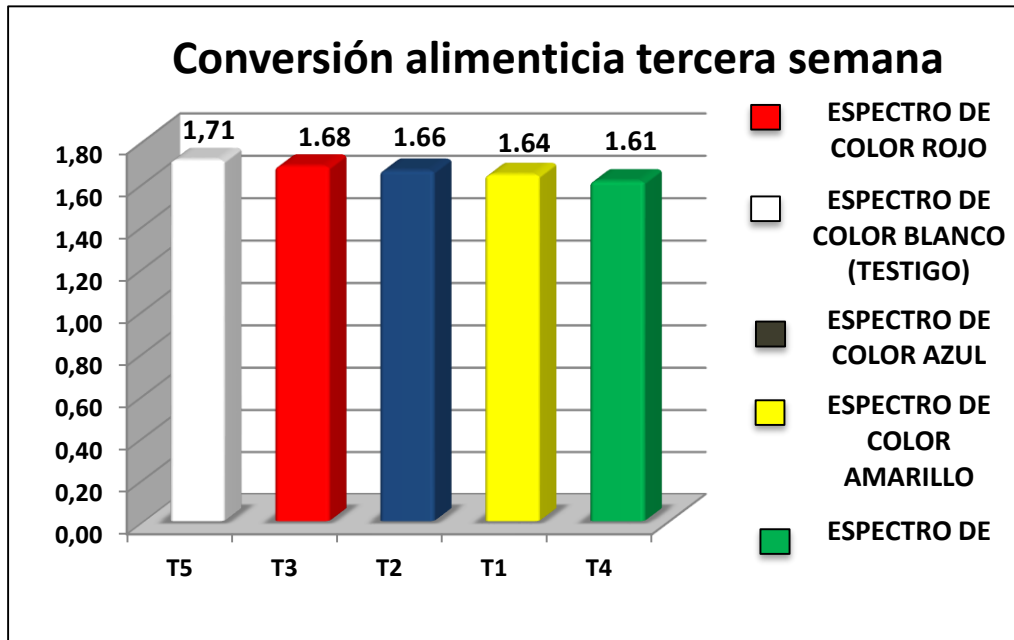
Tabla N° 43 Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS (g)	RANGOS
T5	1,71	A
T3	1,68	A B
T2	1,66	A B
T1	1,64	A B
T4	1,61	B

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

La prueba de Tukey al 5% (Tabla N° 43), localizó la presencia de dos rangos, de los cuales el tratamiento T4, presenta una mejor conversión alimenticia con una media de 1,61%.

Gráfico N° 13 Medias Ponderadas de la Variable conversión alimenticia tercera semana



Según la (Gráfico N° 13), el tratamiento T4 es el mejor para la variable conversión alimenticia con una media de 1,58%.

4.3.4 Cuarta semana

La variable conversión y sus datos constan en los siguientes cuadros, (Tabla N° 44 y Tabla N° 45).

Tabla N° 44 Medias de los Tratamientos.

TRATAMIENTOS	\bar{x} (g)
T1	1,35
T2	1,33
T3	1,25
T4	1,24
T5	1,55
Promedio general	1,34

Tabla N° 45 Análisis de Varianza.

FV	SC	GI	CM	F.Cal	F.Tab	
					5%	1%
TOTAL	0,248	14				
Trat.	0,195	4	0,048	9,05**	3,48	5,99
E.Ex	0,053	10	0,0053			

CV=5,43%
 $\bar{x}= 1,34g$

** : Significativo al 1%

Se aprecia en el Análisis de Varianza, (Tabla N° 45), que existe diferencia significativa al 1% para tratamientos, y en virtud se realiza la prueba de significación correspondiente.

El coeficiente de variación y la media fueron de; 5,43% y 1,34 gramos, respectivamente.

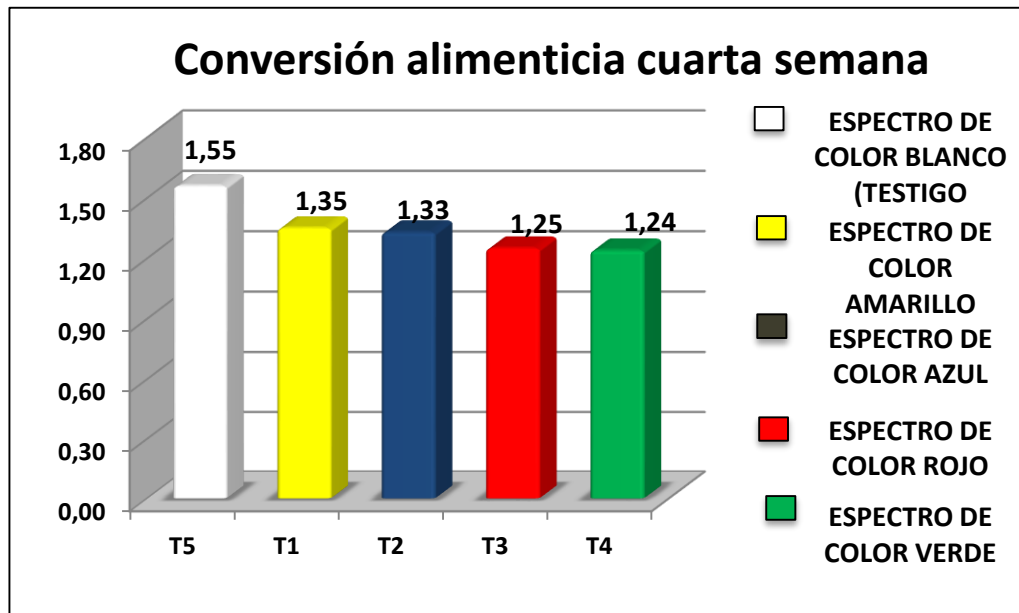
Tabla N° 46 Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS (g)	RANGOS
T5	1,55	A
T1	1,35	B
T2	1,33	B
T3	1,25	B
T4	1,24	B

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

La prueba de Tukey al 5% (Tabla N° 46), muestra la presencia de dos rangos, donde se observa que el tratamiento T4, es el mejor para la conversión alimenticia en comparación a los demás tratamientos, con una media de 1,24%.

Gráfico N° 14 Medias Ponderadas de la Variable conversión alimenticia cuarta semana



En la (Gráfico N° 14), se determina que el tratamiento T4, es el mejor para la variable conversión alimenticia con una media de 1,24%.

4.3.5 Quinta semana

La variable conversión de esta semana y sus datos constan en los siguientes cuadros, (Tabla N° 47 y Tabla N° 48)

Tabla N° 47 Medias de los Tratamientos.

TRATAMIENTOS	\bar{x} (g)
T1	1,15
T2	1,12
T3	1,12
T4	1,10
T5	1,23
Promedio general	1,14

Tabla N° 48 Análisis de Varianza.

FV	SC	GI	CM	F.Cal	F.Tab	
					5%	1%
TOTAL	0,101	14				
Trat.	0,074	4	0,018	6,66**	3,48	5,99
E.Ex	0,027	10	0,0027			

CV=4,63%
 $\bar{x}= 1,14g$

** : Significativo al 1%

En el análisis de Varianza, (Tabla N° 48), se observa diferencia significativa al 1% para tratamientos, y se realiza la prueba de Tukey correspondiente.

El coeficiente de variación y la media fueron de; 4.63% y 1,14 gramos, respectivamente.

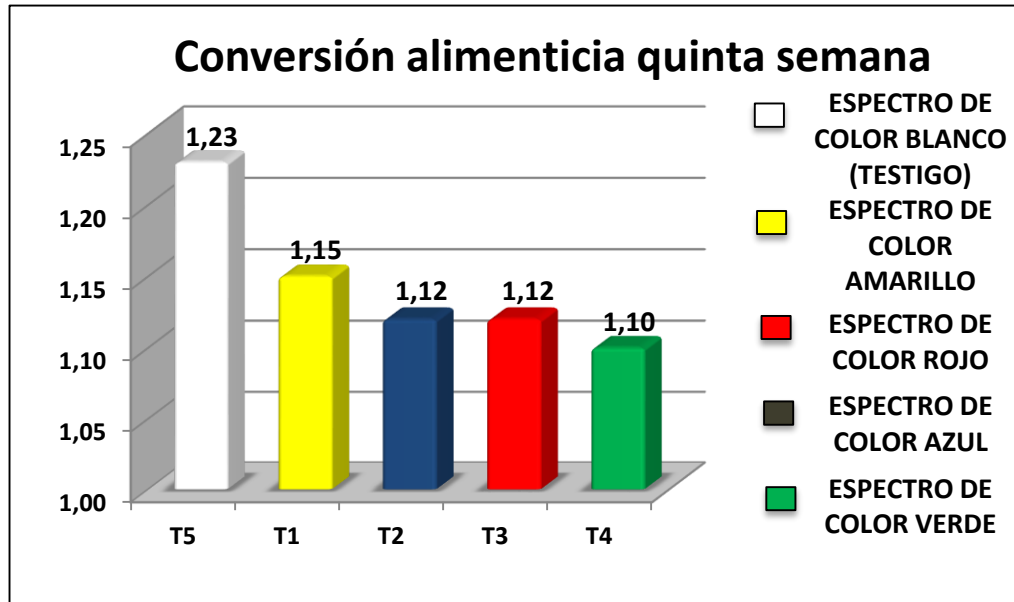
Tabla N° 49 Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS (g)	RANGOS
T5	1,23	A
T1	1,15	A B
T2	1,12	A B
T3	1,12	B
T4	1,10	B

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

La prueba de Tukey al 5% (Tabla N° 49), evidenció la presencia de dos rangos, siendo el T4, el que ocupa el segundo rango con una media de 1,23g.

