

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS PECUARIAS**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA**



**T E S I S**

**INDICADORES PRODUCTIVOS DEL PATO CRIOLLO FRANCÉS  
CRIADO EN CONDICIONES DEL DISTRITO EDUARDO  
VILLANUEVA DE LA PROVINCIA DE SAN MARCOS EN  
CAJAMARCA**

Para Optar el Título Profesional de:

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

Presentado por el Bachiller

**DELVIS OMAR HUAMÁN PÉREZ**

ASESORES:

**Dr. ROY ROGER FLORIÁN LESCANO**

**Ing. JOSÉ ANTONIO RODRÍGUEZ ORREGO**

**CAJAMARCA – PERÚ**

**2023**

## CONSTANCIA ANTIPLAGIO

**ROY ROGER FLORIAN LESCANO, DOCENTE PRINCIPAL DE LA FICP – UNC,** ha realizado la evaluación anti plagio de la tesis denominada **“INDICADORES PRODUCTIVOS DEL PATO CRIOLLO FRANCÉS CRIADO EN CONDICIONES DEL DISTRITO EDUARDO VILLANUEVA DE LA PROVINCIA DE SAN MARCOS EN CAJAMARCA”** Realizado por el Bachiller **DELVIS OMAR HUAMÁN PÉREZ,** por lo que:

Hace constar

Que el indicado documento académico. Luego de su análisis mediante programa **OURIGINAL,** presenta con Contenido **UNICO** en su redacción del...91%... con similitudes en el texto de los capítulos, Introducción, Marco Teórico, Resultados y Conclusiones inferiores a...9 %"....

Cajamarca, 18 de setiembre del 2023



---

Dr. ROY ROGER FLORIAN LESCANO  
ASESOR



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

"Norte de la Universidad Peruana"

Fundada por Ley 14015 del 13 de febrero de 1962

FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS PECUARIAS

Ciudad Universitaria 2J-Anexos 1110



## ACTA QUE PRESENTA EL JURADO CALIFICADOR DE LA SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO ZOOTECNISTA

De acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de Graduación y Titulación de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, para optar el Título Profesional de **INGENIERO ZOOTECNISTA**, se reunieron en el Auditorio de la FICP, siendo las 10 horas con 13 minutos del día 08 de junio del 2023..., los siguientes Miembros del Jurado y el (los) Asesores.

- |  |             |
|--|-------------|
| ➤ Dr. José Antonio Mantilla Guerra             | Presidente  |
| ➤ M.Sc. Ing. Javier Alejandro Perinango Gaitán | Secretario  |
| ➤ Ing. Erasmo Gustavo Cusma Pajares            | Vocal       |
| ➤ M.Cs. Ing. Lincol Alberto Tafur Culqui       | Accesitario |

### ASESOR:

- Dr. Roy Roger Florian Lescano

### COASESOR:

- M.Cs. José Antonio Rodríguez Orrego

Con la finalidad de recepcionar y calificar la Sustentación de la Tesis titulada:

Indicadores productivos del pato Criollo francés criado en condiciones del Distrito Eduardo Villanueva de la provincia de San Marcos en Cajamarca.

La misma que fue realizada por el (la) Bachiller Delvis Omar Huamán Pérez

A continuación el Jurado procedió a dar por iniciado el acto académico, invitando al (los) Bachiller (es) a sustentar dicha tesis.

Concluida la exposición, los Miembros del Jurado formularon las preguntas pertinentes, luego el Presidente del Jurado invita a la participación del asesor y de los asistentes.

Después de las deliberaciones de estilo el Jurado anunció la aprobación por unanimidad con la nota de trece (13).

Siendo las 11 horas con 30 minutos del mismo día el Jurado dio por concluido el acto académico, indicando las correcciones y modificaciones para continuar con los trámites pertinentes.

Dr. José Antonio Mantilla Guerra  
Presidente

M.Sc. Ing. Javier Alejandro Perinango Gaitán  
Secretario

Ing. Erasmo Gustavo Cusma Pajares  
Vocal

Dr. Roy Roger Florian Lescano  
Asesor

José A. Rodríguez Orrego

**INDICADORES PRODUCTIVOS DEL  
PATO CRIOLLO FRANCÉS CRIADO  
EN CONDICIONES DEL DISTRITO  
EDUARDO VILLANUEVA DE LA  
PROVINCIA DE SAN MARCOS EN  
CAJAMARCA**

**ASESORES:**

Dr. ROY ROGER FLORIÁN LESCANO.

Ing. JOSÉ ANTONIO RODRÍGUEZ ORREGO

**MIEMBROS DEL JURADO**

**PRESIDENTE:** Dr. JOSÉ ANTONIO MANTILLA GUERRA

**SECRETARIO:** M.Cs.Ing. JAVIER ALEJANDRO PERINANGO GAITÁN

**VOCAL:** Ing. ERASMO GUSTAVO CUSMA PAJARES

**ACCESITARIO:** M.Cs.Ing. LINCON TAFUR CULQUI

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS**

Por darme la vida y permitir llegar  
hasta este punto y estar bien de salud  
para lograr mis objetivos propuestos  
en mi vida profesional.

### **A MIS PADRES**

María Filomena Pérez Martínez,  
Santos Alfonso Huamán Sáenz  
por darme la existencia y en ella la capacidad  
por superarme y desear lo mejor en cada paso  
por este camino difícil y arduo de la vida.  
gracias papitos por todo su apoyo  
de lograr mis sueños tan ansiados.

### **A TODA MI FAMILIA**

Que me han apoyado y han apostado  
Por mí para culminar mi carrera  
profesional con éxito y satisfacción.  
gracias hermanos y sobrinos.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, doy gracias a Dios por permitirme tener una bonita experiencia universitaria; Gracias mi Universidad Nacional de Cajamarca por darme el conocimiento científico para forjarme como profesional y lograr hacer realidad mis objetivos.

Agradezco a mis maestros, amigos y compañeros de la facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias, administrativos y a todos en general quienes me dieron la enseñanza y la posibilidad de compartir nuestras ideas para lograr mi tan ansiado sueño de terminar satisfactoriamente mi carrera profesional.

Agradezco a mis padres, hermanos, sobrinos y toda mi familia en general quienes depositaron su apoyo y confianza durante toda mi formación como profesional.

Finalmente agradezco a mis asesores, Dr. Roy Roger Florián Lescano, Ing. José Antonio Rodríguez Orrego por haberme confiado este trabajo investigación, por su paciencia y valiosa dirección y apoyo para hacer realidad este proyecto de tesis, y llegar a terminarla para así recibirme como Ingeniero Zootecnista. Su experiencia y educación han sido mi fuente de motivación durante esta etapa de mi vida.

# ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>v</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>xii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>xiii</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Problema de investigación.....	3
1.2. Justificación e importancia del estudio.....	4
1.3. Objetivos de la investigación.....	5
1.3.1. Objetivo general.....	5
1.3.2. Objetivos específicos.....	5
1.4. Hipótesis de investigación.....	5
1.5. Variables.....	5
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>6</b>
<b>REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	<b>6</b>
2.2 Antecedentes.....	6
2.1.1 Internacionales.....	6
2.1.2 Nacionales.....	6
2.1.3 Locales.....	11
2.2 Bases teóricas.....	11
2.2.1 El pato Barbarie, Muscovy o mudo ( <i>Cairina moschata</i> ).....	11
2.2.2 Calidad de la carne de pato.....	12
2.2.3 Parámetros productivos.....	12
2.2.4 Nutrición y alimentación de patos.....	14
2.2.5 Consumo de alimento en patos.....	16
2.2.6 Manejo.....	16



<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>18</b>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>18</b>
3.1.1. Localización y duración del experimento.....	18
3.2. Datos geográficos y climatológicos.....	19
3.3. Población y muestra.....	19
3.4. Instalaciones.....	19
3.5. Equipos de manejo.....	19
3.6. Etapa Pre Experimental .....	20
3.7. Recepción de patos BB.....	20
3.8. Manejo de los patos durante la fase experimental .....	21
3.9. Alimentación.....	22
3.10. Bioseguridad y Vacunaciones.....	25
3.11. Tipo de estudio y diseño estadístico .....	26
3.11.1. Tipo de estudio.....	26
3.12. Diseño estadístico .....	26
3.13. Análisis de datos .....	26
3.14. Indicadores Evaluados .....	26
3.14.1. Pesos Logrados .....	26
3.14.2. Ganancia de peso .....	26
3.14.3. Velocidad de crecimiento .....	27
3.14.4. Consumo de alimento .....	27
3.14.5. Conversión alimenticia .....	27
3.14.6. Rendimiento de carcasa (%) .....	27
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>29</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>29</b>
4.1. Pesos corporales evaluados semanalmente .....	29
4.1.1 Pesos promedios iniciales .....	29
4.1.2 Peso promedio de los patos en etapa de inicio.....	30

4.1.3	Peso promedio de los patos en la etapa de crecimiento .....	31
4.1.4	Peso promedio de los patos etapa de acabado.....	32
4.2.	Ganancia de peso .....	33
4.2.1	Etapa de inicio .....	33
4.2.2	Etapa de crecimiento.....	34
4.2.3	Etapa de acabado .....	35
4.2.4	Velocidad de crecimiento .....	36
4.3.	Índice de conversión alimenticia .....	38
4.3.1	Etapa de inicio .....	38
4.3.2	Etapa de crecimiento.....	39
4.3.3	Etapa de acabado .....	40
4.4.	Rendimiento de carcasa .....	41
4.5.	Mortalidad:.....	41
4.6.	Costos de producción y rentabilidad.....	42
4.7.	Rentabilidad.....	43
<b>CAPÍTULO V</b>	.....	<b>44</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	.....	<b>44</b>
<b>CAPÍTULO VI</b>	.....	<b>45</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	.....	<b>45</b>
<b>CAPÍTULO VII</b>	.....	<b>46</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	.....	<b>46</b>
<b>ANEXOS</b>	.....	<b>49</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Parámetros productivos de los patos Barbarie.....	13
Tabla 2 Parámetros productivos de los patos.....	13
Tabla 3 Resultados técnicos en patos .....	14
Tabla 4 Recomendaciones nutricionales para dietas de inicio, crecimiento y acabado .....	15
Tabla 5 Dieta de inicio para patos de 1 a 4 semanas .....	22
Tabla 6 Dieta de crecimiento para patos de 5 a 8 semanas.....	23
Tabla 7 Dieta de acabado para patos en de 9 a 12 semanas.....	24
Tabla 8 Programa de vacunación.....	25
Tabla 9 Costo de producción .....	42
Tabla 10 Ingresos por venta de patos.....	42
Tabla 11 Utilidad por la venta de patos .....	43

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación geográfica del distrito Eduardo Villanueva .....	18
Figura 2 Pesos promedios iniciales de los patitos BB .....	29
Figura 3 Peso promedio de los patos en etapa de inicio. ....	30
Figura 4 Peso promedio de los patos en la etapa de crecimiento .....	31
Figura 5 Peso promedio de los patos en la etapa de crecimiento .....	33
Figura 6 Ganancia de pesos en la etapa de inicio .....	34
Figura 7 Ganancia de pesos en la etapa de crecimiento .....	35
Figura 8 Ganancia de pesos en la etapa de acabado .....	36
Figura 9 Variabilidad de crecimiento de los patos durante las 12 semanas .....	37
Figura 10 Conversión alimenticia en la etapa de inicio.....	38
Figura 11 Conversión alimenticia en la etapa de crecimiento .....	39
Figura 12 Conversión alimenticia en la etapa de acabado.....	40
Figura 13 Rendimiento de carcasa de los patos.....	41

# INDICADORES PRODUCTIVOS DEL PATO CRIOLLO FRANCÉS CRIADO EN CONDICIONES DEL DISTRITO EDUARDO VILLANUEVA DE LA PROVINCIA DE SAN MARCOS EN CAJAMARCA

**AUTOR:** Delvis Omar Huamán Pérez<sup>1</sup>

**ASESORES:** Dr. Roy Roger Florián Lescano<sup>2</sup>

Ing. José Antonio Rodríguez Orrego<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Bachiller en Ingeniería Zootecnista de la Universidad Nacional de Cajamarca

<sup>2</sup> Docente Principal de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias

<sup>3</sup> Docente Contratado de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo, evaluar los indicadores productivos (ganancia de peso, velocidad de crecimiento, conversión alimenticia, rendimiento de carcasa y mortalidad) y los indicadores económicos (rentabilidad), de la crianza de pato criollo francés (*Cairina moschata*), desde el día 03 hasta las 12 semanas de edad. Se trabajó con una muestra de 25 patos sin sexar, seleccionados al azar, los cuales recibieron raciones de inicio, crecimiento y acabado, a voluntad, durante todo el experimento. La investigación fue descriptiva y los datos obtenidos se procesaron mediante el programa R. La ganancia de peso a las 12 semanas fue de 3735,00g con una desviación estándar de  $\pm 742,51$ g, la conversión alimenticia en la etapa de acabado fue de 2,99 con una desviación estándar de  $\pm 0,31$ , el rendimiento de carcasa fue de 77,19% con una desviación estándar de  $\pm 2,94$ % y durante todo el experimento no se registró mortalidad. Finalmente, se determinó una utilidad total de S/1541,9 y una utilidad de S/ 15,42 por unidad. En conclusión, la crianza de patos en la provincia de San Marcos de la Región Cajamarca, presenta aceptables valores en sus indicadores productivos y económicos, por lo que se podría indicar que dicha crianza es factible.

**Palabras Clave:** Indicadores productivos, indicadores económicos, patos.

**PRODUCTIVE PROFILE OF THE FRENCH CREOLE DUCK, RAISED  
UNDER THE CONDITIONS OF EDUARDO VILLANUEVA DISTRICT OF  
THE PROVINCE OF SAN MARCOS, IN CAJAMARCA**

**AUTHOR:** Delvis Omar Huamán Pérez<sup>1</sup>  
**ADVISERS:** Dr. Roy Roger Florián Lescano<sup>2</sup>  
: Ing. José Antonio Rodríguez Orrego<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Bachelor of Zootechnical Engineering from the National University of Cajamarca

<sup>2</sup> Associate Professor of the Faculty of Engineering in Livestock Sciences

<sup>3</sup> Contrated Professor of the Faculty of Engineering in Livestock Sciences

**ABSTRACT**

The aim of this research was to evaluate the productive (weight gain, growth rate, feed conversion, carcass yield and mortality) and the economic indicators (profitability) of the French Creole duck (*Cairina moschata*) raising, from day 1 to 12 weeks of age. The work was carried out with a sample of 25 unsexed ducks, randomly selected, which received starting, growing and finishing rations, ad libitum, throughout the experiment. The research was descriptive and the obtained data were processed using the R. program. Weight gain at 12 weeks were 3735.00g with a standard deviation of  $\pm 742.51$ g, feed conversion in the finishing stage was 2.99 with a standard deviation of  $\pm 0.31$ , carcass yield percentage was 77.19% with a standard deviation of  $\pm 2.94\%$  and there was no mortality throughout the whole experiment. Finally, a total profit of S/1541.9 and S/15.42 per unit, was determined. As a conclusion, duck raising shows acceptable values on its productive and economic indicators, therefore, it is possible to indicate that this kind of raising is feasible.

**Key words:** Productive indicators, economic indicators, ducks.

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

La crianza de patos criollos (*Cairina moschata*) es una actividad pecuaria que puede complementarse con otras producciones para el consumo humano. Además, este animal, por su rápido crecimiento, altos pesos finales y por su eficiencia de conversión, podría ser una actividad productiva de relevancia en el país (Castañeda, 2019).

Una alternativa saludable en comer carne de pato, una especie que puede vivir rústicamente en pequeñas granjas, también se puede obtener además de carne, huevos y plumas. La calidad nutricional de la carne de pato es similar a la del pollo, los patos son animales fáciles de criar y reproducir, además, su crianza no requiere de grandes inversiones (Abril, 2021).

La crianza intensiva de patos es probablemente una de las mejores perspectivas alimentarias y económicas para las familias en el país por su rusticidad, facilidad de manejo y bajos costos para comenzar a criarlos (Tofenio, 2016).

