

**UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA**

**SEDE MATRIZ CUENCA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

**CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA INDUSTRIAL**

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

**TITULO**

**“EVALUAR LA PIGMENTACIÓN EN LA CRIANZA DE POLLOS  
BROILER DE ENGORDE, CON UN BALANCEADO COMERCIAL,  
ADICIONANDO TRES PORCENTAJES EXTRAS DE HARINA DE  
ALFALFA (5%, 10% y 15%) A SU COMPOSICION ALIMENTICIA”**

**AUTORES**

**BLANCA GLORIA VARAS RUBIO**

**LUIS ALEJANDRO BELTRÁN LÓPEZ**

**DIRECTOR**

**Dr. PATRICIO GARNICA**

**CUENCA – ECUADOR - 2010**

**“EVALUAR LA PIGMENTACIÓN EN LA CRIANZA DE POLLOS BROILER DE ENGORDE, CON UN BALANCEADO COMERCIAL, ADICIONANDO TRES PORCENTAJES EXTRAS DE HARINA DE ALFALFA (5%, 10% y 15%) A SU COMPOSICION ALIMENTICIA”**

## **INDICE DE CONTENIDOS**

<b>I.</b>	<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>9</b>
A.	TEMA	9
B.	JUSTIFICACIÓN	9
C.	OBJETIVOS	10
	OBJETIVO GENERAL	10
	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
<b>II.</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>11</b>
2.1.	SISTEMA DIGESTIVO DE AVES:	11
2.1.1.	PICO.	11
2.1.2.	CAVIDAD BUCAL.	11
2.1.3.	LENGUA.	12
2.1.4.	ESÓFAGO Y BUCHE.	12
2.1.4.1.	EL ESÓFAGO.	12
2.1.4.2.	EL BUCHE	12
2.1.5.	EL ESTÓMAGO:	13
2.1.5.1.	ESTÓMAGO GLANDULAR.	13
2.1.5.2.	ESTÓMAGO MUSCULAR ( MOLLEJA)	13
2.1.6.	INTESTINO DELGADO:	14
2.1.6.1.	DUODENO.	14
2.1.6.2.	YEYUNO.	14
2.1.7.	INTESTINO GRUESO.	14
2.1.8.	COLON RECTO.	15
2.2.	SISTEMA RESPIRATORIO DE LAS AVES:	15
2.2.1.	VÍAS AÉREAS SUPERIORES.	15
2.2.2.	LOS SACOS AÉREOS.	16
2.2.3.	PULMONES.	16
2.3.	MANEJO TÉCNICO DE UNA EXPLOTACIÓN AVÍCOLA.	17
2.3.1.	CONSTRUCCIONES	18
2.3.2.	EQUIPOS	18
2.3.3.	PREPARACIÓN DEL GALPÓN	19
2.3.3.1.	RETIRADA DE EQUIPO	19
2.3.3.2.	RETIRADA DE GALLINAZA	19
2.3.3.3.	ASEO Y DESINFECCIÓN	19
2.3.4.	MATERIALES DE CAMA	19
2.3.5.	AGUA	20
2.3.6.	ALIMENTO	20
2.3.7.	RECEPCION DEL POLLO	21
2.3.7.1	RECEPCIÓN	21
2.3.7.2.	CALEFACCIÓN	21

2.3.7.3.	<i>CORTINAS Y VENTILACIÓN</i>	22
2.3.8.	<i>LABORES SEMANALES MÁS IMPORTANTES</i>	22
2.3.8.1.	<i>MANEJO DEL POLLO MÁS PESADO</i>	23
2.3.9.	<i>ATRAPE Y TRANSPORTE A PLANTA DE SACRIFICIO</i>	23
2.3.10.	<i>PLANES SANITARIOS</i>	24
2.3.11.	<i>REGISTROS</i>	25
2.4.	<i>FACTORES DESPIGMENTANTES EN LA PIEL DE LOS POLLOS</i>	26
	<i>RAZA</i>	26
	<i>SEXO</i>	26
	<i>MANEJO</i>	26
	<i>ALIMENTACIÓN</i>	26
	<i>ENFERMEDADES</i>	27
2.4.1:	<i>PROPIEDADES PIGMENTANTES</i>	27
2.4.2.	<i>ALFALFA ( MEDICAGO SATIVA)</i>	28
2.4.3.	<i>CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS.</i>	28
2.4.3.1.	<i>CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS.</i>	28
2.4.3.2.	<i>PRÁCTICAS CULTURALES.</i>	28
2.4.4.	<i>COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA HARINA DE ALFALFA.</i>	29
2.4.4.1.	<i>PROPIEDADES PIGMENTANTES EN LA HARINA DE ALFALFA.</i>	30
2.4.4.2.	<i>LOS CAROTENOIDES</i>	30
2.4.4.3.	<i>CLOROFILA</i>	31
2.4.4.3.1.	<i>ACCIONES DE LA CLOROFILA</i>	31
2.4.4.3.2.	<i>LOCALIZACIÓN EN LAS CÉLULAS</i>	31
2.4.4.4.	<i>ESPECTRO DE ABSORCIÓN Y COLOR</i>	31
2.4.4.4.1	<i>XANTÓFILA</i>	32
2.4.4.4.2	<i>VARIANTES</i>	33
2.4.4.4.3.	<i>PROPIEDADES.</i>	33
2.4.4.5.	<i>LOCALIZACION DEL PIGMENTO EN LA PIEL DEL POLLO</i>	34
<b>III.</b>	<b><i>HIPOTESIS</i></b>	<b>35</b>
3.1.	<i>HIPOTESIS ALTERNATIVA</i>	35
3.2.	<i>HIPOTESIS NULA</i>	35
3.3.	<i>VARIABLES E INDICADORES</i>	35
3.3.1.	<i>VARIABLE DEPENDIENTE</i>	35
3.3.2.	<i>VARIABLE INDEPENDIENTE</i>	35
3.4.	<i>INDICADORES.</i>	35
<b>IV.</b>	<b><i>POBLACIÓN Y MUESTRA</i></b>	<b>36</b>
<b>V.</b>	<b><i>MARCO METODOLÓGICO.</i></b>	<b>36</b>
5.1.	<i>UBICACIÓN DEL ENSAYO</i>	36
5.1.1.	<i>COORDENADAS</i>	36

		36
5.2.	<i>FACTORES DE ESTUDIO</i>	
5.2.1.	<i>TRATAMIENTO BAJO ESTUDIO</i>	37
5.3.	<i>METODOLOGIA EMPLEADA</i>	37
5.3.1.	<i>DISEÑO EXPERIMENTAL</i>	37
5.3.2.	<i>AREA DE INVESTIGACIÓN</i>	37
5.4.	<i>RECURSOS</i>	38
5.4.1.	<i>RECURSO FINANCIERO</i>	38
5.4.2.	<i>TALENTOS HUMANOS.</i>	38
5.4.3.	<i>RECURSOS MATERIALES</i>	38
5.4.4.	<i>RECURSOS QUÍMICOS</i>	39
5.4.5.	<i>RECURSOS BIOLÓGICOS</i>	39
5.4.6.	<i>INSTRUMENTOS</i>	39
<b>VI.</b>	<b><i>DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN</i></b>	<b>39</b>
6.1.	<i>ADECUACIÓN DEL GALPÓN, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN</i>	39
6.1.1	<i>INSTALAR LOS SERVICIOS BÁSICOS (AGUA, LUZ)</i>	40
6.1.2.	<i>INCORPORACIÓN DE LAS UNIDADES EXPERIMENTALES AL GALPÓN:</i>	40
6.1.3.	<i>ADMINISTRACIÓN DE VITAMINAS Y ENERGIZANTES:</i>	40
6.2.	<i>VACUNACIÓN</i>	40
6.2.1.	<i>CAMBIO DE DE BEBEDEROS Y COMEDEROS</i>	40
6.2.2.	<i>RENOVACIÓN Y DESINFECCIÓN DE LA CAMA.</i>	41
6.2.3.	<i>TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS.</i>	41
6.3.	<i>SEPARACIÓN DE LOS POLLOS EN SUS DIFERENTES CELDAS PARA EL ENSAYO.</i>	41
6.3.1.	<i>CAMBIO DE ALIMENTO MÁS LOS PORCENTAJES DE HARINA DE ALFALFA PARA CADA TRATAMIENTO</i>	41
6.3.2.	<i>BALANCEADO INICIAL</i>	41
6.3.3.	<i>BALANCEADO DE DESARROLLO +HARINA DE ALFALFA (5%, 10% Y 15%).</i>	41
6.3.3.1.	<i>BALANCEADO FINAL.+ HARINA DE ALFALFA (5%, 10% Y 15%).</i>	42
6.3.3.2.	<i>MONITOREO Y TOMA DE DATOS.</i>	42
6.3.3.3.	<i>TOMA DE MUESTRAS DE PIGMENTACIÓN.</i>	42
6.4.	<i>VENTA Y MERCADEO.</i>	42
<b>VII.</b>	<b><i>RESULTADOS Y DISCUSIONES</i></b>	<b>43</b>
7.1.	<i>PORCENTAJE DE MORTALIDAD.</i>	43
7.1.1.	<i>GANANCIA DE PESO.</i>	44
7.2.	<i>EVALUACIÓN DEL TAMAÑO</i>	45
7.3.	<i>PIGMENTACIÓN EN LA PIEL DE LOS POLLOS.</i>	46
7.3.1.	<i>CONVERSION ALIMENTICIA</i>	47

7.3.2.	<i>COSTOS DE PRODUCCION / Kg DE CARNE</i>	47
7.3.2.1.	<i>EDAD PROMEDIO A LA VENTA</i>	48
7.3.2.2.	<i>PESO PROMEDIO A LA VENTA</i>	48
7.4.	<i>ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO</i>	48
7.5.	<i>ANÁLISIS ECONÓMICO POR TRATAMIENTO/PORCENTAJE</i>	50
<b>VIII</b>	<b><i>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i></b>	<b>53</b>
8.1.	<i>CONCLUSIONES</i>	53
8.2.	<i>RECOMENDACIONES</i>	54
<b>IX.</b>	<b><i>BIBLIOGRAFÍA</i></b>	<b>55</b>
<b>X.</b>	<b><i>ANEXOS</i></b>	<b>56</b>
<b>XI.</b>	<b><i>FOTOS</i></b>	<b>74</b>

## INDICE DE CUADROS

CUADRO 1: TEMPERATURA REQUERIDA SEGÚN DÍAS DE NACIDOS.	21
CUADRO 2: PRINCIPALES PROGRAMAS DE ILUMINACIÓN.	22
CUADRO 3: COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA HARINA DE ALFALFA.	29
CUADRO 4: COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA ALFALFA.	29
CUADRO 5: DATOS METEOROLÓGICOS DE LA ZONA.	36
CUADRO 6: ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE VARIANZA.	37
CUADRO 7: ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.	38
CUADRO 8: PORCENTAJE DE MORTALIDAD.	43
CUADRO 9: PROMEDIOS - GANANCIA DE PESO/ Kg.	44
CUADRO 10: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA GANANCIA DE PESO.	44
CUADRO 11: PROMEDIOS DE GANANCIA DEL TAMAÑO/CM.	45
CUADRO 12: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA GANANCIA DE TAMAÑO.	45
CUADRO 13: PIGMENTACIÓN EN LA PIEL DE LOS POLLOS/CINTA COLORIMÉTRICA.	46

CUADRO 14: ANÁLISIS DE VARIANZA EN LA PIGMENTACIÓN.	46
CUADRO15: COMPARACIÓN DE TRATAMIENTOS EN LA PIGMENTACIÓN SEGÚN LOS RANGOS DE LA CINTA COLORIMÉTRICA.	47
CUADRO 16: CONSUMO DE ALIMENTO/TRATAMIENTO	47
CUADRO 17: CUANTO CUESTA PRODUCIR 1KG. DE CARNE/ TRATAMIENTO	47
CUADRO 18: ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO.	49
CUADRO 19: ANÁLISIS ECONÓMICO DEL TRATAMIENTO 1 = 5% DE HARINA DE ALFALFA.	50
CUADRO 20: ANÁLISIS ECONÓMICO DEL TRATAMIENTO 2 = 10% DE HARINA DE ALFALFA.	50
CUADRO 21: ANÁLISIS ECONÓMICO DEL TRATAMIENTO 3 = 15% DE HARINA DE ALFALFA.	51
CUADRO 22: ANÁLISIS ECONÓMICO DEL TESTIGO.	51
CUADRO 23: RESUMEN DEL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS TRATAMIENTOS	52

## **CERTIFICADO**

Que el presente trabajo de tesis de grado “EVALUAR LA PIGMENTACIÓN EN LA CRIANZA DE POLLOS BROILER DE ENGORDE, CON UN BALANCEADO COMERCIAL, ADICIONANDO TRES PORCENTAJES EXTRAS DE HARINA DE ALFALFA (5%, 10% y 15%) A SU COMPOSICION ALIMENTICIA, EN EL CAMPUS JUAN LUNARDI” cumple con el reglamento de grados y títulos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales de la Universidad Politécnica Salesiana, la que ha sido correctamente elaborada por los Egresados: Blanca Gloria Varas Rubio – Luis Alejandro Beltrán López, y revisada en cada una de sus etapas, por lo tanto autorizo su presentación.

Paute 10 de Febrero del 2010

.....  
Dr. Patricio Garnica  
DIRECTOR DE TESIS

## **RESPONSABILIDAD**

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

Paute, 10 de Febrero del 2010

-----  
Luis Alejandro Beltrán López

-----  
Blanca Gloria Varas Rubio

## **DEDICATORIA**

### **A la familia Beltrán López**

#### **A mis padres:**

Santos Guillermina y Luis Alejandro; este trabajo va dedicado a estos dos seres maravillosos que la vida ha puesto en mi camino como dos ángeles para guiarme en mi camino aunque no tuve la suerte de tenerles todos los días físicamente conmigo tuve la alegría de tenerlos psicológicamente en cada paso que he dado ya que ellos han sido el pilar fundamental donde he edificado esta carrera y un ejemplo de vida para mí y mis hermanos en todos los campos de la vida.

#### **A mis herman(@)s:**

María Dolores, Lupe Janeth, Blanca Rocío, Juan Carlos y Edison Gabriel; dedico este humilde trabajo ya que no hubiese sido cristalizado sin la ayuda de todos Uds.

#### **A mis cuñados:**

Edwin Gustavo – Carlos Eduardo; my dedicatoria especial para estos dos personajes con quienes tengo una bonita amistad llevada con respeto y consideración.

**A mis sobrin(@)s:** Quienes han puesto en mi camino la gotita de alegría y felicidad en el corto tiempo que he tenido para compartir con ellos.

Luis Alejandro

## **AGRADECIMIENTO**

### **Mi eterno agradecimiento:**

#### **A Mi Padre:**

Luis Alejandro. Quien a pesar de su carácter y de su inconformidad en las cosas me apoyo incondicionalmente; Este ser que me enseñó y me enseña a ver a la vida desde un punto muy distinto a la de los demás ; Un individuo humilde, sencillo y valiente “ que faltándole todo - todo lo tiene” el mismo que a tratado de heredarme todos sus valores en el transcurso de mis mejores años cuando yo vivía en casa ; para este personaje mis agradecimientos por haber depositado en mi toda su confianza y espero no defraudarle nunca.

#### **A Mi Madre:**

Santos Guillermina. Quien me ha sabido apoyar y criar con muchos valores entre ellos pujanza, temple, y respeto, una mujer luchadora, forjadora de un día mejor para todos sus hijos, una mujer que me enseñó a verle a la vida el lado positivo de todas las cosas.

#### **A la Familia Beltrán López**

Quienes me apoyaron y me apoyan incondicionalmente tanto en lo moral y económico desde el día que decide salir de mi pueblo sin saber que me iba a esperar acá en la Ciudad; A estos seres que se en convertidos para mí en la principal razón de vida y la fuerza motivacional del tu puedes, adelante, no te rindas ya que solo así pude vencer y venceré todos los obstáculos que se me presenten en mi vida.

Este logro no es mío es de Uds. ya que Uds. se lo merecen más que yo.

Luis Alejandro

## **DEDICATORIA**

### **A mi hijo:**

Anderson Jahir Figueroa Varas; con mucho cariño, te dedico este humilde trabajo, por que eres parte de mi vida, y el motivo de mi inspiración, para hacer realidad mi meta propuesta.

### **En determinado:**

A todas aquellas personas que supieron darme valor suficiente para cristalizar mis sueños; Matilde Benítez, José Morán, José Moran Pilay, Luisa Oleas, Jorgito Jacho, Grecia Figueroa, Lic. Nancy Chumbay, Lic. Gilberto Brito, Jovita Herrera, Dr. Francisco Rhom. Son los seres esenciales que me llenaron de alegría en momentos difíciles y perduraron en mí, la esperanza de progresar y supieron motivarme a surgir en la vida.

Le dedico este esfuerzo muy gentilmente, Al Dr. Francisco Rhom Dávila (Director Ejecutivo del CAAP), y a su prestigiosa institución (CAAP). Quienes confiaron en mí, y me apoyaron incondicionalmente, gracias por ser la base primordial de mi carrera, por darme el privilegio y la alegría de culminar mis estudios con su generoso apoyo que me supieron brindar.

### **A la familia Varas:**

A mi padre; Juan Sabino Varas Rubio, y hermanos; Edison Giovanni, Elba Alexandra, María Aidé, Rita Marilín, este trabajo va dedicado a ustedes con mucho cariño que son los seres maravillosos, que a diario se esforzaron por apoyarme.

**A mis sobrino/as:** Quienes han endulzado a la distancia mi caminar siendo mi compañía y felicidad en el corto tiempo que he tenido para compartir con ellos.

Blanca Varas

## **AGRADECIMIENTO**

### **Mi eterno agradecimiento:**

A **DIOS** quien me ha glorificado con fuerzas y fortaleza para seguir adelante y cumplir con mi meta establecida.

**A mi hijo** Anderson Figueroa

A mi mami; Matilde Benítez, y hermanos; Edison Giovanni, Elba Alexandra, María Aidé, Rita Marilín.

### **A Mi Padre:**

Juan Varas, por que gracias a él, me enseñó a ser una persona honesta, humilde, y esto me sirve para el diario vivir.