Gráfico N° 15 Medias Ponderadas de la Variable conversión alimenticia quinta semana.



Mediante la (Gráfico N° 15), se observa que los tratamientos T4 y T3, son los mejores para la variable conversión alimenticia.

4.3.6 Sexta semana

La variable conversión de la última semana y sus datos constan en los siguientes cuadros, (Tabla N° 50 y Tabla N° 51).

Tabla N° 50 Medias de los Tratamientos.

TRATAMIENTOS	\bar{x} (g)
T1	1,06
T2	1,05
T3	1,08
T4	1,04
T5	1,15
Promedio general	1,08

Tabla N° 51 Medias de los Tratamientos.

FV	SC	GI	CM	F.Cal	F.Tab	
					5%	1%
TOTAL	0,069	14				
Trat.	0,053	4	0,013	8,13**	3,48	5,99
E.Ex	0,016	10	0,0016			
CV=3,70%						
\bar{x}= 1,08g						

** : Significativo al 1%

Mediante el análisis de Varianza, (Tabla N° 51), se observa que existe diferencia significativa al 1% para tratamientos, y se realiza la prueba de significación correspondiente.

El coeficiente de variación y la media fueron de; 3,70% y 1,08 gramos, respectivamente.

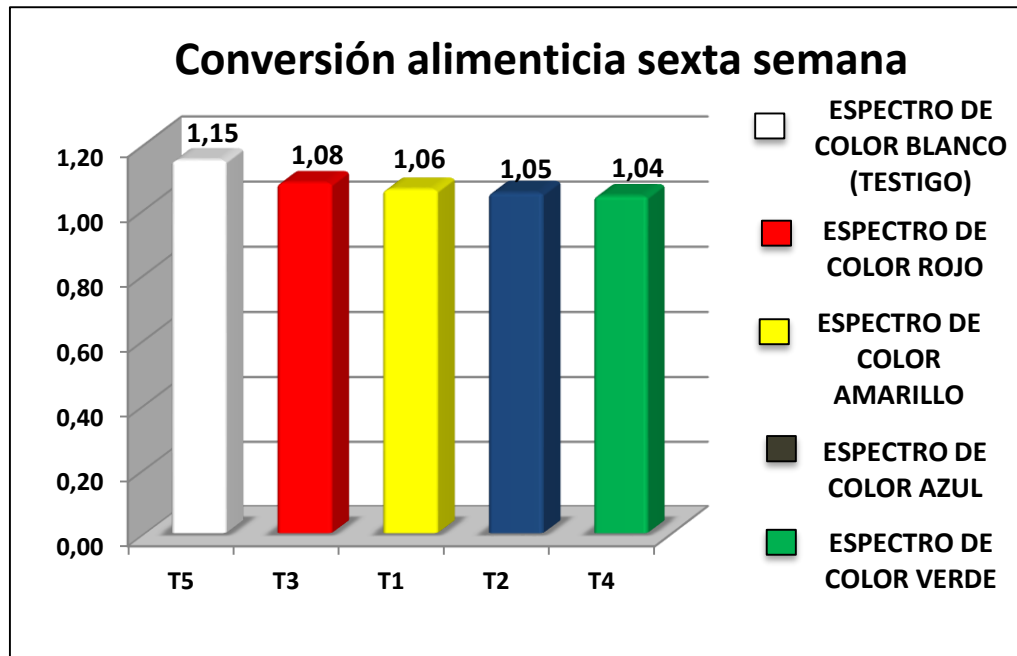
Tabla N° 52 Medias de los Tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS (g)	RANGOS
T5	1,15	A
T3	1,08	A
T1	1,06	A
T2	1,05	B
T4	1,04	B

Promedios que comparten la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

La prueba de Tukey al 5% (Tabla N° 52), indica la presencia de dos rangos, donde el tratamiento T4, tiene el mayor promedio con un valor de 1,04%.

Gráfico N° 16 Medias Ponderadas de la Variable conversión alimenticia sexta semana



La (Gráfico N° 16), determinó que el tratamiento T4 es el mejor para la variable conversión alimenticia, con una media de 1,04%.

Según los resultados obtenidos en la presente investigación sobre conversión alimenticia a la primera, segunda, tercera, cuarta, quinta y sexta semana, resultaron más significativos los tratamientos T4 y T2 con una media de 1,04 y 1,05 respectivamente, obteniendo resultados inferiores en comparación al autor: Caicedo, D, y Quelal, W, 2008. Incidencia de dos tipos de luz y su intensidad luminosa sobre el desempeño productivo del pollo de engorde, quien obtuvo conversiones de 1,93 y 1,94.

4.4 VARIABLE MORTALIDAD

Tabla N° 53 En el siguiente cuadro se detallan los datos obtenidos de la mortalidad en cada una de las unidades experimentales.

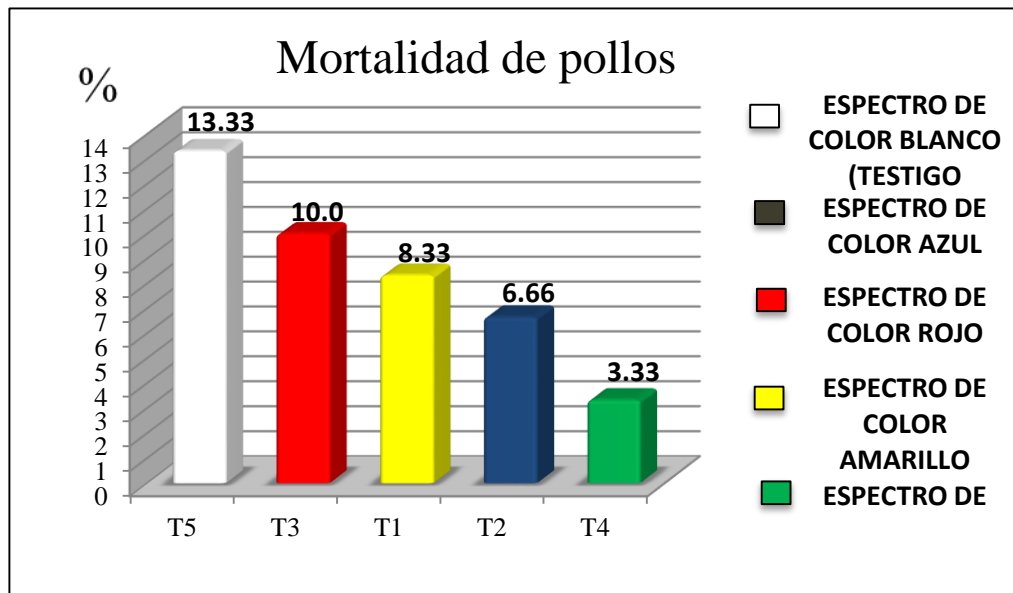
Datos recopilados del (%) de mortalidad			
TRATAMIENTOS	N° AVES INICIADAS	N° AVES MUERTAS	MORTALIDAD (%)
T1R1	20	1	5
T1R2	20	1	5
T1R3	20	3	15
T2R1	20	1	5
T2R2	20	1	5
T2R3	20	2	10
T3R1	20	2	10
T3R2	20	3	15
T3R3	20	1	5
T4R1	20	1	5
T4R2	20	0	0
T4R3	20	1	5
T5R1	20	2	10
T5R2	20	3	15
T5R3	20	3	15

Tabla N° 54 Porcentaje de mortalidad por tratamiento.

Tratamientos	N° Aves muertas	Mortalidad (%)
T1	5	8.33
T2	4	6,66
T3	6	10.0
T4	2	3.33
T5	8	13.33
Total	25	8.33

En el (Tabla N° 54), se muestra la mortalidad del ensayo que fue de 8,33%

Gráfico N° 17 Medias Ponderadas de la Variable mortalidad sexta semana



En la (Gráfico N° 17), se observa que el tratamiento T4, obtiene la menor tasa de mortalidad en todas las seis semanas de la investigación, con un porcentaje de 3.33%.

Según los resultados obtenidos en la presente investigación sobre mortalidad a la primera, segunda, tercera, cuarta, quinta y sexta semana, resultaron más significativos los tratamientos T4 y T2 con una media de 3.33 y 6.66 respectivamente, concordando con los autores: Albuja, D y Quelal, W, (2008), en su estudio sobre: “Incidencia de dos tipos de luz y su intensidad luminosa sobre el desempeño productivo del pollo de engorde, manifiesta que el tipo de luz con sus diferentes potencias si influyeron en la mortalidad de las aves con respecto a las unidades experimentales de testigo, que al no tener iluminación nocturna tuvieron altos porcentajes de mortalidad.

4.5 VARIABLE COSTOS DE PRODUCCIÓN

Para la variable costos de producción se analizó la relación costo/beneficio de cada uno de los tratamientos.

4.5.1 Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T1 (espectro de color amarillo). (Anexo 2)

Cuadro N° 4 Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T1 (Color amarillo).

RUBRO	VALOR (USD)
EGRESOS	395.28
INGRESOS	407.58
RELACIÓN COSTO/BENEFICIO	1,03

Según el Análisis de la relación Costo/Beneficio (Cuadro N° 4), realizados en el tratamiento T1 (Color amarillo), por cada dólar invertido, se obtuvo 0.03 centavos de dólar en ganancia.