Los patos criollos domésticos son resistentes, menos exigentes nutricionalmente, menos susceptibles a enfermedades y tienen una tasa de crecimiento muy rápida (Jáuregui *et al.*, 2020).

Los patos Muscovy tienen la ventaja de lograr un alto peso corporal y mejores tasas de conversión porque consume menos alimento por gramo de músculo producido que el Pekín. Las canales de pato Muscovy tienen menos grasa y su desarrollo pectoral es superior que del Pekín (Lazaro, et al., 2004).

La carne de pato tiene muchas cualidades, su contenido de proteínas es similar al del pollo y se considera de mayor calidad y sabor, mientras que los huevos tienen un alto valor nutricional. Además de sus propiedades nutricionales, el pato es un ave rústica, resistente y adaptable a todo tipo de ambientes y sistemas productivos, condiciones ambientales que lo hacen superior a otras aves en producción (Camacho y Lilian, 2010).

En los últimos años, la producción de patos ha tenido un gran crecimiento debido a la búsqueda de especies avícolas alternativas. En los países asiáticos, la popularidad del pato es más pronunciada que en otras partes del mundo y su carne se ha considerado un manjar en Europa y América. En los últimos años, China se ha convertido en el principal país productor de carne de pato y ha dominado más de la mitad de la producción mundial (Avicultura.com, 2020).

La situación de la escasa producción, aprovechamiento y comercialización de los patos está dada por el desconocimiento de los productos potenciales que genera y de sus propiedades nutricionales. Esto trae consigo que su consumo no sea frecuente, siendo relegada por otros productos cárnicos como el pollo, gallina, además no se explotan los huevos y otros subproductos de esta ave (Lopez *et al.*, 2022).

El pato Muscovy es una raza productora de carne que se caracteriza principalmente por su rusticidad, prolificidad, su rápido crecimiento, su capacidad de adaptarse a diversos climas y su manso temperamento. El clima de Eduardo Villanueva es tropical la temperatura media mensual de 18 °C a 21°C, con regímenes de lluvias entre los meses de octubre a abril, estas condiciones ambientales favorecen a la crianza del pato. Nuestro país tiene déficit en la producción de proteína de origen animal, el consumo de proteína de origen animal es un indicador de desarrollo humano, por lo que es importante buscar diferentes alternativas para incrementar la producción y productividad de las especies que ayuden a reducir este déficit, y también hacerlo accesible a las personas. En este sentido, criar patos para la producción de carne se considera una opción importante, ya que estas aves pueden utilizar alimentos groseros, crecer más rápido, son más resistentes a las enfermedades y su rusticidad les permite su crianza en condiciones ambientales menos estrictas que otras aves y así ofrecer un alimento rico en proteínas de bajo costo durante y en períodos de tiempo cortos (Hernandez, 2013)



## 1.1. Problema de investigación

La producción de patos, en nuestra región se caracteriza por su crianza insipiente y tradicional sin invertir demasiado por ende los patos son alimentados con desperdicios de cocina, maíz entero, (no se les proporciona los nutrientes necesarios que cubran sus requerimientos acordes con sus etapas de desarrollo), no disponen de una infraestructura adecuada para su alojamiento en donde se pueda controlar las variables ambientales que influyen directamente sobre la producción y reproducción, deficiente manejo y sanidad por lo que se desconoce de información acerca de estos parámetros. Esta crianza es considerada como una actividad secundaria lo que ocasiona que se alargue el periodo de crianza y se obtengan bajos rendimientos.

La producción animal está influenciada por varios factores como el manejo, la genética, sanidad y bienestar animal que afectan la producción de manera positiva o negativa. La alimentación se considera fundamental para cualquier proceso de producción para que los animales puedan rendir al máximo (Llacsahuache, 2019).

A los 56 días de vida se considera la edad óptima para el sacrificio de patos de carne, ya que el rendimiento de carne es más alto y la proporción de carne y grasa es mejor en este momento. Por lo que estos sistemas de producción tradicionales no permite que los pequeños productores logren obtener el peso adecuado a esta edad incrementando de esta manera el tiempo para el sacrificio (Avicultura.com, 2020).

Por la baja disponibilidad de carne de pato, el consumo per cápita es bajo, 13 gramos, en comparación con 1 kg en Europa y 1,5 kg en China. Una forma de incrementar este valor es mejorar las condiciones de manejo y promover su consumo a través de iniciativas de investigación para mejorar la producción a través de estrategias nutricionales que mejoren el rendimiento de estos animales (Caceres, 2021).

En la presente investigación se realizó una crianza tecnificada del pato Muscovy con el fin de evaluar las principales características productivas proporcionándole un ambiente y alimentación apto para la productividad en cuanto a velocidad de crecimiento, uniformidad, eficiencia alimenticia y rendimiento, sin dejar de lado el estado de salud y su bienestar planteándose la siguiente interrogante. ¿Cuáles

son los indicadores productivos del pato criollo francés criado en condiciones del distrito Eduardo Villanueva de la provincia de San Marcos, región Cajamarca, Perú?

## **1.2. Justificación e importancia del estudio**

Los patos han demostrado ventajas sobre otras especies de aves de corral, especialmente en términos de tolerancia a enfermedades, facilidad de manejo del rebaño y excelente capacidad de alimentación. Dado que nuestro país es deficitario en el consumo de proteína de origen animal, que es un indicador de desarrollo humano, es importante buscar alternativas que nos permitan incrementar la producción y productividad de especie que contribuyan a reducir este déficit y así mismo posibilitar su alcance a la población (Hernández, 2013).

La disponibilidad de alimentos es un factor fundamental para prevenir la desnutrición. Cajamarca es la tercera región con mayor desnutrición infantil en el Perú con un 20,9%.

La población del departamento de Cajamarca se ha incrementado en los últimos años lo que ha generado un incremento en la demanda de carne de pato, para cubrir esta demanda tenemos que mejorar el sistema de crianza para brindar productos de calidad y a una edad adecuada ya que las técnicas para la producción han ido mejorando de acuerdo con el mejoramiento de las líneas genéticas de los patos, con el fin de establecer sistemas de producción intensivos en donde se les suministra los requerimientos nutricionales y de manejo, acordes con su capacidad productiva y con los recursos técnicos adecuados para ofrecer productos de buena calidad. Por consiguiente, la producción de carne de pato bajo condiciones intensivas es una alternativa que puede ayudar a satisfacer esta demanda de proteína insatisfecha. Conocer los indicadores productivos y económicos del pato criollo francés criados en condiciones intensivas en el distrito Eduardo Villanueva de la provincia de San Marcos en Cajamarca nos permite disponer de información que sirva como línea de base para ampliar los conocimientos sobre estos parámetros productivos.

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

- Evaluar los indicadores productivos y económicos del pato criollo francés criado en las condiciones del distrito de Eduardo Villanueva de la provincia de San Marcos, Cajamarca.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar los indicadores productivos del pato criollo francés.
- Determinar los costos de producción y la rentabilidad del pato criollo francés en condiciones del estudio.

### **1.4. Hipótesis de investigación**

El pato criollo francés presenta un buen comportamiento productivo al ser criado en un sistema intensivo en condiciones geográficas y climáticas del distrito de Eduardo Villanueva en provincia de San Marcos, Cajamarca.

### **1.5. Variables**

#### **Parámetros Productivos**

- Peso logrado
- Ganancia de peso semanal
- Consumo de alimento
- Conversión alimenticia
- Rendimiento de carcasa
- Mortalidad

#### **Parámetros Económicos:**

- Costo de producción
- Utilidad
- Rentabilidad

## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.2 Antecedentes

##### 2.1.1 Internacionales

Larico (2020), en su tesis evaluación de la adición de tres niveles del remanente de almendra (*Bertholletia excelsa*) en la alimentación de patos Pekín (*Anas platyrhynchos domesticus*) en la fase de crecimiento y acabado en la ciudad de Riberalta -Beni, el objetivo fue evaluar la adición de tres niveles del remanente de almendra (*bertholletia excelsa*) en la alimentación de patos Pekín (*annas platyrhynchos domesticus*) en la fase de crecimiento y acabado se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con 4 tratamientos y 4 repeticiones, se utilizaron 196 patos, tuvo una duración de 50 días. Se utilizaron 3 raciones y un testigo T1 Alimento Balanceado + 5 % de remanente de almendra; T2 Alimento Balanceado + 10 % de remanente de almendra; T3 Alimento Balanceado + 15 % de remanente de almendra, hallándose los siguientes resultados respecto a la ganancia de peso T1 2,769 kg; T2 2,859 kg; T3 2,971kg y T0 2,403kg. Con respecto al consumo de alimento T1 6,666 kg; T2 6,865 kg; T3 6,444kg y T0 6,957kg. Respecto a la conversión alimenticia T1 2,41kg; T2 2,40kg; T3 2,17kg y T0 2,90kg. En lo referente a la mortalidad T1 0,52%; T2 0,0%; T3 0,00% y T0 1,04%. Respecto al peso del canal T1 1,994kg; T2 2,117kg; T3 2,200kg y T0 1,737kg. Conclusiones: La mejor ganancia de pesos fue el (T3) él tuvo 1243,61 g, también tuvo la mejor C.A. 1,92:1 y la mortalidad fue de 1,56%.

##### 2.1.2 Nacionales

Huanca (2022), en su tesis efecto de un alimento peletizado elaborado con residuo de rumen bovino en los parámetros productivos del pato doméstico (*Cairina moschata domestica*) el objetivo general fue evaluar el efecto de un alimento peletizado con él % adecuado de contenido ruminal, que permita minimizar los costos por alimentación y mejorar los parámetros productivos. En la presente investigación se empleó un (DBCA). La muestra estuvo formada por 100 patos machos distribuidos en los siguientes tratamientos T1 dieta peletizada al 3% de

rumen; T2 dieta peletizada al 6% de rumen; T3 dieta peletizada al 9% de rumen; T4 dieta peletizada al 12% de rumen; T5 dieta peletizada al 15% de rumen. Encontrando los siguientes resultados referentes a la ganancia de peso T1 2,793 kg; T2 2,883kg; T3 2,774kg; T4 2,692kg y T5: 2,609kg. Para el consumo de alimento T1 6,810kg; T2 7,083kg; T3 6,783kg; T4 6,603kg y T5: 6,426kg y para la conversión alimenticia T1 2,065kg; T2 1,985kg; T3 2,1400kg; T4 2,223kg y T5: 2,23kg. Conclusiones: La suplementación del 6% del contenido ruminal en forma de pellets en todas las etapas de producción mejora los parámetros de producción y reduce los costos de alimentación en la crianza de patos.

Caceres (2021), en su tesis dietas incrementadas en metionina en la performance productiva de patos Muscovy (*Cairina moschata*) criados en la sierra central, cuyo objetivo general fue evaluar el efecto del uso de dietas de inicio y acabado incrementadas en metionina sobre la respuesta productiva y económica de patos Muscovy (*Cairina moschata*), sometidos a engorde, en condiciones de sierra central llegando a los siguientes resultados promedios a los 35 días en la dieta control un peso promedio de 1372.44g  $\pm$  107.16g y para la dieta alta en metionina de 1466.20g  $\pm$  95.77g y a los 70 días tuvieron un peso promedio de 4006.10g  $\pm$  194.2g para la dieta control y 4181.60g  $\pm$  259.7g para la dieta rica en metionina. Para la variable incremento de peso se tuvo 1374,82g. En el consumo de alimento para la dieta control los consumos promedio fueron 118.60 y 136.14 gr/día para las hembras y machos; para la dieta incrementada en metionina, los valores fueron 116.62 y 134.34 gr/día, para las hembras y machos. Para la conversión alimenticia se determinó para la dieta control en promedio fueron 2.17 y 2,32 kg para las hembras y machos; para la dieta incrementada en metionina, los valores fueron 2,08 y 2,16 kg, para las hembras y machos. En lo referente al rendimiento de carcasa se determinó para la dieta control en promedio fueron 68,35  $\pm$  1,82% y 70,06  $\pm$  1,37 % para las hembras y machos; para la dieta incrementada en metionina, los valores fueron 70,28  $\pm$  2,11 y 71,92  $\pm$  0,43 %. En este estudio se obtuvo un 0% de mortalidad. Conclusiones: La metionina mejoró la ganancia de peso en los patos, mejoró el rendimiento de la canal y el contenido de grasa abdominal y mejoró el rendimiento económico en un 7,13%.

Rivera (2020), en su tesis efecto de tres niveles de harina de palillo (*Cúrcuma longa* L.) en la pigmentación y comportamiento productivo de patos (*Cairina moschata*) en el distrito de Callería – Ucayali, tuvo como objetivo utilizar el palillo (*Cúrcuma longa*) en forma de harina, en la alimentación de patos y evaluar la pigmentación y el comportamiento productivo de patos. Se realizó tres tratamientos T1 (0.4% de harina de palillo), T2 (0.7% de harina de palillo), T3 (1.0% de harina de palillo), con tres repeticiones cada una y un testigo T0 (alimento comercial sin tratamiento) se utilizaron 96 patos encontrándose los siguientes resultados. Referente a la ganancia de peso T1 4,11kg; T2 3,84kg; T3 4,13kg y el T4 4,13kg. Respecto a la conversión alimenticia T1 3,51kg; T2 3,75kg; T3 4,02kg y el T4 3,4kg. Conclusiones: A mayores concentraciones de harina de palillos en la dieta afectaron la pigmentación de la carne, pero no el aumento de peso.

Sanchez (2019), en su tesis utilización de vísceras de aves en la alimentación de patos criollos (*Cairina moschata*), durante el engorde cuyo objetivo general fue determinar la ganancia de peso con las vísceras de aves en la alimentación del pato criollo (*Cairina moschata*), la muestra estuvo conformada por 96 patos (48 hembras y 48 machos) distribuidos en tres tratamientos durante un periodo de 12 semanas, al T1 se suministró alimento balanceado, al T2 50% de alimento balanceado y 50% vísceras de pollo y al T3 25% de alimento balanceado y 70% vísceras de pollo. Encontrándose los siguientes resultados referentes a la ganancia de pesos el T1 4,381kg para los ♂ y 2,539kg para las ♀; T2 4,488kg para los ♂ y 2,752kg para las ♀ y el T3 4,692 para los ♂ y 2,848kg para las ♀. Conclusiones: El uso de viseras tuvo un efecto positivo en el aumento de peso, se puede ahorrarle entre un 30 % a 50 % en costos de alimentación, no se recomienda el uso de la jaula de malla.

Llacsahuache (2019), en su tesis uso de acidificantes en el engorde de patos (*Cairina moschata*), cuyo objetivo general fue determinar su efecto en los parámetros productivos tales como, incremento de peso, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia y merito económico, la investigación fue realizada en el centro productivo de zootecnia de la Universidad de Piura, se utilizó 120 patos BB de un día nacidos (60 machos y 60 hembras) de la raza Muscovy (*Cairina moschata*), se utilizaron tres dietas una D0: Dieta testigo, con

0 % de acidificante orgánico, D1: Dieta con 0,2 % de acidificante orgánico (Acid Bac) y D2: Dieta con 0,4 % de acidificante orgánico (Acid Bac), la investigación tuvo una duración de 70 días. Se encontraron los siguientes resultados promedios referente al peso de llegada de  $47,08 \pm 1,06$ , incrementos de peso promedios a las 4 semanas de  $1186.25g \pm 152,95g$ ; a las 8 semanas de  $2914,67g \pm 567.91g$  y a las 10 semanas  $3413.93g \pm 851.88g$ . Una conversión alimenticia en la 1° semana de  $1,33 \pm 0,02$ ; 2° semana de  $1,53 \pm 0,03$ ; 3° semana  $1,74 \pm 0,14$ ; 4° semana  $1,98 \pm 0,19$ ; 5° semana  $2,11 \pm 0,18$ ; 6° semana  $2,27 \pm 0,16$ ; 7° semana  $2,60 \pm 0,36$ ; 8° semana  $2,65 \pm 0,16$ ; 9° semana  $2,85 \pm 0,21$  y en la 10° semana de  $3,09 \pm 0,25$ . Conclusiones: El Acid Bac no tuvo efecto sobre la ganancia de peso, tampoco sobre el consumo de alimento, la tasa de conversión alimenticia fue similares al igual que los beneficios económicos.

