



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

**“EFECTO DE DOS TIPOS DE DIETAS EN EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO
DE POLLOS CAPONES CRIOLLOS BAJO UN SISTEMA SOSTENIBLE DE
PRODUCCIÓN”**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previa a la obtención del título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR

LUIS MARCELO BONILLA CABASCANGO

Riobamba – Ecuador

2015

Esta tesis fue aprobada por el siguiente tribunal

Ing. M.C Paula Alexandra Toalombo Vargas.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. MC. Andino Nájera Pablo Rigoberto.

DIRECTOR DE TESIS

Ing. M.C. Edgar Washington Hernández Cevallos.

ASESOR DE TESIS

Riobamba, 30 Enero del 2015.

DEDICATORIA

Al culminar mi carrera profesional, el presente trabajo dedico en primer lugar a DIOS, a la Virgen Santísima por iluminarme y darme la oportunidad de llegar a alcanzar este momento anhelado, que por su infinito poder hace posible la vida en la tierra, y con mucho cariño a mi familia en especial a mis padres Dolores Cabascango y Ángel Bonilla a mis hermanos (as). Enrique, Concepción, Lucita, Ángel, Fernanda, mis queridos sobrinos (as), y al amor de mi vida Josselyn Bravo, que son pilares fundamentales en mi vida, a mis amigos (as). Gabriel, Edison, Felipe, Geovanny, Edison, Beбето, Antonio, Martha, Anita, Evelyn por su apoyo incondicional en cada una de las etapas de mi vida, que con su esfuerzo y dedicación absoluta ha hecho posible la culminación de mi carrera profesional. También agradezco a mis abuelos Manuel Cabascango y Carmen Guaján que desde su gloria han sido mis protectores y mi fuerza espiritual.

Luis Marcelo Bonilla Cabascango

AGRADECIMIENTO

Mi sincero agradecimiento a DIOS, y con sentimiento de gratitud expreso mi agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a la Facultad de Ciencias Pecuarias, y por su intermedio a la Escuela de Ingeniería Zootécnica por sus sabias enseñanzas en mi formación profesional. Dejo constancia de mi agradecimiento a todos quienes me colaboraron para la realización del presente trabajo, y un especial reconocimiento a los Señores Miembros del tribunal: Ing. M.C. Pablo Andino N., Director, Ing. M.C. Edgar Hernández C., Asesor, Ing. M.C. Paula Toalombo V., Presidente, por su oportuno y valioso aporte, que guió y apoyo para llevar adelante y culminar la presente investigación.

Hago mención de agradecimiento a la Sra. Beatriz por su valiosa y oportuna ayuda para el logro, culminación de este Trabajo de Titulación.

Luis Marcelo Bonilla Cabascango

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de cuadros	vii
Lista de gráficos	viii
Lista de anexos	ix
I. <u>INTRODUCCIÓN.</u>	1
II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA.</u>	3
A. POLLOS CRIOLLOS LIVIANOS.	3
1. <u>Características de los pollos criollos.</u>	3
2. <u>Características generales del gallo criollo.</u>	3
3. <u>Características funcionales de los pollos criollos.</u>	4
4. <u>Las características productivas.</u>	4
1. <u>Tipos de capones.</u>	5
1.1. <u>Capón de Vilalba.</u>	5
1.2. <u>Capón del Prat.</u>	5
B. HISTORIA DE LA CAPONIZACIÓN.	6
C. CARACTERÍSTICAS E IMPORTANCIA.	8
1. <u>Pollo capón y pularda.</u>	8
2. <u>Características de los capones.</u>	9
D. CAPONIZACIÓN POLLOS CRIOLLOS.	9
1. <u>Tipos de capones para la castración.</u>	9
2. <u>Preparativos y desarrollo de la castración.</u>	10
3. <u>Equipo para la castración.</u>	10
4. <u>Instrumental quirúrgico.</u>	11
5. <u>Forma correcta de coger el testículo para evitar su regeneración.</u>	12
E. HIGIENE DE LA CASTRACIÓN Y CUIDADOS POSTOPERATORIOS.	14
1. <u>Consejos importantes para el caponaje.</u>	15
2. <u>Efectos de la caponización.</u>	16
F. ENFERMEDADES E INCIDENCIAS POSTOPERATORIAS.	17
1. <u>Enfisema subcutáneo.</u>	17
2. <u>Hernia intercostal.</u>	17

3.	<u>Rotura de costillas.</u>	18
4.	<u>Complicaciones sépticas.</u>	18
G.	LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS POSTOPERATORIAS.	18
1.	<u>Colibacilosis.</u>	18
2.	<u>CRD. (Complejo Respiratorio Aviar).</u>	19
3.	<u>Estafilococias.</u>	19
4.	<u>Cojeras.</u>	19
5.	<u>Muerte súbita.</u>	20
H.	SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN.	20
1.	<u>Sistema extensivo en gallinero.</u>	20
2.	<u>Gallinero con salida libre.</u>	20
3.	<u>Granjas al libre.</u>	21
4.	<u>Granja de cría en libertad.</u>	22
I.	MANEJO DE LAS AVES.	22
J.	ALIMENTACIÓN DE LAS AVES.	23
1.	<u>Generalidades del maíz.</u>	23
2.	<u>Descripción.</u>	24
3.	<u>Variedades y Usos.</u>	25
4.	<u>Otras aplicaciones.</u>	25
K.	GENERALIDADES DE LA CEBADA.	26
1.	<u>Utilización.</u>	27
2.	<u>Taxonomía.</u>	27
L.	GENERALIDADES DE LA ALFALFA (<i>Medicago sativa</i>).	28
1.	<u>Generalidades de la alfalfa.</u>	28
2.	<u>Variedades de la alfalfa.</u>	30
2.1.	<u>Alfalfas Comunes.</u>	30
2.2.	<u>Alfalfas variegadas.</u>	31
2.3.	<u>Alfalfas Turcas.</u>	31
2.4.	<u>Alfalfas no resistentes.</u>	31
2.5.	<u>Alfalfas Rizomatosas.</u>	31
M.	NUTRIENTES.	32
1.	<u>Proteína.</u>	32
2.	<u>Aminoácidos.</u>	32

3.	<u>Proteína ideal.</u>	32
4.	<u>Fuentes de proteína.</u>	33
5.	<u>Energía.</u>	34
6.	<u>Energía bruta.</u>	35
7.	<u>La energía digestible.</u>	35
8.	<u>La energía metabolizable.</u>	36
9.	<u>La energía neta.</u>	36
N.	PROGRAMA SANITARIO.	36
III.	<u>MATERIALES Y MÉTODOS.</u>	38
A.	LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO.	38
1.	<u>Condiciones Meteorológicas.</u>	38
B.	UNIDADES EXPERIMENTALES.	39
C.	MATERIALES EQUIPOS E INSTALACIONES.	39
1.	<u>Materiales.</u>	39
2.	<u>Herramientas.</u>	40
3.	<u>Equipos.</u>	40
4.	<u>Insumos.</u>	40
5.	<u>Instalaciones.</u>	40
D.	TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.	41
1.	<u>Esquema del experimento.</u>	41
2.	<u>Raciones experimentales.</u>	42
3.	<u>Analíticas físico químicas de la calidad de la carne.</u>	44
E.	MEDICIONES EXPERIMENTALES.	44
F.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA.	45
1.	<u>Esquema de la varianza (ADEVA).</u>	45
G.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.	45
H.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.	47
1.	<u>Comportamiento de los pesos, (g).</u>	47
2.	<u>Peso final, (g).</u>	47
3.	<u>Ganancia de peso cada día (g).</u>	47
4.	<u>Consumo de alimento, (g).</u>	47
5.	<u>Consumo de Energía Metabolizable, (Mcal/día).</u>	48
6.	<u>Consumo de proteína, (g/día).</u>	48

7.	<u>Conversión alimenticia.</u>	48
8.	<u>Rendimiento a la canal, (%).</u>	48
9.	<u>Mortalidad, (%).</u>	48
10.	<u>Beneficio/costo, (\$).</u>	48
IV.	<u>RESULTADOS Y DISCUSION.</u>	49
A.	COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO.	49
1.	<u>Peso inicial, (g).</u>	49
2.	<u>Ganancia de peso día, (g).</u>	52
3.	<u>Ganancia de peso quincenal, (g).</u>	52
4.	<u>Conversión alimenticia.</u>	54
5.	<u>Mortalidad, (%).</u>	54
6.	<u>Consumo de alimento MS, (g/MS/día).</u>	56
7.	<u>Consumo de proteína, (g/día).</u>	56
8.	<u>Consumo de Energía Metabolizable, (Mcal/día).</u>	58
9.	<u>Peso a la canal, (g).</u>	60
10.	<u>Rendimiento a la canal, (%).</u>	63
11.	<u>Calidad de la carne, (pH 45 min).</u>	65
12.	<u>Calidad de la carne perdida por goteo, (%).</u>	65
13.	<u>Calidad de la carne para la proteína, (%).</u>	66
14.	<u>Calidad de la carne para la grasa, (%).</u>	66
15.	<u>Beneficio/costo, USD.</u>	69
V.	<u>CONCLUSIONES.</u>	71
VI.	<u>RECOMENDACIONES.</u>	72
VII.	<u>LITERATURA CITADA.</u>	73
	ANEXOS.	

RESUMEN

En la Unidad de Producción Avícola, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ubicada en la Panamericana Sur Kilómetro 1½, se evaluó el efecto de dos tipos de dietas en el rendimiento productivo de pollos capones criollos bajo un sistema sostenible de producción, el esquema del experimento fue T0: Balanceado 100 %; T1: Balanceado 60% + maíz 20% + alfalfa 20%; T2: Balanceado 60% + cebada 20% + alfalfa 20%, bajo un diseño completamente al azar (DCA), y para su análisis se ajustaron al modelo lineal aditivo. Encontrándose superiores resultados en, peso final, ganancia de peso, conversión alimenticia, (2065,80 g; 10,63 g/día; 5,69). Se pudo determinar que el mayor comportamiento productivo registraron los pollos capones que estaban bajo el tratamiento T1: 11740,75 g. En el consumo de nutrientes, consumo de MS, consumo de proteína bruta, consumo de Energía Metabolizable se reportaron para el T1 cuyos resultados fueron: 97,84 g/MS/día; 18,14 g/día; 0,28 Mcal/día. Valores que difieren significativamente del resto de tratamientos. Al analizar parámetros como, peso a la canal y rendimiento a la canal, cuyos resultados fueron: 1641,30 g; 70,35 %. De igual manera fueron mejores en pH, pérdidas por goteo, proteína y grasa cuyos resultados fueron: 6,49 a los 45 minutos; 2,32 %; 25,34 %; 5,10 %, indican que es una carne apta para su consumo fresco y/o conservado por su alto contenido en grasa infiltrada y bajo en fibra, dándole la gustocidad, calidad muy genuino, con un beneficio costo de 1.23 USD, superando del resto de tratamientos. De esta manera se pudo concluir que el mayor aporte de nutrientes es para T1: 18,54% PB, 2,91 Mcal EM/kg MS. Recomendando aplicar la técnica de caponización quirúrgica de pollos criollos livianos, resultó una alternativa de producción avícola pequeña nivel, pudiendo ampliar esta tecnología a esquemas de producción de mayor escala productiva.

ABSTRACT

In the poultry production unit, Faculty of Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, located on the Panamericana Sur Km 1 1/2, evaluated the effect of two types of diets on productive performance of cocks Creole wethers under a sustainable production system, the scheme of the experiment was T0: balanced 100 %; T1: Balanced 60 % + 20 % corn + 20 % alfalfa; T2: Balanced 60 % + 20% barley + alfalfa 20 %, under a design completely at random (DCA), and for his analysis were adjusted to the additive linear model. With superior results in final weight, weight gain, feed conversion, (2065,80 g; 10,63 g/day; 5,69). It was determined that the most productive performance recorder chickens wethers that were under treatment T1:11740,75 g. In the consumption of nutrients, DM, consumption of crude protein intake, metabolisable energy content reported for T1 whose results were: 97,84 g/MS/day; 18,14 g/day; 0,28 Mcal/day. Values that differ significantly from other treatments. To analyze parameters such as carcass weight and performance to the channel, whose results were: 1641, 30 g; 70,35 %. Similarly were best at pH, lost by drip, protein and fat whose results were: 6,49 within 45 minutes; 2,32 %; 25,34 %; 5,10 %, indicate that it is a meat fit for consumption fresh or preserved by its high content in marbling fat and low in fiber, giving the therefore, very genuine quality, with a benefit cost of 1.23 USD, outperforming the rest of the treatments. In this way could be concluded that the greatest contribution of nutrients if for T1: 18,54 % PB, 2,91 Mcal EM/Kg MS. We will recommend applying the technique of surgical caponization of light Creole chicken, was an alternative to small poultry production level, and may extend this technology to production of larger-scale productive schemes.

LISTA DE CUADROS

N°	Pág.
1. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL MAÍZ.	24
2. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CEBADA.	27
3. ELEMENTOS NUTRITIVOS DEL ALFALFA.	29
4. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL ALFALFA.	30
5. RECOMENDACIONES DE AMINOÁCIDOS DIGESTIBLES PARA AVES.	33
6. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN AVÍCOLA.	38
7. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.	42
8. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LOS DOS TIPOS DE DIETAS UTILIZADAS EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS CAPONES CRIOLLOS LIVIANOS.	43
9. ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO PARA DETERMINAR LA CALIDAD DE LA CARNE.	44
10. ANÁLISIS DE LA VARIANZA (ADEVA).	45
11. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE POLLOS CAPONES CRIOLLOS LIVIANOS ALIMENTADOS CON DOS TIPOS DE DIETAS ALTERNATIVAS.	50
12. EVALUACIÓN DEL CONSUMO DE LOS NUTRIENTES EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS CAPONES CRIOLLOS POR EFECTO DE DOS TIPOS DE DIETAS ALTERNATIVAS.	57
13. RENDIMIENTO A LA CANAL DE POLLOS CAPONES CRIOLLOS ALIMENTADOS CON DOS TIPOS DE DIETAS EN EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO.	61

14. ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DE LA CALIDAD DE LA CARNE EN POLLOS CAPONES CRIOLLOS ALIMENTADOS CON DOS TIPOS DE DIETAS ALTERNATIVAS EN EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO. 67
15. EVALUACIÓN DEL BENEFICIO/COSTO DE LOS POLLOS CAPONES CRIOLLOS ALIMENTADOS CON DOS TIPOS DE DIETAS ALTERNATIVAS. 70

LISTA DE GRÁFICOS

N°		Pág.
1.	ESQUEMA DE UTILIZACIÓN DE ENERGÍA DE LAS AVES.	35
2.	Peso inicial y final en pollos capones criollos livianos alimentados con dos tipos de dietas alternativas.	51
3.	Ganancias de peso diario en pollos capones criollos alimentados con dos tipos de dietas alternativas.	53
4.	Conversión alimenticia durante la duración de la investigación de pollos capones criollos livianos alimentados con dos tipos de dietas alternativas.	55
5.	Consumo de proteína bruta y energía metabolizable en pollos capones criollos alimentados con dos tipos de dietas.	59
6.	Pesos a la canal (g) de pollos capones criollos alimentados con dos tipos de dietas alternativas.	62
7.	Rendimiento a la canal de pollos capones criollos alimentados con dos tipos de dietas alternativas.	64
8.	Análisis físico químico de la calidad de carne capones criollos alimentados con dos tipos de dietas.	68

LISTA DE ANEXOS

N°

1. Cuadro de análisis de varianza del comportamiento productivo.
2. Cuadro de análisis de varianza del aporte de nutrientes en la alimentación.
3. Cuadro de análisis de varianza del rendimiento a la canal.
4. Cuadro de análisis de varianza de la calidad de la carne de capón.
5. Peso inicial, (g).
6. Peso final, (g).
7. Ganancia de peso quincenal, (g).
8. Ganancia de peso, (g/día).
9. Conversión alimenticia.
10. Mortalidad, (%).
11. Aporte de proteína de la dieta, (%).
12. Aporte de energía metabolizable, (Mcal/kg MS).
13. Consumo materia seca, (g/día).
14. Consumo de proteína, (g/día).
15. Consumo de energía metabolizable, (Mcal/día).
16. Consumo de alimento total.
17. Peso a la canal, (g).
18. Peso canal estándar, (g).
19. Rendimiento a la canal, (%).
20. Perdida de plumas, (%).
21. Perdidas de vísceras, (%).
22. Perdidas de sangre, (%).

- 23. Perdidas de patas cuello y cabeza, (%).**
- 24. Calidad de la carne, (ph).**
- 25. Calidad de la carne perdidas por goteo, (%).**
- 26. Calidad de la carne proteína, (%).**
- 27. Calidad de la carne grasa, (%).**
- 28. Análisis proximal de los nutrientes de cada tratamiento (INIAP).**
- 29. Análisis de la carne de pollos capones criollos T0, (LAB CESTTA).**
- 30. Análisis de la carne de pollos capones criollos T1, (LAB CESTTA).**
- 31. Análisis de la carne de pollos capones criollosT2, (LAB CESTTA).**

I. INTRODUCCIÓN.

En el Ecuador el desconocimiento de la producción de pollos capones criollos son precarias como también los procedimientos quirúrgicos requeridos para este propósito así mismo la limitada literatura sobre el método de caponaje, el manejo, sanidad y alimentación de estos animales no ha podido ampliar su potencial debido a que existen ciertas limitantes que afectan el comportamiento productivo de los pollos de granja, debido a la deficiente alimentación, que son permitidas por parte del sector rural lo que constituye una pérdida en sus ingresos económicos.

Si tan solo en nuestro país se practicará esta clase de producción estamos hablando de nuevas formas de producir alimentos alternativos en sistemas intensivos. Frente a esto se propone alternativas de explotar pollos criollos, buscar un producto cárnico más natural, jugoso ya que el consumo de la carne de capón en países es sustancialmente elevado, por el conocimiento de la inocuidad del producto y calidad expresada en una buena fuente de alimento libre de hormonas, ofrecido a mercados de mediano y alto poder adquisitivo garantizando la seguridad alimentaria en la sociedad ecuatoriana.

En la producción de los animales domésticos y en especial de las pollos capones criollos uno de los aspecto que está relacionado con el sistema de producción de pollos es la cultura alimentaria de la población, es decir, no se conoce las ventajas, calidad y propiedades nutritivas de la carne del capón, la propuesta investigativa está orientada a respetar los lineamientos del entorno ya que la aplicación de las técnicas del caponaje no tiene ninguna influencia e impacto medio ambiental, de la misma forma no va influir en comportamiento fisiológico negativo del animal, esto permitirá a la vez mejorar la utilidad per cápita del pequeño y mediano productor en la avicultura.

La presente investigación se acepta la hipótesis alternativa ya que al utilizar dos tipos dietas de alimentos alternativos T0, T1, T2, en la alimentación de pollos si mejoro los rendimientos productivos en pollos capones criollos livianos.

