



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

## **FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**

### **CARRERA ZOOTECNIA**

#### **“DIFERENTES PROTOCOLOS DE DOSIFICACIÓN DE VITAMINAS Y AMINOÁCIDOS EN GALLINAS DE LA LÍNEA LOHMANN BROWN EN LA GRANJA AVÍCOLA DOS HERMANOS EN EL CANTÓN CHAMBO”**

#### **TRABAJO DE TITULACIÓN**

**TIPO: TRABAJO EXPERIMENTAL**

Presentado para obtener el grado académico de:

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**AUTOR: DENNYS ALEXANDER BALSECA ROSERO**

**DIRECTOR: ING. M.C. PABLO RIGOBERTO ANDINO NAJERA**

**Riobamba – Ecuador**

**2021**


© 2021, DENNYS ALEXANDER BALSECA ROSERO

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, **DENNYS ALEXANDER BALSECA ROSERO**, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor/autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 29 de Noviembre del 2021

A rectangular box containing a handwritten signature in blue ink. The signature is cursive and appears to read 'Dennys Alexander Balseca Rosero'.

Dennys Alexander Balseca Rosero  
060421065-8

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**

**CARRERA ZOOTECNIA**

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de investigación: Tipo: Experimental, “**DIFERENTES PROTOCOLOS DE DOSIFICACIÓN DE VITAMINAS Y AMINOÁCIDOS EN GALLINAS DE LA LÍNEA LOHMANN BROWN EN LA GRANJA AVÍCOLA DOS HERMANOS EN EL CANTÓN CHAMBO**”, realizado por el señor, **Dennys Alexander Balseca Rosero** ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, quedando autorizada su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Ing. Marco Bolivar Fiallos Lopez MSc <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>	_____	29/11/21
Ing. M.C. Pablo Rigoberto Andino Najera <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b>	_____	29/11/21
Ing. M.C. Hermenegildo Díaz Berrones <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>	_____	29/11/21

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar agradezco a Dios, quien guía y cuida mi camino en cada momento, por el grandioso obsequio de una gran familia que está a mi lado en el transcurso de la vida.

A mi madre por darme su amor incondicional, protegerme, brindarme sus consejos y apoyarme en todo momento. Madre te agradezco de todo corazón por todo lo que ha hecho por mí.

A mi padre por motivarme a seguir adelante, aunque a veces el camino sea difícil. Sobre todo gracias por apoyarme siempre.

A mi hermana quien ha sido un apoyo fundamental en mi vida y con quien he compartido maravillosos momentos.

A mi Director del trabajo de Titulación Ing. Pablo Andino por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento, así como también haberme tenido paciencia para guiarme durante todo este proceso.

A la Granja Avícola Dos Hermanos por brindarme el apoyo y permitirme realizar mi trabajo de Titulación en tal prestigiosa empresa.

Y para finalizar agradezco a todos los que fueron mis compañeros de clase durante los diferentes niveles de Universidad, ya que gracias al compañerismo, amistad y apoyo moral han contribuido a mis ganas de seguir adelante en mi carrera profesional.

**Dennys**

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	ix
ÍNDICE DE ANEXOS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO I.....	3
1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	3
1.1. Las vitaminas.....	3
1.1.1. <i>Vitaminas Liposolubles</i> .....	3
1.1.2. <i>Vitaminas Hidrosolubles</i> .....	4
1.1.3. <i>Los Aminoácidos</i> .....	8
1.1.4. <i>Composición del producto vitamínico</i> .....	8
1.2. Fisiología digestiva de las aves.....	10
1.2.1. <i>Cavidad Bucal</i> .....	10
1.2.2. <i>Pico</i> .....	10
1.2.3. <i>Orofaringe</i> .....	10
1.2.4. <i>Lengua</i> .....	10
1.2.5. <i>Esófago</i> .....	11
1.2.6. <i>Buche</i> .....	11
1.2.7. <i>Estómago</i> .....	11
1.2.8. <i>Intestino Delgado</i> .....	11
1.2.9. <i>Intestino Grueso</i> .....	12
1.2.10. <i>Glándulas anexas</i> .....	12
1.3. Fisiología reproductiva de las aves .....	13
1.3.1. <i>Aparato reproductor de la hembra</i> .....	13
1.4. Manejo de la producción en aves de postura .....	14
1.4.1. <i>Alimentación</i> .....	14
1.4.2. <i>Programa sanitario</i> .....	16
1.4.3. <i>Manejo de las pollitas Lohmann Brown</i> .....	17

<b>CAPITULO II</b> .....	<b>20</b>
<b>2. MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>20</b>
2.1. Localización y Duración del Experimento .....	20
2.2. Unidades experimentales .....	20
2.3. Materiales, equipos e insumos .....	21
2.3.1. <i>Materiales</i> .....	21
2.3.2. <i>Equipos</i> .....	21
2.3.3. <i>Instalaciones</i> .....	21
2.4. Tratamientos y Diseño Experimental .....	21
2.4.1. <i>Esquema del Experimento</i> .....	22
2.5. Mediciones Experimentales .....	23
2.6. Análisis Estadísticos y Pruebas de Significancia.....	24
2.6.1. <i>Esquema del Experimento</i> .....	24
2.7. Procedimiento Experimental.....	24
2.7.1. <i>De campo</i> .....	24
2.8. Metodología de Evaluación.....	25
2.8.1. <i>Peso inicial de las gallinas, (g)</i> .....	25
2.8.2. <i>Peso final de las gallinas, (g)</i> .....	25
2.8.3. <i>Porcentaje de postura (%)</i> .....	26
2.8.4. <i>Porcentaje de producción/ave/alojada (%)</i> .....	26
2.8.5. <i>Porcentaje de producción/ave/día (%)</i> .....	26
2.8.6. <i>Producción de huevos/ave día (U)</i> .....	26
2.8.7. <i>Producción de huevos /ave alojada (U)</i> .....	27
2.8.8. <i>Conversión alimenticia.</i> .....	27
2.8.9. <i>Masa del huevo (g)</i> .....	27
2.8.10. <i>Peso del huevo (g)</i> .....	27
2.8.11. <i>Uniformidad del huevo (%)</i> .....	27
2.8.12. <i>Mortalidad, (%)</i> .....	28
2.8.13. <i>Beneficio/ costo, (\$)</i> .....	28
<b>CAPITULO III</b> .....	<b>29</b>
<b>3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b> .....	<b>29</b>

3.1.	<b>Influencia de diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos.....</b>	<b>29</b>
3.1.1.	<i>Peso inicial de las gallinas, (g).</i> .....	29
3.1.2.	<i>Peso final de las gallinas, (g).</i> .....	30
3.1.3.	<i>Porcentaje de postura (%)</i> .....	31
3.1.4.	<i>Producción de huevos/ave/alojada (U)</i> .....	32
3.1.5.	<i>Producción de huevos/ave/día (U)</i> .....	32
3.1.6.	<i>Porcentaje de producción/ave/alojada (%)</i> .....	33
3.1.7.	<i>Porcentaje de producción/ave/día (%)</i> .....	34
3.1.8.	<b>Conversión alimenticia.</b> .....	<b>35</b>
3.1.9.	<i>Masa del huevo (g)</i> .....	36
3.1.10.	<i>Peso del huevo (g)</i> .....	37
3.1.11.	<i>Uniformidad del huevo (%)</i> .....	38
3.1.12.	<i>Mortalidad, (%)</i> .....	39
3.2.	<b>Análisis Económico</b> .....	<b>39</b>
3.2.1.	<i>Beneficio Costo</i> .....	39
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>41</b>
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>42</b>
	<b>GLOSARIO</b>	
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b> Necesidades diarias de aminoácidos esenciales.....	<b>8</b>
<b>Tabla 2-1:</b> Composición de Mayvit.....	<b>9</b>
<b>Tabla 3-1:</b> Enzimas del aparato digestivo.....	<b>13</b>
<b>Tabla 4-1:</b> Cantidad de alimento consumido por una pollita Lohmann Brown.....	<b>15</b>
<b>Tabla 5-1:</b> Datos de producción y consumo.....	<b>16</b>
<b>Tabla 6-1:</b> Cronograma de vacunación.....	<b>17</b>
<b>Tabla 7-1:</b> Labores cotidianas .....	<b>18</b>
<b>Tabla 8-1:</b> Temperaturas óptimas.....	<b>19</b>
<b>Tabla 1-2:</b> Datos promedio de las condiciones meteorológicas del cantón Chambo.....	<b>20</b>
<b>Tabla 2-2:</b> Esquema del Experimento.....	<b>23</b>
<b>Tabla 3-2:</b> Esquema del ADEVA.....	<b>24</b>
<b>Tabla 1-3:</b> Comportamiento productivo de las gallinas de postura.....	<b>29</b>
<b>Tabla 2-3:</b> Análisis económico de gallinas de postura.....	<b>41</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-3:</b>	Evaluación del peso final.....	<b>31</b>
<b>Gráfico 2-3:</b>	Evaluación del porcentaje de postura.....	<b>32</b>
<b>Gráfico 3-3:</b>	Evaluación de la producción de huevos/ave/alojada.....	<b>33</b>
<b>Gráfico 4-3:</b>	Evaluación de la producción de huevos/ave/día.....	<b>34</b>
<b>Gráfico 5-3:</b>	Evaluación del porcentaje de producción/ave/alojada.....	<b>35</b>
<b>Gráfico 6-3:</b>	Evaluación del porcentaje de producción/ave/día.....	<b>36</b>
<b>Gráfico 7-3:</b>	Evaluación de la conversión alimenticia.....	<b>37</b>
<b>Gráfico 8-3:</b>	Evaluación de la masa del huevo.....	<b>38</b>
<b>Gráfico 9-3:</b>	Evaluación del peso del huevo.....	<b>39</b>
<b>Gráfico 10-3:</b>	Evaluación de la uniformidad del huevo.....	<b>40</b>

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**ANEXO A:** PESO INICIAL (G)

**ANEXO B:** PESO FINAL (G)

**ANEXO C:** PORCENTAJE DE POSTURA (%)

**ANEXO D:** PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN/AVE DÍA (%)

**ANEXO E:** PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN/AVE ALOJADA (%)

**ANEXO F:** CONVERSIÓN ALIMENTICIA

**ANEXO G:** MASA DEL HUEVO (G)

**ANEXO H:** PESO DEL HUEVO (G)

**ANEXO I:** UNIFORMIDAD DEL HUEVO (%)

## RESUMEN

En la Granja Avícola “Dos Hermanos”, ubicada en el Cantón Chambo, Provincia de Chimborazo, se evaluó el efecto del uso de diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos, suministrados en el alimento en aves de postura. Para la presente investigación se emplearon 480 gallinas de la Línea Lohmann Brown en la primera fase de producción de 32-42 semanas de edad, cada unidad experimental estuvo conformada por 30 gallinas, con 4 repeticiones por tratamiento, distribuidas bajo un Diseño Completamente al Azar (DCA). Para la separación de medias se utilizó la prueba de Tukey. Los mejores resultados productivos se obtuvieron con la utilización del Protocolo 3 (43g de Mayvit), (6 días por semana por 2 veces en 6 semanas), con un porcentaje de postura de 91,85 %; porcentaje de producción/ave/día de 92,02 %; porcentaje de producción/ave/alojada de 90,60 %; producción de huevos/ave/día de 53,25 huevos/ave; producción de huevos/ave/alojada de 52,81 huevos/ave; peso de los huevos producidos de 64,97 g; masa de los huevos producidos de 59,68 g. El mejor porcentaje de uniformidad de los huevos se obtuvo con la utilización del Protocolo 2 (29g de Mayvit), (4 días por semana por 3 veces en 6 semanas) aplicado en el alimento, logrando un porcentaje de 92.4% y bajos índices de mortalidad. La conversión alimenticia, se vio influenciada estadísticamente, logrando los mejores resultados con el Protocolo 3 de vitaminas y aminoácidos con una conversión alimenticia de 1,34. La mayor rentabilidad se obtuvo con la utilización del Protocolo 3 alcanzando un beneficio/costo de 1,20. Por lo tanto se recomienda utilizar el Protocolo 3 de vitaminas y aminoácidos aplicado en el alimento, por cuanto se obtuvo los mejores parámetros productivos, además de obtener el mejor beneficio/costo en la alimentación en aves de postura.

## PALABRAS CLAVES

<FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS> <PROTOCOLOS DE DOSIFICACIÓN>  
<VITAMINAS Y AMINOÁCIDOS> <MAYVIT> <CHAMBO (CANTÓN)>  
<COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE GALLINAS> <LOHMANN BROWN>.



2219-DBRA-UTP-2021

## **ABSTRACT**

At the “Dos Hermanos” farm, located in Chambo Town, Chimborazo Province, the effect of different degenerative doses of vitamins and amino acids applied food for posture poultry was evaluated. For this investigation 480 Lohmann Brown-line hens during the first production phase of 32-42 weeks of age were used with 4 repetitions per treatment, distributed under a Completely Random Design (CRD). For the separation of media, the Tukey test was used. The best productive results were obtained with the use of Protocol 3 (43g of Mayvit) (6 days a week for 2 times in 6 weeks) with a laying percentage of 91.85%; production percentage / bird / day of 92.02%; percentage of production / bird / housed of 90.60%; egg production / bird / day of 53.25 eggs / bird; egg production / bird / housed of 52.81 eggs / bird; weight of the eggs produced 64.97g; mass of eggs produced 59.68 g. The best percentage of uniformity of the eggs was obtained with the use of Protocol 2 (29g of Mayvit), (4 days a week for 3 times in 6 weeks) applied to the food, achieving a percentage of 92.4% and low mortality rates. The feed conversion was statistically influenced and achieved the best results with Protocol 3 of vitamins and amino acids with a feed conversion of 1.34. The highest profitability was obtained with the use of Protocol 3, reaching a benefit / cost of 1.20. Therefore, it is recommended to use Protocol 3 of vitamins and amino acids applied in the feed since the best productive parameters were obtained in addition to obtaining the best benefit / cost in feeding in laying birds.

## **KEYWORDS**

<FACULTY OF ANIMAL SCIENCES> <DOSAGE PROTOCOLS> <VITAMINS AND AMINO ACIDS> <MAYVIT> <CHAMBO (CANTON)> <PRODUCTIVE BEHAVIOR OF HENS> <LOHMANN BROWN>.

## INTRODUCCIÓN

Uno de los sectores que más ha contribuido en el desarrollo económico del país es el sector avícola, el cual se ha convertido en una oportunidad de empleo para los pequeños y grandes productores, sin embargo el sector avícola presenta problemas similares al igual que en otras áreas del sector pecuario lo cual dificulta un correcto desarrollo de la producción.

La producción avícola se ve afectada por las dietas que no cumplen con los requerimientos necesarios como: vitaminas, aminoácidos, energía y proteína, reduciendo considerablemente la productividad. Por lo cual hay que considerar la presencia de cada una de las vitaminas necesarias para cada una de las diferentes etapas de las gallinas.