Centeno (2019), en su tesis Adición de la *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze “tara” en dietas de *Cairina moschata* y su efecto sobre sus variables productivas, el objetivo fue evaluar la Adición de la *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze “tara” en dietas de *Cairina moschata* y su efecto sobre sus variables productivas. Se seleccionaron 180 patos Muscovy, de una semana de edad. Hasta las 10 semanas de edad, se utilizó un (DBCA), con 3 tratamientos y 3 repeticiones. En la 11va y 12va semana de edad para los patos ♂, se utilizó el DCA. Encontrándose los siguientes resultados con respecto al peso inicial para los patos ♂ de 152,7 g y para las patos ♀ de 148,8 g. Para la ganancia de peso a las 12 semanas oscila desde 3,26 kg y 3,51 para las ♀ y de 3,495 kg y 3,923 kg para los ♂. El consumo para la 12 semana oscila desde 12,57 kg y 13,29 kg para los ♂ y de 10,88 kg y 11,60kg de las ♀. El % de mortalidad fue de 2,2 %. El rendimiento de carcasa para las ♀ oscila desde 77,0 % hasta 79,2% y para los ♂ 74,8% hasta 80,1%. Conclusiones: La adición de harina de tara en las dietas de los patos mejora el rendimiento y la eficiencia económica.

Quispe (2018), en su tesis evaluación de tres recomendaciones nutricionales de diferentes centros de investigación para dietas de engorde de patos Muscovy cuyo objetivo general fue determinar los rendimientos productivos y económicos con diferentes recomendaciones nutricionales para patos Muscovy. El experimento se realizó en Huacho y analizo tres tipos de raciones GRIMAUD (T-1), SCOTT Y DEAN (T-2) y INRA (T-3). Encontrando los siguientes resultados promedios

referente a peso vivo en la etapa de inicio a las (1- 3) semanas de edad pesos de 0,605g (T-1); 0,588g (T-2) y 0,503g (T-3); para la etapa de crecimiento (4 - 7) semanas pesos de de 2,630g (T-1); 2,634 (T-2) y 2,316g (T-3) y para la etapa de acabado pesos de 4976g (T-1); 4819g (T-2) y 4574g (T-3). Para el consumo de alimento con la ración (T-1) 17,276kg, (T-2) 17,256kg y (T-3) 16,550kg. Para la conversión alimenticia con la ración (T-1) 3,51; (T-2) 3,60 y (T-3) 3,67. Para el rendimiento de carcasa (T-1) 79,98%; (T-2) 82,74 y (T-3) 83,96%. Para la utilidad reporto (T-1) S/ 11,73; (T-2) S/ 11,03 y (T-3) S/ 10,14. Conclusiones: El mejor tratamiento fue el T-1 (GRIMAUD) con un peso promedio de 4976 kg, el T-1 (GRIMAUD) tuvo la mejor C.A. con 3.51 y el mayor rendimiento en canal fue para el T-4 (INRA) y T-2 (SCOTT AND DEAN) con 83,96% y 82,74%.

Segura (2017), en su tesis efecto del alimento peletizado en el desempeño productivo y económico del pato Muscovy durante las etapas de inicio, crecimiento y engorde, el objetivo general fue evaluar el efecto del alimento peletizado sobre el desempeño productivo y económico de patos Muscovy durante las diferentes etapas de crianza se criaron 1000 patos alojados en 10 corrales de 100 aves cada uno y distribuidos con un (DCA) en dos tratamientos (una dieta comercial en forma de harina y otra dieta comercial en forma de peletizado) y cinco repeticiones los patos fueron alimentados durante 9 semana. Se encontraron los siguientes resultados referente a la ganancia de peso a las 4 semanas de 1537g para los ♂ y 1083g para las ♀ que recibieron el alimento en forma de harina (T1) y de 1462g para los ♂ y de 1147g para las ♀ que recibieron el alimento en forma de pellets (T2). A las 8 semanas de 3730g para los ♂ y 2374g para las ♀ del (T1) y de 3814g para los ♂ y de 2414g para las ♀ del (T2). Y a las 9 semanas de 4142g para los ♂ y 2528g para las ♀ del (T1) y de 4128g para los ♂ y de 2596g para las ♀ del (T2). En lo referente al consumo de alimento el T1 tuvo un consumo promedio de 7,523 kg/ave y el T2 7,002 kg/ave. En lo referente a la conversión alimenticia se obtuvo que T1 2.26kg y el T2 2,08kg. En lo referente a la mortalidad el T1 tuvo un 1,6% y el T2 un 3,82%. Conclusiones: Se debe utilizar alimento peletizado en la alimentación diaria de los patos ya que influye de manera positiva sobre el desempeño productivo y económico.



### 2.1.3 Locales

León (2018), en su tesis uso preventivo de antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas en alimentación de pato criollo mejorado cuyo objetivo general fue evaluar el uso preventivo de antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas en la alimentación del pato criollo mejorado y su efecto sobre el rendimiento productivo. Se utilizaron 100 patitos ♀ y ♂. Se empleó un (DCA) con dos tratamientos y 25 repeticiones. Tuvo una duración de 10 semanas. El A1 alimento con antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas y el A2 alimento sin antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas. Encontrándose los siguientes resultados con respecto a la ganancia de peso de llegada de los patitos BB para el A1 de  $49.04g \pm 5.38g$  y para el A2 de  $49.96g \pm 9.41g$  y para las 4 semanas el A1 1041,85g para ♀ y 1104,9g para ♂ y el A2 939,30g para ♀ y 926,25g para ♂; a las 8 semanas el A1 se logró 2966,00g y para el A2 a 3002,50g y a las 10 semanas los A1 3,608kg y A2 3,665 para ♂ 4,556 kg y para ♀ 2,717kg. Con respecto al consumo de alimento el A1 para ♂ 0,219 kg/día y para ♀ 0,165kg/día; A2 para ♂ 0,226 kg/día y para ♀ 0,114kg/día. De la conversión alimenticia A1 para ♂ 3,87 kg y para ♀ 4,37kg; A2 para ♂ 4,14kg y para ♀ 3,75kg. Conclusiones: Los rendimientos productivos de los patos alimentados con antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas son similares, la mortalidad fue de 1%.

## 2.2 Bases teóricas

### 2.2.1 El pato Barbarie, Muscovy o mudo (*Cairina moschata*)

En el caso de la raza Muscovy, el desarrollo inicial de esta raza es lento y puede tardar alrededor de 11 semanas en alcanzar el peso de sacrificio. La raza tiene un marcado dimorfismo sexual, ya que el peso promedio de las hembras (2 kg) en el sacrificio es casi la mitad que el de los machos (4 kg). Si la producción de ambos sexos es conjunta, la competencia por el alimento puede afectar negativamente el crecimiento de las hembras (Soriano, 2020).

El pato se ha mantenido en casi todas las comunidades rurales de América Latina desde la época precolombina, a menudo en bandadas o lotes pequeños, como parte de la avifauna de los hogares rurales. La cría comercial de esta especie prospera más en Europa (Francia) y Asia (China, Vietnam y Taiwán (Juarez, 2018).

El pato actual es un ave de rápido crecimiento que ha tenido un desarrollo en cuanto a precocidad y desarrollo muy interesante. Así, la hembra a las 10 semanas de edad alcanza un peso corporal de 2,7 kg, mientras que a las 12 semanas el macho alcanzó un peso corporal de más de 5 kg, pero su índice de conversión alimenticia es superior a 2,8 el cual se incrementa cuando los patos son criados a nivel de la sierra (Tarrillo, 2013).

Se cree que es originario de América del Sur, pero se han encontrado rastros genéticos similares en Egipto. Presenta carúnculas y marcado dimorfismo sexual en cabeza y cara; los machos pesan entre un 30% a 50% más que las hembras. Las diferencias de crecimiento entre sexos comienzan a manifestarse a las 3 semanas después del nacimiento, por lo que deben criarse por separado (Lazaro et al., 2004).

### **2.2.2 Calidad de la carne de pato**

A las ocho semanas de edad se considera la mejor edad de sacrificio para los patos, porque en este momento la canal tiene el mayor rendimiento de carne y la proporción de carne y grasa es la más adecuada. El rendimiento al sacrificio en crianza intensiva de los patos mudos o Barbaries es de aproximadamente de 74%, mientras que el Pekín tiene un rendimiento al sacrificio más bajo para los ♂ 72% y para las ♀ 71% (Avicultura.com, 2020).

### **2.2.3 Parámetros productivos**

El Barbarie se utiliza para la producción de carne con un ciclo de producción de (9 a 10 semanas para las ♀ y 11 a 12 semanas para los ♂). El crecimiento de la pechuga es más tardío que el de los muslos, de forma que en machos la pechuga sigue creciendo hasta las 10 - 11 semanas. A edades superiores la deposición de músculo es mínima y sólo incrementa la grasa (Lazaro et al., 2004).

#### **Pesos**

Bajo sistemas productivos intensivo, se observó que los ♂ llegan a peso de sacrificio a los 84 días con 4,9 kg y las ♀ a los 70 días con 2,7 kg. (Ministerio de Agricultura, 2008).

Los patos de Barbarie ♂ pesan entre 4,7 y 5,1 kg a las 12 semanas de edad y las ♀ entre 2,5 y 3,0 kg a las 10 semanas de edad. Las reproductoras Barbería ponen entre 190 y 210 huevos por ciclo productivo. En España, los objetivos de producción para el pato ♂ a las 12 semanas son 4,9 kg de peso vivo y 2,72 de conversión alimenticia y para las ♀ a las 10 semanas de 2,6 kg 2,74 de C.A. (Lazaro et al., 2004).

Tabla 1 Parámetros productivos de los patos Barbarie

Edad sema nas	Barbarie			
	Machos		Hembras	
	PV <sup>4</sup> g	IC <sup>4</sup> g/g	PV <sup>4</sup> g	IC <sup>4</sup> g/g
1	180	0,82	145	0,82
2	400	1,19	325	1,23
3	725	1,46	580	1,46
4	1.185	1,69	865	1,86
5	1.775	1,86	1.235	2,10
6	2.355	1,96	1.625	2,24
7	2.915	2,11	1.985	2,32
8	3.425	2,27	2.245	2,45
9	3.895	2,39	2.455	2,59
10	4.305	2,49	2.600	2,75
11	4.640	2,60	2.685	2,93
12	4.925	2,71		
13	5.100	2,84		

4 peso vivo e índice de conversión acumulados

Nota. Tomado de (Lazaro, et al., 2004)

Tabla 2 Parámetros productivos de los patos

Sexo	Barbarie	
	Machos	Hembras
Edad, semanas	11	9
Peso vivo, kg	4,46	2,52
Consumo, kg	12,30	7,03
I. conversión, g/g	2,79	2,84

Nota: (Lazaro et al., 2004)

Tabla 3 Resultados técnicos en patos

Sexo	Barbarie	
	Machos	Hembras
Edad, semanas	12	10
Peso vivo, kg	3,80	2,11
Rendimiento, %	62,6	59,9
Grasa abdominal, % PV	2,9	4,3
Piel y grasa subcutánea, % muslos	31,2	29,4
Pechuga sin piel, % PV	13,7	12,6

Nota. (Lazaro, et al., 2004)

### Rendimiento de carcasa

Los patos mudos o de Berbería, tienen alrededor de un 74 % de rendimiento canal en la producción intensiva, mientras que el de los Pekín es más bajo, el 72 % los machos y el 71 % las hembras.(Avicultura.com, 2020)

### Conversión Alimenticia

Debido al dimorfismo sexual tan marcado en los patos Muscovy, las conversiones también varían notoriamente, por ejemplo a las 11 semanas las ♀ tienen conversiones de 3,08 y los ♂ 2,63. En el caso de los ♂ faenados a las 13 semanas la conversión acumulada es de 2,84 (Aviles y Camiruaga, 2006).

## 2.2.4 Nutrición y alimentación de patos

### Energía Metabolizable

Los patos son animales que adaptan bien la ingesta de alimento, las necesidades energéticas pueden variar de 2400 a 3200 Kcal/kg EM., sin cambiar el peso de la canal al sacrificio. De esta forma, es necesario ajustar la dosis de aminoácidos y minerales según el contenido energético de la dieta. Por lo tanto, la concentración de aminoácidos y minerales debería ser mayor en alimentos altos en energía que en alimentos con menor valor energético (Aviles y Camiruaga, 2006).

## Proteína

Los requerimientos proteicos son elevados en los estadios iniciales, pero como tienen un crecimiento compensatorio importante, no es necesario realizar un gran aporte en este estadio, ya que se pueden obtener pesos similares al sacrificio con dosis más bajas (Aviles y Camiruaga, 2006).

Tabla 4 Recomendaciones nutricionales para dietas de inicio, crecimiento y acabado

Tipo de pato	Grimaud Frères Sélection 1998, 2001		INRA 1989	Larbier y Leclercq 1994	Grimaud Frères Sélection 2001
	Barbarie		Barbarie		Barbarie
Edad, semanas	0-3	4-7	> 6	5/8- sacrificio	8-12
EM, kcal/kg	2.850- 2.900	2.900-3.100	3.000	3.100	3.000- 3.200
Proteína bruta, %	19,0-22,0	17,0-19,0	15,0	15,0	15,0-18,0
Lys, %	0,95	0,85	0,72	0,70	0,75
Met, %	0,45	0,40	0,30		0,30
Met+Cys, %	0,85	0,65	0,62	0,65	0,60
Thr, %	0,75	0,60	0,52	0,48	0,50
Trp, %	0,23	0,16	0,15	0,12	0,16
Arg, %			0,82	0,78	
Ile, %			0,53	0,51	
Val, %			0,66	0,55	
Calcio, %	1,00-1,20	0,90-1,00	0,64	0,70	0,85-1,00
Fósforo, %			0,51		
Fósforo dis., %	0,45	0,40	0,26	0,25	0,35
Sodio, %	0,15-0,18	0,15-0,18	0,16	0,12	0,15-0,18
Potasio, %					
Cloro, %	0,15-0,22	0,15-0,22	0,14	0,11	0,15-0,22

Nota. (Lazaro, et al., 2004)

Los requerimientos proteicos más utilizados son 17-19% en la fase inicial, 14-16% en la fase de crecimiento y 12-13% en la fase de acabado, los niveles de energía metabolizable van de 2800 a 300 Kcal E.M/kg. de inicio o acabado. La nutrición moderna formula sus raciones en función de los requisitos de aminoácidos, limitantes (los aminoácidos que no están presentes en cantidades suficientes en los alimentos convencionales) (Hernandez, 2013).

## **Minerales y Vitaminas**

Las patos tienen necesidades muy específicas de sales minerales, tanto macro como micronutrientes. Entre los primeros destacan Ca, P, Mn, Mg, K, Na y Cl; los segundos generalmente se proporciona con granos o suplementos minerales especiales para diferentes tipos de aves y condiciones de producción. Además, los requerimientos vitamínicos los aportan los complementos alimenticios o los núcleos vitamínicos (Aviles y Camiruaga, 2006).

### **2.2.5 Consumo de alimento en patos**

Por lo general, las aves regulan su ingesta de alimentos en función de sus necesidades energéticas y los patos no son una excepción. Los factores que inciden en el consumo están relacionados con los alimentos y con el medio ambiente por el otro. Las aves regulan la ingesta de alimentos principalmente por el contenido energético de la dieta (Aviles y Camiruaga, 2006).

El consumo de alimentos varía mucho según las condiciones de la granja y la época del año, mientras que los requisitos de proteínas dependen únicamente de la tasa de crecimiento. Se vuelve más pronunciado a partir de los 10°C a medida que aumenta la demanda de energía y el apetito; a temperatura superior a 22°C. La rápida disminución del apetito justificó el uso de raciones ricas en aminoácidos (Aviles y Camiruaga, 2006).

### **2.2.6 Manejo**

#### **Limpieza**

El pato es un animal rustico, los corrales, comederos y bebederos deben mantenerse limpios. La limpieza no solo ayuda a asegurar un mejor desarrollo de la producción, ya que el guano y otras materias orgánicas son productos valiosos en la producción de abono. Por otro lado, cuando se venden patos vivos estarán limpios y tendrán mejor presentación. El piso periódicamente debe desinfectarse con cal (Narvaiza, 2008).