Por lo anotado en la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- Determinar la composición química y aporte de nutrientes de cada dieta alternativa T0 balanceado 100%; T1 balanceado 60% + maíz entero 20% + alfalfa 20%; T2 balanceado 60% + cebada 20% + alfalfa 20%.
- Evaluar el efecto de las dietas sobre parámetros productivos de pollos capones criollos.
- Determinar los costos de producción de cada tratamiento.

II. REVISIÓN DE LITERATURA.

A. POLLOS CRIOLLOS LIVIANOS.

1. Características de los pollos criollos.

Las principales características que definen el subsector avícola de carne, permiten destacar por su importancia las siguientes:

Aparece estancada la producción de pollo vulgarmente llamado broiler, mientras crece la producción de otro tipo de aves, incluyendo el pollo ecológico. El endurecimiento del mercado y las propias condiciones internas del subsector, han llevado a una clara reducción de los márgenes unitarios. El 60 % de la producción de carne de ave de corral, en la Unión Europea, el 15 % se produce en los Estados del Sur y el 54 % en Francia, España e Italia, (Zhang, W. y Aggrey, S., 2003).

En la avicultura comercial la alimentación representa aproximadamente el 80 % del costo de producción hecho que se traduce en bajos beneficios por unidad de producto y obliga a utilizar genotipos eficientes en el uso del alimento, (Zhang, W. y Aggrey, S., 2003).

La eficiencia de conversión en aves de carne es un descriptor biológica y económicamente útil de la relación entre la tasa de crecimiento y el consumo de alimento. De las múltiples alternativas disponibles para su expresión, las más importantes desde el punto de vista productivo son la eficiencia alimenticia (kg de peso ganado/kg de alimento consumido) o su inversa, la relación de conversión del alimento en biomasa, (Dottavio, A., et al. 2009).

2. Características generales del gallo criollo.

Los machos son más grandes, midiendo en torno a los 70 cm y llegando a pesar hasta 1.5 kg. Poseen una coloración llamativa respecto a la de las hembras, también tienen una gran cresta rojiza en la cabeza, la cual usan como símbolo de

dominancia. Los ejemplares de gallo rojo salvajes poseen colores más brillantes que sus parientes domésticos.

El dorso está recorrido desde el cuello hasta la espalda por una capa de plumas suaves. La cola está compuesta por plumas grandes y arqueadas, que tienen iridiscencias de color azul, púrpura o verde bajo la luz. Bajo el pico presenta barbas rojas mucho más desarrolladas que las de las hembras. Además presenta vocalizaciones muy características especialmente a primeras horas de la mañana y ya caída la tarde, aunque algunos gallos suelen cantar de madrugada y es un comportamiento que se activa cuando oyen otros gallos cantar a la distancia, demostrando así el dominio que tienen sobre su territorio (Dottavio, A., et al., 2009).

3. Características funcionales de los pollos criollos.

Los capones son aves que están castrados quirúrgicamente a una edad temprana. Los pollos castrados suelen ser más dóciles, menos propensos a luchar y no crecen medios y duros. Por consiguiente, su carne es menos musculoso y contiene más grasa. El resultado final es evidente una vez que su ave cocida se sirve. En pocas palabras, los capones son más plenos, más jugosos y sabrosos más en comparación con cualquier ave comercialmente crecida (<http://www.granjaonline.es>, 2013).

4. Las características productivas.

Los gallos castrados cuando pesan 1 - 1,5 kg, (6 - 10 semanas) y engordados 3 - 4 meses, (estirpes pesadas), 4 - 6 meses (estirpes semipesados), o 8 - 9 meses, (estirpes ligeras), con dietas hipercalóricas, (base: maíz).

- Sacrificio a los 3,5 - 5,5 kg PV.
- Base alimentación último mes de vida: maíz y leche en polvo.
- Carne de excelente calidad: tierna, jugosa y de gran sabor.
- Existen denominaciones de origen y el su consumo es muy estacional.

1. Tipos de capones.

1.1. Capón de Villalba.

Concretamente la producción del capón de Villalba comienza con una selección de los mejores machos. Cuando tienen entre 1 y 1,5 kg de peso y de 45 a 60 días de vida son castrados quirúrgicamente y se dejan descansar unos días sin salir al campo. Siendo éste el proceso más crítico de todo el proceso de cría. Una semana después salen al aire libre para comenzar su engorde.

Se alimentan de forma natural a base de cereales, además del verde, insectos y larvas que encuentra al aire libre. Esto junto con la actividad física favorece el desarrollo muscular, que le da una coloración más oscura a su carne y un sabor más agradable.

El proceso termina con el cebado totalmente artesanal, adquiriendo con ello una carne más sabrosa y un color de piel dorado.

1.2. Capón del Prat.

Ave de porte más bien ligero y rústica. Resistente al calor. Gallo de 2,5 a 3,5 kg y gallina de 2 a 2,5 kg. Pone unos 160 huevos anuales. Peso del huevo alrededor de 65 gr. Cáscara del huevo crema rosada. Eclosión de los huevos 75%. Alrededor de un 15% de las gallinas incuban los huevos.

En el gallo cabeza moderadamente grande, ancha y alargada. Cresta simple, más bien grande, con cinco o seis dientes. Barbillas grandes y colgantes. Orejillas oblongas y de color blanco. Pico más bien largo y arqueado. Cuello más bien largo, erguido y arqueado. Tronco largo, ancho y ligeramente inclinado hacia la cola. Dorso más bien largo, ancho y plano. Pecho ancho, alargado y prominente. Cola llevada en ángulo de 40° a 45° sobre la línea del dorso. Alas grandes. Muslos más bien largos. Tarsos de talla mediana y de color azul pizarra. En la gallina: El pico menos arqueado, las barbillas casi redondas. La cresta caída hacia un lado. Está en plumaje leonado y blanco.

B. HISTORÍA DE LA CAPONIZACIÓN.

Los fines productivos en la medida en que los lotes de pollos para carne fueron obteniéndose a partir de líneas genéticas precoces, se pensó que la producción avícola tradicional basada en razas puras desaparecería del mercado, al menos bajo una orientación comercial, y con ello también algunas técnicas de producción asociadas, como la caponización, (Sandoval, G., 2009).

La caponización en pollos ha sido practicada en distintos países del mundo durante mucho tiempo como un método para mejorar la producción de carne aviar. Los machos pueden ser caponizados en distintas edades a las 4 semanas, (Caponización precoz), y entre 8 y 10 semanas, (Caponización tradicional), aunque siempre previo a la madurez sexual. Si bien es conveniente llevar a cabo la operación en los pollos de mayor edad, los jóvenes sufren menos efectos adversos y la sobre vivencia es mayor, (Cubilo, S., 2009).

Existen bases fisiológicas que ayudan a explicar estos efectos. La remoción de los testículos con la consecuente caída de la concentración de las hormonas sexuales masculinas, genera cambios en el comportamiento de las aves 4; estas se vuelven más dóciles y menos activas y la energía que normalmente se destina a ciertas actividades (agresivas, cortejo, demarcación y protección territorial) disminuye de manera significativa, aumentando su disponibilidad. Es probable que esto explique la mejora en la conversión alimenticia, (Sandoval, G., 2009).

La castración es responsable de que la cresta y las barbillas del macho, atributos externos de gran valor entre criadores y consumidores exigentes, palidezcan y se atrofien progresivamente. En condiciones normales, tales apéndices reciben los beneficios de la acción hormonal de las gónadas. Al faltar ésta, la cresta, las barbillas y también las orejillas se marchitan, por cuya estética razón se recortan durante la castración, (Sandoval, G., 2009).

La castración anula el canto, típico del gallo, o, en todo caso, lo limita a unos intentos musicales. Los machos castrados pierden la belicosidad que caracteriza a los gallos, aunque se den, a veces, escarceos guerreros entre capones. Se

tornan mansos y hasta maternas, según algunas descripciones de convivencias entre capones y pollitos de corta edad, (Sandoval, G., 2009).

Pero hay más. En los machos, la castración origina una ausencia de andrógenos en el organismo del animal. Y esto provoca varios efectos. Uno de ellos es la relentización en el crecimiento de los huesos largos, por cuya razón el capón adquiere un aspecto “rechoncho”, ya que sus patas son algo más cortas que las del gallo de su misma edad sin castrar. También los espolones crecen mucho más lentamente y se redondean en las puntas, (Sandoval, G., 2009).

Pero, el cambio que más nos interesa es la infiltración grasa que se da en las masas musculares, hecho que proporciona una carne más jugosa, más melosa y de un sabor diferente a la del gallo, a la cual algunos atribuyen un “sabor de macho” poco agradable e inconfundible, (Sandoval, G., 2009).

En la medida en que los lotes de pollos para carne fueron obteniéndose a partir de líneas genéticas precoces, se pensó que la producción avícola tradicional basada en razas puras desaparecería del mercado al menos bajo una orientación comercial y con ello también algunas técnicas de producción asociadas tales como la caponización, (Terraes, J., 2003).

Para la producción de capones se emplean razas livianas, semipesados y pesadas, aunque en general son utilizadas aquellas propias de cada región. Es sencillo deducir que en aquellos casos en los que la raza tenga mayor facilidad de deponer grasa, como en el caso de las razas pesadas, los capones obtenidos serán más baratos, (Terraes, J., 2003).

A causa de los cambios hormonales que se producen, la carne de los capones se infiltra de grasa confiándoles una ternura y sabor que la hace muy preciada. Además, se acepta que la caponización quirúrgica promueve una mejora en la eficiencia alimenticia, lo que justificaría su aplicación práctica, (Villa, L., et al., 2001).

C. CARACTERÍSTICAS E IMPORTANCIA.

Se comercializa como capón al macho y como pularda a la hembra castrados. Es un producto muy heterogéneo criado en sistemas alternativos, en el que puede participar prácticamente cualquier raza. Esto también determina en gran medida que el peso final y la edad al sacrificio, así como otros importantes factores que influyen en los costos de producción sean muy variables, concurriendo al mercado con el mismo nombre productos con marcadas diferencias en calidad y costo de producción. En España, se ha desarrollado una industria competente y promisorio, tal como lo refleja un curso de caponización de pollos en el año 2005, realizado por Rafael Cobo, del Colegio Oficial de Veterinarios de Córdoba, para demostrar que este proceso da origen a una importante modificación en el metabolismo del animal y lo transforma por completo, permitiendo competir con otras exquisiteces culinarias, (Cobo, L., 2005).

Todo gracias a la eliminación de los testículos. La docilidad y una menor actividad, derivó en una conversión más eficiente del alimento hacia el crecimiento, acumulación de grasas e incremento de la calidad de su carne. Así, al crecer de manera más lenta que los machos normales y acumular más grasa corporal, su carne es más suave, jugosa y sabrosa, convirtiéndola en todo un manjar, (Cobo, L., 2005).

1. Pollo capón y pularda.

La caponización del gallito y de la pollita a una edad temprana da origen, respectivamente al capón y a la pularda. La caponización anula la secreción hormonal de las gónadas masculinas y femeninas, provocando un cambio metabólico en el organismo de las aves que transforman por completo el sabor, la textura, la jugosidad y hasta el aroma de la carne (características organolépticas), (Enrique, D., 1998).

En las hembras, la ausencia de estrógenos (Hormonas femeninas) produce un efecto contrario de los machos en lo que respecta al crecimiento de los huesos largos. Las pulardas son más altas que una pollita no capada de su misma edad.

Pero, además, con la caponización se consigue perder la tendencia natural de la hembra al depósito de grasa subcutánea y abdominal, en la pularda, la grasa de depósito yace entre la musculatura. No hay un traslado de grasa, sino que, por el cambio del metabolismo lipogénico proteico, hay una sustitución de grasa por proteína y la poca grasa que se deposita lo hace en el músculo. En condiciones normales, al alcanzar la madurez sexual y comenzar a producir estrógenos, el metabolismo proteico de la pollita cambia a lipídico. Pero, al producirse la caponización este cambio no se produce o desaparece, (Enrique, D., 1998).

2. Características de los capones.

La carne del capón es de excelente calidad: tierna, jugosa y de gran sabor en Cataluña, España, la comercialización de pollos capones tiene gran demanda, por esta razón se tiene que realizar una previa reservación con un año de anticipación ya que estos se consumen durante todo el año, pero especialmente durante la época navideña, es una de las carnes más típicas y apreciadas por su calidad y características organolépticas. Los capones que son criados comercialmente, son puestos en el mercado entre 15 y 18 semanas de edad. La meta es un capón pesando de seis a ocho libras a la empacada 8 lb, (3,62 Kg). A 10 lb, (4,53 Kg), De peso vivo, (Empresa Pollo y capón del Prat., 2008).

D. CAPONIZACIÓN EN POLLOS CRIOLLOS.

1. Tipos de capones para la castración.

En cuestión de elegir el tipo de capón que queremos, partimos de la base de que el consumidor adiestrado se piensa en un capón de 4 a 5 kg en canal.

Los gallos que podemos disponer en el mercados los clasificamos como pesadas o superpesadas de crecimiento muy rápido, las semipesadas de crecimiento llamado lento y las ligeras de crecimiento aún más lento, (Sandoval, G., 2009).

Los gallos ligeros suelen ser alargadas, dando la sensación visual de que están delgados. Las semipesadas, aun siendo alargadas, son más “redondeados”, su rendimiento a la canal es mejor y la proporción carne huesos es más favorable. Las acusadas diferencias en la velocidad de crecimiento que hemos citado tienen también una acusada repercusión en la calidad del producto final. A mayor lentitud de crecimiento, mayor calidad general de la carne, (Sandoval, G., 2009).

Otro detalle importante se refiere al plumaje, aunque este no se coma. La utilización de razas o estirpes de cuello desnudo no suele ser interesante en la producción de capones, salvo en algunos casos particulares. Por regla general, los capones se venden en canal conservando el plumaje del cuello y, a veces, también con parte del de la cola. Cuando se venden en vivo, como ocurre en muchos mercados, el comprador se fija mucho en el aspecto del plumaje. De ahí que, aparte del color, para el cual existen gustos muy diversos en nuestra geografía, importe mucho la presencia de plumaje sano, limpio, brillante, esplendoroso, (Sandoval, G., 2009).

2. Preparativos y desarrollo de la castración.

En toda la regla para el gallito o para la pollita. Y que tanto “el cirujano” como “los pacientes” pueden superar con éxito el trance si ambos se preparan adecuadamente. Ese es el objetivo que se persigue en este punto. Pero no sin antes señalar que sólo la práctica continuada de la castración reduce al mínimo el estrés del animal, propósito que debe ser el prioritario aleja los naturales temores y reparos del principiante ante un animal vivo y un bisturí y proporciona seguridad, soltura, rapidez y fiabilidad en el proceso, (Cubiló, M., 2001).

3. Equipo para la castración.

El primero a contemplar es el referente al conjunto de elementos necesarios para realizar las intervenciones:

- Un instrumental quirúrgico específico.
- Un pupitre de castración.

- Una lámpara que proporcione buena luz.
- Una mesa de medidas adecuadas para instalar los anteriores elementos.
- Una habitación fresca donde realizar las intervenciones.
- Jaulas de pollerías limpias y desinfectadas.
- Agua y electricidad al alcance.
- Cubos o sacos para depositar los restos de la castración.

4. **Instrumental quirúrgico.**

- Tijeras de tamaños medios unos 18 cm curvas, para recortar plumas, tijeras más cortas de unos 15 cm también curvas exclusivamente para cortar crestas y barbillas.
- Bisturí de hoja intercambiable.
- Espátula.
- Pinzas.
- Separador.
- Polipotomo o bien cánula cónica o cilíndrica, cucharilla o pinzas obstétricas.
- Cuerdas de acero finas, en caso de usar cánula o polipotomo.
- Agujas curvas.
- Hilo de algodón resistente, preferentemente rojo.
- Jeringuilla, de uno o dos ml, para aplicación de un antibiótico.

Esta relación puede completarse con uno o dos recipientes en los que quepa el instrumental descrito para su desinfección, con algodón y con un desinfectante a base de yodo, (Poto, A., 2013).

De todos ellos, la elección del instrumento de extirpación cánula, polipotomo, cucharilla o pinzas obstétricas depende del método elegido y la del separador o fórceps de su manejabilidad. Sobre unos y otros es preciso hacer aquí algunos comentarios, (Poto, A., 2013).

La cánula y el polipotomo, se sirven de una cuerda de acero en forma de lazo corredizo de 1 a 2 cm de diámetro, para extirpar los testículos o el ovario por estrangulación de los tejidos que sustentan a estos órganos. La cucharilla o la pinza obstétrica utilizadas por algunos facilitan el desprendimiento de los testículos por torsión repetida de los mismos lo que relentiza la intervención, pero no sirven para extirpar el ovario de las pollitas. Lo mejor, a nuestro juicio, es proveerse de un polipotomo que, a la vez que imprime rapidez a la intervención, factor siempre importante y en especial cuando se trata de lotes numerosos de aves, permite trabajar con una sola mano, mientras la otra puede ser necesaria para mantener separados los intestinos con la espátula, cuando éstos no están suficientemente vaciados y obstaculizan la visión del campo operatorio. La cánula tradicional, aunque puede seguir siendo útil para algún caso concreto, debe manejarse con las dos manos, una para asirla y la otra para tirar de la cuerda de acero, (Poto, A., 2013).

5. Forma correcta de coger el testículo para evitar su regeneración.

- El testículo cae sobre los intestinos pero, si se pierde entre ellos, no ocurre nada. Probablemente quedará enquistado en algún tramo de los mismos sin mayores consecuencias. Lo importante es fijarse en que se ha extirpado entero. Si queda alguna porción en el lugar original, debe extirparse con el mismo polipotomo o con el auxilio de las pinzas.
- Retiraremos el separador y con la aguja curva enhebrada con el hilo de algodón, efectuaremos una sutura por el centro de las dos costillas, uniéndolas firmemente, sin que quede ninguna abertura o rendija. Esa herida cuesta más de cicatrizar y si permanece abierta varios días, puede salir por ella, parte del intestino.
- En la piel se dará otro punto, también por el centro del corte, sin necesidad de que todo el tramo del mismo quede bien unido, ya que cicatriza muy rápidamente. Después, desinfectaremos con un producto yodado. Si los cortes han sido de mayor longitud que la indicada, puede ser necesario dar algún punto más. El hilo de la piel, además de asegurarse con un par de nudos,

debe dejarse algo largo de 1 a 1,5 cm ya que comercialmente constituye algo así como un sello de garantía de ave castrada.