Con una adecuada alimentación se garantiza la asimilación correcta de los nutrientes con la finalidad de cumplir con la demanda de producción y mantenimiento, lo cual influye de manera directa en la producción de los huevos.

Las gallinas tienen la capacidad de producir vitaminas esto es posible por la presencia de la flora que se encuentra en los sacos ciegos, sin embargo en muchas ocasiones los aportes no son suficientes para cubrir los requerimientos que se necesitan diariamente. Por lo tanto las deficiencias de las vitaminas pueden ser responsables de los problemas esqueléticos, una de las soluciones a este problema es la elaboración de una dieta con la correcta suplementación de vitaminas. En el mercado encontramos pre-mezclas de vitaminas las cuales desafortunadamente no cumplen con los requerimientos necesarios para lograr una adecuada suplementación, de este modo las gallinas se ven afectadas en sus formaciones óseas. Diferentes investigaciones sugieren que la homocisteína, folato, piridoxina y cobalamina afectan el metabolismo óseo, la estructura ósea y los riesgos de las fracturas.

Por lo cual se considera utilizar diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos aplicados en el alimento, lo cual permitirá la reducción de ciertos problemas relacionados con la fase de producción. Hay que tener presente la cantidad exacta de vitaminas y aminoácidos a dosificar para evitar los desperdicios, los mismos que afectan directamente en los costos de producción.

Con lo antes mencionado se plantearon los siguientes objetivos: Analizar el comportamiento productivo al aplicar diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos (2 días por semana, 4 días por semana y 6 días por semana) frente a un testigo sin la utilización de vitaminas y aminoácidos en el alimento de

gallinas en la primera fase de producción. Determinar cuál es el mejor protocolo de dosificación durante todo el periodo de experimentación (10 semanas). Determinar el beneficio/costo.

## CAPITULO I

### 1 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

#### 1.1 Las vitaminas

Las vitaminas son sustancias orgánicas presentes en cantidades muy pequeñas en los alimentos, pero necesarias para el metabolismo las cuales regulan el funcionamiento correcto del cuerpo de los animales y en este caso de las aves (Pérez y García, 2010, p. 10).

Se agrupan en forma conjunta no debido a que se relacionen químicamente o porque tengan funciones fisiológicas semejantes, sino debido, como lo implica su nombre, a que son factores vitales en la dieta y porque todas se descubrieron en relación con las enfermedades que causan su carencia (Pérez y García, 2010, p. 10).

Las vitaminas se clasifican en dos grupos; vitaminas hidrosolubles (vitaminas del grupo B y vitamina C) y vitaminas liposolubles (A, D, E, y K) (Sumano y Gutiérrez, 2010, p. 549).

##### 1.1.1 *Vitaminas Liposolubles*

Las vitaminas liposolubles se almacenan en las células del cuerpo y no son eliminadas del cuerpo con tanta facilidad como las vitaminas hidrosolubles. No es necesario consumirlas tan a menudo como es el caso de las vitaminas hidrosolubles, aunque se necesitan en cantidades adecuadas. Si se consume demasiada cantidad de una vitamina liposoluble, podría volverse tóxica (Cigna, 2010, p. 7).

El organismo es especialmente sensible al exceso de vitamina A de fuentes animales (retinol) y a demasiada vitamina D. Una alimentación equilibrada suele proporcionar suficientes vitaminas liposolubles (Cigna, 2010, p. 7).

##### 1.1.1.1 *Vitamina A*

Es esencial para el perfecto crecimiento; protege el tejido epitelial, formando como una muralla resistente a las infecciones. Se le denomina también vitamina antixeroftálmica. Tiene acción activa en el metabolismo o proceso de transformación, para su asimilación, de los prótidos o proteínas y de los lípidos o grasas (La Granja, 2006, p. 3).



Su carencia produce en los pollos retención en el desarrollo; se producen trastornos nerviosos, se debilita el organismo, sus movimientos, de normales pasan a ser incoordinados, su plumaje se desluce, quedando como erizado (La Granja, 2006, p. 3).

#### 1.1.1.2 *Vitamina D*

Esta vitamina tiene una intervención preponderante en la alimentación, por cuanto contribuye a la fijación de calcio en conjunto con el fosforo. Conviene mencionar que la vitamina D3 es de veinticinco a treinta veces más activa, en avicultura, que la vitamina D2, por lo cual se recomienda su utilización en las dietas aviares (La Granja, 2006, p. 4).

#### 1.1.1.3 *Vitamina E*

En todos los estudios vitamínicos se aconseja su suministro, especialmente para prevenir y evitar la infertilidad de los huevos que se han de incubar, reduciendo a la mínima expresión el número de los que salgan claros o hueros, o lo que el vulgo llama "huevos sin galladura (La Granja, 2006, p. 4).

### 1.1.2 *Vitaminas Hidrosolubles*

Según Vaca (2010, p. 196). Menciona que las vitaminas hidrosolubles contribuyen en las rutas metabólicas lo cual permite que el sistema inmune se encuentre en perfecto estado, permite el fluido sanguíneo perfecto ya que relaja los vasos sanguíneos. Además mejora la circulación general puesto que intervienen en la producción de la hemoglobina en la sangre.

De acuerdo a Vaca (2010, p. 196). Manifiesta que las vitaminas hidrosolubles también mantienen en buen estado el sistema nervioso y además cooperan en la producción de sustancias como el ácido clorhídrico en el estómago.

De acuerdo a McMullin (2004, p. 98). Menciona que las vitaminas del grupo B actúan de manera importante en la crianza y desarrollo de las aves

#### 1.1.2.1 *Vitamina B1 (Tiamina)*

Tiene injerencia en el crecimiento de los tejidos del organismo y la digestión. Se puede encontrar en legumbres, cereales y vegetales verdes (Scott et al., 1982, p. 119).

La forma principal de la tiamina en los tejidos animales es el pirofosfato de tiamina que es una coenzima que interviene en algunas reacciones del metabolismo de los hidratos de carbono como, por ejemplo:

- Descarboxilación oxidativa del piruvato para formar acetil coenzima A.
- Descarboxilación oxidativa de la  $\alpha$ -cetoglutarato con formación de succinil-coenzima A en el ciclo de Krebs.
- Reacciones de transcetolación en el ciclo de las pentosas fosfato.

Dada su participación en el metabolismo de los glúcidos, la tiamina desempeña un papel fundamental en los tejidos cuya principal fuente de energía es la glucosa, como son el tejido nervioso y el músculo cardiaco (Scott et al., 1982, p. 119).

Asimismo, la tiamina participa en la síntesis de aminoácidos de cadena ramificada como la valina en las bacterias, levaduras y vegetales en general. Además, esta vitamina ayuda a mantener las condiciones normales para el peristaltismo, la absorción de grasas y la actividad fermentativa (Scott et al., 1982, p. 119).

#### 1.1.2.2 *Vitamina B2 (Riboflavina)*

La riboflavina está involucrada en numerosos procesos metabólicos como la cadena respiratoria debido a su papel en la transferencia de átomos de hidrógeno, el ciclo de Krebs, la oxidación de los ácidos grasos o la formación de ácido úrico (Pérez y García, 2010, p. 13).

Al igual que otras vitaminas del grupo B, la riboflavina actúa como coenzima en el metabolismo de las proteínas y es esencial para el crecimiento y la reparación de los tejidos (Pérez y García, 2010, p. 13).

#### 1.1.2.3 *Vitamina B6 (Piridoxina)*

La piridoxina tiene una función fundamental en la transaminación, la descarboxilación y la desulfidación de los aminoácidos de la dieta y en la formación de compuestos nitrogenados necesarios para el metabolismo celular. Por ello, la piridoxina tiene gran importancia en el metabolismo proteico. Sin embargo, también actúa en el metabolismo lipídico y de los

carbohidratos ya que existen más de 50 enzimas que dependen del piridoxal fosfato (Arakelian y Minckas, 2008, p. 5).

En los productos de origen animal la vitamina se encuentra en forma de piridoxal y piridoxamina. La piridoxina se encuentra de manera abundante en los cereales y sus subproductos, en las harinas de oleaginosas y en la levadura (Arakelian y Minckas, 2008, p. 5).

#### 1.1.2.4 *Vitamina B9 (Ácido fólico)*

La deficiencia de esta vitamina provoca un retardado crecimiento en las gallinas y por ende un desfavorable índice de conversión, además el apareamiento de anemias, gallinas letárgicas, patas abiertas, plumas débiles, palidez en las mucosas y la disminución en el consumo del alimento (Scott et al., 1982, p.119).

En algunos casos las aves pueden desarrollar una parálisis cervical espástica. De no ser suplementadas con ácido fólico podría provocar la muerte de las gallinas (Scott et al., 1982, p.119).

El ácido fólico participa en la síntesis de aminoácidos (histidina, serina, glicina y metionina), del ARN, del ADN y de neurotransmisores. Junto a la vitamina B12, es esencial para la formación de los glóbulos rojos y blancos (Arakelian y Minckas, 2008, p. 6).

En el caso de la gallina, el ácido fólico favorece la formación del albumen mejorando la respuesta del oviducto a la acción de los estrógenos (Arakelian y Minckas, 2008, p. 6).

Las materias primas contienen cantidades adecuadas de ácido fólico y la necesidad se reduce drásticamente con la edad. Por ello, normalmente no es necesario un aporte extra. Las levaduras de cerveza, las partes verdes de las plantas, la harina de soja y el hígado son buenas fuentes de ácido fólico (Scott et al., 1982, p.119).

Por el contrario, los cereales en general y las harinas de pescado, la leche y los huevos son pobres en ácido fólico (Scott et al., 1982, p.119).

#### 1.1.2.5 *Vitamina B12 (Cobalamina)*

La cianocobalamina se almacena principalmente en el hígado. Sin embargo, los riñones, el corazón, el bazo y el cerebro contienen cantidades importantes de esta vitamina. Las materias primas vegetales no contienen vitamina B12. Por ello, es necesario un aporte extra en el pienso (Mc Dowell y Ward, 2008, p. 4).

La harina de pescado, la harina de carne y la leche descremada son buenas fuentes de la vitamina. La excreta de las aves contiene cantidades importantes de cianocobalamina proveniente de la digestión microbiana (Pérez y García, 2010, p. 13).

#### 1.1.2.6 *Vitamina C (Ácido Ascórbico)*

Según Mc Dowell y Ward (2008, p. 4). Mencionan que esta vitamina se la puede obtener de vegetales frescos y frutas, sobre todo en las frutas cítricas.

El ácido ascórbico actúa en diferentes mecanismos de oxidaciónreducción a nivel celular, en la síntesis del colágeno y en el transporte de iones de hierro de la transferrina que se encuentra en el plasma a la ferritina que actúa como reserva de hierro en la médula ósea, el hígado y el bazo (Mc Dowell y Ward, 2008, p. 4).

El ácido ascórbico reduce el ratio respiratorio en aves expuestas a estrés térmico mediante el incremento de la oxidación de los ácidos grasos en lugar de incrementar la gluconeogénesis derivada de las proteínas (Echerria, 2006, p. 10).

#### 1.1.2.7 *Ácido Nicotínico*

De acuerdo a Echerria (2006, p. 11). Expresa que el Ácido nicotínico contribuye en el metabolismo de las proteínas cuya calidad nutritiva es menor. Además cura la pelagra y también la evita, previene las inflamaciones que puedan presentarse en el tubo digestivo, regula las secreciones y erosiones en las comisuras de la boca (Echerria, 2006, p. 11).

Su carencia produce la detención del crecimiento y desarrollo, inapetencia, desnutrición, inflamaciones en la mucosa bucal, anomalías digestivas e inclusive una inflamación escamosa en las patas y la piel (Echerria, 2006, p. 11).

#### 1.1.2.8 *Bitartrato de colina*

La colina desempeña principalmente cuatro funciones:

- Es componente de estructuras celulares de sustancias como las lecitinas, las esfingomielinas y los fosfolípidos de las membranas.
- Participa en el metabolismo de las grasas en el hígado: interviene en el transporte y la movilización de lípidos y facilita la utilización de ácidos grasos en el hígado.
- Se considera un factor lipotrópico ya que previene la aparición de hígados grasos.
- Es componente de la acetilcolina que transmite impulsos nerviosos y participa en la contracción del oviducto.
- Es donante de grupos metilos en las reacciones de transmetilación y los fenómenos de detoxificación (Echerria, 2006, p. 11).

De acuerdo a Echerria (2006, p. 11). Menciona que la perosis es causada por la carencia de este factor y se produce en las fases de cría y recria. Los tarsos se acortan y sufren deformaciones, se produce la luxación del tendón de Aquiles. Las gallinas al no poderse poner en pie no logran alcanzar los comederos por lo cual no logran consumir e alimento y mueren por desnutrición (Echerria, 2006, p. 11).

### 1.1.3 *Los Aminoácidos*

De acuerdo a la Guía de manejo Lohmann Brown (2007, p. 12). Menciona que los aminoácidos son utilizados para la producción de huevos por lo cual al momento de presentarse deficiencias la producción se verá afectada.

En la tabla 1-1, se describe las necesidades diarias de aminoácidos esenciales.

**Tabla 1-1:** Necesidades diarias de aminoácidos esenciales

<b>Aminoácidos</b>	<b>g/día (rango)</b>
<b>Lisina</b>	7,4 – 8,3
<b>Metionona</b>	3,7 – 4,2
<b>Metionona + Cistina</b>	6,3 – 7,0
<b>Arginina</b>	8,0 – 8,8
<b>Triptófano</b>	1,7 – 1,9
<b>Treonina</b>	5,4 – 6,0
<b>Valina</b>	6,8 – 7,5
<b>Isoleucina</b>	6,2 – 6,8

**Fuente:** Goihl, 1997

**Realizado por:** Balseca, Densos 2020

### 1.1.4 *Composición del producto vitamínico*

En la tabla 2-1, se describe la composición del producto vitamínico Mayvit.

**Tabla 2-1: Composición** de Mayvit

<b>Composición</b>	
Vitamina A	20 000 000 UI
Vitamina D3	5 000 000 UI
Vitamina E	5 000 UI
Vitamina B1	5 g
Vitamina B2	10 g
Vitamina B6	5 g
Vitamina B12	30 mg
Vitamina C	50 g
Ácido fólico	2 g
Ácido nicotínico	20 g
Inositol	20 g
Alanina	5 g
Arginina	10 g
Ácido aspártico	11 g
Cistina	5 g
Ácido glutámico	60 g
Glicina	20 g
Histidina	6 g
Isoleucina	6 g
Leucina	12 g
Lisina	50 g
DL- Metionina	200 g
Fenilalanina	5 g

Triptófano	6 g
Valina	22 g
Colina	50 g
Excipiente c.s.p. Sorbitol	1000 g

**Fuente:** Invab, 2019

**Realizado por:** Balseca, Dennys 2020

## **1.2 Fisiología digestiva de las aves**

El sistema digestivo de las aves está conformado de la siguiente manera:

### **1.2.1 Cavidad Bucal**

En las paredes de la cavidad bucal se presentan varias glándulas salivares. La saliva segregada por una gallina adulta en ayunas puede variar en la cantidad de 7 a 25 ml (Universidad Autónoma de Baja California Sur, 2017, p. 10).