## **Manejo del pato BB**

En los primeros días de vida beberán únicamente agua limpia de bebederos preferiblemente de cono pequeño. En zonas frías, se recomiendan el uso de calentadores eléctricos (bombilla) o gas, dependiendo de la disponibilidad de energía y del diseño y tamaño del galpón; la temperatura recomendada es entre 29°C y 32°C. Los comederos automáticos y bebederos deben estar limpios y libres de contaminación (Narvaiza, 2008).

## **Crecimiento**

Durante esta etapa los ♀ y ♂ se pueden criar juntos hasta la semana 6, donde se recomienda separarlos IDIAF (Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales Do, 2004).

## **Levante**

Empieza a partir de las tres semanas, hasta las 10 semanas para las ♀ y hasta las 12 semanas para los ♂ o por menos tiempo. Se recomienda criar por separado ♀ y ♂). La densidad de los comederos de tolva (grandes) puede ser uno por cada 20 patos y/o comederos lineales para reducir la competencia por el alimento. El agua debe ser limpia y abundante por lo que los bebederos deben lavarse frecuentemente (Narvaiza, 2008).

## **Sexado**

El sexo de los animales se puede determinar a la edad de 2 días. La técnica consiste en colocar el dorso del animal sobre la palma de una mano mientras la otra jala la cola hacia abajo, buscando la cloaca (cavidad que abre hacia el ano) y presionando sobre ella sin causar lesiones. Si el animal es macho, se observará un miembro parecido a la punta de un lápiz (Narvaiza, 2008).

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1.1. Localización y duración del experimento.

El presente trabajo de investigación se realizó en la granja “Corporación Agropecuaria Incil” ubicado en el distrito de Eduardo Villanueva provincia de San Marcos, Departamento de Cajamarca.

Figura 1 Ubicación geográfica del distrito Eduardo Villanueva



Nota: De Aguin Erick - Trabajo propio, CC BY-SA 3.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3269748>



### 3.2. Datos geográficos y climatológicos.

Los principales datos geográficos y climatológicos son:

- Altitud : 2720 m.s.n.m.
- Latitud sur : 4°33'7"
- Latitud oeste : 78°42' 27"
- Superficie total : 2979,78 km<sup>2</sup>
- Temperaturas promedio : 13 °C
- Humedad Relativa : 68 %
- Coordenadas : 7°09'25"S 78°31'03"O

**Fuente:** Senamhi 2023

### 3.3. Población y muestra

Se utilizó un total 100 patos BB sin sexar, la muestra estuvo conformada por 25 patos escogidos al azar e identificados cada uno hasta el final del experimento para su control.

### 3.4. Instalaciones

La presente investigación se llevó a cabo bajo el sistema convencional de crianza de patos, en un galpón abierto, con luz natural y en piso para las fases de inicio, crecimiento y acabado. Se utilizó un galpón con un espacio de 8.00 m de largo por 4.00 m de ancho.

### 3.5. Equipos de manejo

- Materiales:
- Criadora
- Cercos de crianza
- Termómetros
- Mochila de fumigar
- Balanza
- Comederos
- Antibióticos
- Desinfectantes
- Vitaminas

- Vacunas
- Bebederos
- Herramientas

### **3.6.Etapa Pre Experimental**

#### **3.6.1. Limpieza y desinfección**

- Una semana antes de iniciar el trabajo se procedió a la limpieza profunda del galpón, utilizando equipos de limpieza y un lanzallamas para luego realizar una fumigación con vanodine.
- Se realizó la limpieza y desinfección de los comederos y bebederos
- Tres días antes de la recepción se realizó una segunda desinfección y se procedió a colocar las mantas y cerrar el galpón.
- Se instalaron los anillos de crianza, así como el colocado de material de cama viruta.
- Se encendió la calefacción y luz artificial 12 horas antes a la llegada de los patitos BB, también se colocaron los comederos y bebederos.
- Se colocó un pediluvio en la puerta de entrada del galpón.
- Se monitoreo y reguló la temperatura y humedad relativa según el confort de los animales durante la etapa inicial

#### **3.7.Recepción de patos BB**

- La calefacción fue prendida 12 horas antes para lograr una T° adecuada.
- Se recepcionaron las cajas teniendo cuidado de proteger de las corrientes de aire a los patitos BB.
- Se realizó el pesaje individual de los patitos BB al momento de la recepción para conocer el peso inicial, para luego controlar el peso semanalmente.
- En el primer día de vida, también se les suministró agua mezclada con: Oxitetraciclina 0,3 g / litro de agua, Complejo B 0,5 g / litro de agua, Electrolitos 1 g / litro de agua y Azúcar 10 g / litro de agua para evitar el estrés.
- Se distribuyó la comida en forma uniforme en todos los comederos
- Se distribuyó el agua de bebida previamente desinfectada.

- Se procedió a escoger al azar e identificar a los animales que conformaran la muestra con etiquetas plastificadas y numeradas colocadas en los tarsos de los patitos.
- Se registraron diariamente el consumo de alimento, mortalidad, desperdicios y parámetros ambientales
- Semanalmente se procedió a la evaluación de los diferentes parámetros productivos en las primeras horas de la mañana.

### **3.8. Manejo de los patos durante la fase experimental**

- Las criadoras estuvieron ubicadas a una altura de 1 a 1.5m de altura con respecto al piso.
- Se revisaron diariamente los bebederos para que se encuentren con agua limpia y fresca.
- Se lavaron los bebederos por lo menos dos veces al día.
- Se repartió alimento 2 veces al día para estimular el consumo de alimento.
- Se monitoreó diariamente la humedad de la cama para que esta se mantenga seca durante la permanencia de los patos.
- Se realizó un manejo adecuado de cortinas para mantener una temperatura adecuada del galpón esto nos permite una renovación de aire y eliminar los gases tóxicos, polvo, amoníaco y exceso de humedad en el galpón.

### 3.9. Alimentación

Se utilizó una ración alimenticia por cada fase (inicio, crecimiento y acabado). Las raciones fueron preparadas manualmente su contenido nutricional se indican en las siguientes tablas 5, 6 y 7

El alimento y el agua se proporcionaron ad libitum.

Tabla 5 Dieta de inicio para patos de 1 a 4 semanas

N°	INSUMOS	uso	M.S. (%)		Prot. (%)		E. D. (Kcal/Kg.)		FC. (%)		Ca (%)		P (%)	
		%	Comp.	Aporte	Comp.	Aporte	Comp.	Aporte	Comp	Aporte	Comp	Aporte	Comp	Aporte
1	Maíz Amarillo	30.00	88.00	26.40	8.90	2.67	3608.0 0	1082.4 0	2.00	0.60	0.02	0.01	0.03	0.01
2	H. de Pescado	5.00	92.00	4.60	64.00	3.20	3080.0 0	154.00	1.00	0.05	4.38	0.22	2.30	0.12
3	Torta de Soya	20.00	89.00	17.80	44.80	8.96	3299.0 0	659.80	5.00	1.00	0.68	0.14	-0.33	-0.07
4	Pasta Algodón	2.50	92.00	2.30	33.40	0.84	2958.0 0	73.95	12.00	0.30	0.16	0.00	1.20	0.03
5	Afrecho Trigo	23.00	89.00	20.47	14.00	3.22	2728.0 0	627.44	12.00	2.76	0.14	0.03	1.01	0.23
6	Polvillo de Arroz	15.00	91.00	13.65	12.00	1.80	2948.0 0	442.20	13.00	1.95	0.14	0.02	1.16	0.17
7	Grasa Vegetal	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	8500.0 0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	Fosfato Bicalcico	2.00	96.00	1.92							22.35	0.45	18.21	0.36
9	Carbonato Ca	2.20	99.00	2.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.00	0.77	0.00	0.00
10	Premezcla	0.20	99.00	0.20										
11	Sal	0.10	98.00	0.10										
<b>TOTAL</b>		<b>100.00</b>		<b>89.62</b>		<b>20.69</b>		<b>3050.0 0</b>		<b>3.50</b>		<b>1.36</b>		<b>0.85</b>

Tabla 6 Dieta de crecimiento para patos de 5 a 8 semanas

N <sup>o</sup>	INSUMOS	Uso	M.S.		Prot. (%)		E. D. (Kcal/Kg.)		FC.		Ca (%)		P (%)	
		%	(%) Comp.	Aporte	Comp.	Aporte	Comp.	Aporte	(%) Comp.	Aporte	Comp.	Aporte	Comp.	Aporte
1	Maíz Amarillo	45.00	88.00	39.60	8.90	4.01	3608.00	1623.60	2.00	0.90	0.02	0.01	0.03	0.01
2	H. de Pescado	3.00	92.00	2.76	64.00	1.92	3080.00	92.40	1.00	0.03	4.38	0.13	2.30	0.07
3	Torta de Soya	15.00	89.00	13.35	44.80	6.72	3299.00	494.85	5.00	0.75	0.68	0.10	-0.33	-0.05
4	Pasta Algodón	3.00	92.00	2.76	33.40	1.00	2958.00	88.74	12.00	0.36	0.16	0.00	1.20	0.04
5	Afrecho Trigo	15.00	89.00	13.35	14.00	2.10	2728.00	409.20	12.00	1.80	0.14	0.02	1.01	0.15
6	Polvillo de Arroz	15.00	91.00	13.65	12.00	1.80	2948.00	442.20	13.00	1.95	0.14	0.02	1.16	0.17
7	Grasa Vegetal	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	8500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	Melaza	0.00	75.00	0.00	3.20	0.00	2464.00	0.00	0.00	0.00	0.89	0.00	0.08	0.00
9	Fosfato Bicalcico	1.00	96.00	0.96							22.35	0.22	18.21	0.18
10	Carbonato Ca	2.00	99.00	1.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.00	0.70	0.00	0.00
11	Premezcla	0.20												
12	Sal	0.20												
<b>TOTAL</b>		<b>99.40</b>		<b>88.41</b>		<b>18.00</b>		<b>3100.00</b>		<b>5.10</b>		<b>1.11</b>		<b>0.58</b>

Tabla 7 Dieta de acabado para patos en de 9 a 12 semanas

N <sup>o</sup>	INSUMOS	Uso	M.S.		Prot. (%)		E. D. (Kcal/Kg.)		FC. (%)		Ca (%)		P (%)	
		%	Comp.	Aporte	Comp.	Aporte	Comp.	Aporte	Comp.	Aporte	Comp.	Aporte	Comp.	Aporte
1	Maíz Amarillo	53.00	88.00	46.64	8.90	4.72	3608.00	1912.24	2.00	1.06	0.02	0.01	0.03	0.02
2	H. de Pescado	0.00	92.00	0.00	64.00	0.00	3080.00	0.00	1.00	0.00	4.38	0.00	2.30	0.00
3	Torta de Soya	10.00	89.00	8.90	44.80	4.48	3299.00	329.90	5.00	0.50	0.68	0.07	0.33	0.03
4	Pasta Algodón	5.00	92.00	4.60	33.40	1.67	2958.00	147.90	12.00	0.60	0.16	0.01	1.20	0.06
5	Afrecho Trigo	5.00	89.00	4.45	14.00	0.70	2728.00	136.40	12.00	0.60	0.14	0.01	1.01	0.05
6	Polvillo de Arroz	25.00	91.00	22.75	12.00	3.00	2948.00	737.00	13.00	3.25	0.14	0.04	1.16	0.29
7	Grasa Vegetal	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	8500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	Fosfato Bicalcico	0.50	96.00	0.48							22.35	0.11	18.21	0.09
9	Carbonato Ca													
10	Premezcla	1.30									35.00	0.46		
12	Sal	0.10	99.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL</b>		<b>100.00</b>			<b>87.92</b>		<b>15.00</b>		<b>3150.00</b>		<b>6.00</b>		<b>0.56</b>	

### 3.10. Bioseguridad y Vacunaciones

Antes de ingresar al galpón se hizo una desinfección, con el fin de prevenir entrada y transmisión de agentes patógenos que puedan afectar la sanidad en el galpón.

Se utilizó ropa exclusiva dentro del corral de crianza: polo, pantalón y botas

Se restringió el ingreso de visitas al corral, solo ingresaron las personas indispensables

Tabla 8 Programa de vacunación

<b>Día</b>	<b>Enfermedad</b>	<b>Vacuna</b>	<b>Via De Aplicación</b>
1	Newcastle Bronquitis infecciosa	Newcastle B1 + Bronquitis Mass	Gota ocular
14	Newcastle Bronquitis infecciosa	Newcastle La Sota + Bronquitis Mass	Gota ocular
35	Cólera Aviar	Bacterina	IM Ala
49	Cólera Aviar	Bacterina	IM Ala

#### **Antibióticos:**

Oxitetraciclina

Sulfabromexina

Neomicina

Tilosina

Sulfatropim

#### **Antiparasitarios:**

Febendapro

Dot (Dinitro Orto Toluamida)

Tolprox

#### **Vitaminas:**

Complejo B Con Factor Hepatico

Estrés Pack

#### **Aditivos no tradicionales:**

Bacitracina

Poltrygroup

Fungivan

Secuestrante Mycopro

#### **Desinfectantes:**

Vanodine  
Kreso Vt – 300

### **3.11. Tipo de estudio y diseño estadístico**

#### **3.11.1. Tipo de estudio**

Tipo de investigación : Experimental  
Área de investigación : Producción animal  
Línea de investigación : Producción avícola

### **3.12. Diseño estadístico**

En el presente experimento se utilizó la estadística descriptiva, con cálculo de medidas de tendencias central y de dispersión, (promedios, desviación estándar y coeficiente de variación).

### **3.13. Análisis de datos**

Los datos obtenidos se procesaron mediante un entorno y lenguaje de programación con un enfoque al análisis estadístico, a través del lenguaje de programación R, lo que nos permitió la determinación de los estadísticos descriptivos.

### **3.14. Indicadores Evaluados**

#### **3.14.1. Pesos Logrados**

Se pesó en ayunas semanalmente la muestra de patos en balanza electrónica y se registraron los datos en un programa de excel para poder obtener los estadísticos descriptivos (media, desviación y coeficiente de variación) del estudio.

#### **3.14.2. Ganancia de peso**

Se evaluó semanalmente y por cada etapa de producción, se pesó antes del suministro de alimento y a la misma hora, se utilizó una balanza electrónica y se determinó de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Ganancia de peso} = \text{Peso actual} - \text{Peso de la semana anterior}$$



### 3.14.3. Velocidad de crecimiento

La velocidad de crecimiento se determinó en términos absolutos y en términos relativos de las diferentes etapas de crianzas.

### 3.14.4. Consumo de alimento

El alimento se proporcionó ad libitum durante todo el periodo de crianza. El control del suministro del alimento fue mediante el uso de registros durante las etapas de inicio, crecimiento y acabado; de esta manera se obtuvo el consumo por etapa, por semana y consumo acumulado durante todo el periodo de investigación para fines comparativos. Se pesó el alimento residual y se calculó semanalmente mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Consumo de alimento} = \Sigma \text{Alimento consumido} - \Sigma \text{Alimento residual}$$

### 3.14.5. Conversión alimenticia

Este índice nos permitió evaluar el consumo de alimento sobre la ganancia de peso para un periodo de tiempo determinado. Para ello se hizo uso de la siguiente fórmula:

$$IC = \frac{\text{Consumo de alimento}}{\text{Ganancia de peso vivo}}$$

### 3.14.6. Rendimiento de carcasa (%)

Al final del presente estudio se calculó el rendimiento en carcasa según la siguiente relación

$$RC = \frac{\text{Peso de carcasa}}{\text{Peso vivo final}} \times 100$$

### 3.14.7. Mortalidad

Para obtener la tasa de mortalidad se registró las bajas diariamente durante toda la etapa del experimento y se expresó en porcentaje, anotando los datos en su respectivo registro de control.