- Repetiremos la operación por el otro lado del ave, para extraer el otro testículo. A medida que se practica en esta intervención, es posible extraer ambos testículos por un solo lado, lo cual simplifica la intervención, reduce los riesgos y el tiempo empleado y, lo que es más importante, el stress del ave.
- Sin embargo, la extirpación de ambos testículos por un solo lado, contrae el riesgo de un mayor porcentaje de regeneraciones testiculares inconveniente principal de este tipo de producción aviar dada la mayor inexactitud con que se aprehende el testículo opuesto, si se desconoce el procedimiento correcto.
- En la pollita, aparte de lo ya indicado anteriormente, la extirpación del ovario debe hacerse, muchas veces, por fragmentos, asegurándose de no dejar ningún resto que pueda regenerarse después. Para evitar o reducir esas regeneraciones, puede untarse ligeramente la base del ovario extirpado con nitrato de plata de uso tópico, que se vende en farmacias en forma de varillas.
- Con el tiempo, la cresta y las barbillas de los gallitos se atrofian por falta de riego hormonal de las gónadas, dando al ave un aspecto enfermizo. Por esta razón estética deben recortarse a nivel de su base en el momento de la castración, desinfectándolas con un producto yodado. En la pollita, no es necesario el corte de cresta, ya que el tamaño de ésta en el momento de la castración es muy pequeño.
- Como último paso, puede aplicarse un antibiótico de amplio espectro por vía intramuscular, preferiblemente en la pechuga que puede ser betadine en spray. También se puede inyectarle vitamina K, que sirve como coagulante de la sangre por si acaso, (Poto, A., 2013).

E. HIGIENE DE LA CASTRACIÓN Y CUIDADOS POST OPERATORIOS.

La Gonadectomía aviar es una intervención quirúrgica en la que nos jugamos la vida del animal. Para llevarla a cabo con éxito, la higiene es también una premisa indispensable que debe respetarse escrupulosamente. Pese a la imposibilidad de un elevado nivel de asepsia, nuestra cirugía debe ser lo más limpia posible y nuestra mentalidad consciente del riesgo y de la gravedad de las posibles infecciones, (Manual de crianza de animales., 2007).

La mesa de operaciones, el instrumental y las manos del castrador deben limpiarse y desinfectarse con frecuencia, utilizando lejías, detergentes -mejor quirúrgicos y desinfectantes yodados. El local debe barrerse de plumas al menos cada media jornada y en ausencia de aves.

Las aves castradas deben alojarse de nuevo en su gallinero o, si es posible, en otro local preparado al efecto limpio y desinfectado y siempre sobre yacijas nuevas y limpias, para reducir el riesgo de infecciones con posible origen en ellas.

La medicación postoperatoria consistirá en la administración de un antibiótico de amplio espectro en el agua de bebida la misma enrofloxacina citada anteriormente, por ejemplo, u otro producto que aconseje el veterinario durante unos 4-6 días, (Manual de crianza de animales., 2007).

Debido al apetito acumulado, la tendencia general de las aves al ser liberadas será la de precipitarse a los comederos. Aunque es mejor esperar unas pocas horas a administrar alimento sólido, puede repartirse entre diferentes tolvas una pequeña cantidad de pienso, no más del equivalente a 25-30 g por cabeza. Aunque no es frecuente, algunas aves ingieren pienso en exceso y pueden morir por indigestión, (Manual de crianza de animales., 2007).

Las primeras 48 horas tras la intervención son las más delicadas y en las que puede presentarse una infección severa si no se ha medicado adecuadamente. Durante ese tiempo, las aves se mostrarán silenciosas, poco activas, muchas postradas. Las heridas empezarán a cicatrizar.

Puede ocurrir también que alguna ave se hinche de aire por uno o ambos costados. El fenómeno se debe a una deficiente sutura de las costillas que, al quedar algo abiertas, dejan escapar el aire que circula por los sacos aéreos y que se acumula debajo de la piel, cuya herida se cierra en pocas horas. Para corregir el problema y salvar al ave debe practicarse un corte en la piel del tamaño de un ojal no sirve pinchar con una aguja para dejar salir al aire y, sin coser, desinfectar con yodo. Mientras la herida de las costillas no se haya cerrado por sí sola, el problema puede repetirse durante unos días, por lo que hay que vigilar a las aves afectadas y actuar del mismo modo, (Manual de crianza de animales., 2007).

Entre el tercero y cuarto día, la actividad se reanimará y sobre los ocho días puede considerarse superado el postoperatorio. Las costras de las heridas empezarán a desprenderse y el plumaje arrancado iniciará su recuperación. Ahora las aves deben crecer y engordar armoniosamente, sin precipitaciones, con el disfrute del pastoreo y en un entorno tranquilo y sosegado.

1. **Consejos importantes para el caponaje.**

- El animal ha de estar 2 días en ayuno y haberle administrado enrofloxacina durante esos días.
- El animal habrá estado en una jaula con el suelo de maya electro soldada para que no se pueda comer sus heces.
- El día que se cape ha de ser un día soleado, no sobrepasando los 25 grados de temperatura ya que el pollo puede morir en la operación por calor.
- La extracción ha de ser rápida y precisa, manteniendo siempre una estricta limpieza del material.
- En caso de no ver la castración clara, (con esto quiero decir que hay veces que han un pollo le ves los testículos a la primera y están bien de coger, pero también los hay que se dejan ver poco o tienen un huevo anormal alargado, es mejor cerrar y probar con otro animal.

- Una vez castrado y cosido hay que inyectarle vitamina K que sirve para que no haya sangrado.
- Una vez cortada la cresta y orejillas lo dejaremos de nuevo en la jaula con el suelo de malla, allí tendrá lista un poco de comida y de nuevo el agua con enrofloxacin durante 2 días después de la castración.
- Recordar poca comida ya que el animal lleva dos días sin comer y además acaba de salir de una operación importante, se puede dar el caso de que si tiene mucha comida muera atragantado o asfixiándose.
- Al día siguiente a la operación algún pollo puede tener la parte por donde se le ha hecho el corte llena de aire como si fuera un globo, (entre la piel y la carne) simplemente con una aguja procederemos a pincharle para extraer el aire.
- Los 2 o 3 días siguientes a la operación son vitales para que el pollo sobreviva, por eso tener cuidado con todo lo comentado anteriormente y hacer todo rigurosamente, (Manual de crianza de animales., 2007).

2. Efectos de la caponización.

Los efectos son varios y notables, hacen que la carne del capón sea fina, tierna y jugosa como la de una hembra. La piel del animal se torna fina y flexible y su plumaje se hace sedoso, brillante y espectacular. En los machos, origina una ausencia de andrógenos en el organismo, y esto provoca varios efectos uno de ellos la ralentización en el crecimiento de los huesos largos, ya que sus patas son más cortas que la del gallo de la misma edad sin caponizar. Los espolones crecen mucho más lentamente y se redondean en las puntas. La caponización anula el canto típico del gallo, pierden la belicosidad que caracteriza a los gallos, aunque se den a veces peleas entre capones. Se tornan mansos y hasta maternos, según algunas descripciones de convivencia de capones y pollitos de corta edad.

La caponización es responsable de que la cresta, las barbillas y las orejillas del macho se tornan pálidas y se atrofian progresivamente, se produce por la ausencia y acción hormonal de las gónadas y los atributos externos son de gran valor entre los criadores, (Manual de crianza de animales., 2007).

El cambio que más nos interesa recalcar es la infiltración grasa que se da en las fibras musculares hecho que proporciona una carne más jugosa, tierna y de un sabor diferente de la del gallo entero, (Manual de crianza de animales., 2007).

F. ENFERMEDADES E INCIDENCIAS POST OPERATORIAS.

De hecho, las enfermedades que pueden afectar al capón son las mismas que pueden padecer las aves sin castrar, pollos y gallinas comerciales y que se recogen en los tratados de patología aviar.

Aquí se describen las que pueden tener su origen en el proceso de la castración.

1. Enfisema subcutáneo.

Ya se ha mencionado en el apartado de cuidados postoperatorios la etiología y el tratamiento de este trastorno. Su incidencia puede ser de un 5 % de las aves castradas, (Poto, A., et-al., 2013).

2. Hernia intercostal.

Se presenta cuando, para aumentar la velocidad de castración, no se practica la unión de las costillas mediante su sutura, o bien, si ésta se ha realizado, ha sido defectuosa, dejando el suficiente espacio entre aquéllas para permitir el paso de un asa intestinal, lo que impide la cicatrización, siempre más lenta, de la herida entre costillas, (Poto, A., et-al., 2013).

Para corregir el problema, deberá reintroducirse en el abdomen la porción de intestino que se ha instalado en el espacio intercostal y proceder a unir de nuevo las costillas mediante una o dos nuevas y fuertes suturas.

3. Rotura de costillas.

Se produce más frecuentemente en aves de más de 1,5 a 2,0 kg, cuyas costillas ya no son lo suficientemente flexibles para responder a la presión del separador, o bien porque éste es inadecuado.

Este incidente en la castración no tendría mayor importancia si no fuera por la posibilidad de incrustación de alguno de los fragmentos en el pulmón, o bien por la posibilidad de perforación de algún asa intestinal, (Poto, A., et-al., 2013).

4. Complicaciones sépticas.

Suelen ser las responsables de la mayor parte de las bajas postoperatorias. Aunque se aplique un tratamiento antibiótico previo y posterior a la castración, la presencia de una infección subclínica en las aves que, aparentemente, estaban sanas, puede exacerbarse por el gran stress que supone la castración. Así mismo, unas malas condiciones de manejo posteriores a la misma, pueden traer consecuencias nefastas para unas aves que han sufrido tan importante operación quirúrgica.

No hay que olvidar que, los antibióticos de amplio espectro, administrados a dosis preventivas, se destinan a obstaculizar e impedir el progreso de las infecciones que se puedan ocasionar en el transcurso de la intervención y no a curar enfermedades específicas que ya padecían las aves con anterioridad o que pueden padecer en el futuro, (Poto, A., et-al., 2013).

G. LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS POST OPERATORIAS.

1. Colibacilosis.

Enfermedad producida por *Escherichia coli*. Suele presentarse en aquellos lotes donde ya estaba instaurada la enfermedad de una manera subclínica y se exacerba por el stress de castración. También puede adquirirse por falta de higiene durante la castración, defecaciones de las aves en el pupitre de

castración, incorrecto ayuno o por malas condiciones higiénicas del local de engorde.

Los síntomas más claros de esta enfermedad son la inapetencia, la postración, las diarreas y la muerte.

El tratamiento de esta enfermedad, consistirá en administrar antibióticos de amplio espectro, para lo cual se habrá realizado el correspondiente antibiograma. Téngase presente que el coli es resistente a la mayoría de antibióticos de amplio espectro.

2. CRD. (Complejo Respiratorio Aviar).

Se presenta en aquellas aves que sufren un mal estado de manejo posterior a la castración, sobre todo en lo que respecta a la ventilación y al estado de la yacija. El tratamiento consiste en administrar, intramuscular u oralmente, tilosina o lincomicina, después de haber corregido las causas de aparición de la enfermedad, escasez de ventilación en mal estado.

3. Estafilococias.

Esta bacteria está ampliamente difundida por los lugares donde la asepsia brilla por su ausencia. Igualmente, puede hallarse en la piel del personal de crianza, de los castradores o de las propias aves. Al practicar la intervención quirúrgica, así como al efectuar el corte de cresta y de barbillas. La incidencia de esta enfermedad es más elevada en aquellas castraciones donde no se realiza la sutura de costillas y de piel.

4. Cojeras.

Suelen presentarse sobre todo en los capones de razas pesadas o cuando el crecimiento es muy rápido, por el tipo de ración alimenticia que se suministra o por una elevada densidad animal, que impide un mayor ejercicio de las aves. La causa más frecuente es, sin embargo, la falta de minerales en la dieta que

fortalezcan los huesos, ya que el crecimiento de la masa muscular es muy rápido y no así el de éstos, con lo que el animal se cae de patas o bien cojea.

5. Muerte súbita.

La muerte repentina puede producirse en aves que van a ser sometidas a la castración o que se hallan en tal proceso. Este incidente puede presentarse, particularmente en razas pesadas por una cuestión de carácter genético, siendo más frecuente en las aves de crecimiento rápido que, generalmente, son menos rústicas, (Poto, A., et-al., 2013).

Efectivamente, puede suceder que aves que se hallan sometidas a un stress de ayuno, al ser sujetadas o inmovilizadas para su castración, sufran un desvanecimiento, un fallo cardíaco, que, ocasionalmente, termine con su muerte.

Igualmente, puede darse, por ingestiones masivas de alimento y en los días siguientes a la castración, ya que, debido al ayuno que han sufrido de dos a tres días ingieren el pienso con inusitada avidez. El animal fallecido por una muerte súbita presenta generalmente un buen estado de carnes. No existe tratamiento para evitar este problema, (Poto, A., et-al., 2013).

H. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN.

1. Sistema extensivo en gallinero.

Puede utilizarse esta definición cuando los pollos sean criados en gallineros que tengan el grado de concentración por metro cuadrado de suelo no supere los 12 aves y, en todo caso, un máximo de 25 kg de peso vivo, además la edad para sacrificio de las aves será de un mínimo de 56 días o más, (Arthur, G., 1997).

2. Gallinero con salida libre.

Se usa esta definición cuando los pollos sean criados en gallineros que dispongan de parques anexos, a los que deben poder acceder continuamente durante el día, durante tiempo que suponga, al menos, la mitad de su vida.

La densidad animal en los gallineros puede incrementarse, en este caso, a 13 aves/m², en todo caso, un máximo de 27,5 kg de peso vivo por m². Los parques deberán disponer de vegetación en su mayor parte y su superficie debe permitir una concentración animal de un pollo por m², (Arthur, G., 1997).

Al igual que en el punto anterior, la duración de la crianza será, como mínimo, de 56 días. La alimentación durante el periodo de engorde ha de basarse en un 70 por 100, al menos, en los cereales.

3. Granja al aire libre.

Hace referencia a los pollos criados a una densidad de 12 aves por m² en los gallineros, o un máximo de 25 kg de peso vivo por m², que dispongan de acceso a parques con hierba a partir de las 6 semanas de edad y un espacio en los mismos de, al menos, 2 m² por ave. Igualmente, en este caso, se limita la superficie total utilizable de los gallineros a un máximo de 1.600 m² y el número de aves de cada gallinero a un máximo de 4.800 pollos, (Arthur, G., 1997).

Se tiene en cuenta aquí la posibilidad de utilizar gallineros móviles, con el fin de permitir la alternancia en el uso de los parques. En este caso, si la superficie de tales 16 Gallineros no supera los 150 m² y éstos permanecen abiertos por la noche, la densidad animal en los mismos puede ampliarse a 20 aves por m² y, en todo caso, a un máximo de 40 kg de peso vivo por m². Además, esta calificación obliga a:

- La utilización de aves que pertenezcan a una raza o estirpe reconocida como de crecimiento lento.
- La aplicación de una fórmula alimentaria de engorde basada en un 70 % de cereales.
- El sacrificio de los pollos a una edad mínima de 81 días.
- El sacrificio de los pollos a una edad mínima de 81 días.

4. Granja de cría en libertad.

La utilización de este término requiere el cumplimiento de los mismos criterios establecidos en el punto anterior, excepto por el hecho de que los pollos tendrán acceso continuo durante el día a espacios al aire libre de superficie ilimitada.

I. MANEJO DE LAS AVES.

Al comienzo y hasta el caponaje, se criarán como es costumbre en toda iniciación de pollitos, de manera que estos lleguen a la intervención entre los 1.000 a 1.500 g, de peso con una densidad de población de 10 a 12 pollos por m².

Entre las 4 y 6 semanas de edad, según la época del año, las aves tendrán acceso al parque con hierba, cuyas dimensiones deben calcularse en virtud de la densidad animal aconsejable, derivada del peso final a alcanzar. Es aconsejable que ese espacio se sitúe alrededor de los 5 m² por capón. En cuanto a la densidad animal en los alojamientos, se recomienda reducir aquélla cifra de 6,25 capones por m² a 3 o 4, (Camiragua, M., 2001).

En los alojamientos se dispondrá una cama espesa de unos 10 cm preferentemente de viruta de pino, que debe mantenerse en un grado de humedad comprendido entre el 20 y el 30%. El material utilizado como yacija debe ser limpio, exento de polvo, de hongos y de insectos y libre de cualquier tratamiento habitual en carpintería barnices, insecticidas, esmaltes, alquitranes, etc. En caso de utilizar paja de cereales, debe asegurarse la ausencia de enmohecimiento y un tamaño de corte adecuado para las aves, no más de 10 cm de longitud, (Camiragua, M., 2001).

Es conveniente que el espesor de la cama se aumente con la edad de las aves, agregando más yacija hasta alcanzar unos 15 a 20 cm de espesor al final del engorde. Debe velarse, igualmente, por su óptimo estado, volteándola si es necesario para mantenerla seca y esponjosa. Ambas cosas ayudarán a impedir que se produzcan vesículas pectorales en las pechugas de los capones, hecho

posible que puede suponer la descalificación del producto final cuando éstos reposan sobre camas delgadas o apelmazadas.

Cuando se acometa una producción continuada de capones, con entradas y salidas periódicas de lotes de aves, la planificación de la granja debe prever la disponibilidad de parques rotativos, de manera que cada parque pueda descansar al menos durante unos cuatro meses recibiendo los tratamientos del suelo necesarios y permitiendo la recuperación de los vegetales naturales o el crecimiento de los sembrados, (Camiragua, M., 2001).

J. ALIMENTACIÓN DE LAS AVES.

1. Generalidades del maíz.

Maíz, nombre común de una gramínea muy cultivada como alimento y como forraje para el ganado. El nombre proviene de las Antillas, pero en México, los nahuas lo denominaron centli (a la mazorca), o tlaolli (al grano). Con el trigo y el arroz, el maíz es uno de los cereales más cultivados del mundo, (Arthur, G., Noakes, D., y Pearson, H., 1991).

Maíz Aunque las pruebas arqueológicas indican que el maíz se cultiva en México desde hace más de 4.500 años, se ignora el origen exacto de la planta. Actualmente es uno de los principales cultivos de cereales, (cuadro 1). Y se producen numerosas variedades híbridas que se utilizan como alimento y otros fines, (Sólo en México más de 2.000 variedades distintas). El grano se destina al consumo humano, del ganado y la mazorca y sus extractos se aprovechan en la industria para fabricar fibra de nailon y goma sintética, (Arthur, G., Noakes, D., y Pearson, H., 1991).

Cuadro 1. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL MAÍZ.

ELEMENTOS	Porcentaje
Agua	10-18
Materia seca	82-90
Proteína	8-12
ELN	60-70
Fibra	2-7
Grasa	1-6

Fuente: Cevallos, T., (1985).

2. Descripción.

El maíz forma un tallo erguido y macizo, una peculiaridad que diferencia a esta planta de casi todas las demás gramíneas, que lo tienen hueco, (Anderson, R., 1990).

La altura es muy variable, y oscila entre poco más de 60 cm en ciertas variedades enanas y 6 m o más; la media es de 2,4 m. Las hojas, alternas, son largas y estrechas. El tallo principal termina en una inflorescencia masculina; ésta es una panícula formada por numerosas flores pequeñas llamadas espículas, cada una con tres anteras pequeñas que producen los granos de polen o gametos masculinos. La inflorescencia femenina es una estructura única llamada mazorca, que agrupa hasta un millar de semillas dispuestas sobre un núcleo duro. La mazorca crece envuelta en unas hojas modificadas o brácteas; las fibras sedosas o pelos que brotan de la parte superior de la panocha o mazorca son los estilos prolongados, unidos cada uno de ellos a un ovario individual. El polen de la panícula masculina, arrastrado por el viento (polinización anemófila), cae sobre estos estilos, donde germina y avanza hasta llegar al ovario; cada ovario fecundado crece hasta transformarse en un grano de maíz, (Arthur, G., Noakes, D., y Pearson, H., 1991).

