



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**TEMA:**

**Eficiencia del uso de un mejorador de postura en aves  
reproductoras de la línea Cobb-Vantress**

**AUTORA:**

**Guillén Guzmán, Doménica Alejandra**

**Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de  
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA**

**TUTORA:**

**Dra. Alvarez Castro, Fátima Patricia, M. Sc.**

**Guayaquil, Ecuador**

**10 de septiembre del 2019**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Guillén Guzmán, Doménica Alejandra**, como requerimiento para la obtención del título de **Médica Veterinaria Zootecnista**.

**TUTORA**

---

**Dra. Álvarez Castro, Fátima Patricia, M. Sc.**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

---

**Ing. Franco Rodríguez, John Eloy, Ph.D.**

**Guayaquil, 10 de septiembre del 2019**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Guillén Guzmán, Doménica Alejandra**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación: **Eficiencia del uso de un mejorador de postura en aves reproductoras de la línea Cobb-Vantress**, previo a la obtención del título de **Médica Veterinaria Zootecnista**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, 10 de septiembre del 2019**

**LA AUTORA**

---

**Guillén Guzmán, Doménica Alejandra**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, **Guillén Guzmán, Doménica Alejandra**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Eficiencia del uso de un mejorador de postura en aves reproductoras de la línea Cobb-Vantress**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, 10 de septiembre del 2019**

**LA AUTORA**

---

**Guillén Guzmán, Doménica Alejandra**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**CERTIFICACIÓN URKUND**

La Dirección de las Carreras Agropecuarias revisó el Trabajo de Titulación: **“Eficiencia del uso de un mejorador de postura en aves reproductoras de la línea Cobb-Vantress”**, presentada por la estudiante **Guillén Guzmán Doménica Alejandra**, de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, obtuvo el resultado del programa URKUND el valor de 0 %, Considerando ser aprobada por esta dirección.

URKUND	
Documento	<a href="#">Guillén Guzmán D UTE A 2019 TT.doc</a> (D55275779)
Presentado	2019-09-04 14:11 (-05:00)
Presentado por	ute.fetd@gmail.com
Recibido	noelia.caicedo.ucsg@analysis.orkund.com
0% de estas 28 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.	

Fuente: URKUND-Usuario Caicedo Coello, 2019

Certifican,

---

**Ing. John Franco Rodríguez, Ph.D.**  
Director Carreras Agropecuarias  
UCSG-FETD

---

**Ing. Noelia Caicedo Coello, M.Sc.**  
Revisor – URKUND

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco enteramente a mi familia, quienes me han apoyado desde el inicio de mi camino profesional y en muchos más aspectos de mi vida. A mis padres, por educarme con muchos valores y mostrarme el esfuerzo y dedicación que uno debe poner a cada meta o sueño que se tenga. A mis tías, por demostrarme que con perseverancia uno puede confrontar las peores situaciones y levantarse. Y en especial a mi hija, por ser el motor de toda acción. Por ser la esperanza y mundo en mi vida, por constantemente recordarme que debo dar todo de mi.

A mis compañeros quienes, han compartido uno o varios periodos en el transcurso de la carrera y me han impulsado a continuar. A todos los docentes que han logrado destacar mis capacidades y exigirme mi continuo mejoramiento tanto personal como profesional.

Y un agradecimiento a mi Tutora, la Dra. Patricia Álvarez, por su apoyo, paciencia y amplios conocimientos brindados desde las primeras clases tomadas hasta el final de mi trabajo de titulación.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi hija, porque a pesar de las dificultades a lo largo de mi vida, me ha impulsado a llegar a mi mejor versión, a no detenerme debido a las caídas y regresar con más fuerzas que antes. Ella y mi familia han sido los pilares para continuar y alcanzar éxito en mi vida universitaria.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

**Dra. Álvarez Castro, Fátima Patricia, M. Sc.**  
TUTORA

---

**Ing. Franco Rodríguez, John Eloy, Ph. D.**  
DIRECTOR DE CARRERA

---

**Ing. Caicedo Coello, Noelia Carolina, M. Sc.**  
COORDINADORA DE ÁREA



## ÍNDICE GENERAL

<b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>2</b>
1.1 Objetivos .....	3
1.1.1 Objetivo general.....	3
1.1.2 Objetivos específicos.....	3
<b>2 MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>4</b>
2.1 Situación mundial del huevo y pollo .....	4
2.2 Situación del mercado ecuatoriano .....	4
2.3 Reproductoras pesadas .....	5
2.4 Razas de aves reproductoras .....	6
2.5 Razas Pesadas .....	7
2.6 Líneas comerciales de razas pesadas .....	7
2.7 Requerimientos nutricionales de la línea Cobb .....	8
2.8 Etapa de Levante .....	9
2.9 Etapa de Producción.....	11
2.9.1 Densidad de la población.....	12
2.9.2 Producción de Huevos.....	12
2.9.3 Instalaciones y Equipo.....	15
2.9.4 Manejo de alimentación.....	16
2.9.5 Tendencias de Mortalidad Semanal.....	18
2.9.6 Incremento de peso hasta el pico de producción.....	18
2.10 Incorporación de aditivos al alimento balanceado avícola .....	19
2.10.1 Macrominerales.....	20
2.10.2 Oligoelementos.....	20
2.10.3 Butirato.....	22
2.11 Producto Mejorador de Postura .....	22
2.11.1 Composición.....	22
2.11.2 Dosificación.....	23
2.11.3 Acción.....	23
<b>3 MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>25</b>
3.1 Ubicación del Experimento .....	25
3.2 Área Total de la Granja de Producción: .....	25
3.3 Materiales.....	25

3.4	Metodología de la Investigación.....	26
3.5	Población .....	26
3.6	Clasificación .....	27
3.7	Diseño Experimental.....	28
3.8	Procedimiento .....	29
3.9	Análisis.....	29
3.10	Hipótesis de investigación.....	30
<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>31</b>
4.1	Producción de huevos del Tratamiento 1 o Testigo .....	31
4.2	Producción de huevos del Tratamiento 2.....	32
4.3	Producción de huevos del Tratamiento 3.....	32
4.4	Interpretación de Resultados .....	35
4.5	Mortalidad del Tratamiento 1 .....	36
4.6	Mortalidad del Tratamiento 2.....	37
4.7	Mortalidad del Tratamiento 3.....	38
4.8	Interpretación de Resultados .....	40
4.9	Huevos rotos del Tratamiento 1 .....	41
4.10	Huevos rotos del Tratamiento 2 .....	42
4.11	Huevos rotos del Tratamiento 3 .....	42
4.12	Interpretación de Resultados .....	45
4.13	Consumo de Alimento del Tratamiento 1 .....	46
4.14	Consumo de Alimento del Tratamiento 2 .....	47
4.15	Consumo de Alimento del Tratamiento 3 .....	48
4.16	Interpretación de Resultados .....	50
4.17	Relación Costo-Beneficio del Tratamiento 1 .....	51
4.18	Relación Costo-Beneficio del Tratamiento 2 .....	52
4.19	Relación Costo-Beneficio del Tratamiento 3 .....	53
<b>5</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>56</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>58</b>
6.1	Conclusiones.....	58
6.2	Recomendaciones .....	59

## **BIBLIOGRAFÍA**

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Clasificaciones de peso según la edad del ave .....	6
<b>Tabla 2.</b> Requerimientos nutricionales semanales de la línea Cobb .....	9
<b>Tabla 3.</b> Estándar de huevos por ave alojada acorde a la línea Cobb ....	11
<b>Tabla 4.</b> Clasificación de huevos por peso en g. según las semanas de edad de las aves.....	12
<b>Tabla 5.</b> Nacimientos del desempeño de las reproductoras en producción .....	13
<b>Tabla 6.</b> Estándar de producción de huevos según las semanas acorde a la línea Cobb.....	14
<b>Tabla 7.</b> Estándar de alimento consumido en gramos por semana acorde a la línea de reproductoras Cobb .....	16
<b>Tabla 8.</b> Estándar de peso en g de las hembras según las semanas de edad acorde a la línea Cobb .....	17
<b>Tabla 9.</b> Principales aditivos adicionados al alimento balanceado avícola.....	21
<b>Tabla 10.</b> Clasificación de aves en corrales dentro del galpón.....	27
<b>Tabla 11.</b> Producción de huevos en el Tratamiento 1 desde la semana 41 hasta la semana 55 de edad.....	31
<b>Tabla 12.</b> Producción de huevos en el Tratamiento 2 desde la semana 41 hasta la semana 55 de edad.....	32
<b>Tabla 13.</b> Producción de huevos en el Tratamiento 3 desde la semana 41 hasta la semana 55 de edad.....	33
<b>Tabla 14.</b> ANDEVA de la producción de Huevos.....	35
<b>Tabla 15.</b> Promedio de mortalidad en porcentaje del Tratamiento 1 desde la semana 41 hasta la semana 55 de edad.....	36
<b>Tabla 16.</b> Promedio de mortalidad en porcentaje del Tratamiento 2 desde la semana 41 hasta la semana 55 de edad.....	37
<b>Tabla 17.</b> Promedio de mortalidad en porcentaje del tratamiento 3 desde la semana 41 hasta la semana 55 de edad.....	38
<b>Tabla 18.</b> ANDEVA de la Mortalidad .....	40
<b>Tabla 19.</b> Promedio de huevos rotos en el Tratamiento 1 desde la semana 41 hasta la semana 55 de edad .....	41

<b>Tabla 20.</b> Promedio de huevos rotos en el Tratamiento 2 desde la semana 41 hasta la semana 55 de edad .....	42
<b>Tabla 21.</b> Promedio de huevos rotos en el Tratamiento 3 desde la semana 41 hasta la semana 55 de edad .....	43
<b>Tabla 22.</b> ANDEVA de los Huevos Rotos .....	45
<b>Tabla 23.</b> Promedio de consumo de alimento acorde al tratamiento 1 desde la semana 41 hasta la semana 55 de edad.....	46
<b>Tabla 24.</b> Promedio de consumo de alimento acorde al Tratamiento 2 desde la semana 41 hasta la semana 55 de edad.....	47
<b>Tabla 25.</b> Promedio de consumo de alimento acorde al Tratamiento 3 desde la semana 41 hasta la semana 55 de edad.....	48
<b>Tabla 26.</b> ANDEVA del Consumo de Alimento .....	50
<b>Tabla 27.</b> Promedio del costo unitario por huevo por semana en el Tratamiento 1 según las 41 a 54 semanas de edad .....	51
<b>Tabla 28.</b> Promedio del costo unitario por huevo por semana en el Tratamiento 2 según las 41 a 54 semanas de edad. ....	52
<b>Tabla 29.</b> Promedio del costo unitario por huevo por semana en el Tratamiento 3 según las 41 a 54 semanas de edad .....	53

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Comparación del comportamiento de reproductora por semana.....	15
<b>Gráfico 2.</b> Curva de desarrollo fisiológico de hembras Cobb .....	18
<b>Gráfico 3.</b> Producción de huevos promedio en porcentaje de pollas Cobb entre las 41 a cincuenta y cuatro semanas de edad ...	33
<b>Gráfico 4.</b> Producción de huevos promedio en porcentaje del experimento final culminando las catorce semanas evaluadas .....	34
<b>Gráfico 5.</b> ANOVA de la producción de huevos total en INFOSTAT.....	35
<b>Gráfico 6.</b> Mortalidad en porcentaje de cada tratamiento realizado entre la 41 a 54 semanas de edad.....	39
<b>Gráfico 7.</b> Mortalidad promedio en porcentaje del experimento final culminando las 14 semanas evaluadas .....	39
<b>Gráfico 8.</b> ANOVA de la producción de huevos total en INFOSTAT.....	40
<b>Gráfico 9.</b> Porcentaje de huevos rotos por tratamiento desde las 41 a 54 semanas de edad .....	44
<b>Gráfico 10.</b> Promedio de huevos rotos en porcentaje del experimento final culminando las catorce semanas evaluadas .....	44
<b>Gráfico 11.</b> ANOVA de los huevos rotos totales en INFOSTAT.....	45
<b>Gráfico 12.</b> Consumo de Alimento en gramos por ave desde las 41 a 54 semanas de edad .....	49
<b>Gráfico 13.</b> Promedio del consumo de alimento diario en gramos del experimento final culminando las 14 semanas evaluadas ....	49
<b>Gráfico 14.</b> ANOVA del consumo de alimento en g./ave total en INFOSTAT .....	50
<b>Gráfico 15.</b> Costo unitario promedio por huevo en dólares acorde a las semanas experimentales por tratamiento .....	54
<b>Gráfico 16.</b> Costo unitario Promedio General por tratamiento concluidas las 14 semanas experimentales.....	55

## RESUMEN

La investigación fue realizada en las instalaciones de la empresa de Reproductoras del Ecuador S.A Reproecsa, ubicado en el Sector Casas Viejas, perteneciente al cantón Montecristi, provincia de Manabí. En este proyecto se utilizó una población de 270 aves reproductoras Cobb 500, las cuales fueron divididas en tres grupos de investigación y escogidos aleatoriamente. En la semana 41 se agregó el producto en dos grupos escogidos con diferentes dosis, y el último continuó su alimentación sin la adición de éste. La finalidad del trabajo fue evaluar la eficiencia del producto en granja durante la postura en ciertos aspectos, ya que las aves de avanzada edad muestran dificultad al producir huevos a mayor cantidad además de posibles fallas durante el manejo desde el recibimiento de las reproductoras que pueden determinar la pérdida o ganancias que recibirá el productor. Al concluir este proyecto, se demostró que el complemento del producto en la dieta balanceada de las aves muestra un aumento en la curva de producción, sin embargo no fue estadísticamente significativo pero técnicamente sí para considerarse una inversión para los productores. Por consiguiente, las aves reproductoras mejoraron el aprovechamiento de los nutrientes del balanceado dentro de su sistema digestivo aumentando la producción de huevos en pequeñas cantidades.

**Palabras clave:** reproductoras, postura, huevos, curva de producción

## **ABSTRACT**

The investigation took place at the facilities of the company of Reproductoras del Ecuador S.A Reproecsa, located in the area Casas Viejas, belonging to Montecristi, province of Manabí. In this project a population of 270 Cobb 500 breeding broilers was used, which were divided into three research groups and randomly chosen. In week 41, the product was added in two groups chosen with different doses, and the latter continued its feeding without the addition of it. The purpose of the work was to evaluate the efficiency of the product on the farm during the posture in certain aspects, since the breeders of advanced age show difficulty in producing eggs to a greater amount in addition to possible failures during handling from the reception of the breeders that can determine the loss or profits that the producer will receive. At the conclusion of this project, it was demonstrated that the complement of the product in the balanced diet of the breeding broilers shows an increase in the production curve, however it was not statistically significant but technically it was considered an investment for the producers. Consequently, breeding broilers improved the utilization of balanced nutrients within their digestive system by increasing egg production in small quantities.

**Keywords:** breeders, laying, eggs, production curve

## 1 INTRODUCCIÓN

Existen muchos conflictos al invertir en reproductoras para la obtención de huevos de buen tamaño y alcanzar las proyecciones estimadas a corto y largo plazo. Los procedimientos artesanales de fabricación del alimento balanceado en granjas y manejos inadecuados dados en la crianza de las aves repercuten constantemente en el capital de regreso a la salida de los lotes. Asimismo, se compite con la situación del mercado y otros factores externos e internos. De manera que, al ingresar las pollitas, los productores deben mantener un riguroso control de todos sus requerimientos nutricionales, sanidad y manejo en granja.

Se determina que las granjas se enfocan en producir mayor cantidad de huevos por ave, obtener pollitos de primera y una excelente calidad del huevo. Las aves necesitan un ambiente óptimo para la producción de huevo en el cual no haya mucho estrés, se provea agua y alimento constante, haya una adecuada ventilación que permita liberar gases metanos expulsados mediante las heces. Sin embargo, el complemento de un buen manejo y que garantizarán los objetivos deseados siempre es la nutrición. Para esto, varios productores también buscan empresas que ofrecen colocar aditivos en los alimentos balanceados, uno o varios, para asegurarse que al ave se le aporte todos los nutrientes necesarios para cada etapa de levante y postura.

