

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA

VETERINARIA



T E S I S

**“EVALUACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y MÉRITO ECONÓMICO
EN LA CRIANZA DE PAVOS DE LA LÍNEA HYBRID EN CAJAMARCA”**

**Para Optar el Título Profesional de
MÉDICO VETERINARIO**

**Presentada por la Bachiller:
RAQUEL BALCÁZAR FERNÁNDEZ**

**Asesor:
Dr. José Fernando Coronado León**

Cajamarca-Perú

2019

DEDICATORIA

A Dios mi creador por brindarme la vida, la fuerza, y permitirme alcanzar mis metas.

A mis padres: Ciro Balcázar Suarez y María Isabel Fernández de Balcázar, por la formación y enseñanza para hacer frente a las responsabilidades de la vida y por darme su apoyo incondicional en todo momento.

A mis hermanos: Daniel y Rubén, por su amor, comprensión y apoyo brindado.
A mis hijos: Manases y Betania por ser mi motivación, mi fortaleza para seguir adelante.

A todos mis amigos y amigas que me brindaron consejos y aliento para el desarrollo del presente trabajo.

Raquel Balcázar Fernández

AGRADECIMIENTO

- A DIOS por su gran amor que me nos ha demostrado y que lo seguiré a haciendo cada día de nuestras vidas.
- A la Universidad Nacional de Cajamarca por ser el alma mater de la cual me siento orgullosa y agradecida.
- A la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, por haberme brindado la formación profesional y a todos los docentes que se preocuparon por brindarme sus conocimientos, experiencias y sabios consejos.
- A mi asesor: Dr. José Fernando Coronado León, quien me brindó su apoyo desinteresado en el asesoramiento del presente trabajo de investigación.
- A mis amigos y compañeros de nuestra facultad que compartimos momentos de estudio, alegrías y tristezas, así como amigos que siempre han tenido para mí, una palabra amable o simplemente me ha extendido su mano cuando lo he necesitado.
- Mi agradecimiento y reconocimiento más sincero y de corazón a todos aquellos que en mayor o menor medida, me ayudaron a culminar este trabajo.

Raquel Balcázar Fernández

ÍNDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
ÍNDICE.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT.....	viii
CAPITULO I INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO II MARCO TEÓRICO.....	3
2.1. Generalidades del pavo	3
2.2. Nutrición en pavos	4
2.2.1. Energía.....	4
2.2.2. Proteína.....	5
2.2.3. Vitaminas y Minerales.....	6
2.3. Antecedentes de investigaciones de indicadores productivos en pavos	7
2.3.1. Tesis "Evaluación productiva de dos líneas de pavos: British United Turkey (B.U.T.) y Hybrid", Perú. UNALM; 2009.....	7
2.3.2. Tesis: "Evaluación de dos niveles de calcio y fósforo en raciones de pavos y su relación con los problemas podales".	8
2.3.3. Parámetros productivos de pavos "San Fernando"	9
CAPITULO III MATERIALES Y MÉTODOS	10
3.1. Ubicación	10
3.2. Materiales y métodos	11
3.2.1. Material experimental	11
3.2.2. Metodología.....	12
3.3. Duración del experimento	15
CAPITULO IV RESULTADOS.....	17
4.1. De los pesos de los pavos	17
4.2. De las ganancias de peso	18
4.3. Del consumo de alimento.....	19
4.4. De la conversión alimenticia.....	21

4.5. Del mérito económico	22
CAPITULO V DISCUSIÓN.....	23
5.1. De los pesos	23
5.2. De las ganancias de peso.....	24
5.3. Del consumo de alimento.....	24
5.4. De la conversión alimenticia.....	25
5.5. Del mérito económico	26
CONCLUSIONES	27
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	28
ANEXO	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Requerimientos nutricionales recomendados para pavos</i>	6
Tabla 2 <i>Rendimientos productivos de pavos de carne línea Hybrid: Peso, Ganancia de Peso, Consumo, Conversión alimenticia y Mortalidad</i>	7
Tabla 3 <i>Parámetros productivos de pavos de la línea Hybrid</i>	9
Tabla 4 <i>Composición porcentual de las raciones</i>	13
Tabla 5 <i>Composición nutricional calculada de las raciones utilizadas</i>	13
Tabla 6 <i>Pesos promedios semanales por pavo</i>	17
Tabla 7 <i>Ganancias de peso promedios (g) semanales por pavo</i>	18
Tabla 8 <i>Ganancias de peso promedios (g) diario por semana por pavo</i>	18
Tabla 9 <i>Consumo promedio semanal por pavo</i>	19
Tabla 10 <i>Consumo promedio diario por semana por pavos</i>	20
Tabla 11 <i>Conversión alimenticia diaria por pavo</i>	21
Tabla 12 <i>Evaluación del mérito económico</i>	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Pesos promedios semanales por pavo.....	17
Figura 2 Ganancias de peso (g) promedio día por semana por pavo	19
Figura 3 Consumo promedio (g) diario por semana de los pavos	20
Figura 4 Conversión alimenticia promedio día por semana por pavo	21

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en la granja avícola San José, ubicada en el caserío Valle Verde, distrito de Baños del Inca, provincia y departamento de Cajamarca. Se utilizaron 80 pavipollos de la línea Hybrid, de un día de nacidos, provenientes de la Avícola San Fernando. El objetivo fue evaluar el comportamiento productivo comparado con los parámetros productivos de la guía de manejo de PRODUSS "San Fernando". El trabajo duró 14 semanas. Los resultados fueron los siguientes: El peso promedio fue de 10.439 kg, la ganancia promedio de peso acumulada fue de 10.380 kg, el consumo de alimento promedio fue de 19.519 kg, la conversión alimenticia promedio fue de 1.88 y el mérito económico promedio de 48 %. Se concluye que los parámetros productivos obtenidos de peso y ganancia de peso, son muy cercanos a los de la guía de manejo de pavos San Fernando, sin embargo, el consumo y la conversión alimenticia fueron mayores a los de la guía de manejo.

Palabras claves: pavo, parámetros productivos

ABSTRACT

This research work was carried out at the San José poultry farm, located in the Valle Verde farmhouse, Baños the Inca district, province and department of Cajamarca. 80 buckets of the Hybrid line, one day old, were used from the San Fernando Avícola. The objective was to evaluate the productive behavior compared to the productive parameters of the PRODUSS “San Fernando” management guide. The work lasted 14 weeks. The results were as follows: The average weight was 10,439 kg, the average accumulated weight gain was 10,380 kg, the average food consumption was 19,519 kg, the average food conversion was 1.88 and the average economic merit was 48%. It is concluded that the productive parameters obtained from weight and weight gain, are very close to those of the San Fernando turkey management guide, however the consumption and food conversion were higher than those of the management guide.