A todas aquellas personas que supieron apoyarme psicológicamente; José Morán, José Moran Pilay, Luisa Oleas, Jorgito Jacho, Grecia Figueroa, Lic. Nancy Chumbay, Lic. Gilberto Brito, Jovita Herrera, Lic. Francisco Rhom.

Blanca Varas

## **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

### **A.TEMA.**

**“EVALUAR LA PIGMENTACIÓN EN LA CRIANZA DE POLLOS BROILER DE ENGORDE, CON UN BALANCEADO COMERCIAL, ADICIONANDO TRES PORCENTAJES EXTRAS DE HARINA DE ALFALFA (5%, 10% y 15%) A SU COMPOSICION ALIMENTICIA”**

### **B. JUSTIFICACION.**

La crianza de pollos que carece de pigmento amarillo en su piel, y el inapetecible sabor ha balanceado, es un gran limitante en la comercialización de la misma.

Mediante el análisis comparativo , adicionando tres porcentajes extras de harina de alfalfa (5%, 10% Y 15%) a su Composición Alimenticia ; Buscando una producción avícola uniforme, con pigmentación amarilla, como también es primordial que se mantenga atractible en el mercado nacional, se realizó un estudio de alimentación con porcentajes extras de harina de alfalfa para determinar, cuál es el adecuado uso de estos, y en lo posible conseguir mejores características en cuanto a pigmento y la crianza avícola, evidenciando el nivel de incidencia que tiene en la pigmentación de su piel, de acuerdo con las condiciones ambientales presentes en el austro ecuatoriano

Es importante investigar sobre el tema, ya que los pigmentos químicos utilizados en la coloración de la piel del pollo, perjudica la salud humana, trayendo como consecuencia alteraciones hormonales, por ende, al obtener un buen resultado confiable, con datos reales, se podrá crear una alternativa satisfactoria en la explotación avícola, y lograr un mayor consumo del mismo, facilitando de esta manera la comercialización, que de hecho son producciones muy asequibles en el mercado por su gran demanda y contenido nutricional.

Por la falta de investigación, no se ha logrado determinar, como se puede mejorar esta característica en los pollos naturalmente, o de qué depende su pigmentación, ya que estas son características muy importantes para obtener más aceptabilidad en la comercialización, uniformidad de producción, mejorar ventas, y acatar las necesidades de los consumidores.

## **C. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

- Evaluar la pigmentación en la crianza de pollos broiler de engorde, con un balanceado comercial, adicionando tres porcentajes extras de harina de alfalfa (5%, 10% y 15%) a su composición alimenticia.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar el grado de pigmentación en la piel de los pollos broilers a la séptima y octava semana de la investigación, con la cinta calorimétrica.
- Alcanzar el tamaño propicio de los pollos para el mercado.
- Lograr un peso adecuado para la venta, en un determinado tiempo.
- Establecer la conversión alimenticia de los pollos en la investigación.
- Obtener costos de producción / Kg. de carne.
- Comprobar si los porcentajes extras (5%-10% - 15%) de harina de alfalfa influyen en el pigmento de los pollos.
- Adquirir pollos sin pigmentantes químicos para el mercado, ya que estos generan desorden hormonales.
- Realizar un análisis económico de la investigación.
- Mejorar las condiciones de producción avícola, mediante la concordancia de los resultados.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1.SISTEMA DIGESTIVO DE AVES

[www.monografias.com/trabajos6/dige.shtml](http://www.monografias.com/trabajos6/dige/dige.shtml) (2009) manifiesta “que los órganos digestivos de las aves son obviamente diferentes en varios aspectos de los mamíferos. En las aves están ausentes los dientes, está presente un buche bien desarrollado y una molleja, el ciego es doble y falta el colon. Tales diferencias anatómicas significan diferencias en los procesos digestivos.

#### 2.1.1. PICO

El pico es el representante en las aves de las mandíbulas, de los labios y en parte de los carrillos. Su fundamento es óseo y está revestido por una vaina córnea de dureza variable, según la especie de ave. La valva superior del pico se compone de la raíz o base, el lomo (dorso del pico) y el borde. La valva inferior consta de una parte media impar (gonios), de la cual salen las ramas que comprenden el ángulo maxilar.

Las gallinas poseen esta membrana solamente en la base del pico. Está provista de numerosas terminaciones sensitivas del trigémino, que la convierten en un órgano táctil. La mayor parte de estas terminaciones nerviosas se encuentran en la punta del pico. El alimento solo permanece un tiempo en la cavidad del pico. El pico es la principal estructura prensil. El alimento se retiene en la boca sólo por corto tiempo.

#### 2.1.2. CAVIDAD BUCAL

Las circunstancias que concurren en la boca de las aves la hacen difícilmente comparable con las cavidades bucal y faríngea de los mamíferos. No existe separación neta entre la boca y la faringe. En las paredes de la cavidad bucal se hallan numerosas glándulas salivares. La cantidad de saliva segregada por la gallina adulta en ayunas en 24 horas varía de 7 a 25 ml. siendo el promedio de 12 m.

El color de la saliva es gris lechoso a claro; el olor, algo pútrido. La reacción es casi siempre ácida, siendo el promedio del pH 6,75. La amilasa salival está siempre presente. También se encuentra una pequeña cantidad de lipasa”.<sup>11</sup>

---

11. <http://www.monografias.com/trabajos6/dige/dige.shtml>

### 2.1.3.- LENGUA

**Mismo autor** señala “es generalmente mucho menos móvil que la de los mamíferos. Su forma depende en gran medida de la conformación del pico. Así en la gallina es estrecha y puntiaguda. La lengua está suspendida del hioides, formando con él un conjunto móvil. Los músculos linguales propiamente dichos, que constituyen la base del órgano de referencia, son rudimentarios, de ahí que su movilidad sea escasa.

Toda la lengua está revestida por una mucosa tegumentaria, recia, muy cornificada sobre todo en la punta y en el dorso en la gallina. En el dorso de la lengua de la gallina existe una fila transversal de papilas filiformes o cónicas dirigidas hacia atrás. En la mucosa lingual hay además corpúsculos nerviosos terminales, que sirven para la percepción táctil. Las yemas gustativas se presentan sólo aisladas. La actividad funcional de la lengua consiste en la prensión, selección y deglución de los alimentos.

### 2.1.4.-ESÓFAGO Y BUCHE

#### 2.1.4.1. EL ESÓFAGO

Está situado al principio, a lo largo del lado inferior del cuello, sobre la tráquea, pero se dirige ya hacia el lado derecho en el tercio superior de este. Después se sitúa en el borde anterior derecho, donde está cubierto solamente por la piel, hasta su entrada en la cavidad torácica. El esófago es algo amplio y dilatado, sirviendo así para acomodar los voluminosos alimentos sin masticar. De allí se encuentra en la gallina una evaginación extraordinariamente dilatada, dirigida hacia delante y a la derecha, que es lo que se llama buche”.<sup>11</sup>

#### 2.1.4.2. EL BUCHE

**www.ave.edu.co/info/estu/grado03/ciencias/nutria/html.htm (2010)** menciona “es un ensanchamiento estructural diversificado según las especies que cumplen distintas funciones, pero fundamentalmente dos: almacenamiento de alimento para el remojo, humectación y maceración de los alimentos y regulación de la repleción gástrica.

Además, colabora al reblandecimiento e inhibición del alimento junto a la saliva y secreción esofágica, gracias a la secreción de moco. Acá en el buche no se absorben sustancias tan simples como agua, cloruro sódico y glucosa. La reacción del contenido del buche es siempre ácida. La reacción promedio es, aproximadamente de un Ph 5. En cuanto a la duración promedio del tiempo que tiene el alimento en el buche es de dos horas.

---

11. <http://www.monografias.com/trabajos6/dige/dige.shtml>

5. <http://www.ave.edu.co/info/estu/grado03/ciencias/nutria/html.htm>

La actividad motora del buche está controlado por el sistema nervioso autónomo y presenta dos tipos de movimientos: contracciones del hambre con carácter peristáltico y vaciamiento del buche gobernado reflejamente por impulsos provenientes del estómago fundamentalmente.

## **2.1.5. EL ESTÓMAGO**

Consta en las aves domésticas de dos porciones o cavidades, claramente distinguibles exteriormente, que son el estómago glandular y el estómago muscular.

### **2.1.5.1. ESTÓMAGO GLANDULAR**

También denominado pro ventrículo o ventrículo sucenturiado. Este es un órgano ovoide, situado a la izquierda del plano medio, en posición craneal con respecto al estómago muscular. Se estrecha ligeramente antes de su desembocadura en el estómago muscular. Constituye en gran manera un conducto de tránsito para los alimentos que proceden del buche y que se dirigen hacia la molleja. Está recubierto externamente por el peritoneo. Le sigue la túnica muscular, compuesta de una capa externa, muy fina, de fibras longitudinales y de otra interna, de fibras circulares.

La mucosa del estómago glandular contiene glándulas bien desarrolladas, visibles macroscópicamente, de tipo único, que segregan HCl (ácido clorhídrico) y pepsina. La formación de pepsina y probablemente también de HCl se hallan bajo la influencia del sistema nervioso parasimpático.

### **2.1.5.2. ESTÓMAGO MUSCULAR (MOLLEJA)**

Esta se adhiere a la porción caudal del proventrículo y está cubierto en su extremo anterior de los dos lóbulos hepáticos. Presenta un pH de 4,06, por lo que tiene una reacción ácida. Es desproporcionadamente grande y ocupa la mayor parte de la mitad izquierda de la cavidad abdominal. Su forma es redondeada y presenta sus lados aplanados. En esta parte no se segrega jugo digestivo. La parte más esencial de la pared del estómago está constituida por los dos músculos principales, los cuales son la capa córnea y túnica muscular, unidos a ambos lados por una aponeurosis de aspecto blanco-azulado. La parte de la pared gástrica desprovista de aponeurosis está ocupada por dos músculos intermedios.

Está recubierta interiormente de una mucosa de abundantes pliegues, cuyas glándulas se asemejan a las glándulas pilóricas de los mamíferos. Sobre esta mucosa se extiende una capa córnea formada por el endurecimiento de la secreción de las glándulas del epitelio. La túnica muscular está formada por dos parejas de músculos que rodean a la cavidad gástrica. Por su adaptación al tipo de alimento, la molleja es particularmente fuerte y bien desarrollada en las aves granívoras. Sin embargo, este órgano no es absolutamente indispensable para la vida. De este modo los alimentos situados entre ambos músculos resultan fuertemente comprimidos y simultáneamente aplastados y molidos. La inervación es vagal y asplácica. La estimulación parasimpática intensifica y acelera los movimientos gástricos y la simpática los inhibe. La sección de ambos nervios debilita y enlentece las contracciones pero no

desaparecen, lo que es debido al automatismo intrínseco del estómago. La función principal de la molleja consiste en el aplastamiento y pulverización de granos, cedidos por el buche y su eficacia se incrementa por la presencia en su interior de pequeños guijarros que ingiere el animal y que pueden ser considerados como sustitutivos de los dientes.

### **2.1.6. INTESTINO DELGADO**

El intestino delgado se extiende desde la molleja al origen de los ciegos. Es comparativamente largo y de tamaño casi uniforme por todas partes. Se subdivide en: Duodeno y Yeyuno”.<sup>5</sup>

#### **2.1.6.1. DUODENO**

[www.monografias.com/trabajos6/dige.shtml](http://www.monografias.com/trabajos6/dige/dige.shtml) (2009) indica “duodeno sale del estómago muscular (molleja) por su parte anterior derecha, se dirige hacia atrás y abajo a lo largo de la pared abdominal derecha, en el extremo de la cavidad dobla hacia el lado izquierdo, se sitúa encima del primer tramo duodenal y se dirige hacia delante y arriba. De este modo se forma un asa intestinal, la llamada asa duodenal, en forma de "U", cuyas dos ramas están unidas por restos de mesenterio. Entre ambos tramos de dicha asa se encuentra un órgano alargado, el páncreas o glándula salivar abdominal, que consta de tres largos lóbulos. La reacción del contenido del duodeno es casi siempre ácida, presentando un pH de 6,31, por lo que posiblemente el jugo gástrico ejerce aquí la mayor parte de su acción.

#### **2.1.6.2. YEYUNO**

El yeyuno empieza donde una de las ramas de la U del duodeno se aparta de la otra. El yeyuno de la gallina consta de unas diez asas pequeñas, dispuestas como una guirnalda y suspendidas de una parte del mesenterio. Presenta un pH de 7,04. Íleon: El íleon, cuya estructura es estirada y se encuentra en el centro de la cavidad abdominal. El pH que se encuentra acá es de 7,59. En el lugar del íleon, donde desembocan los ciegos, empieza en el grueso.

### **2.1.7. INTESTINO GRUESO**

El intestino grueso, que se subdivide también en tres porciones, las cuales son: Ciego: Las aves domesticas, como son las gallinas, poseen dos ciegos, que son dos tubos con extremidades ciegas, que se originan en la unión del intestino delgado y el recto y se extienden oralmente hacia el hígado. El pH del ciego derecho es de 7,08, mientras que el pH del ciego izquierdo es de 7,12. La porción terminal de los ciegos es mucho más ancha que la porción inicial. Se cree que la función de los ciegos es de absorción, que están relacionados con la digestión de celulosa”.<sup>11</sup>

---

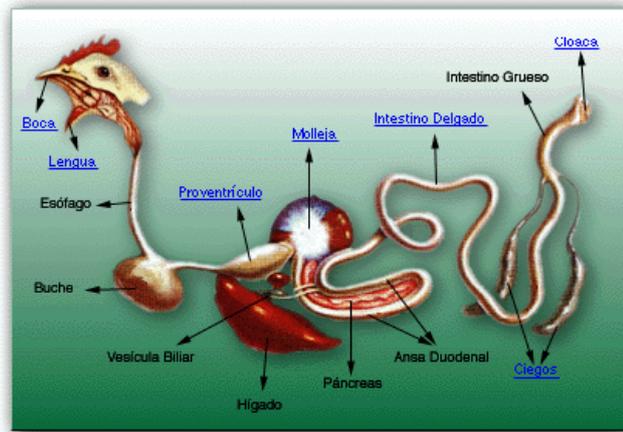
5. <http://www.ave.edu.co/info/estu/grado03/ciencias/nutria/html.htm>

11. <http://www.monografias.com/trabajos6/dige/dige.shtml>

### 2.1.8. COLON RECTO

En esta parte, es donde se realiza la absorción de agua y las proteínas de los alimentos que allí llegan. Encontramos que tiene un pH de 7.38, siendo las dos últimas porciones del intestino grueso el segmento final.

**Figura 1. APARATO DIGESTIVO**



[www.monografias.com/trabajos6/dige.shtml](http://www.monografias.com/trabajos6/dige/dige.shtml) (2009)

## 2.2. SISTEMA RESPIRATORIO DE LAS AVES

Comprende; Vías Aéreas Superiores, Pulmones y Sacos Aéreos”.<sup>11</sup>

### 2.2.1. VÍAS AÉREAS SUPERIORES

[www.ave.edu.co/info/estu/grado03/ciencias/nutria/html.htm](http://www.ave.edu.co/info/estu/grado03/ciencias/nutria/html.htm) (2010) indica “esta son cavidad nasal, faringe, laringe y tráquea, la tráquea a diferencia de los mamíferos está formada por anillos completos.”<sup>5</sup>

Otra característica que los diferencia es que a nivel de la bifurcación de la tráquea, en los bronquios hay un órgano, la siringe, que es un órgano de fonación, más desarrollado en las aves cantoras y más aun en los machos que en las hembras”.<sup>5</sup>

11. <http://www.monografias.com/trabajos6/dige/dige.shtml>.

5. <http://www.ave.edu.co/info/estu/grado03/ciencias/nutria/html.htm>.

### **2.2.2. LOS SACOS AÉREOS**

[www.monografias.com/trabajos6/dige.shtml](http://www.monografias.com/trabajos6/dige/dige.shtml) (2009) señala “son estructuras seromucosas muy finas y transparentes, son verdaderos reservorios de aire. Las gallinas tienen 9 sacos aéreos, que son: 2 cervicales; 2 torácicos; 2 abdominales anteriores; 2 abdominales posteriores; 1 ínter clavicular.

Los sacos aéreos se conectan con el parénquima pulmonar en forma directa por un bronquio principal, generalmente un bronquio primario o secundario, o en forma indirecta con los bronquios terciarios a través de un bronquio recurrente. El saco aéreo cervical se conecta con el pulmón solo por vía directa, los demás lo hacen a través de 4 a 6 bronquios recurrentes.

Cada bronquio primario (que son en número de 2), dan lugar a 4 bronquios secundarios, donde cada vez la luz se hace más chica. Los bronquios secundarios van a ramificarse dando bronquios terciarios que se ramifican muchas veces, anastomosándose entre sí, formando verdaderos capilares aéreos, estos capilares van a estar yuxtapuestos con capilares sanguíneos y en íntimo contacto por pequeñas perforaciones.

### **2.2.3. PULMONES.**

En las aves los pulmones no son elásticos como en los mamíferos, sus movimientos son pasivos, son pequeños, de forma rectangular y están adosados a las costillas y columna vertebral. Las aves respiran por medio de pulmones. Este sistema de respiración aérea es el más efectivo que se conoce y su forma y funcionamiento son diferentes a los que conocemos en mamíferos.

En las aves los pulmones son estructuras semirrígidas, a partir de las cuales se proyectan varias bolsas delgadas en forma de globo llamadas sacos aéreos (Figura 2).

Estas estructuras tienen una función primordial en la respiración, pues se encargan de inflarse y desinflarse, ayudados por los músculos de la pared del cuerpo puesto que las aves no tienen diafragma, provocando una corriente continua de aire que pasa por los pulmones para un intercambio gaseoso constante.

Además de su función en la respiración, los sacos aéreos sirven como mecanismo para desechar el calor excedente producido por los músculos del vuelo y el canto”.<sup>11</sup>

---

11. <http://www.monografias.com/trabajos6/dige/dige.shtml>

**Figura 2. APARATO RESPIRATORIO DE LAS AVES**



[www.ave.edu.co/info/estu/grado03/ciencias/nutria/html.htm](http://www.ave.edu.co/info/estu/grado03/ciencias/nutria/html.htm) (2010)

### 2.3. MANEJO TÉCNICO DE UNA EXPLOTACIÓN AVÍCOLA

**Manual de manejo de aves de ceba PRONACA (2008)** afirma “existen cuatro pilares fundamentales que se deben tener en cuenta en cualquier explotación pecuaria Eficiente:

- ✓ Sanidad
- ✓ Genética
- ✓ Nutrición
- ✓ Manejo

Se debe hacer lo que el ave necesita", no lo que cree, quien la supervisa.