### **1.2.2 Pico**

El pico de las gallinas se caracteriza por ser una modificación anatómica que en el caso de los animales vertebrados vendría a ser la boca, pero en el caso de las gallinas estas no presentan dientes. Está recubierto exteriormente por un estuche de material córneo denominado ranfoteca (Paradais, 2018, p. 1).

### **1.2.3 Orofaringe**

Se conoce como la cavidad que se encuentra desde el pico hasta el esófago, puesto que las gallinas no cuentan con un paladar blando no hay la presencia de una división entre la cavidad oral y la faringe (Universidad Autónoma de Baja California Sur, 2017, p. 11).

### **1.2.4 Lengua**

Sus funciones consisten en la selección, prensión y deglución de los alimentos. En las gallinas se caracteriza por ser puntiaguda y estrecha (Universidad Autónoma de Baja California Sur, 2017, p. 11).

### **1.2.5 Esófago**

Es dilatable y algo amplio, sirviendo de esta manera para acomodar los diferentes alimentos voluminosos sin la necesidad de masticar (Universidad Autónoma de Baja California Sur, 2017, p. 11).

### **1.2.6 Buche**

El Buche cumple principalmente con dos funciones: La regulación de la repleción gástrica y el almacenamiento de los alimentos. Sustancias como el agua, glucosa y cloruro de sodio no son absorbidos en el buche (Universidad Autónoma de Baja California Sur, 2017, p. 11).

### **1.2.7 Estómago**

El proventrículo (estómago glandular), se caracteriza por secretar Ácido Clorhídrico (HCl) y pepsina (Universidad Autónoma de Baja California Sur, 2017, p. 11).

La molleja (estómago muscular), por su capacidad para aclimatarse a los diferentes tipos de alimentos, la molleja es fuerte y bien desarrollado (Universidad Autónoma de Baja California Sur, 2017, p. 11).

### **1.2.8 Intestino Delgado**

Se encuentra conformado por:

El duodeno, su reacción es casi siempre ácida (pH de 6,31), por lo que probablemente el jugo gástrico ejerza la mayor parte de su acción (Universidad Autónoma de Baja California Sur, 2017, p. 12).

El yeyuno cuenta con asas pequeñas y suspendidas de una parte del mesenterio (Universidad Autónoma de Baja California Sur, 2017, p. 12).

El íleon, el cual se localiza en el centro de la cavidad abdominal (Universidad Autónoma de Baja California Sur, 2017, p. 12).



### 1.2.9 *Intestino Grueso*

Esta conformado por tres porciones:

Poseen dos ciegos cuya principal función es la absorción, están relacionados con la digestión de celulosa (Universidad Autónoma de Baja California Sur, 2017, p. 13).

En el proceso de la digestión los principales productos que se incluyen son; fructosa, glucosa, ácidos grasos, minerales, vitaminas, mono y diglicéridos, otros lípidos y agua (Universidad Autónoma de Baja California Sur, 2017, p. 13).

### 1.2.10 *Glándulas anexas*

Las aves poseen pocas glándulas salivales, por lo que la saliva es secretada en pequeñas cantidades y aporta a reblandecer el alimento. El hígado está formado por lóbulos derecho e izquierdo (Universidad Autónoma de Baja California Sur, 2017, p. 14).

En la tabla 3-1 se describe las enzimas que participan en el aparato digestivo de las aves.

**Tabla 3-1:** Enzimas del aparato digestivo

Fuente	Enzima	Substrato	Producto Final
<b>Glándulas salivales</b>	Amilasa (ptialina)	Almidón	Maltosa
<b>Proventrículo</b>	Pepsina HCL	Proteínas Actica proteínas	Polipéptidos
<b>Jugo intestinal</b>	Amilasa Tripsina	Polisacáridos Polipéptidos	Polisacáridos Péptidos
<b>Jugo pancreático</b>	Amilasa Tripsina Lipasa	Poli-disacáridos Polipéptidos Grasa Coloidal	Di-monosacáridos Aminoácidos Ácidos grasos y glicéridos
<b>Hígado</b>	Sales biliares	Masa de Grasa	Grasa Coloidal

**Fuente:** Universidad Autónoma de Baja California Sur, 2017

**Realizado por:** Balseca, Dennys 2020

### **1.3 Fisiología reproductiva de las aves**

#### **1.3.1 Aparato reproductor de la hembra**

De acuerdo a Maercadé (2010, p. 5). Manifiesta que el aparato reproductor de la gallina presenta un solo ovario y un oviducto, el derecho esta atrofiado. Desde el momento del nacimiento cuenta con miles de folículos primarios los cuales comenzaran a desarrollarse rápidamente al llegar a las semanas 14-15.

Se conoce como vitelogenesis al proceso en el cual la formación de la yema se produce. La yema aumenta de peso (30%) con la edad de la gallina (de 12 a 23 g). El proceso de ovulación se produce en horas de la mañana (Maercadé, 2010, p. 5).

Un buen indicador de frescura y calidad es la consistencia de la clara del huevo, pero este indicador puede verse afectado por diversos factores: La temperatura ambiental elevada, el tiempo de conservación, el uso de aditivos, fármacos y por la presencia de enfermedades (Maercadé, 2010, p. 6).

En el Istmo se produce la formación de las dos membranas permeables inseparables que recubren internamente la cáscara, denominadas como membranas fálfaras. Logra ocurrir al inicio de la postura, el huevo salga al exterior únicamente protegido por estas membranas (Maercadé, 2010, p. 5). En el Útero se forman las chalazas y la cáscara. La cáscara representa el 10 % del peso y está formada principalmente por carbonato de magnesio, carbonato de calcio, colágeno y fosfato bicálcico. Su peso representa del 9 al 10 % del huevo y disminuye con la edad de la gallina (Maercadé, 2010, p. 8).

La fortaleza de la cascara disminuye en las apocas cálidas, esto ocurre principalmente por dos factores: Al momento de jadear el CO<sub>2</sub> se elimina en exceso lo cual dificulta la fijación del calcio lo que ocasiona la disminución de la ingesta del alimento y por ende del consumo de calcio (Maercadé, 2010, p. 8).

El color de la cascara del huevo es una característica propia y relacionada a la herencia. Los huevos de color blanco y los de color marrón poseen idénticas características nutritivas. La intensidad del color de la cascara disminuye por factores como la edad de la gallina y por la presencia de enfermedades (Maercadé, 2010, p. 10).

Según Maercadé (2010, p. 10). Menciona que la ovoposición se produce en el momento que las contracciones uterinas aumentan provocando de este modo el paso del huevo por la vagina, lo cual provoca un prolapso transitorio.

Al momento de la salida del huevo este se encuentra a una temperatura y humedad propia de la gallina (41- 42 °C). Cuando el huevo se enfría su contenido se retrae, el aire es absorbido del exterior y se produce la formación de las cámaras de aire en los dos polos del huevo (Maercadé, 2010, p. 10).

## 1.4 Manejo de la producción en aves de postura

### 1.4.1 Alimentación

Barroeta y Mejia (2007, p. 663). Manifiesta que uno de los factores más importantes para que la gallina obtenga los nutrientes necesarios es la alimentación de libre acceso.

El valor nutritivo de la dieta es un factor que influye en la producción de las gallinas de postura, por lo tanto los avicultores tienen la principal responsabilidad de examinar este factor para manejar adecuadamente el ambiente del animal en el cual se desempeña (Barroeta y Mejia. 2007, p. 663).

En la tabla 4-1, se describe la cantidad de alimento consumido por una pollita Lohmann Brown.

**Tabla 4-1:** Cantidad de alimento consumido por una pollita Lohmann Brown

Edad en Semanas	Peso Corporal (g)			Kcal/ave día	Consumo de Pienso	
	Promedio	Mínimo	Máximo		g/ave/día	Acumulativo
1	75	75	78	29	10	70
2	130	125	135	44	16	182
3	195	188	202	58	21	329
4	275	265	285	72	26	511
5	367	354	380	92	33	742
6	475	458	492	109	40	1022
7	583	563	603	123	45	1337
8	685	661	709	135	49	1680
9	782	755	809	143	53	2051

10	874	843	905	151	56	2443
11	961	927	995	159	59	2856
12	1043	1006	1080	167	62	3290
13	1123	1084	1162	172	64	3738
14	1197	1155	1239	180	67	4207
15	1264	1220	1308	184	68	4683
16	1330	1283	1377	187	69	5166
17	1400	1351	1449	192	71	5663
18	1475	1423	1527	199	74	6181
19	1555	1501	1609	216	80	6741
20	1640	1583	1697	243	90	7371

**Fuente:** Programa de Manejo de Ponedoras LOHMANN BROWN, 2007

**Realizado por:** Balseca, Dennys 2020

De acuerdo con Gleaves (2010, p. 367). Manifiesta que son varios los factores de la dieta los cuales influyen en el consumo del alimento, sobre todo si la dieta suministrada es deficiente o excesiva en relación a todos los requerimientos de las gallinas.

Según Gleaves (2010, p. 368). Menciona que una alta densidad proteica, energética y un bajo contenido de fibra son las principales características de los alimentos para las gallinas.

En la tabla 5-1, se describe los datos de producción y consumo.

**Tabla 5-1:** Datos de producción y consumo

PARAMETROS PRODUCTIVOS DE LA LOHMANN BROWN		
PUESTA	<b>Edad al 50% de producción</b>	
	Pico de producción	92 - 94%
	<b>Numero de huevos por ave Alojada</b>	
	en 12 meses de puesta	295 - 305
	en 14 meses de puesta	335 - 345
	<b>Masa de huevo por gallina alojada</b>	
	en 12 meses de puesta	18,8 - 19,8 Kg

	en 14 meses de puesta	21,4 - 22,4 Kg
	<b>Peso medio del huevo</b>	
	en 12 meses de puesta	63,5 - 64,5 gr.
	en 14 meses de puesta	64 - 65 gr.
CARACTERISTICAS DEL HUEVO	Color de la cascara	Marrón Uniforme
	Resistencia de la cascara	Más de 35 Newton
	1 a 20 semanas (pienso controlado)	7,4 - 7,8 Kg 110 - 120
CONSUMO DE PIENSO	Puesta	gr./día 2,1 - 2,2 Kg/Kg. Masa huevo
PESO CORPORAL	<b>Conversión pienso (aprox.)</b>	
	A las 20 semanas	1,6 - 1,7 Kg
	Al final de la producción	1,9 - 2,1 Kg
VIABILIDAD	Crianza	97 - 98 %
	Puesta	-96%

**Fuente:** Programa de Manejo de Ponedoras LOHMANN BROWN, 2007

**Realizado por:** Balseca, Dennys 2020

Según Pérez y Nuñez (2010, p. 44). Es muy importante satisfacer los requerimientos nutricionales en todas las diferentes fases de las gallinas, por lo cual hay que considerar que la luz así como la alimentación influyen en la madurez sexual de las gallinas.

#### **1.4.2 Programa sanitario**

Antes de que las aves lleguen se realizará una limpieza y desinfección de las instalaciones, preferentemente con la utilización de Yodo y creso, para terminar con la utilización de cal, evitando de esta manera la aparición de agentes patógenos (LOHMANN BROWN, 2007, p. 10).

Para la cama del galpón se puede utilizar viruta o cascara de arroz las cuales se aplicaran sobre el piso a una altura de 10 a 15 cm. El material a usar debe estar seco y correctamente desinfectado.

Todos los materiales que se utilicen en cada una de las etapas de las gallinas deberán ser adecuadamente desinfectados (LOHMANN BROWN, 2007, p. 10).

El galpón será cubierto con cortinas, preferentemente con sacos. Se debe evitar la utilización de plástico ya que es un material no impermeable lo cual impide la renovación de aire. Para mantener controlados los problemas digestivos y respiratorios lo recomendable es aplicar periódicamente antibióticos (LOHMANN BROWN, 2007, p. 11).

En la tabla 6-1, se indica el cronograma de vacunación

**Tabla 6-1:** Cronograma de vacunación

Semana	Día	Enfermedad	Método de Vacuna
1	2	Bronquitis	Intraocular
2	14	Newcastle	Intraocular
3	19	Gumboro	Ocular – Nasal
4	24	Gumboro	Ocular – Nasal
4	28	Newcastle + Bronquitis	Agua
6	42	Newcastle + Bronquitis	Agua
7	49	Coriza (Hidroxi de Al)	Subcutánea
12	84	Newcastle + Bronquitis	Agua
15	105	New + Bronq.+ S. B. P.	Intramuscular
16	115	Coriza (Oleosa)	Subcutánea

**Fuente:** Programa de Manejo de Ponedoras LOHMANN BROWN, 2007

**Realizado por:** Balseca, Dennys 2020

### 1.4.3 Manejo de las pollitas Lohmann Brown

#### 1.4.3.1 Control de la temperatura

Según el Programa de Manejo de Ponedoras LOHMANN BROWN. (2007, p. 12). Para la cría natural la fuente principal de calor para las pollitas proviene de las gallinas cluecas, pero al hablar de la cría artificial la principal fuente de calor debe ser suministrada por el hombre.

El manejo de los criadores es fundamental, ya que en este período es cuando las pollitas necesitan más calor, el enfriamiento es una de las causas frecuentes de trastornos en la cría artificial.

En la tabla 7-1, se describe las labores cotidianas.

**Tabla 7-1:** Labores cotidianas

DÍAS	ACTIVIDADES
1	Recibimiento de las pollitas, distribución en los redondeles Abrir registros Control de Temperatura Realizar desinfección
1 – 30	Control de alimento, agua, comederos, bebederos Control de registros Desinfecciones periódicas
30 – 34	Pre despique
36 – 42	Control en el consumo de agua, alimento, registros
49	Desparasitaciones
91 – 95	Realizar el despique final a todas las pollitas
50 – 111	Control en el consumo de agua, alimento, registros Desinfecciones periódicas
112 – 119	Traslado de las aves a las jaulas de producción Cambio de alimentación
126	Desparasitación interna y externa Observación de las aves Control en el consumo de agua, alimento
+ DE 127	Desinfecciones periódicas Control de parásitos externos como moscas, piojos, etc.

**Fuente:** Programa de Manejo de Ponedoras LOHMANN BROWN, 2007

**Realizado por:** Balseca, Dennys 2020

En la primera semana la campana debe proporcionar una temperatura de 36° C, de este modo luego de la llegada de las pollitas, estas se colocaran debajo de las campanas (LOHMANN BROWN, 2007, p. 14).

La temperatura ambiental en lo posible debe oscilar entre 15 y 20°C, esta temperatura debe mantenerse para las siguientes fases de producción (LOHMANN BROWN, 2007, p. 14).

En la tabla 8-1, se indican las temperaturas óptimas.