Keywords: turkey, productive parameters

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

La población mundial requiere una producción cada vez mayor de carne para satisfacer sus necesidades de proteína, y dentro de estas, la carne de pavo es una de las más apreciadas por su mayor consumo en fiestas navideñas.

Esta demanda es cubierta en parte con pavos criollos, que tienen el inconveniente de un crecimiento lento, y su ineficiencia en el aprovechamiento de los alimentos, resultando su crianza antieconómica, por lo que se han desarrollado líneas de pavos de alto rendimiento, muy eficientes en la conversión alimenticia, y con una carne de alta calidad.

En los últimos años los conocimientos acerca de la producción de pavos han crecido considerablemente, ahora se sabe mucho más sobre la nutrición y explotación de estas aves. Todo esto ha dado lugar a que se produzcan muchos pavos y a que las personas relacionadas con esta industria pretendan popularizar la carne de pavo no como alimento de lujo, sino como un alimento que puede ser ventajoso en épocas distintas a las navideñas.

En Cajamarca, el consumo de pavo se ha incrementado en las festividades de fin de año, por ello, los negocios asociados a la crianza de esta especie han repuntado significativamente en la última década.

Con estos antecedentes se plantea la presente investigación, con el objetivo general de evaluar los principales parámetros productivos y el mérito económico de la producción de pavos,

OBJETIVOS

General

- Evaluar los parámetros productivos en la crianza de pavos de la línea Hybrid en Cajamarca.

Específicos

- Determinar el peso, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia desde la etapa de inicio, crecimiento y acabado, así como el mérito económico.
- Comparar los indicadores productivos de los pavos de la línea Hybrid obtenidos en el presente trabajo con los parámetros productivos propios de la línea.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Generalidades del pavo

Los pavos nativos tienen una tradición cultural en el medio rural, ya que son utilizados para el autoconsumo en celebraciones de tipo religioso o para fiestas importantes de la familia. Por otro lado, la cría de pavos comerciales no se practica durante todo el año, sino que es circunscrita a la demanda de fin de año (Aquino, 2003).

Morfológicamente, el pavo presenta una cabeza esencialmente desnuda con verrugas de diferente tamaño, de color rojo más o menos intenso. Sobre la frente aparece el apéndice carnosos eréctil (moco de pavo) de longitud variable, según el estado de excitación mayoritariamente desarrollado en el macho. En la parte superior del pecho se observa una especie de adorno, a modo de pincel, constituido por un conjunto de plumillas negras, con longitud de hasta 15 cm en el macho y variable en la hembra. (Neumann 2001).

En los pavos se destaca la adaptación perfectamente a una gran variedad de climas, suelos y condiciones físicas, con lo cual se abaratan considerablemente los costos de producción al no ser necesarios los caros sistemas de clima artificial que deben utilizar los avicultores. (Salcedo 1980).

2.2. Nutrición en pavos

Debido al rápido crecimiento de los pavos, la dieta debe suplir las necesidades energéticas y proteicas requeridas por cada etapa de desarrollo. Además, esta es reformulada cada 3 ó 4 semanas de vida. Es evidente que la nutrición de pavos evoluciona constantemente, para ajustarse a las mejoras genéticas del momento. Independientemente de la composición de materias primas y nutrientes, en los concentrados de pavos hay que incluir ciertos aditivos; concretamente, es necesario incorporar que durante las primeras 8 semanas, como medida preventiva, anticoccidíostatos. Aunque los pavos no son tan sensibles a la coccidiosis (parásito interno) como los pollos, igual pueden sufrir infestaciones por dichos protozoos. Hay que tener en cuenta que no todos los medicamentos preventivos anticoccidióticos que se usan de forma habitual en pollos, pueden ser usados en pavos. Al igual que en otras especies, a las dietas de pavos, es necesario incorporar promotores de crecimiento. En principio todos son válidos; recomienda una rotación habitual de ellos para optimizar su eficacia. (Espinoza, 2008).

2.2.1. Energía

Los granos de los cereales (maíz, sorgo, trigo, arroz, etc.) constituyen la mayor fuente de energía. Algunos subproductos agroindustriales como el afrecho de trigo, la melaza y los residuos de destilería son también ricos en energía. Estos alimentos, sin embargo, deben ser suministrados en proporciones que no alteren el proceso digestivo o

limitadas a una cantidad; acota que los alimentos que contienen energía que será puesta a disposición del organismo, tras los diversos procesos digestivos y transformaciones consiguientes que tienen lugar en el aparato digestivo. El valor energético de un alimento cualquiera o de un pienso compuesto se expresa normalmente en avicultura como energía metabolizable o energía productiva (Leeson, 2008).

2.2.2. Proteína

Los pavos necesitan una dieta alta en proteínas al principio para sostener su rápido crecimiento. Los requerimientos de nutrientes de los pavos o de los pavipollos varían con la edad. Cuando son mayores, los requerimientos de proteínas, vitaminas, y minerales decrecen y los requerimientos de energía aumentan. Señala de un alto contenido de sustancias nitrogenadas que necesitan los animales directa o indirectamente, en forma de proteína verdadera o nitrógeno no proteico (aminas, amidas, amoníaco, entre otros). En la alimentación de animales monogástricos (un solo estómago), donde se incluyen las aves, la calidad de la proteína (la composición en aminoácidos) y la proporción entre aminoácidos esenciales tienen gran importancia. Los concentrados proteicos se caracterizan por un alto contenido de proteína (20-45 por ciento), por una riqueza media de carbohidratos solubles (35-50 por ciento) y bajo nivel relativo de fibra cruda (5 -11 por ciento). Duran (2006).

Tabla 1 *Requerimientos nutricionales recomendados para pavos*

Etapas	Proteína cruda (%)	Energía Metab. (Kcal)	Grasa (%)	Fibra (%)	Calcio (%)	Fósforo (%)	Metionina (%)
Inicio 1: (0-2 semanas)	28	2850	4- 5	3 - 4.5	1.4	0.80	0.70
Inicio 2: (2-4 semanas)	26	2950	5- 6	3 - 4.5	1.3	0.70	0.62
Levante 1: (4-8 semanas)	23	3050	5- 6	3 - 4.5	1.2	0.60	0.60
Levante 2: (8-12 semanas)	20	3150	5- 6	3 - 4.5	1.1	0.50	0.55
Desarrollo 1: (12-15 sem)	18	3225	6-8	3 - 4.5	0.9	0.45	0.50
Acabado 1: (15-16 sem)	16	3300	6-8	3 - 4.5	0.9	0.45	0.45
Acabado 2: (16-17 sem)	16	3350	6-8	3 - 4.5	0.8	0.40	0.40
Acabado 3: (17-18 sem)	16	3250	6-8	3 - 4.5	0.8	0.40	0.38

Fuente: Leeson; Summers; Díaz (2008).