Es necesario tener presente que el pollo de engorde debe alimentarse para ganar peso en el menor tiempo posible, con una buena conversión, buena eficiencia alimenticia y alta supervivencia en este proceso, de tal manera que al relacionar estos resultados permitan una buena rentabilidad del negocio avícola.

A continuación, presentaremos algunas recomendaciones básicas de manejo que servirán de guía en las explotaciones avícolas”.<sup>12</sup>

5. <http://www.ave.edu.co/info/estu/grado03/ciencias/nutria/html.htm> http //

12. Manual de manejo de aves de ceba PRONACA.

### 2.3.1. CONSTRUCCIONES

**Mismo autor** menciona “un galpón ideal es aquel bien orientado, libre de corrientes fuertes de aire, en estructura metálica, piso de cemento, techos en asbestos, cemento, zinc o aluminio dependiendo del clima, mallas, caballete de ventilación, ventiladores, etc. Un buen galpón debe tener un medio ambiente confortable:

- a. Pisos firmes sean de tierra o de cemento. Techos con materiales apropiados para la región: Zonas cálidas con láminas de aluminio que ayudan a disminuir la temperatura interna del galpón. Zonas frías en techos de zinc o asbesto. Estructuras metálicas o en madera. Muros laterales de 20 - 30 centímetros de altura con mallas para proteger el galpón de entradas de aves silvestres y roedores, para clima fríos estos muros serán de 60 centímetros de altura como máximo.
- b. Bodegas adecuadas para el almacenamiento de equipos y alimento sobre estibas de madera. Altura promedio al nivel del caballete de 3.7 a 5 metros y a nivel lateral de 2.30 a 2.20 metros, dependiendo del clima. Aleros que sobresalgan 1.0 a 1.2 metros para impedir la entrada de rayos solares y ventiscas. Andenes en tierra o cemento.
- c. Desagües apropiados para aguas lluvias. En lo posible, los galpones deben de estar aislados de otras explotaciones avícolas o piscícolas. Se debe tener en cuenta antes de comenzar a construir una granja para pollo de engorde que este se desarrolla al máximo en temperaturas entre 18 - 24 °C; fuera de este rango disminuirá la productividad”.<sup>12</sup>

### 2.3.2. EQUIPOS

**Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería (2001)** recomienda “para la fase de cría, calefacción a gas, con criadoras infrarrojas de baja presión (20 – 600 Mb) 1 por cada 700 a 1000 pollos dependiendo de la zona. Bebederos manuales donde se suministra agua o medicamentos durante los primeros 10 días, 1 por 80 - 100 pollitos. Bebederos automáticos de campana 1 por 80 pollos. Preferir este tipo de bebedero por comodidad, manejo y costos. Las necesidades de comederos automáticos de platón o de canal, serán de acuerdo al tamaño y especificaciones del fabricante.

El uso de comederos de suministro manual de alimento está bastante difundido y se utiliza 1 comedero de 12 kg. De capacidad para 30 pollos. Láminas de cartón para hacer círculos en la recepción del pollito y para manipular el lote en faenas de vacunación y atrape; utilizar 1 para 150 pollos. Todos los equipos serán bien manejados y cuando no estén en uso almacenar en unos lugares adecuados, lavados y desinfectados”.<sup>2</sup>

---

12. Manual de manejo de aves de ceiba PRONACA.

2. Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería, Óp. Cit., P.913...938

### **2.3.3. PREPARACION DEL GALPÓN**

#### **2.3.3.1. RETIRADA DE EQUIPO**

**Manual de manejo de aves de ceba PRONACA (2008)** menciona “una vez sale el lote de pollos a salido al mercado se debe desarmar el equipo de comederos y bebederos y colocarse en un lugar apropiado para lavar y desinfectar.

#### **2.3.3.2. RETIRADA DE GALLINAZA**

Empacar la gallinaza en costales de fibra. Esta debe ser entregada a un transportador que la retira de la granja, debe ser pesada para liquidar su valor. Barrer todo residuo de gallinaza del piso, anden; y retirarlos.

#### **2.3.3.3. ASEO Y DESINFECCIÓN**

Luego de barrer pisos, andenes y bodegas, se lava con abundante agua a presión, las estructuras, techos, mallas, muros y pisos de galpones y bodegas, tanto interna como externamente, eliminando todo residuo de polvo o materia orgánica.

Efectuar una desinfección a fondo con un desinfectante de reconocida acción germicida, con efecto residual, que no sea tóxico, corrosivo e irritante. Lavar y desinfectar tanques de abastecimiento de agua y tuberías, permitiendo que el desinfectante permanezca en ellos hasta el momento de usarlos nuevamente.

Aprovechar este momento en el cual los galpones se encuentran sin alimento concentrado para efectuar un control de roedores. Fumigar con un producto insecticida para controlar ácaros, y otros insectos (**Cipermetrina**). Encalar pisos y blanquear muros laterales, culatas y bodegas interna y externamente. Es importante realizar todas estas labores con suficiente anticipación de modo que se pueda ejercer una mayor limpieza y desinfección antes de la llegada del próximo lote de pollos”.<sup>12</sup>

### **2.3.4. MATERIALES DE CAMA**

**Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería (2001)** indica “una vez que esté todo el galpón desinfectado, encalado y encortinado se recibe el material de cama, el cual debe estar seco, libre de hongos, ser absorbente, no compactase y no tóxico. Se prefiere en este orden:

1. Viruta de madera.
2. Cascarilla de arroz.
3. Cascarilla de soya.
4. Tamo de cebada.

---

12. Manual de manejo de aves de ceba PRONACA.

2. Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería, Óp. Cit.,P.913....938

El material a utilizar, varía de acuerdo a la disponibilidad en las zonas donde esté ubicada la explotación. Repartir uniformemente y fumigar con productos de reconocida acción bactericida y fungicida (yodados principalmente). No se necesitan capas muy gruesas de material de cama. Una capa de 5 a 10 centímetros de espesor es suficiente, siendo la capa más gruesa para el sitio de recepción del pollito.

Capas más delgadas de material de cama ayudan a mantener más fresco el galpón cuando el pollo esté gordo, se facilitan las labores de volteo de la cama y remoción de humedades, se produce una gallinaza de mejor calidad y a un mejor costo, el retiro de esta se puede hacer en menor tiempo, lo que agilizará de manera muy representativa la preparación del galpón.

En caso de tener que reutilizar la cama de un lote de pollos deberán tomarse las siguientes precauciones: Repetir el uso de la cama cuando el lote haya sido sanitariamente normal. Eliminar la cama compacta y reemplazarla por material fresco.

Amontonar la cama en pilas a lo largo del galpón y realizar las labores de desinfección del galpón incluyendo el material de cama evitando humedecerlo demasiado. Encalar y repartir nuevamente la cama usada en el galpón. Se recomienda no reutilizar cama en el sitio donde se recibe el pollito.

### **2.3.5. AGUA**

Es importante tener en cuenta que el pollito pequeño es 85% agua y a medida que este se desarrolla disminuye un poco el porcentaje hasta llegar a un 70%, por lo tanto, el agua a suministrar al pollo debe ser tan potable y de excelente calidad como nosotros quisiéramos beberla. Se deben tener 2 fuentes de suministro con plantas de tratamiento para potabilizarla y con una capacidad de almacenamiento total de un litro por ave, lo cual nos garantiza agua para tres días de consumo.

Cada galpón debe tener un tanque para agua de acuerdo al mínimo de aves encaletadas, ejemplo: Un galpón de 10.000 aves debe tener un tanque mínimo de 2.000 litros de capacidad, lo que nos significa 200 cm<sup>3</sup> por ave. Estos tanques se deben lavar y desinfectar periódicamente. Realizar periódicamente exámenes bacteriológicos y fisicoquímicos para verificar y ajustar las condiciones en que se encuentran las aguas.

### **2.3.6. ALIMENTO**

Una alimentación adecuada nos producirá un pollo con una buena constitución corporal en cuanto a músculos, hueso y grasa. Los programas de alimentación dependen del tipo de canal que una empresa requiere; de acuerdo a las necesidades de su mercado (peso del pollo, porcentaje despresado, asaderos, subproductos para carnes frías, etc.). Aunque se presentan diferencias en el crecimiento entre machos y hembras, no es común encontrar en nuestro medio, programas de alimentación por sexos.

En forma práctica se está suministrando 1500 gramos de alimento de iniciación al macho y 1200 granos a la hembra, con el fin de desarrollar estructuralmente mejor al macho para que alcance todo su potencial genético. Dependiendo del clima, altura y formulación. El alimento se suministra bien sea en presentación en harinas o en presentación crombelizado para la fase de iniciación. El alimento de engorde solamente se suministra en presentación de pellets en la última semana. Siempre debemos recordar que el Pollo de engorde se alimenta para ganar peso en el menor tiempo posible, por lo tanto controle el consumo de alimento pero no lo racione”.<sup>2</sup>

### 2.3.7. RECEPCION DEL POLLO

#### 2.3.7.1. RECEPCIÓN

**Mismo autor** concluye “recibir los pollitos en círculos de cartón plast con un radio no mayor de 2 metros o 1.2 metros del borde de la criadora. Tener en cuenta la distribución en cantidad de cajas y sexo, por cada galpón y por círculos. Debe evitarse enfriamientos o calentamientos del pollito en las cajas; luego de descargar las cajas en el galpón debe ser vaciada rápidamente.

Revisar todas las cajas, retirar los pollos muertos a la llegada, efectuar un conteo y pesaje del 10% del pollo recibido. En el momento del descargue del pollito en los círculos, estos deben estar con agua fresca en los bebederos manuales, alimento en bandejas o platos de comederos y calefacción prendida de modo que la temperatura se encuentre entre 30 - 32 grados centígrados”.<sup>2</sup>

#### 2.3.7.2. CALEFACCIÓN

**Cuadro 1: TEMPERATURAS REQUERIDA SEGÚN DÍAS DE NACIDOS.**

EDAD DIAS	TEMPERATURA
1-7	28-32 GRADOS CENTIGRADOS
8-14	26-28 GRADOS CENTIGRADOS
15-21	24-26 GRADOS CENTIGRADOS
22-28	22-25 GRADOS CENTIGRADOS
29-35	20-22 GRADOS CENTIGRADOS
36 A SACRIFICIO	20-22 GRADOS CENTIGRADOS

**Manual de manejo de aves de cebs PRONACA (2008)**

2. Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería, Óp. Cit.,P.913.....938

12. Manual de manejo de aves de cebs PRONACA.

**Manual de manejo de aves de ceba PRONACA (2008)** recalca “mantener limpios los equipos de calefacción; con calefacción a petróleo, des carbonar, limpiar, emparejar mechas y tanquear fogones diariamente. El termómetro es una guía para el manejo del pollo con calefacción, pero la distribución uniforme del pollito es la que nos determina la temperatura adecuada. Las criadoras de gas también deben limpiarse con un trapo húmedo para retirar el polvo acumulado.

### 2.3.7.3. CORTINAS Y VENTILACIÓN

El manejo de cortinas se hace con el fin de realizar el intercambio de aire contaminado del galpón por aire puro del ambiente exterior sin variar demasiado la temperatura interna. Este procedimiento se debe efectuar desde el día de la recepción del pollito hasta aproximadamente 28 días, dependiendo de la época del año y la zona.

**Cuadro 2: PRINCIPALES PROGRAMAS DE ILUMINACIÓN**

<b>TIPO</b>	<b>HORAS LUZ</b>	<b>DIAS DE VIDA</b>
MACHOS + HEMBRAS	23	1-3
	8	4 – 21
	23	22 al final
SOLO MACHOS	23	1 – 3
	10	4-14
	12	15-21
	14	22-28
	16	29-35
	18	36-42
	23	43 al final
SOLO HEMBRAS	23	1-3
	11	4-21
	23	22 al final

**Manual de manejo de aves de ceba PRONACA (2008)**

### 2.3.8. LABORES SEMANALES MÁS IMPORTANTES

Cuando el pollo se va desarrollando, semanalmente se hacen labores específicas, algunas de las cuales mencionaremos a continuación: Eliminar los círculos de cartón y ampliar el área del pollo a partir del tercer día y continuar aumentando espacio según la necesidad, hasta que quede en todo el galpón. Distribuir calefacción y aumentar la cantidad de comederos y bebederos en cada

ampliación. Reemplazar siempre un bebedero manual por un bebedero automático, hasta retirar todos los bebederos manuales entre los 10 a los 12 días. Remover comederos varias veces al día, durante todo el tiempo de engorde del pollo; igualmente lavar bebederos diariamente por la mañana. Al inicio de cada semana y a primera hora de la mañana realizar el pesaje correspondiente, que sea representativo en cada sección del galpón”.<sup>12</sup>

### **2.3.8.1. MANEJO DEL POLLO MÁS PESADO**

[www.ceba.com.co/pollo2.htm](http://www.ceba.com.co/pollo2.htm) (2010) ratifica “una vez que se tiene el pollo finalizando su engorde y muy cerca del momento del sacrificio, necesita de un cuidado y manejo especial, por lo tanto se recomienda seguir las siguientes instrucciones:

- Mantener la cama suelta y seca, para esto debe ser removida frecuentemente.
- Conservar los bebederos con buena altura y nivel de agua de modo que el pollo no presente dificultades para el acceso a esta.
- Procurar que el agua al nivel del bebedero esté siempre fresca y limpia.
- Estimular el consumo de alimento continuamente, para esto remover frecuentemente los comederos y suministrar alimento diariamente de modo que siempre se encuentre fresco.
- Descartar en estos últimos días los animales enfermos, con problemas de patas, ascitis, bajo peso, etc., porque no se justificaría enviarlo al matadero para que allá sean decomisados, además de pagarles atrape, transporte y proceso. (Incremento de costos).
- Siempre verifique el peso de los animales antes de programarlos para el sacrificio.
- No olvidar que el pollo con mayor peso está sometido a un mayor estrés, por lo tanto se debe manipular con más delicadeza, pues tiene más carne y se le dificulta más moverse.

### **2.3.9. ATRAPE Y TRANSPORTE A PLANTA DE SACRIFICIO**

El manejo más importante de ese día es el tiempo de ayuno, por eso debe determinarse en la mayor precisión posible. Manejando bien este tiempo se evitará en la planta de sacrificio la contaminación y el decomiso. Retire el alimento 6 – 8 horas antes del momento del sacrificio. Es imprescindible que los buches estén vacíos cuando se recolectan las aves.

---

12. Manual de manejo de aves de ceiba PRONACA.

9. <http://www.ceba.com.co/pollo2.htm>

Nunca debe retirar el agua, porque se paralizará el paso del alimento del buche, proventrículo y molleja hacia el intestino. El atrape debe hacerse en las horas de la noche para evitar traumatismos del pollo. Cada cogedor tomará únicamente 4 a 5 pollos en cada mano, los llevará al huacal y los colocará en el, revisando inmediatamente que todos los pollos dentro del huacal queden en posición correcta.

Es necesario controlar durante la sacada del pollo, amotinamientos, maltratos al pollo y al equipo. Evitar ruidos y carreras. Utilizar cortinas y láminas de cartón plast para hacer encierros máximos de 300 pollos para el atrape.

Nunca sobrecargar los huacales; el pollo ahogado es pérdida para las granjas, transportar rápidamente a las plantas de proceso. Evitar trancones o paradas innecesarias durante el viaje.

### **2.3.10. PLANES SANITARIOS**

En los últimos años, con el aumento de las densidades de población en granjas, disminución de los ciclos de encasetamiento y mayores pesos a sacrificio en menor tiempo, hemos tenido que preparar un animal más resistente y con mayor capacidad de respuesta a problemas infecciosos. Es por ello, que hoy en día las empresas tienen establecidos los planes de vacunación y manejo sanitario de las aves a través de laboratorios propios, donde se realizan pruebas como las de: HI y ELISA.

Pero no es sólo a través del laboratorio que obtenemos un pollo sanitariamente normal, es también realizando muy bien las labores de vacunación a nivel de cada granja y es por esto que presentamos a continuación algunas prácticas importantes. Usar técnicas adecuadas de vacunación que garantizan una buena cobertura de la misma en las aves y evitan severas reacciones post vacunas.

Manejar bien la vacuna, es decir no exponer el frasco de vacuna directamente a la luz del sol. Mantener siempre la vacuna a temperaturas de 2 a 7 grados centígrados y así evitar que los títulos de las vacunas disminuyan, lo cual ocasionaría que un gran número de aves del galpón no alcancen la dosis necesaria.

Usar una cepa de vacuna adecuada, para evitar reacciones adversas. Aplicar la dosis adecuada de vacuna. No es recomendable fraccionar la dosis. Es importante dar una dosis por ave. Aplicar la vacuna en la edad adecuada de acuerdo a los riesgos en la zona. En un tiempo inadecuado se podrá tener sobre reacciones a la vacuna. Al vacunar aves relativamente tarde, en la etapa de crecimiento estarían susceptibles a enfermedades.

No usar combinaciones de vacunas que no estén probadas y que no van a garantizar una buena respuesta inmune. Vacunar siempre animales sanos, bien alimentados, estando en un manejo adecuado y en condiciones medio ambientales apropiadas”.<sup>9</sup>

### 2.3.11. REGISTROS

**Manual de manejo de aves de ceiba PRONACA (2008)** indica “solicitar a la incubadora o la planta de concentrados registros para anotar consumo y mortalidad. Este registro debe tener como datos básicos los siguientes:

- ✓ Raza
- ✓ Fecha y hora de entrada
- ✓ Número inicial de aves
- ✓ Peso inicial tanto de machos como hembras.

Se debe analizar semanalmente este registro y evaluar consumo, mortalidad y peso de acuerdo a los parámetros esperados. Al entregar el lote de pollos a la procesadora, recoger el alimento sobrante, pesarlo y descontarlo del consumo anotado.

Averiguar el peso en pie de todo el lote y hacer el análisis tanto técnico como económico.