### 3.14.8. Costos de producción

El costo de producción es la expresión en dinero de todo lo que se ha invertido para lograr la producción de bienes o servicios en una actividad empresarial. Se puede determinar de la siguiente manera:

$$CT = CV + CF$$

Donde:

CT: Costo Total

CV: Costos Variables

CF: Costos Fijos

### 3.14.9. Utilidad:

Es la parte de los ingresos que corresponde a las ganancias, en el presente estudio se a estimado utilizado la siguiente formula

$$U (S/.) = \text{Ingresos totales} - \text{Costo Total}$$

### 3.14.10. Rentabilidad:

Se determinó relacionando la utilidad en proporción a los gastos totales, utilizando la siguiente formula:

$$R\% = \frac{\text{UTILIDAD}}{\text{COSTOS TOTALES}} \times 100$$

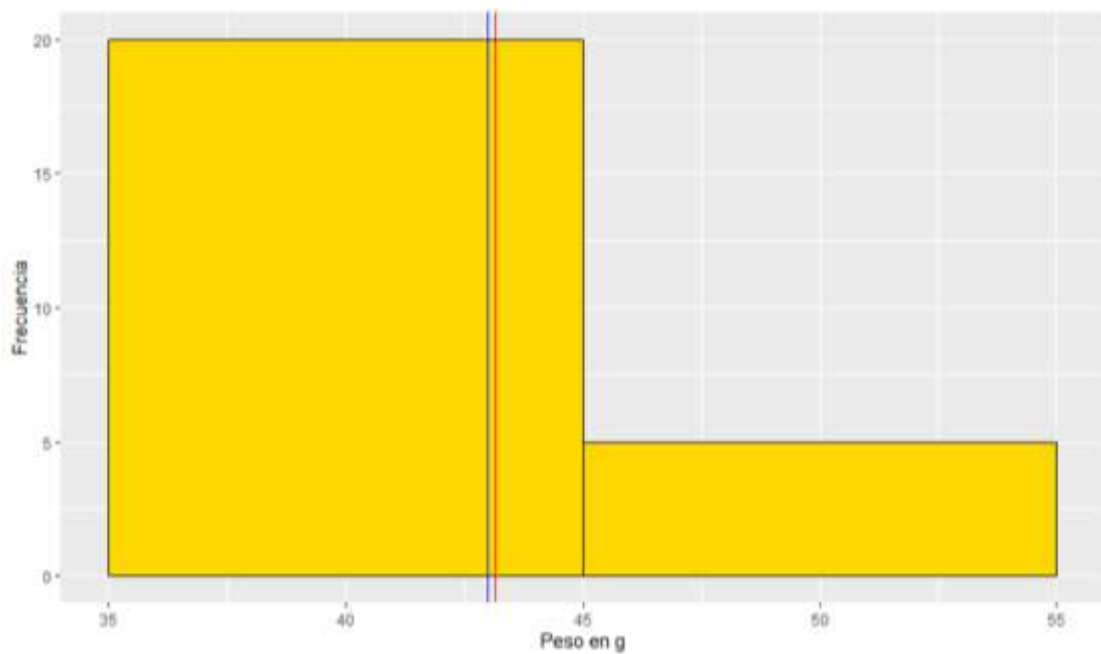
# CAPÍTULO IV

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Pesos corporales evaluados semanalmente

#### 4.1.1 Pesos promedios iniciales

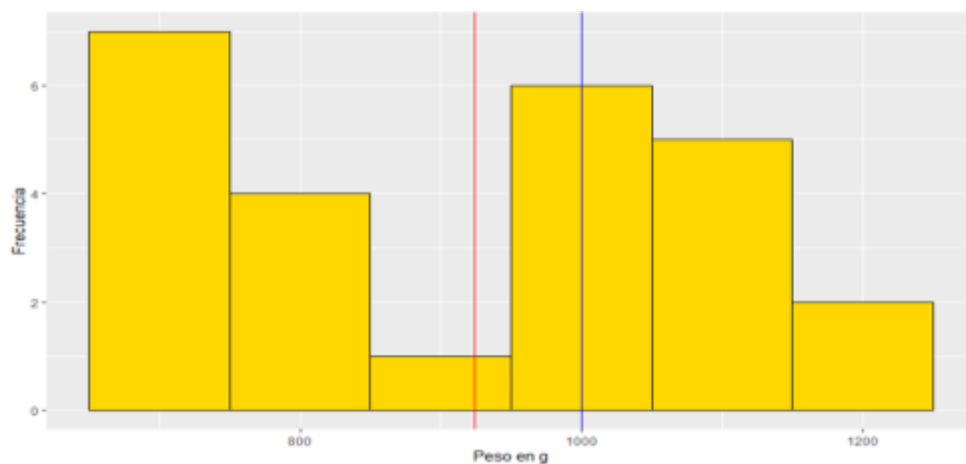
El peso promedio de llegada de los patitos BB fue de 43,16g con una desviación estándar de  $\pm 3,28g$ , estos pesos fueron inferiores a los reportados por León, 2018 quien reportó peso de los patitos BB para el A1 de  $49.04g \pm 5.38g$  y para el A2 de  $49.96g \pm 9.41g$ , esto posiblemente se debería a factores de distancias y transporte.



**Figura 2** Pesos promedios iniciales de los patitos BB

#### 4.1.2 Peso promedio de los patos en etapa de inicio

El peso promedio de los patos en la etapa de inicio (semana 4), fue de 924,3g con una desviación estándar de  $\pm 107,94$ g, estos pesos logrados son similares a los reportados por León (2018), en Cajamarca con pesos promedios para A1 de 1041,85g para hembras y 1104,9g para machos y en el A2 de 939,30g para hembras y 926,25g para machos. Los pesos encontrados son inferiores a los reportados por Caceres (2021), quien en un estudio realizado en Ucayali utilizo dos tipos de dietas reportando los siguientes pesos para la dieta control de  $1372.44\text{g} \pm 107.16\text{g}$  y para la dieta alta en metionina de  $1466.20\text{g} \pm 95.77\text{g}$ , esto posiblemente se debería a que estos datos fueron evaluados a las 5 semanas de edad por lo que tuvieron una semana más de edad. Los datos encontrados son inferiores a los reportados por Segura, 2017, en un estudio realizado en Trujillo a las 4 semanas, con pesos de 1537g para los machos y 1083g para las hembras que recibieron el alimento en forma de harina (T1) y de 1462g para los machos y de 1147g para las hembras que recibieron el alimento en forma de pellets (T2). Esto posiblemente debido al tipo de alimentación que difiere al nuestro cuya presentación es en harina y a las condiciones ambientales de la costa con altitudes a nivel del mar y temperaturas uniformes, siendo factores más favorables para la cría de aves. Nuestros pesos encontrados son superiores a los reportados por Quispe (2018), en Huacho quien reporto pesos en la etapa de inicio de 0,605g (T-1); 0,588g (T-2) y 0,503g (T-3) esto posiblemente se debería a que para este autor su etapa de inicio duró solo tres semanas.



**Figura 3** Peso promedio de los patos en etapa de inicio.

### 4.1.3 Peso promedio de los patos en la etapa de crecimiento

El peso promedio de los patos en la etapa de crecimiento (semana 8) fue de 2510g con una desviación estándar de  $\pm 516,74g$ , los cuales son inferiores a los reportados por León (2018), quien a esta edad encontró pesos promedios para el tratamiento A1 de 2966,00g y para el A2 a 3002,50g esto posiblemente se debería al diferente alimento utilizado y a las condiciones de manejo entre experimentos. Los pesos encontrados son inferiores a los reportados por Segura (2017), quien reporto pesos de patos a las 8 semanas de 3730g para machos y 2374g para hembras en el T1 y de 3814g para machos y de 2414g para hembras en el T2, comparando con los promedios de cada tratamiento ya que en nuestro estudio se mantuvo pesos mixtos en todo el periodo experimental, la razón podría atribuirse al tipo de alimento que utiliza segura que es en pelles y el clima de la costa que es más propicio para las aves. Los resultados son inferiores a los reportados por Quispe (2018), en Huacho quien reportó pesos de 2,630g (T-1); 2,634g (T-2) y 2,316g (T-3) para la etapa de crecimiento pero a las 7 semanas, esto posiblemente se debería al tipo de alimentación y condiciones medio ambientales.

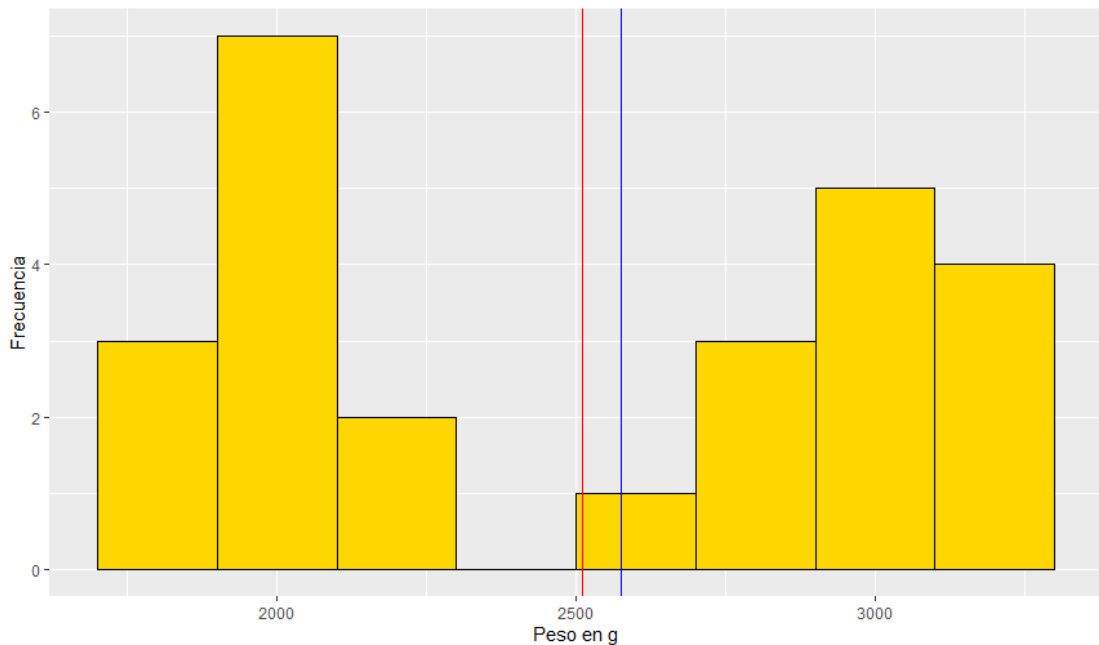
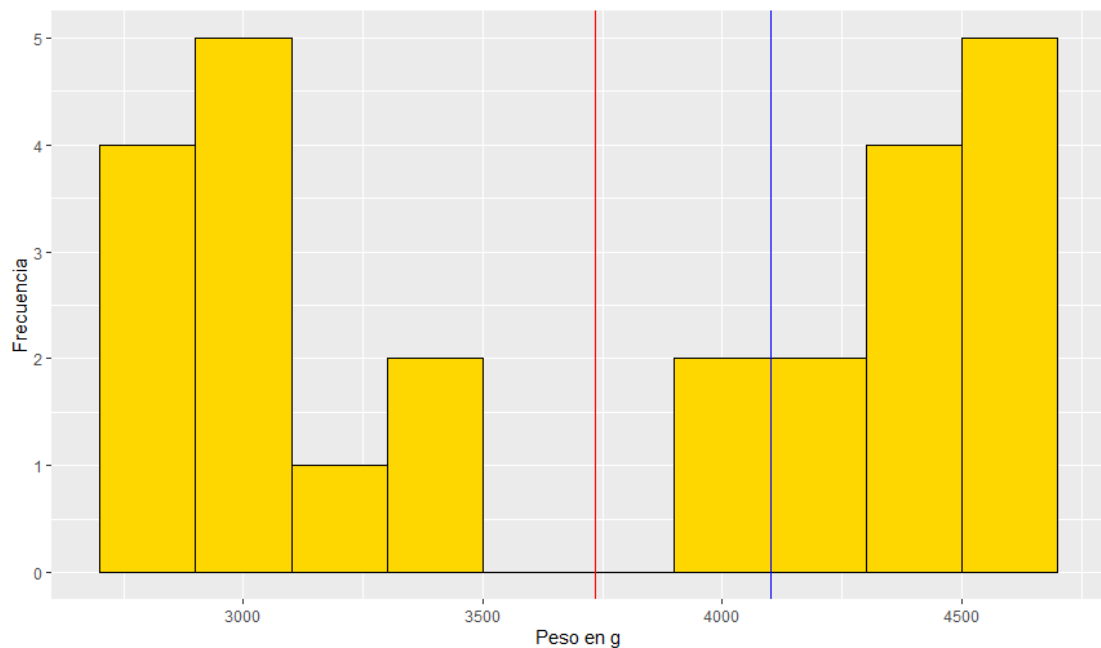


Figura 4 Peso promedio de los patos en la etapa de crecimiento

#### 4.1.4 Peso promedio de los patos etapa de acabado

El peso promedio de los patos en la etapa de acabado (semana 12) fue de 3735,00g con una desviación estándar de  $\pm 742,51$ g, los datos encontrados son ligeramente superiores a los reportados por Centeno (2019), quien determinó que los pesos de los patos oscila entre 3,26 kg a 3,51 kg para las hembras y de 3,495 Kg a 3,923 kg para los machos, posiblemente debido al alimento recibido y las condiciones climáticas muy diferentes a la de nuestro experimento. Nuestros pesos son similares a los reportados por León (2018), quien en la etapa de acabado (10 semanas) reportó pesos para el tratamiento A1 3,608 kg en hembras y 3,665 kg en machos y para el A2 4,556 kg para machos y 2,717 kg en hembras, esto posiblemente se debería a las mismas condiciones ambientales del experimento. Nuestros resultados encontrados son superiores a los reportados por Huanca (2022), quien evaluó el uso del contenido ruminal en diferentes porcentajes, encontrando pesos para el T1 2,793kg; T2 2,883kg; T3 2,774kg; T4 2,692kg y T5: 2,609kg, esto posiblemente a que en el experimento se utilizaron patos de diferentes edades y no se considera una etapa de acabado propiamente dicha. Los pesos encontrados también son superiores a los reportados por Segura (2017), quien reportó los pesos de 4142g para machos y 2528g para hembras con un promedio de 3.335g en el T1, y de 4128g para machos y de 2596g para hembras con un promedio de 3,362 en el T2. Esto posiblemente se debería a que estos patos tuvieron 9 semanas de edad cuando fueron evaluados en el acabado. Los datos encontrados son inferiores a los reportados por Quispe (2018), quien encontró pesos en la etapa de acabado de 4976g (T-1); 4819g (T-2) y 4574g (T-3), esto posiblemente se debería al tipo de alimentación y condiciones ambientales.