En el caso de las reproductoras, existe un dilema en el cual, las reproductoras jóvenes producen huevos a mayor cantidad, pero pequeños y las reproductoras viejas alcanzan un tamaño de huevo grande, pero se toma mucho más tiempo en expulsarlo. Esto se debe a que pierden gran capacidad de absorción de nutrientes, su sistema digestivo disminuye la secreción enzimática creando más dificultad aún. Por consiguiente, las empresas de aditivos y alimentos se enfocaron a crear productos que mejoren este escenario y además le cree otros beneficios al ave.



Por lo expuesto, los objetivos del presente Trabajo de Titulación son:

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo general.**

Evaluar la eficacia de un producto indicado como mejorador de postura a diferentes dosis en aves reproductoras a partir de 40 semanas de edad.

### **1.1.2 Objetivos específicos.**

- Determinar los parámetros bioproductivos posterior a la adición del producto en el alimento balanceado.
- Comparar la calidad del cascarón mediante el estándar del porcentaje de huevos rotos en cada tratamiento.
- Justificar el costo de la incorporación del producto en la dieta balanceada como inversión benéfica para el proyecto.

## **2 MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Situación mundial del huevo y pollo**

La carne avícola y el huevo son alimentos fundamentales en la dieta de las familias, contiene un gran aporte de proteínas y poseen un alto valor nutricional.

El Sitio Avícola (2013) asegura que, obtener un huevo fértil es una tarea dificultosa. Debido a que existen factores tanto internos como externos que influyen en la producción del mismo. Tales como la edad, el manejo en granja, el alimento balanceado, las formulaciones, pueden afectar al huevo. Para ello, se producen mejoras genéticas de las cuales se destacan tanto su crecimiento, conversión alimenticia y absorción de nutrientes. Éstas requieren de cambios constantes según el requerimiento para cada etapa en la que se encuentren y así prevenir el sobrepeso e impactos negativos vinculados a fertilidad del ave y puesta de huevos.

### **2.2 Situación del mercado ecuatoriano**

Actualmente el precio del pollo en Ecuador ha disminuido considerablemente, los precios de carne avícola han caído hasta el punto de tener una diferencia de un dólar o incluso dos. Se cree que el conflicto no es en base al precio, sino uno de liquidez de la población. Es decir que los productores presentan pérdidas constantes al manejo de los lotes. El Sitio Avícola (2018), mencionó que cree que la baja en el precio se debe a la sobre producción. De tal manera que los productores presentan más exigencias a la crianza de las reproductoras tratando de alcanzar dos objetivos: huevos fecundados con gran resistencia y pollitos bebé de primera.

### **2.3 Reproductoras pesadas**

Según Guedes (2016), las características genéticas más buscadas entre las reproductoras pesadas incluyen:

- Número de huevos
- Viabilidad
- Fertilidad
- Tamaño del huevo
- Incubabilidad de los huevos
- Adaptación a estrés por calor

“En la crianza de reproductoras pesadas, la uniformidad del peso corporal, es quizás el factor más importante y determinante para poder obtener resultados homogéneos en el periodo de producción de huevos” (Miranda, 2015).

Acorde a Bakker (2015), entre los puntos clave para alcanzar dicho manejo adecuado de uniformidad encontramos:

- Distribución del alimento
- Espacio entre comederos
- Condiciones al recibimiento: temperatura, alimentación, espacio de aves por m<sup>2</sup>, agua, entre otros.
- Grading (clasificaciones en grupos por peso)
- Sanidad

Las reproductoras pesadas presentan su desarrollo fisiológico acorde a la edad o semana y es fundamental tener en cuenta los requerimientos para cada una de estas semanas. Hasta la cuarta semana se ha determinado que las aves desarrollan sistemas: inmune, cardiovascular, esquelético y plumaje. En la semana doce, el 95 % de la talla del ave ha sido conformada y a partir de la semana quince, tanto músculos, hormonas sexuales y órganos se encuentran en gran desarrollo (AMEVEA, 2016).

Para una correcta colocación de alimento y agua es fundamental clasificar las pollitas recibidas. Esto surge tras la competencia de alimento y agua constante, factores de granja como instalaciones y equipos se deben colocar estratégicamente para disminuirlo y el grading es la mejor solución para alcanzar el mayor porcentaje de uniformidad en una parvada. Los grupos seleccionados se clasificarán en: muy livianos, livianos, pesados y muy pesados. De modo que no se tendrán situaciones en la cual un ave clasificada como pesada compite por el alimento con una liviana. Si fuese el caso, muchas aves no alcanzarían a absorber todos los nutrientes para su desarrollo (Araya, 2016).

**Tabla 1.** Clasificaciones de peso según la edad del ave

<b>EDAD</b>	<b>MÉTODO</b>	<b>OBJETIVO</b>
2do día	Observación	Separar las más pequeñas
4ta semana	Por balanza	Clasificar las aves según su peso, para una alimentación diferenciada
8ava semana	Por balanza	
12ava semana	Por balanza	
16ava semana	Por fleshing	Clasificación por condición y conformación corporal

**Fuente:** Miranda (2015)

**Elaborado por:** La Autora

## **2.4 Razas de aves reproductoras**

Uno de los aspectos más importantes que debe tener en cuenta el campesino avicultor es el de la clase de aves que compra o cría. Las razas avícolas se pueden dividir en tres categorías según su peso corporal:

- Livianas
- Semi-pesadas
- Pesadas

## **2.5 Razas Pesadas**

El sitio Avícola, (2012) indica que este tipo de aves son de origen inglés y asiático, entre las razas más representativas tenemos la Orpingtonde la cual existen tres variedades; la Negra, la Gamuza y la Blanca; la Cornish de color blanco. Las razas mencionadas destacarían en la talla de su pechuga, la cual las casas genéticas se enfocaron en crear anchura. Como características generales de las razas pesadas se encontrarán:

- Contextura ancha
- Gran resistencia a temperaturas frías o calurosas
- Engorde en poco tiempo
- Producción de huevos regular
- Desarrollo precoz

## **2.6 Líneas comerciales de razas pesadas**

Por el desarrollo industrial y especialización que ha tenido el sector avícola, se produce para cada categoría Líneas Comerciales. Según Barroneta (2013), una línea se ha formado a través de planes de cruzamiento y selección con el fin de obtener un ave con las características deseadas para el objetivo de producción.

Aprovechando las anteriores características se ha logrado crear a partir de estas razas, líneas comerciales que en un ciclo de vida corto (seis – ocho semanas) alcanzan un peso corporal de 1.9 a 2.2 kgs, al cabo del cual son útiles comercialmente, es decir se venden como carne (Vargas, 2015).

Según Taipe (2016), en estas categorías se encuentran los siguientes:

- Cobb
- Hubbard

- Arbor Acres
- Lohmann Broiler
- Peterson
- Ross
- Pilch
- Hibro

## **2.7 Requerimientos nutricionales de la línea Cobb**

Acorde a Aviagen (2015), “las necesidades energéticas de la reproductora de engorde están bien establecidas. El nutricionista debe determinar el nivel correcto de energía de la dieta con el fin de que el gerente de producción pueda diseñar un correcto programa de alimentación”.

Existen varias herramientas para obtener la nutrición deseada, de las cuales se incluyen procesos para el mejoramiento del alimento como la peletización, proceso de extrusión o micronización, entre otras. Se formulan los alimentos a un tamaño específico tomando en cuenta el uso de proteínas y aminoácidos en cada ración dada (Paulino, 2017).

**Tabla 2.** Requerimientos nutricionales semanales de la línea Cobb

<b>Fase Edad (semanas)</b>	<b>Unidad</b>	<b>Desarrollo 16 – 1er huevo</b>	<b>Reproductora 1 1er huevo -38</b>	<b>Reproductora 2 Mayor a 39</b>
Energía metabolizable	kcal/kg.	2800	2800	2800
Proteína cruda	%	15	15	14.5
Calcio	%	1.20	3.00	3.20
Fósforo disponible	%	0.42	0.42	0.28
Sodio	%	0.15 -0.24	0.15 -0.24	0.15 -0.24
Cloruro	%	0.15 -0.25	0.15 -0.25	0.15 -0.25
Potasio	%	0.60	0.60	0.60
Ácido Linólico	%	1.00	1.25	1.25
<b>Aminoácidos digestibles</b>				
Lisina digestible	%	0.63	0.66	0.63
Metionina Digestible	%	0.33	0.34	0.32
M + C Digestible	%	0.54	0.57	0.55
Triptófano digestible	%	0.14	0.15	0.14
Treonina digestible	%	0.47	0.50	0.47
Arginina digestible	%	0.69	0.73	0.69
Valina digestible	%	0.47	0.59	0.47
Isoleucina digestible	%	0.44	0.46	0.44

**Fuente:** Cobb (2018)**Elaborado por:** La Autora

## 2.8 Etapa de Levante

“Esta etapa es considerada por muchos profesionales como la más importante y determinante para lograr una adecuada productividad en el lote de reproductoras, básicamente en el número de huevos incubables y la fertilidad” (Garay, 2017).

El objetivo durante las primeras 4 semanas de edad de las aves es conseguir los pesos esperados y una buena conformación de la pechuga. Esto nos asegurará un gran desarrollo de la estructura ósea de los sistemas: gastrointestinal, cardiovascular, inmunológico e incluso en el emplume (Valdiviezo, 2012).

En el periodo de 5 y 12 semanas de edad, esta finalidad mencionada se enfoca en el control del crecimiento de cada ave. Aumenta la competencia por el alimento ya que el incremento en cuanto al alimento es mínimo. Sin embargo se trata de mantener una distribución uniforme de comederos, bebederos y del alimento. Es esencial trabajar de la mejor manera con los recursos que se obtengan ya que esto posteriormente definirá su desarrollo. Constantemente se señala la falta de inversión en el tiempo de crianza de las aves de engorde en granjas de pequeños y grandes productores (Massud, 2013).

Bakker (2015), señala que en esta etapa aún existe la oportunidad de seguir recuperando el tamaño de las aves pequeñas. De igual manera, es posible continuar el control del crecimiento de las aves con mayor peso y alimentarlas con el alimento balanceado inicial. Es recomendable realizar dos clasificaciones de peso en las semanas 5 y 8 al total de aves para garantizar la uniformidad de talla y carcasa. Así puedan abarcar los requerimientos que necesitan e incluso así mismo realizarla en la semana doce en la cual las aves se encontrarán en un 95 % de su desarrollo final.

Acorde a Cobb (2016), al final de las 12 semanas de edad, es fundamental controlar el exceso de energía para evitar obtener una pechuga final con alta adherencia de grasa.

Por consiguiente al buscar adelgazar a las aves se dejará un espacio para rellenar al último momento de la etapa de levante. A partir de las diez semanas de edad se palpa la pechuga con el fin de determinar la condición en la que se encuentra y analizar la cantidad de alimento a ofrecer. Hay que tener en cuenta el efecto que pueda tener al aplicarse las vacunas sobre las ganancias de peso, ya que si así sucediera habrá que adicionar unos gramos de balanceado previo a la vacunación (Cobb, 2016).



## 2.9 Etapa de Producción

En base a esta etapa, según Asensio (2014), los aumentos adecuados de peso corporal durante este período garantizarán en las hembras una transición suave y uniforme a la madurez sexual y a la producción de huevos, así como la fertilidad.

Se busca evitar la pérdida de uniformidad dentro del lote, de esta manera se reduce las variaciones en la madurez sexual que se puedan encontrar tanto en machos como hembras, finalmente manteniendo sus capacidades reproductivas y condiciones óptimas. La producción mejora progresivamente día a día, y es fundamental proveerles a las aves: ventilación adecuada, áreas sanitizadas, agua potable, entre otros factores. Así se obtendrá una mejor conversión y mayor peso en menor tiempo (DANE, 2015).

**Tabla 3.** Estándar de huevos por ave alojada acorde a la línea Cobb

<b>Semanas de Edad</b>	<b>No. Huevos/ Ave alojada STD</b>	<b>Semanas de Edad</b>	<b>No. Huevos/ Ave alojada STD</b>
<b>41</b>	76	<b>48</b>	68.5
<b>42</b>	75	<b>49</b>	67.3
<b>43</b>	74	<b>50</b>	66
<b>44</b>	73	<b>51</b>	64.5
<b>45</b>	72	<b>52</b>	63
<b>46</b>	71	<b>53</b>	61.5
<b>47</b>	69.8	<b>54</b>	60

**Fuente:** Cobb (2016)

**Elaborado por:** La Autora

**Tabla 4.** Clasificación de huevos por peso en g. según las semanas de edad de las aves.

Edad en semana	Peso del huevo en g.	CLASIFICACIÓN DE HUEVOS %					
		Pequeño	Doble yema	Descarte	Fractura	Roto	Huevos en piso
40	64.0	0.0	0.0	0.5	1.0	0.5	<2.0
41	64.4	0.0	0.0	0.5	1.0	0.5	<2.0
42	64.8	0.0	0.0	0.5	1.0	0.5	<2.0
43	65.2	0.0	0.0	0.5	1.0	0.5	<2.0
44	65.6	0.0	0.0	0.5	1.0	0.5	<2.0
45	66.0	0.0	0.0	0.5	1.0	0.5	<2.0
46	66.4	0.0	0.0	0.5	1.0	0.5	<2.0
47	66.8	0.0	0.0	0.5	1.0	0.5	<2.0
48	67.2	0.0	0.0	0.5	1.0	0.5	<2.0
49	67.5	0.0	0.0	0.5	1.0	0.5	<2.0
50	67.8	0.0	0.0	0.5	1.0	0.5	<2.0
51	68.1	0.0	0.0	0.5	1.0	0.5	<2.0
52	68.4	0.0	0.0	0.5	1.0	0.5	<2.0
53	68.7	0.0	0.0	0.5	1.0	0.5	<2.0
54	68.9	0.0	0.0	0.5	1.0	0.5	<2.0

Fuente: Cobb (2018)

Elaborado por: La Autora

### 2.9.1 Densidad de la población.

Como menciona Asensio (2014) en su estudio, después de los ciento cuarenta días de edad, se debe reducir la densidad poblacional y aumentar el espacio de comedero y de bebedero, con el fin de adecuarse al aumento en el tamaño del ave y equipos adicionales en la nave.

Según Asencio (2014), un ave que tiene una producción de ciento setenta y cinco huevos en la etapa de producción, tendrá un rango aceptable de 2.5 % para el descarte de estos huevos por factores como: huevo frágil, deforme o roto. Esto podrá causar un impacto en la pérdida de 4 a 6 pollitos que nazcan por reproductora.

### 2.9.2 Producción de Huevos.

Como explica Rosales, Fernández y Ruiz (2010), los objetivos de producción en el área de reproductoras son: la obtención de la mayor cantidad de huevos incubables y pollitos nacidos, así como producir la

máxima proporción de pollito de primera, siendo la calidad interna y externa del huevo, uno de los factores con mayor influencia en la cantidad y calidad de los nacimientos obtenidos.

Segun la línea genética y la edad depende el aprovechamiento de huevos, motivo por el cual se debe obtener una dimensión de huevo proporcional a la edad. Los huevos muy pequeños no serán incubados o afectaran el nacimiento y la calidad del pollito. Huevos muy grandes serán difíciles de colocar en las bandejas, resultaran en aumento de los fisurados o rotos, y a la larga menor nacimiento (Ricagno, 2011).

**Tabla 5.** Nacimientos del desempeño de las reproductoras en producción

<b>Producción Pico</b>	<b>(%)</b>	<b>60 semanas</b>	<b>65 semanas</b>
<b>Huevos totales/ gallina alojada</b>		165.7	183.4
<b>Huevos eclosionados / gallina alojada</b>	(50 g mínimo)	161.3	178.5
<b>Pico de nacimientos</b>	(%)	90	90

**Fuente:** Cobb (2018)

**Elaborado por:** La Autora

El manejo óptimo cuenta con numerosos factores: peso, nutrición, uniformidad, fotoestímulo, y la relación entre cada uno. La estimulación en cuanto a la iluminación en reproductoras marca una gran diferencia en base al desarrollo de las mismas. A tal edad este fotoestímulo las hace alcanzar la madurez sexual y así controlar la postura de manera más eficiente (Lewis, 2009).