Recordar siempre que el valor del pollo depende de la oferta y la demanda por tal razón el análisis económico debe hacerse sobre cada lote y sobre los lotes totales producidos durante un año”.<sup>12</sup>

---

12. Manual de manejo de aves de ceiba PRONACA.

## 2.4. FACTORES DESPIGMENTANTES EN LA PIEL DE LOS POLLOS

**Propiedades pigmentantes,** MVZ Eduardo López G. (2000) afirma “existen factores despigmentantes en pollo de engorde que no están relacionados con la calidad de pigmento que se esté usando. Estos factores pueden ser por la raza, sexo, manejo, alimentación, enfermedades, y otros que a continuación señalaremos.

**RAZA:** las distintas cruas genéticas que se han desarrollado pueden contribuir a que ciertas parvadas no pigmenten al grado deseable.

**SEXO:** las hembras tienen mayor capacidad de pigmentación que los machos, dado que su cantidad de grasa subcutánea es mayor.

Algunos avicultores hacen una separación entre los machos y las hembras desde el segundo o tercer día de nacidos. Otros, separan directamente en la tercera o cuarta semana de vida, y otros dejan las parvadas mixtas.

**MANEJO:** es un factor importante, la densidad de población correcta debe ser 10 animales por metro cuadrado, y algunos avicultores, ponen poblaciones de hasta 12 y 15 pollos por metro cuadrado, dando esto como consecuencia una mayor concentración de gases amoniacales, lo cual es despigmentante en definitiva.

Una adecuada ventilación y temperatura de las naves es deseada; si estas condiciones cambian a temperaturas más altas, los pollos ingerirán mayores cantidades de agua, dando como consecuencia heces más fluidas que, liberen igualmente, cantidades mayores de amoníaco y humedad en las camas del piso donde crecerán con mayor frecuencia algunos hongos y frecuencias que también son factores despigmentantes.

**ALIMENTACIÓN:** una fórmula alimenticia mal homogeneizada, dará como consecuencia una pigmentación poco uniforme en la parvada.

Utilización de granos con toxinas, ya que éstas afectarán el funcionamiento del páncreas en lo que toca a la absorción en el primer tercio del intestino de grasas, xantofilas y vitaminas "A", "E" y "K".

El no aplicar las cantidades correctas de gramos de xantofila por tonelada. El uso de grasas y aceites rancios (oxidados), puestos que las xantofilas son liposolubles y al combinarse con estos ácidos grasos rancios se oxidan también.

Esto es muy frecuente cuando algunos nutriólogos usan como fuente de energía el pulido de arroz, que es altamente oxidable.

El uso de ácidos grasos libres, puesto que esto no es apropiado para la acumulación de las xantofilas, aún obteniéndose buenas conversiones alimenticias. Las costumbres de agregar el pigmento en las pre mezclas vitamínicas y minerales que permanecen un tiempo antes de usarse en la fórmula final no es adecuada, dado a que las trazas de hierro y cobre son pro oxidantes.

Finalmente, una fórmula incorrecta y mal balanceada va a dar como resultado que el pollo no obtenga una conversión y acumulación de grasas correctas, y por lo tanto, una pigmentación defectuosa.

**ENFERMEDADES:** enfermedades respiratorias no controladas, coccidiosis subclínica, enteritis, ascitis y en general todas las enfermedades digestivas son factores despigmentantes en los pollos.

Por último, el escaldamiento de la piel en los rostros al momento de desplumar a las aves. Puede des pigmentarlas, por lo que los tiempos y temperaturas del agua en los rastros deberán ser las correctas.

Este fenómeno es más notorio en pollos pigmentados con pigmentos sintéticos que con pigmentos naturales”.<sup>14</sup>

#### 2.4.1. PROPIEDADES PIGMENTANTES

**www.seagroperu.com. (2000)** señala “lo más importante en pollos es su capacidad pigmentante, muy útil hoy en día pues generalmente los consumidores asocian el color de los alimentos (por Ejemplo Pollo y huevo) a su calidad (Frescura, sabor y valor nutritivo).

A través de la pigmentación se pueden establecer parámetros de diferenciación o incluso pueda usarse como una barrera no arancelaria ante la apertura de los mercados globales. Es por ello que la suplementación con carotinoides en la dieta diaria del pollo broiler es una práctica importante en la Industria de la alimentación.

Lo más importante en la pigmentación es lograrlo de una manera natural, ya sea como única fuente de pigmentación o complementando la dieta que ya contiene alguna fuente de carotinoides. El buen manejo de los carotinoides nos permitirá lograr la pigmentación deseada”.<sup>16</sup>

---

14. Propiedades pigmentantes, MVZ Eduardo López G. (2000)

16. www.seagroperu.com.(2000)

## **2.4.2. ALFALFA (*Medicago sativa*)**

### **2.4.3. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS.**

**Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería (2001)** menciona “es una planta perenne procedente de América Central y del Sur. Se trata de una herbácea suberecta, de entre 30 y 120 cm de altura. Sus raíces son gruesas y rectas, y los tallos, ramificados. Posee hojas trifoliadas y la inflorescencia consiste en una espiga terminal, con entre una y cuarenta flores de coloración amarilla más o menos anaranjada, o púrpura y con rayas. Las semillas tienen un color castaño claro o casi negro.

#### **2.4.3.1. CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS.**

Es una planta resistente al frío y a la sequía, aunque se cultiva en zonas con precipitaciones comprendidas entre los 600 y los 2000 msnm. Crece en suelo pocos fértiles y tolera la acidez, pero no la salinidad. Todas las especies de este género poseen una gran capacidad de extraer fósforo del terreno en que se desarrollan.

La alfalfa es una planta de día corto cuando se supera las 12 horas de luz, produce más, pero se vuelve incapaz de florecer. Normalmente, las flores se auto fecundan, si bien hay una pequeña tasa de polinización cruzada.

#### **2.4.3.2. PRÁCTICAS CULTURALES.**

Para la siembra a chorro se usan entre dos a tres Kg. /Ha, con un espaciamiento de 0,5m entre filas. Cuando se siembre a voleo, la cantidad empleada aumenta hasta entre 3 y 6 Kg/Ha mientras que si se pretende establecer la especie en praderas ya existentes sin remover el suelo, la cantidad de semillas que se utiliza puede llegar hasta los 20Kg/Ha.

La profundidad a la que se deposita la semilla no debe superar los 0,5 cm pues la germinación puede verse afectada. Conviene escarificar la semilla dado a que existe un alto grado de porcentaje de cubierta dura. También hay que prestar atención a la inoculación con el *Rhizobium*, ya que hay respuesta diferente a los distintos tipos de bacterias; La propagación vegetativa se limita a la zona de alta precipitaciones”.<sup>2</sup>

---

2. Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería, Óp. Cit., P.945...947 7.

## 2.4.4. COMPOSICION NUTRICIONAL DE LA HARINA DE ALFALFA.

**Cuadro 3: COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA HARINA DE ALFALFA**

Composición nutricional	Unidad	Cantidad
Materia seca	%	93,00
Energía metabolizable (aves)	Mcal/Kg.	1,55
Energía digestible (cerdos)	Mcal/Kg.	1,43
Proteína	%	17,00
Metionina	%	0,28
Metionina + cistina	%	0,46
Lisina	%	0,73
Calcio	%	1,30
Fósforo disponible	%	0,20
Acido linoleico	%	0,40
Grasa	%	3,00
Fibra	%	24,00
Ceniza	%	9,80

[www.casapia.com/ComplementosNutricionales/Alfalfa\(2001\)](http://www.casapia.com/ComplementosNutricionales/Alfalfa(2001))

**Cuadro 4: COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA ALFALFA**

MATERIA PRIMA	M.S	E.Met	E.dig	Prot.cru	Ca	P	Cenizas	Grasa	Fibra
	%	Mcal/Kg	Mcal/Kg	%	%	%	%	%	%
Alfalfa planta completa	38	0.8	0.96	5.9	0.52	0.12	3	1.2	11.4
Alfalfa fresca	24	0.52	0.62	4.5	0.43	0.88	2.1	0.6	6.8
alfalfa harina	92	2.08	2.47	17.5	1.35	0.22	9.7	2.7	24
alfalfa prefloración	19.9			5.13	0.24	0.09		0.38	5.33

[www.casapia.com/ComplementosNutricionales/Alfalfa\(2001\)](http://www.casapia.com/ComplementosNutricionales/Alfalfa(2001))

#### **2.4.4.1. PROPIEDADES PIGMENTANTES EN LA HARINA DE ALFALFA.**

[www.casapia.com/ComplementosNutricionales/Alfalfa\(2001\)](http://www.casapia.com/ComplementosNutricionales/Alfalfa(2001)) concluye “la alfalfa fresca contiene 85-90% de trans-beta caroteno entre las principales tenemos clorofila y xantofila y alrededor de 10-15% de isómeros cis.

En la alfalfa seca se produce una isomerización, resultando cantidades mayores de carotenos cis, con lo cual la actividad de la vitamina A disminuye hasta un 25% vitamina D (1.040 U.I.), vitamina E, vitamina A (45.000 U.I.: tres veces más que las espinacas), Tiamina (B1: 4,2 mg/100 g), Riboflavina (B2: 17,4 mg/100 g), Ácido Pantoténico (33 mg/100 g), Piridoxina (B6: 7,8 mg/100 g), Niacina (B3: 58,8 mg/100 g), Colina (B7: 1,853).

#### **2.4.4.2. LOS CAROTENOIDES**

Son pigmentos orgánicos que se encuentran de forma natural en plantas y otros organismos fotosintéticos como algas, algunas clases de hongos y bacterias. Se conoce la existencia de más de 700 compuestos pertenecientes a este grupo.

Los de carbono, aunque no todos los carotenoides se ajustan estrictamente a esta regla. Estos átomos de carbono se encuentran ordenados formando cadenas poliénicas conjugadas en ocasiones terminadas en anillos de carbono. A los carotenoides que contienen átomos de oxígeno se les conoce más específicamente como xantofilas. Los restantes constituyen el grupo de los llamados carotenos.

Su color, que varía desde amarillo pálido, pasando por anaranjado, hasta rojo oscuro, se encuentra directamente relacionado con su estructura: los enlaces dobles carbono-carbono interactúan entre sí en un proceso llamado conjugación.

Mientras el número de enlaces dobles conjugados aumenta, la longitud de onda de la luz absorbida también lo hace, dando al compuesto una apariencia más rojiza. Por ejemplo, el fitoeno que posee únicamente tres enlaces dobles conjugados absorbe luz en el rango ultravioleta y apareciendo por tanto incoloro a la vista, el licopeno, compuesto que confiere su color rojo al tomate contiene 11 enlaces dobles conjugados.

Existen también carotenoides de color verde (Caroteno), amarillo ( $\beta$ -caroteno), y anaranjado (neurosporaxantina)<sup>15</sup>.

### 2.4.4.3. CLOROFILA

[www.milksci.unizar.es/bioquimica/temas/pigmentos/carotenoides.html](http://www.milksci.unizar.es/bioquimica/temas/pigmentos/carotenoides.html) (2001) señala “la clorofila es el pigmento de color verde presente en plantas y algas y es el elemento básico para la transformación de la energía del sol en el proceso de la fotosíntesis.

La clorofilina es un compuesto que se obtiene de la clorofila. En contraste con la clorofila, la clorofilina es soluble en agua y tiene las mismas propiedades que ella. La clorofila y la clorofilina se pueden encontrar como suplementos nutricionales, tanto en comprimidos como en líquido.

#### 2.4.4.3.1. ACCIONES DE LA CLOROFILA

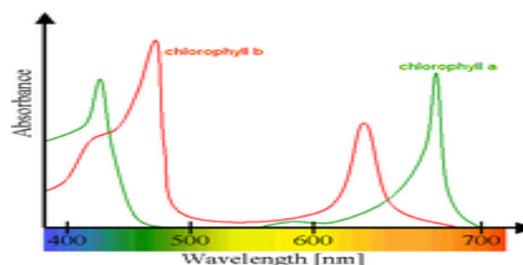
La clorofila, además de aportar energía vital proveniente de la fotosíntesis, desintoxica y oxigena nuestras células de forma muy efectiva, con la ventaja de ser un alimento 100% natural y extremadamente saludable. La clorofila es una fuente fácilmente digerible de vitaminas y minerales, que apoya la circulación sanguínea, intestino, riñones e hígado, al ayudar a equilibrar nuestro metabolismo”.<sup>7</sup>

#### 2.4.4.3.2. LOCALIZACIÓN EN LAS CÉLULAS

[www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=540](http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=540) (2001) ratifica “las clorofilas se encuentran en las membranas de los tilacoides, que en las cianobacterias son invaginaciones de la membrana plasmática, y en los plastos de la célula eucarióticas son vesículas distribuidas por su interior.

Las clorofilas aparecen insertas en la membrana, a las que se anclan por la cadena lateral constituida por un resto de fístol, asociadas a proteínas y otros pigmentos, con los que forman los fotosistemas”.<sup>10</sup>

#### 2.4.4.4. ESPECTRO DE ABSORCIÓN Y COLOR (Figura 3)

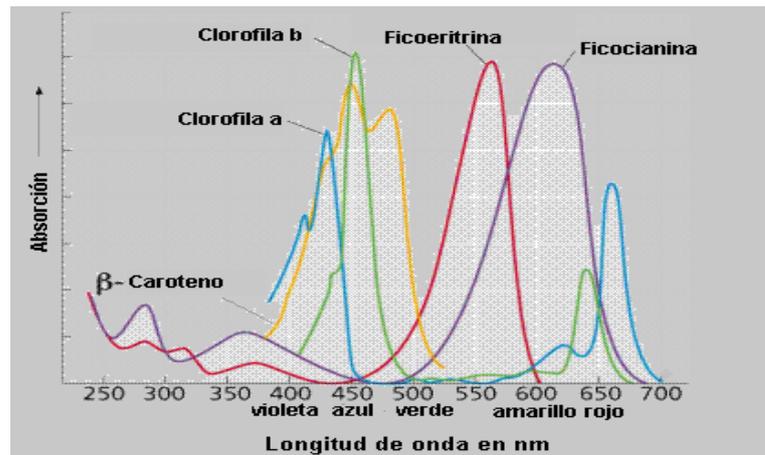


[www.milksci.unizar.es/bioquimica/temas/pigmentos/carotenoides.html](http://www.milksci.unizar.es/bioquimica/temas/pigmentos/carotenoides.html) (2001)

7. <http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/pigmentos/carotenoides.html>

10. <http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=540>

**Figura 4: LONGITUD DE ONDA EN NM.**



[www.milksci.unizar.es/bioquimica/temas/pigmentos/carotenoides.html](http://www.milksci.unizar.es/bioquimica/temas/pigmentos/carotenoides.html) (2001)

#### 2.4.4.4.1. XANTÓFILA

[www.wikipedia.org/wiki/Clorofila](http://www.wikipedia.org/wiki/Clorofila) (2001) concluye “se conoce como xantófilas (del griego xantos= rubio y filos= hoja) (anteriormente "filoxantinas") a los compuestos químicos pertenecientes al grupo de los carotenoides que poseen uno o más átomos de oxígeno en su estructura. Según la Unión Europea, el código alimentario para esta familia de compuestos es E-161.

Las xantofilas se encuentran también de forma natural en muchas plantas, son compuestos pigmentados y presentan también acción fotosintética.

Estos pigmentos, más resistentes a la oxidación que las clorofilas, proporcionan sus tonos amarillentos y parduzcos a las hojas secas.

La clorofila más abundante en las hojas enmascara los colores de los carotenoides.

Al caer las hojas, la clorofila más inestable ante la oxidación se descompone más rápidamente y las hojas muestran los colores amarillentos de las xantófilas”.<sup>6</sup>

7. <http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/pigmentos/carotenoides.html>

6. <http://es.wikipedia.org/wiki/Clorofila>

#### 2.4.4.4.2. VARIANTES

[www.milksci.unizar.es/bioquimica/temas/pigmentos/carotenoides.html](http://www.milksci.unizar.es/bioquimica/temas/pigmentos/carotenoides.html) (2001) afirma “entre los compuestos más importantes pertenecientes a las xantófilas encuentra la E-161b luteína, que ha sido incorporada últimamente entre los complementos alimenticios.

Otros compuestos pertenecientes a este grupo son:

- E-161a Flavoxantina
- E-161c Criptoxantina
- E-161d Rubixantina
- E-161e Violaxantina
- E-161f Rodoxantina
- E-161g Cantaxantina
- E-161h Zeaxantina
- E-161j Astaxantina”<sup>7</sup>

#### 2.4.4.4.3. PROPIEDADES

[www.wikipedia.org/wiki/Clorofila](http://www.wikipedia.org/wiki/Clorofila) (2001) argumenta “las xantófilas son derivados oxigenados de los carotenoides, usualmente sin ninguna actividad como vitamina A. La criptoxantina es una excepción, ya que tiene una actividad como vitamina A algo superior a la mitad de la del beta-caroteno.

Abundan en los vegetales, siendo responsables de sus coloraciones amarillas y anaranjadas, aunque muchas veces están enmascaradas por el color verde de la clorofila. También se encuentran las xantófilas en el reino animal, como pigmentos de la yema del huevo (luteína) o de la carne de salmón y concha de crustáceos (cantaxantina).

Esta última, cuando se encuentra en los crustáceos, tiene a veces colores azulados o verdes, al estar unida a una proteína. El calentamiento rompe la unión, lo que explica el cambio de color que experimentan algunos crustáceos al cocerlos. La cantaxantina utilizada como aditivo alimentario se obtiene usualmente por síntesis química”.<sup>6</sup>

---

7. <http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/pigmentos/carotenoides.html>

6. <http://es.wikipedia.org/wiki/Clorofila>

#### 2.4.4.5. LOCALIZACIÓN DEL PIGMENTO EN LA PIEL DEL POLLO CON LA CINTA COLORIMÉTRICA – ABANICO COLORIMÉTRICO

[www.avicultura.com/docsav/SAnov06Space](http://www.avicultura.com/docsav/SAnov06Space) (2006) afirma “el abanico colorimétrico DSM para broilers que a imitación de lo que se ha estado haciendo durante muchos años para evaluar el grado de pigmentación de la yema del huevo con el clásico Abanico Roche.

Ahora DSM, se ha hecho extensivo, aunque con una escala específica de 8 tonos de amarillos más o menos intensos para la piel de los pollos.