3. Variedades y Usos.

El maíz es el alimento básico de las culturas americanas. Desde el periodo neolítico se utiliza el metate, (del náhuatl metlatl), piedra rectangular sostenida en tres pies que se coloca en el piso y que consta además de una especie de rodillo para moler el maíz, el cacao y otros granos. Hoy todavía encontramos algunas mujeres mexicanas que siguen usando el metate en sus cocinas. En alimentación, el maíz se sancocha, en agua con cal para después molerlo y adaptarlo a diversas formas, como los tamales o las tortillas, las más populares, (Anderson, R., 1990).

Las numerosas variedades de maíz presentan características muy diversas: unas maduran en dos meses, mientras que otras necesitan hasta once. El follaje varía entre el verde claro y el oscuro, y puede verse modificado por pigmentos de color castaño, rojo o púrpura. La longitud de la mazorca madura oscila entre 7,5 cm y hasta 50 cm, con un número de filas de granos que puede ir desde 8 hasta 36 o más. Las variedades se encuadran en seis grupos en función de las características del grano. El maíz es un alimento básico para el hombre y una importante planta forrajera para los animales, (Anderson, R., 1990).

El maíz es un alimento básico para el hombre y una importante planta forrajera para los animales. Constituye una fuente excelente de hidratos de carbono; el grano de maíz posee un 13 % de proteínas y un 7 % de grasas, por lo que la dieta debe complementarse con alimentos proteicos. Se han descubierto dos genes mutantes, llamados opaco 2 y farináceo 2, que inducen el cambio a endospermo harinoso del maíz normal en que se encuentran; esta alteración va acompañada del aumento del contenido de triptófano y lisina, dos aminoácidos esenciales escasos en las proteínas del maíz. Híbrido, (Arévalo, G., 1982).

4. Otras aplicaciones.

El maíz se utiliza para consumo humano pero principalmente para alimentar el ganado (cerdos, ganado vacuno y aves de corral). Además tiene un gran número

de aplicaciones industriales como la producción de glucosa, alcohol o la obtención de aceite y harina.

La mazorca de maíz y sus desechos, hojas, tallos, raíces y orujos contiene gran cantidad de furfural, un líquido utilizado en la fabricación de fibras de nailon y plásticos de fenol-formaldehído, el refinado de resinas de madera, la obtención de aceites lubricantes a partir del petróleo y la purificación del butadieno para producir caucho sintético. Con las mazorcas molidas se fabrica un abrasivo blando. Con las mazorcas de gran tamaño de cierta variedad se hacen pipas para tabaco. El aceite de maíz, extraído del germen del grano, se consume como grasa alimenticia, tanto para cocinar como crudo o solidificado, en forma de margarina; también se emplea en la fabricación de pinturas, jabones y linóleo. La investigación de nuevas fuentes de energía se ha fijado en el maíz; muy rico en azúcar, a partir de él se obtiene un alcohol que se mezcla con petróleo para formar el llamado gasohol; las partes vegetativas secas son importante fuente potencial de combustible de biomasa. En la medicina popular caribeña se usa un líquido obtenido de la cocción de los estigmas de las flores femeninas como un buen diurético clasificación científica. La especie *Zea mays*, perteneciente a la familia Gramíneas, (Gramineae). La especie perenne silvestre que se creía extinguida y se redescubrió en México es *Zea diploperennis*, (Arévalo, G., 1982).

K. GENERALIDADES DE LA CEBADA.

Cebada, nombre común de las especies de cereal de un género de gramíneas originario de Asia y Etiopía, es una de las plantas agrícolas más antiguas. Su cultivo se cita en la Biblia, y lo practicaban ya las antiguas civilizaciones egipcia, griega, romana y china. En la actualidad ocupa el cuarto lugar en volumen de producción de cereales, después del arroz, el maíz y el trigo, se siembra en otoño. Vigorosa y resistente a la sequía, puede cultivarse en suelos marginales; se han seleccionado variedades resistentes a la sal para mejorar su productividad en regiones litorales. La cebada germina aproximadamente a la misma temperatura que el trigo. Las variedades cultivadas de cebada pertenecen a tres tipos distintos de dos carreras, de seis carreras o hexásticas, e irregulares. En Estados Unidos suelen cultivarse las hexásticas, mientras que en Europa predominan las dísticas;

la variedad irregular se cultiva en Etiopía. Hay variedades excelentes para malteado, tanto de dos como de seis carreras, (Arévalo, G., 1982).

1. Utilización.

El grano, la paja, el heno y varios subproductos de la cebada tienen valor alimenticio. El grano se usa en la elaboración de bebidas a base de malta y para la alimentación humana. Como otros cereales, la cebada contiene una elevada proporción de hidratos de carbono (67 %) y proteínas (12,8 %). La producción mundial de cebada en el año 2000 fue de unos 133 millones de toneladas. Rusia fue el principal productor seguido de Canadá, Alemania, España y Francia.

2. Taxonomía.

Clasificación científica la cebada pertenece al género *Hordeum*, de la familia de las Gramíneas (*Gramineae*). La cebada de dos carreras corresponde a la especie *Hordeum distichon*, la de seis carreras a la especie *Hordeum vulgare*, y la cebada irregular a la especie *Hordeum irregulare*. Con la siguiente composición nutricional (cuadro 2). (Arévalo, G., 1982.)

Cuadro 2. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CEBADA.

ELEMENTOS	Porcentaje %
Proteína bruta.	10.9
Energía digestible (Kcal/Kg).	2870
Fibra.	5.8
Calcio.	0.08
Fósforo.	0.42
Lisina.	0.53
Metionina.	0.18

Fuente: Cevallos, T., (1985).

L. GENERALIDADES DE LA ALFALFA (*Medicago sativa*).

1. Generalidades de la alfalfa.

En la zona centro sur de riego, la alfalfa (*Medicago sativa*), es el recurso forrajero de mayor productividad; dada su alta producción de forraje y su alto valor nutritivo, su superficie ha venido en aumento en los últimos años. La utilización es preferentemente como heno o soiling, y eventualmente como pastoreo. Sin embargo, en este último aspecto se desconocen las normas de manejo que permitan una alta eficiencia de utilización, y que aseguren la persistencia de producción de la pradera. La inadecuada utilización de la pradera es uno de los principales factores que influyen en la disminución de la producción animal bajo pastoreo, (Ruiz M., et al., 1995).

Numerosos trabajos han demostrado que a medida que la alfalfa avanza en su estado de madurez su calidad disminuye. Esta variación en el estado de madurez, de acuerdo al estado fenológico de la planta, determina el aporte de nutrientes que satisfacen los distintos requerimientos de vacas de diferente potencial productivo, (Jagush W., et al., 1976).

En consecuencia un manejo adecuado debe minimizar el efecto sobre la producción de leche por animal, manteniendo una adecuada producción por unidad de superficie.

En la determinación del momento más idóneo para cortar la alfalfa intervienen no solo las relaciones entre la calidad y la cantidad de los rendimientos, sino también otros factores, uno de los factores importantes es la variable sometida a poco o ningún control, el tiempo, (Soto J., 1993; Ruiz M., et al., 1994; Silva L., et al., 1996; Lloveras J., et al., 1998).

El corte realizado cuando el cultivo tiene 10 % de su floración, (cuando el 10 % de sus flores están abiertas), proporcionan la mejor combinación entre apetecibilidad, contenido de proteína, valor nutritivo y rendimientos.

Se ha demostrado que el ultimo corte en otoño puede afectar la capacidad de las plantas para sobrevivir en el invierno y en zonas frías, dicho corte se debe dar al menos cuatro semanas antes de la fecha media de la primera helada intensa, para dar lugar a que las plantas tengan tiempo de recuperarse y producir adecuadas reservas de alimento en las raíces que le permitirán soportar el invierno con éxito, (cuadro 3). (Jagush W., et al., 1976).

Cuadro 3. ELEMENTOS NUTRITIVOS DEL ALFALFA.

FORRAJE VERDE	(%)
Cenizas	2.47
Agua	77.99
Proteína bruta	3.50
Carbohidratos	8.43
Fibra	6.88
Grasa	0.73

Fuente: Bateman, J., (1970).

La Alfalfa, cuyo nombre científico es *Medicago sativa*, es una planta utilizada como forraje, y que pertenece a la familia de las leguminosas. Tiene un ciclo vital de entre cinco y doce años, dependiendo de la variedad utilizada, así como el clima. Llega a alcanzar una altura de 1 metro, desarrollando densas agrupaciones de pequeñas flores púrpuras. Sus raíces suelen ser muy profundas, pudiendo medir hasta 4,5 metros. De esta manera, la planta es especialmente resistente a la sequía. Tiene un genoma tetraploide.

La alfalfa procede de Irán, donde probablemente fue adoptada para el uso por parte del hombre durante la edad del bronce para alimentar a los caballos procedentes de Asia Central, (cuadro 4).

Cuadro 4. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL ALFALFA.

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Rosidae
Orden:	Fabales
Familia:	Fabaceae
Subfamilia:	Faboideae
Tribu:	Trifolieae
Género:	Medicago
Especie:	Medicago sativa

Fuente: Holmes, W., (1982).

2. Variedades de la alfalfa.

2.1. Alfalfas Comunes.

Este grupo incluye tipos resistentes y no resistentes a las condiciones invernales y tipos de recuperación lenta y rápida, dependiendo de su origen. Los primeros toleran bajas temperaturas pues comienzan su periodo de latencia durante la estación fría, crecen más despacio y se recuperan más lentamente, después del corte, que los tipos no resistentes. Estos no tienen periodos de latencia,

generalmente poseen flores púrpuras y la mayoría de ellos se han desarrollado por selección natural.

2.2. Alfalfas variegadas.

Son generalmente muy resistentes y relativamente lentos en la recuperación después del corte. Sus flores despliegan gran variedad de colores entre blanco, amarillo y púrpura.

2.3. Alfalfas Turcas.

Tienen un gran vigor invernal, (latencia otoñal). Sus cultivares almacenan grandes cantidades de carbohidratos antes de la latencia otoñal, lo que le permite resistir intensos fríos sobre los tejidos vitales y suplir la energía necesaria durante el periodo invernal así como la que requieren para el crecimiento primaveral hasta que las plantas sean capaces de sustentar por si mismas mediante la fotosíntesis.

2.4. Alfalfas no resistentes.

Los cultivos de este grupo son más erectos que los anteriores y no presentan latencia a últimos de otoño. Su crecimiento es rápido y después del corte se recuperan rápidamente y como consecuencia de ambas cosas se les pueden dar más corte y obtener mejores rendimientos, pero por sus hábitos de crecimiento no pueden resistir condiciones invernales.

2.5. Alfalfas Rizomatosas.

Aunque la mayoría de los cultivares se caracterizan por su pesada y agresiva raíz, que penetra profundamente en el suelo, hay algunas cepas, como esta que desarrollan, a partir de la corona rizomas bajo la superficie del suelo que se extiende a su alrededor. Se pueden extender hasta en un área de 5 metros de diámetro, no se extiende vigorosamente y sus rendimientos no son superiores a los cultivos de raíz normal. Tienen gran resistencia a las heladas sobre los demás cultivos de alfalfa.

M. NUTRIENTES.

1. Proteína.

La proteína es el ingrediente más costoso en cualquier ración para pollos y se requiere para estimular el crecimiento. Los pollos utilizan solo la cantidad de proteína que necesitan, la proteína sobrante primeramente se destina al consumo energético y también se puede almacenar como grasa, pero no es lo que se requiere de un pollo destinado a la parrilla, ya que esta acumulación de grasa resulta demasiado cara. También la proteína gastada como energía es demasiado cara, ya que el gasto energético se puede suplir con nutrientes más baratos (carbohidratos), razón por la cual actualmente se habla de proteína ideal.

2. Aminoácidos.

En realidad lo que los pollos necesitan son los aminoácidos que están contenidos en las proteínas. Algunos de ellos han recibido la denominación de aminoácidos esenciales por ser indispensables para el mantenimiento de la buena salud del animal entre ellos los más importantes en la alimentación de pollos de engorde es la Metionina como primer aminoácido limitante, lisina segundo aminoácido limitante, Metionina + Cistina, Treonina y Triptófano, (Cadena, S., 2006).

3. Proteína ideal.

El concepto de proteína ideal se refiere básicamente al balance exacto de los aminoácidos esenciales en la dieta, capaces de satisfacer, sin deficiencias ni excesos, las necesidades absolutas de todos los aminoácidos requeridos, expresando cada aminoácido como porcentaje en relación a otro aminoácido de referencia. Con esto, es posible mantener una relación constante conservando una calidad de proteína similar, para cubrir las necesidades fisiológicas y productivas del animal, (Salvador, T., et al., 2001). La proteína ideal es un concepto antiguo propuesto por, (Mitchell, T., 1964), para optimizar la utilización de la proteína de la dieta (relación entre retención y consumo de proteína), minimizar la excreción de nitrógeno. En aquel momento fue un concepto más

teórico que práctico. Hace más de 46 años que (Dean, R y Scott, T., 1965), (metionina, lisina, triptófano y treonina), para alimentación animal y las limitaciones derivadas de la excreción excesiva de nitrógeno al ambiente en varias regiones donde ha estado concentrada la producción de pollos, (cuadro 5). (Leclercq, B., 2011).

Cuadro 5. RECOMENDACIONES DE AMINOÁCIDOS DIGESTIBLES PARA AVES.

Aminoácidos	Fases	
	Pre inicial – Inicial	Crecimiento – Final
	1 – 21 días	22 – 56 días
Lisina %	100	100
Metionina %	39	40
Metionina + Cistina %	72	73
Treonina %	65	65
Triptófano %	17	18
Arginina %	108	108
Glicina + Serina %	147	134
Valina %	77	78
Isoleucina %	67	68
Leucina %	107	108
Histidina %	37	37
Fenilalanina %	63	63
Fenilalanina + Tirosina %	115	115

Fuente: Gómez, G., (2011).

4. Fuentes de proteína.

En su trabajo sobre harina de soya indican que la harina de soya es una de las fuentes de proteína de mayor calidad, es rica en Lisina pero puede existir variabilidad en cuanto a la cantidad (análisis), calidad (digestibilidad), de los

nutrientes entre distintas muestras y fuentes de harina. Dicha variabilidad se debe a diferencias en la variedad de soya, condiciones de crecimiento, almacenaje y a variaciones en el procesado. La harina de soya de alto contenido de proteína (47,5 a 48,5 %), generalmente es la fuente más económica de nutrientes. Se separa la cascarilla de la harina de soya de 44 a 45 % de proteína y se obtiene una harina de alto contenido proteico, mantener la calidad de la harina de soya es esencial por motivos económicos, productivos, de mayor rentabilidad. Para determinar la calidad básica de la soya debemos considerar los siguientes parámetros, (William, A., et al., 2011).

- Contenido en proteína (en torno al 44 a 48 %).
- Contenido en fibra (cuanto más bajo, mejor).
- Contenido en cenizas (cuanto más bajo, mejor; agente anti-apelmazante).
- Contenido de humedad (en torno al 12 % y siempre menor del 15 %).
- Contenido de grasa (generalmente del 1 al 2 %; aporta lecitinas).
- Urea (puede ser añadida para incrementar el contenido de proteína).
- Mico toxinas (generalmente no suponen ningún problema).

5. Energía.

La energía, no se considera un nutriente como tal y es más bien una condición que tienen los materiales y en este caso las materias primas. Al elaborar una dieta deseamos conocer cuanta cantidad de energía las aves pueden aprovechar de las materias primas que están en la dieta. Los factores que pueden determinar diferencias en la cantidad de energía que un ave puede obtener a partir de la dieta serían, la edad de las aves, su capacidad digestiva (Actividad Enzimática), temperatura ambiental, tipo de ingredientes en la dieta y el nivel de participación

de los mismos. En el gráfico 1, se muestra de forma esquemática la utilización de la energía por parte de las aves, (Chávez, D., 2011). (gráfico 1).

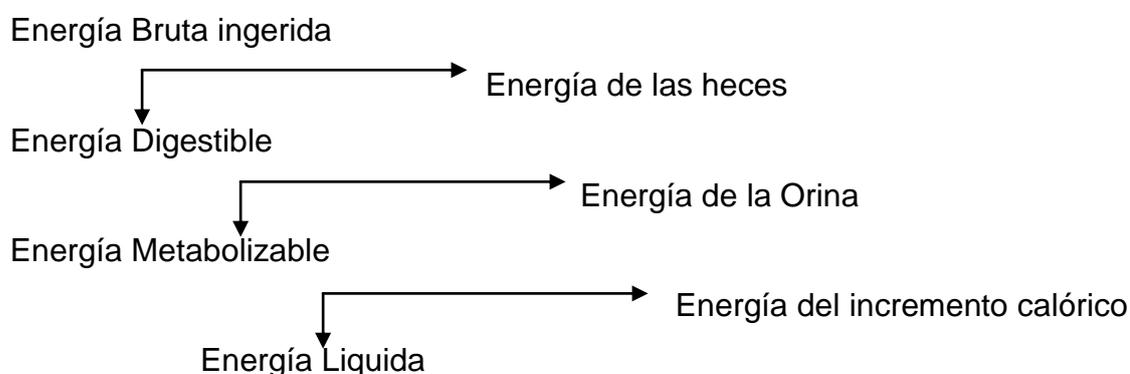


Gráfico 1. ESQUEMA DE UTILIZACIÓN DE ENERGÍA DE LAS AVES.

6. Energía bruta.

Es el calor de combustión de las materias primas contenidas en la dieta, Los ingredientes son combustionados y se transforman en CO₂ y H₂O, la cantidad de calor que se genera en la combustión es medido y se llama energía bruta o combustible energético, (Chávez, D., 2011).

7. La energía digestible.

Es la diferencia entre la energía bruta y la energía que aparece en las heces. Cuando un ave es alimentada parte del alimento no es digerido ni tampoco absorbido, el alimento pasa a través del tracto gastro intestinal y sale conjuntamente con las heces. Adicional a esto una parte de energía es perdida en forma de gas metano proveniente de la fermentación microbiana, generalmente esta cantidad de energía que se pierde en forma de gas no es considerada en las aves o en los monogástricos en general ya que es pequeña y puede pasar inadvertida, y posiblemente tiene mayor relevancia en bovinos debido a la participación de fermentación bacteriana en la digestión de los nutrientes (Chávez, D., 2011).

8. La energía metabolizable.

Es la energía del alimento que no aparece en la heces ni tampoco en la orina, una parte del alimento será digerido y absorbido en el tracto intestinal pero no será disponible para que el ave lo puede metabolizar, esta energía pasará a través del riñón y se eliminara en la orina. Un ejemplo es que las aves pueden absorber el alcohol proveniente de azúcares de plantas u otros carbohidratos simples, pero no tienen las enzimas para desdoblar estos nutrientes y transformarlos en energía utilizable. Si no son metabolizados, estos pasarán a la sangre y luego llegarán al riñón para ser eliminados sin modificación alguna, (Chávez, D., 2011).