**Tabla 6.** Estándar de producción de huevos según las semanas acorde a la línea Cobb.

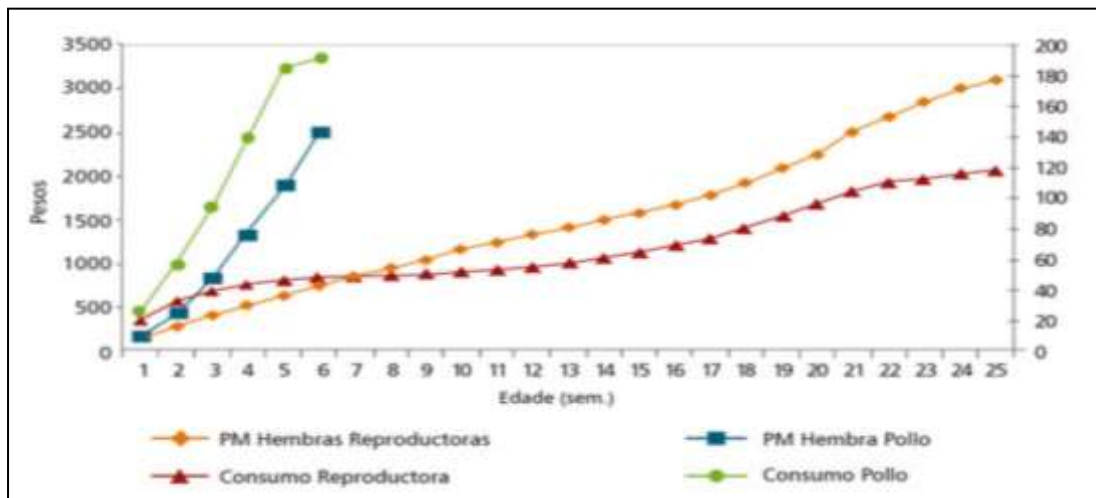
<b>Semanas de Edad</b>	<b>Producción de huevos STD (en g.)</b>	<b>Semanas de Edad</b>	<b>Producción de huevos STD (en g.)</b>
<b>41</b>	77	<b>54</b>	63
<b>42</b>	75.5	<b>55</b>	62
<b>43</b>	74.5	<b>56</b>	61
<b>44</b>	73	<b>57</b>	60
<b>45</b>	72	<b>58</b>	59
<b>46</b>	71	<b>59</b>	58
<b>47</b>	70	<b>60</b>	57
<b>48</b>	69	<b>61</b>	56
<b>49</b>	68	<b>62</b>	55
<b>50</b>	67	<b>63</b>	54
<b>51</b>	66	<b>64</b>	53
<b>52</b>	65	<b>65</b>	52
<b>53</b>	64		

**Fuente:** Cobb (2016)

**Elaborado por:** La Autora

Acorde a Favarero, (2014), los objetivos del productor incluye la realización de labores de manejo en las reproductoras para eliminar la posibilidad que se transformen en un pollo para faenar, y buscar la formación de una hembra con capacidad de reproducir. Una de las primeras tareas a las cuales hay que dar seguimiento es el control del aumento de peso, debido a que las aves poseen un potencial para alcanzar 2 kg. de peso a sus 36 días cuando ese peso en reproductoras se necesita al finalizar las 19 semanas de edad.

**Gráfico 1.** Comparación del comportamiento de reproductora por semana.



**Fuente:** Favarero (2014)

### 2.9.3 Instalaciones y Equipo.

Según Cobb (2016), el sistema de ventilación debe ser capaz de lograr las temperaturas deseadas en una extensa variedad de condiciones climáticas. Debe existir un continuo intercambio de gases cada 8 minutos y a su vez los extractores funcionar según las unidades: 2 de ellos cada diez minutos y 1 cada 5 minutos. A esto se refiere en el caso de climas más frescos, en caso de no lograrlo se debe proporcionar un volumen extraído similar al intercambio de aire que se produce cada 5 minutos hasta que esta temperatura disminuya considerablemente. Según Abad (2011), a los diferentes objetivos de sistemas de ventilación se les ha denominado ventilación de invierno o de mínimos y ventilación de verano.

Se utiliza un bebedero por cada cien aves en la etapa inicial de la producción y deben ser desinfectados a la salida del lote. A su vez, los comederos emplearán el mismo final y su proporción es equivalente a un comedero para treinta y cinco aves. Se usa el termómetro como un indicativo de control de la temperatura actual de la instalación, se registrará la temperatura constantemente haciendo énfasis en las primeras semanas. Además se calcula el peso corporal de las aves mediante una báscula con una capacidad máxima de 551.25 g. (Alcoba, 2013).

#### 2.9.4 Manejo de alimentación.

Acorde a Aviagen (2014), uno de los factores más cruciales referentes a la nutrición y salud en las aves, es "una iluminación adecuada para lograr el crecimiento y desarrollo eficientes". Según Ramírez (2015), la diferencia generada entre la restricción y las condiciones naturales de los galpones abiertos ocasiona estímulo lumínico significativo que a su vez desencadena el inicio de la postura de manera uniforme en el lote.

**Tabla 7.** Estándar de alimento consumido en gramos por semana acorde a la línea de reproductoras Cobb

<b>Semanas de Edad</b>	<b>Alimentación en g.</b>	<b>Semanas de Edad</b>	<b>Alimentación en g.</b>
25	121	46	151
26	128	47	150
27	138	48	149
28	152	49	148
29	163	50	148
30	163	51	148
31	163	52	147
32	162	53	146
33	161	54	146
34	160	55	145
35	160	56	145
36	159	57	144
37	158	58	144
38	157	59	143
39	156	60	143
40	156	61	143
41	156	62	143
42	154	63	143
43	153	64	143
44	152	65	143
45	152		

**Fuente:** Cobb (2016)

**Elaborado por:** La Autora

Según Aviagen (2015), "cuando se inician tempranamente en la producción (cuando reciben fotoestímulo antes de las 22 semanas

de edad), una alimentación correcta durante el período previo al pico es aun más importante”.

**Tabla 8.** Estándar de peso en g de las hembras según las semanas de edad acorde a la línea Cobb

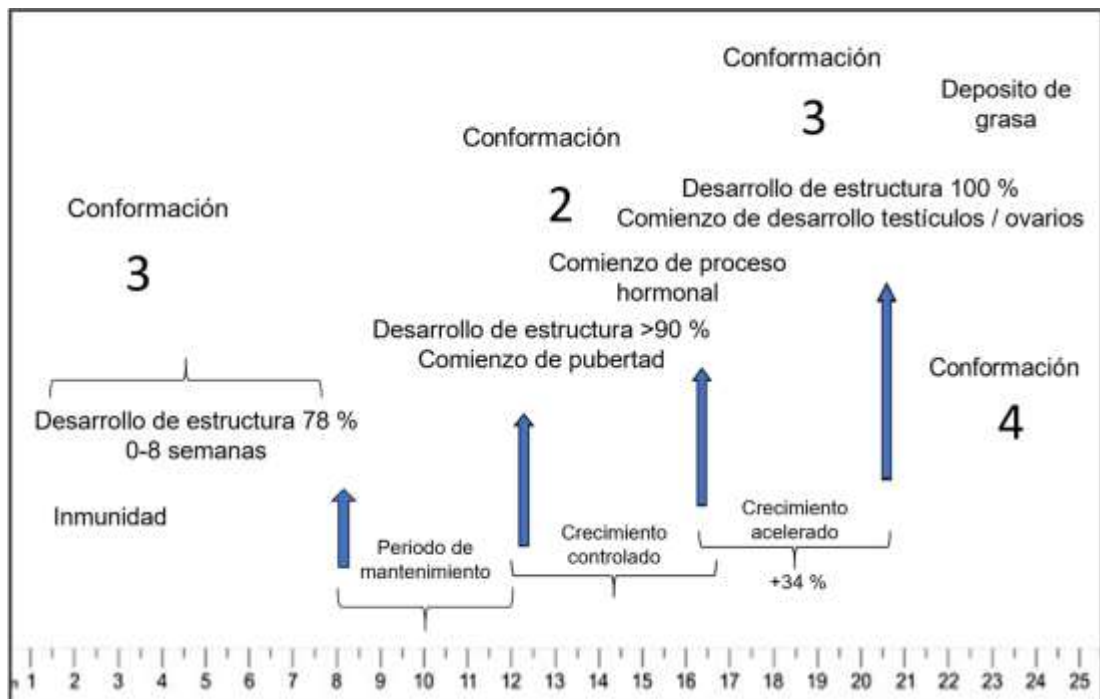
<b>Semanas de Edad</b>	<b>Peso Hembras</b>	<b>Semanas de Edad</b>	<b>Peso Hembras</b>
25	3230	46	3970
26	3330	47	3985
27	3420	48	4000
28	3510	49	4015
29	3600	50	4025
30	3680	51	4035
31	3705	52	4045
32	3725	53	4055
33	3745	54	4065
34	3765	55	4075
35	3785	56	4085
36	3805	57	4095
37	3825	58	4105
38	3845	59	4115
39	3865	60	4125
40	3880	61	4135
41	3895	62	4145
42	3910	63	4155
43	3925	64	4165
44	3940	65	4175
45	3955		

**Fuente:** Cobb (2016)

**Elaborado por:** La Autora

Los mecanismos que regulan la ingesta de alimento en las aves implican más que un simple control del apetito. Por lo tanto, es necesario considerar la relación entre el estado de energía y procesos fisiológicos básicos que requieren energía, como mantenimiento, crecimiento y reproducción. El peso corporal se establece en todo el ciclo de vida mediante ajustes coordinados para su consumo y gasto energético (Richards, Rosebrough, Coon, McMurtry, 2010).

**Gráfico 2.** Curva de desarrollo fisiológico de hembras Cobb



Fuente: Cobb (2016)

### 2.9.5 Tendencias de Mortalidad Semanal.

Los avances realizados por las casas genéticas han sido enfocados a mejorar la conformación del ave, a su peso obtenido, número de huevos producidos, mejor conversión alimenticia, y esto ha sido con un enfoque en la selección de estos caracteres deseables. No obstante, el logro de un mayor peso en una estructura ósea más pequeña ha ocasionado un aumento de las tendencias de mortalidad por patologías del sistema músculos esqueléticos y cardiovasculares (Francia, Icochea, Reyna y Figueroa, 2009).

El porcentaje promedio de mortalidad esperada se aproxima entre el cuatro y cinco por ciento de la población total.

### 2.9.6 Incremento de peso hasta el pico de producción.

Como señala Cobb (2018), el pico de producción está determinado por la uniformidad, el peso corporal y el programa de alimentación durante el



levante. Una buena práctica es tomar los pesos corporales de las hembras desde el inicio de producción hasta el pico de producción.

El inicio de la etapa de producción puede ser definido como el peso semanal tomado entre 0.5 % y 3.0 % de producción. Debe haber entre un dieciocho y un 20 % de incremento del peso corporal de las hembras desde el inicio hasta el pico de producción. Si el lote tiene menos del 18 % de ganancia de peso quiere decir que el alimento al pico de producción se necesite extender por un poco más de tiempo. Tener incrementos de peso superiores al 20 % señalan que las aves están obteniendo más nutrientes de lo necesario para mantener producción y por lo tanto un programa de reducción de alimento puede ser implementado.

## **2.10 Incorporación de aditivos al alimento balanceado avícola**

Como no puede ser de otra manera, el embrión de las aves obtiene todos los nutrientes precisos para su desarrollo de los componentes del huevo. En este aspecto se diferencia de los mamíferos, donde el contacto íntimo entre el embrión y la madre permite cierto grado de adaptabilidad a condiciones cambiantes (Barragán, 2014).

Los avances genéticos proporcionados por la selección han aumentado de forma exponencial la productividad de las aves de engorde en los últimos tiempos, de manera que a su vez ha incrementado la demanda de requerimientos nutricionales de las mismas. Debido a esto, es prioritario optimizar el programa de alimentación ya que es una manera de garantizar la productividad (Boel; Castillo; Keller y Kuijpers, 2017).

El objetivo de la formulación de los alimentos es obtener una dieta equilibrada que aporte a las aves las cantidades adecuadas de nutrientes biológicamente disponibles para satisfacer sus necesidades. Además de energía y proteínas, las formulaciones contienen suplementos que aportan minerales, vitaminas y aminoácidos específicos. Estos suplementos tienen

que añadirse a todas las dietas, ya que proporcionan los nutrientes esenciales necesarios para la salud y el rendimiento (Ávila y Benavides, 2013).

Las formulaciones actuales de los alimentos balanceados pueden contener aditivos considerados no nutritivos, que a su vez son catalogados como no esenciales, sin embargo, éstos contribuyen de gran forma al rendimiento de la especie a tratar. En numerosas situaciones el uso de esos aditivos es bien conocido, ya que su acción es muy eficaz. “Los suplementos y aditivos de los alimentos se utilizan solo en pequeñas cantidades y es especialmente importante que se mezclen cuidadosamente con los ingredientes principales de manera que queden distribuidos de manera uniforme” (FAO, 2013).

#### **2.10.1 Macrominerales.**

Las aves necesitan altas cantidades de minerales como el calcio, el fósforo y el sodio. Según Uculmana y Calagua (2017), el calcio y el fósforo son los macro minerales más abundantes en el ave; ambos constituyen más del 70 % de las cenizas del cuerpo, el 30 % restante lo constituye la materia orgánica y los diversos tipos de colágeno. Se necesita un gran nivel de calcio para la formación del cascarón de los huevos en la fase de producción.

La inclusión de enzimas exógenas como la fitasa crea un mejor aprovechamiento del fósforo en el ave. Arandi (2019) señala que se logra manipular “las condiciones existentes en el tracto digestivo, al mejorar el desempeño animal, eliminar factores anti nutricionales y reducir pérdidas por factores asociados al mal de la altura como es el síndrome ascítico”.

#### **2.10.2 Oligoelementos.**

Son elementos fundamentales en la dieta del ave en una mínima proporción, generalmente del 0.01 %. Los oligoelementos (cobre, zinc,

hierro, manganeso, selenio, cobalto) son metales pesados necesarios en poca cantidad, sin embargo a mayor dosis pueden volverse tóxicos (Estrada y Soler, 2014).

**Tabla 9.** Principales aditivos adicionados al alimento balanceado avícola.

ADITIVO	EJEMPLOS	RAZONES PARA SU USO
Enzimas	Xilanasas, B-glucanasas, fitasa	Para los efectos antinutricionales en materias primas, mejorar la disponibilidad global de nutrientes y el valor nutritivo
Antibióticos	Avilamicina, virginiamicina, bacitracina-zinc, avorparcina, tilosina, espiramicina	Controlar las bacterias gram-positivas, las especies de las bacterias intestinales nocivas
Coccidiostáticos	Monensina, salinomicina, narasina	Prevenir y controlar los síntomas clínicos de la coccidiosis
Pigmentos	Xantófilas (naturales y sintéticos)	Intensificar el color de la yema de los huevos y mejorar el color de la piel
Antioxidantes	Butilhidroxitoluol (BHT), butilhidroxianisol (BHA), etoxiquina	Evitar la autooxidación de grasas y aceites en la dieta
Antifúngicos		Controlar el crecimiento de moho en los alimentos; mitigar los efectos negativos de las micotoxinas
<b>SUSTITUTOS DE LOS ANTIBIÓTICOS</b>		
Alimentación directa con microbianos	Probióticos	Proporcionar especies benéficas como los lactobacilos y los estreptococos
Prebióticos	Fruto-oligosacáridos (FOS), manano-oligosacáridos (MOS)	Ligar las bacterias nocivas
Ácidos orgánicos	Ácido propiónico, diformiato	Reducir el pH intestinal y evitar el crecimiento de bacterias nocivas

**Fuente:** FAO (2013)

**Elaborado por:** La Autora

Según Goossens y Ramírez (2017), “dos de los tipos de aditivos para alimentos balanceados que ofrecen para mejorar la salud intestinal y el

rendimiento de los animales, teniendo en cuenta la tendencia de reducir el uso de antibióticos, son el butirato y los productos vegetales”.

### **2.10.3 Butirato.**

“El Butirato de Sodio ha sido reportado que tiene un potente efecto estimulante en el crecimiento y desarrollo de las vellosidades intestinales en aves, que permite regenerar las células intestinales (colon), mejorando la absorción de nutrientes” (Mamani, 2014). Se conoce como un ingrediente que estimula respuestas en las bacterias alojadas en el tracto digestivo y células, además de regular las defensas del sistema inmune ya que influye en el desarrollo de las células del intestino y sus vellosidades.

