



# UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

## **“INCIDENCIA DE DOS TIPOS DE LUZ Y SU INTENSIDAD LUMINOSA SOBRE EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DEL POLLO DE ENGORDE LÌNEA ROSS, TUMBABIRO – URCUQUÌ.”**

Tesis previa a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario

### **AUTORES:**

Diego Ernesto Caicedo Albuja  
William Armando Quelal Narváez

### **DIRECTOR:**

Dr. Bolívar Batallas

Ibarra-Ecuador  
2008

**UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE**

Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales

Escuela de Ingeniería Agropecuaria

**“INCIDENCIA DE DOS TIPOS DE LUZ Y SU INTENSIDAD LUMINOSA SOBRE  
EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DEL POLLO DE ENGORDE LÌNEA ROSS,  
TUMBABIRO – URCUQUÌ.”**

Tesis presentada al Comité Asesor como requisito parcial para obtener el  
título de:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**APROBADA:**

Dr. Bolívar Batallas  
**DIRECTOR**

.....

Ing. Galo Varela  
**ASESOR**

.....

Ing. Germán Terán  
**ASESOR**

.....

Abg. Cesar Ponce  
**ASESOR**

.....

Ibarra-Ecuador  
2008

# Dedicatoria

A mis queridos padres, hermanos y familiares, quienes con su ayuda incondicional han contribuido positivamente en mi formación universitaria, sabiéndome guiar por el camino del bien, apoyándome en las buenas y malas, hasta llegar al lugar en donde me encuentro.

*Willian*

A mis amados padres y hermanos, quienes con su ayuda incondicional han sabido guiarme por el camino del bien, brindándome su apoyo para cumplir todos mis objetivos y llegar al lugar en donde me encuentro.

*Diego*

# Agradecimiento

Al llegar a esta etapa de nuestras vidas queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento primeramente a Dios, ya que gracias a él nos encontramos en este sitio.

- Al Dr. Bolívar Batallas, Director de esta Tesis, por su oportuna ayuda, buenos consejos y por tendernos su mano amiga para la buena realización de este trabajo.
- A cada uno de nuestros asesores: Ing. Galo Varela, Ing. Germán Terán, Abogado Cesar Ponce, por su ayuda desinteresada y permitir el buen desarrollo de esta tesis.
- A todas aquellas personas que aportaron con sus ideas, tiempo y trabajo para la realización de esta investigación.
- Y especialmente al Ing. Galo Varela Decano de La Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales y al Ing. Oswaldo Romero Director de La Escuela de Ingeniería Agropecuaria, quienes permitieron que la FICAYA se convirtiera en nuestro segundo hogar durante todo este tiempo para la obtención de nuestra profesión.

*Diego y Willian*

# INDICE GENERAL

CAPÍTULOS	pág.
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. OBJETIVOS</b> .....	<b>3</b>
1.1.1. Objetivo General.....	<b>3</b>
1.1.2. Objetivos Específicos.....	<b>3</b>
<b>1.2. HIPÓTESIS PLANTEADA</b> .....	<b>3</b>
<b>2. REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1. ANATOMÍA OCULAR DE LAS AVES</b> .....	<b>4</b>
<b>2.2. FISIOLÓGÍA OCULAR</b> .....	<b>8</b>
<b>2.3. MANEJO DE LA LUMINOSIDAD</b> .....	<b>11</b>
2.3.1. ALGUNOS HECHOS DE LA LUZ.....	<b>11</b>
2.3.2. INFLUENCIA DE LA POTENCIA DE LA LUZ EN LA CRIANZA DE AVES.....	<b>12</b>
2.3.4. TIPOS DE LUZ UTILIZADAS EN LA INVESTIGACIÓN....	<b>12</b>
2.3.5. DISTRIBUCIÓN DE LA LUMINOSIDAD.....	<b>13</b>
2.3.5.1. Ubicación de los focos.....	<b>13</b>
2.3.5.2. Distribución de los focos.....	<b>14</b>
2.3.5.3. Potencia de los focos.....	<b>14</b>
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	<b>15</b>
<b>3.1. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO</b> .....	<b>15</b>
<b>3.2. MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS</b> .....	<b>15</b>
<b>3.3. MÉTODOS</b> .....	<b>17</b>
3.3.1. Factores en estudio.....	<b>17</b>
3.3.2. Tratamientos.....	<b>17</b>
<b>3.4. DISEÑO EXPERIMENTAL</b> .....	<b>18</b>
3.4.1. Características del ensayo.....	<b>18</b>
3.4.2. Características de la unidad experimental.....	<b>18</b>
3.4.3. Análisis estadístico.....	<b>18</b>
3.4.4. Análisis funcional.....	<b>18</b>
<b>3.5. VARIABLES EVALUADAS</b> .....	<b>19</b>
3.5.1. Peso Semanal.....	<b>19</b>
3.5.2. Conversión alimenticia acumulada (C.A.Ac.).....	<b>19</b>
3.5.3. Índice de Eficiencia Europeo (I.E.E.).....	<b>20</b>
3.5.4. Índice de Eficiencia Americano (I.E.A.).....	<b>20</b>
3.5.5. Análisis Económico.....	<b>20</b>