Esto, que hasta la fecha ha supuesto un problema al no existir ninguna escala indicativa de la tonalidad, ahora será posible medirlo con este abanico, tomando siempre la lectura en el mismo lugar de la pechuga, con la cinta colorimétrica”.<sup>8</sup>

**Figura 5: CINTA COLORIMÉTRICA – ABANICO COLORIMÉTRICO**



[www.avicultura.com/docsav/SAnov06\\_Space](http://www.avicultura.com/docsav/SAnov06_Space) (2006)

8. <http://www.avicultura.com/docsav/SAnov06Space2006>

### **III. HIPOTESIS**

#### **3.1. HIPOTESIS ALTERNATIVA**

- ✓ Los tratamientos utilizados en la investigación, sí influyen en el pigmento.

#### **3.2. HIPÓTESIS NULA:**

- ✓ Los tratamientos utilizados en la investigación, no influyen en el pigmento.

#### **3.3. VARIABLES E INDICADORES**

##### **3.3.1. VARIABLE DEPENDIENTE.**

- ✓ Pigmentación en la piel del pollo.

##### **3.3.2. VARIABLES INDEPENDIENTES.**

- ✓ Porcentaje de Harina de Alfalfa.
- ✓ Razas de los pollos.
- ✓ Manejo Técnico Avícola.
- ✓ Clima.

#### **3.4. INDICADORES**

- Grado de pigmentación que se determinó en el laboratorio U.P.S. (cinta colorimétrica) a la séptima y octava semana de la investigación.
- Tamaño de los pollos cada quince días.
- Peso de los pollos cada quince días.
- Realizar un análisis económico de la investigación.
- Conversión alimenticia de los pollos en la investigación.
- Costos de producción / Kg. de carne.
- Edad promedio a la venta.
- Peso promedio a la venta.
- Porcentaje de mortalidad.

#### **IV. POBLACION Y MUESTRA**

La población total investigada fue de 600 pollos.

Pollos por tratamiento: 150 pollos.

Pollos por repetición: 50 pollos.

La muestra tomada para analizar los datos fue de 10% al azar.

#### **V. MARCO METODOLOGICO.**

##### **5.1. UBICACIÓN DEL ENSAYO.**

La presente investigación se llevó a cabo en el plantel avícola del campus “Juan Lunardi” localizado en el cantón Paute, provincia del Azuay.

##### **5.1.1. COORDENADAS.**

**Cuadro 5: DATOS METEOROLÓGICOS DE LA ZONA**

<b>Dato Meteorológico</b>	<b>Promedio Anual</b>
Temperatura	16-22 °C
Pluviosidad	500-1500 mm
Altitud	2220 m.s.n.m
Longitud	78° 45´19” Este
Latitud	2° 46´ 45” Sur
Evaporación	8cc/día
Velocidad del viento	1.5-2.0Km/h.
Humedad relativa	83%

**Estación experimental del Colegio 26 de Febrero, Paute**

##### **5.2. FACTORES DE ESTUDIO**

Las unidades experimentales que fueron sometidas al estudio alimenticio eran 600 pollos Broiler de un día de nacidos.

### 5.2.1. TRATAMIENTOS BAJO ESTUDIO

En el 1° Trat. (Balanceado Comercial + 5% Harina de alfalfa)

En el 2° Trat. (Balanceado Comercial + 10% Harina de alfalfa)

En el 3° Trat. (Balanceado Comercial + 15% Harina de alfalfa)

En el 4° Trat. (Balanceado comercial 100% TESTIGO)

### 5.3. METODOLOGÍA EMPLEADA

#### 5.3.1. DISEÑO EXPERIMENTAL

Los tratamientos estuvieron distribuidos en un Diseño de Bloques Completos al Azar (BCA), con cuatro tratamientos y cada uno con tres repeticiones, dando un total de 12 celdas.

Para determinar las diferencias estadísticas de los tratamientos, no fue necesario aplicar la Prueba de Rango Múltiple de Duncan al 5% - 1% porque no se tuvo diferencias significativas en ninguna variable.

**Cuadro 6: ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE VARIANZA**

Fuentes de Variación		G.L.	S.C.	C.M.	Fc
Total	T-1	11			
Repetición	r-1	2			
Tratamiento	t-1	3			
Error experimental	(t-1)(r-1)	6			

#### 5.3.2. ÁREA DE INVESTIGACIÓN

El área donde se realizó el experimento fue de 7.80 m. X 11.80 m. = 92.04 m<sup>2</sup>  
Se dividió en 12 lotes en total.

Cada lote tuvo las siguientes medidas:

$$2.95 \text{ m. X } 2.6 \text{ m.} = 7.67 \text{ m}^2 \text{ X } 12 \text{ LOTES} = 92.04 \text{ m}^2$$

Total del área que se utilizó fue; 92.04 m<sup>2</sup>, distribuidos de la siguiente manera:

Área por tratamiento: 23.01m<sup>2</sup>

Área por repetición: 7.67 (2.95. X 2.6 m).

### **Cuadro 7: ESQUEMA DEL EXPERIMENTO**

Tratamientos	Tamaño de unidad experimental/m <sup>2</sup>	Repeticiones	Total pollos /unidad experimental
T1	23.01 m <sup>2</sup>	3	150
T2	23.01 m <sup>2</sup>	3	150
T 3	23.01 m <sup>2</sup>	3	150
T0 (Testigo)	23.01 m <sup>2</sup>	3	150

#### **5.4. RECURSOS**

##### **5.4.1. RECURSO FINANCIERO**

Lo referente al recurso financiero consta en el Cuadro 18 intitulado, análisis económico del proyecto.

##### **5.4.2. TALENTOS HUMANOS**

Responsables: Blanca Varas  
Luis Alejandro Beltrán

Director de tesis: Dr. Patricio Garnica

##### **5.4.3. RECURSOS MATERIALES**

- ✓ Galpón
- ✓ Balanza
- ✓ Bebederos y comederos
- ✓ Cinta métrica
- ✓ Focos
- ✓ Cartones
- ✓ Viruta
- ✓ Utensilios de cocina
- ✓ Dosificadores
- ✓ Palas

- ✓ Transporte
- ✓ Cilindro de gas
- ✓ Criadora de pollos
- ✓ Papel periódico
- ✓ Cortinas (plásticos y sacas)

#### **5.4.4. RECURSOS QUÍMICOS**

- ✓ Antibióticos
- ✓ Vitaminas y Minerales
- ✓ Desinfectantes

#### **5.4.5. RECURSOS BIOLÓGICOS**

- ✓ 600 pollitos evaluados.

#### **5.4.6. INSTRUMENTOS**

- Fichas de control.
- Cámara fotográfica.
- Calculadora.
- Cinta colorimétrica.

## **VI. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **6.1. ADECUACIÓN DEL GALPÓN, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

Se la realizó con creso (crisol) con dosis de 2cc/l, el cual es un desinfectante que deja residuos y es necesario aplicar con anterioridad a la puesta de pollos en el galpón con la ayuda de una bomba de mochila y su respectivo traje de seguridad.

#### **6.1.1 INSTALAR LOS SERVICIOS BÁSICOS (AGUA, LUZ)**

Estas labores se las hizo unos días después de la anterior labor ya señalada como también se hicieron las siguientes labores dentro de estas mismas actividades:

- ✓ Compra de viruta y realización de la cama.
- ✓ Compra del balanceado, vitaminas, y gas.
- ✓ Compra de equipos y materiales (comederos, bebederos, focos y otros).

#### **6.1.2. INCORPORACIÓN DE LAS UNIDADES EXPERIMENTALES AL GALPÓN**

La investigación se realizó con 600 pollitos de engorde con un peso promedio de 62,5g y un tamaño de 6,5cm, de 1 día de nacido, los cuales se distribuyeron globalmente dentro del galpón debido a que no podíamos correr el riesgo de muerte por el cambio brusco de temperatura.

Las aves se alojaron en el galpón de la UPS. de ambiente natural, para el manejo de la ventilación se confeccionó cortinas a base de plásticos y saquillos, durante el experimento se utilizó cama de viruta (madera), comederos de bandejas, bebederos manuales y una criadora a gas; El alimento en esta fase se lo administró a todos por igual.

#### **6.1.3. ADMINISTRACIÓN DE VITAMINAS Y ENERGIZANTES:**

La vitamina mas electrolitos (Turbolyte) con dosis de 2g/l se administró en los primeros días de vida de los pollitos con esto se evita el estrés del transporte de los pollitos y ayuda a darles vitalidad.

## **6.2. VACUNACIÓN**

A los 8 días de edad se les vacunó para (gumboro) y el refuerzo se le dio a la 2° semana (dosis; 1 gota vía ocular/por pollito).

A los 13 días de edad se les vacunó para (Newcastle) y el refuerzo al finalizar la 2° semana (dosis 1 gota vía ocular/por pollito).

### **6.2.1. CAMBIO DE BEBEDEROS Y COMEDEROS**

Se ejecutó a partir de la segunda semana de edad de los pollos, el cambio es de bebederos manuales por automáticos. Los comederos de bandeja por los de tolva, se efectúa esta labor al tercer día de vida de los pollos.

### **6.2.2. RENOVACIÓN Y DESINFECCIÓN DE LA CAMA.**

Se hizo renovación de cama cada 15 días, o cuando lo ameritaba, en la desinfección utilizamos desinfectante a base de yodo (dosis 1.5cc/L) con una bomba de mochila.

### **6.2.3. TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS.**

En la primera y mediados de la segunda semana, los pollos mostraron un cuadro de enfermedades respiratorias, debido a problemas eventuales, el cual se trataron con antibióticos (tilotex) tilosina, dosis de 1g /L de agua administrado en los bebederos manuales durante 3 días. Al principio de la sexta semana los pollos presentaron síntomas y síndrome de salmonelosis, de igual manera se trató con antibióticos a base de tilosina (tilotex, termotex + sulfas) en dosis de 1g/L de agua, donde obtuvimos una pérdida de 6 pollos.

## **6.3. SEPARACIÓN DE LOS POLLOS EN SUS DIFERENTES CELDAS PARA EL ENSAYO.**

Se realizó a principio de la quinta semana de la siguiente forma 50 pollos para cada celda incluido el testigo dando un total de 600 pollos para el ensayo. Con un peso de 1500 g y un tamaño de 17cm.

### **6.3.1. CAMBIO DE ALIMENTO MÁS LOS PORCENTAJES DE HARINA DE ALFALFA PARA CADA TRATAMIENTO**

#### **6.3.2. BALANCEADO INICIAL:**

Se dio desde los primeros días hasta finalizar la cuarta semana de edad de los pollitos.

#### **6.3.3. BALANCEADO PARA EL DESARROLLO +HARINA DE ALFALFA (5%, 10% Y 15%).**

Incorporamos en el alimento balanceado, los porcentajes extra (5%-10%-15%) de harina de alfalfa en la quinta hasta la séptima semana de edad de los pollos.

En el T1 = Tratamiento 1. (Balanceado Comercial + 5% Harina de alfalfa).

En el T2 = Tratamiento 2. (Balanceado Comercial + 10% Harina de alfalfa).

En el T3 = Tratamiento 3. (Balanceado Comercial + 15% Harina de alfalfa)

En el T0 = Tratamiento 4. (Balanceado comercial 100% TESTIGO)

#### **6.3.3.1. BALANCEADO FINAL.+ HARINA DE ALFALFA (5%, 10% Y 15%)**

Se administró este alimento a mediado de la séptima y octava semana, pero al finalizar la séptima semana, suspendimos el aporte de harina de alfalfa al balanceado comercial y por ende se administro solo.

#### **6.3.3.2. MONITOREO Y TOMA DE DATOS.**

El monitoreo fue de todos los días en donde se pudo detectar a tiempo problemas que se presentaban en el galpón.

La toma de datos se realizó cada quince días con sus respectivas notas de observaciones que fueron hechas cada día.

#### **6.3.3.3. TOMA DE MUESTRAS DE PIGMENTACIÓN.**

A finales de la séptima semana se procedió a faenar 10 pollos por tratamiento y repeticiones dando un total de 30 más 2 pollos testigos quedando un total de 32 pollos evaluados.

Las cuales se procesaron bajo condiciones comerciales:

- 1.-Sangrado mediante el corte de la vena yugular por 2min.
- 2.- Escaldado mediante la inmersión del ave en agua caliente a 53 °C durante 2 min.
- 3.- Desplumado manualmente.
- 4.-Lavado que se realiza mediante la aspersion con agua limpia durante 2 – 3 seg.
- 5.- Enfriado, el cual consiste en sumergir al pollo en agua fría a 4°C durante 45 min.

Posteriormente se midió a simple vista la pigmentación en la piel de la pechuga con una cinta colorimétrica, tipo regla, la cual sus diferentes intensidades de colores están valorados en rangos del 1-10, y de acuerdo a la intensidad que mostró la piel de la pechuga, comparamos con la cinta colorimétrica, de esta manera obtuvimos los datos

correspondiente a cada tratamiento, por ende otorgamos en qué rango se encuentra cada tratamiento.

Se puntualizan en los cuadros estadísticos siguientes.

#### 6.4. VENTA Y MERCADEO.

La venta se efectuó entre la séptima y octava semana con un peso promedio de 3,0 Kg, el mismo que fue en el mercado local y a intermediarios, debido a que no existió demanda, ya que existió mucha ofertas de pollos a menor precio, y con entregas anticipadas, motivos por el cual existió pérdidas financieras significativas.

### VII. RESULTADOS Y DISCUCIONES

#### 7.1. PORCENTAJE DE MORTALIDAD

**Cuadro 8: MORTALIDAD DE POLLOS**

<b>MORTALIDAD %</b>									
<b>SEMANAS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	
Tratamiento1	4	2	0	1	0	1	1		
Tratamiento2	3	3	0	2	0	1	1	1	
Tratamiento3	3	1	0	1	0	0	0	1	
Tratamiento4 (TESTIGO)	4	0	0	2	0	0	0		
<b>SUBTOTAL</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
<b>TOTAL</b>									<b>34</b>
<b>PORCENTAJE (%)</b>	<b>5.66</b>								

Para calcular el porcentaje de mortalidad de los 600 pollos evaluados, no fue necesario realizar los pasos biométricos ya que se calculo con la regla de tres simple.

600	100%
34	X
	X=5.66%

El mismo que demostró que el porcentaje de mortalidad estaba dentro de los parámetros técnicos.

### 7.1.1. GANANCIA DE PESO

**Cuadro 9: PROMEDIOS - GANANCIA DE PESO/ Kg.**

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					
	I	II	III	$\Sigma T$	$(\Sigma t)^2$	X
T1	3.0	2.99	2.98	8.97	80.46	2.99
T2	2.98	3.0	2.99	8.97	80.46	2.99
T3	2.99	2.98	3.0	8.97	80.46	2.99
T0	2.98	2.99	3.0	8.97	80.46	2.99

**Cuadro 10: Análisis de Varianza para la Ganancia de Peso.**

ADEVA						
FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M	Fc	5%	1%
					0,05	0.01
Tratamiento	3	0.36	0.12	0.08 <sup>NS</sup>	4.76	9.78
Repetición	2	9.58	4.79	3.28 <sup>NS</sup>	5.14	10.92
Error Experimental	6	8.8	1.46			
TOTAL	11	1.14				

**Coefficiente de Variación:** 36.66%

El coeficiente de variación expresado en porcentaje (36.66%) es un indicativo de la confiabilidad del experimento.

En el Análisis de Varianza, para la variable, ganancia de peso (Cuadro 10), al comparar F calculada (Fc) con F tabulada (Ft), se detectó que no existe diferencia significativa entre tratamientos, ni entre repeticiones con el nivel de 5% y el 1% Lo cual permite rechazar la hipótesis alternativa y aceptar la hipótesis nula.

## 7.2. EVALUACION DEL TAMAÑO

**Cuadro 11: PROMEDIOS DE GANANCIA DEL TAMAÑO /cm.**

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					
	I	II	III	Σ T	(Σ t) <sup>2</sup>	X
T1	20.0	19.87	19.99	59.86	3583.21	19.95
T2	19.98	20.0	19.99	59.97	3596.40	19.99
T3	20.0	19	20.0	59	3481.0	19.66
T0	19.99	20.0	19.98	59.97	3596.40	19.99

**Cuadro 12: Análisis de Varianza para la ganancia del tamaño /cm.**

ADEVA						
FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M	Fc	5%	1%
					0,05	0.01
Tratamiento	3	1.12	0.37	2.11 <sup>NS</sup>	4.76	9.78
Repetición	2	1051.22	525.61	3 <sup>NS</sup>	5.14	10.92
Error Experimental	6	1051.22	175.20			
TOTAL	11	1.1156				

**Coefficiente de Variación = 17.50%**

El coeficiente de variación expresado en porcentaje (17.50%) es un indicativo de la confiabilidad del experimento.

En el Análisis de Varianza para la variable ganancia de tamaño (Cuadro12), al comparar F calculado (Fc) con F tabulado (Ft), se detectó que no existe diferencia significativa entre tratamientos, ni entre repeticiones con el nivel de 5% y el 1% Lo cual permite rechazar la hipótesis alternativa y aceptar la hipótesis nula.

### 7.3. PIGMENTACION EN LA PIEL DE LOS POLLOS

**Cuadro 13: PIGMENTACIÓN EN LA PIEL DE LOS POLLOS/CINTA COLORIMÉTRICA**

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					
	I	II	III	Σ T	(Σ t) <sup>2</sup>	X
T1	04	04	04	12	144	4
T2	04	04	04	12	144	4
T3	05	05	05	15	225	5
T0	03	03	03	9	81	3

**Cuadro 14: Análisis de Varianza en la pigmentación/cinta colorimétrica**

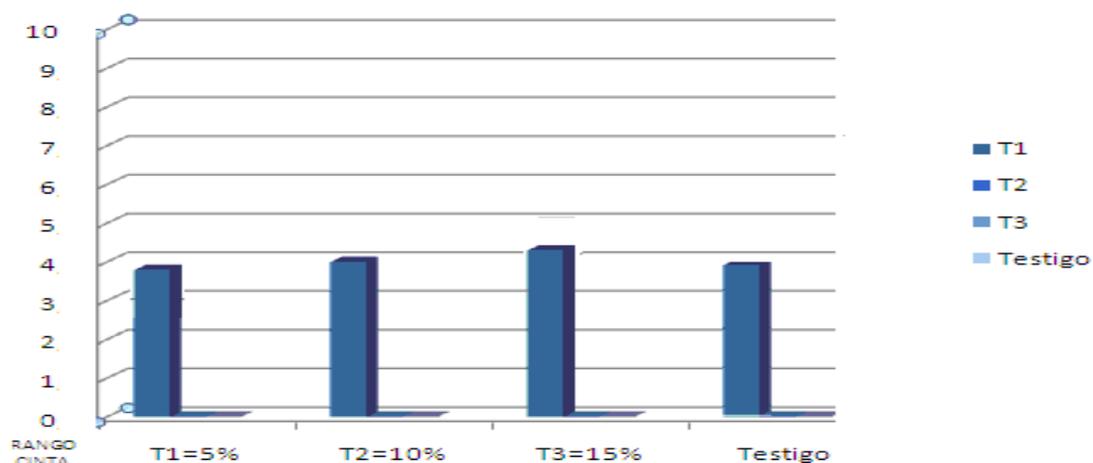
ADEVA						
FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M	Fc	5%	1%
					0,05	0.01
Tratamiento	3	6	2	0.27 <sup>NS</sup>	4.76	9.78
Repetición	2	43.5	3	3 <sup>NS</sup>	5.14	10.92
Error Experimental	6	43.5	7.25			
TOTAL	11	6				

**Coefficiente de Variación= 22.43%**

El coeficiente de variación expresado en porcentaje (22.43%) es un indicativo que se encuentra dentro de los parámetros biométricos y expresa la confiabilidad del experimento.