4.5.2 Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T2 (espectro de color azul). (Anexo 3)

Cuadro N° 5 Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T2 (Color azul).

RUBRO	VALOR (USD)
EGRESOS	423.12
INGRESOS	434.78
RELACIÓN COSTO/BENEFICIO	1.03

De acuerdo al Análisis de la relación Costo/Beneficio (Cuadro N° 5), realizados en el tratamiento T2 (Color azul), por cada dólar invertido, se gana 0.03centavos de dólar.

4.5.3 Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T3 (espectro de color rojo).

(Anexo 4)

Cuadro N° 6 Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T3 (Color rojo).

RUBRO	VALOR (USD)
EGRESOS	426.99
INGRESOS	436.32
RELACIÓN COSTO/BENEFICIO	1.02

Según el Análisis de la relación Costo/Beneficio (Cuadro N° 6), realizados en el tratamiento T3 (Color rojo), por cada dólar invertido, se gana 0.02centavos de dólar.

4.5.4 Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T4 (espectro de color verde).

(Anexo 5)

Cuadro N° 7 Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T4 (Color verde).

RUBRO	VALOR (USD)
EGRESOS	447.01
INGRESOS	488.62
RELACIÓN COSTO/BENEFICIO	1.09

Según el Análisis de la relación Costo/Beneficio (Cuadro N° 7), realizados en el tratamiento T4 (Color verde), por cada dólar invertido, se gana 0.09centavos de dólar.

4.5.5 Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T5 (espectro de color blanco

testigo). (Anexo 6)

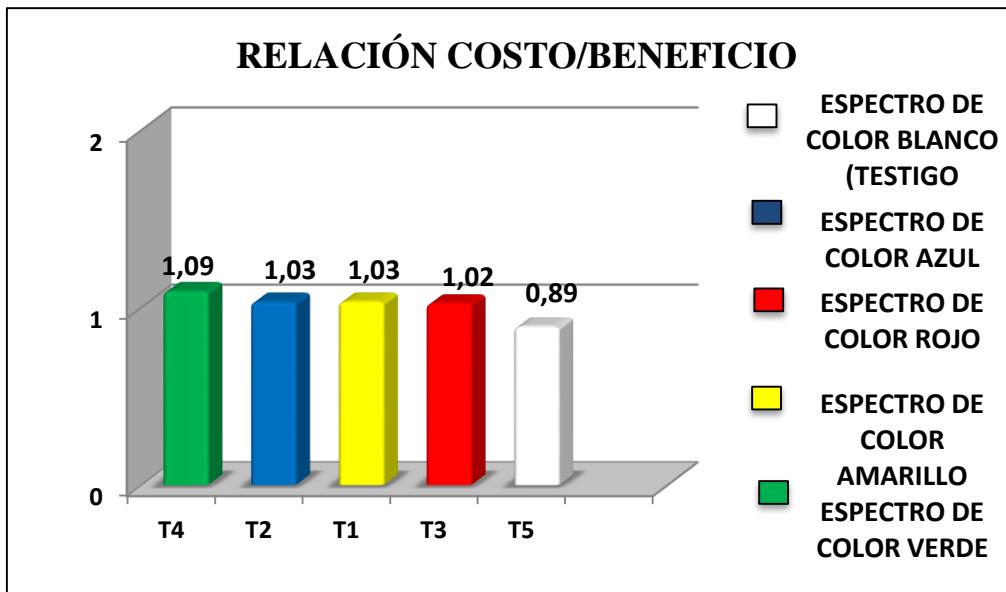
Cuadro N° 8 Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T5 (Color blanco testigo)

RUBRO	VALOR (USD)
EGRESOS	415.39
INGRESOS	369.67
RELACIÓN COSTO/BENEFICIO	0.89

Según el Análisis de la relación Costo/Beneficio (Cuadro N° 8), realizados en el tratamiento T5 (Color blanco testigo), por cada dólar invertido, no se recuperó nada debido a que en este tratamiento hubo mayor mortalidad.

4.5.6 Análisis grafico de la Relación Beneficio/Costo.

Gráfico N° 18 Relación Costo/Beneficio (USD), para los tratamientos



Según la (Gráfico N° 18), el Tratamiento T4 es el mejor en el Análisis Relación Costo/Beneficio ya que tiene una ganancia de 0,09 centavos lo que valida la respuesta positiva al uso del espectro verde en la crianza de pollos Cobb 500.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Para la variable consumo de alimento en la primera, segunda, y tercera semana de edad de los pollos, se comportaron de igual manera, para todos los tratamientos.
En la cuarta, quinta y sexta semana de edad de los pollos, se obtiene un mayor consumo de alimento en el tratamiento T4 con medias de 2018,81g, 2689,55g y 3436,48g respectivamente.
- Con respecto a la variable conversión alimenticia, en la primera, segunda y tercera semana de edad de los pollos se comportan de manera similar.
En la cuarta, quinta y sexta semana de edad de los pollos en cuanto a la conversión alimenticia se concluye que el mejor tratamiento fue el T4.con conversiones de 1,24, 1,10 y 1,04 respectivamente.
- Durante la primera, segunda y tercera semana de edad de los pollos, se comportaron de idéntica manera, en cuanto al incremento de peso.
En la cuarta, quinta y sexta semana de edad de los pollos, se observó diferencias significativas entre tratamientos, siendo así el T4 el mejor para incremento de peso con una media final de 3295,33g.
- A los 42 días de edad, el tratamiento que tuvo menor porcentaje de mortalidad, fue el (T4), con un porcentaje de 3,33, comparado con el T5 que tuvo un porcentaje de 13,33%.
- Al efectuar un análisis sobre los costos de producción, se evidenció que hubo mayor rentabilidad, en el espectro de luz verde (T4), ya que se obtuvo una ganancia de 0,09 centavos por cada dólar invertido, lo que valida el uso del espectro de luz verde ya que este influye mejor en incremento de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y mortalidad.

RECOMENDACIONES

- De la investigación realizada se recomienda la utilización del espectro de color verde ya que fue el mejor, tanto en los ingresos económicos y la producción de pollos cob500.
- Se recomienda efectuar la misma investigación con otras razas de pollos parrilleros y en diferentes pisos climáticos.
- Utilizar los mismos espectros de luz en la crianza de codornices para la producción de carne y huevos.
- Investigar utilizando focos Led para evidenciar el comportamiento de las aves.
- Se recomienda realizar un manejo adecuado de cortinas para evitar la concentración de gases dentro del galpón y un posible estrés y problemas respiratorios en los pollos.

CAPÍTULO VI

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA INVESTIGACIÓN

7.1 TEMA:

“Evaluación de cuatro espectros de luz, en la crianza de pollos broiler cobb 500, en la parroquia la Dolorosa del Priorato - Cantón Ibarra”

7.1.1 Introducción

En la actualidad en nuestro país todo proyecto investigativo tiende no solamente a resolver problemas de carácter científico, productivo, económico o social, sino también a resolver los de carácter ambiental que están relacionados con el deterioro del aire, agua, suelo, vegetación, flora, fauna, los conflictos del ambiente tienen repercusiones bastante graves, que en muchos casos no se pueden remediarlos, afectando a toda la población. Es por eso que se hace necesario hacer un análisis de los impactos que se puede causar al medio ambiente con el desarrollo del proyecto investigativo, a fin de determinar los efectos que causaran las acciones de la investigación y realizar las medidas correctivas pertinentes.

7.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

7.2.1 Localización

- Provincia: Imbabura
- Cantón: Ibarra
- Parroquia: Dolorosa del Priorato
- Barrio: La Delicia
- Altitud: 2240 msnm
- Latitud: 0° 23'O,34 N
- Longitud: 78° 06' 39

7.2.2 Condiciones climáticas.

- Temperatura: 17.3 °C
- Humedad relativa: 59%
- Precipitación: 1600 mm/año
- Clima: Templado seco
- Meses secos: junio-agosto

7.2.3 Características físicas.

- Pendiente: 3%
- Suelo: franco
- Topografía: semi ondulada

7.2.4 Superficie del área

La superficie total del área de producción es de 1500 m²

5.2.5 Uso actual del suelo

En el área del proyecto, se destina una parte para la producción avícola, la otra parte del uso del suelo está destinado a los cultivos andinos (maíz, fréjol, habas, zanahoria, arveja) en pequeñas parcelas.