2.2.3. Vitaminas y Minerales

Bonilla; Díaz (1988), Revela que las vitaminas son elementos orgánicos que, a pesar de que se requieren en cantidades pequeñas, son fundamentales para el desarrollo y el metabolismo de los animales. Por lo tanto, es necesario poner especial atención en la incorporación de estos elementos en las raciones, en niveles adecuados, ya que tanto su carencia como su exceso pueden causar alteraciones orgánicas. Los minerales son sustancias de naturaleza inorgánica, que representan entre un 3 y un 4. 5% del peso de los animales y con las siguientes funciones básicas. Participan en la regulación de las excreciones, absorción y secreción de los líquidos orgánicos. Intervienen en el metabolismo muscular y nervioso.

2.3. Antecedentes de investigaciones de indicadores productivos en pavos

2.3.1. Tesis "Evaluación productiva de dos líneas de pavos: British United Turkey (B.U.T.) y Hybrid", Perú. UNALM; 2009.

En un estudio realizado en la ciudad de Lima, se determinaron los rendimientos productivos de pavos Hybrid para una crianza mixta, y se registró que, con un peso inicial de 58 g. los pavos alcanzan a la primera semana un peso promedio de 0.17 kg, llegando a pesar hasta 9.11 kg a la edad de trece semanas; el consumo promedio acumulado es de 18.34 kg, la conversión alimenticia acumulada es de 2.01 kg de alimento/kg de peso vivo y una mortalidad acumulada del 2.98 % (Tabla 2).

Tabla 2 Rendimientos productivos de pavos de carne línea Hybrid: Peso, Ganancia de Peso, Consumo, Conversión alimenticia y Mortalidad

Semana	Peso Vivo (kg)	Ganancia de peso (kg)	Consumo Kg/pavo		Conversión alimenticia	Mortalidad %	
			Sem.	Acum.		Semanal	Acumulada
1	0.17	0.11	0.12	0.12	1.10	0.77	0.77
2	0.39	0.22	0.28	0.40	1.27	0.65	1.42
3	0.66	0.27	0.39	0.79	1.44	0.48	1.90
4	1.08	0.42	0.62	1.41	1.47	0.08	1.98
5	1.57	0.52	0.81	2.22	1.55	0.16	2.14
6	2.33	0.76	1.24	3.46	1.63	0.08	2.22
7	3.14	0.81	1.36	4.82	1.67	0.08	2.30
8	4.09	0.95	1.62	6.44	1.70	0.12	2.42
9	5.14	1.05	1.82	8.26	1.73	0.00	2.42
10	6.24	1.20	2.15	10.41	1.79	0.12	2.54
11	7.54	1.30	2.46	12.87	1.89	0.00	2.54
12	8.62	1.08	2.10	14.97	1.94	0.12	2.66
13	9.57	0.95	2.00	16.97	2.10	0.32	2.98
14	10.62	0.80	1.90	17.87	2.37	0.20	3.18
		10.57			1.69		

Fuente: Pasquel Velásquez, A 2009.

2.3.2. Tesis: “Evaluación de dos niveles de calcio y fósforo en raciones de pavos y su relación con los problemas podales”.

En este trabajo de investigación, se utilizaron 180 pavipollos provenientes de la Avícola San Fernando. Se trabajó tres niveles de calcio en raciones de pavos que formaron tres tratamientos, el T0 que incorporó los niveles normales de 1.20, 0.85 y 0.75 % de calcio para las fases de inicio, crecimiento y acabado respectivamente; el T1 que incorporó un 20 % más de los niveles normales, es decir 1.44, 1.02 y 0.90 % de calcio para las fases de inicio, crecimiento y acabado respectivamente; el T2 que incorporó un 30 % más de los niveles normales, es decir 1.56, 1.11 y 0.98 % de calcio para las fases de inicio, crecimiento y acabado respectivamente. Asimismo, se evaluó el peso, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, mortalidad, lesiones podales y mérito económico. El trabajo duró 14 semanas. Los resultados fueron los siguientes: Los pesos vivos finales promedios fueron de 9185.80, 9189.80 y 9190.00 g.; las ganancias de peso fueron de 9.11, 9.61 y 9.61 kilos, los consumos de alimento promedios fueron de 20.042, 21.052 y 21.055 kilos; la conversión alimenticia fue de 2.20, 2.19 y 2.19; la mortalidad fue de 7, 5 y 5 %, las lesiones podales de 13, 1.8 y 0 % y el mérito económico de 17.64, 17.14 y 18.57 % para el T0, T1 y T2 respectivamente. Se concluye que el nivel de inclusión de calcio de un 30 % más en la dieta, permite que

el pavo no presente lesiones podales y favorece un mejor mérito económico (Idrogo Y. 2016).

2.3.3. Parámetros productivos de pavos “San Fernando”

Tabla 3 *Parámetros productivos de pavos de la línea Hybrid*

Edad (semanas)	Tipo de alimento	Consumo (g)	Peso (g)	Ganancia de peso (g)	Conversión Alimenticia
1	Iniciador 1	0.12	0.17	0.11	1.09
2	Iniciador 1	0.20	0.38	0.18	1.11
3	Iniciador 1	0.29	0.65	0.23	1.26
4	Iniciador 1	0.36	1.07	0.26	1.38
5	Iniciador 1	0.51	1.59	0.35	1.45
6	Iniciador 2	0.70	2.35	0.42	1.66
7	Iniciador 2	0.96	3.15	0.54	1.77
8	Iniciador 2	1.25	4.10	0.68	1.83
9	Crecimiento	1.42	5.15	0.75	1.89
10	Crecimiento	1.75	6.35	0.90	1.94
11	Crecimiento	1.96	7.65	1.00	1.96
12	Crecimiento	2.28	8.03	1.12	2.03
13	Crecimiento	2.49	9.31	1.20	2.07
14	Crecimiento	2.78	10.61	1.32	2.11
		17.00		10.06	1.68
15	Acabado	2.45	11.38	0.95	2.58
16	Acabado	2.23	12.20	0.82	2.72
17	Acabado	2.18	12.96	0.76	2.87

PRODUSS San Fernando (2,014).