## **2.11 Producto Mejorador de Postura**

### **2.11.1 Composición.**

Es una mezcla de manano-oligosacáridos con ácidos orgánicos, enzimas digestivas, y minerales reguladores del balance aniónico y catiónico de la ración alimenticia. Adilisa (2014), declara que el producto mejorador de postura posee los siguientes componentes:

- Butirato de sodio
- Xilanasas
- B-Glucanasas
- B-Mananasas
- Alfa-Galactosidasa
- Electrolitos
- Vitaminas
- Ácidos orgánicos

### **2.11.2 Dosificación.**

Usar a 2.5 kg/TM de alimento.

Recomendado a ponedoras y reproductoras en su última etapa de postura. (Adilisa S.A , 2014)

### **2.11.3 Acción.**

Torres (2018), indica que los componentes del mejorador de postura son provenientes de: ácidos orgánicos, mananoligosacáridos, enzimas digestivas, y minerales.

- **Ácidos Orgánicos**

Son conservantes del alimento balanceado, así mismo cumplen funciones antimicrobianas ya que inhiben la reproducción de hongos y bacterias patógenas (Nutrinews, 2015).

- **Mananoligosacáridos (MOS)**

Son derivados de la pared celular de las levaduras, los cuales son estructuras complejas que no se asimilan fácilmente en el organismo (Dueñes, Forero, Aguilar y Moreno, 2018)

- **Enzimas Digestivas**

“Son sustancias biológicas que aceleran las reacciones bioquímicas repetidamente y sólo catalizan una reacción específica (Sitio Argentino de Producción Animal, 2014)”.

- **Minerales reguladores del balance iónico y catiónico**

Entre los componentes del producto mejorador de postura se encuentran los suplementos de calcio como el carbonato de calcio y el citrato de calcio que son necesarios para el comportamiento reproductivo de las aves. Además de regular el balance hidroelectrolítico y el equilibrio ácido base (Fernández, 2014).

#### **2.11.4 Beneficios.**

Acorde a Adilisa (2014), se obtienen los siguientes beneficios:

- Acción a través de todo el tracto digestivo
- Estimula el crecimiento de la flora saprofita
- Aumento de secreciones y reacciones enzimáticas
- Mayor aprovechamiento de los nutrientes del alimento
- Protege las paredes intestinales y sus vellosidades
- Favorece el control de la flora patógena
- Aporte mineral para una cáscara más resistente

### **3 MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Ubicación del Experimento**

El presente Trabajo de Titulación tuvo lugar en la empresa Reproecsa, en el área de producción ubicada en el Sector Casas Viejas, perteneciente al cantón Montecristi, de la provincia de Manabí, Ecuador. Sus coordenadas geográficas son 58°24'12" Sur, 47°51'11" Oeste.

Acorde al tiempo de vida de las aves de postura, el cual es de sesenta y cinco semanas, se tomó un periodo de pruebas experimentales de catorce semanas. Esto hace referencia entre la semana 41 hasta la semana cincuenta y cuatro de la etapa de postura. Se realizó de tal modo en que se evaluaron los resultados desde la semana posterior a la puesta del producto hasta la salida del lote.

Reproecsa es una empresa del sector avícola, que produce pollitos bebé de primera calidad y asegura un compromiso con el crecimiento de este sector en la economía nacional, con la conservación del medio ambiente y seguridad social.

#### **3.2 Área Total de la Granja de Producción**

14 4485 Ha

#### **3.3 Materiales**

- Comederos # 9
- Bebederos # 9
- Alimento balanceado de postura
- Producto mejorador de postura
- Rollo de malla de ojo rectangular # 1

- Balanza
- Aves de postura para el experimento
- Libreta de apuntes
- Computadora
- INFOSTAT

### **3.4 Metodología de la Investigación**

Los comederos se distribuyeron para cada cubículo de aves. Se colocó una porción del alimento junto al producto mejorador de postura.

El alimento balanceado provino de una empresa conocida como Aditivos y Alimentos S.A, el cual ingresó en la categoría experimental para la posterior puesta del producto.

El producto se mezcló en el alimento balanceado de manera homogénea para su total aprovechamiento en el organismo de las aves. Aproximadamente 2.5 kg por tonelada métrica del alimento.

La cerca se utilizó para las subdivisiones dentro del galpón. De manera que brindó un fácil acceso a las aves y a sus revisiones semanales.

La balanza se utilizó para el cálculo del peso del alimento consumido.

### **3.5 Población**

Se realizó el experimento con una población de 270 aves de la línea Cobb. Esta línea de aves de postura, tienen un manejo de sesenta y cinco semanas de vida, de las cuales se quedan 40 semanas en producción. Para este estudio se consideraron 14 semanas de producción para la recopilación de los resultados. Fueron subdivididos en 9 cubículos con 30 aves en cada uno, con 1 grupo Testigo y 2 Tratamientos.



Para este trabajo se clasificaron 3 grupos de investigación:

- Tratamiento 1: 100 % Alimento balanceado de postura
- Tratamiento 2: Alimento balanceado junto al producto a dosis recomendada por el fabricante
- Tratamiento 3: Alimento balanceado junto al producto a 25 % más de la dosis recomendada por el fabricante.

En total se realizaron 3 tratamientos con 9 repeticiones en una población total de 270 aves reproductoras, de las cuales fueron divididas en 30 aves por cubículo. Todas las aves recibieron el mismo manejo, por lo cual el único cambio realizado fue en base a su alimentación.

### 3.6 Clasificación

Debido a la extensa población de la granja, se subdividieron dentro del galpón, los grupos de investigación acorde a los requerimientos para cada tratamiento. De manera que se clasificaron de la siguiente forma:

**Tabla 10.** Clasificación de aves en corrales dentro del galpón.

T1	T2	T3	Resto del galpón
T3	T1	T2	
T2	T3	T1	

**Elaborado por:** La Autora

Siendo:

T1= Tratamiento 1 / Grupo Testigo o 0

T2= Tratamiento 2 / Grupo 1

T3= Tratamiento 3 / Grupo 2

### 3.7 Diseño Experimental

La investigación es categorizada descriptiva cuantitativa, ya que se tomó en consideración algunas variables acorde a la edad, además del análisis e interpretación de estos resultados.

Las variables investigadas fueron:

- Mortalidad
- Huevos por ave alojada
- Huevos rotos
- Análisis económico del huevo producido
- Consumo de alimento
- % Mortalidad

Se determinó en grupos por medio de la sumatoria de aves muertas por día para su posterior comparación con los tratamientos.

- % Huevos/ave alojada

Se registró la cantidad de huevos producidos por cada ave al día.

Huevos/ AA = Número de huevos / Total de población de aves

- % Huevos rotos

Huevos rotos = Número de huevos rotos por semana / Total de huevos producidos

- Alimento consumido

Se midió de manera tradicional, tomando la diferencia entre el alimento dado y el alimento restante diario para su posterior conversión semanal.

CAS= alimento dado – alimento sobrante

Además, se utilizó el paquete estadístico INFOSTAT para la interpretación de resultados. Es un software utilizado con un fin de análisis estadístico desarrollado para sistemas operativos Windows. Este programa cubre tanto las necesidades elementales para la obtención de estadísticas descriptivas y gráficos para el análisis exploratorio, como métodos avanzados de modelación estadística y análisis multivariado.

Se tomó un diseño completamente aleatorizado en el cual se colocó los tratamientos previamente mencionados, siendo éstos las diferentes dosificaciones en cada grupo y las repeticiones el promedio de la producción de huevos.

### **3.8 Procedimiento**

Las semanas en las que se basó la investigación fueron a partir de la semana 41 hasta la semana 54, en la cual ya el lote sale completamente. En la semana 40 es que se administró el producto en el alimento balanceado. Aproximadamente de 8 a 10 días se ve la acción del producto. Los datos evaluados fueron tomados a partir de la semana 41. Por lo cual:

Para segregarlos se utilizó el rollo de malla dividiendo los grupos de investigación, ya que es en 3 tratamientos dentro del alimento balanceado se colocaron al azar. De manera que se obtuvo 9 cubículos en total.

### **3.9 Análisis**

Se evaluaron las variables mencionadas mediante un gráfico según el desarrollo en la curva de producción. Mediante la edad o semana se estableció el promedio del resultado versus el estándar de la línea Cobb-Vantress.

### **3.10 Hipótesis de investigación**

Las diferentes dosificaciones de un mejorador de postura utilizadas en las aves reproductoras tienen efecto sobre la producción de huevos.

Además, junto a los registros recopilados se analizaron los tratamientos y el promedio de producción de huevos en el paquete estadístico INFOSTAT.

## 4 RESULTADOS

Tras el experimento realizado en Montecristi, Manabí, con una población de 270 reproductoras de la línea Cobb-Vantress, a dosificaciones diferentes establecidas al alimento a 90 aves por tratamiento, los resultados fueron:

### 4.1 Producción de huevos del Tratamiento 1 o Testigo

La producción de huevos en el grupo Testigo, permite observar un descenso gradual en la producción desde la primera semana hasta el final; en cuanto al porcentaje de producción esperado según el estándar, este grupo presentó una diferencia negativa de 1.8 (Ver Tabla 13)

**Tabla 11.** Producción de huevos en el Tratamiento 1 desde la semana 41 hasta la semana 55 de edad.

PRODUCCIÓN DE HUEVOS					
SEMANAS DE INVESTIGACIÓN	SEMANAS DE EDAD	STD	T1		
			No. AVES	No. HUEVOS/ SEMANA	%
1	41	76.0	90	453	72.0
2	42	75.0	89	445	71.4
3	43	74.9	89	441	70.8
4	44	73.0	88	431	70.0
5	45	72.0	86	417	69.2
6	46	71.0	85	404	67.9
7	47	69.8	84	394	67.0
8	48	68.5	83	385	66.3
9	49	67.3	83	381	65.6
10	50	66.0	81	357	63.0
11	51	64.5	80	356	63.6
12	52	63.0	78	380	62.5
13	53	61.5	77	332	61.5
14	54	60.0	75	312	59.4
<b>PROMEDIO</b>		<b>68.7</b>		<b>389</b>	<b>66.9</b>

Elaborado por: La Autora

#### 4.2 Producción de huevos del Tratamiento 2

Igual al Tratamiento 1, el Tratamiento 2 se observó una disminución progresiva en la curva de producción de huevos. Sin embargo en este grupo se presentó una diferencia a favor de 0.6 (Ver Tabla 14)

**Tabla 12.** Producción de huevos en el Tratamiento 2 desde la semana 41 hasta la semana 55 de edad

PRODUCCIÓN DE HUEVOS					
SEMANAS DE INVESTIGACIÓN	SEMANAS DE EDAD	STD	T2		
			No. AVES	No. HUEVOS/ SEMANA	%
1	41	76.0	90	468	74.3
2	42	75.0	89	462	74.1
3	43	74.0	89	456	73.1
4	44	73.0	88	450	73.0
5	45	72.0	87	440	72.2
6	46	71.0	87	430	70.5
7	47	69.8	86	419	69.5
8	48	68.5	84	405	68.9
9	49	67.3	83	394	67.8
10	50	66.0	82	389	67.7
11	51	64.5	81	374	66.0
12	52	63.0	79	360	65.0
13	53	61.5	78	355	64.9
14	54	60.0	77	344	63.7
<b>PROMEDIO</b>		<b>68.7</b>		<b>410</b>	<b>69.3</b>

Elaborado por: La Autora

#### 4.3 Producción de huevos del Tratamiento 3

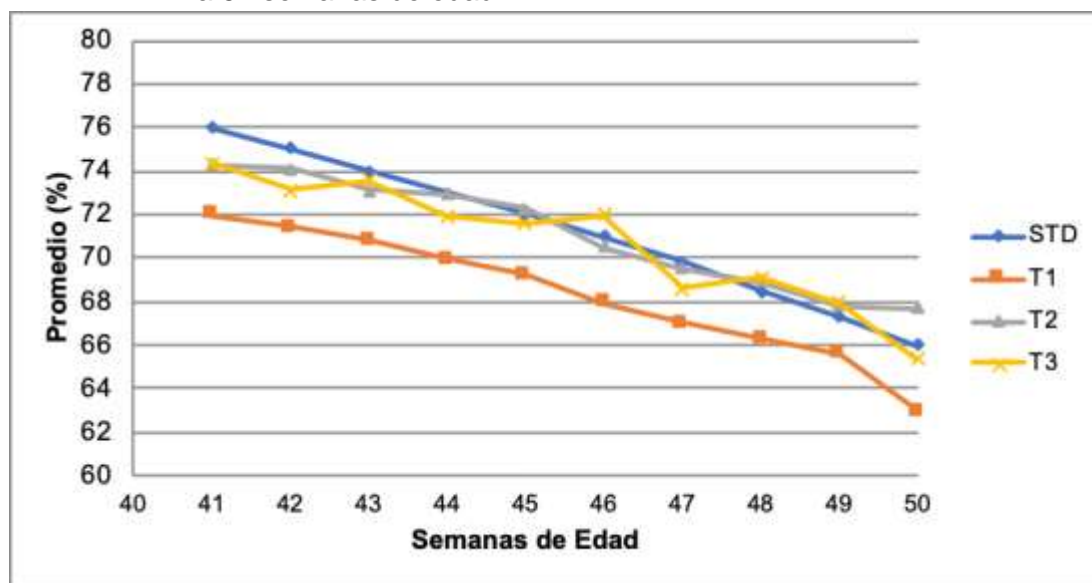
En cuanto al Tratamiento 3, se observó nuevamente un descenso gradual con excepción a un ascenso a partir de la semana 8 de la curva de producción. Sin embargo vuelve a recaer en la semana 10 y finalmente se observó un pico de alza en la semana 13 hasta el final. En este Tratamiento se aprecia una diferencia negativa de 0.1 versus el estándar (Ver Tabla 15)

**Tabla 13.** Producción de huevos en el Tratamiento 3 desde la semana 41 hasta la semana 55 de edad

PRODUCCIÓN DE HUEVOS					
SEMANAS DE INVESTIGACIÓN	SEMANAS DE EDAD	STD	T3		
			No. AVES	No. HUEVOS/ SEMANA	%
1	41	76.0	90	469	74.4
2	42	75.0	89	456	73.1
3	43	74.0	88	453	73.5
4	44	73.0	88	443	71.9
5	45	72.0	87	436	71.6
6	46	71.0	85	428	71.9
7	47	69.8	85	408	68.6
8	48	68.5	83	402	69.1
9	49	67.3	82	390	67.9
10	50	66.0	80	366	65.4
11	51	64.5	79	349	63.1
12	52	63.0	77	338	62.7
13	53	61.5	76	339	63.7
14	54	60.0	74	328	63.2
<b>PROMEDIO</b>		<b>68.7</b>		<b>400</b>	<b>68.6</b>

Elaborado por: La Autora

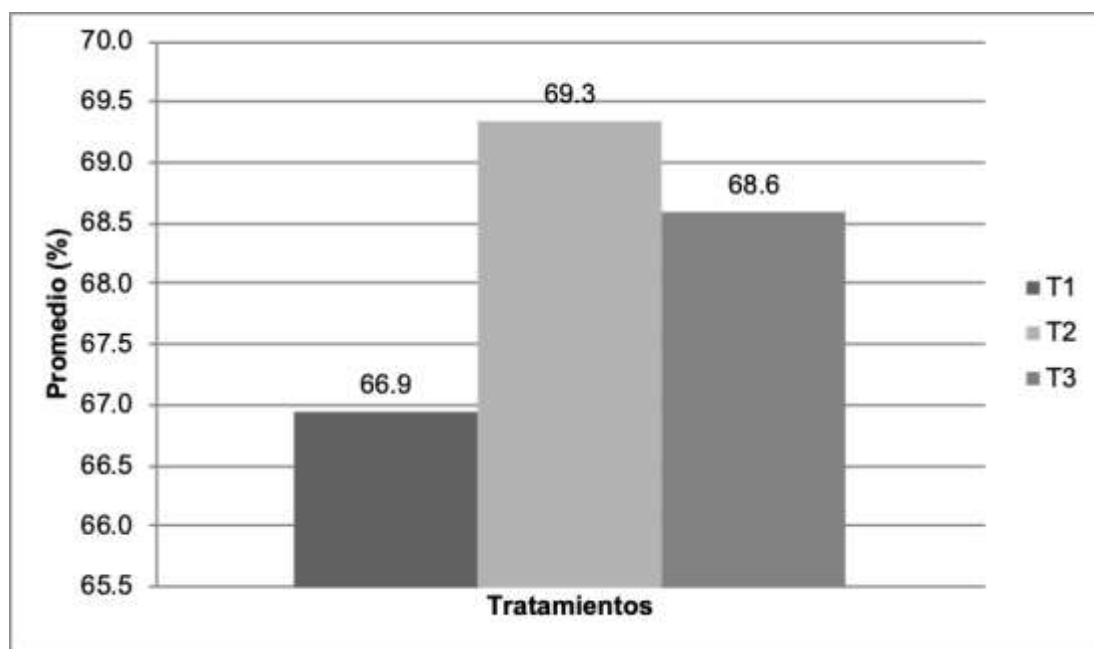
**Gráfico 3.** Producción de huevos promedio en porcentaje de pollas Cobb entre las 41 a 54 semanas de edad



Elaborado por: La Autora

El Gráfico 3 representa la curva de producción de huevos semanales, en la cual se destacan la proporción de huevos en los Tratamientos 2 y 3, mientras que el Tratamiento 1 se encuentra por debajo del estándar de producción. Se demuestra que el Tratamiento 2 y 3 se acerca al comportamiento regular de producción, sin embargo tienen picos de los cuales no alcanzan a igualar o superar el esperado.