5.3 Identificación y evaluación de impactos

Para la evaluación de los impactos ambientales se utilizara la matriz de Leopold.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

		Limpieza.				preparación de la cama					resepcion del pollito			crianza de los pollitos					saque			
ACTIVIDADES		Recolección de la materi organica	desinfeccion	lavado de cortinas	flameado	control de roedores	ubicación de la viruta	puesta de cortinas	ubicación de criadoras	colocación de los bebederos	colocacion de comederos	vacunas	vitaminas	personal tecnico	productor	control de peso	aumento de espacio	abertura de cortinas	ruido	oleres	pesaje y entrega	venta de parvada
COMPONENTES																						
COMPONENTE	ELEMENTO																					
ABIOTICOS	SUELO		x													x						
	AGUA		x	x					x		x	x										
	AIRE	x	x		x			x	x			x	x					x	x	x		
BIOTICOS	FLORA													x								
	FAUNA				x	x								x				x		x		
SOCIO ECONOMICOS	SALUD											x							x	x		
	ECONOMIA													x	x							x
	EMPLEO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

ACTIVIDADES		Limpieza.				preparación de la cama				resepcion del pollito			crianza de los pollitos					saque		AFECTACION POSITIVA	AFECTACION NEGATIVA	AGRAGACION DE IMPACTOS			
		Recoleccion de la materi organica	desinfeccion	lavado de cortinas	flameado	control de roedores	ubicación de la viruta	puesta de cortinas	ubicación de criadoras	colocacion de los bebederos	colocacion de comederos	vacunas	vitaminas	personal tecnico	productor	control de peso	aumento de espacio	apertura de cortinas	ruido				olores	pesaje y entrega	venta de parvada
COMPONENTES																									
COMPONENTE	ELEMENTO																								
ABIOTICOS	SUELO	1	-2												2	-2							0	2	-6
	AGUA	1	1	-1	-1				2			3	2										2	3	-8
	AIRE	2	1	-3	2	-3		2	2	1		2	-2	1			2	1	1	-3			0	9	-34
FLORA													1	-1									0	1	-1
BIOTICOS	FAUNA			1	2	3			2	-2			2	-1		1	2	2				1	5	-8	
SOCIO ECONOMICOS	SALUD										1	1					2	1	-3			1	2	-6	
	ECONOMIA											2	1							3		3	0	12	
	EMPLEO	2	2	1	1		2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1		1	1	2	1	24	
AFECTACION POSITIVA		1	0	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1	0	0	1	2				
AFECTACION NEGATIVA		1	4	1	2	0	0	1	2	0	0	2	0	0	2	0	0	1	2	2	3	0		23	
AGRAGACION DE IMPACTOS		0	-8	0	-7	6	4	0	-7	3	1	-8	2	6	0	2	-2	-7	-6	-10	1	7		-19	

7.4 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Es necesario realizar un análisis, de todas las acciones a fin de minimizar los impactos negativos sobre el ambiente en las diferentes fases de las operaciones del proyecto; así como las posibles soluciones a tomarse para lograr la eliminación de los efectos y su minimización.

7.4.1 Prevención

Para disminuir los efectos negativos en las distintas fases del proyecto, se empieza por poseer una infraestructura con materiales resistentes, que faciliten la limpieza y desinfección y de esta manera evitar inundaciones y proliferación de moscas, las construcciones estará ubicadas en un terreno elevado y seco, provisto de todos los servicios básicos, la orientación es de Norte a Sur, para que facilite el ingreso de los rayos solares a los galpones y se mantenga una temperatura adecuada para los animales. El galpón dispone de buena ventilación, con el fin de evitar la concentración del amoniaco, a fin de no contaminar el aire.

7.4.2 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

Con el fin de que el material de desecho de las camas no cause una contaminación al ambiente, se tomará medidas en donde se tratara a dicho material, para darle un uso que beneficie al productor.

7.4.2.1 Recolección del material

Se procederá a recolectar todo el material del galpón en un lugar prudente cerca al galpón, se lo hará con carretillas.

7.4.2.2 Secado solar

Se expone el material al sol, previamente se lo coloca de manera uniforme, con una pala se dispersa el material, para obtener un producto seco que se pueda incorporar al

suelo, la contaminación del aire es baja y el manejo que se requiere es mínimo, siempre teniendo en cuenta remover el material constantemente.

7.4.2.3 Incorporación al suelo

Una vez que el material esté totalmente seco se lo incorpora al suelo para abonar los cultivos que posee el productor.

7.5 RESULTADOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

- Se determinó que el impacto ambiental que causó la investigación fue de baja intensidad, ya que con las medidas preventivas se logra mitigar gran parte de los efectos.
- Se estableció que el manejo que se dio a los desechos de la parvada luego del proceso productivo estuvo encaminado a reducir la contaminación y beneficiar con el producto resultante a los cultivos del productor y al suelo.

CAPÍTULO VII

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- ABAD, J. (2005). Nutrición Animal. Editorial. Sigals Barcelona, España. 546 p.
- 2.- ALBUJA, D Y QUELAL, W, (2008). Incidencia de dos tipos de luz y su intensidad luminosa sobre el desempeño productivo del pollo de engorde. (tesis de grado). Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Universidad técnica del Norte. Imbabura – Ecuador. pp, 45.
- 3.- ALVARADO, J. (2002). Programa de manejo para broiler, influencia de la Iluminación. México. pp. 65- 77.
- 4.- ARBOR ACRES. 1998_ 1999. Manual de crianza y manejo. USA 122P.
- 5.- AVÍCOLA METRENCO, E.I.R.L. DIPRODAL (2000). Distribuidora y Productora Avícola Ltda. Guía de Manejo de Broilers. Chile. 25 p
- 6.- AVICULTURA PROFESIONAL, COBB, V. (2002). Guía de manejo para el parrillero Cobb500, Publicación de Cobb – Rozenboim Vantress, inc, Brasil.
- 7.- BARRAGÁN, R. (2005). Principios de diseño experimental. Escuela de Ingeniería Agropecuaria de La UTN-Ibarra. 80p..

- 8.- BENJAMÍN MM. (1991). Manual de patología clínica en Veterinaria. México DF: Limusa. (1999). 421 p.
- 9.- BURKHOLDER K.M., THOMPSON K.L., EINSTEIN M.E., APPLGATE T.J., PATTERSON J.A. (2008). Influence of stressors on normal intestinal microbiota, intestinal.
- 10.- CARBALLO, I, E.; Cema, H, M. (1995). Influencia de la intensidad lumínica en el comportamiento productivo en pollos de engorde en condiciones comerciales. (Tesis de grado). UNA (Managua, Nicaragua)33p
- 11.- DIAZ-FIGUEROA O., TULLY T.N. JR., WILLIAMS J., EVANS D. (2006). Squamous cell carcinoma of the infraorbital sinus with fungal tracheitis and ingluvitis in an adult Solomon eclectus parrot (*Eclectus roratus solomonensis*). Journal of Avian Medicine and Surgery, 19 (2): 121-123.
- 12.- EDGAR, O. OVIEDO-RONDÓN. (2013). Artículos aves: El efecto de la luz en los pollos de engorde Edita: Grupo Asís Biomedica, S.L. Zaragoza (España).
- 13.- GELATT K, N. (2003). Fundamentos de Oftalmología veterinaria. Editorial Masson S.A., Barcelona.
- 14.- <http://ingenieríaytecnologíaaxxi.blogspot.com>:
<http://ingenieríaytecnologíaaxxi.blogspot.com/2010/08/focos-incandescentes-vs-fluorescentes.html>

- 15.- KORBEL, R. (2000). Diseases of the posterior eye segment. In: Lumeij JT, Redig PT, Remple JD, Lierz M, Cooper JE, (eds). Raptor Biomedicine III. Lake Worth, Florida, USA: Zool Educ Network: 179-94.
- 16.- KORBEL, R. (2002). Avian Ophthalmology-Principles and Application. Proceedings of XXVII World Small Animal Veterinary Association (WSAVA) Congress.
- 17.- KING-SMITH, P. (2001). Special senses. En: Bell, D.J. y Freeman, B.M. (eds.) Physiology and biochemistry of the domestic fowl, pp 1040-1060. Academic Press, London, UK.
- 18.- LEWIS, P.D. Y T.R. MORRIS (2000), Departamento de Ciencias Clínicas Veterinarias, Universidad de Bristol, Langford, Reino Unido. peter@clatford.demon.co.uk
- 19.- MINAG, U. (2000). Principales líneas comerciales, Publicación de Pecuaria Real, Perú.
- 20.- MORALES, R. (1999). Efecto de la variación de la iluminación. (Tesis de grado). Ingeniero Agrónomo. Escuela Nacional de agricultura y Ganadería. Managua, Nicaragua. 17-18p.
- 21.- OLANREWAJU H.A., THAXTON J.P., DOZIER III W.A., PURSWELL J., ROUSH W.B., BRANTON S.L. (2006). A review of lighting programs for broiler production. International Journal of Poultry Science 5 (4): 301-308.

- 22.- QUILES, A. Y HEVIA M. (2005). Influencia de la luz sobre el comportamiento de las aves. (Tesis de Grado). Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia - España. 127p.
- 23.- ROZENBOIM, I. (2004). The effect of green and blue monochromatic light combination on broiler growth and development. Xie D.2008., Effect of ambient temperature and light intensity on physiological reactions of heavy broiler chickens. Poultry Science 89(12):2668-2677. 37.
- 24.- ROBINSON, F Y RENEMA, R. (2001). Principios del Manejo de los Fotoperiodos en Reproductores de Engorde. Universidad de Alberta, Canadá. 6p.
- 25.- SÁNCHEZ. I. 2000. Importancia de la iluminación en la cría del productor Rev. Agricultura, vol. 31. 1-23p.
- 26.- SANTOMÁ, G. y M. MONTES, (2004). Estimuladores de la inmunidad curso de especialización; avances en la crianza y alimentación animal. Tecna Barcelona.
- 27.- SMITH, F. (1992). Manual of veterinary physiology, London. 90 p.
- 28.- SWENSON, M.J. Y REECE, W.O. (1999) Fisiología de los animales domésticos de Dukes. Quinta edición, Ed. Limusa.
- 29.- TERRA, R. (2004). manifiesta, entre las características genéticas del pollo Cobb. Editado por Produss, Perú.