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación

El presente trabajo de investigación se realizó en la granja avícola San José, ubicada en el caserío Valle Verde, distrito de Baños del Inca, provincia y departamento de Cajamarca, lugar que cuenta con las siguientes características geográficas y meteorológicas¹:

- Altitud : 2 680 msnm
- Latitud Sur : 8° 08´
- Longitud Oeste : 75° 30´
- Temperatura Promedio Anual : 16.5°C.
- Temperatura Máxima Promedio : 23° C
- Temperatura Mínima Promedio : 08° C.
- Precipitación Promedio Anual : 670 - 720 mm
- Humedad Relativa Media Anual : 70 %.
- Radiación Global : 420 Long./día
- Insolación Promedio Anual : 6.0 horas de sol

¹ Fuente: SENAMHI de la provincia de Cajamarca (2018)

3.2. Materiales y métodos

3.2.1. Material experimental

Material biológico:

Se utilizaron 800 pavipollos sin sexar de la línea Hybrid de un día de nacido proveniente de la “Avícola San Fernando”.

Material de cama

- Papel periódico
- Viruta

Instalación

La granja cuenta con un galpón de un área de 800 m². En este espacio se habilitó un área de 12.25 m² (3.5 m x 3.5 m) con un microclima especial para la recepción de los pavos BB, la cual fue creciendo en la medida del desarrollo del pavo.

Equipo

- Comederos
- Bebederos
- Campanas de gas (02)
- Balones de gas (02)
- Tanque para almacenamiento de agua (01)
- Material de limpieza: escobas, palanas, trinchas, recogedores.

3.2.2. Metodología

Recepción de los pavipollos

Los pavipollos fueron trasladados de la ciudad de Lima por vía aérea en 10 cajas de cartón con 80 cada una debidamente acondicionadas, los mismos que a su llegada a la ciudad de Cajamarca, se registró el peso inicial de un 10 % de pavipollos de cada caja (8 pavipollos), esto con la finalidad de evitar el estrés por manipulación. A continuación, los 80 pavipollos de cada caja se les ubicaron dentro del cerco de cría debidamente iluminados con una temperatura ambiente de 32 °C.

Alimentación de los pavitos

Se les entregó la ración de inicio (0 – 8 semanas) en comederos de plástico tipo plato y el agua de bebida en bebederos plásticos tipo cono. La ración de crecimiento (9 – 12 semanas) y la de acabado (13ava. Semana) se entregó en comederos tipo cono de una capacidad de 6 kg y el agua de bebida se colocó en bebederos tipo canaleta. Las raciones se prepararon semanalmente en un molino de la ciudad de Trujillo.

Tabla 4 Composición porcentual de las raciones

Ingredientes (%)	Ración de inicio	Ración de crecimiento	Ración de acabado
Maíz	50.818	56.458	62.678
Harina de soya	37.750	35.920	29.800
Afrecho de trigo	3.080	2.730	1.580
Harina de carne	3.120	2.990	2.550
Harina de pescado	1.720	1.530	--
Harina de hueso	1.840	1.830	1.810
Metionina	0.110	0.100	0.060
Núcleo*	1.412	1.262	1.262
Carbonato de calcio	0.150	0.180	0.260
Total (%)	100.00	100.00	100.00

* = Mezcla de vitaminas, minerales, antimicrobicos y coccidiostáticos.

Tabla 5 Composición nutricional calculada de las raciones utilizadas

RACIÓN (semanas de vida)	E.M. Kcal/Kg	PROTEÍNA %	MET + CIST %	LISINA %	CALCIO %	FOSFORO %
INICIO (0-8 semanas.)	3100	28,00	1,10	1,60	1,35	1,00
CRECIMIENTO (9-12 semanas)	3300	24.00	0.90	1,30	1,10	0,80
ACABADO (13-14 semanas)	3450	17,00	0,70	0,80	0,90	0,70

Manejo del ambiente

El ambiente estuvo debidamente acondicionado, es decir con la temperatura óptima (32 °C en la primera semana, 30 °C en la segunda y 28 °C en las siguientes seis semanas), una buena iluminación, buena ventilación durante el día y con las medidas de bioseguridad necesarias. La cama durante la primera semana, fue de papel periódico, la que se cambió diariamente, para luego hacer uso de una cama de viruta por el resto del experimento. Los bebederos fueron limpiados y desinfectados diariamente.

Sanidad

A la primera semana de edad se aplicó intraocular la vacuna contra Newcastle, luego a la tercera semana también intraocular la vacuna contra Gumboro y a las seis semanas de edad en el pliegue del ala, la vacuna contra Diftero Viruela Aviar.

Parámetros productivos

Durante el experimento se evaluaron los siguientes parámetros productivos:

Peso

Se registró el peso promedio inicial de los pavos BB de un 10 % de la población y luego semanalmente se pesó un 10 % de la población existente. A partir de la quinta semana que ya se puede distinguir el sexo, se pesaron 5 % de hembras y 5 % de machos.

Ganancia de peso

Se registró la ganancia de peso semanalmente restando el peso al finalizar cada semana menos el peso de la semana anterior:

$$G.P. = Pf - Pi$$

$$G.P. = \text{Ganancia de peso}$$

$$Pf = \text{Peso final}$$

$$Pi = \text{Peso inicial}$$

Consumo de alimento

El consumo real de alimento se obtuvo restando el alimento ofrecido menos el alimento sobrante y luego dividido entre el número de pavos

existentes en cada evaluación semanal para obtener el consumo real promedio por pavo.

Conversión alimenticia

La conversión alimenticia se evaluó semanalmente en base a la siguiente fórmula:

$$C. A. = \frac{\text{Consumo de alimento (BMS)}}{\text{Ganancia de peso (gramos)}}$$

Mérito económico

Fue evaluado mediante la siguiente fórmula:

$$ME = \frac{VFA - (VIA + GA)}{(VIA + GA)} \times 100$$

Donde:

ME = Mérito económico

VIA= Valor inicial del animal

VFA= Valor final del animal

GA= Gasto de alimentación.

3.3. Duración del experimento

El presente trabajo de investigación tuvo una duración de 14 semanas.

3.4. Diseño Estadístico.

El presente trabajo se ajustó a un diseño estadístico completamente al azar.

Modelo aditivo lineal utilizado fue:

$$Y_{ij} = u + T_i + E_{ij}$$

Y_{ij} = Variable respuesta del rendimiento.

U = Promedio general.

T_i = Efecto tratamiento.