En el análisis de varianza para la variable pigmentación (Cuadro14), al comparar F calculado (Fc) con F tabulado (Ft), permitió detectar que no existe diferencia significativa entre tratamientos, ni entre repeticiones con el nivel de 5%. y 1% Lo cual permite rechazar la hipótesis alternativa y aceptar la hipótesis nula.

**Cuadro 15: COMPARACION DE TRATAMIENTOS EN LA PIGMENTACION SEGÚN LOS RANGOS DE LA CINTA COLORIMÉTRICA**



### 7.3.1. CONVERSION ALIMENTICIA

**Cuadro 16: CONSUMO DE ALIMENTO/TRATAMIENTO**

TRATAMIENTOS	Consumo de alimento/qq	Costo del alimento \$
T1	22	535
T2	22.5	567
T3	22.5	580
T0	19	427
<b>TOTAL</b>	<b>85</b>	<b>2109</b>
En 85qq / 566pollos = 0,15qq = 13,22Lb/pollo		
Conversión alimenticia = 13,22Lb/pollo		

### 7.3.2. COSTOS DE PRODUCCION/Kg DE CARNE

**Cuadro 17: CUANTO CUESTA PRODUCIR 1Kg. DE CARNE/TRATAMIENTO**

TRATAMIENTOS	Ingreso por venta \$	Costo total de la Inversión. \$.	Costo de producción/Kg de carne. \$.
T1	645	1143	1.77
T2	645	1175	1.82
T3	645	1213	1.88
T0	645	1035	1.60
<b>TOTAL</b>	<b>2580</b>	<b>4566</b>	<b>Promedio 1.77</b>
<b>CUESTA PRODUCIR 1 Kg. DE CARNE = 1.77 \$</b>			

### **7.3.2.1. EDAD PROMEDIO A LA VENTA**

Efectuamos la venta a mediados de la séptima y octava semana, dando como edad promedio a la venta de 52,5 días = 7,5 semanas = 1,75 meses.

### **7.3.2.2. PESO PROMEDIO A LA VENTA**

Obtuvimos en la venta de los pollos un peso promedio de 3.0Kg = 6,6 libras a mediados de la séptima y octava semana de la investigación.

## **7.4. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO**

A continuación se detalla los costos de inversión, en 600 pollos, (Cuadro 18 análisis económico del proyecto).

Aquí se recopila todos los datos de gastos que se han generado en el lapso del proyecto investigativo.

**Cuadro 18: ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO**

<b>RUBROS</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Costo efectivo \$</b>	<b>Costo Total \$</b>
Director de tesis	horas	18	8.33	150	150
Investigadores	horas	150	7	1050	1051
Materiales de Oficina					80
Trabajo de Ofimática					100
Equipos	unidad	12			180
Herramientas	unidad				40
(Galpón) UPS	unidad	2 meses	75	150	150
Agua Entubada, Luz Eléctrica					
Pollitos	unidad	600	0.60	360	360
<b>INSUMOS</b>					
Vitaminas, Minerales, Vacunas, Antibióticos.	unidad	-	-	100	86
Desinfectantes.	unidad	2 frascos	2.46	4.92	4.92
Balanceado Pronaca TRATAMIENTO 1 = 5%	unidad	19 qq	22.50	427.5	427.5
Harina de Alfalfa	unidad	3qq	36	108	108
Balanceado Pronaca TRATAMIENTO 2 = 10%	unidad	18	22.50	405	405
Harina de Alfalfa	unidad	4.5qq	36	162	162
Balanceado Pronaca TRATAMIENTO 3 = 15%	unidad	17	22.50	382.5	382.5
Harina de Alfalfa	unidad	5.5	36	198	198
Balanceado Pronaca TESTIGO	unidad	19qq	22.50		427
Faenamiento y mercado					160
Movilización y Transporte	unidad	8	10	80	80
<b>COSTO SUBTOTAL</b>					<b>4566</b>
<b>IMPREVISTOS 12 %</b>					<b>547.92</b>
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>5113.92</b>

## 7.5. ANALISIS ECONOMICO POR TRATAMIENTO/ PORCENTAJE

**Cuadro 19: ANALISIS ECONOMICO DEL TRATAMIENTO 1 = 5%**

<b>TRATAMIENTO 1=5% HARINA DE ALFALFA</b>			<b>Valor unitario</b>	<b>Costo efectivo \$</b>	<b>Costo Total \$</b>
<b>RUBROS</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>			
Director de tesis					
Investigadores					
Materiales de Oficina					
Trabajo de Ofimática					
Equipos					
Herramientas					
(Galpón) UPS					446
Agua Entubada, L. Eléctrica					
Pollitos	unidad	150	0.60	90	90
<b>INSUMOS</b>					
Vitaminas, Minerales, Vacunas, Antibióticos, Desinfectantes	unidad	-	-		25.8
Balanceado Pronaca	unidad	19 qq	22.50	427.5	427
Harina de Alfalfa	unidad	3qq	36	108	108
Faenamiento y mercado					48
Movilización y Transporte	unidad	8	10	80	24
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>1143</b>

**Cuadro 20: ANALISIS ECONOMICO DEL TRATAMIENTO 2 = 10%**

<b>TRATAMIENTO 2=10% HARINA DE ALFALFA</b>			<b>Valor unitario</b>	<b>Costo efectivo \$</b>	<b>Costo Total \$</b>
<b>RUBROS</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>			
Director de tesis					
Investigadores					
Materiales de Oficina					
Trabajo de Ofimática					
Equipos					
Herramientas					
(Galpón) UPS					446
Agua Entubada, Luz Eléctrica					
Pollitos	unidad	150	0.60	90	90
<b>INSUMOS</b>					
Vitaminas, Minerales, Vacunas, Antibióticos, Desinfectantes.	unidad	-	-		25.8
Balanceado Pronaca	unidad	18	22.50	405	405
<b>TRATAMIENTO 2 = 10%</b>					
Harina de Alfalfa	unidad	4.5qq	36	162	162
Faenamiento y mercado					48
Movilización y Transporte	unidad	8	10	80	24
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>1175</b>

**Cuadro 21: ANALISIS ECONOMICO DEL TRATAMIENTO 3 = 15%**

<b>TRATAMIENTO 3=15% HARINA DE ALFALFA</b>			<b>Valor unitario</b>	<b>Costo efectivo \$</b>	<b>Costo Total \$</b>
<b>RUBROS</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>			
Director de tesis					
Investigadores					
Materiales de Oficina					
Trabajo de Ofimática					
Equipos					
Herramientas					
(Galpón) UPS					446
E. Eléctrica					
Agua Entubada					
Pollitos	unidad	150	0.60	90	90
<b>INSUMOS</b>					
Vitaminas, Minerales, Vacunas, Antibióticos.	unidad	-	-		25
Desinfectantes.					
Balanceado Pronaca	unidad	17	22.50	382.5	382
<b>TRATAMIENTO 3 = 15%</b>					
Harina de Alfalfa	unidad	5.5	36	198	198
Faenamiento y mercado					48
Movilización y Transporte	unidad	8	10	80	24
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>1213</b>

**Cuadro 22: ANALISIS ECONOMICO DEL TESTIGO**

<b>TESTIGO</b>			<b>Valor unitario</b>	<b>Costo efectivo \$</b>	<b>Costo Total \$</b>
<b>RUBROS</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>			
Director de tesis					
Investigadores					
Materiales de Oficina					
Trabajo de Ofimática					
Equipos					
Herramientas					
(Galpón) UPS					446
E. Eléctrica					
Agua Entubada					
Pollitos	unidad	150	0.60	90	90
<b>INSUMOS</b>					
Vitaminas, Minerales, Vacunas, Antibióticos.	unidad	-	-		25.8
Desinfectantes.					
Balanceado Pronaca	unidad	19 qq	22.50	427.5	427
Faenamiento y mercado					48
Movilización y Transporte	unidad	8	10	80	24
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>1035</b>

**Cuadro 23: RESUMEN DEL ANALISIS ECONOMICO DE LOS TRATAMIENTOS**

<b>Tratamientos</b>	<b>EGRESOS</b>	<b>Precio De Unidad en promedio en \$</b>	<b>Ingreso por venta \$</b>	<b>Beneficio neto</b>	<b>B/C(-)</b>
T0	1035	4.30	645	-390	0.46
T1	1143	4.30	645	-498	0.51
T2	1175	4.30	645	-441	0.50
T3	1213	4.30	645	-478	0.53

Debemos decir que no existió ganancia en ninguno de los tratamientos con sus repeticiones, ya que la época en la que se vendió, existía una gran oferta de pollo en el mercado, lo que hizo que el precio baje.

## VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 8.1. CONCLUSION

- A finales de la séptima semana de la investigación, se determinó el grado de pigmentación en la piel de los pollos broiler con la cinta calorimétrica (simple vista), el cual no se obtuvo diferencias significativas.

- Se logró el tamaño y peso adecuado de los pollos broiler, entre la séptima y octava semana de la investigación, siendo esto favorable para el mercado de los mismos.

Alcanzando el tamaño promedio de los pollos de 20,0cm y 3,0Kg de peso vivo en promedio a la venta.

- La conversión alimenticia se determinó por el consumo total de alimento y la cantidad de pollos vivos, consumiendo así; 13,22 lb. /pollo.

Aduciendo que en la sexta y octava semana suspendimos el alimento durante la noche, previniendo de esta manera la enfermedad de ascitis, que afecta a los pollos por exceso de alimento.

- Obtuvimos un costo de producción por Kg. de carne, negativo, que fue de \$1.77, debido a que hubo alza de precios del alimento en una temporada y también a los altos índices de egresos que surgió mediante la investigación.

- Al culminar el presente trabajo se determinó, que el porcentaje extra de harina de alfalfa que utilizamos en la investigación, no contribuyó en el pigmento de la piel en los pollos.

- Adquirimos pollos sin pigmentantes químicos, pero no el pigmento deseado, o sea el color amarillo intenso que el mercado exigía.

- No se mejoró la producción avícola en el sector, debido a que los resultados fueron negativos.

- Es indispensable recalcar que al utilizar harina de alfalfa conseguimos un sabor agradable, pero como factor pigmentante se incrementa los costos de producción debido al precio alto de la misma.

## 8.2. RECOMENDACIONES

- ✓ Administra dosis exactas y el tiempo adecuado que requiera el tratamiento para controlar las enfermedades respiratorias, de ese modo evitar pérdidas o mortalidad incontrolables.
- ✓ Realizar monitoreos continuos con sus respectivas observaciones, de esta manera detectar y corregir a tiempo cualquier anomalía que se este proporcionando.
- ✓ Ejecutar en una investigación, unidades experimentales bajas, debido a que se desconoce los resultados de la misma, por lo cual pueden ser positivos o negativos, y contraer pérdidas o fracaso.
- ✓ Concientizar a la gente, en Universidades y Colegios, el perjuicio que ocasiona la utilización de pigmentos sintéticos en la salud.
- ✓ Se recomienda seguir buscando alternativas para pigmentar la piel del pollo en forma natural y a menor precio, así obtener un producto saludable.

## **IX. BIBLIOGRAFÍA**

1. EDITORIAL GRUPO OCÉANO “Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería”, 2002.
2. Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería, Óp. Cit.,P.933.
3. FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO, “Aspectos tecnológicos de la crianza de pollos en el ecuador”1991.
4. GONZÁLEZ G., “Métodos estadísticos y principios de diseño experimental”, Segunda edición, Editorial Universitaria, Quito, 1985.
5. [http // www.ave.edu.co/info/estu/grado03/ciencias/nutria/html.htm](http://www.ave.edu.co/info/estu/grado03/ciencias/nutria/html.htm).
6. <http://es.wikipedia.org/wiki/Clorofila>.
7. <http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/pigmentos/carotenoides.html>
8. <http://www.avicultura.com/docsav/SAnov06Space2006>.
9. <http://www.ceba.com.co/pollo2.htm>.
10. <http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=540>
11. <http://www.monografias.com/trabajos6/dige/dige.shtml>.
12. Manual de manejo de aves de ceba PRONACA.
13. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. “Elaboración: DAPS - Proyecto SICA” ([www.sica.gov.ec](http://www.sica.gov.ec)).
14. Propiedades pigmentantes, MVZ Eduardo López G. (2000).
15. [www.casapia.com/ComplementosNutricionales/Alfalfa](http://www.casapia.com/ComplementosNutricionales/Alfalfa).
16. [www.seagroperu.com](http://www.seagroperu.com) (2000).

# **X. ANEXOS**

## 1.-CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

TIEMPO DE LAS ACTIVIDADES	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>1. Actividad.</b> <b>-Adecuación del Galpón.</b> - Limpieza y Desinfección. -Realizar la cama. - Instalar los servicios básicos ( agua, Luz).																
<b>1.1.1</b> Compra de alimentos para los pollos, fármacos, vitaminas y desinfectantes.																
<b>1.1.2</b> Compra de equipos materiales. (Comederos, bebederos, focos y otros).																
<b>1.1.3</b> Compra de los pollitos y ponerlos en las camas respectivas de cada tratamiento con sus respectivas repeticiones.																
<b>Actividad. 2.</b> <b>2.1</b> Toma de datos; peso y tamaño de los pollos según lo establecido en los anexos.																
<b>2.2</b> Faena miento de los pollos Broiler.																
<b>2.3</b> Venta de Pollos.																
<b>Actividad: 3</b> <b>3.1</b> Comparar la conversión alimenticia.																
<b>Sub actividad</b> <b>3.2</b> Analizar el grado de pigmento en la planta de cárnicos, U.P.S. (Cinta Colorimétrica).																
<b>3.3.</b> Recopilación de datos.																
<b>Sub actividad</b> <b>3.4</b> Determinación del alimento que mejor aportó en la pigmentación en el pollo.																
<b>4. ELABORACIÓN DEL INFORME FINAL</b>																
<b>5. PRESENTACIÓN Y SUSTENTACION</b>																

## 2.- COSTO TOTAL DE LA INVESTIGACIÓN

<b>RUBROS</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Costo efectivo \$</b>	<b>Costo Total \$</b>
Director de tesis	horas	18	8.33	150	150
Investigadores	horas	150	7	1050	1050
Materiales de Oficina					80
Trabajo de Ofimática					100
Equipos	unidad	12			180
Herramientas	unidad				40
(Galpón) UPS	unidad	2 meses	75	150	150
Agua Entubada, Luz Eléctrica					
Pollitos	unidad	180	0.60	360	360
<b>INSUMOS</b>					
Vitaminas, Minerales, Vacunas, Antibióticos.	unidad	-	-	100	86
Desinfectantes.	unidad	2 frascos	2.46	4.92	4.92
Balanceado Pronaca TRATAMIENTO 1 = 5%	unidad	19 qq	22.50	427.5	427.5
Harina de Alfalfa	unidad	3qq	36	108	108
Balanceado Pronaca TRATAMIENTO 2 = 10%	unidad	18	22.50	405	405
Harina de Alfalfa	unidad	4.5qq	36	162	162
Balanceado Pronaca TRATAMIENTO 3 = 15%	unidad	17	22.50	382.5	382
Harina de Alfalfa	unidad	5.5	36	198	198
Balanceado Pronaca TRATAMIENTO 4 = TESTIGO	unidad	8	22.50		427
Faenamiento y mercado					160
Movilización y Transporte	unidad	8	10	80	80
<b>COSTO SUBTOTAL</b>					<b>4566</b>
<b>IMPREVISTOS 12 %</b>					<b>547.92</b>
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>5113.92</b>

### 3.- PROMEDIOS TABULADOS

#### PROMEDIOS DE GANANCIA DE PESOS/Kg.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					
	I	II	III	$\Sigma T$	$(\Sigma t)^2$	X
T1	3.0	2.99	2.98	8.97	80.46	2.99
T2	2.98	3.0	2.99	8.97	80.46	2.99
T3	2.99	2.98	3.0	8.97	80.46	2.99
T0	2.98	2.99	3.0	8.97	80.46	2.99

#### PROMEDIOS DE GANANCIA DEL TAMAÑO /cm.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					
	I	II	III	$\Sigma T$	$(\Sigma t)^2$	X
T1	20.0	19.87	19.99	59.86	3583.21	19.95
T2	19.98	20.0	19.99	59.97	3596.40	19.99
T3	20.0	19	20.0	59	3481.0	19.66
T0	19.99	20.0	19.98	59.97	3596.40	19.99

#### PROMEDIO DE PIGMENTACIÓN EN LA PIEL DE LOS POLLOS.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					
	I	II	III	$\Sigma T$	$(\Sigma t)^2$	X
T1	04	04	04	12	144	4
T2	04	04	04	12	144	4
T3	05	05	05	15	225	5
T0	03	03	03	9	81	3

## DATOS OBTENIDOS EN EL CAMPO

### PIGMENTACION (CINTA COLORIMETRICA)

#### TESTIGO: T0

<b>Número de muestras</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>
<b>1</b>	03	03	03
<b>2</b>	03	03	03
<b>3</b>	03	03	03
<b>4</b>	03	03	03
<b>5</b>	03	03	03
<b>6</b>	03	03	03
<b>7</b>	03	03	03
<b>8</b>	03	03	03
<b>9</b>	03	03	03
<b>10</b>	03	03	03