**Tabla 8-1:** Temperaturas óptimas

EDAD	TEMPERATURA
<b>1 – 2 días</b>	33 – 32
<b>3 – 4 días</b>	31
<b>5 – 7 días</b>	30
<b>semana 2</b>	29 – 28
<b>semana 3</b>	27 – 26
<b>semana 4</b>	24 – 22
<b>semana 5</b>	20 – 28
<b>semana 6</b>	18 – 20

**Fuente:** Programa de Manejo de Ponedoras LOHMANN BROWN, 2007

**Realizado por:** Balseca, Dennys 2020



## CAPITULO II

### 2 MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1 Localización y Duración del Experimento

El presente trabajo experimental se realizó en la granja avícola “Dos Hermanos” localizada en el barrio el Batan del cantón Chambo, perteneciente a la provincia de Chimborazo, a una altura de 2780 metros sobre el nivel del mar, cuyas coordenadas geográficas en UTM son 767643,33 m Este y 9808329,15 m Sur.

Las condiciones meteorológicas donde se efectuó el trabajo experimental se detallan en la tabla 1-2.

**Tabla 1-2:** Datos promedio de las condiciones meteorológicas del cantón Chambo

Parámetros	Valor Promedio
<b>Temperatura (°C)</b>	14
<b>Precipitación (mm/año)</b>	1000 a 2000
<b>Humedad Relativa (%)</b>	80

**Fuente:** Estación Agro-meteorológica, Facultad de Recursos Naturales, ESPOCH. (2017).

**Realizado por:** Balseca, Dennys 2020

El trabajo experimental tuvo una duración de 80 días, para la toma de datos y el respectivo análisis de las variables de estudio.

#### 2.2 Unidades experimentales

El presente trabajo experimental constó de 480 gallinas en la primera fase de producción (32 – 42 semanas). Se efectuaron 3 tratamientos con 4 repeticiones, cada tratamiento constó con un total de 120 gallinas, el tamaño de la unidad experimental es de 30 gallinas. Las gallinas fueron colocadas en las respectivas jaulas de postura.

## **2.3 Materiales, equipos e insumos**

En el presente trabajo experimental se utilizó los siguientes materiales y equipos los cuales se detallan a continuación:

### **2.3.1 *Materiales***

- Jaulas
- Vitaminas y Aminoácidos
- Balanceado
- Comederos
- Bebederos
- Cubetas
- Cámara Fotográfica
- Computadora
- Calculadora
- Overol
- Botas

### **2.3.2 *Equipos***

- Equipo de desinfección
- Balanza

### **2.3.3 *Instalaciones***

- Galpones
- Bodega
- Planta de balanceados

## **2.4 Tratamientos y Diseño Experimental**

Se evaluó el efecto del uso los diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos, con 3 tratamientos y un grupo control, cada tratamiento con 4 repeticiones, el tamaño por cada

repetición es de 30 gallinas, con un total de 120 gallinas por cada tratamiento. Los cuales fueron analizados bajo un Diseño Completamente al Azar, el cual se ajusta al siguiente modelo lineal aditivo.

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Dónde:

$Y_{ij}$ : Valor estimado de la variable

$\mu$  : Media general

$\alpha_i$  : Efecto del tratamiento

$\epsilon_{ij}$ : Efecto del Error Experimental

#### 2.4.1 Esquema del Experimento

El esquema del experimento se detalla en la tabla 2-2.

**Tabla 2-2:** Esquema del experimento

Tratamiento	Código	Repeticiones	TUE	Total Observaciones
<b>Testigo (Sin vitaminas y aminoácidos)</b>	T0	4	30	120
<b>Protocolo 1 (2 días por semana de vitaminas y aminoácidos 15g de Mayvit)</b>	T1	4	30	120
<b>Protocolo 2 (4 días por semana de vitaminas y</b>	T2	4	30	120

<b>aminoácidos 29g de Mayvit)</b>				
<b>Protocolo 3 (6 días por semana de vitaminas y aminoácidos 43g de Mayvit)</b>	T3	4	30	120
TOTAL				480

Realizado por: Balseca, Dennys 2020  
T.U.E Tamaño de la unidad experimental

## 2.5 Mediciones Experimentales

Las variables experimentales a ser evaluadas en la presente investigación son las siguientes:

- Peso inicial de las gallinas, (g)
- Peso final de las gallinas, (g)
- Porcentaje de postura (%)
- Porcentaje de producción/ave/alojada (%)
- Porcentaje de producción/ave/día (%)
- Producción de huevos/ave/alojada (U)
- Producción de huevos/ave/día (U)
- Conversión alimenticia.
- Masa del huevo (g)
- Peso del huevo (g)
- Uniformidad del huevo (%)
- Mortalidad, (%.)

Variable económica:

1. Beneficio/ costo, (\$).

## 2.6 Análisis Estadísticos y Pruebas de Significancia

Los resultados obtenidos en el presente trabajo experimental fueron sometidos a los siguientes análisis:

- Análisis de varianza (ADEVA)
- Separación de medias según Tukey a un nivel de significancia de 0.05 % y 0.01%

### 2.6.1 Esquema del Experimento

En la tabla 3-2, se describe el esquema del ADEVA.

**Tabla 3-2:** Esquema del ADEVA.

Fuentes de Varianza	Grados de Libertad
<b>Total</b>	15
<b>Tratamientos</b>	3
<b>Error Experimental</b>	12

Realizado por: Balseca, Dennys, 2020

## 2.7 Procedimiento Experimental

### 2.7.1 De campo

Para iniciar con el trabajo de campo en el presente trabajo experimental se adecuaron las instalaciones de tal manera que las gallinas a ser evaluadas sean separadas de acuerdo a los tratamientos correspondientes, de la misma manera se preparó todo el material necesario para la experimentación. De un modo aleatorio se seleccionó 480 gallinas de las cuales se tomó una muestra representativa para posteriormente realizar un sorteo de los semovientes por cada tratamiento y repetición.

Se distribuyó en 3 tratamientos con 4 repeticiones mediante un diseño completamente al azar, posteriormente se dio comienzo a la aplicación del complejo vitamínico (Mayvit) a razón de 1g por 2Kg de balanceado el cual se aplicó en el alimento según la dosificación y el cronograma

establecido para el estudio de los diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos.

Se aplicaron 3 protocolos de dosificación.

Protocolo 1. Suministro de 15g de Mayvit por cada 29Kg de balanceado, (se suministró 2 días a la semana durante 6 semanas continuas).

Protocolo 2. Suministro de 29g de Mayvit por cada 57Kg de balanceado, (se suministró 4 días a la semana durante 3 semanas, se aplicó la primera semana, en la segunda semana no se aplicó, en la tercera semana se aplicó nuevamente la dosificación, en la cuarta semana no se aplicó y finalmente en la quinta semana se volvió a aplicar la dosificación en el alimento).

Protocolo 3. Suministro de 43g de Mayvit por cada 85Kg de balanceado, (se suministró 6 días a la semana durante 2 semanas, se aplicó durante 6 días, en las siguientes dos semanas no se aplicó nada y posteriormente en la cuarta semana se volvió a aplicar la dosificación durante los 6 días en el alimento). Los resultados se evaluaron durante 10 semanas en total.

## **2.8 Metodología de Evaluación**

Las mediciones experimentales se detallaran a continuación:

### **2.8.1 *Peso inicial de las gallinas, (g)***

Al inicio de la investigación se realizó el pesaje de las gallinas de un modo aleatorio por cada tratamiento, para la cual se utilizó una balanza digital con una precisión de 1g y una capacidad de 6 Kg.

### **2.8.2 *Peso final de las gallinas, (g)***

Al terminar la investigación el pesaje final de las gallinas se efectuó según los tratamientos respectivos y se procedió a registrar los datos para el posterior análisis.

### **2.8.3 Porcentaje de postura (%)**

Se calcula mediante la relación que existe entre el número de huevos recogidos durante el día dividido para el total de aves y multiplicado por 100.

$$\text{Porcentaje de postura} = \frac{\text{Produccion total de huevos}}{\text{Total de aves}} \times 100$$

### **2.8.4 Porcentaje de producción/ave/alojada (%)**

Se determina mediante la relación que existe entre el número de huevos recogidos durante el día dividido para el total de aves alojadas y multiplicado por 100.

$$\text{Porcentaje de Producción / ave/alojada} = \frac{\text{Produccion promedio de huevos}}{\text{Numero de aves alojadas}} \times 100$$

### **2.8.5 Porcentaje de producción/ave/día (%)**

Se determina mediante la relación que existe entre el número de huevos recogidos durante el día dividido para el total de aves existentes y multiplicado por 100.

$$\text{Porcentaje de Producción / ave/día} = \frac{\text{Produccion promedio de huevos}}{\text{Numero de aves existentes}} \times 100$$

### **2.8.6 Producción de huevos/ave día (U)**

Se realizó la recolección de los huevos 2 veces al día durante el tiempo de duración de la experimentación, después se procedió a realizar la sumatoria de la producción total de cada tratamiento y luego se dividirá para el número de aves existentes en la experimentación.

$$\text{Producción de huevos} = \frac{\text{\# de huevos totales producidos}}{\text{\# de aves existentes en la experimentacion}}$$

### **2.8.7 Producción de huevos /ave alojada (U)**

Se realizó la recolección de los huevos 2 veces al día durante el tiempo de duración de la experimentación, después se procedió a realizar la sumatoria de la producción total de cada tratamiento y luego se dividirá para el número de aves alojadas en la experimentación.

$$\text{Producción /ave alojada} = \frac{\# \text{ de huevos totales producidos}}{\# \text{ de aves alojadas en la experimentacion}}$$

### **2.8.8 Conversión alimenticia.**

La conversión alimenticia se determinó mediante la relación que existe entre el peso del alimento consumido sobre la masa de los huevos.

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{Kg de alimento consumido}}{\text{Kg de peso del huevo}}$$

### **2.8.9 Masa del huevo (g)**

La masa del huevo es la cantidad de gramos (g) que produce una gallina por un día o un periodo determinado (Laura, K. 2018, pp. 1-2).

$$\text{MH} = \frac{\% \text{ Postura}}{100} \times \text{peso del huevo}$$

### **2.8.10 Peso del huevo (g)**

Se tomó el peso de los huevos con una frecuencia de 2 veces por cada semana, lo cual se realizó con una balanza digital la misma que tiene una precisión de 1g y una capacidad de 6 Kg. Los datos recolectados por cada tratamiento fueron comparados y evaluados.

### **2.8.11 Uniformidad del huevo (%)**

La uniformidad se calculó con pesos individuales (80 huevos), durante cada semana. Se determina mediante la siguiente formula.



$$\%U = \frac{\# \text{ huevos (Estan Rango } 10\% \pm \text{ del peso promedio)} \times 100}{\# \text{ total de huevos}}$$

### **2.8.12 Mortalidad, (%)**

La mortalidad se determinó de la siguiente manera:

$$\% \text{ Mortalidad} = \frac{\text{Numero total de aves muertas}}{\# \text{ total de aves vivas}} \times 100$$

### **2.8.13 Beneficio/ costo, (\$)**

La variable económica beneficio/costo se determinó mediante la siguiente formula:

$$\text{Beneficio/Costo} = \frac{\text{Ingresos Totales}}{\text{Egresos}}$$

## CAPITULO III

### 3 MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 3.1 Influencia de diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos en gallinas Lohmann Brown en la primera fase de producción (32 – 42 semanas).

Al finalizar la evaluación de las gallinas de postura por efecto del uso de diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos presentaron los siguientes datos, los cuales se detallan en la tabla 1-3.

**Tabla 1-3:** Comportamiento productivo de las gallinas de postura por efecto de la utilización de diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos aplicados en el alimento

Variables	Tratamientos				E.E.	Prob
	0	1	2	3		
<b>Peso inicial (g)</b>	1800	1825	1850	1825		0,9906
<b>Peso final (g)</b>	1900 a	1850 a	1800 a	1800 a	94,65	0,8557
<b>Porcentaje de postura (%)</b>	85,34 a	88,93 ab	89,40 ab	91,85 b	1,12	0,0113
<b>Porcentaje de producción / ave/alojada (%)</b>	85,07 a	88,78 ab	89,32 ab	90,6 b	1,18	0,0336
<b>Porcentaje de producción / ave/día (%)</b>	85,16 a	89,36 ab	89,08 ab	92,02 b	1,21	0,0133
<b>Producción de huevos/ave/alojada (U)</b>	4,92 a	5,09 a	5,04 a	5,20 a	0,18	0,7451
<b>Producción de huevos/ave/d (U)</b>	4,92 a	5,02 a	5,02 a	5,22 a	0,17	0,6664
<b>Conversión alimenticia</b>	1,56 a	1,42 ab	1,42 ab	1,34 b	0,03	0,0066
<b>Masa de huevo (g)</b>	51,87 a	56,29 b	56,49 bc	60,19 c	0,91	0,0003
<b>Peso del huevo (g)</b>	60,98 a	62,86 ab	63,35 b	64,82 b	0,48	0,0009
<b>Uniformidad del huevo (%)</b>	91,75 a	89,25 a	92 a	86 a	2,58	0,3616

Realizado por: Balseca, Dennys, 2020.

##### 3.1.1 *Peso inicial de las gallinas, (g).*

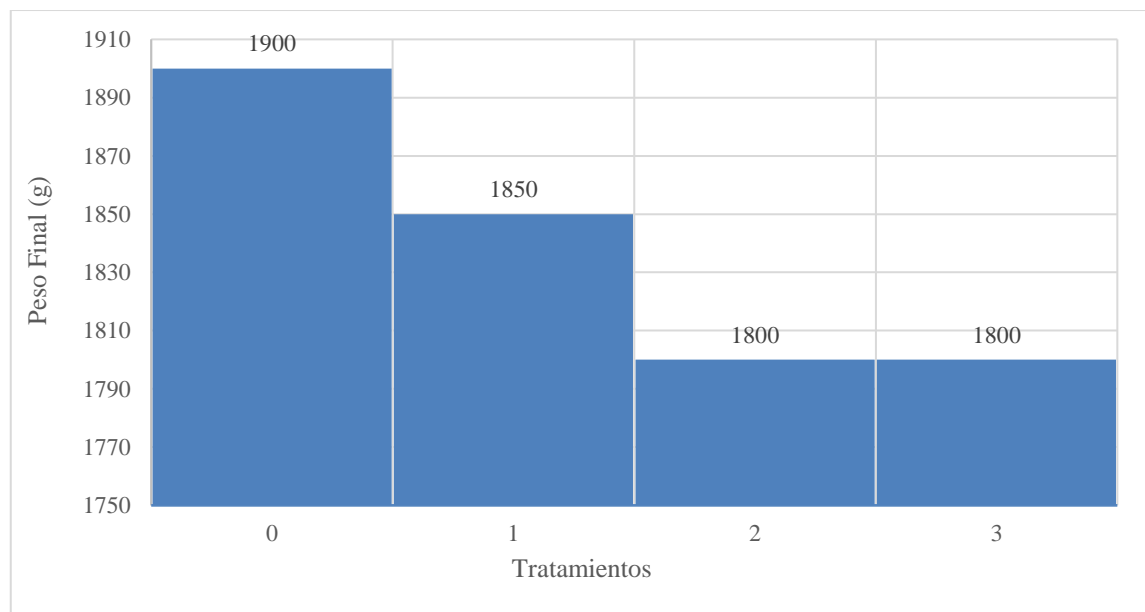
Las gallinas de la línea Lohmann Brown que se utilizaron en el presente trabajo experimental presentaron un peso promedio de 1860 g.