9. La energía neta.

Es la energía del alimento que es disponible por el ave para formar grasa y proteína corporal y que permite ejercer trabajo. El trabajo hace referencia a todos los aspectos de mantenimiento corporal de las aves. (Regulación de Temperatura, movimiento, respiración, flujo sanguíneo, etc), la energía neta se traduce a la energía metabolizable menos el incremento calórico, (Chávez, D., 2011).

N. PROGRAMA SANITARIO.

Las aves destinadas a la castración deberán de seguir un estricto programa sanitario, con el fin de mantenerlas en perfecto estado de salud. A partir del momento en que se administren raciones de acabado sin coccidiostatos, deberá establecerse una medicación preventiva contra las coccidias. Aparte de ello, puede ser necesario medicar preventivamente contra los parásitos intestinales si se utilizan parques, mediante la aplicación regular de vermífugos.

Cualquier medicación debe suprimirse al menos unos quince días antes de la fecha fijada para el sacrificio. Cabe recordar, finalmente, que la castración debe precederse, durante los 3 o 4 días anteriores, con la administración de vitamina K3 antihemorrágica-, en el agua de bebida. Algunos suelen agregar al mismo tiempo un compuesto vitamínico A-D3-E para paliar algo los efectos del stress que las aves sufrirán con el ayuno y con la intervención quirúrgica (Poto, A. 2013).

El ayuno de pienso que debe preceder a la castración y seguir por unas horas a la misma, no significa nunca un ayuno de agua, que continuará siendo vitaminada durante un par o tres de días más, después de la intervención.

Durante la castración, se inyectará a las aves un antibiótico, generalmente a base de penicilina o mejor de gentamicina y amoxicilina. Seguidamente, debe administrarse, en el agua de bebida, otro antibiótico preferiblemente una enrofloxacin, para combatir la posibilidad de infecciones, especialmente por colis, (Poto, A., 2013).

Una variante de este tratamiento, que estamos utilizando satisfactoriamente durante estos últimos años, es la de administrar enrofloxacin 1 ml/ l de agua junto con la vitamina K, durante los tres días anteriores a la castración. Durante la intervención, se inyecta el combinado gentamicina más amoxicilina hay presentaciones comerciales en el mercado bajo esta fórmula a la dosis de 0,3 ml/aves. Y luego se continúa con tres días más de enrofloxacin en el agua de bebida, a la misma dosis antes indicada, (Poto, A., 2013).

III. MATERIALES Y MÉTODOS.

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO.

La presente investigación se desarrolló en la Unidad de Producción Avícola de la Facultad de Ciencias Pecuarias, de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ubicada en la Panamericana Sur Kilómetro 1½, parroquia Lizarzaburu, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, a una altitud de 2740 msnm, 78° 4' de longitud de Oeste y a una latitud de 1° 38' Sur, la misma que tuvo una duración de 120 días, los cuales serán distribuidos conforme a las necesidades de tiempo para cada actividad a partir de la compra de los animales, ubicación, pesaje de los animales, aplicación de las dietas y toma de datos, los análisis de las dietas se realizó en el INIAP, los análisis de la calidad de la carne se realizaron en el LAB CESTTA.

1. Condiciones Meteorológicas.

Las condiciones meteorológicas del sitio a llevarse a cabo la investigación se detallan en el, (cuadro 6).

Cuadro 6. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN AVÍCOLA.

Parámetros	Valores
Temperatura promedio, °C	13.50
Humedad relativa, %	60.50
Precipitación, mm/año	360.0

Fuente: Estación Agrometeorológica de la F.R.N. ESPOCH., (2013).

B. UNIDADES EXPERIMENTALES.

Las unidades experimentales estuvieron conformadas por 45 pollos criollos livianos de sesenta días de edad con un peso promedio de 948,11 g. Distribuidos en tres tratamientos con quince repeticiones por tratamiento.

C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES.

Para el desarrollo de la presente investigación fue necesario contar con la disposición de los siguientes, materiales, equipos e instalaciones:

1. Materiales.

- Pollos criollos.
- Corrales.
- Mallas.
- Lonas.
- Comederos.
- Bebederos automáticos.
- Cortinas.
- Bomba de mochila.
- Medicamentos, (Jeringas).
- Correas numeradas de identificación, papel absorbente.
- Polipotomo, separador de costillas, bisturí, aguja e hilo de sutura, pinza.
- Cucharetas, cavos delgados, tabla.
- Overol.
- Libretas, Esferos.
- Marcadores.
- Letrero de identificación.
- Mangueras de ½.

2. Herramientas.

- Martillo.
- Palas.
- Alambre.
- Clavos.
- Pingos.
- Serrucho.
- Azadas.

3. Equipos.

- Balanza de campo.
- Cámara fotográfica.
- Computadora.

4. Insumos.

- Balanceado.
- Alfalfa.
- Maíz.
- Cebada.
- Antibióticos, vitamina K, yodo, agua destilada.
- Vitaminas y minerales.

5. Instalaciones

Galpón 75 m² (15m x 5m), el piso es de tierra y cemento, el techo es de eternit, el espacio a utilizar cubierto con lonas cocidas altura de 2m, adecuada ventilación, dividido en tres cubículos que alojaron 45 pollos criollos.

D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.

Los tratamientos se establecieron de la siguiente manera:

T0= Pollos alimentados con balanceado.

T1= Pollos alimentados con balanceado + maíz + alfalfa.

T2= Pollos alimentados con balanceado + cebada + alfalfa.

En la investigación se evaluó el comportamiento productivo de los pollos capones criollos por efecto de la aplicación de dos dietas balanceadas (T0, T1 y T2), contándose con tres tratamientos experimentales con quince repeticiones, que se distribuyeron bajo un diseño completamente al azar (DCA), y para su análisis se ajustaron al siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} : Valor de la variable en determinación.

μ : Media general.

T_i : Efecto de las dietas balanceadas.

ε_{ij} : Efecto del error experimental.

1. Esquema del Experimento.

El esquema del experimento se planteo de la siguiente manera como se detalla en el, (cuadro 7).

Cuadro 7. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.

Tratamiento	Código	T.U.E*	Repeticiones	Tratamiento
Balanceado 100 %.	T0	1	15	15
Balanceado 60 % + maíz 20 % + alfalfa 20 %.	T1	1	15	15
Balanceado 60 % + cebada 20 % + alfalfa 20 %.	T2	1	15	15
TOTAL				45

T.U.E* = Tamaño de la unidad experimental.

2. Raciones experimentales.

Los dos tipos dietas balanceadas utilizadas fueron elaboradas en la Facultad de Ciencias Pecuarias, los cuales se distribuyeron para cada uno de los tratamientos cuyo aporte nutritivo se detalla en el, (cuadro 8).

Cuadro 8. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LOS DOS TIPOS DE DIETAS UTILIZADAS EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS CAPONES CRIOLLOS LIVIANOS.

Elemento Nutricional	T0	T1	T2
Energía Metabolizable Mcal/Kg	2,86	2,91	2,93
Energía Neta Mantenimiento Mcal /kg Ms	2,27	2,32	2,34
Materia Seca %	89,23	89,83	88,98
Materia Orgánica %	88,74	88,40	90,60
Proteína Bruta %	19,74	18,54	18,25
Grasa %	4,27	4,89	4,86
Fibra %	3,96	8,32	9,54
Humedad %	10,77	10,17	11,02
Ceniza %	11,26	11,62	9,40
ELN %	60,78	56,06	57,06

Fuente: INIAP ESTACIÓN EXPERIMENTAL SANTA CATALINA., (2014).

3. Análisis físico químico de la calidad de la carne.

En la determinación de los análisis físicos químicos de la calidad de la proteína y grasa en la carne se describen en el siguiente, (cuadro 9).

Cuadro 9. ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO PARA DETERMINAR LA CALIDAD DE LA CARNE.

Parámetro	Unidad	Tratamientos		
		T0	T1	T2
Proteína	%	24,95	25,28	25,34
Grasa	%	5,10	3,53	2,71

Fuente: LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL E INSPECCIÓN LAB CESTTA., (2014).

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES.

Los parámetros que se evaluaron en esta investigación son:

- Peso inicial, pollos criollos capones, (g).
- Consumo de alimento, (g).
- Ganancia de peso, (g/día).
- Consumo de proteína, (g/día).
- Consumo de Energía Metabolizable, (Mcal/día).
- Conversión alimenticia.
- Rendimiento a la canal, (%).
- Peso final, (g).
- Mortalidad, (%).
- Análisis físico químico para determinar calidad de carne (pH 45 min), Pérdidas por goteo (%), proteína (%), y grasa (%).
- Beneficio/Costo, (\$).

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA.

Los resultados numéricos de campo y de laboratorio obtenidos en la investigación, se tabularon en el programa Excel office 2010, y el análisis de varianza (ADEVA), mediante el Software estadístico SPSS versión 18 (2008). Las estadísticas analizadas fueron:

Análisis de varianza (ADEVA).

Separación de medias a través de la prueba de Waller Duncan a un nivel de significancia de ($p < 0,05$ y $p < 0,01$).

1. Esquema de la varianza (ADEVA).

El esquema de análisis de varianza que se utilizara para el desarrollo de la presente investigación se detalla a continuación en el, (cuadro 10).

Cuadro 10. ANÁLISIS DE LA VARIANZA (ADEVA).

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD
Total	44
Tratamientos	2
Error	42

Fuente: Bonilla, M., (2013).

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.

Las actividades que se realizaron en el desarrollo de la presente investigación se indican a continuación:

- Se preparó el material experimental para el inicio de la investigación.
- Adecuación de las instalaciones para recibir a los animales.

- La cama del galpón fue construida con cascarilla de arroz para cada tratamiento con un grosor 10 cm, esta de igual forma fue desinfectada por medio de aspersión con formol al igual que los comederos y bebederos previamente lavados y desinfectados.
- Se realizó el respectivo ayuno (vitamina k y antibiótico) antes de realizar el caponaje de los animales. En un día soleado, se aplicó anestesia local (0,05ml), en la última y penúltima costilla, se realizó la incisión de 1 cm, con el separador y la pinza diente de ratón comenzamos a separar los sacos aéreos, obturación testicular, sutura, y aplicación de antibiótico más vitamina k.
- A la entrada del galpón se dispuso de un área de desinfección (cal y cresol 4 ml/litro), con la finalidad de desinfectar el calzado al momento del ingreso para el manejo habitual de los animales, como es: el suministro de alimento, control del consumo, limpieza de los comederos y bebederos, entre otras actividades.
- Se realizó la selección de los 45 pollos criollos livianos, buscando siempre la homogeneidad de los animales para cada uno de los tratamientos.
- La alimentación que se utilizó en los tratamientos T0, T1, T2, fueron dietas balanceadas alternativas. Para las etapas de crecimiento y engorde en base a la tabla recomendada de suministro de alimento para pollos.
- Se evaluó la composición bromatológica de los balanceados de cada dieta alternativa T0 balanceado 100%; T1 balanceado 60% + maíz entero 20% + alfalfa 20%; T2 balanceado 60% + cebada 20% + alfalfa 20%, que fueron utilizados en la alimentación de pollos capones criollos.
- Se realizó la medición de los pesos iniciales de cada uno de las aves a investigar.
- Al finalizar el estudio se sacrificaron los animales para tomar el peso de la canal y de las vísceras, y establecer el rendimiento porcentual de la canal.

H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

1. Comportamiento de los pesos, (g).

El comportamiento de los de peso se determinaron por diferencia de pesos y estos fueron registrados en forma individual, y quincenal para cada uno de los tratamientos.

2. Peso final, (g).

Se determinaron mediante los pesos registrados de una forma individual.

3. Ganancia de peso cada día, (g).

La ganancia de peso diario se lo realizó por diferencia entre la ganancia de peso menos el peso del día anterior.

4. Consumo de alimento, (g).

Los consumos en materia seca se calcularon multiplicando los consumos por el contenido de materia seca del maíz, cebada y forraje alfalfa.

El consumo de alimento se determinó mediante la sumatoria del consumo de balanceado por lote y dividido para el numero de aves por tratamiento.

Suministro de balanceado total.

Consumo de alimento, g = _____

Numero de aves.

5. Consumo de Energía Metabolizable, (Mcal/día).

El consumo de energía se calculó a partir del análisis proximal para cada uno de las dietas en relación al consumo de materia seca.

6. Consumo de proteína, (g/día).

El consumo de proteína se calculó a partir del análisis proximal para cada uno de los dietas en relación al consumo de materia seca.

7. Conversión alimenticia.

La conversión alimenticia se calculó por la relación entre el consumo total de materia seca y la ganancia de peso final.

$$\text{Conversión} = \frac{\text{Consumo de balanceado total (g)}}{\text{Peso final (g)}}$$

8. Rendimiento a la canal, (%).

Con el peso a la canal se determinaron el rendimiento a la canal en porcentaje.

9. Mortalidad, (%).

Se calcula dividiendo el número de aves muertas entre el número de aves iniciadas y luego se multiplica por 100.

10. Beneficio/Costo.

El Beneficio/Costo como indicador de la rentabilidad se estimó mediante la relación de los ingresos totales \$, para los Egresos Totales \$.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

A. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO.

1. Peso inicial, (g).

De acuerdo a los resultados reportados en el cuadro 11, gráfico 2. Se pudo observar que los pollos criollos livianos al inicio de la investigación no presento diferencias estadísticas ($P < 0,05$), registrándose así promedios de $949,67 \pm 4,71$; $947,67$ y $947,00$ gramos de peso promedio en pollos criollos tratados con dos tipos de dietas alternativas.

En cuanto al peso al finalizar la investigación reportados en el cuadro 11, gráfico 2. De pollos criollos livianos caponados presentó diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$), estableciendo el mejor valor para T1: $2065,80$ g, T2: $1896,00$ g, y T0: $1643,90$ g, con una dispersión para cada media de $\pm 30,20$ g, datos que son superiores a los obtenidos por Terraes, J., (2003), en su estudio sobre la evaluación de algunas variables productivas a lo largo del ciclo en pollos enteros y castrados de líneas autosexantes, peso corporal, los pesos finales fueron de $1.793,13$ y $1.939,43$ Kg.

Mas, N., et al., (2013). Reportó al utilizar levadura de cerveza en la alimentación de los capones obtuvo pesos promedio final de 3993.20 gramos en un periodo de 22 semanas que duro, estos resultados son superiores a la presente investigación.

Varios autores destacan diferencias en el peso vivo a la faena en los animales castrados, varían según la raza, la edad o peso a la castración, además de las condiciones generales de manejo durante el engorde, tipo y modo de suministro de alimento, control ambiental, etc. Villa A., et al., (2009).

Cuadro 11. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE POLLOS CAPONES CRIOLLOS LIVIANOS ALIMENTADOS CON DOS TIPOS DE DIETAS ALTERNATIVAS.

Variables	TRATAMIENTOS							
	T0		T1		T2		EE	PROB
OBSERVACIONES	15		15		15			
Peso Inicial, (g).	947,00	a	949,67	a	947,67	a	4,71	0,97
Peso Final, (g).	1643,90	c	2065,80	a	1896,00	b	30,20	< 0,01
Ganancia de peso/quincenal, (g).	99,56	c	159,45	a	135,48	b	4,04	< 0,01
Ganancia de peso/día, (g).	6,64	c	10,63	a	9,03	b	0,27	< 0,01
Conversión alimenticia	6,33	a	5,69	b	5,80	b	0,07	0,01
Mortalidad, (%).	0	a	0	a	0	a	0,00	0,00

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.

EE: Error estándar.

Prob: Probabilidad.

T0: Balanceado, T1: Balanceado+maíz+alfalfa, T2: Balanceado+cebada+alfalfa.

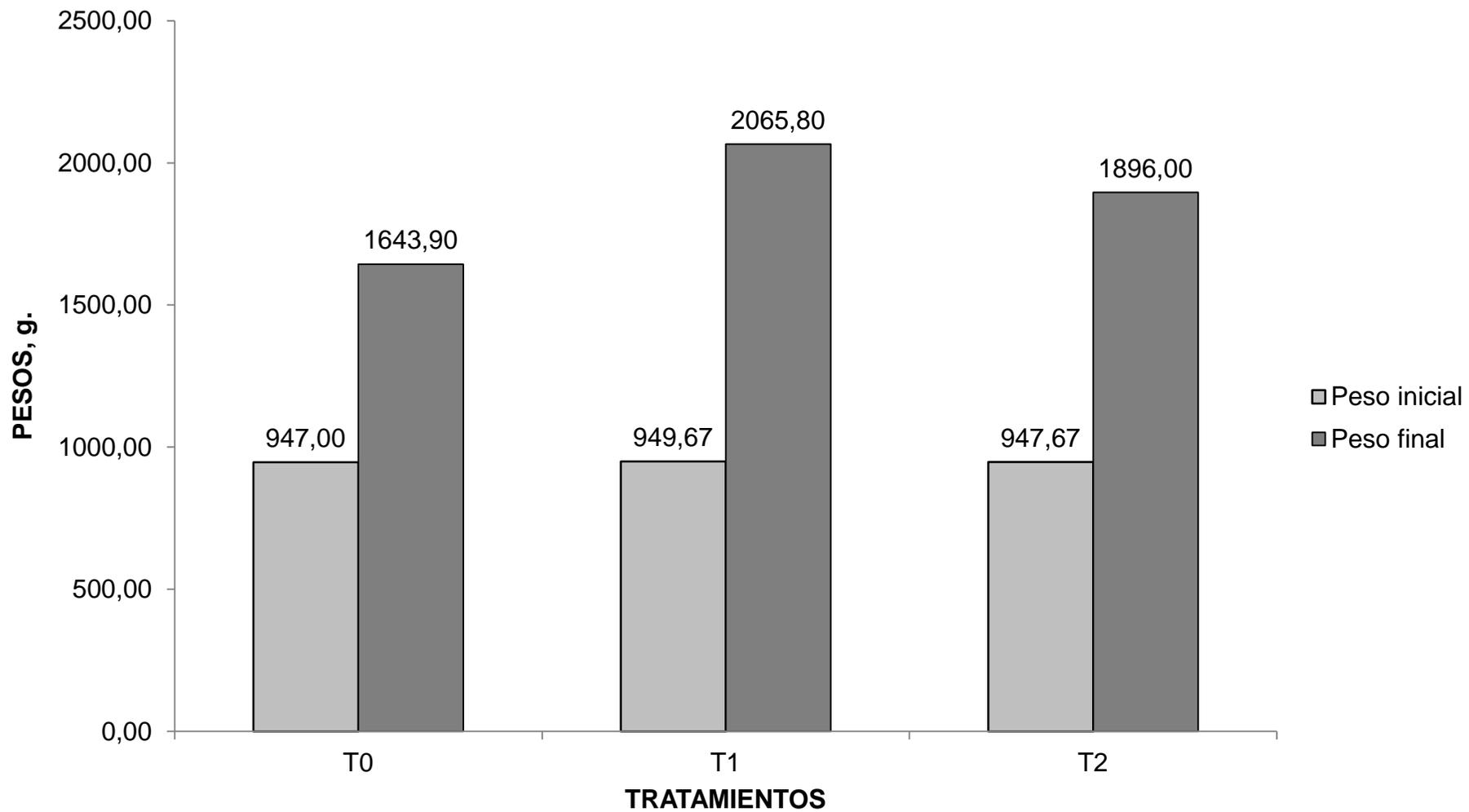


Gráfico 2. Peso inicial y final en pollos capones criollos livianos alimentados con dos tipos de dietas balanceadas.