- 30.- WIDOWSKI, T y DUNCAN, I. (1996). Laying hens do not have a preference for high- frequency versus low-frequency compact fluorescent light-sources. *Canadian Journal of Animal Science*, Vol 76 (2): 177-181.
- 31.- WILLIAMS, D.L., FLACH E. (2010). Symblepharon with aberrant protrusion of the nictitating membrana in the snowy owl (*Nyctea scandiaca*). *Veterinary Ophthalmology*, 6 (1): 11–13.
- 32.- <http://www.osram.ec>, focos incandescentes:
http://www.osram.ec/osram_ec/Productos_Consumo/Iluminacion_para_el_hogar/Focos_incandescentes/index.html

ANEXOS

Anexo N° 1 Ubicación del área de estudio.



Anexo N° 2 Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T1.

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	DEPRECIACION PARA UN AÑO	COSTO UNITARIO (USD)	TOTAL (USD)
COSTOS DIRECTOS					
INSUMOS					
Pollos	unidades	60		0,6	36
Alimento	Sacos	3,71		28,34	105,14
MATERIALES Y EQUIPO					
Corrales	unidades	3		10	10
Balanza electrónica	unidades	1	1,5	60	1,5
Gramera	unidades	1	1	40	1
Bomba de mochila	unidades	1	1,25	50	1,25
Bandejas de cartón	unidades	3		30	90
Comederos de tolva	unidades	3	0,2	8	0,2
Bebedero manual de galón	unidades	3	0,08	3,5	0,08
Bebedero Automático	unidades	3	0,4	16	0,4
Criadora (de 1000 pollos)	unidades	1	1,5	60	1,5
Termómetro	unidades	1	0,25	10	0,25
Boquilla	unidades	3	0,02	0,6	0,02
Manguera de gas	metros	4	0,08	0,8	0,08
Manguera de agua	metros	4	0,08	0,8	0,08
Cortina	metros	5	0,18	1,5	0,18
Tanque de gas	unidades	3		2	6
Alambre de luz N° 12	metros	10	0,1	0,4	0,1
Foco fluorescente	unidades	3		4	12
Agua	m ³	0,6		0,35	0,21
Luz	Kw/hora	16,63		0,09	1,490
VACUNAS					
Bronquitis	dosis	1		4	0,8
New-Castle	dosis	1		5	1
Gumboro	dosis	1		4	0,8
VITAMINAS					
Estrés forte	ml	40		0,03	1,2
Estrés life plus	ml	20		0,03	0,6
Enrofloxacina	ml	40		0,04	1,6
DESINFECTANTES					
Frasco Cid 20	litro	0,2		6	1,2
Formol	ml	20		0,01	0,2
Creolina	ml	20		0,01	0,2
Cal viva	kg	2		0,6	1,2
Técnico (Investigador)	horas/trabaj	34		2,13	72,42
TOTAL COSTOS DIRECTOS					348,70
COSTOS INDIRECTOS					
Pago del Alquiler del galpón	m ²	24		0,83	19,92
Pintura blanca	litos	2		1,45	2,9
Brocha	unidades	1		0,5	0,5
Interruptor	unidades	1		0,3	0,3
Viruta	sacos	3		1,5	1,5
Letreros	unidades	3		0,25	0,75
Pala	unidades	1	0,15	6	0,15
Carretilla	unidades	1	1,5	60	1,5
MATERIALES DE OFICINA					
Registros	unidades	12		0,02	0,24
TOTAL COSTOS INDIRECTOS					27,76
SUMA (CD+CI)					376,46
IMPREVISTOS 5%					18,82
TOTAL DE EGRESOS					395,284
INGRESOS					
Venta de pollos (55)	libras	350,51		1,15	403,0865
Venta del abono	sacos	3		1,5	4,5
TOTAL INGRESOS					407,5865
RELACION COSTO/BENEFICIO					1,03

Anexo N° 3 Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T2.

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	DEPRECIACION PARA UN AÑO	COSTO UNITARIO (USD)	TOTAL (USD)
COSTOS DIRECTOS					
INSUMOS					
Pollos	unidades	60		0,6	36
Alimento	Sacos	3,94		28,34	111,66
MATERIALES Y EQUIPO					
Corrales	unidades	3		10	30
Balanza electrónica	unidades	1	1,5	60	1,5
Gramera	unidades	1	1	40	1
Bomba de mochila	unidades	1	1,25	50	1,25
Bandejas de cartón	unidades	3		30	90
Comederos de tolva	unidades	3	0,2	8	0,2
Bebedero manual de galón	unidades	3	0,08	3,5	0,08
Bebedero Automático	unidades	3	0,4	16	0,4
Criadora (de 1000 pollos)	unidades	1	1,5	60	1,5
Termómetro	unidades	1	0,25	10	0,25
Boquilla	unidades	3	0,02	0,6	0,02
Manguera de gas	metros	4	0,08	0,8	0,08
Manguera de agua	metros	4	0,08	0,8	0,08
Cortina	metros	5	0,18	1,5	0,18
Tanque de gas	unidades	3		2	6
Alambre de luz N° 12	metros	10	0,1	0,4	0,1
Foco fluorescente	unidades	3		4	12
Agua	m³	0,6		0,35	0,21
Luz	Kw/hora	16,63		0,09	1,490
VACUNAS					
Bronquitis	dosis	1		4	0,8
New-Castle	dosis	1		5	1
Gumboro	dosis	1		4	0,8
VITAMINAS					
Estrés forte	ml	40		0,03	1,2
Estrés life plus	ml	20		0,03	0,6
Enrofloxacina	ml	40		0,04	1,6
DESINFECTANTES					
Frasco Cid 20	litro	0,2		6	1,2
Formol	ml	20		0,01	0,2
Creolina	ml	20		0,01	0,2
Cal viva	kg	2		0,6	1,2
Técnico (Investigador)	horas/trabaj	34		2,13	72,42
TOTAL COSTOS DIRECTOS					375,22
COSTOS INDIRECTOS					
Pago del Alquiler del galpón	m ²	24		0,83	19,92
Pintura blanca	litos	2		1,45	2,9
Brocha	unidades	1		0,5	0,5
Interruptor	unidades	1		0,3	0,3
Viruta	sacos	3		1,5	1,5
Letreros	unidades	3		0,25	0,75
Pala	unidades	1	0,15	6	0,15
Carretilla	unidades	1	1,5	60	1,5
MATERIALES DE OFICINA					
Registros	unidades	12		0,02	0,24
TOTAL COSTOS INDIRECTOS					27,76
SUMA (CD+CI)					402,98
IMPREVISTOS 5%					20,15
TOTAL DE EGRESOS					423,129
INGRESOS					
Venta de pollos (56)	libras	374,16		1,15	430,284
Venta del abono	sacos	3		1,5	4,5
TOTAL INGRESOS					434,784
RELACION COSTO/BENEFICIO					1,03

Anexo N° 4 Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T3.

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	DEPRECIACION PARA UN AÑO	COSTO UNITARIO (USD)	TOTAL (USD)
COSTOS DIRECTOS					
INSUMOS					
Pollos	unidades	60		0,6	36
Alimento	Sacos	4,07		28,34	115,34
MATERIALES Y EQUIPO					
Corrales	unidades	3		10	30
Balanza electrónica	unidades	1	1,5	60	1,5
Gramera	unidades	1	1	40	1
Bomba de mochila	unidades	1	1,25	50	1,25
Bandejas de cartón	unidades	3		30	90
Comederos de tolva	unidades	3	0,2	8	0,2
Bebedero manual de galón	unidades	3	0,08	3,5	0,08
Bebedero Automático	unidades	3	0,4	16	0,4
Criadora (de 1000 pollos)	unidades	1	1,5	60	1,5
Termómetro	unidades	1	0,25	10	0,25
Boquilla	unidades	3	0,02	0,6	0,02
Manguera de gas	metros	4	0,08	0,8	0,08
Manguera de agua	metros	4	0,08	0,8	0,08
Cortina	metros	5	0,18	1,5	0,18
Tanque de gas	unidades	3		2	6
Alambre de luz N° 12	metros	10	0,1	0,4	0,1
Foco fluorescente	unidades	3		4	12
Agua	m ³	0,6		0,35	0,21
Luz	Kw/hora	16,63		0,09	1,490
VACUNAS					
Bronquitis	dosis	1		4	0,8
New-Castle	dosis	1		5	1
Gumboro	dosis	1		4	0,8
VITAMINAS					
Estrés forte	ml	40		0,03	1,2
Estrés life plus	ml	20		0,03	0,6
Enrofloxacina	ml	40		0,04	1,6
DESINFECTANTES					
Frasco Cid 20	litro	0,2		6	1,2
Formol	ml	20		0,01	0,2
Creolina	ml	20		0,01	0,2
Cal viva	kg	2		0,6	1,2
Técnico (Investigador)	horas/trabaj	34		2,13	72,42
TOTAL COSTOS DIRECTOS					378,90
COSTOS INDIRECTOS					
Pago del Alquiler del galpón	m ²	24		0,83	19,92
Pintura blanca	litos	2		1,45	2,9
Brocha	unidades	1		0,5	0,5
Interruptor	unidades	1		0,3	0,3
Viruta	sacos	3		1,5	1,5
Letreros	unidades	3		0,25	0,75
Pala	unidades	1	0,15	6	0,15
Carretilla	unidades	1	1,5	60	1,5
MATERIALES DE OFICINA					
Registros	unidades	12		0,02	0,24
TOTAL COSTOS INDIRECTOS					27,76
SUMA (CD+CI)					406,66
IMPREVISTOS	5%				20,33
TOTAL DE EGRESOS					426,997
INGRESOS					
Venta de pollos (54)	libras	375,5		1,15	431,825
Venta del abono	sacos	3		1,5	4,5
TOTAL INGRESOS					436,325
RELACION COSTO/BENEFICIO					1,02

Anexo N° 5 Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T4.