### 3.1.2 *Peso final de las gallinas, (g).*

Al finalizar el trabajo experimental la variable peso final, no presentó diferencias estadísticas significativas ( $P > 0,05$ ), entre los tratamientos, las gallinas en las cuales se aplicaron los diferentes protocolos de dosificación (Protocolo 1, Protocolo 2 y Protocolo 3) registraron pesos de 1850, 1800 y 1800 g respectivamente y el Grupo control (T0) registró un peso final de 1900 g. De acuerdo a Ruiz, J. (2017), señala que con la utilización del 50% de vitaminas hidrosolubles en gallinas Lohmann Brown (92 semanas de edad), registró un peso de 2090 g, siendo superior a los resultados obtenidos en el presente trabajo experimental, donde el T3 (Protocolo 3) registró un peso de 1892 g. Probablemente se deba a la edad de las gallinas con las cuales se experimentó, las cuales se encontraban en la primera fase de producción (32-42 semanas).

Según Viteri, W. (2010). Al analizar los diferentes niveles de seplex en gallinas Hy.Line (24-42 semanas de edad), manifestó que el mayor peso final se logró en el T3 (350% SEPLEX) logrando un peso de 2108,80 g, siendo superior a lo obtenido en la presente investigación con la utilización de MAYVIT, donde el T3 (Protocolo 3) registró un peso de 1892 g.

El peso final de las gallinas de postura como respuesta a la utilización de diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos se puede apreciar en el gráfico 1-3.



**Gráfico 1-3:** Evaluación del peso final.

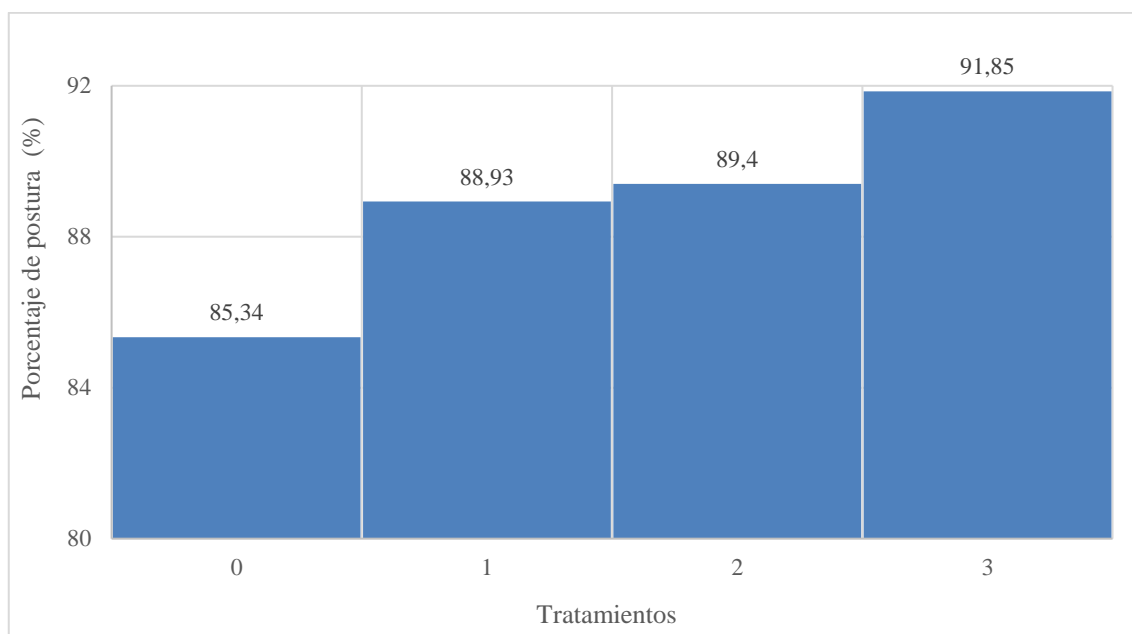
**Realizado por:** Balseca, Dennys, 2021.

### 3.1.3 Porcentaje de postura (%)

El porcentaje de postura registró diferencias estadísticas significativas ( $P < 0,05$ ), al emplear diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos aplicados en el alimento, registrando los mayores valores de producción al utilizar el Protocolo 3 (T3) presentando un porcentaje de postura de 91,85%, seguido de los Protocolos 2 y 1 (T2 y T1) con valores de 89,40 y 88,93% respectivamente y el Testigo (T0) con un porcentaje de postura de 85,34%, de este modo se logra determinar que el porcentaje de postura no mejorara aunque se aplique una mayor cantidad de vitaminas, puesto que los excesos de las vitaminas son eliminados a través de la orina. De acuerdo con Velasco, M. (2012) al evaluar diferentes niveles de Nupro en la alimentación de aves de postura de la línea Lohmann Brown, determinó que la mejor producción se obtuvo con el T0 (0% NUPRO) 84,27%, datos inferiores a los obtenidos en la presente investigación con el T3 91,85% de producción.

Según Rodríguez, B. (2018) al evaluar diferentes niveles de harina de *tithonia diversifolia* en aves de la línea White Leghorn desde la semana 25 a la semana 44 de edad, obtuvo su mayor producción en el T2 (15% HTD) con 81,8%, datos inferiores a los reportados con el (protocolo 3 de vitaminas y aminoácidos) donde T3 logró 91,85%.

En el gráfico 2-3 se puede observar el porcentaje de postura como respuesta a la utilización de diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos.



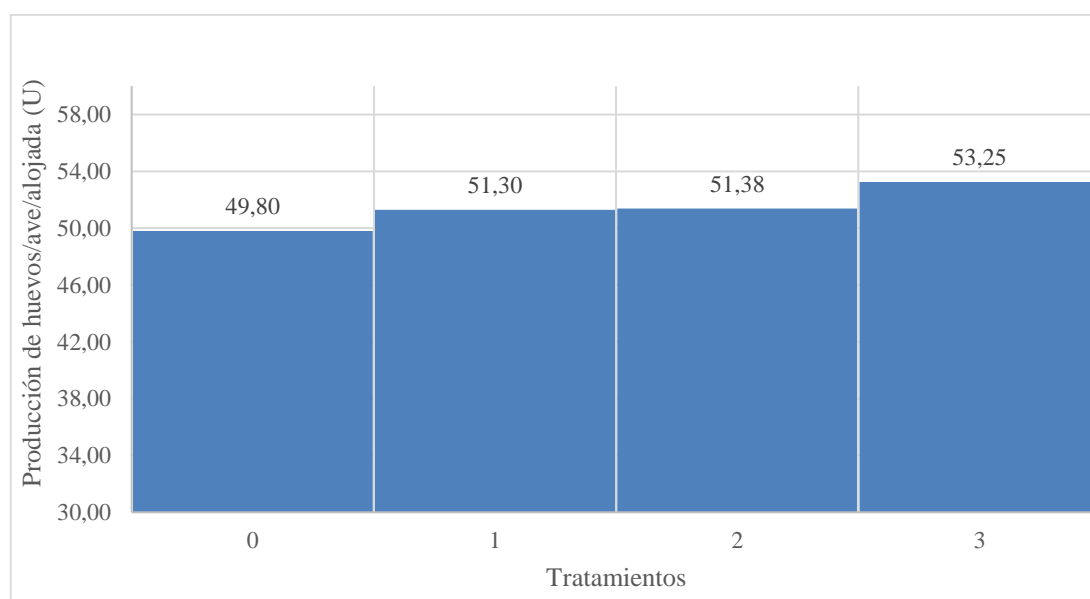
**Gráfico 2-3:** Evaluación del porcentaje de producción.

**Realizado por:** Balseca, Dennys, 2021.

### 3.1.4 Producción de huevos/ave/alojada (U)

Al emplear diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos aplicados en el alimento de las gallinas, la variable producción de huevos/ave/alojada no presentó diferencias estadísticas significativas ( $P > 0,05$ ), presentando el mayor valor de producción para el Protocolo 3 (T3) con un valor promedio de 52,81 huevos/ave, seguido del Protocolo 2 (T2) y el Protocolo 1 (T1) con valores promedios de 51,38 y 51,30 huevos/ave respectivamente y el Grupo control (T0) con un valor promedio de 49,38 huevos /ave. Probablemente la razón se deba a que las vitaminas facilitan los procesos metabólicos provocando de esta manera que los diferentes elementos puedan transformarse en huesos, masa muscular y huevos.

De acuerdo a Costales, R. (2009). Al usar gallinas de la línea White Leghorn en la fase de producción, bajo diferentes niveles de vinaza presentó una producción de 60 huevos/ave, en la primera fase de producción, siendo estos datos inferiores a los obtenidos en el presente trabajo experimental, en el cual se logró una producción de 91,13 huevos/ave en el Protocolo 3 (T3).



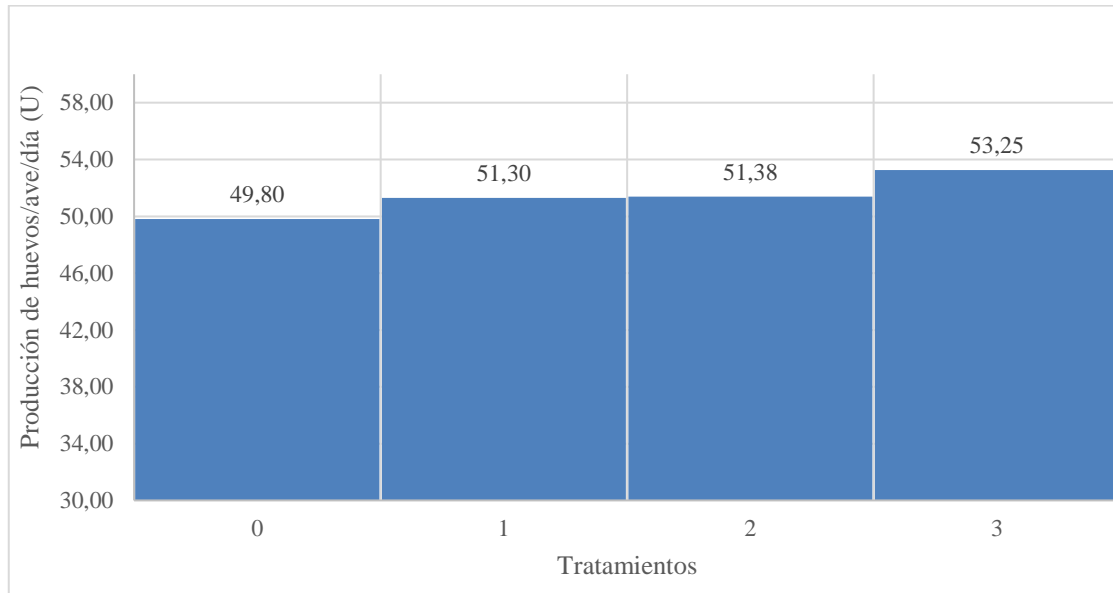
**Gráfico 3-3:** Evaluación de la producción de huevos/ave/alojada.

Realizado por: Balseca, Dennys, 2021.

### 3.1.5 Producción de huevos/ave/día (U)

La producción de huevos/ave/día no registró diferencias estadísticas significativas ( $P > 0,05$ ), al emplear diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos aplicados en el alimento de las gallinas, presentando el mayor valor de producción para el Protocolo 3 (T3) con

un valor promedio de 53,25 huevos/ave/día, seguido del Protocolo 2 (T2) y el Protocolo 1 (T1) con valores promedios de 51,38 y 51,30 huevos/ave/día respectivamente y el Grupo control (T0) con un valor promedio de 49,80 huevos/ave/día.



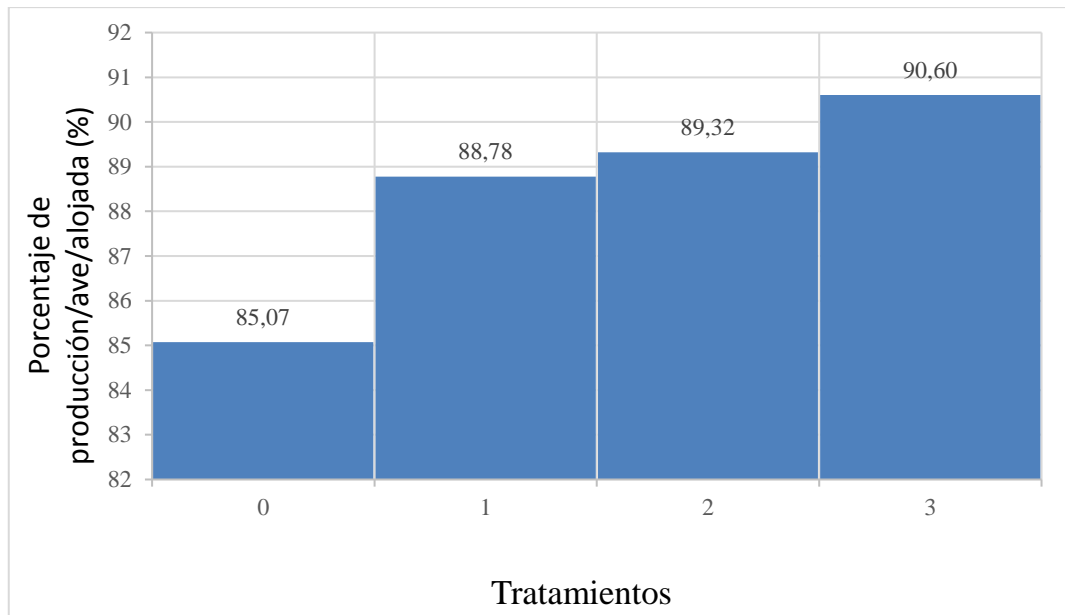
**Gráfico 4-3:** Evaluación de la producción de huevos/ave/día.

**Realizado por:** Balseca, Dennys, 2021.

### 3.1.6 *Porcentaje de producción/ave/alojada (%)*

Al emplear diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos aplicados en el alimento de las gallinas, la variable porcentaje de producción/ave/alojada presentó diferencias estadísticas significativas ( $P < 0,05$ ), logrando el mayor porcentaje de producción para el Protocolo 3 (T3) con 90,60 %, seguido del Protocolo 2 y 1 (T2 y T1) con porcentajes de 89,32 y 88,78 % respectivamente y el Testigo (T0) con el menor porcentaje de producción con un valor de 85,07 % durante los 70 días de la experimentación.