**Gráfico 4.** Producción de huevos promedio en porcentaje del experimento final culminando las catorce semanas evaluadas



**Elaborado por:** La Autora

El Gráfico 4 muestra el promedio total en porcentaje de producción de huevos acorde a la finalización de las semanas experimentales, siendo el Tratamiento 1 el que obtiene la menor cantidad con 66.9 % y el Tratamiento 2 el de mayor producción con un porcentaje de 69.3 %.



**Tabla 14.** ANDEVA de la producción de Huevos

Producción de Huevos														
Tratamiento 1	72.0	71.4	70.8	70.0	69.2	67.9	67.0	66.3	65.6	63.0	63.6	69.6	61.5	59.4
Tratamiento 2	74.3	74.1	73.1	73.0	72.2	70.5	69.5	68.9	67.8	67.7	66.0	65.0	64.9	63.7
Tratamiento 3	74.4	73.1	73.5	71.9	71.6	71.9	86.6	69.1	67.9	65.4	63.1	62.7	63.7	63.2

**Elaborado por:** La Autora

**Gráfico 5.** ANOVA de la producción de huevos total en INFOSTAT.

Análisis de la Varianza					
Variable	N	R <sup>o</sup>	R <sup>o</sup> Aj	CV	
Producción	42	0.06	0.02	5.78	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V	SC	gL	CM	F	p-valor
Modelo	41.61	2	20.81	1.34	0.2746
Tratamientos	41.61	2	20.81	1.34	0.2746
Error	607.19	39	15.57		
Total	648.80	41			

**Elaborado por:** La Autora

#### 4.4 Interpretación de Resultados

Hipótesis nula

$$H_o = t_1 = t_2 = t_3 \text{ Todos los tratamientos son iguales}$$

Hipótesis alternativa

$$H_o = t_1 = t_2 = t_3 \text{ Al menos un tratamiento es igual}$$

Si el valor de P (P value) es menor que el nivel de significancia (0.05), entonces se rechaza la hipótesis nula (Ho).

Dado el resultado del ANOVA, indicando que el valor de p (0.2746) es mayor que el nivel de significancia 0.05 se acepta la hipótesis nula. Demostrando que los tratamientos no tienen diferencias significativas.

#### 4.5 Mortalidad del Tratamiento 1

El comportamiento de mortalidad del Tratamiento 1 permite observar un promedio de 2 muertos en la semana 4, 9 11 y 13 de edad, dando un resultado de 1.13 %, siendo el mayor índice de muertos por semana. Posteriormente termina con 15 muertos en 14 semanas de experimento y una población final de 75 aves (Ver Tabla 16).

**Tabla 15.** Promedio de mortalidad en porcentaje del Tratamiento 1 desde la semana 41 hasta la semana 55 de edad.

<b>MORTALIDAD</b>				
<b>SEMANAS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>SEMANAS DE EDAD</b>	<b>T1</b>		
		<b>No. aves</b>	<b>%</b>	<b>Muertes</b>
<b>1</b>	41	90	0.00	0
<b>2</b>	42	89	0.00	0
<b>3</b>	43	89	1.12	1
<b>4</b>	44	88	2.27	2
<b>5</b>	45	86	1.16	1
<b>6</b>	46	85	1.18	1
<b>7</b>	47	84	1.19	1
<b>8</b>	48	83	0.00	0
<b>9</b>	49	83	2.41	2
<b>10</b>	50	81	1.23	1
<b>11</b>	51	80	2.50	2
<b>12</b>	52	78	1.28	1
<b>13</b>	53	77	2.60	2
<b>14</b>	54	75	1.33	1
<b>PROMEDIO</b>			<b>1.31</b>	<b>15</b>

Elaborado por: La Autora

#### 4.6 Mortalidad del Tratamiento 2

El Tratamiento 2, obtuvo un similar índice en las semanas 7, 11 y 14, dándo un resultado de 1.12 % siendo la mayor cantidad de muertos en este programa de alimentación. A diferencia del Tratamiento Testigo tuvo una diferencia de 1 muerto y un número de 76 aves reproductoras al culminar el trabajo (Ver Tabla 17).

**Tabla 16.** Promedio de mortalidad en porcentaje del Tratamiento 2 desde la semana 41 hasta la semana 55 de edad

<b>MORTALIDAD</b>				
<b>SEMANAS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>SEMANAS DE EDAD</b>	<b>T2</b>		
		<b>No. aves</b>	<b>%</b>	<b>Muertes</b>
<b>1</b>	41	90	0.00	0
<b>2</b>	42	89	0.00	0
<b>3</b>	43	89	1.12	1
<b>4</b>	44	88	1.14	1
<b>5</b>	45	87	0.00	0
<b>6</b>	46	87	1.15	1
<b>7</b>	47	86	2.33	2
<b>8</b>	48	84	1.19	1
<b>9</b>	49	83	1.20	1
<b>10</b>	50	82	1.22	1
<b>11</b>	51	81	2.47	2
<b>12</b>	52	79	1.27	1
<b>13</b>	53	78	1.28	1
<b>14</b>	54	76	2.60	2
<b>PROMEDIO</b>			<b>1.21</b>	<b>14</b>

Elaborado por: La Autora

#### 4.7 Mortalidad del Tratamiento 3

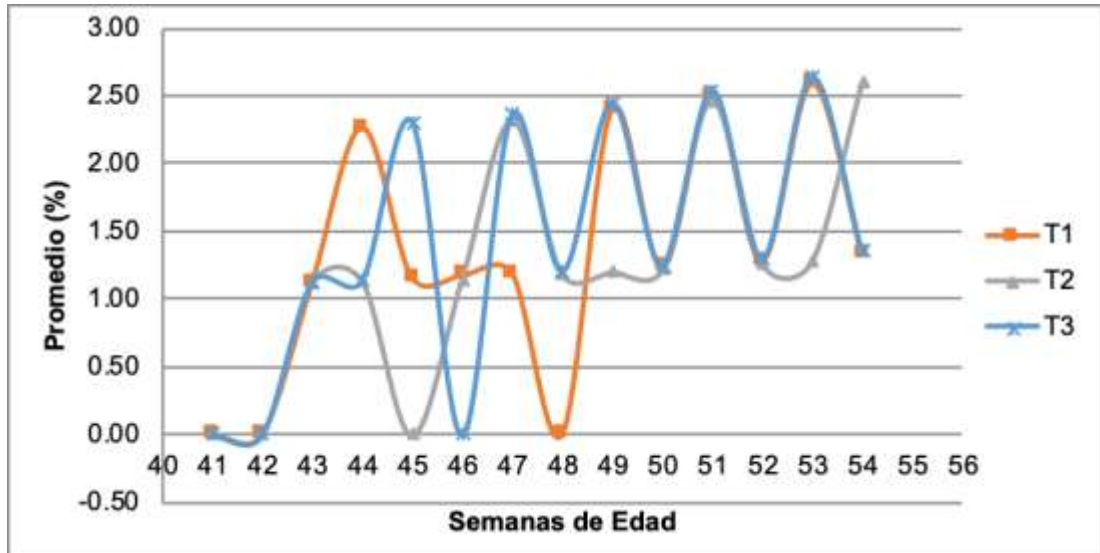
En el Tratamiento 3 se observa un incremento de muertos en las semanas 5, 7, 9, 11 y 13, dándonos un resultado de 1.40 % siendo este tratamiento el de mayores semanas con alta mortalidad. Y finalizando con dieciséis muertos, es decir 1 muerto más que el Tratamiento 2 y una población final de 74 aves. Este Tratamiento fue el obtuvo más muertes al culminar el experimento (Ver Tabla 18)

**Tabla 17.** Promedio de mortalidad en porcentaje del tratamiento 3 desde la semana 41 hasta la semana 55 de edad.

<b>MORTALIDAD</b>				
<b>SEMANAS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>SEMANAS DE EDAD</b>	<b>T3</b>		
		<b>No. aves</b>	<b>%</b>	<b>Muertes</b>
<b>1</b>	41	90	0.00	0
<b>2</b>	42	89	0.00	0
<b>3</b>	43	89	1.12	1
<b>4</b>	44	88	1.14	1
<b>5</b>	45	87	2.30	2
<b>6</b>	46	85	0.00	0
<b>7</b>	47	85	2.35	2
<b>8</b>	48	83	1.20	1
<b>9</b>	49	82	2.44	2
<b>10</b>	50	80	1.25	1
<b>11</b>	51	79	2.53	2
<b>12</b>	52	77	1.30	1
<b>13</b>	53	76	2.63	2
<b>14</b>	54	74	1.35	1
<b>PROMEDIO</b>			<b>1.40</b>	<b>16</b>

Elaborado por: La Autora

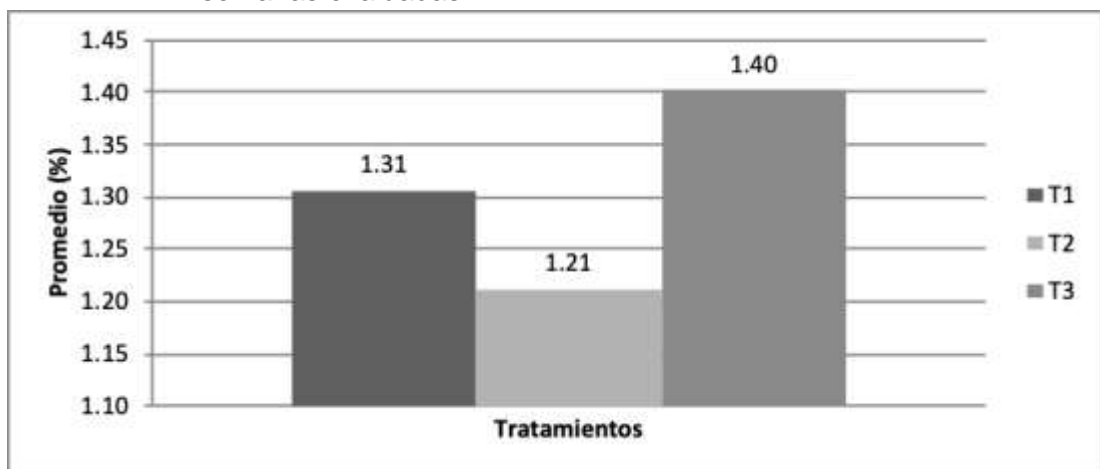
**Gráfico 6.** Mortalidad en porcentaje de cada tratamiento realizado entre la 41 a cincuenta y cuatro semanas de edad



Elaborado por: La Autora

El Gráfico 6 representa la mortalidad promedio presente del lote por semana en cada tratamiento, de los cuales se observó una mortalidad regular – alta desde la semana 49 de edad. Los tratamientos representan una mortalidad alta de 1.31 % del Tratamiento 1, 1.21 % del Tratamiento 2 y 1.40% del Tratamiento 3 en base al estándar que comprende 0.2 % semanal.

**Gráfico 7.** Mortalidad promedio en porcentaje del experimento final culminando las 14 semanas evaluadas



Elaborado por: La Autora

El Gráfico 7 permite analizar el promedio de muertos por tratamiento tras el experimento, siendo el tratamiento 2 el de menor mortalidad con un promedio de 1.21. En este gráfico se destaca el Tratamiento 3 con una diferencia mayor de 0.09 % comparada a los Tratamientos intermedios. Acorde a los resultados, el programa de alimentación dada con el producto a diferentes dosis no ha influido en la mortalidad, puesto que el Tratamiento Uno presenta un mayor porcentaje de mortalidad que el Tratamiento 3.

**Tabla 18.** ANDEVA de la Mortalidad

Mortalidad														
Tratamiento 1	0.00	0.00	1.12	2.27	1.16	1.18	1.19	0.00	2.41	1.23	2.50	1.28	2.60	1.33
Tratamiento 2	0.00	0.00	1.12	1.14	0.00	1.15	2.33	1.19	1.20	1.22	2.47	1.27	1.28	2.60
Tratamiento 3	0.00	1.12	1.14	2.30	0.00	2.35	0.00	1.20	2.44	1.25	2.53	1.30	2.63	1.35

**Elaborado por:** La Autora

**Gráfico 8.** ANOVA de la producción de huevos total en INFOSTAT

Análisis de la Varianza					
Variable	N	R <sup>o</sup>	R <sup>o</sup> Aj	CV	
Mortalidad	42	0.02	0.00	65.07	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V	SC	gL	CM	F	p-valor
Modelo	0.53	2	0.26	0.35	0.7068
Tratamientos	0.53	2	0.26	0.35	0.7068
Error	29.35	39	0.75		
Total	29.35	41			

**Elaborado por:** La Autora

#### 4.8 Interpretación de Resultados

Hipótesis nula

$$H_o = t_1 = t_2 = t_3 \text{ Todos los tratamientos son iguales}$$

Hipótesis alternativa

$$H_o = t_1 = t_2 = t_3 \text{ Al menos un tratamiento es igual}$$

Si el valor de P (P value) es menor que el nivel de significancia (0.05), entonces se rechaza la hipótesis nula (Ho).

Dado el resultado del ANOVA, indicando que el valor de p (0.7068) es mayor que el nivel de significancia 0.05 se acepta la hipótesis nula, demostrando que los tratamientos no tienen diferencias significativas.

Tras la observación de resultados en el análisis de varianza, aceptando la hipótesis nula, se aseguró que los tratamientos dados no influyen de manera significativa en la producción de huevos de las aves.

#### 4.9 Huevos rotos del Tratamiento 1

Posterior al experimento, podemos observar una productividad promedio del 62.22 %, del cual se destacan las semanas 3, y 11 como las de mayor número de huevos rotos superando un aproximado de 0.09 % versus al estándar (Ver Tabla 19)

**Tabla 19.** Promedio de huevos rotos en el Tratamiento 1 desde la semana 41 hasta la semana 55 de edad

T1							
SEMANAS DE EDAD	STD/día	No. Aves	Producción Huevos /semana	Huevos rotos semanales	% huevos rotos semanales	% producción	% diario
41	0.50	90	453	15	3.31	71.96	0.47
42	0.50	89	445	17	3.82	70.63	0.55
43	0.50	89	441	20	4.54	70.00	0.65
44	0.50	88	431	15	3.48	68.41	0.50
45	0.50	86	417	16	3.84	66.11	0.55
46	0.50	85	404	15	3.71	64.13	0.53
47	0.50	84	394	16	4.06	62.54	0.58
48	0.50	83	385	17	4.42	61.11	0.63
49	0.50	83	381	17	4.46	60.52	0.64
50	0.50	81	357	15	4.20	56.67	0.60
51	0.50	80	356	17	4.78	56.51	0.68
52	0.50	78	380	14	3.68	60.32	0.53
53	0.50	77	332	15	4.52	52.62	0.65
54	0.50	75	312	16	5.13	49.52	0.73
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.50</b>		<b>392</b>	<b>16</b>	<b>4.14</b>	<b>62.22</b>	<b>0.59</b>

Elaborado por: La Autora

#### 4.10 Huevos rotos del Tratamiento 2

En el segundo Tratamiento, en comparación al testigo, existe una diferencia de 2.88 % en cuanto a la producción. Además obtuvo un promedio 0.58 % de huevos rotos, siendo menor al Tratamiento previo, no obstante se apreció que la cantidad de huevos rotos por semana tuvo un comportamiento más regular (Ver Tabla 20).