#### TRATAMIENTO: 1

<b>Número de muestras</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>
1	04	04	04
2	04	04	04
3	04	04	04
4	04	04	04
5	04	04	04
6	04	04	04
7	04	04	04
8	04	04	04
9	04	04	04
10	04	04	04

## TRATAMIENTO: 2

<b>Número de muestras</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>
1	04	04	04
2	04	04	04
3	04	04	04
4	04	04	04
5	04	04	04
6	04	04	04
7	04	04	04
8	04	04	04
9	04	04	04
10	04	04	04

## TRATAMIENTO: 3

<b>Número de muestras</b>	<b>R2</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>
1	05	05	05
2	05	05	05
3	05	05	05
4	05	05	05
5	05	05	05
6	05	05	05
7	05	05	05
8	05	05	05
9	05	05	05
10	05	05	05

**PESO DE LOS POLLOS/Kg./AVE(QUINCENAL)**

**TRATAMIENTO: T0 \_\_\_\_\_ REPETICION: 1**

Número de muestras	Semana 1.....g	Semana 2.....Kg	Semana 3.....Kg	Semana 4.....Kg	Semana 5.....Kg	Semana 6.....Kg	Semana 7.....Kg	Semana 8.....Kg
1	62.5g	0.396		1.26		1.3	2.4	
2	62.5g	0.390		1.25		1.5	2.2	
3	62.5g	0.391		1.22		1.4	3.1	
4	62.5g	0.394		1.20		1.8	3.0	
5	62.5g	0.361		1.25		1.6	2.8	
6	62.5g	0.391		1.26		1.7	2.5	
7	62.5g	0.395		1.24		1.6	3.3	
8	62.5g	0.396		1.22		1.8	3.1	
9	62.5g	0.394		1.26		1.7	2.7	
10	62.5g	0.390		1.25		1.5	2.6	

**TAMAÑO DE LOS POLLOS/cm./AVE (QUINCENAL)**

Número de muestras	Semana 1.....cm	Semana 2.....cm	Semana 3.....cm	Semana 4.....cm	Semana 5.....cm	Semana 6.....cm	Semana 7.....cm	Semana 8.....cm
1	6,5	11.5		14.7		17.3	19.80	
2	6.5	11.7		13.9		17.5	20.0	
3	6.5	10.9		14.9		17.8	19.6	
4	6.5	10.6		13.7		17.9	18.6	
5	6.5	11.0		14.8		18.0	20.3	
6	6.5	11.2		13.7		17.6	19.7	
7	6.5	11.3		13.6		17.8	18.5	
8	6.5	11.6		13.9		17.5	20.2	
9	6.5	11.7		14.2		17.6	19.2	
10	6.5	11.6		14.3		17.8	18.40	

**PORCENTAJE DE MORTALIDAD**

LOTES	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Tratamiento:1								
Tratamiento:2								
Tratamiento:3								
Tratamiento:T0	1	0	0	1	0	0	0	0

**PESO DE LOS POLLOS/Kg./AVE(QUINCENAL)**

**TRATAMIENTO: T0 \_\_\_\_\_ REPETICION: 2**

Número de muestras	Semana 1.....g	Semana 2.....Kg	Semana 3.....Kg	Semana 4.....Kg	Semana 5.....Kg	Semana 6.....Kg	Semana 7.....Kg	Semana 8.....Kg
1	62.5g	0.391		1.24		1.7	3.0	
2	62.5g	0.391		1.25		1.5	2.6	
3	62.5g	0.396		1.25		1.4	3.3	
4	62.5g	0.395		1.22		1.8	3.1	
5	62.5g	0.364		1.25		1.5	2.9	
6	62.5g	0.390		1.26		1.6	2.5	
7	62.5g	0.364		1.20		1.6	2.8	
8	62.5g	0.396		1.26		1.5	3.0	
9	62.5g	0.395		1.24		1.4	2.7	
10	62.5g	0.392		1.23		1.8	2.6	

**TAMAÑO DE LOS POLLOS/cm./AVE (QUINCENAL)**

Número de muestras	Semana 1.....cm	Semana 2.....cm	Semana 3.....cm	Semana 4.....cm	Semana 5.....cm	Semana 6.....cm	Semana 7.....cm	Semana 8.....cm
1	6,5	10.5		14.2		18.1	20.0	
2	6.5	11.2		13.9		17.5	18.7	
3	6.5	10.9		14.9		17.6	19.6	
4	6.5	11.3		13.8		17.9	18.6	
5	6.5	11.0		14.8		18.0	20.3	
6	6.5	11.4		14.6		17.5	19.7	
7	6.5	11.3		13.6		17.8	18.5	
8	6.5	11.6		13.9		17.5	20.2	
9	6.5	11.7		14.7		17.7	19.2	
10	6.5	11.5		13.9		17.8	19.45	

**PORCENTAJE DE MORTALIDAD**

LOTES	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Tratamiento:1								
Tratamiento:2								
Tratamiento:3								
Tratamiento:T0	2	0	0	0	0	0	0	0

**PESO DE LOS POLLOS/Kg./AVE(QUINCENAL)**

**TRATAMIENTO: T0 \_\_\_\_\_ REPETICION: 3**

Número de muestras	Semana 1.....g	Semana 2.....Kg	Semana 3.....Kg	Semana 4.....Kg	Semana 5.....Kg	Semana 6.....Kg	Semana 7.....Kg	Semana 8.....Kg
1	62.5g	0.388		1.22		1.5	2.9	
2	62.5g	0.394		1.25		1.7	2.0	
3	62.5g	0.361		1.20		1.4	3.1	
4	62.5g	0.394		1.20		1.3	3.0	
5	62.5g	0.361		1.27		1.5	2.8	
6	62.5g	0.391		1.26		1.7	2.5	
7	62.5g	0.395		1.24		1.6	2.7	
8	62.5g	0.366		1.25		1.5	3.1	
9	62.5g	0.374		1.23		1.8	3.2	
10	62.5g	0.380		1.24		1.6	3.3	

**TAMAÑO DE LOS POLLOS/cm./AVE (QUINCENAL)**

Número de muestras	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
1	6,5	10.5		14.7		17.3	19.90	
2	6.5	11.7		14.2		18.1	20.0	
3	6.5	11.2		14.9		17.8	19.6	
4	6.5	10.6		13.7		17.9	18.6	
5	6.5	11.8		14.5		18.0	20.3	
6	6.5	11.2		13.7		17.6	18.7	
7	6.5	11.3		13.6		17.8	18.5	
8	6.5	11.6		13.9		17.7	20.2	
9	6.5	11.4		13.7		17.6	19.2	
10	6.5	10.6		13.8		18.0	19.40	

**PORCENTAJE DE MORTALIDAD**

LOTES	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Tratamiento:1								
Tratamiento:2								
Tratamiento:3								
Tratamiento:T0	1	0	0	1	0	0	0	0

**PESO DE LOS POLLOS/Kg./AVE(QUINCENAL)**

**TRATAMIENTO: T1 \_\_\_\_\_ REPETICION: 1**

Número de muestras	Semana 1.....g	Semana 2.....Kg	Semana 3.....Kg	Semana 4.....Kg	Semana 5.....Kg	Semana 6.....Kg	Semana 7.....Kg	Semana 8.....Kg
1	62.5g	0.391		1.22		1.5	2.9	
2	62.5g	0.396		1.25		1.7	3.0	
3	62.5g	0.395		1.22		1.8	3.1	
4	62.5g	0.394		1.27		1.8	3.0	
5	62.5g	0.361		1.25		1.6	2.7	
6	62.5g	0.391		1.26		1.7	3.3	
7	62.5g	0.395		1.25		1.6	2.8	
8	62.5g	0.390		1.25		1.4	3.1	
9	62.5g	0.396		1.26		1.5	2.8	
10	62.5g	0.391		1.20		1.3	2.7	

**TAMAÑO DE LOS POLLOS/cm./AVE (QUINCENAL)**

Número de muestras	Semana 1.....cm	Semana 2.....cm	Semana 3.....cm	Semana 4.....cm	Semana 5.....cm	Semana 6.....cm	Semana 7.....cm	Semana 8.....cm
1	6,5	10.7		13.6		17.3	20.0	
2	6.5	11.7		13.9		17.5	20.0	
3	6.5	11.5		14.9		17.8	19.6	
4	6.5	10.6		13.7		17.9	18.6	
5	6.5	11.0		14.8		18.0	20.3	
6	6.5	11.2		13.7		17.6	20.0	
7	6.5	11.7		14.6		18.5	18.5	
8	6.5	11.6		13.9		17.5	20.2	
9	6.5	11.7		14.2		17.6	19.2	
10	6.5	11.3		14.3		18.4	18.40	

**PORCENTAJE DE MORTALIDAD**

LOTES	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Tratamiento:1	0	1	0	0	0	1	0	0
Tratamiento:2								
Tratamiento:3								
Tratamiento:T0								

**PESO DE LOS POLLOS/Kg./AVE(QUINCENAL)**

**TRATAMIENTO: T1 \_\_\_\_\_ REPETICION: 2**

Número de muestras	Semana 1.....g	Semana 2.....Kg	Semana 3.....Kg	Semana 4.....Kg	Semana 5.....Kg	Semana 6.....Kg	Semana 7.....Kg	Semana 8.....Kg
1	62.5g	0.396		1.26		1.9	2.4	
2	62.5g	0.390		1.25		1.5	2.2	
3	62.5g	0.391		1.22		1.4	3.1	
4	62.5g	0.394		1.20		1.8	3.0	
5	62.5g	0.361		1.25		1.6	2.8	
6	62.5g	0.391		1.26		1.7	2.5	
7	62.5g	0.395		1.24		1.6	2.8	
8	62.5g	0.396		1.22		1.8	3.1	
9	62.5g	0.394		1.26		1.7	3.2	
10	62.5g	0.390		1.25		1.9	2.6	

**TAMAÑO DE LOS POLLOS/cm./AVE (QUINCENAL)**

Número de muestras	Semana 1.....cm	Semana 2.....cm	Semana 3.....cm	Semana 4.....cm	Semana 5.....cm	Semana 6.....cm	Semana 7.....cm	Semana 8.....cm
1	6,5	11.5		14.7		17.3	19.80	
2	6.5	11.7		13.9		17.5	20.0	
3	6.5	10.9		14.9		17.8	19.6	
4	6.5	10.6		13.7		17.9	18.6	
5	6.5	11.0		14.8		18.0	20.3	
6	6.5	11.2		13.7		17.6	19.7	
7	6.5	11.3		13.6		17.8	18.5	
8	6.5	11.6		13.9		17.5	20.2	
9	6.5	11.7		14.2		17.6	19.2	
10	6.5	11.6		14.3		17.8	18.40	

**PORCENTAJE DE MORTALIDAD**

LOTES	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Tratamiento:1	2	0	0	1	0	0	1	0
Tratamiento:2								
Tratamiento:3								
Tratamiento:T0								

**PESO DE LOS POLLOS/Kg./AVE(QUINCENAL)**

**TRATAMIENTO: T1\_\_\_\_\_REPETICION: 3**

Número de muestras	Semana 1.....g	Semana 2.....Kg	Semana 3.....Kg	Semana 4.....Kg	Semana 5.....Kg	Semana 6.....Kg	Semana 7.....Kg	Semana 8.....Kg
1	62.5g	0.396		1.26		1.3	2.4	
2	62.5g	0.390		1.25		1.5	2.8	
3	62.5g	0.391		1.22		1.4	3.1	
4	62.5g	0.394		1.20		1.8	3.0	
5	62.5g	0.361		1.25		1.6	2.8	
6	62.5g	0.391		1.26		1.7	3.3	
7	62.5g	0.395		1.24		1.6	2.8	
8	62.5g	0.396		1.22		1.8	3.1	
9	62.5g	0.394		1.26		1.7	2.7	
10	62.5g	0.390		1.25		1.5	2.6	

**TAMAÑO DE LOS POLLOS/cm./AVE (QUINCENAL)**

Número de muestras	Semana 1.....cm	Semana 2.....cm	Semana 3.....cm	Semana 4.....cm	Semana 5.....cm	Semana 6.....cm	Semana 7.....cm	Semana 8.....cm
1	6,5	11.5		14.7		17.3	19.80	
2	6.5	11.7		13.9		17.5	20.0	
3	6.5	10.9		14.9		17.8	19.6	
4	6.5	10.6		13.7		17.9	18.6	
5	6.5	11.0		14.8		18.0	20.3	
6	6.5	11.2		13.7		17.6	19.7	
7	6.5	11.3		13.6		17.8	18.5	
8	6.5	11.6		13.9		17.5	20.2	
9	6.5	11.7		14.2		17.6	19.2	
10	6.5	11.6		14.3		17.8	18.40	

**PORCENTAJE DE MORTALIDAD**

LOTES	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Tratamiento:1	2	1	0	0	0	0	0	0
Tratamiento:2								
Tratamiento:3								
Tratamiento:T0								

**PESO DE LOS POLLOS/Kg./AVE(QUINCENAL)**

**TRATAMIENTO: T2\_\_\_\_\_REPETICION: 1**

Número de muestras	Semana 1.....g	Semana 2.....Kg	Semana 3.....Kg	Semana 4.....Kg	Semana 5.....Kg	Semana 6.....Kg	Semana 7.....Kg	Semana 8.....Kg
1	62.5g	0.391		1.25		1.7	2.7	
2	62.5g	0.394		1.27		1.5	2.5	
3	62.5g	0.395		1.22		1.6	3.1	
4	62.5g	0.394		1.22		1.8	3.1	
5	62.5g	0.361		1.25		1.6	2.8	
6	62.5g	0.391		1.26		1.7	2.5	
7	62.5g	0.395		1.25		1.6	3.1	
8	62.5g	0.396		1.24		1.8	3.1	
9	62.5g	0.396		1.26		1.5	2.7	
10	62.5g	0.396		1.26		1.6	3.0	

**TAMAÑO DE LOS POLLOS/cm./AVE (QUINCENAL)**

Número de muestras	Semana 1.....cm	Semana 2.....cm	Semana 3.....cm	Semana 4.....cm	Semana 5.....cm	Semana 6.....cm	Semana 7.....cm	Semana 8.....cm
1	6,5	11.7		14.5		17.8	18.6	
2	6.5	11.6		14.8		17.5	20.0	
3	6.5	10.8		14.9		17.8	19.6	
4	6.5	11.6		13.7		17.9	18.6	
5	6.5	10.9		14.8		17.7	20.3	
6	6.5	11.2		13.7		17.6	19.7	
7	6.5	10.5		14.6		17.8	18.5	
8	6.5	11.6		13.9		17.6	20.2	
9	6.5	11.7		13.8		17.5	19.8	
10	6.5	11.5		14.7		18.1	20.0	

**PORCENTAJE DE MORTALIDAD**

LOTES	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Tratamiento:1								
Tratamiento:2	1	0	0	1	0	0	0	1
Tratamiento:3								
Tratamiento:T0								

**PESO DE LOS POLLOS/Kg./AVE(QUINCENAL)**

**TRATAMIENTO: T2\_\_\_\_\_REPETICION: 2**

Número de muestras	Semana 1.....g	Semana 2.....Kg	Semana 3.....Kg	Semana 4.....Kg	Semana 5.....Kg	Semana 6.....Kg	Semana 7.....Kg	Semana 8.....Kg
1	62.5g	0.396		1.26		1.3	3.2	
2	62.5g	0.390		1.25		1.5	2.9	
3	62.5g	0.391		1.22		1.4	3.1	
4	62.5g	0.394		1.20		1.8	3.0	
5	62.5g	0.361		1.25		1.6	2.8	
6	62.5g	0.391		1.26		1.7	2.5	
7	62.5g	0.395		1.24		1.6	2.7	
8	62.5g	0.396		1.22		1.8	3.1	
9	62.5g	0.394		1.26		1.7	2.7	
10	62.5g	0.390		1.25		1.5	3.0	

**TAMAÑO DE LOS POLLOS/cm./AVE (QUINCENAL)**

Número de muestras	Semana 1.....cm	Semana 2.....cm	Semana 3.....cm	Semana 4.....cm	Semana 5.....cm	Semana 6.....cm	Semana 7.....cm	Semana 8.....cm
1	6,5	11.5		14.7		17.3	19.80	
2	6.5	11.7		13.9		17.5	20.0	
3	6.5	10.9		14.9		17.8	19.6	
4	6.5	10.6		13.7		17.9	18.6	
5	6.5	11.0		14.8		18.0	20.3	
6	6.5	11.2		13.7		17.6	19.7	
7	6.5	11.3		13.6		17.8	18.5	
8	6.5	11.6		13.9		17.5	20.2	
9	6.5	11.7		14.2		17.6	19.2	
10	6.5	11.6		14.3		17.8	18.40	

**PORCENTAJE DE MORTALIDAD**

LOTES	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Tratamiento:1								
Tratamiento:2	1	2	0	0	0	0	1	0
Tratamiento:3								
Tratamiento:T0								

**PESO DE LOS POLLOS/Kg./AVE(QUINCENAL)**

**TRATAMIENTO: T2 \_\_\_\_\_ REPETICION: 3**

Número de muestras	Semana 1.....g	Semana 2.....Kg	Semana 3.....Kg	Semana 4.....Kg	Semana 5.....Kg	Semana 6.....Kg	Semana 7.....Kg	Semana 8.....Kg
1	62.5g	0.396		1.26		1.3	3.4	
2	62.5g	0.390		1.25		1.5	2.6	
3	62.5g	0.391		1.22		1.4	3.1	
4	62.5g	0.394		1.20		1.8	3.0	
5	62.5g	0.361		1.25		1.6	2.8	
6	62.5g	0.391		1.26		1.7	2.5	
7	62.5g	0.395		1.24		1.6	2.5	
8	62.5g	0.396		1.22		1.8	3.1	
9	62.5g	0.394		1.26		1.7	3.2	
10	62.5g	0.390		1.25		1.5	2.9	

**TAMAÑO DE LOS POLLOS/cm./AVE (QUINCENAL)**

Número de muestras	Semana 1.....cm	Semana 2.....cm	Semana 3.....cm	Semana 4.....cm	Semana 5.....cm	Semana 6.....cm	Semana 7.....cm	Semana 8.....cm
1	6,5	11.5		14.7		17.3	19.80	
2	6.5	11.7		13.9		17.5	20.0	
3	6.5	10.9		14.9		17.8	19.6	
4	6.5	10.6		13.7		17.9	18.6	
5	6.5	11.0		14.8		18.0	20.3	
6	6.5	11.2		13.7		17.6	19.7	
7	6.5	11.3		13.6		17.8	18.5	
8	6.5	11.6		13.9		17.5	20.2	
9	6.5	11.7		14.2		17.6	19.2	
10	6.5	11.6		14.3		17.8	18.40	