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	DEPRECIACION PARA UN AÑO	COSTO UNITARIO (USD)	TOTAL (USD)
COSTOS DIRECTOS					
INSUMOS					
Pollos	unidades	60		0,6	36
Alimento	Sacos	4,39		28,34	124,41
MATERIALES Y EQUIPO					
Corrales	unidades	3		10	30
Balanza electrónica	unidades	1	1,5	60	1,5
Gramera	unidades	1	1	40	1
Bomba de mochila	unidades	1	1,25	50	1,25
Bandejas de cartón	unidades	3		30	90
Comederos de tolva	unidades	3	0,2	8	0,2
Bebedero manual de galón	unidades	3	0,08	3,5	0,08
Bebedero Automático	unidades	3	0,4	16	0,4
Criadora (de 1000 pollos)	unidades	1	1,5	60	1,5
Termómetro	unidades	1	0,25	10	0,25
Boquilla	unidades	3	0,02	0,6	0,02
Manguera de gas	metros	4	0,08	0,8	0,08
Manguera de agua	metros	4	0,08	0,8	0,08
Cortina	metros	5	0,18	1,5	0,18
Tanque de gas	unidades	3		2	6
Alambre de luz N° 12	metros	10	0,1	0,4	0,1
Foco fluorescente	unidades	3		4	12
Agua	m ³	0,6		0,35	0,21
Luz	Kw/hora	16,63		0,09	1,490
VACUNAS					
Bronquitis	dosis	1		4	0,8
New-Castle	dosis	1		5	1
Gumboro	dosis	1		4	0,8
VITAMINAS					
Estrés forte	ml	40		0,03	1,2
Estrés life plus	ml	20		0,03	0,6
Enrofloxacina	ml	40		0,04	1,6
DESINFECTANTES					
Frasco Cid 20	litro	0,2		6	1,2
Formol	ml	20		0,01	0,2
Creolina	ml	20		0,01	0,2
Cal viva	kg	2		0,6	1,2
Técnico (Investigador)	horas/trabajo	34		2,13	72,42
TOTAL COSTOS DIRECTOS					387,97
COSTOS INDIRECTOS					
Pago del Alquiler del galpón	m ²	24		0,83	29,92
Pintura blanca	litros	2		1,45	2,9
Brocha	unidades	1		0,5	0,5
Interruptor	unidades	1		0,3	0,3
Viruta	sacos	3		1,5	1,5
Letreros	unidades	3		0,25	0,75
Pala	unidades	1	0,15	6	0,15
Carretilla	unidades	1	1,5	60	1,5
MATERIALES DE OFICINA					
Registros	unidades	12		0,02	0,24
TOTAL COSTOS INDIRECTOS					37,76
SUMA (CD+CI)					425,73
IMPREVISTOS		5%			21,29
TOTAL DE EGRESOS					447,019
INGRESOS					
Venta de pollos (58)	libras	420,98		1,15	484,127
Venta del abono	sacos	3		1,5	4,5
TOTAL INGRESOS					488,627
RELACION COSTO/BENEFICIO					1,09


Anexo N° 6 Relación Costo/Beneficio para el tratamiento T5.

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	DEPRECIACION PARA UN AÑO	COSTO UNITARIO (USD)	TOTAL (USD)
COSTOS DIRECTOS					
INSUMOS					
Pollos	unidades	60		0,6	36
Alimento	Sacos	3,68		28,34	104,29
MATERIALES Y EQUIPO					
Corrales	unidades	3		10	30
Balanza electrónica	unidades	1	1,5	60	1,5
Gramera	unidades	1	1	40	1
Bomba de mochila	unidades	1	1,25	50	1,25
Bandejas de cartón	unidades	3		30	90
Comederos de tolva	unidades	3	0,2	8	0,2
Bebedero manual de galón	unidades	3	0,08	3,5	0,08
Bebedero Automático	unidades	3	0,4	16	0,4
Criadora (de 1000 pollos)	unidades	1	1,5	60	1,5
Termómetro	unidades	1	0,25	10	0,25
Boquilla	unidades	3	0,02	0,6	0,02
Manguera de gas	metros	4	0,08	0,8	0,08
Manguera de agua	metros	4	0,08	0,8	0,08
Cortina	metros	5	0,18	1,5	0,18
Tanque de gas	unidades	3		2	6
Alambre de luz N° 12	metros	10	0,1	0,4	0,1
Foco fluorescente	unidades	3		4	12
Agua	m³	0,6		0,35	0,21
Luz	Kw/hora	16,63		0,09	1,490
VACUNAS					
Bronquitis	dosis	1		4	0,8
New-Castle	dosis	1		5	1
Gumboro	dosis	1		4	0,8
VITAMINAS					
Estrés forte	ml	40		0,03	1,2
Estrés life plus	ml	20		0,03	0,6
Enrofloxacina	ml	40		0,04	1,6
DESINFECTANTES					
Frasco Cid 20	litro	0,2		6	1,2
Formol	ml	20		0,01	0,2
Creolina	ml	20		0,01	0,2
Cal viva	kg	2		0,6	1,2
Técnico (Investigador)	horas/trabaj	34		2,13	72,42
TOTAL COSTOS DIRECTOS					367,85
COSTOS INDIRECTOS					
Pago del Alquiler del galpó	m ²	24		0,83	19,92
Pintura blanca	litos	2		1,45	2,9
Brocha	unidades	1		0,5	0,5
Interruptor	unidades	1		0,3	0,3
Viruta	sacos	3		1,5	1,5
Letreros	unidades	3		0,25	0,75
Pala	unidades	1	0,15	6	0,15
Carretilla	unidades	1	1,5	60	1,5
MATERIALES DE OFICINA					
Registros	unidades	12		0,02	0,24
TOTAL COSTOS INDIRECTOS					27,76
SUMA (CD+CI)					395,61
IMPREVISTOS	5%				19,78
TOTAL DE EGRESOS					415,392
INGRESOS					
Venta de pollos (52)	libras	317,54		1,15	365,171
Venta del abono	sacos	3		1,5	4,5
TOTAL INGRESOS					369,671
RELACION COSTO/BENEFICIO					0,89

Anexo N° 7 Guía de parámetros técnicos del alimento para pollos Broiler proporcionada por parte de la Reproductora Avícola.

ESTANDARES INTERNACIONALES						
EDAD (DÍAS)	PESO (g.)	PESO (lb.)	GANANCIA DIARIA EN PESO (g.)	CONSUMO DE ALIMENTO g. / AVE / DIA	CONSUMO DE ALIMENTO ACUMULADO EN g.	CONVERSIÓN ALIMENTICIA
0	42	0.09				
1	52	0.11	10	9	9	0.18
2	64	0.14	12	10	20	0.31
3	77	0.17	14	11	31	0.40
4	93	0.20	16	15	45	0.49
5	111	0.24	18	19	64	0.58
6	131	0.29	20	23	87	0.66
7	154	0.34	23	27	114	0.74
8	180	0.40	26	31	145	0.81
9	208	0.46	28	35	180	0.86
10	240	0.53	31	41	220	0.92
11	274	0.60	34	44	265	0.97
12	310	0.68	37	49	314	1.01
13	350	0.77	40	54	368	1.05
14	393	0.87	42	59	427	1.09
15	438	0.97	45	65	492	1.12
16	486	1.07	48	71	562	1.16
17	536	1.18	51	76	639	1.19
18	590	1.30	53	83	721	1.22
19	646	1.42	56	89	810	1.26
20	704	1.55	58	93	904	1.28
21	765	1.69	61	99	1003	1.31
22	829	1.83	64	103	1106	1.33
23	895	1.97	66	109	1215	1.36
24	964	2.13	69	114	1329	1.38
25	1035	2.28	71	118	1448	1.40
26	1109	2.44	73	124	1572	1.42
27	1183	2.61	75	130	1701	1.44
28	1259	2.78	76	135	1836	1.46
29	1337	2.95	77	140	1976	1.48
30	1415	3.12	79	144	2120	1.50
31	1495	3.30	79	149	2269	1.52
32	1575	3.47	80	153	2422	1.54
33	1655	3.65	80	158	2580	1.56
34	1736	3.83	81	161	2741	1.58
35	1816	4.00	81	165	2906	1.60
36	1897	4.18	80	168	3074	1.62
37	1977	4.36	80	171	3245	1.64
38	2056	4.53	80	174	3419	1.66
39	2135	4.71	79	176	3595	1.68
40	2214	4.88	78	178	3773	1.70
41	2291	5.05	78	180	3952	1.72
42	2368	5.22	77	181	4133	1.75
43	2444	5.39	76	183	4316	1.77
44	2518	5.55	75	185	4501	1.79
45	2592	5.71	73	187	4688	1.81
46	2664	5.87	72	188	4876	1.83
47	2735	6.03	71	189	5064	1.85
48	2804	6.18	70	190	5254	1.87
49	2873	6.33	68	191	5444	1.90
50	2939	6.48	67	192	5636	1.92
51	3005	6.62	65	192	5829	1.94
52	3068	6.76	64	192	6021	1.96
53	3131	6.90	62	193	6214	1.98
54	3191	7.04	61	192	6406	2.01
55	3250	7.17	59	193	6599	2.03
56	3308	7.29	58	192	6791	2.05

Indicadores obtenidos bajo óptimas condiciones nutricionales de manejo y bioseguridad



Su mejor desarrollo!