**Tabla 20.** Promedio de huevos rotos en el Tratamiento 2 desde la semana 41 hasta la semana 55 de edad

<b>T2</b>							
<b>SEMANAS DE EDAD</b>	<b>STD/ día</b>	<b>No. Aves</b>	<b>Huevos /semana</b>	<b>Huevos rotos</b>	<b>% huevos rotos semanales</b>	<b>% producción</b>	<b>% diario</b>
41	0.50	90	468	16	3.42	74.31	0.49
42	0.50	89	462	18	3.90	73.25	0.56
43	0.50	89	456	16	3.51	72.30	0.50
44	0.50	88	450	17	3.78	71.35	0.54
45	0.50	87	440	18	4.09	69.84	0.58
46	0.50	87	430	15	3.49	68.17	0.50
47	0.50	86	419	16	3.82	66.43	0.55
48	0.50	84	405	17	4.20	64.29	0.60
49	0.50	83	394	17	4.31	62.54	0.62
50	0.50	82	389	18	4.63	61.67	0.66
51	0.50	81	374	16	4.28	59.37	0.61
52	0.50	79	360	14	3.89	57.06	0.56
53	0.50	78	355	17	4.80	56.27	0.69
54	0.50	77	344	16	4.66	54.52	0.67
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.50</b>		<b>410</b>	<b>17</b>	<b>4.06</b>	<b>65.10</b>	<b>0.58</b>

Elaborado por: La Autora

#### 4.11 Huevos rotos del Tratamiento 3

El Tratamiento 3 presentó una producción de 63.53 % siendo mayor que la del Testigo y menor al Tratamiento 2. En este Tratamiento se pudo observar un pico de huevos rotos en la semana 10, la cual desciende en la



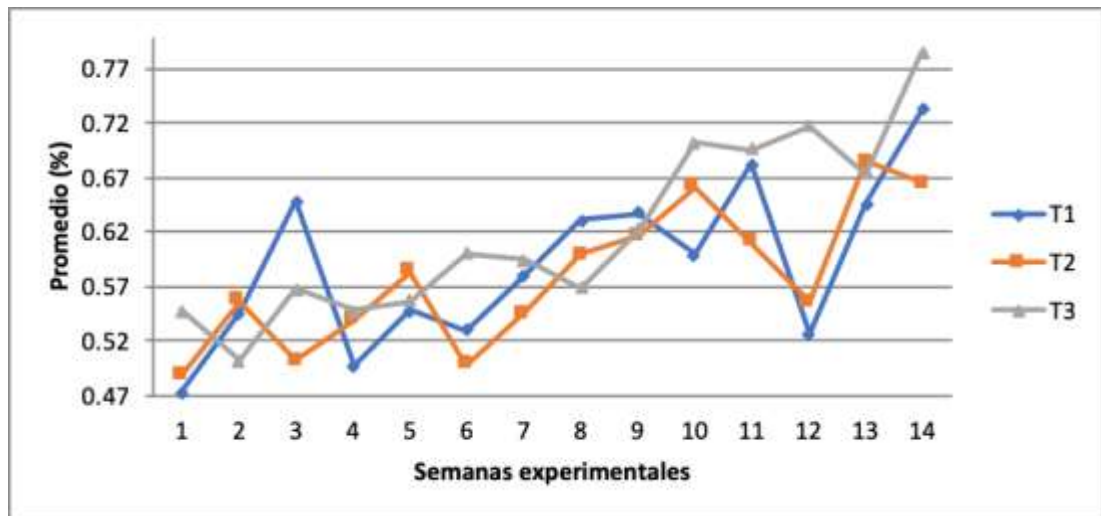
semana 13 y vuelve a incrementar exponencialmente en la semana catorce. Finalizó con un promedio de 0.62 % de huevos rotos, es decir 0.12 % más al estándar y siendo el mayor de los tratamientos dados (Ver Tabla 21).

**Tabla 21.** Promedio de huevos rotos en el Tratamiento 3 desde la semana 41 hasta la semana 55 de edad

T3							
SEMANAS DE EDAD	STD/ día	No. Aves	Huevos /semana	Huevos rotos semanales	% huevos rotos semanales	% producción	% diario
41	0.50	90	469	18	3.84	74.37	0.55
42	0.50	89	456	16	3.51	72.30	0.50
43	0.50	88	453	18	3.97	71.90	0.57
44	0.50	88	443	17	3.84	70.32	0.55
45	0.50	87	436	17	3.90	69.21	0.56
46	0.50	85	428	18	4.21	67.94	0.60
47	0.50	85	408	17	4.17	64.76	0.60
48	0.50	83	402	16	3.99	63.73	0.57
49	0.50	82	390	17	4.36	61.90	0.62
50	0.50	80	366	18	4.92	58.10	0.70
51	0.50	79	349	17	4.87	55.40	0.70
52	0.50	77	338	17	5.03	53.65	0.72
53	0.50	76	339	16	4.72	53.81	0.67
54	0.50	74	328	18	5.50	51.98	0.79
<b>PROMEDIO</b>	0.50		<b>400</b>	<b>17</b>	<b>2.45</b>	<b>63.53</b>	<b>0.62</b>

Elaborado por: La Autora

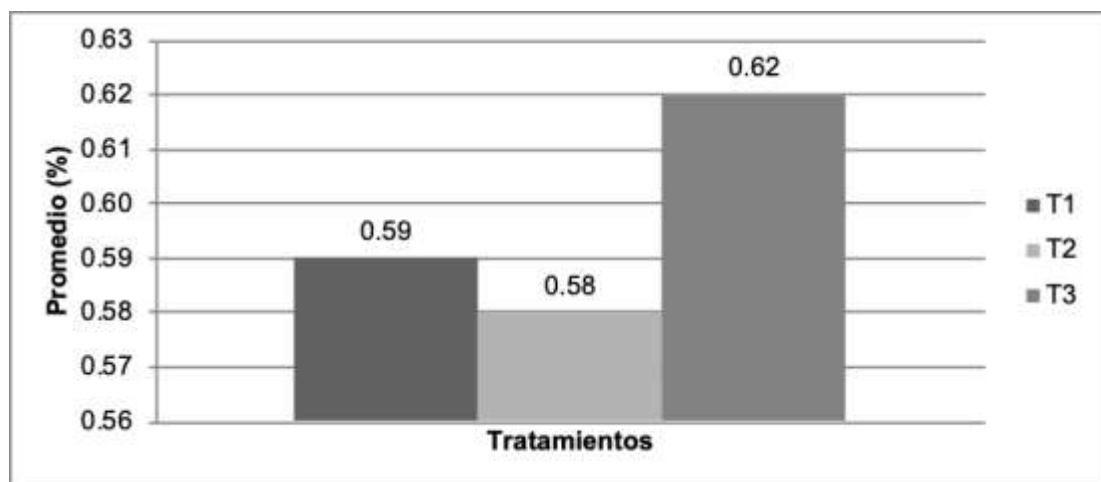
**Gráfico 9.** Porcentaje de huevos rotos por Tratamiento desde las 41 a 54 semanas de edad



Elaborado por: La Autora

En el Gráfico 9 se observó el comportamiento de huevos rotos en cada Tratamiento, mientras que los Tratamientos 1 y 2 inician un rango similar al del estándar, el Tratamiento 3 comprende inicialmente un mayor número de huevos rotos y continúa en ascenso hasta culminar las catorce semanas a excepción de las semanas 8 y 13, las cuales tienen un menor número de huevos rotos.

**Gráfico 10.** Promedio de huevos rotos en porcentaje del experimento final culminando las catorce semanas evaluadas



Elaborado por: La Autora

El Gráfico 10 muestra el promedio de huevos rotos semanales, en el cual el Tratamiento 1 presenta 0.59 % y el Tratamiento 2 presentan 0.58 % de huevos rotos diario y el Tratamiento 3 evidenció un 0.63 %, demostrando ser el de mayor cantidad. Es decir que el Tratamiento 3 mostró menor calidad y resistencia en cuanto al cascarón del huevo.

**Tabla 22.** ANDEVA de los Huevos Rotos

Huevos Rotos														
Tratamiento 1	0.47	0.55	0.65	0.50	0.55	0.53	0.58	0.63	0.64	0.60	0.68	0.53	0.65	0.73
Tratamiento 2	0.49	0.56	0.50	0.54	0.58	0.50	0.55	0.50	0.62	0.66	0.61	0.56	0.69	0.67
Tratamiento 3	0.55	0.50	0.57	0.55	0.56	0.60	0.60	0.57	0.62	0.70	0.70	0.72	0.67	0.79

**Elaborado por:** La Autora

**Gráfico 11.** ANOVA de los huevos rotos totales en INFOSTAT

Análisis de la Varianza						
Variable	N	R <sup>o</sup>	R <sup>o</sup> Aj	CV		
Huevos Rotos	42	0.08	0.03	7.88		
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)						
F.V	SC	gL	CM	F	p-valor	
Modelo	0.01	2	3.2	1.67	0.2017	
Tratamientos	0.01	2	3.2	1.67	0.2017	
Error	0.07	39	1.9			
Total	0.08	41				

**Elaborado por:** La Autora

#### 4.12 Interpretación de Resultados

Hipótesis nula

$$H_o = t_1 = t_2 = t_3 \text{ Todos los tratamientos son iguales}$$

Hipótesis alternativa

$$H_o = t_1 = t_2 = t_3 \text{ Al menos un tratamiento es igual}$$

Si el valor de P (P value) es menor que el nivel de significancia (0.05), entonces se rechaza la hipótesis nula (Ho).

Dado el resultado del ANOVA, indicando que el valor de p (0.2494) es mayor que el nivel de significancia 0.05 se acepta la hipótesis nula. Demostrando que los tratamientos no tienen diferencias significativas.

Tras la observación de resultados en el análisis de varianza, aceptando la hipótesis nula, se aseguró que los tratamientos dados no influyen de manera significativa en los huevos rotos promedio de las aves.

#### 4.13 Consumo de Alimento del Tratamiento 1

El Tratamiento 1 destaca un consumo mayor al esperado durante el periodo experimental, se observó que en ninguna semana excede al estándar y finaliza con una diferencia promedio de 10 g mayor al estándar (Ver Tabla 22).

**Tabla 23.** Promedio de consumo de alimento acorde al Tratamiento 1 desde la semana 41 hasta la semana 55 de edad.

SEMANAS DE INVESTIGACIÓN	SEMANAS DE EDAD	g./ave /día STD	T1			
			g./ave obtenido	kg./ave/ semana	kg./Lote	# aves
1	41	156	164	1.15	103.32	90
2	42	154	163	1.14	101.46	89
3	43	153	162	1.13	100.93	89
4	44	152	161	1.13	99.44	88
5	45	152	161	1.13	96.92	86
6	46	151	161	1.13	95.80	85
7	47	150	161	1.12	94.42	84
8	48	149	160	1.12	92.96	83
9	49	148	159	1.12	92.63	83
10	50	148	159	1.11	90.15	81
11	51	148	159	1.11	89.04	80
12	52	147	158	1.11	86.19	78
13	53	146	157	1.10	84.62	77
14	54	146	157	1.10	82.28	75
<b>PROMEDIO</b>		<b>150</b>	<b>160</b>	<b>1.12</b>	<b>93.58</b>	

Elaborado por: La Autora

#### 4.14 Consumo de Alimento del Tratamiento 2

De igual manera al Tratamiento Testigo, el Tratamiento 2 no sobrepasa el estándar esperado. Sin embargo, el consumo promedio final tiene una diferencia a favor de 3 g en comparación al Tratamiento Testigo y 7 g versus el estándar (Ver Tabla 23)

**Tabla 24.** Promedio de consumo de alimento acorde al Tratamiento 2 desde la semana 41 hasta la semana 55 de edad

SEMANAS DE INVESTIGACIÓN	SEMANAS DE EDAD	g./ ave / STD	T2			
			g./ave obtenido	kg./ave/ semana	kg./Lote	# aves
1	41	156	159	1.11	100.17	90
2	42	154	159	1.11	99.06	89
3	43	153	159	1.11	98.75	89
4	44	152	158	1.11	97.33	88
5	45	152	158	1.10	95.92	87
6	46	151	157	1.10	95.61	87
7	47	150	157	1.10	94.51	86
8	48	149	156	1.09	91.73	84
9	49	148	156	1.09	90.64	83
10	50	148	155	1.09	89.13	82
11	51	148	155	1.09	87.89	81
12	52	147	155	1.09	85.72	79
13	53	146	155	1.09	84.63	78
14	54	146	154	1.08	83.16	77
<b>PROMEDIO</b>		<b>150</b>	<b>157</b>	<b>1.10</b>	<b>92.44</b>	

Elaborado por: La Autora

#### 4.15 Consumo de Alimento del Tratamiento 3

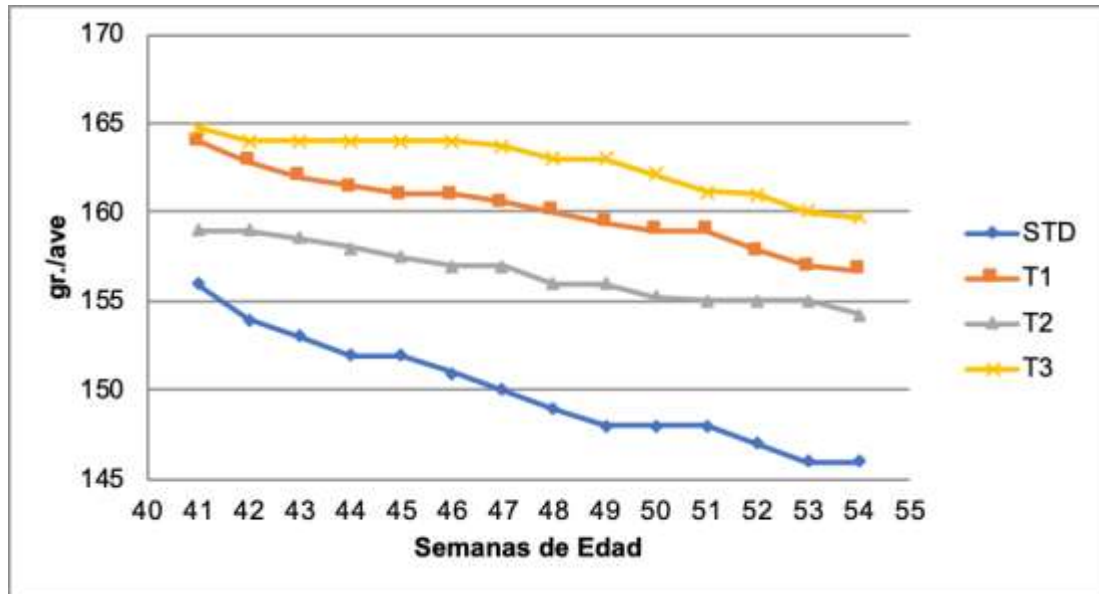
En comparación con los tratamientos previos, el Tratamiento 3 presenta un mayor consumo inicial y se destaca en el número final promedio de 163 g / ave obtenido. Es decir que su consumo tuvo una diferencia significativa de 13 g más al esperado, siendo el Tratamiento con mayor consumo de todos (Ver Tabla 24).