**PORCENTAJE DE MORTALIDAD**

LOTES	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Tratamiento:1								
Tratamiento:2	1	1	0	1	0	1	0	0
Tratamiento:3								
Tratamiento:T0								

**PESO DE LOS POLLOS/Kg./AVE(QUINCENAL)**

**TRATAMIENTO: T3 \_\_\_\_\_ REPETICION: 1**

Número de muestras	Semana 1.....g	Semana 2.....Kg	Semana 3.....Kg	Semana 4.....Kg	Semana 5.....Kg	Semana 6.....Kg	Semana 7.....Kg	Semana 8.....Kg
1	62.5g	0.395		1.25		1.7	3.0	
2	62.5g	0.390		1.25		1.5	3.2	
3	62.5g	0.391		1.22		1.4	3.1	
4	62.5g	0.394		1.26		1.8	2.9	
5	62.5g	0.361		1.25		1.6	2.8	
6	62.5g	0.391		1.26		1.7	2.5	
7	62.5g	0.395		1.24		1.6	2.3	
8	62.5g	0.396		1.22		1.8	3.1	
9	62.5g	0.394		1.26		1.7	2.7	
10	62.5g	0.394		1.26		1.8	3.3	

**TAMAÑO DE LOS POLLOS/cm./AVE (QUINCENAL)**

Número de muestras	Semana 1.....cm	Semana 2.....cm	Semana 3.....cm	Semana 4.....cm	Semana 5.....cm	Semana 6.....cm	Semana 7.....cm	Semana 8.....cm
1	6,5	11.7		14.5		18.3	19.80	
2	6.5	11.7		13.9		17.5	20.0	
3	6.5	10.9		14.9		17.8	19.6	
4	6.5	10.6		13.7		17.9	18.6	
5	6.5	11.0		14.8		18.0	20.3	
6	6.5	11.2		13.7		17.6	19.7	
7	6.5	11.3		13.6		17.8	18.5	
8	6.5	11.6		13.9		17.5	20.2	
9	6.5	11.7		14.2		17.6	19.2	
10	6.5	11.0		13.8		18.0	18.40	

**PORCENTAJE DE MORTALIDAD**

LOTES	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Tratamiento:1								
Tratamiento:2								
Tratamiento:3	2	0	0	1	0	0	0	1
Tratamiento:T0								

**PESO DE LOS POLLOS/Kg./AVE(QUINCENAL)**

**TRATAMIENTO: T3 \_\_\_\_\_ REPETICION: 2**

Número de muestras	Semana 1.....g	Semana 2.....Kg	Semana 3.....Kg	Semana 4.....Kg	Semana 5.....Kg	Semana 6.....Kg	Semana 7.....Kg	Semana 8.....Kg
1	62.5g	0.396		1.26		1.3	2.6	
2	62.5g	0.390		1.25		1.5	2.9	
3	62.5g	0.391		1.22		1.4	3.3	
4	62.5g	0.394		1.20		1.8	3.0	
5	62.5g	0.361		1.25		1.6	2.8	
6	62.5g	0.391		1.26		1.7	2.5	
7	62.5g	0.395		1.24		1.6	2.9	
8	62.5g	0.396		1.22		1.8	3.1	
9	62.5g	0.394		1.26		1.7	2.7	
10	62.5g	0.390		1.25		1.5	2.6	

**TAMAÑO DE LOS POLLOS/cm./AVE (QUINCENAL)**

Número de muestras	Semana 1.....cm	Semana 2.....cm	Semana 3.....cm	Semana 4.....cm	Semana 5.....cm	Semana 6.....cm	Semana 7.....cm	Semana 8.....cm
1	6,5	11.5		14.7		17.3	19.80	
2	6.5	11.7		13.9		17.5	20.0	
3	6.5	10.9		14.9		17.8	19.6	
4	6.5	10.6		13.7		17.9	18.6	
5	6.5	11.0		14.8		18.0	20.3	
6	6.5	11.2		13.7		17.6	19.7	
7	6.5	11.3		13.6		17.8	18.5	
8	6.5	11.6		13.9		17.5	20.2	
9	6.5	11.7		14.2		17.6	19.2	
10	6.5	11.6		14.3		17.8	18.40	

**PORCENTAJE DE MORTALIDAD**

LOTES	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Tratamiento:1								
Tratamiento:2								
Tratamiento:3	0	1	0	1	0	0	0	1
Tratamiento:T0								

**PESO DE LOS POLLOS/Kg./AVE(QUINCENAL)**

**TRATAMIENTO: T3 \_\_\_\_\_ REPETICION:3**

Número de muestras	Semana 1.....g	Semana 2.....Kg	Semana 3.....Kg	Semana 4.....Kg	Semana 5.....Kg	Semana 6.....Kg	Semana 7.....Kg	Semana 8.....Kg
1	62.5g	0.396		1.26		1.6	3.2	
2	62.5g	0.390		1.26		1.7	2.8	
3	62.5g	0.391		1.22		1.4	3.1	
4	62.5g	0.394		1.26		1.8	3.2	
5	62.5g	0.361		1.25		1.6	2.8	
6	62.5g	0.391		1.26		1.7	2.5	
7	62.5g	0.395		1.24		1.6	2.8	
8	62.5g	0.396		1.26		1.8	3.1	
9	62.5g	0.394		1.24		1.5	2.9	
10	62.5g	0.391		1.25		1.6	3.0	

**TAMAÑO DE LOS POLLOS/cm./AVE (QUINCENAL)**

Número de muestras	Semana 1.....cm	Semana 2.....cm	Semana 3.....cm	Semana 4.....cm	Semana 5.....cm	Semana 6.....cm	Semana 7.....cm	Semana 8.....cm
1	6,5	11.8		13.7		18.3	19.80	
2	6.5	11.7		13.9		17.5	3.10	
3	6.5	10.9		14.9		17.8	19.6	
4	6.5	10.6		13.7		17.9	18.6	
5	6.5	11.0		14.8		18.0	20.3	
6	6.5	11.6		13.7		17.6	19.7	
7	6.5	11.3		13.6		17.8	18.5	
8	6.5	11.6		13.9		17.5	20.2	
9	6.5	11.7		14.2		17.6	19.2	
10	6.5	11.8		13.3		18.0	3.0	

**PORCENTAJE DE MORTALIDAD**

LOTES	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Tratamiento:1								
Tratamiento:2								
Tratamiento:3	1	1	0	0	0	0	0	0
Tratamiento:T0								

## XI. FOTOS

**Dosificación y mezclas del Balanceado Comercial + porcentajes extras de Harina de Alfalfa 5%, 10% y 15%.**

**A.**



**Foto: 1 Balanceado comercial al 100%**

**B.**



**Foto: 2 Harina de alfalfa al 100%**

C.



**Foto: 3 Pesando el porcentaje de harina de alfalfa para cada tratamiento.**

D.



**Foto: 4 Mezclando el balanceado comercial + el 5% de harina de alfalfa.**

**E.**



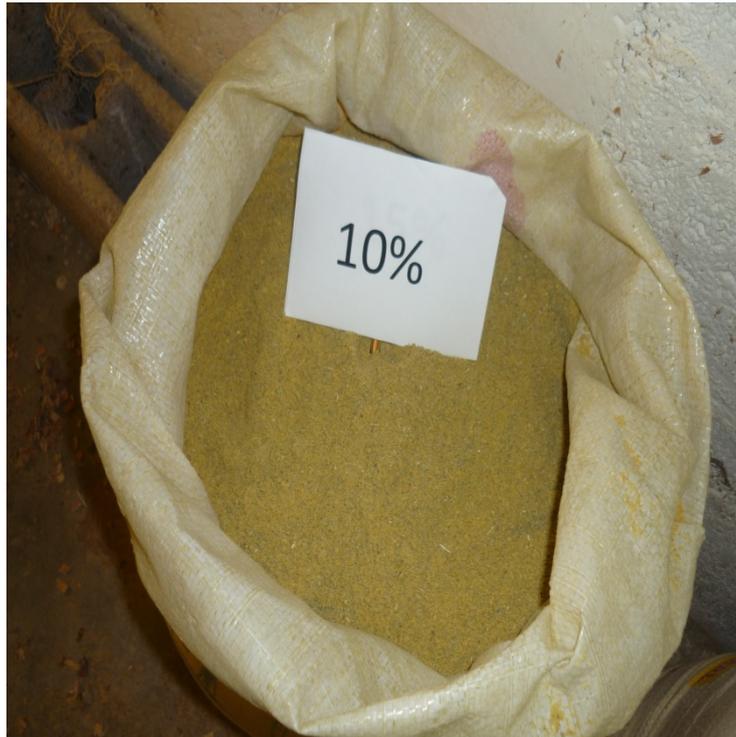
**Foto: 5 Testigo (Balanceado comercial)**

**F.**



**Foto: 6 Porcentaje de harina de alfalfa al 5%**

**G.**



**Foto: 7 Porcentaje de harina de alfalfa al 10 %**

**H.**



**Foto: 8 Porcentaje de harina de alfalfa al 15 %**



**Foto: 9 Raciones según el porcentaje, para su respectivo tratamiento**

**Mezcla utilizada para la alimentación de las Aves (Balanceado comercial + los porcentajes extras de harina de alfalfa al 5% - 10% - 15%).**

**I.**



**Foto: 10 Inmovilización del pollo y sangrado mediante el corte de la vena yugular/2 min.**



**Foto: 11 Toma de Temperatura (53°) del agua para escaldar al ave.**

**II.**

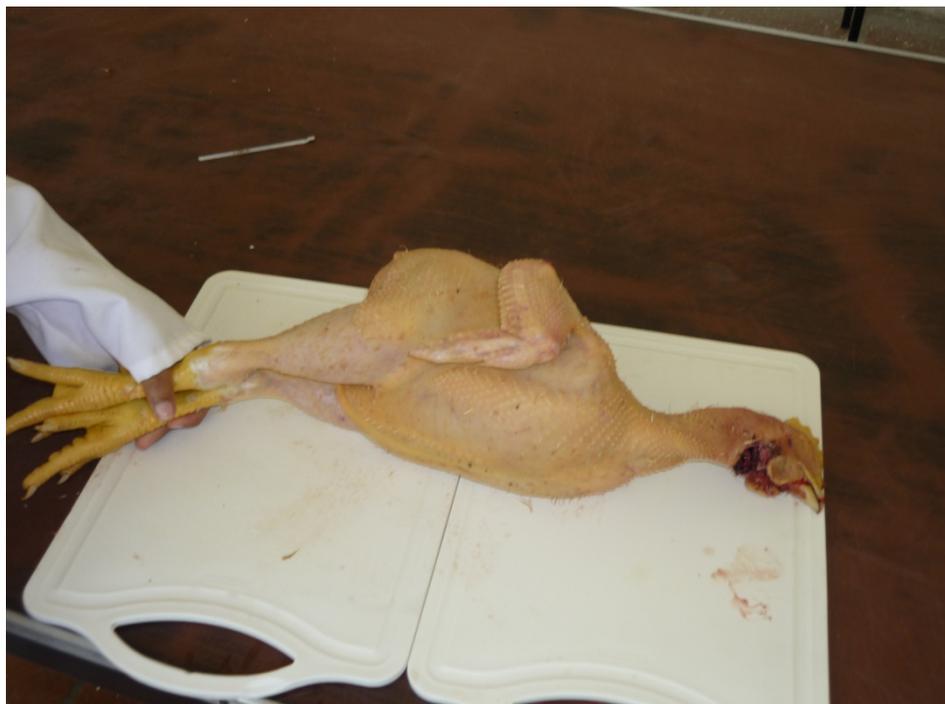


**Foto: 12 Escaldado mediante la inmersión del ave en agua caliente a 53°C/2 min.**

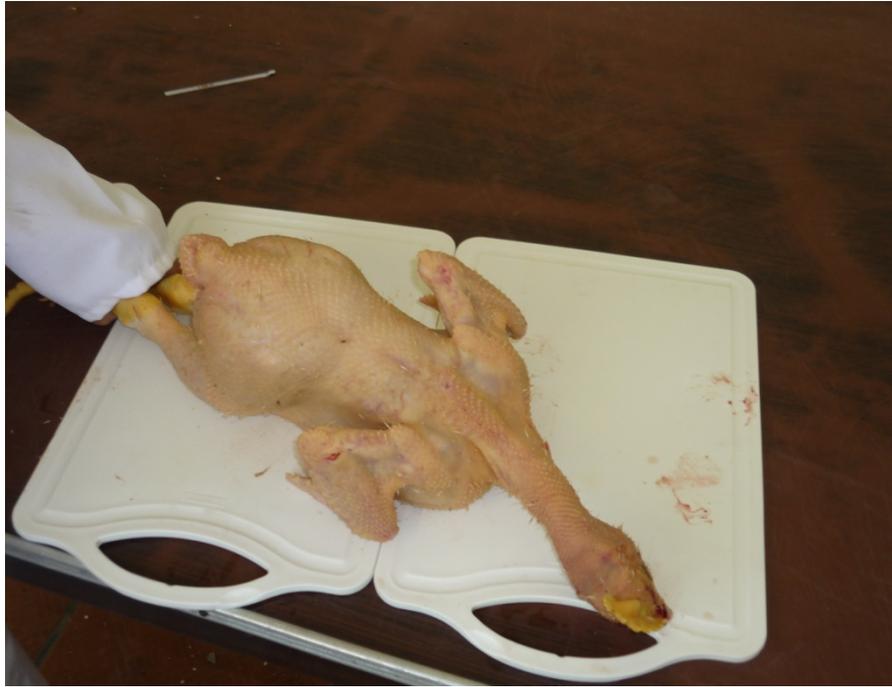
**II.**



**Foto: 13 Desplumado manual**



**Foto: 14**



**Foto: 15**

**IV.**



**Foto: 16 Lavado durante 2-3 seg**



**Foto: 17 Termómetro del frigorífico - planta de cárnicos UPS.**

**V.**



**Foto: 18 Enfriado, sumergimos al pollo en agua fría a 4°C/ 45 min.**

VI.



Foto: 19 Medimos la pigmentación (piel de la pechuga).

A.



**Foto: 20 Corte de la piel de la pechuga**

**B.**



**Foto: 21 Piel de la pechuga con la cinta o regla colorimétrica.**

**C.**



**Foto: 22**

D.



Foto: 23

E.



**Foto: 24**



**Foto: 25 Manejo técnico de la parvada de Pollos.**



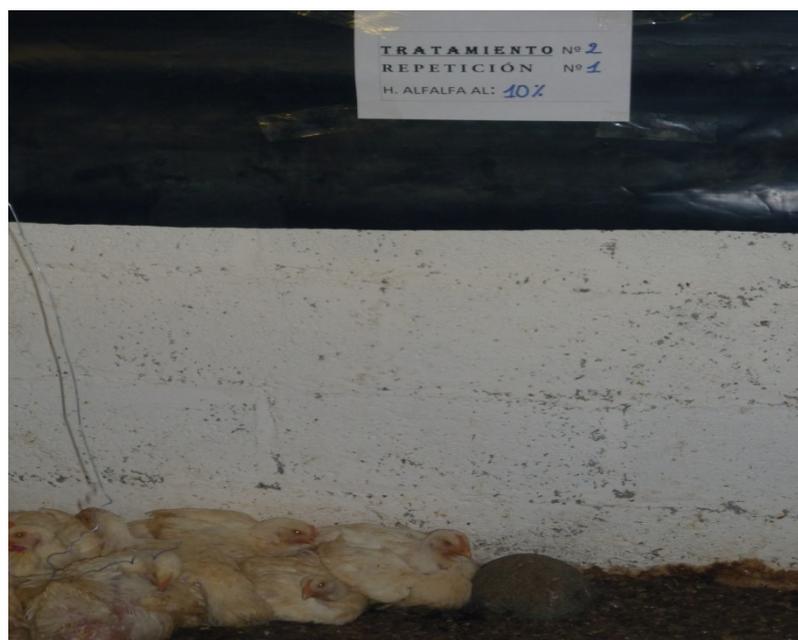
**Foto: 26**



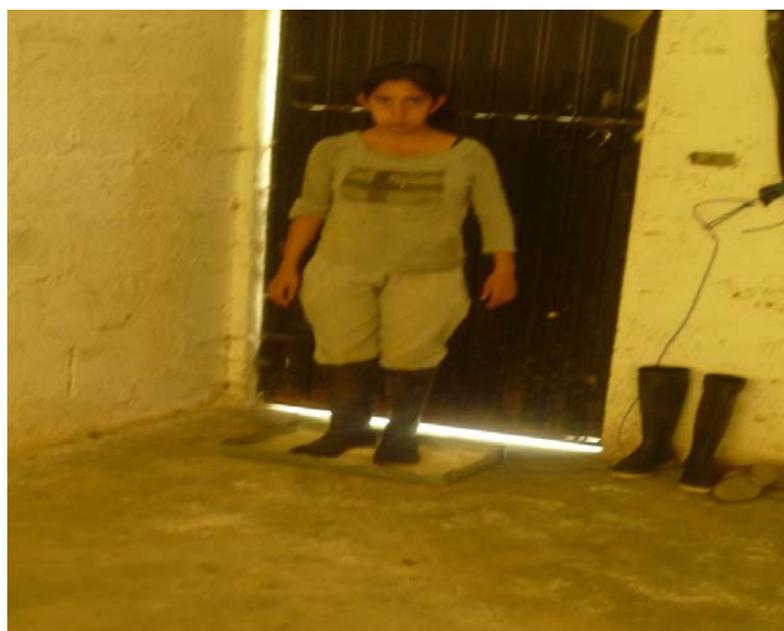
**Foto: 27 Alimentación de los pollos (comida y bebida)**



**Foto: 28 Manejo de las celdas por tratamientos y repeticiones.**



**Foto: 29 Identificación de celdas**



**Foto: 30 Desinfección del calzado para el ingreso a las celdas (cal)**



**Foto: 31 Depósito del Alimento.**



**Foto: 32 Venta de los pollos.**



**Foto: 33 Pesado de los pollos con una báscula.**



**Foto: 34 Venta en el Mercado Local (Paute)**