	<b>Pág.</b>
<b>3.6. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO</b> .....	<b>21</b>
3.6.1. Diseño de las Unidades Experimentales.....	<b>21</b>
3.6.2. Instalaciones Eléctricas.....	<b>21</b>
3.6.3. Adquisición e instalación de materiales y equipos.....	<b>21</b>
3.6.4. Adquisición materia prima e insumos.....	<b>22</b>
3.6.5. Desinfección del galpón y equipos.....	<b>22</b>
3.6.6. Recepción de animales.....	<b>23</b>
3.6.7. Programa de luz.....	<b>24</b>
3.6.8. Actividades diarias en el manejo de broiler.....	<b>25</b>
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>27</b>
4.1. PESO FINAL.....	<b>27</b>
4.2. CONVERSIÓN ALIMENTICIA ACUMULADA (C.A.Ac.).....	<b>29</b>
4.3. ÍNDICE DE EFICIENCIA EUROPEO (I.E.E.).....	<b>32</b>
4.4. ÍNDICE DE EFICIENCIA AMERICANO (I.E.A).....	<b>34</b>
4.5. ANÁLISIS ECONOMICO.....	<b>36</b>
4.5.1. Costo de un kilo de pollo vivo para el ensayo.....	<b>36</b>
4.5.2. Costo de un kilo de pollo vivo por tratamiento.....	<b>40</b>
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>45</b>
5.1. CONCLUSIONES.....	<b>45</b>
5.2. RECOMENDACIONES.....	<b>47</b>
<b>6. RESUMEN</b> .....	<b>49</b>
<b>7. SUMMARY</b> .....	<b>51</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>53</b>

<b>LISTA DE CUADROS</b>		<b>Pág.</b>
<b>CUADRO 1.</b> Descripción de los tratamientos.....		<b>17</b>
<b>CUADRO 2.</b> Esquema del análisis de varianza (ADEVA).....		<b>18</b>
<b>CUADRO 3.</b> Programa de luz.....		<b>24</b>
<b>CUADRO 4.</b> Resultados de los pesos finales a la séptima semana.....		<b>27</b>
<b>CUADRO 5.</b> Análisis de varianza del peso final.....		<b>27</b>
<b>CUADRO 6.</b> Prueba de tukey al 5% para tratamientos del peso final.....		<b>28</b>
<b>CUADRO 7.</b> Prueba de tukey al 5% para potencia luminosa (FB) .....		<b>28</b>
<b>CUADRO 8.</b> Prueba de DMS al 5% para tipo de luz (FA).....		<b>29</b>
<b>CUADRO 9.</b> Resultados de C.A.Ac. a la séptima semana.....		<b>29</b>
<b>CUADRO 10.</b> Análisis de varianza de la C.A.Ac. ....		<b>29</b>
<b>CUADRO 11.</b> Prueba de tukey al 5 % para tratamientos de la C.A.Ac.....		<b>30</b>
<b>CUADRO 12.</b> Prueba de tukey al 5% para potencia luminosa (FB) de la C.A.Ac.....		<b>31</b>