2. Ganancia de peso día, (g).

La ganancia de peso diaria que se reportaron en el cuadro 11, gráfico 3. De pollos capones criollos durante la investigación presentó diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$), registrándose así promedios de T1: 10,63; T2: 9,03; T0: 6,64 g/día con una dispersión para cada media de $\pm 0,27$ en pollos capones criollos alimentados con dos tipos de dietas alternativas respectivamente, datos que son inferiores a los obtenidos por Yambay, S., (2010). Reportó 37,24 g/día en pollos de rojo mientras que para pollos negros reporto 36,49 g /día en la etapa de finalización al evaluar dos características fenotípicas del color en pollos comerciales.

Castillo, G., (2004), al analizar el efectos de la castración quirúrgica en aves de doble propósito sobre indicadores de producción, la ganancia de peso diario de pollos de razas autosexantes provenientes del cruzamiento New Hampshire x Plymouth Rock barrada (línea paterna y materna respectivamente), según tratamiento fueron de 27,50 g/día y 25,00 g/día, para castrados y controles respectivamente, estos datos reportados son superiores a los logrados en la presente investigación.

3. Ganancia de peso quincenal, (g).

En cuanto a la ganancia de peso quincenal reportados en el cuadro 11, de pollos capones criollos livianos durante la investigación presentó diferencias estadísticas ($P < 0,01$), registrándose así promedios de T1: 159,45; T2: 135,48; T0: 99,56 g/día con una dispersión para cada media de $\pm 4,04$ en pollos capones criollos alimentados con dos tipos de dietas alternativas respectivamente.

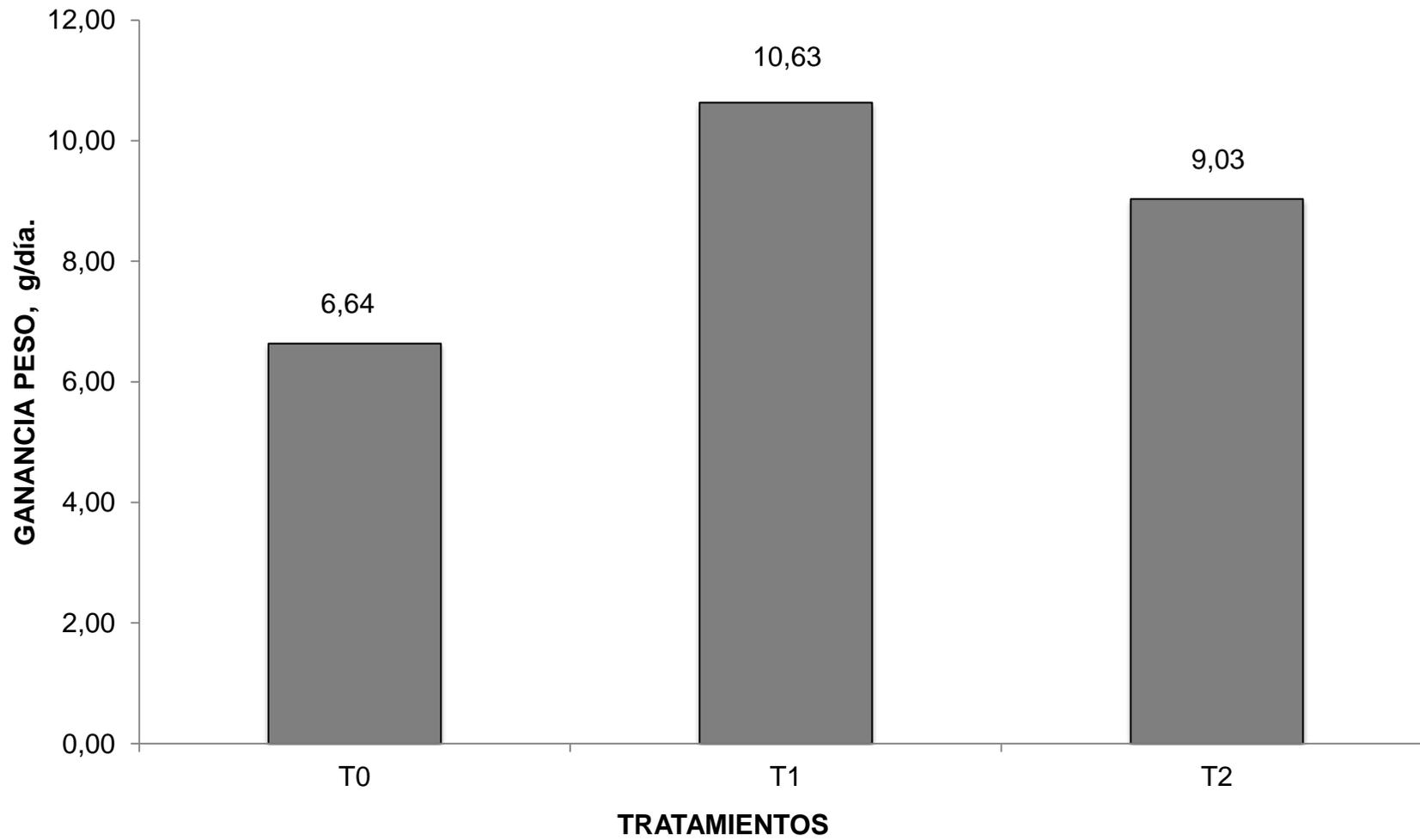


Gráfico 3. Ganancia de peso diario en pollos capones criollos alimentados con dos tipos de dietas alternativas.

4. Conversión alimenticia.

Al finalizar la investigación la conversión alimenticia se reportaron en el cuadro 11, gráfico 4, en pollos capones criollos presentó diferencias estadísticas significativas ($P>0,05$), registrándose así la mayor conversión alimenticia de $5,69 \pm 0,07$ para el T1, los promedios para T0 es de $6,33 \pm 0,07$ y para el T2 $5,80 \pm 0,07$ respectivamente.

Sandoval, G., (2009). Manifiesta que el consumo y la conversión alimenticia en la etapa de engorde de los capones se hallan sujetos a la acción de los mismos factores que condicionan el peso corporal, la raza, el sistema de producción, el tipo de dieta, la edad de la caponización y la duración del período de engorde.

North, M., (2010). Reportó que los pollos capones quirúrgicos, independientemente de las líneas, generalmente se alimentan con una dieta de iniciación engorde durante 4 semanas y luego reciben otro tipo de dieta donde es sugerido alto contenido de fibra hasta las 12 semanas. En este momento, las aves deberían pesar alrededor de 3,63 kg, (8 lb). Si después de esta edad se alimentan, se hace con una dieta de alto contenido energético. El peso vivo de comercialización de capones más frecuente es de 4,54 kg (10 lb) y la conversión alimenticia para el período completo de crecimiento oscila entre 3,8 y 4,0.

Tercic, D., (2007). Reportó una Conversión alimenticia de 3,13 al realizar investigaciones con capones de tres fenotipos diferentes la duración del ensayo fue de 150 días. Valores que son más eficientes a los reportados en la presente investigación de pollos criollos livianos alimentados con dos tipos de dietas alternativas con una duración del ensayo de 120 días.

5. Mortalidad, (%).

Al finalizar la investigación no se reportaron mortalidades en los tratamientos T0, T1, T2, alimentados con dietas alternativas en pollos capones criollos livianos.

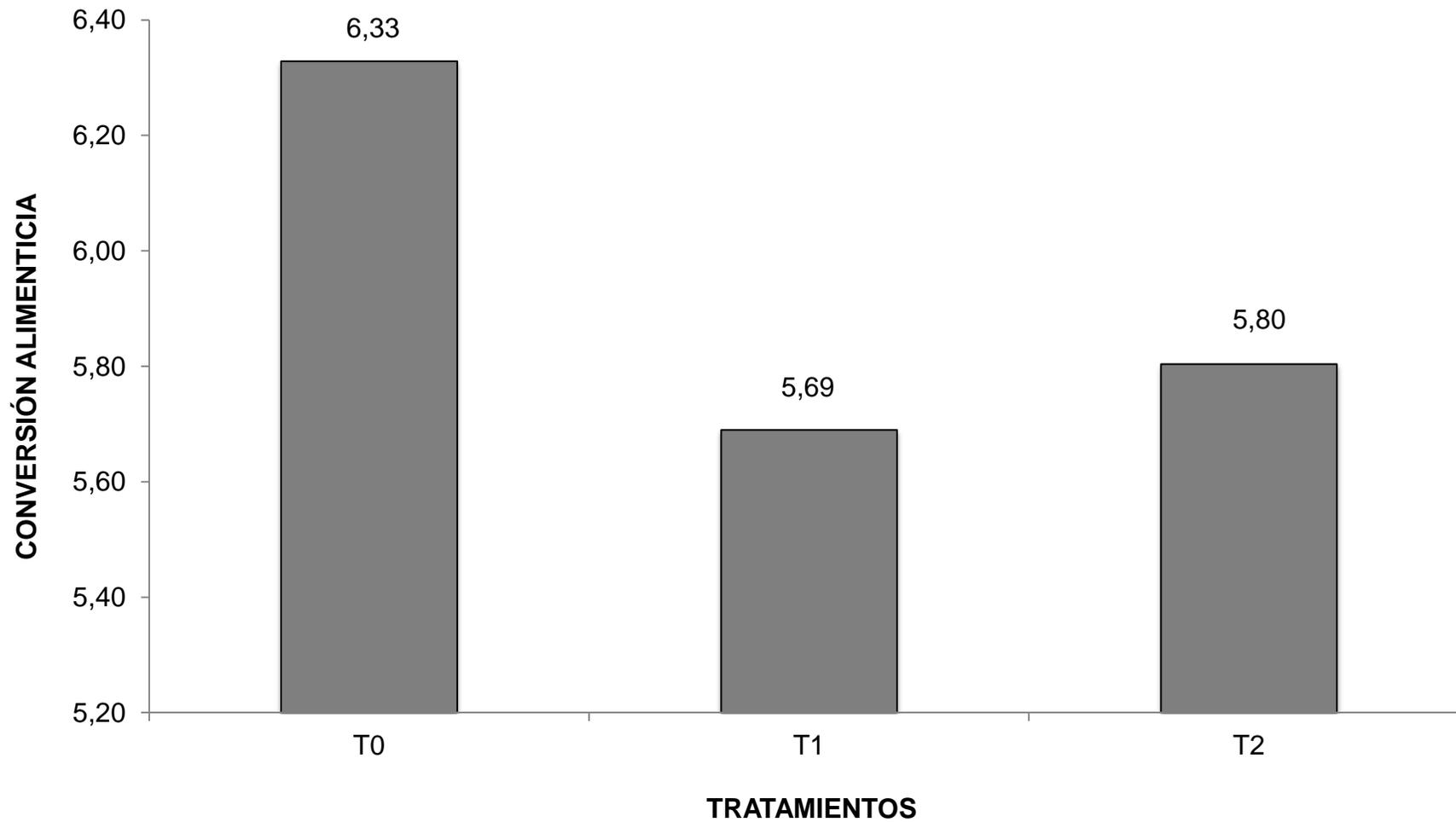


Gráfico 4. Conversión alimenticia durante la investigación de pollos capones criollos livianos alimentados con dos tipos de dietas balanceadas.

6. Consumo de alimento MS, (g/MS/día).

En cuanto al consumo de alimento se reportaron en el cuadro 12, en pollos capones criollos durante la investigación presentó diferencias estadísticas altamente significativo ($P < 0,01$), así el mayor consumo promedio se registró de $97,84 \pm 0,74$; g/MS/día para los animales del T1, seguidos por $91,6 \pm 0,74$ g/MS/día para los animales del T2, y finalmente con el menor consumo de alimento promedio de $85,88 \pm 0,74$ g/MS/día, para los animales del tratamiento T0, respectivamente, (cuadro 12, gráfico 5).

Castillo, G., (2004), al analizar el efectos de la castración quirúrgica en aves de doble propósito sobre indicadores de producción, el consumo de alimento diario de pollos de razas autosexantes provenientes del cruzamiento New Hampshire x Plymouth Rock barrada, según tratamientos fueron de $107,29$ g/MS/día y $105,14$ g/MS/día, para castrados y controles respectivamente, valores superiores al ensayo de esta investigación, por lo tanto se ratifica que a mayor peso de las aves mayor será su consumo y viceversa, lo que va incidir directamente en la conversión alimenticia y en los costos de producción, ya que muchas veces, los animales que presentan altos pesos y consumen altas cantidades de alimento no son siempre los que presentarán una mayor eficiencia del alimento proporcionado, como se verá en los siguientes parámetros considerados.

7. Consumo de proteína, (g/día).

Al finalizar la investigación el consumo de proteína en pollos capones criollos presentó diferencias estadísticas ($P < 0,05$), registrándose así el mayor consumo de proteína promedio de $18,14 \pm 0,09$; g/día en pollos capones del tratamiento T1, seguido por $16,95 \pm 0,09$ g/día tratados con T0, finalmente con el menor consumo de proteína fue $16,73 \pm 0,09$ g/día para los animales que consumieron alimento correspondiente al tratamiento T2, con una dispersión para cada media de $0,09$, respectivamente, (cuadro 12, gráfico 5).

Cuadro 12. EVALUACIÓN DEL CONSUMO DE LOS NUTRIENTES EN POLLOS CAPONES CRIOLLOS POR EFECTO DE DOS TIPOS DE DIETAS ALTERNATIVAS.

Variables	TRATAMIENTOS							
	T0		T1		T2		EE	PROB
Consumo de alimento MS, (g/día).	85,88	c	97,84	a	91,65	b	0,74	6,32E-54
Consumo de materia orgánica MO, (g/día).	76,21	c	86,27	a	82,83	b	0,63	3,29E-41
Consumo de proteína bruta PB, (g/día).	16,95	b	18,14	a	16,73	c	0,09	4,55E-47
Consumo de EM, (Mcal/día).	0,25	c	0,28	a	0,27	b	0,002	0,01
Consumo total de alimento, (g).	10306,07	c	11740,75	a	10997,93	b	88,45	6,19E-54

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.

EE: Error estándar.

Prob: Probabilidad.

T0: Balanceado, T1: Balanceado+maíz+alfalfa, T2: Balanceado+cebada+alfalfa.

Sandoval, G., et-al (2008), en el análisis del efectos de la castración sobre variables productivas en pollos de cruzamientos autosexantes, en un ensayo llevado a cabo con gallos de las razas Catalana del Prat Leonada y New Hampshire castrados a las 8 semanas de edad, se obtuvieron 1,2 y 2,2 kg de peso vivo respectivamente en un período de 4 meses, no hallándose diferencias con sus testigos. En esa experiencia, las aves fueron criadas en jaulas colectivas y alimentadas durante el engorde con una ración *ad libitum* que contenía 16% de proteína (17,60 g/día), siendo superiores los valores en esta investigación, esto se deba probablemente al consumo alimento en el engorde de los capones criollos livianos, se hallan sujetos a la acción de los mismos factores que condicionan el peso corporal (raza, sistema de producción, tipo de dieta, edad de la castración y duración del período de engorde).

8. Consumo de Energía Metabolizable, (Mcal/día).

Al finalizar la investigación el consumo de Energía Metabolizable en pollos capones criollos si presentó diferencias estadísticas ($P < 0,05$), registrándose así el mayor consumo de promedio de energía se registró $0,28 \pm 0,002$; Mcal/día en pollos capones tratados con T1, seguido por 0,27; Mcal/día, finalmente con el menor consumo de Energía fue 0,25 Mcal/día para los animales que consumieron alimento correspondiente al tratamiento T0, respectivamente. Sandoval, G., et-al (2008), en un ensayo llevado a cabo con gallos de las razas Catalana del Prat Leonada y New Hampshire en un período de 4 meses, no hallándose diferencias con sus testigos, alimentadas durante el engorde con una ración *ad libitum* que contenía 2,66 Mcal/Kg MS. (0,29 Mcal/día), al comparar los consumos de energía metabolizable que aporta la dieta citados en esta investigación. (cuadro 12, gráfico 5).

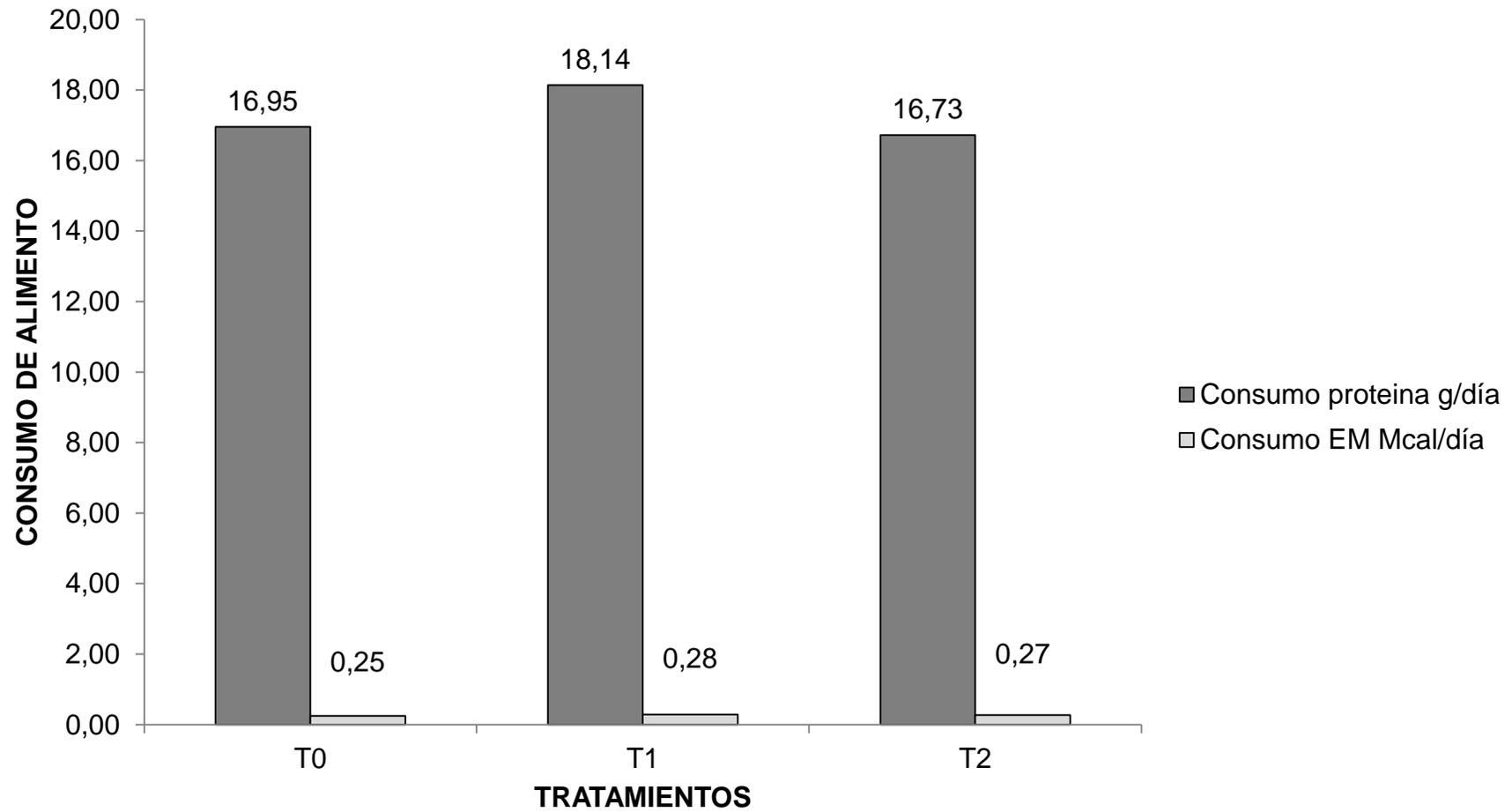


Gráfico 5. Consumo de proteína bruta y energía metabolizable en pollos capones criollos alimentados con dos tipos de dietas.