E_{ij} = Error experimental.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1. De los pesos de los pavos

Tabla 6 Pesos promedios semanales por pavo

Semanas	N° de pavos	Peso (gramos)
Peso inicial	80	58.85
1	80	172.75
2	80	374.60
3	80	636.95
4	80	993.50
5	80	1489.50
6	80	2170.00
7	80	3058.20
8	80	3981.30
9	80	5058.30
10	80	6124.90
11	80	7142.00
12	80	8263.50
13	80	9376.25
14	80	10,439.44

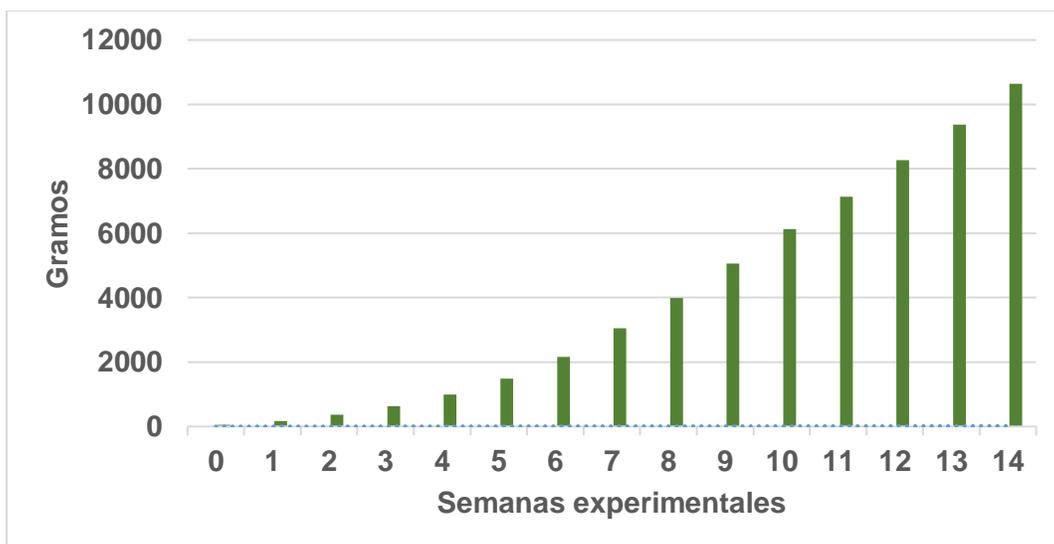


Figura 1 Pesos promedios semanales por pavo

En la Tabla 6 y Figura 1, se puede apreciar que los pavos de la línea Hybrid tuvieron un peso inicial promedio de 58.85 gramos y al finalizar a las 14 semanas experimentales lograron un peso final de 10,439 gramos.

4.2. De las ganancias de peso

Tabla 7 *Ganancias de peso promedios (g) semanales por pavo*

Semanas	N° de pavos	Ganancia de peso (gramos)
1	80	113.9
2	80	201.85
3	80	262.00
4	80	356.55
5	80	496.00
6	80	680.50
7	80	790.20
8	80	908.00
9	80	1017.00
10	80	1026.60
11	80	1037.10
12	80	1152.50
13	80	1164.75
14	80	1173.19
Ganancia acumulada		10,380

Tabla 8 *Ganancias de peso promedios (g) diario por semana por pavo*

Semanas	N° de pavos	Ganancia diaria de peso (gramos)
1	80	16.27
2	80	28.84
3	80	37.43
4	80	50.94
5	80	70.86
6	80	97.21
7	80	112.89
8	80	129.71
9	80	145.29
10	80	146.66
11	80	148.16
12	80	164.64
13	80	166.39
14	80	167.60

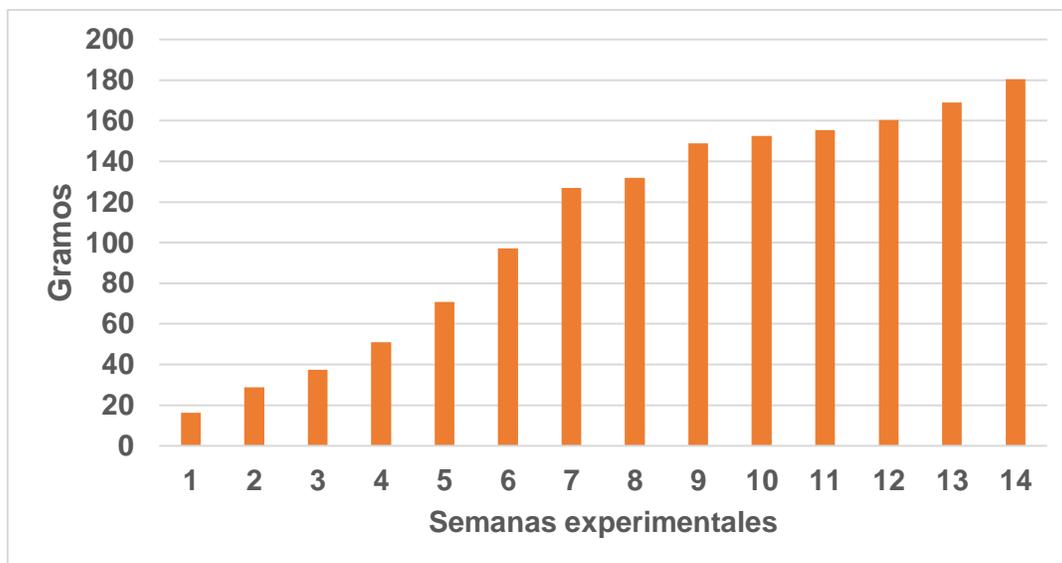


Figura 2 Ganancias de peso (g) promedio día por semana por pavo

En la Tabla 8 y Figura 2, se observa que los pavos a la primera semana, logran una ganancia de peso diario de 16.27 gramos y al finalizar el experimento de 14 semanas obtienen en esta última semana una ganancia promedio diario de 180.46 gramos.