En el gráfico 3-3 se puede observar el porcentaje de producción/ave/alojada como respuesta a la utilización de diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos en gallinas Lohmann Brown de 32-42 semanas.



**Gráfico 5-3:** Evaluación del porcentaje de producción/ave/alojada.

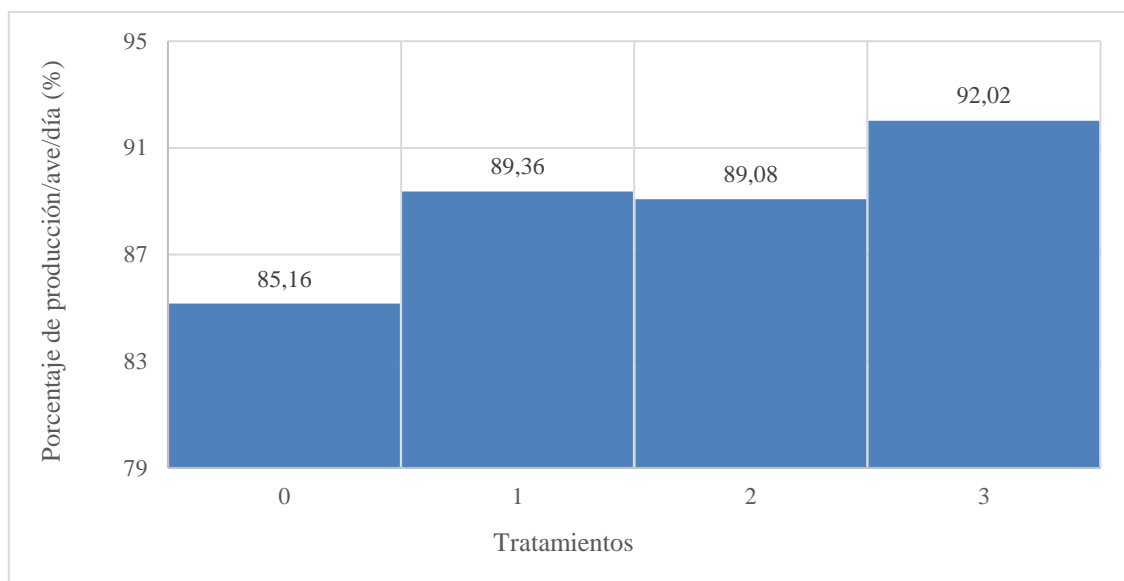
Realizado por: Balseca, Dennys, 2021.

### 3.1.7 *Porcentaje de producción/ave/día (%)*

Al utilizar diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos aplicados en el alimento de las gallinas, la variable porcentaje de producción/ave/día presentó diferencias estadísticas significativas ( $P < 0,05$ ), logrando el mejor resultado con el Protocolo 3 (T3) con un porcentaje de producción del 92,02 %, seguido del Protocolo 2 y 1 (T2 y T1) con porcentajes de 89,08 y 89,36 % respectivamente y el menor porcentaje de producción fue en el Testigo (T0) con un valor del 85,16 %.

Según (McMullin, 2004, p. 98). Los beneficios en el organismo Producido por las vitaminas se debe al funcionamiento del hígado el cual permite una mejor asimilación de los nutrientes por parte de las gallinas. La deficiencia de estas vitaminas produce una reducción de la producción, deficiencias en el crecimiento y susceptibilidad a enfermedades.

En el gráfico 4-3 se puede observar el porcentaje de producción/ave/día como respuesta a la utilización de diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminácidos en gallinas Lohmann Brown de 32-42 semanas.



**Gráfico 6-3:** Evaluación del porcentaje de producción/ave/día.

**Realizado por:** Balseca, Dennys, 2021.

### 3.1.8 *Conversión alimenticia.*

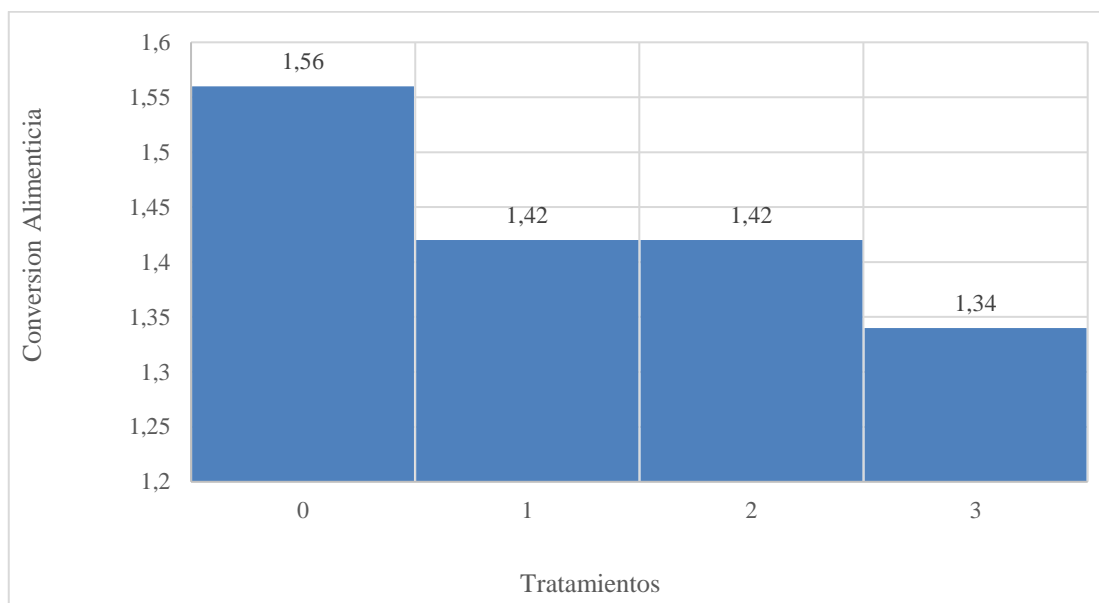
Al utilizar diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos aplicados en el alimento de las gallinas, la variable porcentaje de producción/ave/día presentó diferencias estadísticas significativas ( $P < 0,05$ ), presentando la más eficiente conversión alimenticia con el Protocolo 3 (T3) con 1,34, seguido del Protocolo 2 y 1 (T2 y T1) con conversiones alimenticias de 1,42 respectivamente y el Testigo (T0) presentando el nivel menos eficiente con un valor de 1,56.

De acuerdo a Velasco, M. (2012). Al utilizar gallinas de la línea Lohmann Brown en las cuales evaluó diferentes niveles de Nupro en la alimentación de las mismas, determino que la mejor conversión alimenticia fue para el Testigo con un valor de 1,87, siendo superior a los resultados obtenidos en la presente investigación donde el Protocolo 3 (T3) obtuvo un valor de 1,35.

Según Ruiz, J. (2017). Manifiesta que la conversión alimenticia más eficiente fue en el T3 con un valor de 1,80 al utilizar 75 % de vitaminas hidrosolubles en gallinas de la línea Lohmann Brown (92 semanas de edad), siendo estos valores superiores a los resultados obtenidos en la presente investigación, en la cual el Protocolo 3 (T3) obtuvo un valor de 1,35.

En el gráfico 5-3 se puede apreciar la conversión alimenticia como respuesta a la utilización de diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos.





**Gráfico 7-3:** Evaluación de la conversión alimenticia.

**Realizado por:** Balseca, Dennys, 2021.

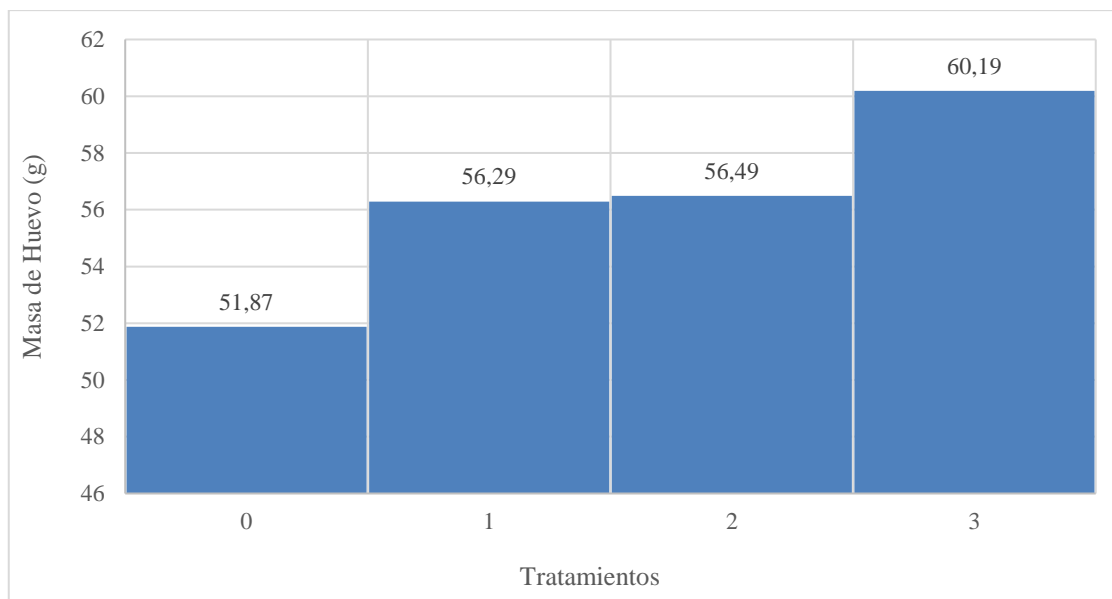
### 3.1.9 Masa del huevo (g)

La masa del huevo presentó diferencias estadísticas significativas ( $P < 0,05$ ), logrando pesos de 60,19; 56,49; 56,33 y 56,29 g para T3, T2, T1 y T0 respectivamente.

De acuerdo a Salas, K. (2019). Al evaluar el efecto de tres niveles de proteína de origen animal, estableció que la mayor masa del huevo se obtuvo con el T3 (6% PROTEIKA) con 58,75g, datos inferiores a los obtenidos en la presente investigación donde el Protocolo 3 (T3) obtuvo una masa de 59,68g.

Según Salvador, E. (2016). Al evaluar diferentes niveles de harina PROTEIKA, estableció que la mayor masa del huevo se obtuvo con el T3 (4% PROTEIKA) con 54,11g, datos inferiores a los obtenidos en la presente investigación donde el Protocolo 3 (T3) obtuvo una masa de 59,68g.

La masa del huevo como respuesta a la utilización de diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos se puede observar en el gráfico 6-3.



**Gráfico 8-3:** Evaluación de la masa de huevo.

**Realizado por:** Balseca, Dennys, 2021.

### 3.1.10 *Peso del huevo (g)*

El análisis del peso de los huevos determinó diferencias estadísticas significativas ( $P < 0,05$ ), registrando el mejor peso de los huevos para el Protocolo 3 (T3) con un peso de 62,82 g, seguido del Protocolo 2 y 1 (T2 y T1) con pesos de 63,35 y 62,86 respectivamente y el menor peso fue registrado para el Testigo (T0) con un peso de 60,98 g. Esto quizás se ve influenciado con la acción de la piridoxina (vitamina B6) la cual actúa en las diferentes reacciones de los aminoácidos y es la misma vitamina que influye en el peso del huevo.

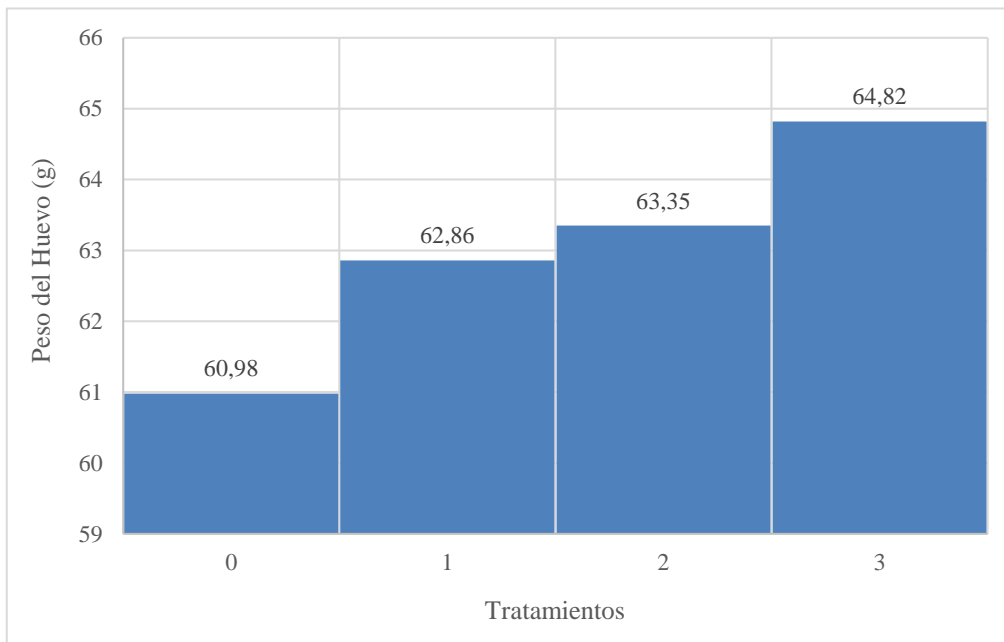
Según Ruiz, J. (2017). Al utilizar el 25% de vitaminas hidrosolubles, determino que el mejor peso del huevo fue de 69,15g, registrado en el T1, datos inferiores obtenidos en la presente investigación donde el T3 obtuvo un peso de 64,97 g. Posiblemente se debe a la edad de las gallinas con las cual se experimentó, las cuales se encontraban en la primera fase de producción (32-42 semanas).

De acuerdo a Yugzan, N. (2015). Con diferentes niveles de tomillo en las dietas de las gallinas de postura las cuales se encontraban en la segunda fase de producción registró un valor promedio de 67,57 g, siendo estos resultados inferiores a los datos registrados en el presente trabajo experimental donde el Protocolo 3 (T3) obtuvo un peso de 64,97 g.

Según Viteri, W. (2010), manifiesta que con el uso de Selplex en la segunda fase de producción el peso promedio del huevo fue de 66,24 g, siendo superior a los resultados obtenidos en la

presente investigación, donde el Protocolo 3 (T3) obtuvo un peso de 64,97 g. Probablemente la razón es que las vitaminas mejoran la absorción de los nutrientes lo cual permite una mejor producción de huevos y por ende huevos de mejor calidad y mayor peso.

El peso del huevo como respuesta a la utilización de diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos se puede observar en el gráfico 7-3.