Anexo N° 8 Guía de manejos técnicos y actividades diarias para pollos Broiler.

GUIA DE MANEJO DIARIO DE POLLO ANDY					
Día	Medicina	Actividad	Día	Medicina	Actividad
1	Vacuna Gumboro	Por spray con bomba de 10 lts. Aplicar a los pollos en las mismas cajas, a razón de 6 segundos por caja.	24	Antibiótico	1 cc/lit. En agua clorada
	Antibiótico	1 cc/lit en agua clorada. Balanceado inicial hasta el día 30.	25	Vitaminas	1 gr./lit. o 1cc/lit. En agua clorada.
2	Vitaminas	1 gr./lit. o 1cc/lit. En agua clorada.	26	Agua clorada	
3	Vitaminas	1 gr./lit. o 1cc/lit. En agua clorada.	27	" "	
4	Bicarbonato de Sodio	Al agua, 3 gr./lit. Maíz molido y acostumbrar 1 día a la semana.	28	" "	
5	Vitaminas	1 gr./lit. o 1cc/lit. En agua clorada.	29	Bicarbonato	Pesar los pollos Maíz molido
6	Agua clorada	CLORAR EL AGUA: en 1 galón de agua poner 1lb. de cloro granulado, de esta solución , sacar 400 cc. y poner en 1.000 lt. de agua.	30	Vitaminas	1 gr./lit. o 1cc/lit. En agua clorada. Balanceado de engorde
7	Agua clorada	Tomar muestras de peso semanalmente (de 30 a 50)	31	Agua Clorada	Quemar con lanzallamas las plumas y heces.
8	Vacuna Newcastle	Al agua SIN CLORO. no clorar el agua los días que se vacune.	32	" "	
9	Vitaminas	1 gr./lit. o 1cc/lit. En agua clorada.	33	" "	
10	Agua Clorada.		34	" "	Desinfectar el ambiente de los galpones
11	" "		35	" "	Pesar los pollos
12	Antibiótico.	1 cc/lit. En agua clorada.	36	" "	
13	Agua Clorada		37	" "	
14	Vacuna Gumboro	Al agua, SIN CLORO, no clorar el agua los días que se vacune. Pesar los pollos.	38	" "	Quemar con lanzallamas las plumas y heces.
15	Vitaminas	1 gr./lit. o 1cc/lit. En agua clorada.	39	" "	
16	Agua Clorada		40	" "	
17	" "	Sexar los pollos.	41	" "	
18	" "		42	" "	Pesar los pollos
19	" "		43	" "	Desinfectar el ambiente de los galpones
20	Vacunas Newcastle	Al agua, SIN CLORO, no clorar el agua los días que se vacune.	44	" "	
21	Vitaminas	1 gr./lit. o 1cc/lit. En agua clorada.	45	Vitaminas	1 gr./lit. o 1cc/lit. En agua clorada.
22	Agua Clorada		46	Vitaminas	1 gr./lit. o 1cc/lit. En agua clorada.
23	" "		47	Agua Clorada	
			48	" "	
			49	" "	Levantar comederos 6 horas antes de comercializar(Saque de Pollos).

Dr. Patricio Andrade	Telf: (09) 731038
Ing. José Flores	Telf: (09) 731456
Ing. Juan Borja	Telf: (09) 720098

Anexo N° 9 Cronograma de temperatura.

TEMPERATURAS RECOMENDADAS REPROAVI	
° C	Edad
32.2	1 a 7
29.4	8 a 14
26.6	15 a 21
23.9	22 a 28
21.1	29 a 35
21.1	36 mercadeo

Anexo N° 10 Cronograma de los fotoperiodos.

Tratamientos	Color de luz	Hora de prendido	Hora de apagado
T1	Espectro de luz, color amarillo	18:00 a 21:00 22:00 a 1: 00 2:00 a 5:00	21:00 a 22:00 1:00 a 2: 00 5:00 a 18:00
T2	Espectro de luz, color azul	18:00 a 21:00 22:00 a 1: 00 2:00 a 5:00	21:00 a 22:00 1:00 a 2: 00 5:00 a 18:00
T3	Espectro de luz, color verde	18:00 a 21:00 22:00 a 1: 00 2:00 a 5:00	21:00 a 22:00 1:00 a 2: 00 5:00 a 18:00
T4	Espectro de luz, color rojo	18:00 a 21:00 22:00 a 1: 00 2:00 a 5:00	21:00 a 22:00 1:00 a 2: 00 5:00 a 18:00
T5	Luz natural (testigo)	Testigo	Testigo

DATOS RECOPIADOS DURANTE LA INVESTIGACIÓN.

Anexo N° 11 Consumo de alimento. Primera semana. (g)

TRAT.	REPETICIONES			Σ	MEDIA (g)
	I	II	III		
T1	251,93	259	259,14	770,07	256,69
T2	240	247,04	249,34	736,38	245,46
T3	227,29	237,81	237,56	702,66	234,22
T4	235,06	244,81	247,91	727,78	242,59
T5	250,66	268,39	260,91	779,96	259,99
MEDIA (g)	240,99	251,41	250,97	3716,85	247,79

Anexo N° 12 Consumo de alimento. Segunda semana. (g)

TRAT.	REPETICIONES			Σ	MEDIA (g)
	I	II	III		
T1	734,44	705,96	720,84	2161,24	720,41
T2	745,14	719,34	728,31	2192,79	730,93
T3	686,17	675,21	672	2033,38	677,79
T4	711,67	698,04	724,17	2133,88	711,29
T5	727,17	693,8	727,93	2148,9	716,30
MEDIA (g)	720,92	698,47	714,65	10670,19	711,35

Anexo N° 13 Consumo de alimento. Tercera semana. (g)

TRAT.	REPETICIONES			Σ	MEDIA (g)
	I	II	III		
T1	1369,91	1341,66	1332,34	4043,91	1347,97
T2	1393,83	1344,66	1316,87	4055,36	1351,79
T3	1266,51	1323,5	1287,91	3877,92	1292,64
T4	1251,86	1256,67	1271,11	3779,64	1259,88
T5	1373,33	1308,74	1332,34	4014,41	1338,14
MEDIA (g)	1331,09	1315,05	1308,11	19771,24	1318,08

Anexo N° 14 Consumo de alimento. Cuarta semana. (g)

TRAT.	REPETICIONES			Σ	MEDIA (g)
	I	II	III		
T1	1953,36	1949,21	1828,06	5730,63	1910,21
T2	1945,3	1937,16	1853,19	5735,65	1911,88
T3	1884,11	1913,81	1848,51	5646,43	1882,14
T4	2027,87	2029,06	1999,49	6056,42	2018,81
T5	1963,56	1959,34	1874,41	5797,31	1932,44
MEDIA (g)	1954,84	1957,72	1880,73	28966,44	1931,10

Anexo N° 15 Consumo de alimento. Quinta semana. (g)

TRAT.	REPETICIONES			Σ	MEDIA (g)
	I	II	III		
T1	2530,1	2524,3	2547,26	7601,66	2533,89
T2	2493,3	2516	2581,56	7590,86	2530,29
T3	2715,57	2607,23	2706,63	8029,43	2676,48
T4	2727,34	2692,89	2648,43	8068,66	2689,55
T5	2517,63	2532,43	2662,51	7712,57	2570,86
MEDIA (g)	2596,79	2574,57	2629,28	39003,18	2600,21

Anexo N° 16 Consumo de alimento. Sexta semana. (g)

TRAT.	REPETICIONES			Σ	MEDIA (g)
	I	II	III		
T1	2991,67	3061,89	3126,77	9180,33	3060,11
T2	3376,54	3035,01	3162,24	9573,79	3191,26
T3	3371,49	3490,27	3410,47	10272,23	3424,08
T4	3369,33	3574,26	3365,84	10309,43	3436,48
T5	3309,37	3060,09	3270,2	9639,66	3213,22
MEDIA (g)	3283,68	3244,30	3267,10	48975,44	3265,03

Anexo N° 17 Incremento de peso. Primera semana. (g)

TRAT.	REPETICIONES			Σ	MEDIA (g)
	I	II	III		
T1	170	159	165	494	164,67
T2	170	171	172	513	171,00
T3	184	165	169	518	172,67
T4	161	173	148	482	160,67
T5	182	151	174	507	169,00
MEDIA (g)	173,4	163,8	165,6	2514	167,60

Anexo N° 18 Incremento de peso. Segunda semana. (g)

TRAT.	REPETICIONES			Σ	MEDIA (g)
	I	II	III		
T1	402	408	412	1222	407,33
T2	430	462	447	1339	446,33
T3	428	400	416	1244	414,67
T4	460	454	430	1344	448,00
T5	418	458	431	1307	435,67
MEDIA (g)	427,6	436,4	427,2	6456	430,40

Anexo N° 19 Incremento de peso. Tercera semana. (g)