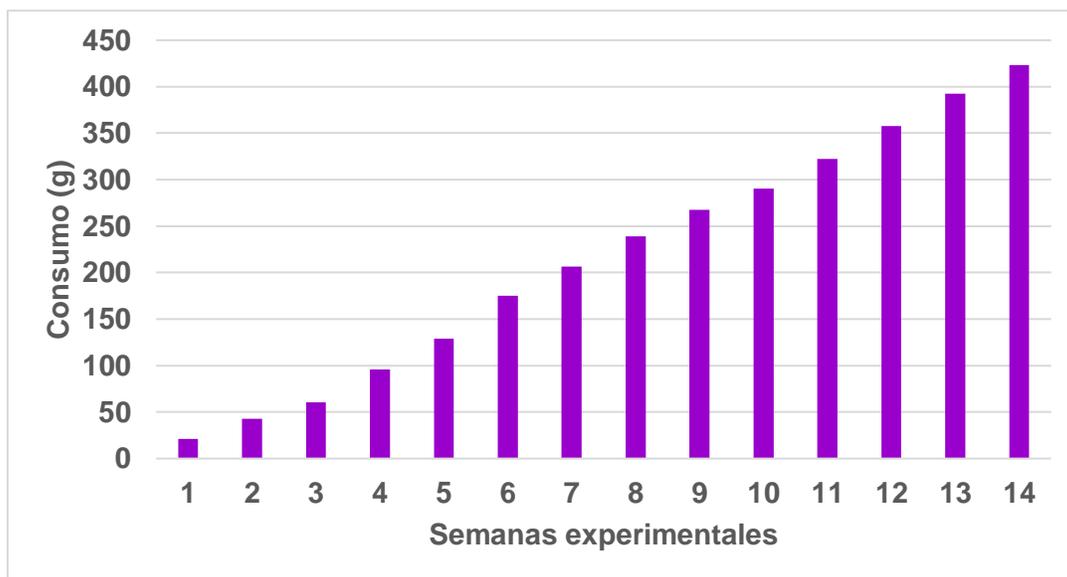
4.3. Del consumo de alimento

Tabla 9 Consumo promedio semanal por pavo

Semanas	N° de pavos	Consumo semanal en BMS (gramos)
1	80	146.75
2	80	298.25
3	80	422.50
4	80	670.00
5	80	903.00
6	80	1124.25
7	80	1245.75
8	80	1474.00
9	80	1572.00
10	80	1833.25
11	80	2156.00
12	80	2403.00
13	80	2507.00
14	80	2763.50
Consumo acumulado		19 519.25

Tabla 10 Consumo promedio diario por semana por pavos

Semanas	N° de pavos	Consumo diario en BMS (gramos)
1	80	20.96
2	80	42.61
3	80	60.36
4	80	95.71
5	80	129.00
6	80	174.89
7	80	206.53
8	80	239.14
9	80	267.43
10	80	290.46
11	80	322.29
12	80	357.57
13	80	392.43
14	80	423.36

**Figura 3** Consumo promedio (g) diario por semana de los pavos

En la Tabla 10 y Figura 3, se puede apreciar que los pavos empiezan consumiendo 20.96 gramos diarios de alimento en la primera semana de vida, para luego seguir incrementando su consumo semanalmente, llegando a un consumo de 423.36 gramos diarios de alimento en la última semana

experimental. Asimismo, se puede apreciar en la Tabla 9, que el consumo acumulado por pavo al finalizar la 14 semana experimental fue de 21,159.25 gramos.

4.4. De la conversión alimenticia

Tabla 11 *Conversión alimenticia diaria por pavo*

Semanas	Nº de pavos	Conversión alimenticia
1	80	1.29
2	80	1.48
3	80	1.61
4	80	1.88
5	80	1.83
6	80	1.80
7	80	1.63
8	80	1.81
9	80	1.74
10	80	1.91
11	80	2.22
12	80	2.23
13	80	2.47
14	80	2.35
PROMEDIO		1.88

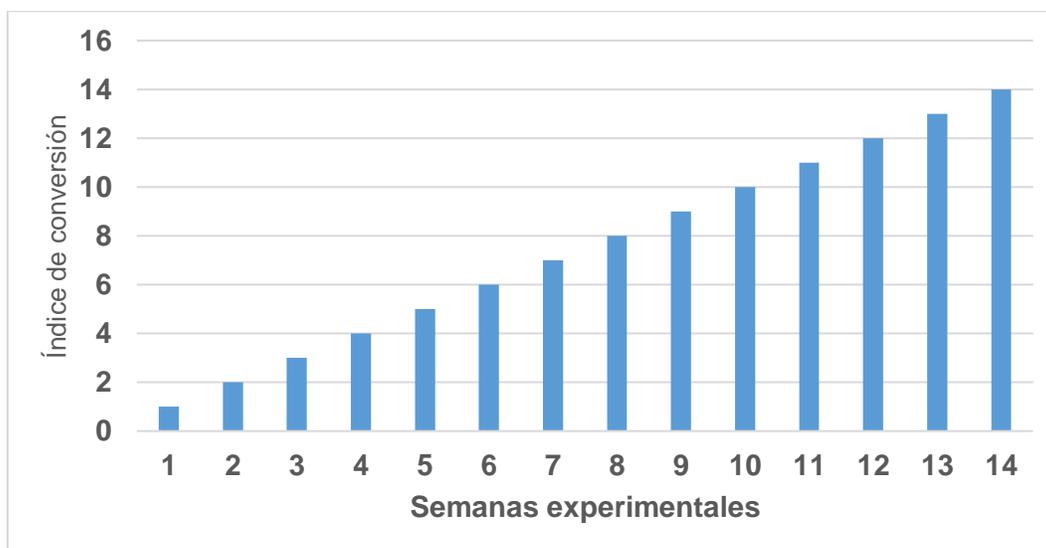


Figura 4 *Conversión alimenticia promedio día por semana por pavo*

En la Tabla 11 y Figura 4, se observa que el índice de conversión promedio diario en la primera semana es de 1.29 lo que indica y termina en la última semana experimental con una conversión de 2.35 promedio diario. El promedio de conversión alimenticia en todo el ensayo fue de 1.88, lo que significa que, para ganar un kilo de peso vivo, el pavo tuvo que comer 1.88 kilos de alimento en base a materia seca.

4.5. Del mérito económico

Tabla 12 Evaluación del mérito económico

Rubro	Valores
Precio inicial (S/.) por pavo	11.00
Precio final (S/.) por pavo	110.00
Costo de alimentación (S/.) por pavo	70.00
MÉRITO ECONÓMICO (%)	35.00

En la Tabla 12, se aprecia que el mérito económico promedio por pavo en el presente trabajo fue de 35% lo que significa que por cada 100 soles invertidos se obtiene una utilidad bruta de 35% nuevos soles. La evaluación del mérito económico, no incluye gastos de mano de obra, gastos de medicamentos, gastos de servicios básicos (luz, agua), gastos de equipos (campana a gas, gas, comederos, bebederos y otros insumos).