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
<b>CUADRO 13.</b> Prueba de DMS al 5% para tipo de luz (FA) de la C.A.Ac.....	31
<b>CUADRO 14.</b> Resultados de I.E.E. a la séptima semana.....	32
<b>CUADRO 15.</b> Análisis de varianza del I.E.E.....	32
<b>CUADRO 16.</b> Prueba de tukey al 5 % para tratamientos del I.E.E.....	33
<b>CUADRO 17.</b> Prueba de tukey al 5% para potencia luminosa (FB) del I.E.E.....	33
<b>CUADRO 18.</b> Resultados del I.E.A. a la séptima semana.....	34
<b>CUADRO 19.</b> Análisis de varianza del I.E.A. ....	34
<b>CUADRO 20.</b> Prueba de tukey al 5% para tratamientos del I.E.A.	35
<b>CUADRO 21.</b> Prueba de tukey al 5% para potencia luminosa (FB) del I.E.A.....	35
<b>CUADRO 22.</b> Prueba de DMS al 5% para tipo de luz (FA) del I.E.A.....	35
<b>CUADRO 23.</b> Costo de Material experimental para el ensayo.....	36
<b>CUADRO 24.</b> Costo de consumo de alimento para el ensayo.....	37
<b>CUADRO 25.</b> Costo de Mano de Obra para el ensayo.....	37
<b>CUADRO 26.</b> Costo de Medicamentos para el ensayo.....	38
<b>CUADRO 27.</b> Costo de Equipo para el ensayo.....	38
<b>CUADRO 28.</b> Costo de consumo de luz para el ensayo.....	39
<b>CUADRO 29.</b> Costo de consumo de agua para el ensayo.....	39
<b>CUADRO 30.</b> Sumatoria Costos varios para el ensayo .....	39
<b>CUADRO 31.</b> Costo de producción de un kilo de pollo vivo para el ensayo....	40
<b>CUADRO 32.</b> Costo de Material experimentales por tratamiento.....	40
<b>CUADRO 33.</b> Costo de consumo de alimento por tratamiento.....	41
<b>CUADRO 34.</b> Costo de Mano de Obra por tratamiento.....	41
<b>CUADRO 35.</b> Costo de Medicamentos para el ensayo.....	42
<b>CUADRO 36.</b> Costo de Equipo para cada tratamiento.....	42
<b>CUADRO 37.</b> Costo de consumo de luz.....	43
<b>CUADRO 38.</b> Costo de consumo de agua para el ensayo.....	43
<b>CUADRO 39.</b> Costo de producción de un kilo de pollo vivo por tratamiento.....	44
<b>CUADRO 40.</b> Orden de producción de un kilo de pollo vivo por tratamiento.....	44
<b>9. ANEXOS</b>	
<b>ANEXO 1. ANATOMÍA DEL OJO DEL AVE.....</b>	<b>54</b>
<b>GRAFICO 1.</b> Anatomía del ojo del ave.....	54
<b>ANEXO 2. DISEÑO DE UNIDADES EXPERIMENTALES.....</b>	<b>54</b>
<b>GRÁFICO 2.</b> D.C.A. de unidades experimentales en galpón.....	54
<b>GRÁFICO 3.</b> Características de las unidades experimentales....	55
<b>GRÁFICO 4.</b> Luz Fluorescente: Partes de la bombilla.....	55
<b>GRÁFICO 5.</b> Luz Incandescente: Partes de la bombilla.....	56
<b>GRÁFICO 6.</b> Vida útil de los focos.....	56
<b>ANEXO 3.</b> Guía de Manejo Para Pollos Broiler.....	57

<b>ANEXO 4.- CONSUMO DE ALIMENTO.....</b>	<b>58</b>
<b>ANEXO 4.1.</b> Composición del alimento utilizado.....	<b>58</b>
<b>ANEXO 4.2.</b> Consumo de alimento en kg para cada tratamiento y sus repeticiones .....	<b>58</b>
<b>ANEXO 4.3.</b> Costo total de Consumo de Alimento Inicial en kg por cada Tratamiento.....	<b>59</b>
<b>ANEXO 4.4.</b> Costo total de Consumo de Alimento de Crecimiento en kg por cada Tratamiento.....	<b>59</b>
<b>ANEXO 4.5.</b> Costo total de Consumo de Alimento de Engorde € kg por cada Tratamiento.....	<b>60</b>
<b>ANEXO 4.6.</b> Costo total de Alimento consumido. ....	<b>60</b>
<b>ANEXO 5.- CUADRO DE MORTALIDAD POR TRATAMIENTOS.....</b>	<b>61</b>
<b>ANEXO 6.- CUADROS DE RESULTADOS DE CADA VARIABLE.....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXO 6.1.</b> Peso semanal en gramos obtenido por cada tratamiento y repeticiones.....	<b>62</b>
<b>ANEXO 6.2.</b> Conversión Alimenticia Acumulada por tratamiento y repeticiones.....	<b>63</b>
<b>ANEXO 6.3.</b> I.E.E. por tratamiento y repeticiones.....	<b>64</b>
<b>ANEXO 6.4.</b> I.E.A. por tratamiento y repeticiones.....	<b>65</b>
<b>ANEXO 7. COSTO INICIAL DE PRODUCCIÓN.....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXO 8. DEPRECIACIÓN DE COSTOS (C).....</b>	<b>67</b>
<b>CT. COSTO TOTAL UN KILO DE POLLO VIVO.....</b>	<b>71</b>
<b>ANEXO 9. RENTABILIDAD.....</b>	<b>71</b>
<b>ANEXO 10. FOTOS DE LA TESIS.....</b>	<b>72</b>