**Tabla 25.** Promedio de consumo de alimento acorde al Tratamiento 3 desde la semana 41 hasta la semana 55 de edad

SEMANAS DE INVESTIGACIÓN	SEMANAS DE EDAD	g./ ave /día STD	T3			
			gr./ave obtenido	kg./ave/ semana	kg./ Lote	# aves
1	41	156	165	1.15	103.77	90
2	42	154	164	1.15	102.17	89
3	43	153	164	1.15	101.02	88
4	44	152	164	1.15	101.02	88
5	45	152	164	1.15	99.88	87
6	46	151	164	1.15	97.58	85
7	47	150	164	1.15	97.41	85
8	48	149	163	1.14	94.70	83
9	49	148	163	1.14	93.56	82
10	50	148	162	1.14	90.80	80
11	51	148	161	1.13	89.11	79
12	52	147	161	1.13	86.78	77
13	53	146	160	1.12	85.12	76
14	54	146	160	1.12	82.73	74
<b>PROMEDIO</b>		<b>150</b>	<b>163</b>	<b>1.14</b>	<b>94.69</b>	

Elaborado por: La Autora

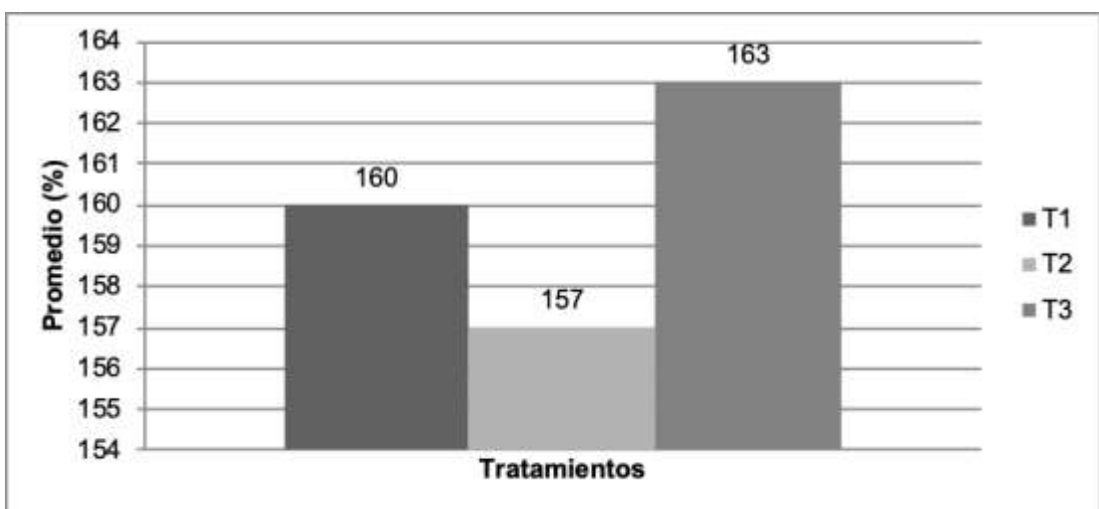
**Gráfico 12.** Consumo de Alimento en gramos por ave desde las 41 a 54 semanas de edad



Elaborado por: La Autora

El Gráfico 12 muestra un comportamiento alto de consumo de alimento en todos los Tratamientos versus el estándar. El Tratamiento más acercado al estándar fue el 2 con 1.10 % sin embargo, el Tratamiento 3 tuvo una gran diferencia con 1.14 % en el cual se demostraba el incremento en la curva a través del tiempo experimental.

**Gráfico 13.** Promedio del consumo de alimento diario en gramos del experimento final culminando las 14 semanas evaluadas



Elaborado por: La Autora

En el Gráfico 13 se observó el consumo de alimento diario en gramos por ave, del cual el Tratamiento 2 posee el menor consumo semanal por ave con 157 gramos por ave, seguido del Tratamiento 1 con 160 gramos y finalmente el Tratamiento 3 con el mayor consumo semanal de 163 gramos por ave. Con una diferencia negativa al estándar, el cual se encuentra en 150 g/ave/día, del 7.10 y 13 % respectivamente a los Tratamientos mencionados.

**Tabla 26.** ANDEVA del Consumo de Alimento

Consumo de Alimento														
Tratamiento 1	164	163	162	161	161	161	161	160	159	159	159	158	157	157
Tratamiento 2	159	159	159	158	158	157	157	156	156	155	155	155	155	154
Tratamiento 3	165	164	164	164	164	164	164	163	163	162	161	161	160	160

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 14.** ANOVA del consumo de alimento en g./ave total en INFOSTAT

Análisis de la Varianza					
Variable	N	R <sup>o</sup>	R <sup>o</sup> Aj	CV	
G./ave	42	0.67	0.66	1.13	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V	SC	gL	CM	F	p-valor
Modelo	265.09	2	132.55	40.30	<0.0001
Tratamientos	265.09	2	132.55	40.30	<0.0001
Error	128.26	39	3.29		
Total	393.35	41			

Elaborado por: La Autora

#### 4.16 Interpretación de Resultados

Hipótesis nula

$$H_o = t_1 = t_2 = t_3 \text{ Todos los tratamientos son iguales}$$

Hipótesis alternativa

$$H_o = t_1 = t_2 = t_3 \text{ Al menos un tratamiento es igual}$$



Si el valor de P (P value) es menor que el nivel de significancia (0.05), entonces se rechaza la hipótesis nula (Ho).

Dado el resultado del ANOVA, indicando que el valor de p (0.0001) es menor que el nivel de significancia 0.05 se rechaza la hipótesis nula. Demostrando al menos un tratamiento tiene una diferencia significativa. Tras la observación de resultados en el análisis de varianza, aceptando la hipótesis nula, se aseguró que al menos un tratamiento dado influye de manera significativa de consumo de alimento en gramos de las aves.

#### 4.17 Relación Costo-Beneficio del Tratamiento 1

El costo unitario del Tratamiento 1 indicó un promedio de 11 centavos, teniendo en cuenta que el número de huevos producidos por semana fue de 392 y el consumo semanal fue de 42.93 USD (Ver Tabla 25)

**Tabla 27.** Promedio del costo unitario por huevo por semana en el Tratamiento 1 según las 41 a 54 semanas de edad

<b>COSTO UNITARIO</b>						
<b>SEMANAS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>Semanas de Edad</b>	<b>T1</b>				
		<b>\$ saco 40 Kg.</b>	<b>Kg./ Lote/ semana</b>	<b>\$ consumo semanal</b>	<b># Huevos/ Semana</b>	<b>Costo Unitario /huevo</b>
1	41	18.35	103.32	47.40	453	0.10
2	42	18.35	101.46	46.54	445	0.10
3	43	18.35	100.93	46.30	441	0.10
4	44	18.35	99.44	45.62	431	0.11
5	45	18.35	96.92	44.46	417	0.11
6	46	18.35	95.80	43.95	404	0.11
7	47	18.35	94.42	43.31	394	0.11
8	48	18.35	92.96	42.65	385	0.11
9	49	18.35	92.63	42.49	381	0.11
10	50	18.35	90.15	41.36	357	0.12
11	51	18.35	89.04	40.85	356	0.11
12	52	18.35	86.19	39.54	380	0.10
13	53	18.35	84.62	38.82	332	0.12
14	54	18.35	82.28	37.74	312	0.12
<b>PROMEDIO</b>			<b>93.58</b>	<b>42.93</b>	<b>392</b>	<b>0.11</b>

Elaborado por: La Autora

#### 4.18 Relación Costo-Beneficio del Tratamiento 2

El costo unitario del Tratamiento 2 indicó también un promedio de once centavos, teniendo en cuenta que el número de huevos producidos por semana fue de 410 y el consumo semanal fue de 43.19 USD (Ver Tabla 26)

**Tabla 28.** Promedio del costo unitario por huevo por semana en el Tratamiento 2 según las 41 a 54 semanas de edad.

<b>COSTO UNITARIO</b>						
<b>SEMANAS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>Semanas de Edad</b>	<b>T2</b>				
		<b>\$ saco 40 Kg.</b>	<b>Kg./ Lote/ semana</b>	<b>\$ consumo semanal</b>	<b># Huevos/ Semana</b>	<b>Costo Unitario /huevo</b>
1	41	18.69	100.17	46.80	468	0.10
2	42	18.69	99.06	46.28	462	0.10
3	43	18.69	98.75	46.14	456	0.10
4	44	18.69	97.33	45.48	450	0.10
5	45	18.69	95.92	44.82	440	0.10
6	46	18.69	95.61	44.68	430	0.10
7	47	18.69	94.51	44.16	419	0.11
8	48	18.69	91.73	42.86	405	0.11
9	49	18.69	90.64	42.35	394	0.11
10	50	18.69	89.13	41.65	389	0.11
11	51	18.69	87.89	41.06	374	0.11
12	52	18.69	85.72	40.05	360	0.11
13	53	18.69	84.63	39.54	355	0.11
14	54	18.69	83.16	38.86	344	0.11
<b>TOTAL</b>			<b>92.44</b>	<b>43.19</b>	<b>410</b>	<b>0.11</b>

Elaborado por: La Autora

#### 4.19 Relación Costo-Beneficio del Tratamiento 3

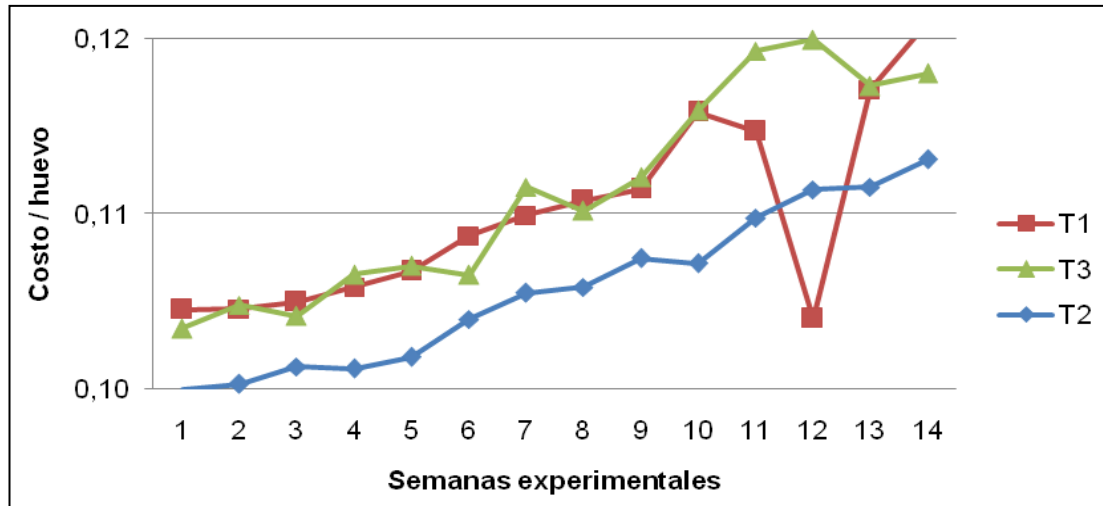
El costo unitario del Tratamiento 3 indicó un promedio de 11 centavos, al igual que los Tratamientos anteriores, teniendo en cuenta que el número de huevos producidos por semana fue de 400 y el consumo semanal fue de 44.24 USD (Ver Tabla 27)

**Tabla 29.** Promedio del costo unitario por huevo por semana en el Tratamiento 3 según las 41 a 54 semanas de edad

<b>COSTO UNITARIO</b>						
<b>SEMANAS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>Semanas de Edad</b>	<b>T3</b>				
		<b>\$ sacco 40 Kg.</b>	<b>Kg./ Lote/ semana</b>	<b>\$ consumo semanal</b>	<b># Huevos/ Semana</b>	<b>Costo Unitario /huevo</b>
1	41	18.69	103.77	48.49	469	0.10
2	42	18.69	102.17	47.74	456	0.10
3	43	18.69	101.02	47.20	453	0.10
4	44	18.69	101.02	47.20	443	0.11
5	45	18.69	99.88	46.67	436	0.11
6	46	18.69	97.58	45.59	428	0.11
7	47	18.69	97.41	45.51	408	0.11
8	48	18.69	94.70	44.25	402	0.11
9	49	18.69	93.56	43.72	390	0.11
10	50	18.69	90.80	42.43	366	0.12
11	51	18.69	89.11	41.64	349	0.12
12	52	18.69	86.78	40.55	338	0.12
13	53	18.69	85.12	39.77	339	0.12
14	54	18.69	82.73	38.66	328	0.12
<b>TOTAL</b>			<b>94.69</b>	<b>44.24</b>	<b>400</b>	<b>0.11</b>

Elaborado por: La Autora

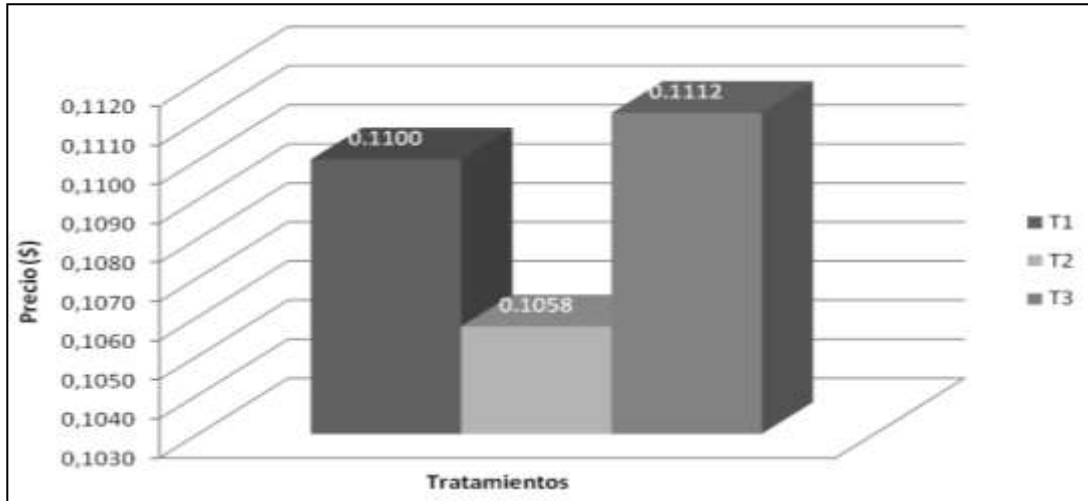
**Gráfico 15.** Costo unitario promedio por huevo en dólares acorde a las semanas experimentales por tratamiento



Elaborado por: La Autora

En el Gráfico 15 se observó el costo del huevo por semana, del cual el Tratamiento 1 presenta un mayor costo unitario inicial, el cual mediante avanzan las semanas de investigación tiene un ascenso en la curva de costos y posteriormente en la semana 11 tener un gran descenso para volver a subir en la semana 12, debido a una mayor producción de huevos que aligeró el precio del mismo. En cuanto al Tratamiento 2 se mostró una curva más irregular en el precio a causa de las pequeñas variaciones de consumo y producción de huevos. Para concluir con el Tratamiento 3 el cual muestra el menor costo unitario por huevo con un ascenso progresivo constante. Sin embargo, estos valores fluctúan en un promedio de once centavos por huevo por semana.

**Gráfico 16.** Costo unitario Promedio General por tratamiento concluidas las catorce semanas experimentales



**Elaborado por:** La Autora

En el Gráfico 16 podemos observar el costo unitario total de las catorce semanas experimentales mostró para los Tratamientos 1, 2 y 3: un precio de 11 centavos. Sin embargo ampliando los costos por decimales en cada tratamiento se comprobó la diferencia en cada uno de ellos. Demostrando que el Tratamiento 2, el cual incluyó el producto mejorador de postura a la dosis recomendada por el fabricante, destaca como el del costo de huevo más bajo de los 3 Tratamientos. Debido a que el Tratamiento Dos presenta ligeramente una mayor producción de huevos y menor consumo del alimento. Mientras el Tratamiento 1 y 3 se adecúa a un precio más cercano.

## 5 DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados, respecto a la producción de huevos semanales, las aves a las cuales se suministró el alimento balanceado junto al producto a la dosis recomendada, es decir el Tratamiento 2, produjeron un promedio de 410 huevos por semana a diferencia del Tratamiento 1. El cual obtuvo un promedio de 389 huevos semanales. Por lo que se obtuvo una diferencia significativa favorable de 21 huevos. Es decir, que contrastando ambos promedios, el Tratamiento 2, tuvo una influencia favorable en cuanto a la producción de huevos. Teniendo como resultado: 66.4 % en el Tratamiento 1, 69.3 % en el Tratamiento 2 y 68.6 % en el Tratamiento 3. Lo cual difiere de Mamani (2014), el número de huevos no es afectado por la inclusión del butirato de sodio.

Además, acorde a Mendieta (2015), el número de huevos puestos por gallina en un suplemento de alimento, al que ha sido adicionado calcio orgánico, conocido como Tratamiento 1, tuvo un valor de 3.2 huevos más, a diferencia del Tratamiento Testigo que obtuvo 2.8 huevos. Es decir, que el complemento de los componentes del producto a evaluar sí obtiene diferencias significativas en el comportamiento de la curva de producción de huevos y afirma sus beneficios incluyendo el del aprovechamiento de nutrientes los cuales son fundamentales para la producción de la cáscara y demás componentes del huevo.