CAPITULO V

DISCUSIÓN

5.1. De los pesos

Al finalizar el presente trabajo de investigación de 14 semanas los pavos sin sexar (macho y hembra) alcanzan un peso vivo promedio de 10.439 kg. Al comparar este peso vivo promedio con el reportado con Pasquel A (2009) de 10.620 kg para pavos de esta misma edad, el nuestro es ligeramente menor en 181 gramos; sin embargo nuestro peso vivo promedio obtenido es mayor que el obtenido por Idrogo Y. (2016) quien reporta un peso vivo promedio para pavos de 14 semanas de edad de 9.185, 9.189 y 9.190 kg para sus tratamientos T0, T1 y T2 respectivamente, esta diferencia de 1.248 kg a favor de nuestro trabajo, se debe a un mayor aporte energético de nuestra ración con 3,300 y 3,450 kcal de EM en la fase de crecimiento y acabado respectivamente versus 3,200 y 3,300 kcal de EM en la fase de crecimiento y acabado respectivamente de la ración de Idrogo Y.(2016). Al comparar nuestro promedio de peso vivo obtenido con la guía de manejo de PRODUSS “San Fernando” (2,014) quien reporta un peso vivo promedio para la edad de 14 semanas de 10.51 kg, el nuestro está ligeramente menor en 71 gramos, esta pequeña diferencia se debe a un mejor manejo y condiciones favorables de clima (costa) de la empresa San Fernando.

5.2. De las ganancias de peso

En cuanto a la ganancia de peso, en el presente trabajo de investigación de 14 semanas los pavos alcanzan una ganancia de peso vivo promedio acumulada de 10.380 kg. Al comparar esta ganancia de peso vivo promedio con el reportado con Pasquel A (2009) de 10.570 kg para pavos de esta misma edad, la nuestra es menor en 190 gramos; sin embargo nuestra ganancia de peso vivo promedio obtenida es mayor que la reportada por Idrogo Y. (2016) quien obtiene ganancias de peso vivo promedio para pavos de 14 semanas de edad de 9.11, 9.61 y 9.62 kg para sus tratamientos T0, T1 y T2 respectivamente, esta diferencia de 770 gramos a favor de nuestro trabajo, se debe a un mayor aporte energético de nuestra ración ya comentado en el parámetro anterior. Al comparar nuestra ganancia de peso acumulada con la alcanzada por la guía de manejo de PRODUSS "San Fernando" (2,014) que reporta una ganancia de peso vivo promedio para la edad de 14 semanas de 10.06 kg, la nuestra es mayor en más de 300 gramos, esta diferencia se debe a un mayor consumo de alimento de los pavos de nuestro ensayo.

5.3. Del consumo de alimento

En el presente trabajo de investigación de 14 semanas, los pavos alcanzan un consumo promedio de alimento por pavo de 19.519 kg. Al comparar este consumo promedio con el reportado con Pasquel A. (2009) de 17.87 kg para pavos de esta misma edad, el nuestro es mayor en 1.65 kg, probablemente se debe a un mayor desperdicio al utilizar comederos tipo cono muy pequeños;

sin embargo nuestro consumo promedio por pavo es menor que el obtenido por Idrogo Y. (2016) quien reporta un consumo promedio para pavo con 14 semanas de edad de 20.042, 21.051 y 21.055 kg para sus tratamientos T0, T1 y T2 respectivamente, esta diferencia de 1.5 kg de mayor consumo se debe a un mayor desperdicio de alimento en el trabajo de Idrogo Y. (2016). Al comparar nuestro consumo promedio acumulado por pavo mencionado por la guía de manejo de PRODUSS “San Fernando” (2,014) quien reporta un consumo promedio para la edad de 14 semanas de 17.00 kg, el nuestro es mayor en 2.5 kg; esta diferencia de mayor consumo es por efecto del frío que obliga a comer más a los pavos y a mayor desperdicio por el tema de los comederos que son muy pequeños.

5.4. De la conversión alimenticia

En el presente trabajo de investigación de 14 semanas, los pavos alcanzan conversión promedio de 1.88. Al comparar esta conversión promedio con la reportada con Pasquel A (2009) de 1.69 para pavos de esta misma edad; sin embargo, la nuestra es mejor por menor valor que la obtenida por Idrogo Y. (2016) quien reporta una conversión promedio para pavos de 14 semanas de edad de 2.20, 2.19 y 2.18 para sus tratamientos T0, T1 y T2 respectivamente; esta diferencia de 1.248 kg a favor de nuestro trabajo, se debe a un mayor aporte energético de nuestra ración con 3,300 y 3,450 kcal de EM en la fase de crecimiento y acabado respectivamente versus 3,200 y 3,300 kcal de EM en la fase de crecimiento y acabado respectivamente de la ración de Idrogo Y.(2016). Al comparar nuestro promedio de conversión alimenticia obtenido

con la guía de manejo de PRODUSS “San Fernando” (2,014) quien reporta un promedio de conversión alimenticia para la edad de 14 semanas de 1.68, el nuestro no es bueno por mayor valor.

5.5. Del mérito económico

En el presente trabajo de investigación de 14 semanas, los pavos alcanzan un mérito económico promedio de 35 %. Al comparar este mérito económico promedio con el reportado por Idrogo Y. (2016) quien reporta un mérito económico promedio de 17.64, 17.14 y 18.57 % para sus tratamientos T0, T1 y T2 respectivamente, esta diferencia se debe al mayor peso promedio de nuestros pavos y menor consumo promedio de alimento.

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación, se presenta las siguientes conclusiones:

1. Se lograron que los pavos a las 14 semanas de edad, alcancen pesos óptimos de 10.439 kg, ganancias de peso acumuladas de 10.38 kg, consumo de alimento en base a materia seca de 19.519 kg, conversión alimenticia de 1.88 y un mérito económico de 35 %.
2. Al comparar los parámetros productivos obtenidos de peso y ganancia de peso, estos son muy cercanos a los de la guía de manejo de pavos San Fernando, sin embargo, el consumo y la conversión alimenticia de nuestro trabajo fueron mayores a los de la guía de manejo de pavos San Fernando.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

- AQUINO B. (2003). Aspectos generales de la crianza del pavo.
- BONILLA, O. Y DÍAZ, O. (1988). Elementos básicos para el manejo de animales de granja: Módulo de aves. San José, C.R.: EUNED.
- DURÁN, F. (2006). "Producción de pavos". Biblioteca Agropecuaria "Volvamos al Campo". Grupo Latino. Colombia, (2), 907- 935.
- ESPINOZA, J. (2008). Comunicación personal con Supervisor de las granjas de pavos. Corporación PIPASA. Inédita. Alajuela, C.R.
- GRAMOBIER (2005). Manual de manejo para la crianza de pavos. Extraído el día el 23 de marzo del 2009 desde el sitio. <http://www.gramobier.com/pavos/manualcrianza.pdf.16p>.
- IDROGO GUEVARA YOMER (2016). Tesis para optar el título de Médico Veterinario: "Evaluación de dos niveles de calcio y fósforo en raciones de pavos y su relación con los problemas podales". Universidad Nacional de Cajamarca – Perú.
- LEESON, S., J.D. SUMMERS G. y J. DIAZ (2008), Nutrición en aves de corral. 4ta Edición, Editorial Iberoamericana. México. pp. 189 – 206.
- NEUMANN (2001). Descripción anatómica y fisiológica del pavo.
- PASQUEL VELÁSQUEZ, A. Tesis: "Evaluación productiva de dos líneas de pavos: British United Turkey (B.U.T.) y Hybrid", Perú. UNALM; 2009.
- PRODUSS "San Fernando" (2,014). "Guía de Manejo en la Crianza de Pavos de la Línea Hybrid.
- SALCEDO (1980). Adaptación de la crianza del pavo a diferentes pisos ecológicos.