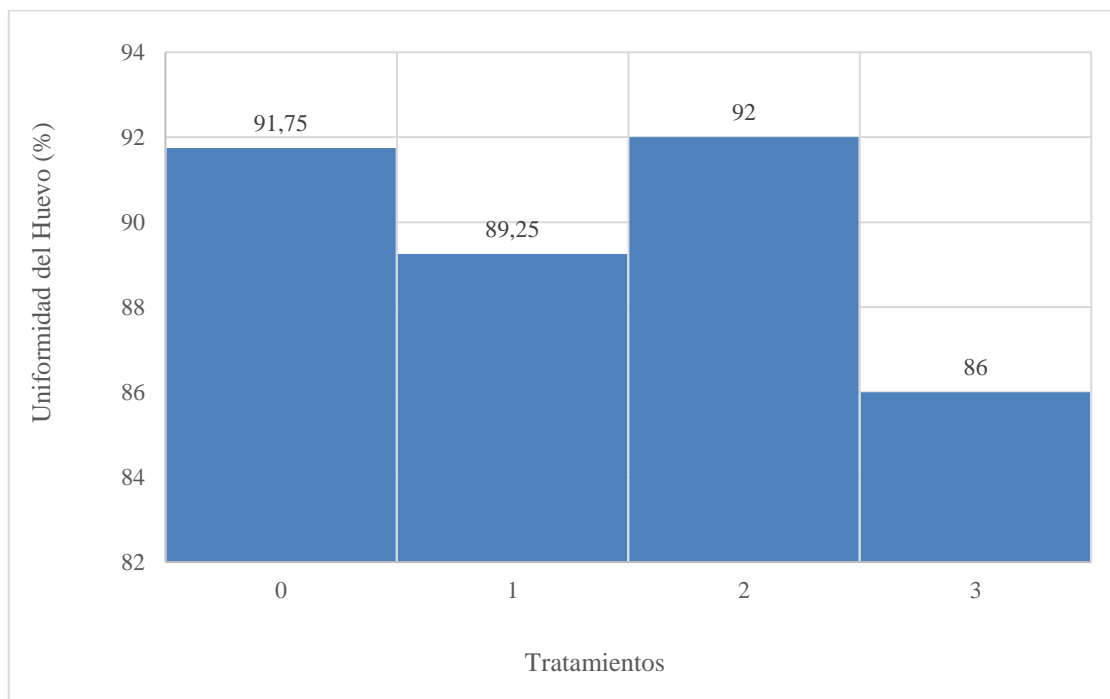
**Gráfico 9-3:** Evaluación del peso del huevo.

**Realizado por:** Balseca, Dennys, 2021.

### 3.1.11 Uniformidad del huevo (%)

La uniformidad del huevo en gallinas de postura por efecto del uso de diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos aplicados en el alimento, no presentaron diferencias estadísticas significativas ( $P > 0,05$ ), entre los tratamientos, teniendo el mayor porcentaje de uniformidad con un 92 % para el Protocolo 2 (T2), seguido del Protocolo 1 (T1) con 89,25 %, el Testigo (T0) con 91,75 % y el Protocolo 3 (T3) reportó el menor porcentaje de uniformidad con un 86 %.

En el gráfico 8-3 se puede apreciar la uniformidad del huevo como respuesta a la utilización de diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos.



**Gráfico 10-3:** Evaluación de la uniformidad del huevo.

**Realizado por:** Balseca, Dennys, 2021

### 3.1.12 *Mortalidad, (%)*

Al analizar la variable mortalidad, en gallinas de postura en la primera fase de producción, por efecto del uso de diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos aplicados en el alimento, no registraron porcentajes altos de mortalidad, logrando valores de mortalidad del 1% para el T0 y T3 respectivamente, alcanzando una mayor eficiencia en el T1 y T2, los cuales presentaron porcentajes de mortalidad del 0%, probablemente los porcentajes bajos de mortalidad se deban a un manejo adecuado de los animales.

## 3.2 **Análisis Económico**

### 3.2.1 *Beneficio Costo*

Dentro de la evaluación económica en gallinas de postura en la primera fase de producción, usando diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos aplicados en el alimento, la utilización del Protocolo 3 (T3) registró el mejor beneficio/costo, con un beneficio

de 0,20 centavos por cada dólar invertido, seguidos de los Protocolos 1 y 2 (T1 y T2) con un beneficio/costo de 1,19 USD respectivamente y el menor beneficio/costo fue para el Testigo (T0) registrando un valor de 1,17 USD; detallándose en la tabla 2-3.

**Tabla 2-3:** Análisis económico de gallinas de postura, por efecto de la utilización de diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos aplicados en el alimento.

Concepto	T0	T1	T2	T3
Egresos				
<b>Costo Ave</b>	480	480	480	480
<b>Alimentación</b>	486,44	486,44	486,44	486,44
<b>C. de Cubetas</b>	16,56	17,24	17,26	17,61
<b>Mayvit (Vitaminas)</b>	0.00	9	9	9
<b>Sanidad</b>	2	2	2	2
<b>Servicios básicos y Transporte</b>	2.70	2.70	2.70	2.70
<b>Mano de Obra</b>	40	40	40	40
<b>Depreciación de Instalaciones</b>	5	5	5	5
<b>TOTAL</b>	1030,00	1039,68	1039,70	1040,04
Ingresos				
<b>Cotización ave</b>	576	580	580	580
<b>Venta de abono</b>	15	15	15	15
<b>Venta de huevos</b>	615,07	640,29	641,25	653,90
<b>TOTAL</b>	1206,07	1235,29	1236,25	1248,90
<b>B/C</b>	1,17	1,19	1,19	1,20

Realizado por: Balseca, Dennys, 2020.

## CONCLUSIONES

Los mejores resultados de los parámetros productivos de las gallinas de postura se lograron con el Protocolo 3 (43g de Mayvit), (6 días por semana por 2 veces en 6 semanas), con un porcentaje de postura de 91,85 %; porcentaje de producción/ave/día de 92,02 %; porcentaje de producción/ave/alojada de 90,60 %; producción de huevos/ave/día de 53,25 huevos/ave; producción de huevos/ave/alojada de 52,81 huevos/ave; peso de los huevos producidos de 64,97 g; masa de los huevos producidos de 59,68 g. El mejor porcentaje de uniformidad de los huevos se obtuvo con la utilización del Protocolo 2 (29g de Mayvit), (4 días por semana por 3 veces en 6 semanas) aplicado en el alimento, logrando un porcentaje de 92.4% y bajos índices de mortalidad.

La conversión alimenticia, se vio influenciada estadísticamente, al utilizar diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos aplicados en el alimento, logrando los mejores resultados con el Protocolo 3 (43g de Mayvit), (6 días por semana por 2 veces en 6 semanas), de vitaminas y aminoácidos con una conversión alimenticia de 1,35.

Al utilizar tres protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos aplicados en el alimento más un tratamiento testigo en gallinas en la primera fase de producción durante 10 semanas de experimentación, se determinó que el mejor protocolo de dosificación es el Protocolo 3, ya que al utilizar este protocolo se logró mejorar los parámetros productivos de las aves de postura.

El mejor beneficio/costo se logró con la utilización del Protocolo 3 (T3) alcanzando un valor de 1,20 USD, superando al Protocolo 1 y 2 (T1 y T2), con 1,19 USD respectivamente y al T0 (Testigo) con 1,17 USD.

## **RECOMENDACIONES**

Utilizar el Protocolo 3 (43g de Mayvit), (6 días por semana por 2 veces en 6 semanas), de vitaminas y aminoácidos en gallinas de postura en la primera fase de producción, debido a que según los resultados obtenidos se esperan registrar mejores parámetros productivos.

Realizar más investigaciones sobre el resultado positivo de los diferentes protocolos de dosificación de vitaminas y aminoácidos en las diferentes etapas de producción de las gallinas de la línea Lohmann Brown y en otras líneas de gallinas de producción.

Divulgar los datos obtenidos en la investigación a pequeños, medianos y grandes avicultores con la finalidad de utilizar adecuadamente las vitaminas y aminoácidos en las diferentes etapas de producción de las gallinas.

## GLOSARIO

**Adrenocorticotropa:** Hormona elaborada por la hipófisis. Actúa sobre la parte exterior de la glándula suprarrenal para controlar la liberación de las hormonas corticosteroideas (Labtest, 2019: p. 2)

**Descarboxilación:** La descarboxilación de los aminoácidos se hace por acción de una descarboxilasa específica para cada aminoácido dando origen a la respectiva amina. Esta reacción es muy importante puesto que es responsable por la producción de compuestos (aminas) con efectos fisiológicos significativos en el organismo. (Fernández, 2018: p.2).

**Galladura:** Es un coágulo sanguinolento que se presenta en la yema del huevo fecundado, indicio de la fecundación del huevo. (Lexico, 2019: p.1).

**Luxación:** La luxación del tendón calcáneo se trata de una predisposición genética que va acompañada de una gran capacidad de crecimiento. Puede verse agravado por una deficiencia nutricional en proteína y minerales así como por un suelo defectuoso. (Scrib, 2014: p.5).

**Perosis:** Es una deformación de la articulación del tarso, causada por una deficiencia de manganeso en la dieta de pollos jóvenes en crecimiento. (SlideShare, 2019: p. 3).



## BIBLIOGRAFÍA

**ARAKELIAN, C; & MINCKAS, N.** *Vitaminas* [blog]. [Consulta: 14 noviembre 2020]. Disponible en: <https://nutriunsam.files.wordpress.com/2010/09/capitulo-8-vitaminas-2010.pdf>.

**BARROETA, D; & MEJIA, P.** *Digestión aviar, Fisiología de los animales domésticos*. Dukes, H.H. y Swenson, M., J. Edit, Aguilar, México D.F, 2007, pp. 663-677

**CIGNA.** *Las Vitaminas* [blog]. [Consulta: 14 noviembre 2020]. Disponible en: <https://www.cigna.com/individuals-families/health-wellness/hw-en-espanol/temas-de-salud/vitaminas-ta3868>

**COSTALES PUNCHAICELA, RAUL FABRICIO.** Utilización de subproductos de destilerías de alcohol (Vinaza) como suplemento en la dieta de gallinas ponedoras White Leghorn L33 [En línea] (Tesis de grado). (Ingeniería) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba-Ecuador. 2009. pp. 50-51 [Consulta: 2021-06-07]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1323/1/17T0917.pdf>

**ECHERRIA, J.** *Vitaminas en la avicultura* [blog]. [Consulta: 14 noviembre 2020]. Disponible en: [http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd\\_1956\\_11.pdf](http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1956_11.pdf)

**FERNANDEZ, Anabela.** *Descarboxilación* [blog]. [Consulta: 07 junio 2021]. Disponible en: <https://know.net/es/ciencias-tierra-vida/biologia-es/descarboxilacion/>

**GLEAVES, L.** Requerimientos nutricionales en aves de postura en cría extensiva e intensiva. Perú, 2010, pp. 367-369.

**GOIHL, J.** Supplemental phytase improves phosphorus, aminoacid utilization. Feedstuffs. Sn. New York. Sl. Y 24, 1997, p. 141.

**GOIHL, J.** Supplemental phytase improves phosphorus, aminoacid utilization. Feedstuffs. Sn. New York. Sl. Y 24. 1997, p. 1416.

**GUÍA DE MANEJO DE PONEDORAS.** *Laman Brown - Classic, Ponedoras.* Edit. Lohmann Tierzucht, 2013. pp. 14-24.

**IMVAB.** *Mayvit* [blog]. [Consulta: 08 noviembre 2020]. Disponible en <https://www.imvab.com.ec/mayvit.html>

**JESUS CARRIZO MARTIN.** Alimentación de la pollita y la ponedora comercial, programas prácticos. Jornadas profesionales de avicultura de puesta. 20 a 22 de Febrero. Real escuela de avicultura. Valladolid – España.

**LA GRANJA.** *Las Vitaminas* [blog]. [Consulta: 07 noviembre 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4760/476047388007.pdf>

**LABTEST.** *Hormona adrenocorticotropa (ACTH)* [blog]. [Consulta: 12 octubre 2019]. Disponible en: <https://labtestsonline.es/tests/acth>

**LEXICO.** *Galladura* [blog]. [Consulta: 12 julio 2021]. Disponible en: <https://www.lexico.com/es/definicion/galladura>

**LOHMANN BROWN.** *Guía de manejo para ponedoras.* sn. Alemania. Edit. Lohmann Brown, 2007, pp. 10 – 20.

**MAERCADÉ, A.** *EL huevo formación, estructura y composición* [blog]. [Consulta: 07 noviembre 2020]. Disponible en: <https://transformandoelinfierno.com/2010/09/22/el-huevo-formacion-57-estructura-y-composicion/>

**MCMULLIN, M.** *A Pocket Guide to Poultry Health and Disease.* 5M Enterprises Limited. NRC. Nutrient requirements of poultry. Ninth Revised Edition, 1994, National Academy Press. Washington D.C, 2004, p. 98.

**MC DOWELL, G & WARD, K.** *Optimum vitamin nutrition for poultry.* International Poultry Production.

**NRC.** *Nutrient requirements of poultry.* Ninth Revised Edition, 1994, National Academy Press. Washington D.C, 1994, p. 19.

**PARADAIS.** *Pico de las aves* [blog]. [Consulta: 14 julio 2021]. Disponible en: <https://aves.paradais-sphynx.com/temas/pico-de-las-aves-tipos.htm>

**PÉREZ, J; & NÚÑEZ J.** *Nutrition of de chicken*. Cuatra edit. University books. Guelph, 2010, pp. 44-45.

**PÉREZ, H; & GARCÍA, F.** *Vitaminas en la Avicultura* [blog]. [Consulta: 08 noviembre 2020]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/scarletisbell/vitaminas-47948517>

**RODRIGUEZ, B.** Evaluación de la harina de forraje *Tithonia Diversifolia* para la alimentación de gallinas ponedoras. [Consulta: 2021-06-06]. Disponible en: [https://www.Irrd.cipav.Org.co/Irrd30/3/brod30056.html?fbclid=IwAR0rqHuBY4\\_dCnG7f2zzOYqKN\\_yo\\_fjPziiVzFgzBIOJgv5q8zmJoUYeY](https://www.Irrd.cipav.Org.co/Irrd30/3/brod30056.html?fbclid=IwAR0rqHuBY4_dCnG7f2zzOYqKN_yo_fjPziiVzFgzBIOJgv5q8zmJoUYeY)

**RUIZ SEPA, JENNY PAULINA.** Utilización de diferentes niveles de vitaminas hidrosolubles suministrado en el agua de bebida en aves de postura [En línea] (Tesis de grado). (Ingeniería) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba-Ecuador. 2009. p. 41. [Consulta: 2021-05-27]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/7170/1/17T1478.pdf>

**RUIZ SEPA, JENNY PAULINA.** Utilización de diferentes niveles de vitaminas hidrosolubles suministrado en el agua de bebida en aves de postura [En línea] (Tesis de grado). (Ingeniería) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba-Ecuador. 2009. pp. 46-47. [Consulta: 2021-05-27]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/7170/1/17T1478.pdf>

**SALAS ROBALINO, KARINA MONSERRATH.** Comportamiento productivo de gallinas Lohmann Brown de la 27 a la 51 semana de producción por efecto de tres niveles de proteína de origen animal [En línea] (Tesis de grado). (Ingeniería) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba-Ecuador. 2019. p. 29. [Consulta: 2021-06-10]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/13308/1/17T01583.pdf>

**SALVADOR, E.** (2016). Efecto de la utilización de harina de subproductos de origen animal PROTEIKA sobre la respuesta productiva y calidad de huevo de gallinas de postura

**SCOTT, M. NESHEIM, M; & YOUNG, R.** *Nutrition of the Chicken*. New York, 1982, p. 119.

**SCRIB.** *Luxación* [blog]. [Consulta: 04 julio 2021]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/202677814/Traumatologia-en-aves>

**SLIDESHARE.** *Perosis* [blog]. [Consulta: 05 junio 2019]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/IvanRene4/perosis-148896596>

**SUMANO, A; & GUTIÉRREZ, H.** *Vitaminas como agentes terapéuticos. Capítulo 15. En: Farmacología Clínica en Aves Comerciales*. Editorial: McGraw-Hill Interamericana editores. México, 2010, pp. 549-578.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR, (UABCS).** (2017). Sistema digestivo de las aves. Recuperado el 08 de noviembre del 2020 de <http://www.uabcs.mx/maestros/descartados/mto01/digestivo.htm>. Universidad Autónoma de Baja California Sur, 2017: pp. 10-21).