9. Peso a la canal, (g).

En cuanto al peso a la canal de pollos capones criollos durante la investigación presentó diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), registrándose así promedios de $1641,30 \text{ g} \pm 28,54$ para los pollos capones con el T1, mientras que para los pollos capones alimentados con el T2 se obtuvo una media de $1467,10 \text{ g}$, y finalmente para los pollos capones alimentados con el T0, se obtuvo una media de $1220,50 \text{ g}$ respectivamente. Se reportaron en el (cuadro 13, gráfico 6)

Datos que son inferiores a los obtenidos por Poto, A., Galian, M., Peinado, B., (2004), indica que el peso de la canal del capón de la raza Murciana que es un pollo criollo se obtuvo una media de 2370 g con $\pm 0,24$ respectivamente estos animales fueron alimentados con una dieta comercial de 3300 Kcal/Kg de EM y un 20% de proteína bruta.

Tercic, D., (2007), Reportó pesos a la canal de a partir de tres diferentes genotipos de capones de raza, Prelux, Estiria y Sulmtaler $3006.87 \text{ g} \pm 42.24$; $2853.15 \pm 42,00$; 2351.30 ± 46.53 respectivamente duración su ensayo que fue de 156 días, datos que son superiores a esta investigación con una duración de 120 días.

Cuadro 13. RENDIMIENTO A LA CANAL DE POLLOS CAPONES CRIOLLOS ALIMENTADOS CON DOS TIPOS DE DIETAS EN EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO.

Variables	TRATAMIENTOS							
	T0		T1		T2	E. E.	PROB	
Peso vivo faenamiento, (g).	1643,90	c	2065,80	a	1896,00	b	30,20	2,59E-13
Peso Canal, (g).	1220,50	c	1641,30	a	1467,10	b	28,54	< 0,01
Peso Canal Estándar, (g).	1070,20	c	1453,50	a	1284,70	b	26,33	1,05E-15
Rendimiento a la canal, (%).	65,06	c	70,35	a	67,74	b	0,36	1,66E-15
Pérdida de plumas, (%).	11,29	a	9,18	c	9,21	b	0,86	0,10
Pérdida de viseras, (%).	11,07	a	10,52	ab	10,01	b	0,14	< 0,01
Pérdida de sangre, (%).	3,22	b	2,76	c	3,78	a	0,11	5,71E-17
Pérdida patas, cuello y cabeza, (%).	9,15	b	8,11	c	9,63	a	0,12	0,17

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.

EE: Error estándar.

Prob: Probabilidad.

T0: Balanceado, T1: Balanceado+maíz+alfalfa, T2: Balanceado+cebada+alfalfa.

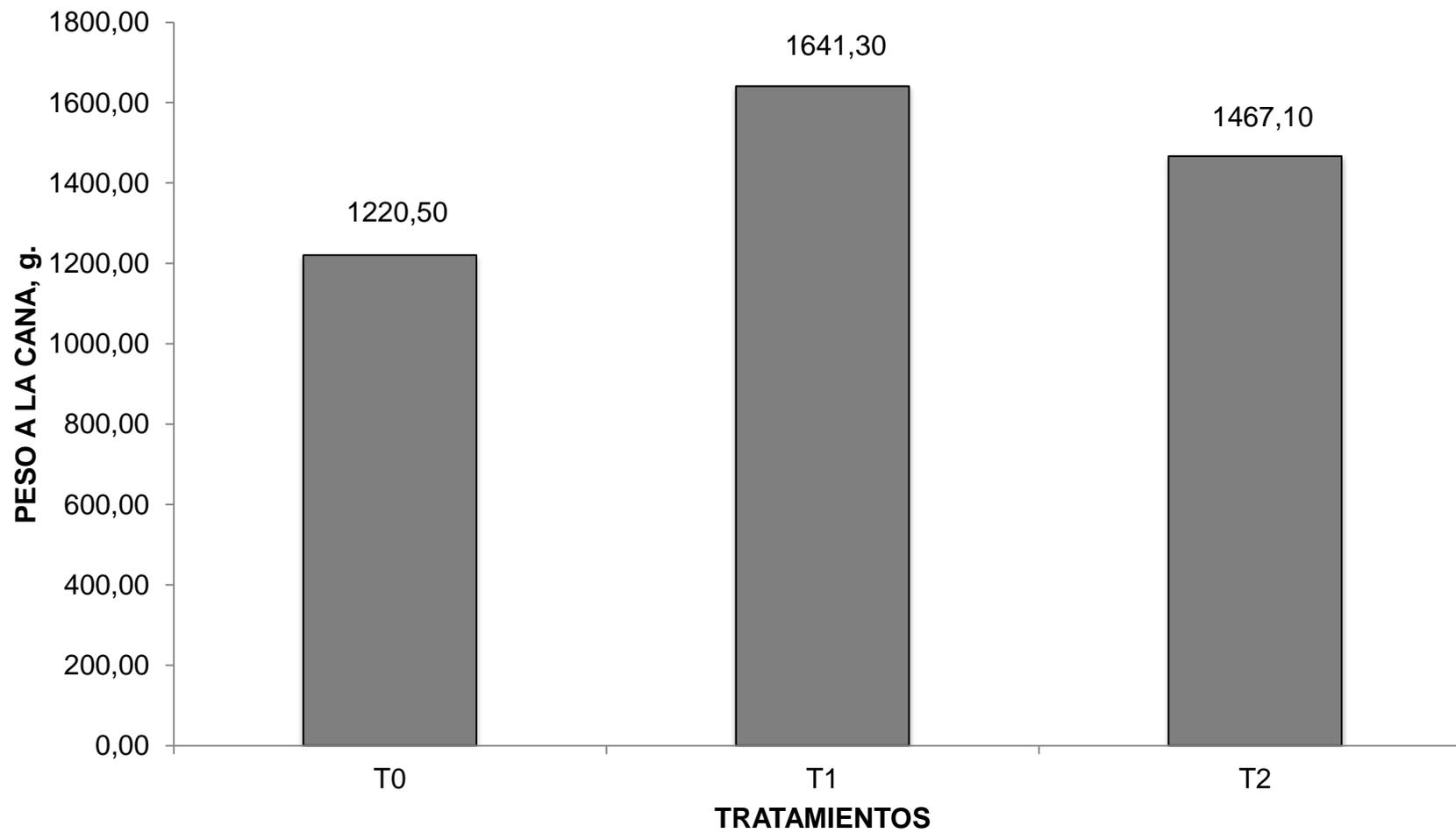


Gráfico 6. Pesos a la canal (g) de pollos capones criollos alimentados con dos tipos de dietas alternativas.

10. Rendimiento a la canal, (%)

El rendimiento a la canal en pollos capones criollos presentó diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$), registrándose así promedios de $70,35 \% \pm 0,36$ para los pollos capones alimentados con el tratamiento T1, mientras que para los pollos capones alimentados con el tratamiento T2 se obtuvo una media de $67,74 \%$; y finalmente para los pollos capones alimentados con el tratamiento T0 se obtuvo una media de $65,06 \%$ respectivamente, datos que son inferiores a los obtenidos por Castelló, J., (2011). Al finalizar la crianza de pollos capones obtuvo un peso vivo de 6 kg. Se comercializan eviscerados, pero con cabeza, patas y molleja, lo que significa un rendimiento de un 82% , quedando unas canales limpias de unos 2800 gr. (cuadro 13, gráfico 7).

Sánchez, L., (2010). Reportó resultados obtenidos en el Departamento de Anatomía y Producción Animal. Facultad de Veterinaria, España. Características de la producción de carne en los capones permiten deducir la obtención de pollos con una velocidad de crecimiento sostenida entre la raza Moss 4074g y un rendimiento de $85,10\%$ vs un pollo híbrido comercial 5650 g con un rendimiento de $85,30\%$ la duración del ensayo tuvo un tiempo de 28 semanas.

Miguel, J., (2001), al comparar el efecto de la castración sobre gallos de la raza castellana negra II, rendimientos y características de la canal, el rendimiento a la canal sin eviscerar también es similar, y ligeramente superior en los animales regenerados, capones y gallos enteros. La alimentación fue suministrada "ad libitum", utilizando un único pienso durante toda la cría con 2.800 kcal de energía metabolizable y 18% de proteína bruta, aunque las diferencias no son significativas ($p < 0,05$), sin embargo, se registran diferencias numéricas en los tratamientos gallos enteros con $83,61 \%$, capones con $83,92 \%$ y regenerados con $84,95 \%$, respectivamente, esto posiblemente se deba a que los la dieta suministrada, al manejo, clima y características genéticas de los animales, que registraron mayor peso, por consiguiente el rendimiento a la canal es mayor.

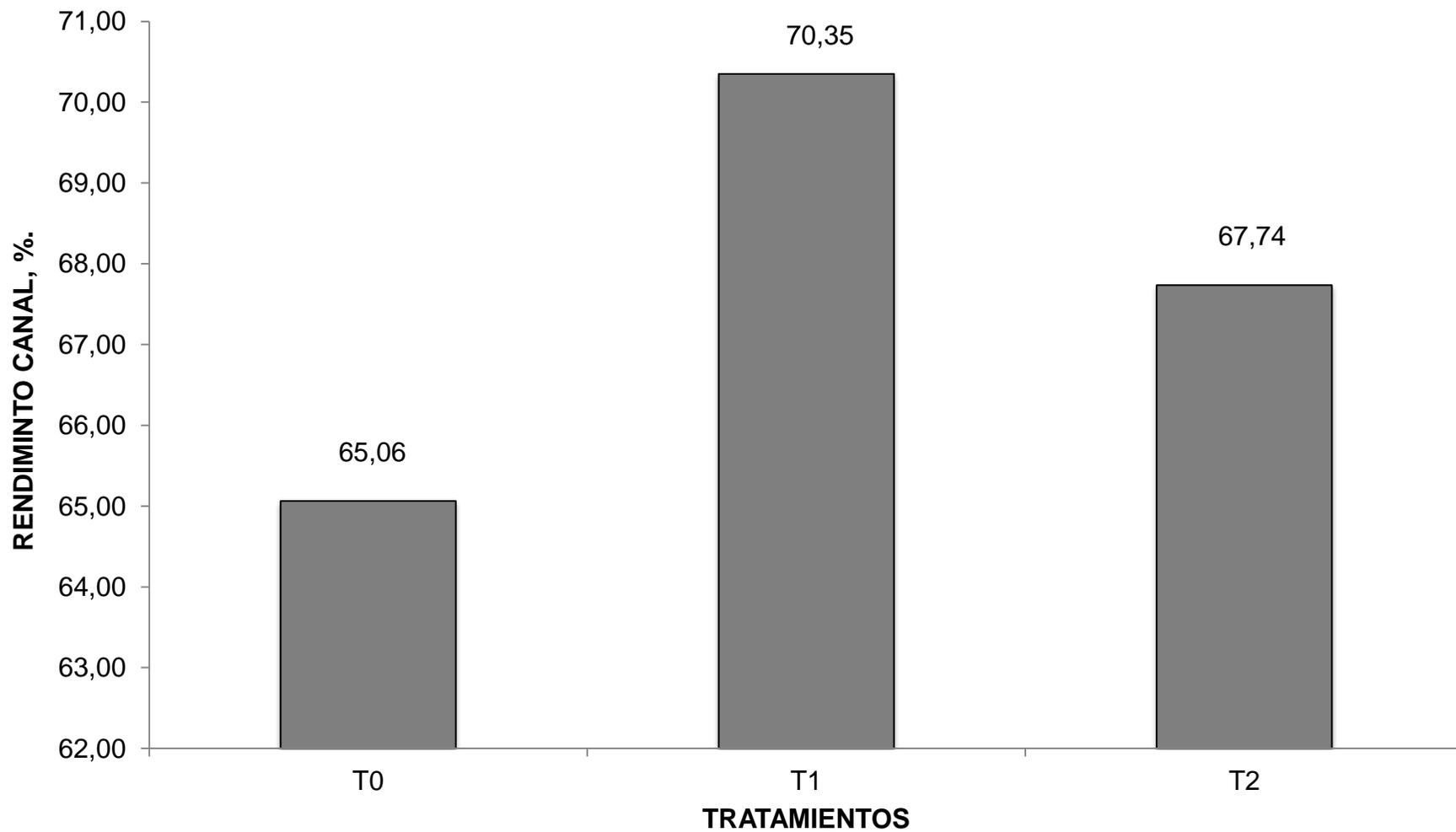


Gráfico 7. Rendimiento a la canal de pollos capones criollos alimentados con dos tipos de dietas alternativas.

11. Calidad de la carne, (pH 45 min).

De acuerdo a la calidad de la carne pH 45 minutos en pollos capones criollos presentó diferencias estadísticas ($P < 0,01$), registrándose así promedios de $6,59 \pm 0,01$ T0; $6,52$ T1 y $6,49$ T2, tratados con dos tipos de dietas alternativas en rendimiento productivo. (cuadro 14, gráfico 8).

Peinado, B., Álvarez, F., Poto, A., (2007), en el estudio de la calidad de la canal y de la carne procedentes de capones de raza Murciana, la evaluación de la calidad de la carne de los parámetros fueron el pH a los 45 minutos del sacrificio, registrándose el promedio \pm desviación estándar los siguientes resultados Capones con $(5,98 \pm 0,43)$, pH 24 minutos postmortem y gallos Murcianos con $(6,71 \pm 0,01)$, pH 24 minutos postmortem, podemos mencionar que los valores obtenidos nos indican que es una carne apta para su consumo ya sea fresco y/o conservado debido a su alto contenido en grasa y bajo en fibra, el mismo que le da gustocidad, calificándolo como un producto cárnico de calidad y muy genuino. (cuadro 14, gráfico 8).

12. Calidad de la carne pérdidas por goteo, (%).

En la calidad de carne perdidas por goteo en pollos capones criollos presentó diferencias estadísticas significativas ($P < 0,05$), registrándose así promedios de $2,32 \% \pm 0,03$ para los pollos capones alimentados con el tratamiento T0, mientras que para los pollos capones alimentados con el tratamiento T2 se obtuvo una media de $2,34 \%$; y finalmente para los pollos capones alimentados con el tratamiento T1 se obtuvo una media de $2,73 \%$ respectivamente. (cuadro 14, gráfico 8).

Peinado, B., Álvarez, F., Poto, A., (2007), en el estudio de la calidad de la canal y de la carne procedentes de capones de raza Murciana, la evaluación de la calidad de la carne en el parámetro perdidas por goteo a los 45 minutos del sacrificio, registrándose el promedio \pm desviación estándar los siguientes resultados en Capones con $1,66 \% \pm 0,58$ la capacidad de retención de agua y en los gallos Murcianos con $0,93 \% \pm 0,08$, podemos mencionar que los valores

registrados en la presente investigación son valores normales de escurrimiento van de 2 a 4 %, y alimentos cercanos a 10 % son de mala calidad, (Braña D. 2011), nos indica que es una carne adecuada para ya sea fresco y/o conservado, por lo que sería muy interesante continuar estudiando este producto cárnico genuino.

13. Calidad de la carne para la proteína, (%).

En la calidad de carne para proteína en pollos capones criollos presentó diferencias estadísticas significativas ($P < 0,01$), registrándose así promedios de 25,34 % \pm 0,03 para los pollos capones alimentados con el tratamiento T2, mientras que para los pollos capones alimentados con el tratamiento T1 se obtuvo una media de 25,28 %; y finalmente para los pollos capones alimentados con el tratamiento T0 se obtuvo una media de 24,95 % respectivamente. (cuadro 14, gráfico 8).

14. Calidad de la carne para la grasa, (%).

En la calidad de carne para grasa en pollos capones criollos presentaron diferencias estadísticas significativas ($P < 0,01$), registrándose así promedios de 5,10 % \pm 0,15 para los pollos capones alimentados con el tratamiento T0, mientras que para los pollos capones alimentados con el tratamiento T1 se obtuvo una media de 3,53 %; y finalmente para los pollos capones alimentados con el tratamiento T2 se obtuvo una media de 2,71 % respectivamente. (cuadro 14, gráfico 8).

Cuadro 14. ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DE LA CALIDAD DE LA CARNE EN POLLOS CAPONES CRIOLLOS ALIMENTADOS CON DOS TIPOS DE DIETAS ALTERNATIVAS EN EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO.

Variables	TRATAMIENTOS				
	T0	T1	T2	EE	PROB
pH inicial 45 minutos	6,59 a	6,52 b	6,49 C	0,01	0,01
pH 24 horas	6,60 a	6,43 b	6,22 C	0,02	0,97
Perdidas por goteo, (%).	2,32 c	2,73 a	2,34 B	0,03	0,01
Proteína, (%).	24,95 c	25,28 b	25,34 A	0,03	0,01
Grasa, (%).	5,10 a	3,53 b	2,71 C	0,15	0,01

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.

EE: Error estándar.

Prob: Probabilidad.

T0: Balanceado, T1: Balanceado+maíz+alfalfa, T2: Balanceado+cebada+alfalfa.