ANEXO

1. Pesos de los pavos

Semana	N°	Peso Prom. (g)	D.E.	CV%	Mín.	Máx.
Inicio	80	58.85	1.24	2.11	57	61
1	80	172.75	2.22	1.29	168	176
2	80	374.60	2.43	0.65	370	378
3	80	636.95	7.71	1.21	620	648
4	80	993.50	2.5	0.25	990	998
5	80	1489.50	30.87	2.07	1420	1532
6	80	2170.00	1.59	0.07	2160	2180
7	80	3058.20	23.02	0.75	3010	3086
8	80	3981.30	10.92	0.27	3950	3996
9	80	5058.30	18.32	0.36	5020	5082
10	80	6124.90	12.61	0.21	6100	6150
11	80	7142.00	13.63	0.19	7120	7180
12	80	8263.50	9.82	0.12	8240	8285
13	80	9376.25	19.45	0.21	9350	9480
14	80	10439.44	34.74	0.33	10620	10830

D.E. Desviación Estándar. CV% Coeficiente de Variación

2. Ganancia de peso semanal

Semana	N°	Media	D.E.	CV%	Mín.	Máx.
1	80	113.9	2.68	2.35	107	118
2	80	201.85	3.46	1.72	195	210
3	80	262.35	6.89	2.62	244	273
4	80	356.55	7.65	2.14	344	370
5	80	496.00	31.02	6.25	430	536
6	80	680.50	30.99	4.55	638	760
7	80	888.20	23.13	2.60	830	916
8	80	923.10	19.06	2.06	891	960
9	80	1077.00	17.93	1.66	1040	1112
10	80	1066.60	26.18	2.45	1038	1112
11	80	1017.10	17.41	1.71	980	1065
12	80	1121.50	12.13	1.08	1100	1155
13	80	1112.75	22.61	2.03	1085	1220
14	80	1263.19	18.64	1.48	1250	1360

3. Ganancia diaria de peso

Semana	N°	Media	D.E.	CV%	Mín.	Máx.
1	80	16.27	0.38	2.35	15.29	16.86
2	80	28.84	0.49	1.71	27.86	30.00
3	80	37.48	0.98	2.63	34.86	39.00
4	80	50.94	1.09	2.14	49.14	52.86
5	80	70.86	4.43	6.25	61.43	76.57
6	80	97.21	4.43	4.55	91.14	108.57
7	80	126.89	3.30	2.60	118.57	130.86
8	80	131.87	2.72	2.06	127.29	137.14
9	80	153.86	2.56	1.66	148.57	158.86
10	80	152.37	3.74	2.45	148.29	158.86
11	80	145.30	2.49	1.71	140.00	152.14
12	80	160.21	1.73	1.08	157.14	165.00
13	80	158.96	3.23	2.03	155.00	174.29
14	80	180.46	2.66	1.48	178.57	194.29

4. Consumo semanal de alimento en BMS

Semana	N°	Media	D.E.	CV%	Mín.	Máx.
1	80	146.75	1.71	1.17	145	150
2	80	298.25	6.22	2.09	290	310
3	80	422.50	2.98	0.70	420	430
4	80	670.00	4.77	0.71	660	675
5	80	903.00	3.34	0.37	900	910
6	80	1224.25	3.99	0.33	1220	1230
7	80	1445.75	4.29	0.30	1440	1450
8	80	1674.00	4.67	0.28	1670	1680
9	80	1872.00	5.60	0.30	1865	1880
10	80	2033.25	4.58	0.23	2030	2040
11	80	2256.00	4.93	0.22	2250	2260
12	80	2503.00	4.61	0.18	2500	2510
13	80	2747.00	7.19	0.26	2740	2760
14	80	2963.50	5.76	0.19	2950	2970

5. Consumo diario de alimento en BMS

Semana	N°	Media	D.E.	CV%	Mín.	Máx.
1	80	20.96	0.25	1.17	20.71	21.43
2	80	42.61	0.89	2.09	41.43	44.29
3	80	60.36	0.42	0.70	60.00	61.43
4	80	95.71	0.68	0.71	94.29	96.43
5	80	129.00	0.48	0.37	128.57	130.00
6	80	174.89	0.57	0.32	174.29	175.71
7	80	206.53	0.61	0.30	205.71	207.14
8	80	239.14	0.67	0.28	238.57	240.00
9	80	267.43	0.80	0.30	266.43	268.57
10	80	290.46	0.65	0.23	290.00	291.43
11	80	322.29	0.70	0.22	321.43	322.86
12	80	357.57	0.66	0.18	357.14	358.57
13	80	392.43	1.03	0.26	391.43	394.29
14	80	423.36	0.82	0.19	421.43	424.29

6. Conversión Alimenticia

Semana	N°	Media	D.E.	CV%	Mín.	Máx.
1	80	1.29	0.03	2.58	1.23	1.36
2	80	1.48	0.03	2.32	1.39	1.53
3	80	1.61	0.04	2.78	1.56	1.76
4	80	1.88	0.05	2.63	1.78	1.95
5	80	1.83	0.12	6.53	1.69	2.10
6	80	1.80	0.08	4.31	1.62	1.92
7	80	1.63	0.04	2.67	1.57	1.75
8	80	1.81	0.03	1.89	1.75	1.87
9	80	1.74	0.03	1.57	1.68	1.80
10	80	1.91	0.05	2.51	1.83	1.97
11	80	2.22	0.04	1.81	2.12	2.31
12	80	2.23	0.02	1.08	2.16	2.27
13	80	2.47	0.05	1.96	2.25	2.53
14	80	2.35	0.03	1.49	2.17	2.38