**VACA, C.** *La alimentación de las aves, Tema IX. En: Producción Avícola*. Editorial: Universidad Estatal a Distancia. San José - Costa Rica, 2010, pp. 196-220.

**VELASCO GUANOLUISA, MILTON FERNANDO.** Evaluación del uso del Nupro en la alimentación de broiler y ponedoras [En línea] (Tesis de grado). (Ingeniería) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba-Ecuador. 2012. pp. 21-24 [Consulta: 2021-06-07]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2156/1/17T1137.pdf>

**VITERI RAMOS, WILSON MARCELO.** Niveles de Seplex en gallinas de postura de la línea hy-line de 24 a 42 semanas de edad (etapa inicial de postura) [En línea] (Tesis de grado). (Ingeniería) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba-Ecuador. 2010. pp. 48-49 [Consulta: 2021-05-28]. Disponible en: <file:///D:/TESIS%201/Niveles-de-seplex-en-gallinas-de-postura-de-la-linea-Hy-LINE-de24-a-42-semanas-de-edad-etapa-inicial-de-postura.pdf>

**VITERI RAMOS, WILSON MARCELO.** Niveles de Seplex en gallinas de postura de la línea hy-line de 24 a 42 semanas de edad (etapa inicial de postura) [En línea] (Tesis de grado). (Ingeniería) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba-Ecuador. 2010. p. 61

[Consulta: 2021-05-28]. Disponible en: <file:///D:/TESIS%201/Niveles-de-seplex-en-gallinas-de-postura-de-la-linea-Hy-LINE-de24-a-42-semanas-de-edad-etapa-inicial-de-postura.pdf>

**YUGSAN GUERRA, NORMA NATALIA.** Efecto del uso de *Humus Vulgaris* (tomillo), en aves Lohmann Brown en la segunda etapa de producción [En línea] (Tesis de grado). (Ingeniería) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba-Ecuador. 2010. pp. 51-52 [Consulta: 2021-05-29]. Disponible en: <http://dspace.espace.edu.ec/bitstream/123456789/3931/1/17T1266.pdf>

## ANEXOS

### ANEXO A: PESO INICIAL DE LAS GALLINAS, (G), POR EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE DOSIFICACIÓN DE VITAMINAS Y AMINOÁCIDOS APLICADOS EN EL ALIMENTO EN AVES DE POSTURA.

#### 1. Resultados Experimentales

---

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
Testigo	1600	2100	1700	1800	7200	1800
Protocolo 1	1600	2000	1900	1800	7300	1825
Protocolo 2	2100	1900	1800	1600	7400	1850
Protocolo 3	1600	1700	2200	1800	7300	1825

Realizado por Balseca, Dennys, 2021

#### 2. Análisis de Varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p - valor
Tratamientos	5000	3	1666,67	0,04	0,9906
Error	565000	12	47083,33		
Total	570000	15			
CV%	11,89				
Media	1825				

Realizado por Balseca, Dennys, 2021

#### 3. Separación de medias según Tukey

Tratamientos	Medias	n	E.E.	Rango
Testigo	1800	4	108,49	a
Protocolo 1	1825	4	108,49	a
Protocolo 2	1850	4	108,49	a
Protocolo 3	1825	4	108,49	a

**Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )**

Realizado por Balseca, Dennys, 2021

**ANEXO B: PESO FINAL DE LAS GALLINAS, (G), POR EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE DOSIFICACIÓN DE VITAMINAS Y AMINOÁCIDOS APLICADOS EN EL ALIMENTO EN AVES DE POSTURA.**

1. Resultados Experimentales

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
<b>Testigo</b>	2100	1800	1900	1800	7600	1900
<b>Protocolo 1</b>	1700	1800	2100	1800	7400	1850
<b>Protocolo 2</b>	2100	1600	1700	1800	7200	1800
<b>Protocolo 3</b>	1800	2100	1700	1600	7200	1800

Realizado por Balseca, Dennys, 2021

2. Análisis de Varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p - valor
<b>Tratamientos</b>	27500	3	9166,67	0,26	0,8557
<b>Error</b>	430000	12	35833,33		
<b>Total</b>	457500	15			
<b>CV%</b>	10,30				
<b>Media</b>	1837,50				

Realizado por Balseca, Dennys, 2021

3. Separación de medias según Tukey

Tratamientos	Medias	n	E.E.	Rango
<b>Testigo</b>	1900	4	94,65	a
<b>Protocolo 1</b>	1850	4	94,65	a
<b>Protocolo 2</b>	1800	4	94,65	a
<b>Protocolo 3</b>	1800	4	94,65	a

**Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )**

Realizado por Balseca, Dennys, 2021

**ANEXO C: PORCENTAJE DE POSTURA (%), POR EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE DOSIFICACIÓN DE VITAMINAS Y AMINOÁCIDOS APLICADOS EN EL ALIMENTO EN AVES DE POSTURA.**

**1. Resultados Experimentales**

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
<b>Testigo</b>	88,75	80,71	85	86,90	341,36	85,34
<b>Protocolo 1</b>	86,55	91,31	88,69	89,71	356,26	89,07
<b>Protocolo 2</b>	89,4	87,26	91,43	89,52	357,61	89,40
<b>Protocolo 3</b>	92,58	90,64	93,16	91	367,38	91,85

Realizado por Balseca, Dennys, 2021

**2. Análisis de Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p - valor
<b>Tratamientos</b>	86,39	3	28,60	5,74	0,0113
<b>Error</b>	60,21	12	5,02		
<b>Total</b>	146,60	15			
<b>CV%</b>	2,52				
<b>Media</b>	88,91				

Realizado por Balseca, Dennys, 2021

**3. Separación de medias según Tukey**

Tratamientos	Medias	n	E.E.	Rango
<b>Testigo</b>	85,34	4	1,12	a
<b>Protocolo 1</b>	88,93	4	1,12	ab
<b>Protocolo 2</b>	89,40	4	1,12	ab
<b>Protocolo 3</b>	91,85	4	1,12	b

**Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p < 0,05$ )**

Realizado por Balseca, Dennys, 2021



**ANEXO D: PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN/AVE/DÍA (%), POR EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE DOSIFICACIÓN DE VITAMINAS Y AMINOÁCIDOS APLICADOS EN EL ALIMENTO EN AVES DE POSTURA.**

1. Resultados Experimentales

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
<b>Testigo</b>	88,75	80,71	85	86,19	340,65	85,16
<b>Protocolo 1</b>	90,42	86,55	91,19	89,29	357,45	89,36
<b>Protocolo 2</b>	87,26	91,43	88,45	89,17	356,31	89,08
<b>Protocolo 3</b>	91,24	93,16	94,36	89,32	368,08	92,02

Realizado por Balseca, Dennys, 2021

2. Análisis de Varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p - valor
<b>Tratamientos</b>	95,79	3	31,93	5,47	0,0133
<b>Error</b>	70,06	12	5,84		
<b>Total</b>	165,86	15			
<b>CV%</b>	2,72				
<b>Media</b>	88,91				

Realizado por Balseca, Dennys, 2021

3. Separación de medias según Tukey

Tratamientos	Medias	n	E.E.	Rango
<b>Testigo</b>	85,16	4	1,21	a
<b>Protocolo 1</b>	89,36	4	1,21	ab
<b>Protocolo 2</b>	89,08	4	1,21	ab
<b>Protocolo 3</b>	92,02	4	1,21	b

**Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p < 0,05$ )**

Realizado por Balseca, Dennys, 2021

**ANEXO E: PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN/AVE/ALOJADA (%), POR EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE DOSIFICACIÓN DE VITAMINAS Y AMINOÁCIDOS APLICADOS EN EL ALIMENTO EN AVES DE POSTURA.**

1. Resultados Experimentales

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
Testigo	88,75	80,71	85	85,83	340,29	85,07
Protocolo 1	86,55	91,19	88,10	89,29	355,13	88,78
Protocolo 2	89,4	87,26	91,43	89,17	357,26	89,32
Protocolo 3	93,57	90,24	90	88,57	362,38	90,60

Realizado por Balseca, Dennys, 2021

2. Análisis de Varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p - valor
Tratamientos	67,47	3	22,49	4,04	0,0336
Error	66,79	12	5,57		
Total	134,26	15			
CV%	2,67				
Media	88,44				

Realizado por Balseca, Dennys, 2021

3. Separación de medias según Tukey

Tratamientos	Medias	n	E.E.	Rango
Testigo	85,07	4	1,18	a
Protocolo 1	88,78	4	1,18	ab
Protocolo 2	89,32	4	1,18	ab
Protocolo 3	90,60	4	1,18	b

**Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p < 0,05$ )**

Realizado por Balseca, Dennys, 2021

**ANEXO F: CONVERSIÓN ALIMENTICIA., POR EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE DOSIFICACIÓN DE VITAMINAS Y AMINOÁCIDOS APLICADOS EN EL ALIMENTO EN AVES DE POSTURA.**

**1. Resultados Experimentales**

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
<b>Testigo</b>	1,46	1,64	1,54	1,56	6,2	1,55
<b>Protocolo 1</b>	1,35	1,42	1,45	1,45	5,67	1,42
<b>Protocolo 2</b>	1,30	1,49	1,43	1,47	5,69	1,42
<b>Protocolo 3</b>	1,23	1,35	1,39	1,37	5,34	1,335

Realizado por Balseca, Dennys, 2021

**2. Análisis de Varianza**

F.V.	SC	gl	CM	F	p - valor
<b>Tratamientos</b>	0,10	3	0,03	6,69	0,0066
<b>Error</b>	0,06	12	8,00E-03		
<b>Total</b>	0,15	15			
<b>CV%</b>	4,83				
<b>Media</b>	1,43				

Realizado por Balseca, Dennys, 2021

**3. Separación de medias según Tukey**

Tratamientos	Medias	n	E.E.	Rango
<b>Testigo</b>	1,56	4	0,03	a
<b>Protocolo 1</b>	1,42	4	0,03	ab
<b>Protocolo 2</b>	1,42	4	0,03	ab
<b>Protocolo 3</b>	1,34	4	0,03	b

**Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p < 0,05)**

Realizado por Balseca, Dennys, 2021

**ANEXO G: MASA DEL HUEVO (G), POR EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE DOSIFICACIÓN DE VITAMINAS Y AMINOÁCIDOS APLICADOS EN EL ALIMENTO EN AVES DE POSTURA.**

1. Resultados Experimentales

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
<b>Testigo</b>	49,08	52,26	53,72	52,43	207,49	51,87
<b>Protocolo 1</b>	56,22	53,62	58,62	56,69	225,15	56,29
<b>Protocolo 2</b>	54,71	57,66	57,43	56,15	225,95	56,49
<b>Protocolo 3</b>	60,97	60,66	61,57	57,54	240,74	60,19

Realizado por Balseca, Dennys, 2021

2. Análisis de Varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p - valor
<b>Tratamientos</b>	138,79	3	46,26	13,99	0,0003
<b>Error</b>	39,69	12	3,31		
<b>Total</b>	178,48	15			
<b>CV%</b>	3,24				
<b>Media</b>	56,21				

Realizado por Balseca, Dennys, 2021

3. Separación de medias según Tukey

Tratamientos	Medias	n	E.E.	Rango
<b>Testigo</b>	51,87	4	0,91	a
<b>Protocolo 1</b>	56,29	4	0,91	b
<b>Protocolo 2</b>	56,49	4	0,91	bc
<b>Protocolo 3</b>	60,19	4	0,91	c

**Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p < 0,05$ )**

Realizado por Balseca, Dennys, 2021

**ANEXO H: PESO DEL HUEVO (G), POR EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE DOSIFICACIÓN DE VITAMINAS Y AMINOÁCIDOS APLICADOS EN EL ALIMENTO EN AVES DE POSTURA.**

1. Resultados Experimentales

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
Testigo	59,35	61,40	61,81	61,36	243,92	60,98
Protocolo 1	62,18	61,95	63,20	64,09	251,42	62,86
Protocolo 2	63,29	61,95	63,81	64,35	253,4	63,35
Protocolo 3	65,63	64,54	64,16	64,96	259,29	64,82

Realizado por Balseca, Dennys, 2021

2. Análisis de Varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p - valor
Tratamientos	30,18	3	10,06	11,02	0,0009
Error	10,95	12	0,91		
Total	41,13	15			
CV%	1,52				
Media	63,00				

Realizado por Balseca, Dennys, 2021

3. Separación de medias según Tukey

Tratamientos	Medias	n	E.E.	Rango
Testigo	60,98	4	0,48	a
Protocolo 1	62,86	4	0,48	ab
Protocolo 2	63,35	4	0,48	b
Protocolo 3	64,82	4	0,48	b

**Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p < 0,05$ )**

Realizado por Balseca, Dennys, 2021

**ANEXO I: UNIFORMIDAD DEL HUEVO (%), POR EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE DOSIFICACIÓN DE VITAMINAS Y AMINOÁCIDOS APLICADOS EN EL ALIMENTO EN AVES DE POSTURA**

1. Resultados Experimentales

Tratamientos	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
Testigo	94	98	84	91	367	91,75
Protocolo 1	90	95	84	88	357	89,25
Protocolo 2	91	93	98	86	368	92
Protocolo 3	88	86	91	79	344	86

Realizado por Balseca, Dennys, 2021

2. Análisis de Varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p - valor
Tratamientos	93,50	3	31,17	1,17	0,3616
Error	319,50	12	26,63		
Total	413	15			
CV%	5,75				
Media	89,75				

Realizado por Balseca, Dennys, 2021

3. Separación de medias según Tukey

Tratamientos	Medias	n	E.E.	Rango
Testigo	91,75	4	2,58	a
Protocolo 1	89,25	4	2,58	a
Protocolo 2	92	4	2,58	a
Protocolo 3	86	4	2,58	a

**Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )**

Realizado por Balseca, Dennys, 2021