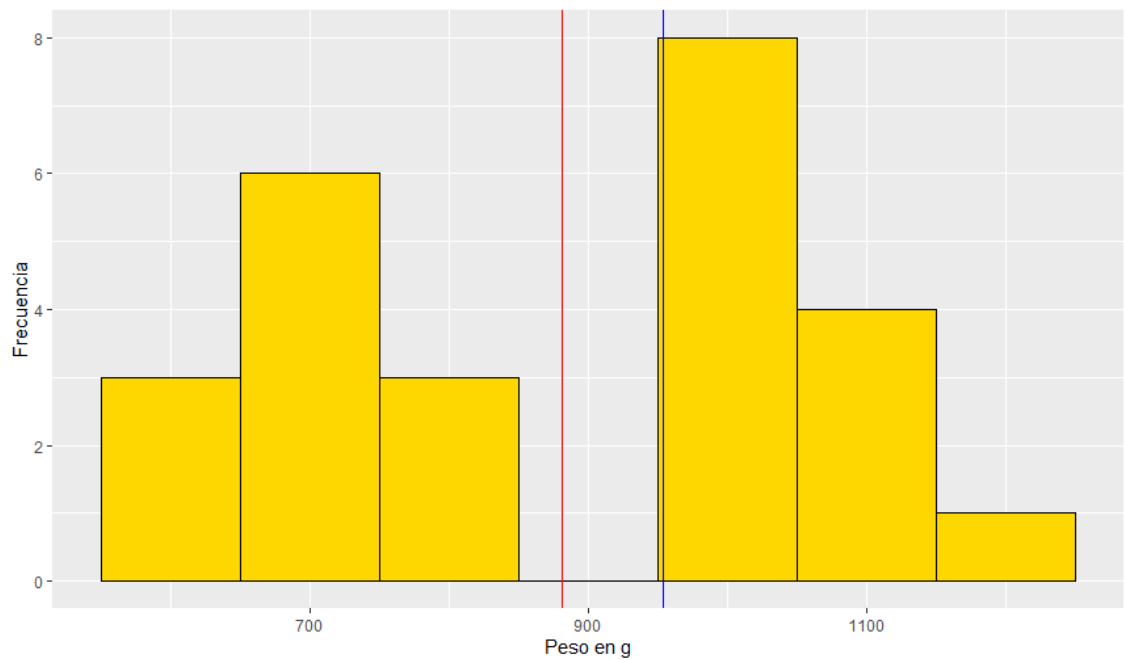


**Figura 5** Peso promedio de los patos en la etapa de crecimiento

## 4.2. Ganancia de peso

### 4.2.1 Etapa de inicio

La figura 6 muestra la ganancia de peso durante la etapa de inicio de nuestra investigación, se determinó por la diferencia entre el peso logrado al final de cada etapa y el peso con el que iniciaron en cada una de ellas. Los incrementos de peso de 3 patos estuvieron entre 642g, a 650g; de 6 patos entre 659g y 743g; de 3 patos entre 791g a 806g; de 8 patos entre 954g a 1045g; de 3 patos entre 1055g a 1101g y dos patos de 1146g. En esta etapa se tuvo un incremento promedio de  $881,12g \pm 181,53$  de desviación estándar. Los datos encontrados son inferiores a los reportados por Caceres (2021), quien reportó incrementos de peso de 1374,82g esto posiblemente se debería a que este investigador evaluó sus patos a los 35 días de edad una semana más que los de nuestra investigación y también a factores alimenticios de manejo y climatológicos. Los datos de nuestra investigación son inferiores a los encontrados por León (2018) quien encontró a las 4 semanas una ganancia para el A1 de 1041,85g para hembras y 1104,9g para machos, y en el A2 939,30g para hembras y 926,25g para machos, debido posiblemente a la diferente alimentación recibida.

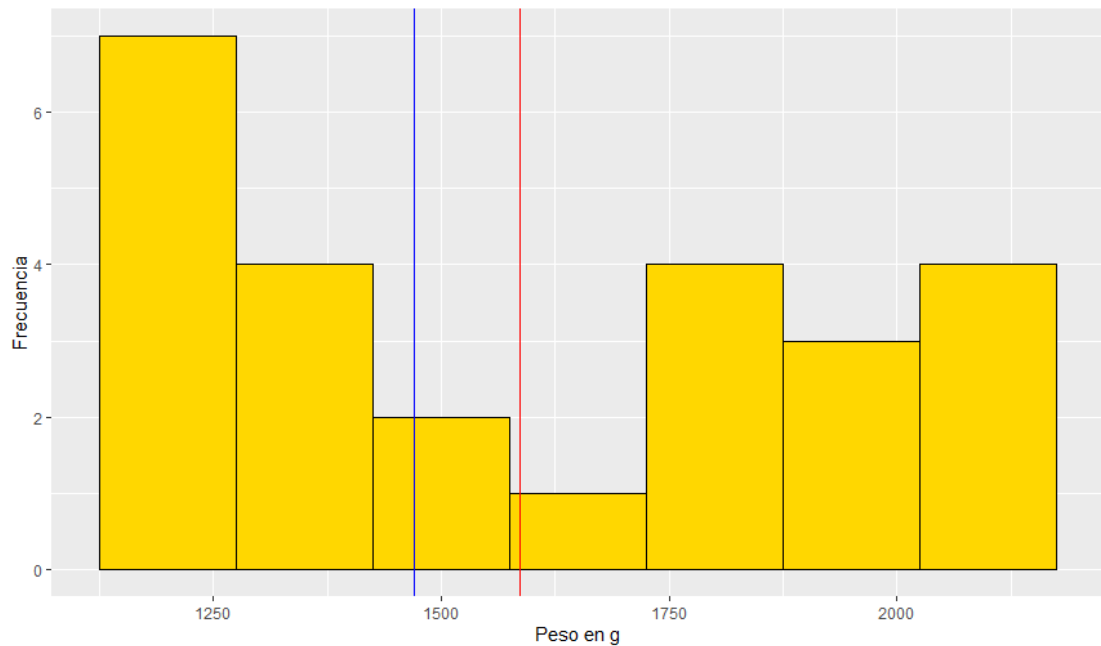


**Figura 6** Ganancia de pesos en la etapa de inicio

#### 4.2.2 Etapa de crecimiento

La figura 7 muestra la ganancia de peso de los diferentes patos durante la etapa de crecimiento de nuestra investigación. Las ganancias de peso de 7 patos estuvieron entre 1130g a 1240g; de 4 patos entre 1280g a 1350g; de 2 patos entre 1456g a 1470g; 1 pato 1710g; de 4 patos entre 1793g y 1860g; de 2 patos entre 1890g a 1923g y 4 patos entre 2021g a 2130g. El promedio en esta etapa fue de  $1586g \pm 359,74g$ . Nuestros resultados son muy inferiores a los encontrados por Llacsahuache (2019) quien utilizó diferentes niveles de acidificantes en las dietas y encontró ganancias promedio a las 8 semanas de  $2914,67g \pm 567,91g$  esto posiblemente debido al tipo de alimento y a las condiciones climáticas y geográficas del experimento realizado en Piura. Al comparar nuestros resultados con León (2018) respecto a la ganancia de peso también es inferior ya que a las 8 semanas encontró para el A1 2966,00g y el A2 3002,50g respectivamente al mayor consumo de alimento y diferente manejo de la crianza.

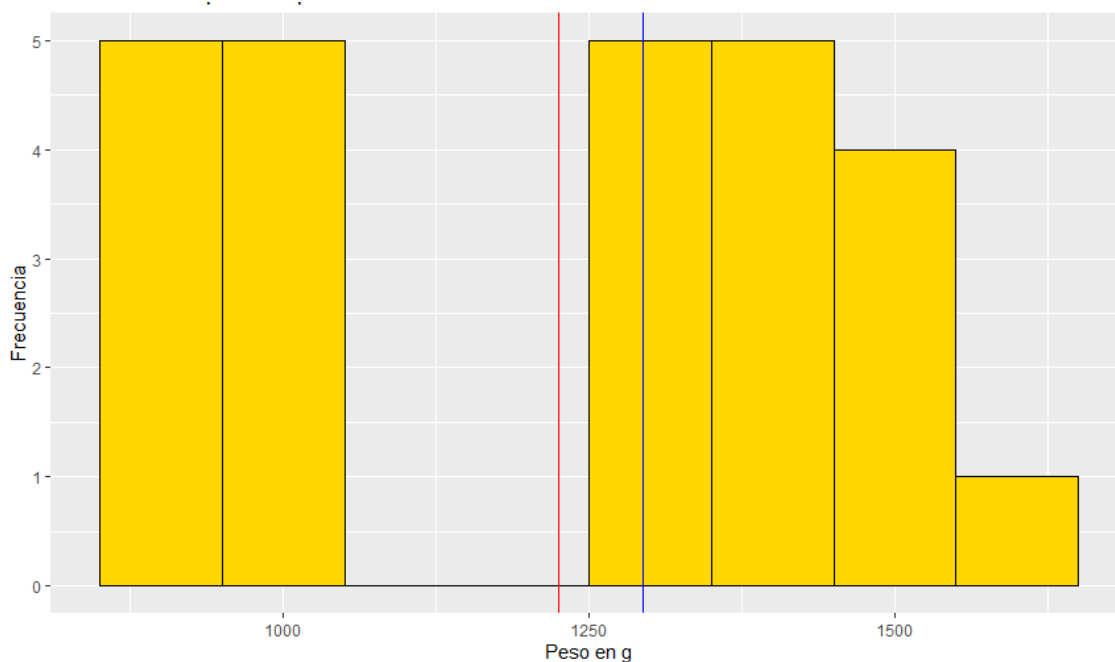




**Figura 7** Ganancia de pesos en la etapa de crecimiento

#### 4.2.3 Etapa de acabado

La figura 8 muestra la ganancia de peso de los diferentes patos durante la etapa de acabado de nuestra investigación. Las ganancias de peso de 5 patos estuvieron entre 850g a 950g; de 5 patos entre 960g a 1025g; de 5 patos entre 1255g a 1350g; de 5 patos entre 1370g a 1430g; de 4 patos entre 1472g a 1524g y 1 patos 1580g. En esta etapa se tuvo un incremento promedio de peso de  $1224,72g \pm 241,01g$ . Nuestros resultados son inferiores a los encontrados por Llacsahuache (2019) encontró ganancias promedio a las 10 semanas  $3413.93g \pm 851.88g$ . Esto debido posiblemente a que el autor está evaluando la ganancia acumulada semanalmente. Al comparar los resultados con León (2018) la ganancia de peso obtenida también es inferior ya que a las 10 semanas el A1  $3,608kg$  para hembras y  $3,665$  para machos, y en el A2  $4,556 kg$  para machos y  $2,717kg$  para hembras respectivamente, esto posiblemente a que el autor este también considerando la ganancia acumulada de peso semanalmente ya que lo evalúa a la semana 10.

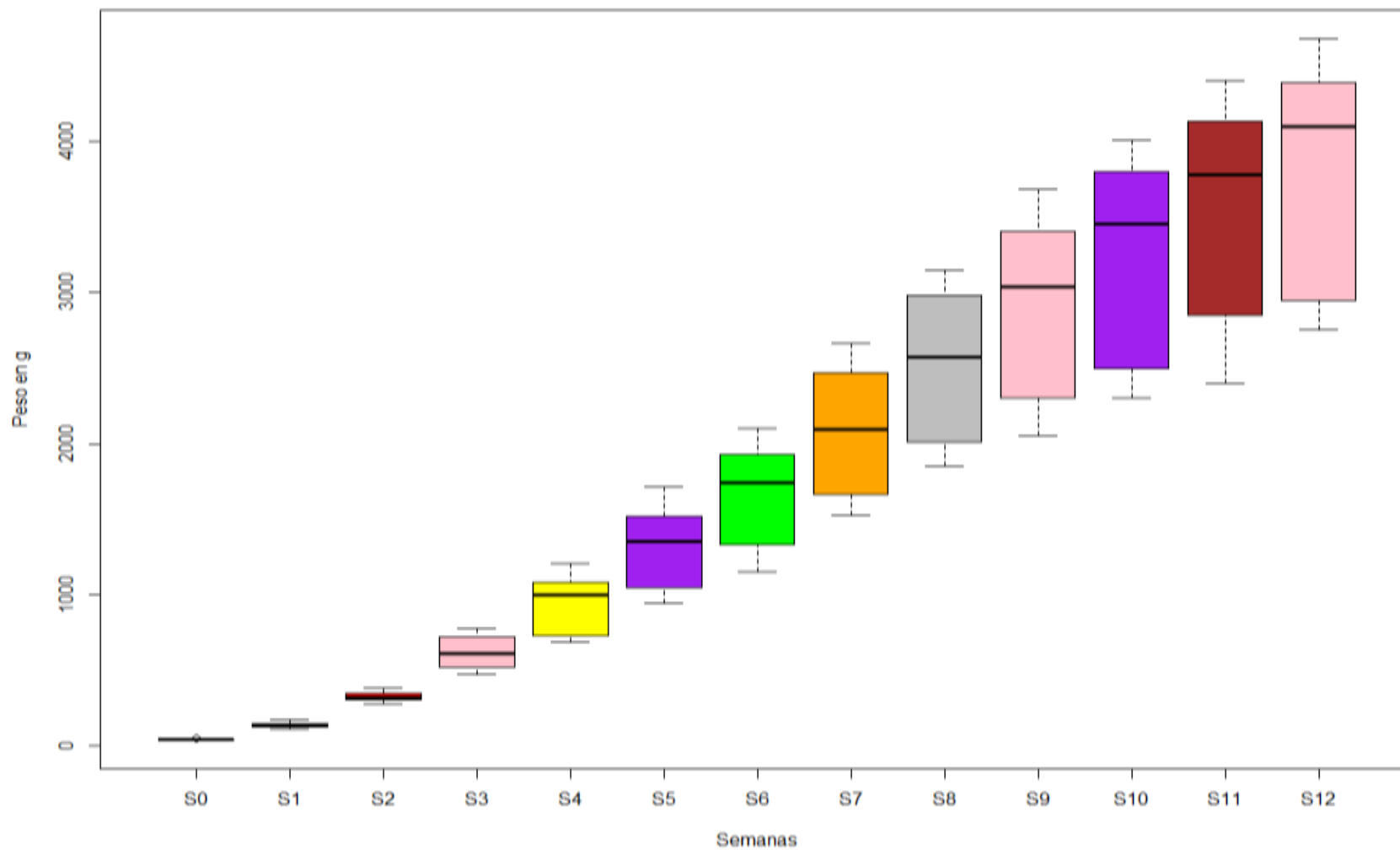


**Figura 8** Ganancia de pesos en la etapa de acabado

#### 4.2.4 Velocidad de crecimiento

Como se puede observar en la figura 9, la ganancia media por semana, nos muestra la velocidad de crecimiento o el ritmo de crecimiento del lote de patos durante todo el estudio. En la primera semana se obtiene una ganancia media de 98,24g; en la semana 2 de 184,8g; en la semana 3 de 290,72g; en la semana 4 de 307,36g; en la semana 5 de 379,96g; en la semana 6 de 338,88g; en la semana 7 de 434,6g; en la semana 8 de 432,52g; en la semana 9 de 347,16g; en la semana 10 de 311,88g; en la semana 11 de 271,24g y en la semana 12 de 294,44g respectivamente. Teniendo la mayor velocidad de crecimiento en la etapa de crecimiento con 1586g siendo el 42,96% de la ganancia de peso total, en comparación a la etapa de acabado que presenta un 33,17% de la ganancia de peso total y el 23,87% en la etapa de inicio respectivamente.

Al comparar nuestra velocidad de crecimiento con Llacsahuache (2019) vemos que en este estudio también se obtiene un mejor ritmo de crecimiento en la etapa de crecimiento con 1728,42g respectivamente, lo que representa el 50,63% del incremento de peso total en esta investigación. Esto podría explicarse a que en la etapa de crecimiento el animal tiene una mejor conversión alimenticia.