Mientras que en otro trabajo experimental, se concluyó igualmente que “los resultados del análisis morfológico son, mayor altura de vellosidades en los tratamientos prebiótico, aceites esenciales y antibiótico promotor, de esta manera, se deduce que estos mejoran la salud intestinal del animal, aunque estos parámetros se los debe tomar como medidas complementarias al relacionarlas directamente con el desarrollo y crecimiento de los pollos de engorde, y con los parámetros productivos” (Gómez, 2018). En vista de los

resultados, se asume que el producto conlleva los beneficios previamente mencionados.

## 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Conclusiones

El Trabajo experimental se basó en evaluar la eficiencia de un producto mejorador de postura en las aves reproductoras Cobb 500 consideradas de mayor edad, es decir con una edad a partir de las cuarenta semanas. Se trabajó con 3 propuestas: suministrando el alimento regular, un alimento incluyendo un producto mejorador de postura a la dosis recomendada, y finalmente con un alimento incluyendo el alimento más el producto a mayor dosis.

Tomando en cuenta los resultados de las variables; producción de huevos, mortalidad, huevos rotos, y consumo de alimento, se notaron fluctuaciones versus el estándar de la casa genética Cobb. Sin embargo, realizando la prueba estadística ANOVA se concluyó que en las variables: producción, mortalidad y huevos rotos, no existen diferencias significativas entre los tratamientos. Mientras que en la variable de consumo de alimento sí hubo. El Tratamiento 2 fue el más enfatizado en cada parámetro analizado.

En el caso del Tratamiento 2 se obtuvo un mayor número de huevos, aproximadamente 3 huevos más tras la adición de este producto. Por lo cual el principio activo del producto logró el beneficio del aprovechamiento de nutrientes para el ave reproductora, e incrementó su potencial genético durante la curva de producción. Sin embargo, las diferencias no fueron significativas en una población de 270 aves reproductoras.

Se concluyó que la inclusión del producto obtuvo una mejoría en el rendimiento de las aves, es decir que se puede concluir que el principio activo: el butirato de sodio, incrementó el número de huevos por ave, obtuvo un descenso de muertos por semana, y a su vez al tener un mayor aprovechamiento de nutrientes, no hubo alza del consumo de alimento. En cuanto a los huevos rotos, se estima que el producto a mayor dosis tiene



influencia negativa sobre la calidad del cascarón, ya que hubo un incremento del 3 % contra los Tratamientos 1 y 2. De manera que se concluye que el programa de alimentación con inclusión del producto a la dosis recomendada por el fabricante posee grandes beneficios al ave, sin embargo en una población de pocas aves reproductoras la incorporación del producto no se reconoce como una inversión en cuanto a pequeños productores.

## **6.2 Recomendaciones**

La inclusión del producto mejorador de postura a mayor dosis, nos evidenció problemas en los parámetros bioproductivos del ave. Es decir, en cuanto al promedio de huevos rotos se presentó un alto índice, indicando que afectó la calidad y resistencia del cascarón del huevo. No se recomendaría este programa de alimentación con la inclusión de esta dosis, ya que presentaría complicaciones al productor y técnico en granja. En cuanto a la producción esto causaría un descenso sin contar las dificultades que se puedan presentar en el manejo y esta disminución sería mayor.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abad, J. (2011). *Coob Española S.A.* Obtenido de <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2011/7/6161-instalaciones-y-equipamientos-en-reproductoras-pesadas.pdf>
- Adilisa (2014) Portafolio de Productos. Obtenido de <https://www.adilisa.com/productos/aditivos/>
- Alcoba, S. (2013) Estudio técnico y financiero para la producción de pollos de engorde en Santa Cruz, Bolivia. Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1827/1/AGN-2013-T001.pdf>
- AMEVEA. (2016). *Asociación colombiana de médicos veterinarios y zootecnistas especialistas en avicultura.* Obtenido de [https://amevea.org/revista-plumazos/plumazos\\_055.pdf](https://amevea.org/revista-plumazos/plumazos_055.pdf)
- Ana Barroneta, D. I. (2013). Obtenido de [https://previa.uclm.es/profesorado/produccionanimal/ProduccionAnimalIII/GUIA%20AVICULTURA\\_castella.pdf](https://previa.uclm.es/profesorado/produccionanimal/ProduccionAnimalIII/GUIA%20AVICULTURA_castella.pdf)
- Arandi, X. (2019). *Evaluación de la Adición de Fitasa en la Producción de Pollo Parrillero.* Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16971/4/UPS-CT008160.pdf>
- Araya, S. (2016). *Actualización de las buenas prácticas de producción para pollos broiler en engorda.* Obtenido de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/143022/Actualizacion-de-las-buenas-practicas-de-produccion-para-pollos-broiler-en-engorda.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Asensio, X. (2014). *AviNews.* Obtenido de <https://avicultura.info/manejo-hasta-el-inicio-de-la-produccion-en-reproductoras-pesadas/>
- Aviagen (2014). *Manual de Manejo del Pollo de Engorde Ross.* Obtenido de [http://en.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Spanish\\_TechDocs/RossBroilerHandbook2014-ES.pdf](http://en.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/RossBroilerHandbook2014-ES.pdf)

Aviagen (2015). *Alimentación de la Reproductora de Engorde Moderna. Un Abordaje Holístico.* Obtenido de [http://en.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Spanish\\_TechDocs/RossTechNoteFeedingtheModernBreeder2014-ES.pdf](http://en.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/RossTechNoteFeedingtheModernBreeder2014-ES.pdf)

Avila, C y Benavides, D (2013). *Estudio de Factibilidad para la Elaboración de Alimentos Balanceados para Pollos Broilers.* Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2317/1/T-UCE-0005-403.pdf>

Bakker, W. (2015). Obtenido de <https://avicultura.info/manejos-basicos-para-reproductoras-pesadas-en-su-crianza/>

Barragán, J. (2014) NutriNews. Obtenido de <https://nutricionanimal.info/efectos-nutricionales-de-la-dieta-de-las-reproductoras-pesadas-en-su-progenie/>

Boel, F; Castillo, M; Keller, S; Kuijpers M. (2017) *Uso de minerales orgánicos en reproductoras, clave para una óptima productividad y desarrollo de la progenie.* Obtenido de <https://seleccionesavicolas.com/avicultura/2017/07/uso-minerales-organicos-reproductoras-clave-optima-productividad-desarrollo-progenie>

Cobb. (2016). *Guía de Manejo de Reproductoras.* Obtenido de <https://cobbstorage.blob.core.windows.net/guides/35500180-bc9a-11e6-bd5d-55bb08833e29.pdf>

Cobb (2018) *Suplemento Sobre Manejo De Aves Reproductoras Emplume Lento Hembra.* Obtenido de <https://www.cobbvantress.com/assets/CobbFiles/07d31b109c/d46fe190-6611-11e9-bfbd-7963ec6b06e5.pdf>

DANE. (2015). *El Pollo de engorde (Gallus domesticus), fuente proteica de excelente calidad en la alimentación y nutrición humana.* Obtenido de [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol\\_Insumos\\_jun\\_2015.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol_Insumos_jun_2015.pdf)

Dueñes, J; Forero, N; Aguilar, F; Moreno, M. (2018). Efecto de la inclusión de mananligosacáridos y glutamina sobre parámetros productivos y económicos de alevinos de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*). Obtenido de <https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/1012/1/Trabajo%20de%20grado%20Lesmes%20y%20Due%C3%B1es.pdf>

El Sitio Avícola. (2012). Obtenido de <http://www.elsitioavicola.com/articles/2179/evaluacion-y-clasificacion-de-pollonas-reproductoras-para-mejorar-la-uniformidad-de-la-parvada/>

El Sitio Avícola. (2013). Obtenido de <http://www.elsitioavicola.com/articles/2408/el-manejo-de-las-reproductoras-no-es-tarea-facil/>

El Sitio Avícola. (2018). Obtenido de <http://www.elsitioavicola.com/poultrynews/32598/2018-daas-de-innovacion-avicola/>

Estrada, D; Soler, D. (2014). *Las aves como bioindicadores de contaminación por metales pesados en humedales*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Diego\\_SolerTovar/publication/271443706\\_Birds\\_as\\_bioindicators\\_of\\_heavy\\_metal\\_contamination\\_in\\_wetlands/links/54c7c38a0cf289f0cecdc477.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Diego_SolerTovar/publication/271443706_Birds_as_bioindicators_of_heavy_metal_contamination_in_wetlands/links/54c7c38a0cf289f0cecdc477.pdf)

FAO (2013) *Revisión del Desarrollo Avícola*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/i3531s/i3531s.pdf>

Favarero, P. (2014). *Actualidad Avipecuaria*. Obtenido de <http://www.actualidadavipecuaria.com/articulos/Manejo-de-reproductoras-pesadas-durante-el-levante-paulo-favero.html>

Fernández, A. (2014) *Los minerales. Nutrientes esenciales*. Obtenido de <https://nutricionanimal.info/los-minerales-en-los-alimentos/>

Francia, M; Icochea, E; Reyna, P; Figueroa, E. (2009). *Tasas de mortalidad, eliminados y descartes de dos líneas genéticas de pollos de carne*. Obtenido de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172009000200012](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172009000200012)

- Garay, J. (2017). *Actualidad Avipecuaria*. Obtenido de <http://www.actualidadavipecuaria.com/articulos/Consideraciones-importantes-para-mejorar-la-productividad-en-reproductoras-pesadas-Parte-I-levante-de-la-hembra.html>
- Gómez, D. (2018). *Evaluación de un prebiótico y aceites esenciales como alternativas a los antibióticos promotores de crecimiento en pollos de engorde, sobre parámetros productivos, morfología y ph intestinal*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/16487/1/T-UCE-0014-MVE-024.pdf>
- Goosens, T; Ramírez, D. (2017) *Hacia el uso óptimo de los aditivos para alimentos balanceados*. Obtenido de <https://avicultura.info/hacia-uso-optimo-los-aditivos-alimentos-balanceados/>
- Guedes, G. (2016) Modelo de optimización para el proceso de planificación de producción de gallinas reproductoras. Obtenido de <repositorio.ug.edu.ec/.../GGUEDES%20TRABAJO%20>.
- Lewis, P. (2009) *Iluminación para Reproductoras Pesadas*. Obtenido de [http://en.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Spanish\\_TechDocs/Aviagen-Iluminacin-Reproductoras-Pesadas-2009.pdf](http://en.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Aviagen-Iluminacin-Reproductoras-Pesadas-2009.pdf)
- Mamani, R. (2014). *Efecto del Butirato de Sodio en Huevos de Gallinas Reproductoras Cobb 500 de 60-65 Semanas de Edad en el Comportamiento Productivo- TACNA 2013*. Obtenido de [http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/1882/908\\_2014\\_mamani\\_aruquipa\\_rp\\_fcag\\_veterinaria.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/1882/908_2014_mamani_aruquipa_rp_fcag_veterinaria.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Massud, R. (2013). *Crianza de pollo de engorde: Ambiente. Diseño. Calidad de aire*. Obtenido de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/crianza-pollo-engorde-ambiente-t30364.htm>

Mendieta, E. (2015). *Parámetros productivos de reproductoras pesadas línea cobb 500 a la suplementación con calcio orgánico*. Obtenido de <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/3031/MENDIETA%20G%c3%93MEZ%2c%20Elizabeth%20Margarita.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Miranda. (2015). *Avicultura*. Obtenido de <https://www.engormix.com/avicultura/foros/clasificacion-huevos-t3688/>

Nutrinews (2015) *Ácidos orgánicos en la alimentación animal*. Obtenido de <https://nutricionanimal.info/download/0215-introduccion-acidos-org.pdf>

Paulino, J. (2017). *Nutrición de precisión para pollo de engorde de alto desempeño*. Obtenido de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/nutricion-precision-pollo-engorde-t40378.htm>

Ramírez, L. (2015) *Fisiología Reproductiva y Programas de Luz*. Obtenido de [https://www.wpsa-aeca.es/aeca\\_imgs\\_docs/wpsa1237983098a.pdf](https://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/wpsa1237983098a.pdf)

Ricagno, R. (2011) *Huevo incubable. ¿Causa o consecuencia?* Obtenido de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/huevo-incubable-t29039.htm>

Rosales, E; Fernández, S; Ruíz, P. (2010) *Calidad de huevo en reproductoras y su impacto en los nacimientos*. Obtenido de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/calidad-huevo-reproductoras-impacto-t28405.htm>

Richards, M; Rosebrough, R; Coon, C; McMurtry, J. (2010) *Feed intake regulation for the female broiler breeder: In theory and in practice*. Obtenido de <https://academic.oup.com/japr/article/19/2/182/753108>

Sitio Argentino de Producción Animal. (2014) *Enzimas en la alimentación animal*. Obtenido de [http://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/invernada\\_promotores\\_crecimiento/65-Enzimas\\_en\\_la\\_alimentacion.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_promotores_crecimiento/65-Enzimas_en_la_alimentacion.pdf)

Taípe, V. (2016) Principales razas y líneas avícolas. Obtenido de <https://www.slideshare.net/veronicataipe904/principales-razas-y-lineas-avicolas>

Torres, Y. (2018) Presentación Experiencia de Reproecsa con el uso del Triplus.

Uculmana, C; Calagua, M (2017). *Macro-minerales y Fitasas en Nutrición Avícola*. Obtenido de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/macro-minerales-fitasas-nutricion-t41091.htm>

Valdiviezo, M. (2012). *Determinación y comparación de parámetros productivos en pollos broiler de las líneas Cobb 500 y Ross 308, con y sin restricción alimentaria*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2251/1/17T1147.pdf>

Vargas, O. (2015). *Avicultura*. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/6846/1/83%20AVI CULTURA.pdf>

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Guillén Guzmán, Doménica Alejandra**, con C.C: # **0925538704** autora del trabajo de titulación: **Eficiencia del uso de un mejorador de postura en aves reproductoras de la línea Cobb-Vantress**, previo a la obtención del título de **Médica Veterinaria Zootecnista** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **10 de septiembre del 2019**

---

Nombre: **Guillén Guzmán, Doménica Alejandra**

C.C: **0925538704**





## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Eficiencia del uso de un mejorador de postura en aves reproductoras de la línea Cobb-Vantress.		
<b>AUTOR(ES)</b>	Guillén Guzmán, Doménica Alejandra		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Dra. Álvarez Castro, Fátima Patricia		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	De Educación Técnica para el Desarrollo		
<b>CARRERA:</b>	Medicina Veterinaria y Zootecnia		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Médica Veterinaria Zootecnista		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	10 de septiembre del 2019	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	80
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Zootecnia, Producción Animal, Tecnología de los alimentos		
<b>PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:</b>	COBB, reproductoras, postura, huevos, curva de producción, nutrición animal, gallinas		
<b>RESUMEN/ABSTRACT:</b>	<p>La investigación fue realizada en las instalaciones de la empresa de Reproductoras del Ecuador S.A Reproecsa, ubicado en el Sector Casas Viejas, perteneciente al cantón Montecristi, provincia de Manabí. En este proyecto se utilizó una población de 270 aves reproductoras Cobb 500, las cuales fueron divididos en tres grupos de investigación y escogidos aleatoriamente. En la semana 41 se agregó el producto en dos grupos escogidos con diferentes dosis, y el último continuó su alimentación sin la adición de éste. La finalidad del trabajo fue evaluar la eficiencia del producto en granja durante la postura en ciertos aspectos, ya que las aves de avanzada edad muestran dificultad al producir huevos a mayor cantidad además de posibles fallas durante el manejo desde el recibimiento de las reproductoras que pueden determinar la pérdida o ganancias que recibirá el productor. Al concluir este proyecto, se demostró que el complemento del producto en la dieta balanceada de las aves muestra un aumento en la curva de producción sin embargo no fue estadísticamente significativo pero técnicamente sí para considerarse una inversión para los productores. Por consiguiente, las aves reproductoras mejoraron el aprovechamiento de los nutrientes del balanceado dentro de su sistema digestivo aumentando la producción de huevos en pequeñas cantidades.</p>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO AUTOR/ES:</b>	<b>CON</b>	Teléfono: +593-989820620	E-mail: dguillenguzman@hotmail.com
<b>CONTACTO INSTITUCIÓN (COORDINADOR PROCESO UTE)::</b>	<b>CON LA DEL</b>	Nombre: Caicedo Coello, Noelia Carolina M. Sc.	
		Teléfono: +593-987361675	
		E-mail: noelia.caicedo@cu.ucsg.edu.ec	
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			