TRAT.	REPETICIONES			Σ	MEDIA (g)
	I	II	III		
T1	812	822	829	2463	821,00
T2	824	823	794	2441	813,67
T3	760	755	784	2299	766,33
T4	799	789	756	2344	781,33
T5	762	784	794	2340	780,00
MEDIA (g)	791,4	794,6	791,4	11887	792,47

Anexo N° 20 Incremento de peso. Cuarta semana. (g)

TRAT.	REPETICIONES			Σ	MEDIA (g)
	I	II	III		
T1	1419	1421	1380	4220	1406,67
T2	1400	1419	1490	4309	1436,33
T3	1527	1542	1420	4489	1496,33
T4	1645	1590	1630	4865	1621,67
T5	1380	1240	1114	3734	1244,67
MEDIA (g)	1474,2	1442,4	1406,8	21617	1441,13

Anexo N° 21 Incremento de peso. Quinta semana. (g)

TRAT.	REPETICIONES			Σ	MEDIA (g)
	I	II	III		
T1	2240	2110	2215	6565	2188,33
T2	2230	2300	2250	6780	2260,00
T3	2490	2271	2380	7141	2380,33
T4	2380	2406	2490	7276	2425,33
T5	2250	2010	2017	6277	2092,33
MEDIA (g)	2318	2219,4	2270,4	34039	2269,27

Anexo N° 22 Incremento de peso. Sexta semana. (g)

TRAT.	REPETICIONES			Σ	MEDIA (g)
	I	II	III		
T1	3040	2724	2916	8680	2893,33
T2	3040	3100	2960	9100	3033,33
T3	3210	3101	3160	9471	3157,00
T4	3230	3296	3360	9886	3295,33
T5	2900	2700	2717	8317	2772,33
MEDIA (g)	3084	2984,2	3022,6	45454	3030,27

Anexo N° 23 Conversión alimenticia. Primera semana. (g)

TRAT.	REPETICIONES			Σ	MEDIA (g)
	I	II	III		
T1	1,48	1,62	1,57	4,67	1,56
T2	1,41	1,44	1,44	4,31	1,44
T3	1,23	1,44	1,40	5,60	1,87
T4	1,46	1,41	1,67	4,55	1,52
T5	1,37	1,77	1,49	4,65	1,55
MEDIA (g)	1,39	1,54	1,51	4,76	1,59

Anexo N° 24 Conversión alimenticia. Segunda semana. (g)

TRAT.	REPETICIONES			Σ	MEDIA (g)
	I	II	III		
T1	1,82	1,73	1,74	5,29	1,76
T2	1,73	1,55	1,62	4,90	1,63
T3	1,60	1,68	1,61	4,89	1,63
T4	1,54	1,53	1,68	4,75	1,58
T5	1,73	1,51	1,68	4,92	1,64
MEDIA (g)	1,68	1,60	1,67	4,95	1,65

Anexo N° 25 Conversión alimenticia. Tercera semana. (g)

TRAT.	REPETICIONES			Σ	MEDIA (g)
	I	II	III		
T1	1,68	1,63	1,60	4,91	1,64
T2	1,69	1,63	1,65	4,97	1,66
T3	1,66	1,75	1,64	5,05	1,68
T4	1,56	1,59	1,68	4,83	1,61
T5	1,80	1,66	1,67	5,13	1,71
MEDIA (g)	1,68	1,65	1,65	4,98	1,66

Anexo N° 26 Conversión alimenticia. Cuarta semana. (g)

TRAT.	REPETICIONES			Σ	MEDIA (g)
	I	II	III		
T1	1,37	1,37	1,32	4,06	1,35
T2	1,38	1,37	1,24	3,99	1,33
T3	1,23	1,24	1,30	3,77	1,26
T4	1,23	1,27	1,22	3,72	1,24
T5	1,42	1,58	1,68	4,68	1,55
MEDIA (g)	1,33	1,37	1,35	4,04	1,35

Anexo N° 27 Conversión alimenticia. Quinta semana. (g)

TRAT.	REPETICIONES			Σ	MEDIA (g)
	I	II	III		
T1	1,12	1,19	1,15	3,46	1,15
T2	1,01	1,09	1,14	3,24	1,12
T3	1,09	1,14	1,13	3,36	1,12
T4	1,09	1,11	1,10	3,30	1,10
T5	1,16	1,25	1,32	3,73	1,23
MEDIA (g)	1,09	1,16	1,17	3,42	1,14

Anexo N° 28 Conversión alimenticia. Sexta semana. (g)

TRAT.	REPETICIONES			Σ	MEDIA (g)
	I	II	III		
T1	1,01	1,10	1,07	3,18	1,06
T2	1,04	1,10	1,01	3,15	1,05
T3	1,05	1,12	1,07	3,24	1,08
T4	1,01	1,10	1,02	3,13	1,04
T5	1,12	1,15	1,18	3,45	1,15
MEDIA (g)	1,05	1,11	1,07	3,23	

FOTOGRAFÍAS

Foto N° 1 RECONOCIMIENTO DEL LUGAR

Galpón



Interior del galpón



Foto N° 2 LIMPIEZA Y DESIFECCIÓN DEL GALPÓN

Sacado de la viruta



Flameado



Lavado del galpón



Secado del galpón



Foto N° 3 PREPARACIÓN DE LOS CAJONES

Diseño de los cajones



Instalación de los equipos



Cajones terminados



Foto N° 4 INSTALACIÓN DE BEBEDEROS, COMEDEROS Y FOCOS



Foto N° 5 RECEPCIÓN DE POLLITOS BB

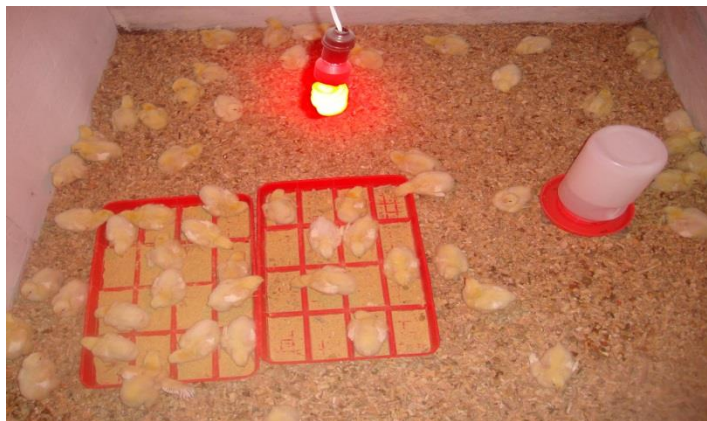
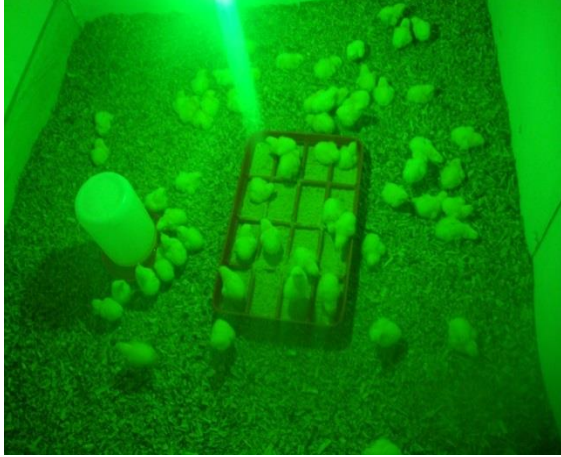


Foto N° 6 PRIMERA SEMANA DEL ENSAYO

Espectro verde



Espectro blanco



Espectro rojo



Espectro azul



Espectro amarillo

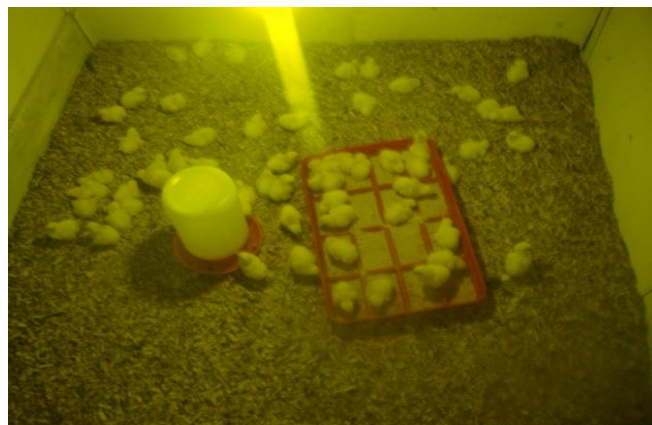


Foto N° 7 APLICACIÓN DE VACUNAS



Foto N° 8 PESAJE DEL ALIMENTO



Foto N° 9 PESAJE DEL LOS POLLOS



Foto N° 10 POZA DE DESINFECCIÓN



Foto N° 11 IDENTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES INTERNAS POR PARTE DE REPROAVI

Muerte súbita



Muerte por coliseptisemia



Muerte por celulitis



Muerte por ascitis



Muerte por infección intestinal



Foto N° 12 SEXTA SEMANA

Espectro verde



Espectro blanco



Espectro azul



Espectro rojo



Espectro amarillo



Foto N° 13 VISITAS DEL TUTOR

Primera Visita



Segunda visita



Tercera visita



Foto N° 14 ASESORAMIENTO TÉCNICO REPROAVI



Foto N° 15 MATERIAL EXPERIMENTAL



Foto N° 16 ENTREGA DE POLLOS



Foto N° 17 MATERIALES UTILIZADOS