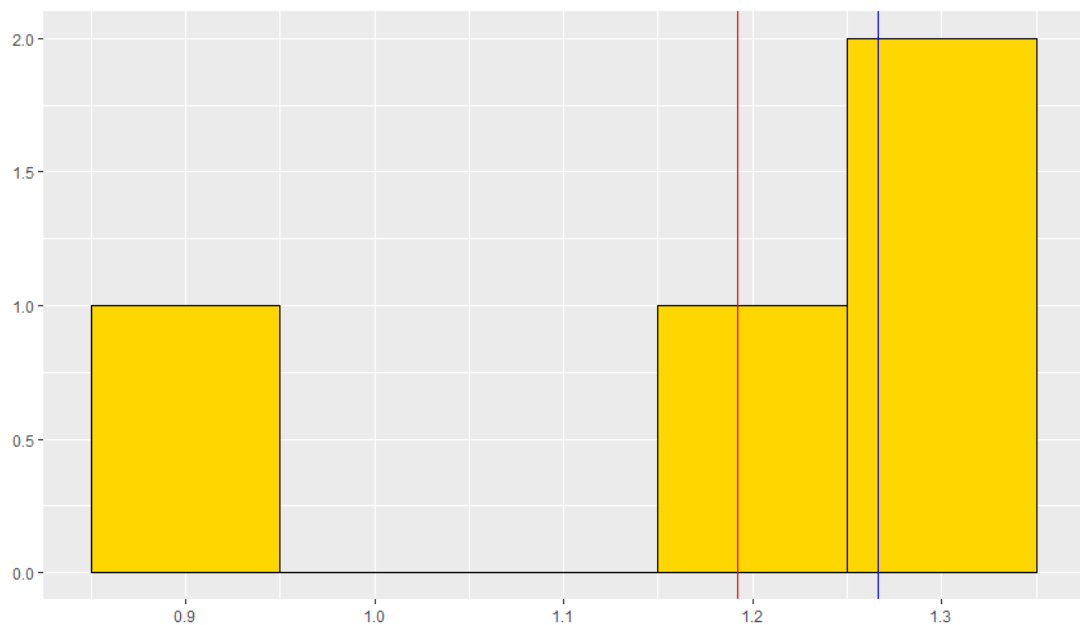


**Figura 9** Variabilidad de crecimiento de los patos durante las 12 semanas

### 4.3. Índice de conversión alimenticia

#### 4.3.1 Etapa de inicio

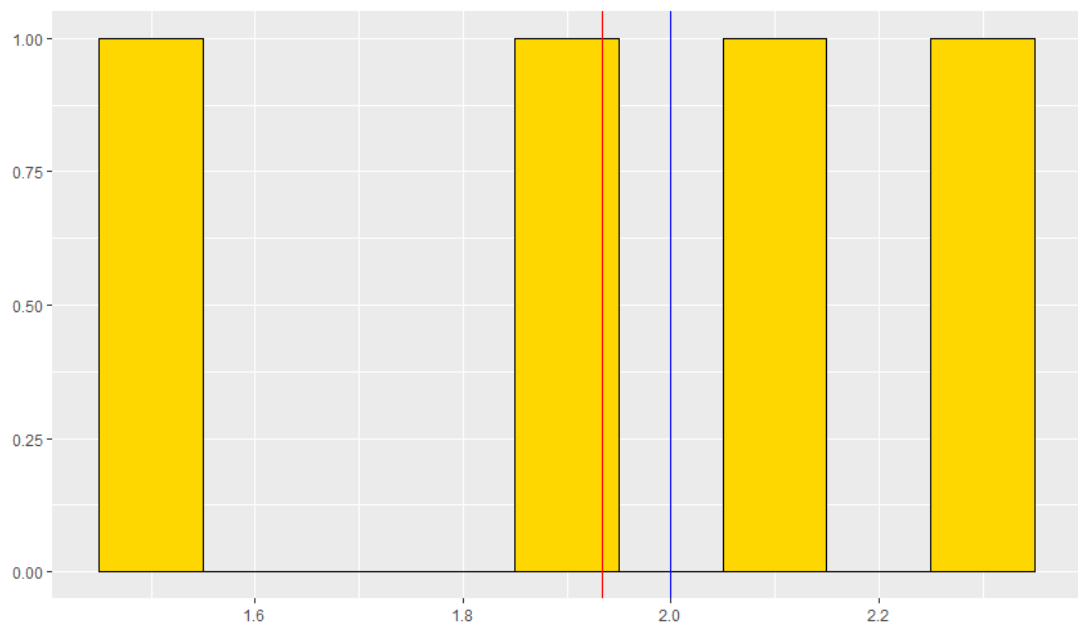
El índice de conversión alimenticia para la etapa de inicio en la presente investigación para la 1° semana fue de 1,28; para la 2° semana 1,25; para la 3° semana 0,92 y para la 4° semana 1,32. El promedio de la conversión alimenticia en esta etapa fue de  $1.19 \pm 0.19$  de desviación estándar. Los datos obtenidos son inferiores a los reportados por Llacsahuache (2019), quien en las 4 semanas iniciales reporto índices de conversión alimenticia en la primera semana de  $1,33 \pm 0,02$ ; en la segunda semana de  $1,53 \pm 0,03$ ; en la tercera semana  $1,74 \pm 0,14$  y en la cuarta semana  $1,98 \pm 0,19$ , esto posiblemente se debería al tipo de alimento usado en el estudio y la mayor eficiencia de conversión de nuestros animales.



**Figura 10** Conversión alimenticia en la etapa de inicio

### 4.3.2 Etapa de crecimiento

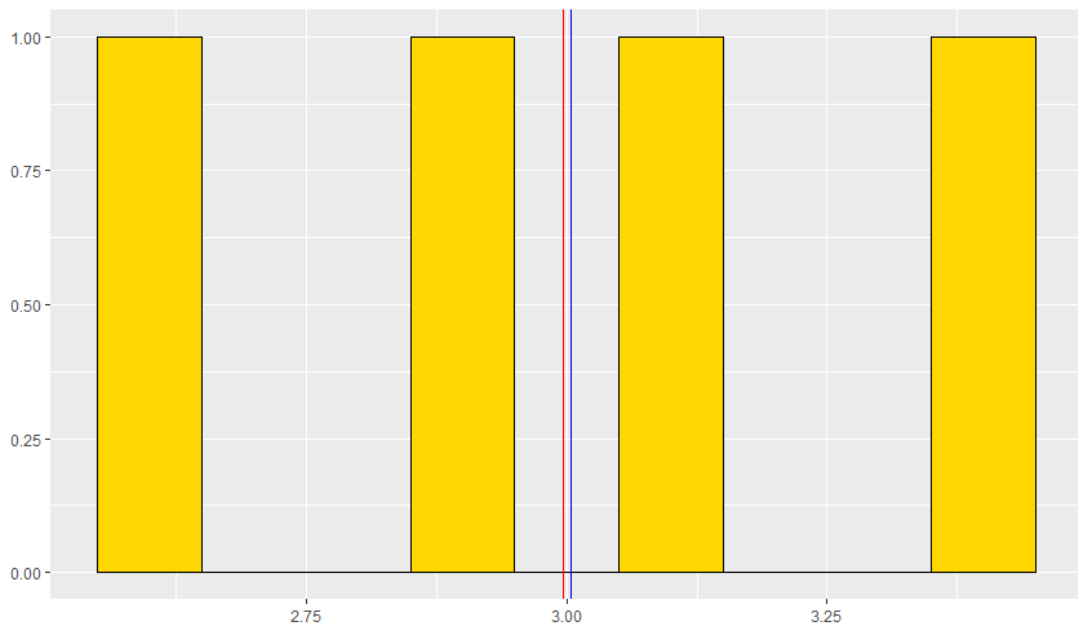
El índice de conversión alimenticia en la etapa de crecimiento fue: en la quinta semana 1,47; en la sexta semana 2,07; para la séptima semana de 1,93 y en la octava semana de 2,27. El promedio de la conversión alimenticia en esta etapa fue de  $1.93 \pm 0,34$  la desviación estándar. Los datos obtenidos son inferiores a los reportados por Llacsahuache (2019), quien en la etapa de crecimiento reporto índices de conversión alimenticia. En la quinta semana  $2,11 \pm 0,18$ ; en la sexta semana  $2,27 \pm 0,16$ ; en la séptima semana  $2,60 \pm 0,36$ ; y en la octava semana  $2,65 \pm 0,16$ . Esto posiblemente se debería al tipo de alimento usado y a la mejor eficiencia de conversión de nuestros patos en estudio.



**Figura 11** Conversión alimenticia en la etapa de crecimiento

### 4.3.3 Etapa de acabado

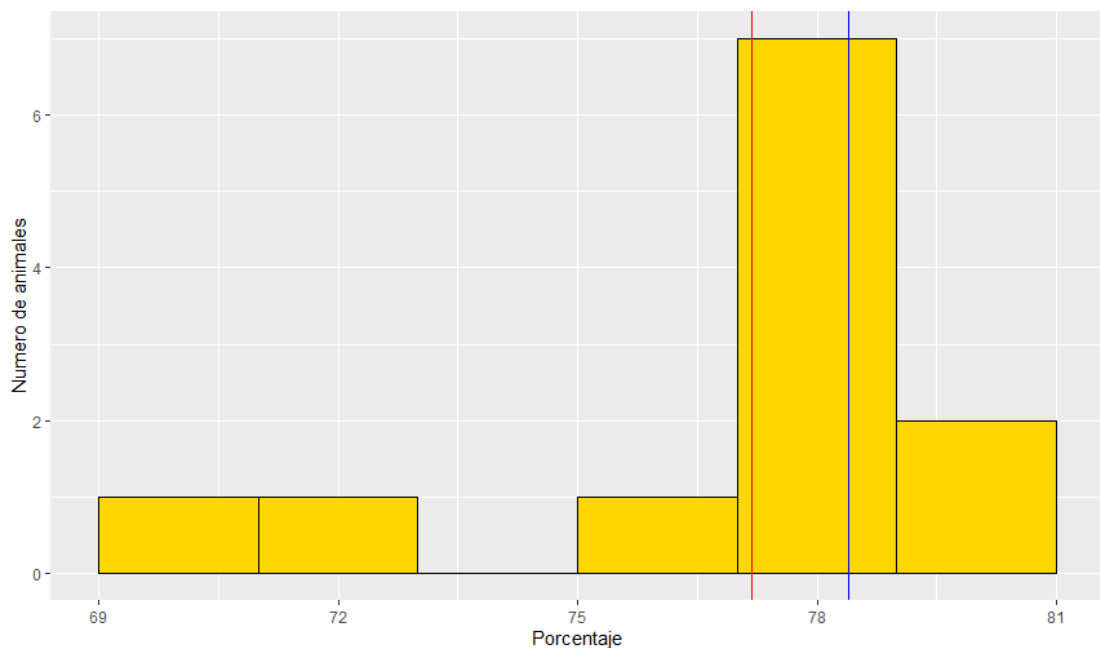
El índice de conversión alimenticia para la etapa de acabado para la semana 9 fue de 2,62; para la semana 10 fue de 2,91; para la semana 11 de 3,35 y para la semana 12 de 3,09 respectivamente. El promedio de la conversión alimenticia en esta etapa fue de 2,99 con una desviación de 0,31. Los datos obtenidos son similares a los reportados por Llacsahuache (2019), quien en la novena semana alcanza un índice de conversión de  $2,85 \pm 0,21$  y en la décima semana un índice de conversión de  $3,09 \pm 0,25$ . El índice de conversión alimenticia promedio final fue de 2,04, este resultado es ligeramente mejor que los reportados por Huanca (2022) quien reporto conversiones finales de: T1 2,065; T2 1,985; T3 2,1400; T4 2,223 y T5: 2,23. Esto posiblemente debido a la diferencia del tipo de alimento y a la mejor eficiencia de los patos de nuestro estudio.



**Figura 12** Conversión alimenticia en la etapa de acabado

#### 4.4. Rendimiento de carcasa

El rendimiento de carcasa de 12 patos beneficiados en la presente investigación fue la siguiente: 1 pato tuvo un rendimiento de carcasa de 70%; 1 pato de 72,32; 1 pato de 76,65; 7 patos entre 77,80% a 78,74% y 2 patos entre 79,01% a 79,51%. El promedio de rendimiento de carcasa fue de 77,19% con una desviación de 2,94. Estos rendimientos de carcasa son ligeramente inferiores a los reportados por Quispe (2018) quien encontró rendimientos de (T-1) 79,98%; (T-2) 82,74 y (T-3) 83,96%. Posiblemente debido al tipo de alimentación empleada y a la mejor eficiencia de conversión de los animales.



**Figura 13** Rendimiento de carcasa de los patos

#### 4.5. Mortalidad:

El porcentaje de mortalidad de los patos en las diferentes etapas en la presente investigación fue; 0,0%. Estos resultados son mejores a los reportados por León (2018), quien reportó un índice de mortalidad de 1% y Centeno (2019), reportó índices de mortalidad de 2,2%. Posiblemente debido a un descuido en el manejo de las aves.

#### 4.6. Costos de producción y rentabilidad

**Tabla 9** Costo de producción

COMPONENTE	unidad	cantida d	costo u. S/	Sub total
<b>I.PREPARACION DE ALIMENTO</b>				<b>1590.1</b>
1.1. Alimento de inicio	kg	107	2.3	246.1
1.2. Alimento de crecimiento	kg	308	2	616
1.3. Alimento terminado	kg	364	2	728
<b>II. ADQUISICIÓN ANIMALES</b>				<b>315</b>
2.1. Compra de patos BB	caja (100)	1	250	250
2.2. Transporte via aérea	flete	2	65	65
<b>III. PROGRAMA SANITARIO</b>				<b>1090</b>
3.1. Vacunas	global	1	340	340
3.2. Antibióticos	global	1	300	300
3.3. Antiparasitarios	global	1	150	150
3.4. Vitaminas	global	1	150	150
3.5. Desinfectantes	global	1	150	150
<b>IV. SUMINISTRO DE CALOR</b>				<b>255</b>
4.1. Criadora	tanque (10kg)	4	42.5	170
4.2. Calefactor	tanque (10kg)	2	42.5	85
<b>V. TRANSPORTE</b>				<b>180</b>
5.1. Alimentos	global	1	90	90
5.2. Materiales	global	1	90	90
<b>VI. MATERIALES VARIOS</b>				<b>155</b>
6.1. Cama de viruta	sacos	2	2.5	5
6.2. Botiquín	unidad	1	50	50
6.3. Cal	sacos	2	25	50
6.3. Materiales de limpieza	global	1	50	50
<b>TOTAL PRESUPUESTO S/.</b>				<b>3585.1</b>

**Tabla 10** Ingresos por venta de patos

Factores	Parámetros	Total
Nº de Aves	100.00	100.00
Peso vivo final promedio	3.69	
Rendimiento carcasa promedio %	77.19	2.85
Precio/kg de pato beneficiado/kg.	18.00	51.27
<b>Ingreso/Lote S/.</b>		<b>5126.96</b>



**Tabla 11** Utilidad por la venta de patos

	S/	%
Ingresos S/	5127.0	100.0
Costos S/	3585.1	69.9
<b>Utilidad S/</b>	<b>1541.9</b>	<b>30.1</b>

#### **4.7. Rentabilidad**

La rentabilidad y utilidad para nuestro trabajo de investigación es de 30.10 % y S/. 15.42 respectivamente estos resultados son muy superior a los reportados por Quispe (2018), quien encontró una utilidad por pato de (T-1) S/ 11,73; (T-2) S/ 11,03 y (T-3) S/ 10,14. Esto posiblemente se debería a la diferencia en el precio de los alimentos y productos utilizados.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES**

- El peso corporal promedio de los patos a las 12 semanas fue de 3735,00g con una desviación estándar de  $\pm 742,51$ . La conversión alimenticia final de los patos promedio fue de 2,04. El rendimiento de carcasa promedio fue de 77,19%  $\pm$  2,94% de desviación estándar. La mortalidad fue de 0.00%. La mayor velocidad de crecimiento lo alcanzan los patos en la etapa de crecimiento con 1586g siendo el 42,96% de la ganancia de peso total, La conversión alimenticia promedio fue de 2,04 y el el rendimiento de carcasa al beneficio promedio fue de 77,19%  $\pm$  2,94%.
- Con referencia a los indicadores económicos los patos muestran una utilidad total de S/ 1541,9 y unitaria de S/ 15,42 por pato producido y una rentabilidad del 43% por lo que en esta crianza los patos reportan buenos indicadores económicos.

## **CAPÍTULO VI**

### **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda seguir investigando en la crianza de patos en la región Cajamarca para continuar con la recolección de datos que sirvan para la posibilidad de maximizar esta crianza.
- Se recomienda al productor agropecuario optar por la crianza de patos, ya que es un ave rústica, resistente y adaptable a todo tipo de ambientes y sistemas productivos, condiciones ambientales que lo hacen superior a otras aves en producción.

## CAPÍTULO VII

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abril Burgos, A. A. (2021) *Evaluación de la calidad de carne de pato (Cairina moschata) madurada bajo diversos tipos de envasado*. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Avicultura.com (2020) ‘La carne de pato y sus productos, una alternativa potencial del pollo’, April, pp. 1–14. Available at: <https://avicultura.com/la-carne-de-pato-y-sus-productos-una-alternativa-potencial-del-pollo-i/>.
- Aviles Ruiz, J. P. and Camiruaga Labatut, M. F. (2006) *Manual de crianza de patos*.
- Caceres Flores, R. N. (2021) *Dietas incrementadas en metionina en la performance productiva de patos Muscovy (Cairina moschata) criados en la sierra central, Universidad Nacional Del Centro Del Centro De Posgrado*. Universidad Nacional del Centro del Peru. Available at: <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/5992>.
- Camacho Morfin, D. and Lilian, M. L. (2010) ‘Manual de producción intensiva de pato’, pp. 1–82. Available at: [https://avalon.cuautitlan.unam.mx/producciondepatos/manual\\_produccion\\_intensiva\\_de\\_patos.pdf](https://avalon.cuautitlan.unam.mx/producciondepatos/manual_produccion_intensiva_de_patos.pdf).
- Castañeda Valenzuela, J. C. (2019) ‘Universidad Nacional Agraria La Molina Universidad Nacional Agraria La Molina’, *Universidad Nacional Agraria La Molina*. Lima, p. 31. Available at: [https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/187/3/2017\\_Puicon\\_Evaluacion-resistencia-natural.pdf](https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/187/3/2017_Puicon_Evaluacion-resistencia-natural.pdf).
- Centeno Guzman, L. A. (2019) *Adición de la Caesalpinia spinosa (Molina) Kuntze “tara” en dietas de Cairina moschata y su efecto sobre sus variables productivas, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga*. Universidad Nacional de Trujillo. Available at: <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/2180>.
- Hernandez Cabrera, Jorge Luis (2013) *Estudio de Pre factibilidad de una granja para engorde de Patos criollos Muscovy*. Available at: <https://www.gestiopolis.com/estudio-de-pre-factibilidad-de-una-granja-para-engorde-de-patos-criollos-muscovy/>.
- Hernandez Cabrera, Jose Luis (2013) *Estudio de Pre factibilidad de una granja para engorde de Patos criollos Muscovy El*.
- Huanca Silva, L. (2022) *Efecto de un alimento peletizado elaborado con residuo de rumen bovino en los parámetros productivos del pato doméstico (Cairina moschata domestica)*. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

- IDIAF (Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales Do) (2004) *Manual de manejo para la crianza de patos Pekineses*.
- Jáuregui, R. *et al.* (2020) ‘Caracteres morfoestructurales del pato criollo (*Cairina moschata*) de traspatio en tre municipios’, *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 15, pp. 29–35.
- Juárez Estrada, M. A. (2018) ‘Origen y domesticación del pato’, *Bm Editores*, November, pp. 1–6. Available at:
- Larico Mamani, C. A. (2020) *Evaluación de la adición de tres niveles del remanente de almendra (*Bertholletia excelsa*) en la alimentación de patos Pekín (*Anas platyrhynchos domesticus*) en la fase de crecimiento y acabado en la ciudad de Riberalta -Beni*. Universidad Mayor de San Andrés.
- Lázaro, R., Vicente, B. and Capdevila, J. (2004) *Nutrición y alimentación de avicultura complementaria: patos*. España.
- León, S. A. (2018) *Uso preventivo de antimicóticos y sequestrantes de micotoxinas en alimentación de pato criollo mejorado*. Universidad Nacional de Cajamarca. Available at: <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/2525/TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Llacsahuache Rivera, N. E. (2019) *Uso de acidificantes en el engorde de patos (*Cairina moschata*)*. Universidad Nacional de Piura. Available at: <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1801>.
- López Díaz, N., Banguela Pérez, I. and Suárez García, J. C. (2022) ‘Principales aspectos relacionados con la cría y explotación de los patos en el municipio Cruces’, *Revista para la transformación agraria sostenible*, December, pp. 237–247.
- Ministerio de Agricultura (2008) *Producción de Pato Muscovy para Carne*, *Fundación Para La Innovación Agraria*. Chile. Available at: <http://bibliotecadigital.fia.cl/bitstream/handle/123456789/1920/16%2526%2523095%253BLibro%2526%2523095%253BPatoMuscovy.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Narvaiza, I. (2008) *El pato real (*Cairina moschata*)*.
- Quispe Quispe, E. (2018) *Evaluación de tres recomendaciones nutricionales de diferentes centros de investigación para dietas de engorde de patos Muscovy*. Universidad Nacional San Luis Gonzales de Ica.
- Rivera Zumaeta, A. (2020) *Efecto de tres niveles de harina de palillo (*Cúrcuma**

*longa L.) en la pigmentación y comportamiento productivo de patos (Cairina moschata) en el distrito de Callería - Ucayali. Universidad Nacional de Ucayali. Available*

- Sanchez Gutierrez, A. D. (2019) *Utilización de vísceras de aves en la alimentación de patos criollos (Cairina moschata), durante el engorde. Universidad Alas Peruanas.*
- Segura Mantilla, L. J. (2017) *Efecto del alimento peletizado en el desempeño productivo y económico del pato Muscovy durante las etapas de inicio, crecimiento y engorde. Universidad Privada Antenor Orrego.*
- Soriano, M. (2020) 'Razas de pato y productos comercializados', *Veterinaria Digital*, May, pp. 1–6.
- Tarrillo Ruiz, W. (2013) *Efecto de los peptidos y nucleotidos activados incluidos en la dieta sobre el rendimiento productivo del pato criollo mejorado (Cairina moschata). Universidad Nacional de Cajamarca.*
- Tofenio Guerra, J. M. (2016) *Parámetros productivos de patos raza Muscovy (Cairina moschata) durante la fase de crecimiento y acabado - Cañete a 40 m.s.n.m. Universidad Nacional de San Cristobal de Huamanga.*

## ANEXOS



**Recepción de los patos BB**



**Vacuna de los patos BB**



**Identificación de los patos BB**



**Mezclado de la ración**





**Manejo de los patos**



**Manejo de los patos**



**Evaluación de los pesos**



**Sacrificio de los patos**



**Escalado del pato**

### Pesos de llegada y semanales de los patos

<b>S0</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>	<b>S4</b>	<b>S5</b>	<b>S6</b>	<b>S7</b>	<b>S8</b>	<b>S9</b>	<b>S10</b>	<b>S11</b>	<b>S12</b>
<b>41</b>	150	360	690	1187	1518	1985	2438	2980	3404	3720	4002	4350
<b>39</b>	145	345	624	1040	1352	1920	2277	2900	3404	3700	3956	4250
<b>38</b>	140	350	735	1205	1518	1932	2502	3128	3312	3800	4232	4600
<b>44</b>	155	320	720	1026	1389	1803	2493	3128	3220	3900	4232	4550
<b>40</b>	140	380	738	1141	1481	1904	2447	2944	3345	3895	4140	4450
<b>46</b>	135	330	702	1020	1711	1960	2622	3150	3680	3985	4324	4650
<b>46</b>	175	350	780	1050	1628	1914	2337	2760	3165	3525	3818	4100
<b>44</b>	170	330	648	1035	1624	1987	2530	3056	3496	3798	4100	4350
<b>41</b>	155	345	756	1080	1711	2100	2663	3120	3650	3950	4300	4550
<b>46</b>	170	345	750	1000	1564	2050	2622	3100	3680	4010	4400	4680
<b>43</b>	145	360	615	1120	1500	1845	2093	2576	3036	3450	3780	4100
<b>45</b>	150	345	720	1090	1518	1960	2466	2980	3404	3800	4130	4390
<b>45</b>	160	360	755	1100	1417	1743	2318	2900	3300	3750	4000	4280
<b>44</b>	135	320	500	835	1125	1495	1900	2185	2450	2650	2850	3450
<b>49</b>	140	300	535	855	1355	1600	1800	2095	2480	2700	2950	3350
<b>43</b>	128	290	550	725	1025	1380	1650	1855	2100	2300	2450	2800
<b>43</b>	125	320	575	715	1075	1300	1680	2000	2350	2600	2850	2950
<b>40</b>	126	305	480	685	945	1150	1560	2155	2480	2650	2900	3150
<b>41</b>	130	280	545	845	1090	1385	1800	2055	2200	2400	2600	3050
<b>42</b>	140	290	495	785	1045	1355	1700	2010	2300	2450	2600	2950
<b>53</b>	130	315	475	695	985	1220	1530	1890	2200	2400	2850	2850
<b>42</b>	120	285	515	755	1050	1285	1595	1950	2250	2400	2650	2800
<b>41</b>	114	310	520	700	1000	1250	1665	1850	2050	2300	2400	2750
<b>40</b>	125	320	520	690	1025	1225	1600	1970	2100	2500	2650	2930
<b>43</b>	132	300	480	728	955	1330	1655	2020	2380	2600	2850	3045

## ESCRIP R

```
#CARGANDO LIBRERIAS
library(readxl)
library(ggplot2)
#CARGANDO DATOS
totaldelvis <- read_excel("Tesis/DELVIS/totaldelvis.xlsx")
View(totaldelvis)
data <- data.frame(totaldelvis)
data
# Cargando datos fase de inicio de los patos
# fase de inicio
data[,c(1,2,3,4,5)]
inicio <- data[,c(1,2,3,4,5)]
inicio
# Calculando datos de media, mediana, Q1, Q3, desviacion standar
summary(inicio)
sd(inicio$S0)
sd(inicio$S1)
sd(inicio$S2)
sd(inicio$S3)
sd(inicio$S4)
# Cargando datos de fase de crecimiento
data[,c(6,7,8,9)]
crecimiento <- data[,c(6,7,8,9)]
crecimiento
# Datos de media, mediana, Q1, Q3 de desviacion estandar fase de crecimiento
summary(crecimiento)
sd(crecimiento$S5)
sd(crecimiento$S6)
sd(crecimiento$S7)
sd(crecimiento$S8)
# Datos Fase de acabado
data[,c(10,11,12,13)]
acabado <- data[,c(10,11,12,13)]
acabado
# Datos de media, mediana, Q1, Q3 de fase de acabado
summary(acabado)
sd(acabado$S9)
sd(acabado$S10)
sd(acabado$S11)
sd(acabado$S12)
# Calculando datos total
summary(data)
# Calculando grafica de peso de llegada de patos BB
qplot(
  inicio$S0,
  geom='histogram',
  binwidth=10,
  colour= I('black'),
  fill=I('gold'),
  55
```

```

    main='Peso de llegada',
    xlab='Peso en g',
    ylab='Frecuencia')+
  geom_vline(xintercept = mean(inicio$S0),
             color="red")+
  geom_vline(xintercept = median(inicio$S0),
             color="blue")
# Calculando grafica de peso de inicio de patos
  qplot(
    inicio$S4,
    geom='histogram',
    binwidth=100,
    colour= I('black'),
    fill=I('gold'),
    main='Peso semana 4',
    xlab='Peso en g',
    ylab='Frecuencia')+
  geom_vline(xintercept = mean(inicio$S4),
             color="red")+
  geom_vline(xintercept = median(inicio$S4),
             color="blue")
# Calculando grafica de peso de crecimiento de patos
  qplot(
    crecimiento$S8,
    geom='histogram',
    binwidth=200,
    colour= I('black'),
    fill=I('gold'),
    main='Peso semana 8',
    xlab='Peso en g',
    ylab='Frecuencia')+
  geom_vline(xintercept = mean(crecimiento$S8),
             color="red")+
  geom_vline(xintercept = median(crecimiento$S8),
             color="blue")
# Calculando grafica de peso de acabado de patos
  qplot(
    acabado$S12,
    geom='histogram',
    binwidth=200,
    colour= I('black'),
    fill=I('gold'),
    main='Peso semana 12',
    xlab='Peso en g',
    ylab='Frecuencia')+
  geom_vline(xintercept = mean(acabado$S12),
             color="red")+
  geom_vline(xintercept = median(acabado$S12),
             color="blue")
# Calculando Incremento peso de patos inicio

```

```

incrementoi<- (data$S4 -data$S0)
  incrementoi
  summary(incrementoi)
  mean(incrementoi)
  sd(incrementoi)
#Grafica para incremento de peso de inicio
  qplot(
    incrementoi,
    geom='histogram',
    binwidth=100,
    colour= I('black'),
    fill=I('gold'),
    main='Incremento de peso etapa de inicio',
    xlab='Peso en g',
    ylab='Frecuencia')+
  geom_vline(xintercept = mean(incrementoi),
    color="red")+
  geom_vline(xintercept = median(incrementoi),
    color="blue")
  #Incremento peso crecimiento
  incrementoc<-(data$S8 - data$S4)
  incrementoc
  summary(incrementoc)
  mean(incrementoc)
  sd(incrementoc)
#Grafica para incremento de peso de crecimiento
  qplot(
    incrementoc,
    geom='histogram',
    binwidth=150,
    colour= I('black'),
    fill=I('gold'),
    main='Incremento de peso etapa de crecimiento',
    xlab='Peso en g',
    ylab='Frecuencia')+
  geom_vline(xintercept = mean(incrementoc),
    color="red")+
  geom_vline(xintercept = median(incrementoc),
    color="blue")
  #Incremento peso acabado
  incrementoa<- (data$S12 - data$S8)
  incrementoa
  summary(incrementoa)
  mean(incrementoa)
  sd(incrementoa)
#Grafica para incremento de peso de acabado
  qplot(
    incrementoa,

```

```

    geom='histogram',
    binwidth=100,
    colour= I('black'),
    fill=I('gold'),
    main='Incremento de peso etapa de acabado',
    xlab='Peso en g',
    ylab='Frecuencia')+
    geom_vline(xintercept = mean(incrementoa),
    color="red")+
    geom_vline(xintercept = median(incrementoa),
    color="blue")
#Datos de consumo alimento semanal
    data[1:12,14]
    consumo <-data[1:12,14]
    consumo
#PESOS TOTALES DE CADA UNA DE LAS ETAPAS DE LOS PATOS INCLUIDO INICIO
    totalp=colSums(data[,1:13])
    totalp
#PESOS TOTALES DE CADA UNA DE LAS ETAPAS DE LOS PATOS
    totalp1=colSums(data[,2:13])
    totalp1
#INCREMENTO DE PESOS POR SEMANA
a<-c(2456,4620,7268,7684,9499,8472,10865,10814,8679,7797,6781,7361)
    a
    #INCREMENTO INICIO
    a1<-c(2456,4620,7268,7684)
    a1
#INCREMENTO CRECIMIENT
    a2<-c(9499,8472,10865,10814)
    a2
#INCREMENTO ACABADO
    a3<-c(8679,7797,6781,7361)
    a3
# CALCULO CONSUMO INICIO
    consumoi<-data[1:4,14]
    consumoi
# CALCULO CONSUMO CRECIMIENTO
    consumoc<-data[5:8,14]
    consumoc
# CALCULO CONSUMO ACABADO
    consumoa<-data[9:12,14]
    consumoa
#INCREMENTO DE PESOS INICIO POR SEMANA
    cainicio<-(consumoi / a1)
    cainicio
    mean(cainicio)
    sd(cainicio)
#INCREMENTO PESOS CRECIMIENTO POR SEMANA
    cacrecimiento<-(consumoc / a2)
    cacrecimiento

```



```

mean(cacrecimiento)
sd(cacrecimiento)
#INCREMENTO PESOS ACABADO POR SEMANA
caacabado<-(consumoa / a3)

```

```

caacabado
mean(caacabado)
sd(caacabado)
qplot(
  cainicio,
  geom='histogram',
  binwidth=0.1,
  colour= I('black'),
  fill=I('gold'),
  main='Conversion alimenticia inicio',
  xlab="",
  ylab="")+
geom_vline(xintercept = mean(cainicio),
  color="red")+
geom_vline(xintercept = median(cainicio),
  color="blue")

qplot(
  cacrecimiento,
  geom='histogram',
  binwidth=0.1,
  colour= I('black'),
  fill=I('gold'),
  main='Conversion alimenticia crecimiento',
  xlab="",
  ylab="")+
geom_vline(xintercept = mean(cacrecimiento),
  color="red")+
geom_vline(xintercept = median(cacrecimiento),
  color="blue")

qplot(
  caacabado,
  geom='histogram',
  binwidth=0.1,
  colour= I('black'),
  fill=I('gold'),
  main='Conversion alimenticia acabado',
  xlab="",
  ylab="")+
geom_vline(xintercept = mean(caacabado),
  color="red")+
geom_vline(xintercept = median(caacabado),
  color="blue")
rendi<-data[9:20,"Rend."]

```

```

rendi
pesofi<-data[9:20,13]
pesofi

rendimiento<-(rendi/pesofi)*100
rendimiento
mean(rendimiento)
sd(rendimiento)
qplot(
  rendimiento,
  geom='histogram',
  binwidth=2,
  colour= I('black'),
  fill=I('gold'),
  main='Rendimiento carcasa %',
  xlab='Porcentaje',
  ylab='Numero de animales')+
geom_vline(xintercept = mean(rendimiento),
  color="red")+
geom_vline(xintercept = median(rendimiento),
  color="blue")

```