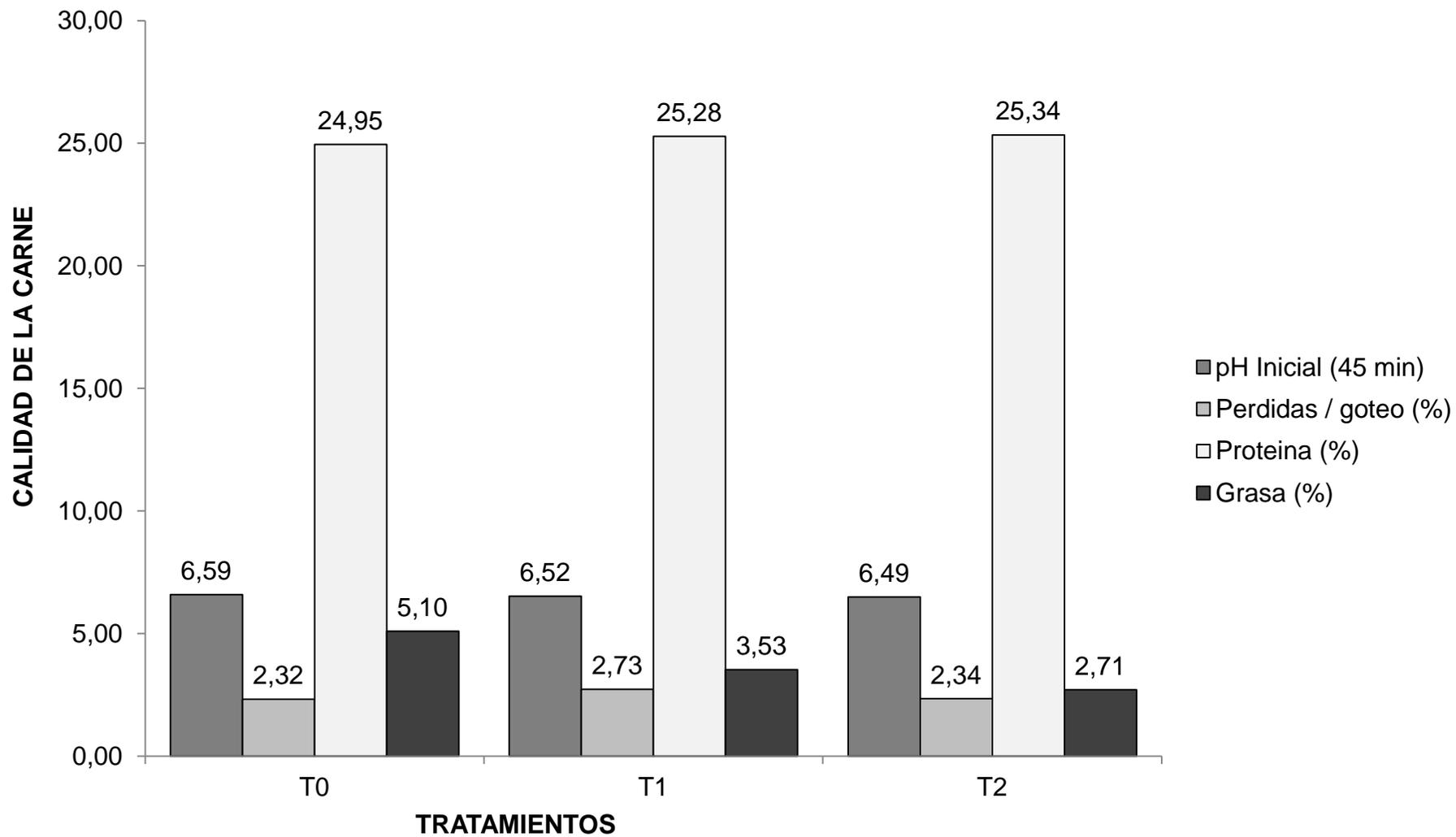


Gráfico 8. Análisis físico químico de la calidad de carne de capones criollos alimentados con dos tipos de dietas.

15. Beneficio/Costo, USD.

Resaltando la evaluación de la variable económica más importante que es el Beneficio/Costo, de esta investigación al alimentar pollos capones criollos livianos con dos tipos de dietas alternativas en el rendimiento productivo se llega a las siguientes consideraciones: Se estimaron los costos de cada uno de los tratamientos evaluados así, se determinó el mayor beneficio/costo fue para los pollos alimentados con Balanceado + maíz + alfalfa, que corresponde al tratamiento (T1) con 1,23 USD, lo que nos quiere decir que por cada dólar gastado en la producción, se tiene una recuperación de 0,23 USD o 23% de rentabilidad de la misma manera se estimó valores de 18% para los animales tratados con balanceado + cebada + alfalfa, (T2) y finalmente un 14% de rentabilidad en pollos tratados con balanceado testigo, (T0). (cuadro 15).

Cuadro 15. EVALUACIÓN DEL BENEFICIO/COSTO DE LOS POLLOS CAPONES CRIOLLOS ALIMENTADOS CON DOS TIPOS DE DIETAS ALTERNATIVAS.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	V.UNITARIO	TRATAMIENTOS		
				T0	T1	T2
Pollos 1	Unidad	45,00	0,85	12,75	12,75	12,75
Alimento 2	Kilogramos	74,25	0,70	51,98	59,40	55,69
Caponaje 3	Unidad	45,00	3,00	45,00	45,00	45,00
Mano de Obra 4	Jornal	120,00	2,27	90,80	90,80	90,80
Materiales 5	Kit	2,00	45,00	30,00	30,00	30,00
TOTAL EGRESOS				230,53	237,95	234,24
Venta de Pollos 6	Aves	45,00	18,00	240,00	270,00	255,00
Venta de Pollinaza 7	Sacos	12,00	5,50	22,00	22,00	22,00
TOTAL INGRESOS				262,00	292,00	277,00
B/C				1,14	1,23	1,18

1. Costo de Pollos \$ 0,85/pollo.

2. Costo de alimento \$ 0,70.

3. Costo de Caponaje \$3,00/pollo

4. Costo de Mano de Obra \$ 340/mes.

T0: Balanceado, T1: Balanceado+maíz+alfalfa, T2: Balanceado+cebada+alfalfa.

5. Costo de Materiales \$ 90,00/total.

6. Costo de Venta de Pollos \$ 16; 17; 18,00/pollo.

7. Venta de Pollinaza \$ 66/total.

V. CONCLUSIONES.

Las conclusiones que se pueden expresar del presente trabajo de investigación en base a los resultados obtenidos son las siguientes:

El aporte de nutrientes, proteína y energía en cada tratamiento fue T0: 19,74 % PB, con 2,86 Mcal EM/kg MS; T1: 18,54 % PB, con 2,91 Mcal EM/kg MS T2: 18,25 % PB y 2,93 Mcal EM/kg MS, respectivamente, los que ajustan a los estándares de requerimientos. Por lo que, el consumo de nutrientes estuvieron encuadrados a los fijados en los manuales de referencia para esta línea de pollos criollos livianos.

El mayor rendimiento productivo se determinó en pollos capones criollos livianos alimentados con el T1, donde se alcanzó los mayores resultados en las variables: peso final con 2065,80 g; ganancia de peso con 10,63 g/día; consumo de proteína con 18,14 g/día; consumo de energía metabolizable con 0,28 Mcal/día; peso a la canal con 1641,30 g y finalmente rendimiento a la canal con 70,35 %, con este tratamiento.

En cuanto a las características de la calidad de la carne del capón en pH, el mejor resultado fue de 6,49 a los 45 minutos para el T0, pérdidas por goteo reportándose el mejor resultado de 2,32 % para el T1, proteína el mejor resultado fue de 25,34 % para el T2 y finalmente la grasa reportándose el mejor resultado de 5,10 % para el T0, respectivamente, los valores obtenidos nos indican que es una carne apta para su consumo ya sea fresco y/o conservado debido a su alto contenido en grasa y bajo en fibra, el mismo que le da gustocidad, calificándolo como un producto cárnico de calidad y muy genuino.

El mejor indicador de beneficio costo fue determinado en pollos capones criollos livianos tratados con el T1, alcanzando un índice de Beneficio/Costo de 1,23 lo que significa que por cada dólar gastado en esta investigación hay una recuperación de 0,23 USD. Lo cual también se interpretaría que al utilizar este tipo de dietas alternativas se llegaría a un 23 % de rentabilidad.

VI. RECOMENDACIONES.

En función de los resultados alcanzados se pueden indicar las siguientes recomendaciones:

La técnica de caponización quirúrgica de pollos criollos livianos, resultó una alternativa de producción avícola a pequeña nivel, pudiendo ampliar esta tecnología a esquemas de producción de mayor escala productiva.

Se recomienda utilizar alimentos de similar composición bromatológica y niveles superiores en pollos capones criollos livianos, con la finalidad de optimizar la producción avícola.

Realizar investigaciones orientadas a las características de calidad de la canal, valorando la carne, para diferenciar, variables de calidad físico químico y organoléptico de la carne de pollos capones.

VII. LITERATURA CITADA.

1. ARTHUR, G.H. Noakes, D.E. y Pearson, H. 1991. Alimentación y Reproducción y obstetricia en veterinaria. sn. st. Barcelona, España Edit. McGraw-Hill. pp. 89, 90, 91.
2. CAMIRAGUA, M., (2001), Recomendaciones nutricionales básicas para la alimentación de aves de ceba, sn. st. sl. Edit. Acribia, pp. 154-159.
3. Comparación organoléptica del pollo y capón del Prat con el pollo convencional. 2008, (en línea) Barcelona, boletín N.2. Consultado el 18 de Abril Disponible en: <http://www.recercat.net/bitstream/2072/5258/1/Pollastre+Prat.pdf>.
4. CASTILLO, G., REVIDATTI, F., (2004). Efecto de la castración quirúrgica en aves de doble propósito sobre indicadores de producción. Universidad Nacional Del Norrdeste Resumen: V-054 Comunicaciones Ciencia y Tecnología.
5. CORONEL, K., (2010). Evaluación de la relación proteína-lisina (porlis) en la cría y engorde en pollos de ceba. Tesis de Grado. Facultad de Ing. Zootécnica, ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp 42 – 58.
6. CAMACHO, C., (2010). Farmacología Animal. Facultad de Ciencias Pecuarias ESPOCH.
7. DURAN, F., et al., (2004). Manual de explotación de aves de corral. Volvamos al campo. Bogotá - Colombia. Edit. Grupo Latino, pp. 502, 503.
8. ECUADOR, ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO (ESPOCH) (2008), Departamento Agrometeorológico de la Facultad de Recursos Naturales. Riobamba, Ecuador.

9. GUAPI, R., (2012), "ALIMENTACIÓN DE POLLOS DE ENGORDE".
10. <http://www.amevea-ecuador.org>. 2011. Chávez, D. Valoración Energética del Maíz en Dietas de Aves.
11. <http://www1.etsia.upm.es/fedna.pdf> 2011. Leclercq, B. El concepto de proteína ideal y el uso de aminoácidos sintéticos: estudio comparativo entre pollos y cerdos.
12. <http://www.aacporcinos.com>. 2009. Manual de alimentación.
13. <http://lagallinaecologica.blogspot.com/p/1-descripcion-general-de-la-specie.html>.
14. <http://www.cuencarural.com/granja/avicultura>. Avicultura.
15. http://www.granjaonline.es/viewtopic.php?t=6775hd_1952_14.hlm.
16. <http://www.granjaonline.es/web/como-castrar-pollos/hlm>.
17. <http://www.gallinaspuras.com/como-capar-pollos/hlm>.
18. www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1952_14.pdf.
19. http://www.granjaonline.es/viewtopic.php?t=6775hd_1952_14.
20. <http://www.zoetecnocampo.com/foroa/Forum2/HTML/000455.html>.
21. <http://www.zoetecnocampo.com>. 2008. Manejo de pollos.
22. <http://www.zoetecnocampo.com>. 2008. Producción de pollos.
23. <http://zamo-oti-02.zamorano.edu>. 2006. Investigación.
24. LECLERCQ, B., (2011). El concepto de proteína ideal y el uso de aa's sintéticos: estudio comparativo entre pollos y cerdos. XIV Curso de

especialización, Avances en nutrición y alimentación animal. Nouzilly, France pp. 17-19.

25. MANUAL HUBBARD., (2004). Especificaciones para Dietas de Pollos de Engorde. Disponible en la Página Web: <http://www.hubbardbreeders.com>. pp. 57-58.
26. Mas, N., et al., (2013), al utilizar levadura de cerveza en la alimentación de los capones, en un periodo periodos largos Disponible en: <http://www.engormix.com> Avicultura Artículos técnicos de Nutrición.
27. MIGUEL, J., (2001), Efecto de la castración sobre gallos de la raza castellana negra II, rendimientos y características de la canal.
28. NORTN, O. Manual de producción avícola. Tercera edición, México.pp113. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion./produccion_avicola.
29. PEINADO, B., ALVALEZ, F., POTO, A., (2007). Estudio de la calidad de la canal y de la carne procedente de capones de raza Murciana. IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Tenerife.
30. ROLDÁN, G. Manual de Explotación de Aves de corral. 2004.pp 65
31. SANDOVAL, G., TERRAES, J., (2008). Efectos de la castración sobre variables productivas en pollos de cruzamientos autosexantes. Facultad de Ciencias Veterinarias, UNNE, Sargento Cabral 2139, Corrientes (3400), Argentina.
32. Tercic, D., (2007), Estudio de pesos de la canal de a partir de tres diferentes genotipos de capones. Disponible en: http://www.wpsa-aeca.es/aeca_docs/15_07_05_pollos1.pd.
33. Terraes, J., (2003), En su estudio sobre la evolución de algunas variables productivas a lo largo del ciclo en pollos enteros y castrados.

ANEXOS

1. Cuadro de análisis de varianza del comportamiento productivo.

		ANOVA			
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F
PESO INICIAL, g.	Inter- grupos	57,778	2	28,889	,028
	Intra- grupos	43856,667	42	1044,206	
	Total	43914,444	44		
PESO FINAL, g.	Inter- grupos	1351930,300	2	675965,150	62,472
	Intra- grupos	454455,712	42	10820,374	
	Total	1806386,012	44		
GANANCIA QUINCENAL, g.	Inter- grupos	27260,493	2	13630,246	113,209
	Intra- grupos	5056,771	42	120,399	
	Total	32317,264	44		
GANANCIA DIARIO, g.	Inter- grupos	121,030	2	60,515	113,074
	Intra- grupos	22,478	42	,535	
	Total	143,508	44		
CONVERSIÓN ALIMENTICIA	Inter- grupos	3,453	2	1,727	10,649
	Intra- grupos	6,809	42	,162	
	Total	10,262	44		
MORTALIDAD, %.	Inter- grupos	0	2	0	
	Intra- grupos	0	42	0	0
	Total	0	44		

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.

2. Cuadro de análisis de varianza del aporte de nutrientes en la alimentación.

ANOVA					
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F
APORTE POTEINA, %.	Inter-grupos	18,721	2	9,361	2,37E+30
	Intra-grupos	0,00	42	,000	
	Total	18,721	44		
APORTE DE ENERGIA METABOLIZABLE, Mcal/Kg MS.	Inter-grupos	,039	2	,020	1,29E+30
	Intra-grupos	,000	42	,000	
	Total	,039	44		
CONSUMO ALIMENTO MS, g/día.	Inter-grupos	1072,764	2	536,382	7155,678
	Intra-grupos	3,151	42	,075	
	Total	1075,915	44		
CONSUMO MATERIA ORGANICA, g/día.	Inter-grupos	785,155	2	392,578	1757,149
	Intra-grupos	9,384	42	,223	
	Total	794,539	44		
CONSUMO DE PROTEINA, g/día.	Inter-grupos	17,363	2	8,682	3359,567
	Intra-grupos	,109	42	,003	
	Total	17,472	44		
CONSUMO DE E. METABOLIZABLE, Mcal/día.	Inter-grupos	,009	2	,005	529,750
	Intra-grupos	,000	42	,000	
	Total	,010	44		
CONSUMO TOTAL ALIMEN, g.	Inter-grupos	15.443.659,21	2	7721829,603	7155,678
	Intra-grupos	45.323,01	42	1079,119	
	Total	15.488.982,21	44		

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.

3. Cuadro de análisis de varianza del rendimiento a la canal.

		ANOVA			
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F
PESO VIVO FAENAMIENTO, g.	Inter- grupos	1351930,300	2	675965,150	62,472
	Intra- grupos	454455,712	42	10820,374	
	Total	1806386,012	44		
PESO CANAL, g.	Inter- grupos	1341149,200	2	670574,600	103,640
	Intra- grupos	271749,515	42	6470,227	
	Total	1612898,715	44		
PESO CANAL ESTANDAR, g.	Inter- grupos	1107112,900	2	553556,450	87,471
	Intra- grupos	265795,125	42	6328,455	
	Total	1372908,025	44		
RENDIMIENTO CANAL, %.	Inter- grupos	209,573	2	104,787	85,158
	Intra- grupos	51,681	42	1,231	
	Total	261,254	44		
PERDIDA PLUMAS, %.	Inter- grupos	155,221	2	77,610	2,490
	Intra- grupos	1308,848	42	31,163	
	Total	1464,069	44		
PERDIDA VICERAS, %.	Inter- grupos	8,304	2	4,152	5,898
	Intra- grupos	29,564	42	,704	
	Total	37,868	44		
PERDIDA SANGRE, %.	Inter- grupos	7,796	2	3,898	10,107
	Intra- grupos	16,199	42	,386	
	Total	23,996	44		
PERDIDA PATAS CUELLO, %.	Inter- grupos	2,541	2	1,270	1,879
	Intra- grupos	28,392	42	,676	
	Total	30,933	44		

4. Cuadro de análisis de varianza de la calidad de la carne de capón.

ANOVA					
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F
pH 45 MIN	Inter- grupos	,079	2	,040	2,16E+28
	Intra- grupos	,000	42	,000	
	Total	,079	44		
PERDIDAS POR GOTEO, %.	Inter- grupos	1,603	2	,801	5,23E+31
	Intra- grupos	,000	42	,000	
	Total	1,603	44		
PROTEINA, %.	Inter- grupos	1,323	2	,662	1,09E+29
	Intra- grupos	,000	42	,000	
	Total	1,323	44		
GRASA, %.	Inter- grupos	44,247	2	22,124	7,39E+31
	Intra- grupos	,000	42	,000	
	Total	44,247	44		

5. Peso Inicial, (g).

	TRATAM	N	Subconjunto para alfa = 0.05 1
HSD de Tukeya	1,00	15	947,0000
	3,00	15	947,6667
	2,00	15	949,6667
	Sig.		,972
Duncana	1,00	15	947,0000
	3,00	15	947,6667
	2,00	15	949,6667
	Sig.		,833

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.
Prob: Probabilidad.

6. Peso final, (g).

TRATAMIENTO		N	Subconjunto para alfa = 0.05		
			1	2	3
HSD de Tukeya	1,00	15	1643,9000		
	3,00	15		1896,0000	
	2,00	15			2065,8000
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Duncana	1,00	15	1643,9000		
	3,00	15		1896,0000	
	2,00	15			2065,8000
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Waller- Duncana,b	1,00	15	1643,9000		
	3,00	15		1896,0000	
	2,00	15			2065,8000

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.
Prob: Probabilidad.

7. Ganancia de peso quincenal, (g).

TRATAM		N	Subconjunto para alfa = 0.05		
			1	2	3
HSD de Tukeya	1,00	15	99,5560		
	3,00	15		135,4773	
	2,00	15			159,4487
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Duncana	1,00	15	99,5560		
	3,00	15		135,4773	
	2,00	15			159,4487
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Waller- Duncana,b	1,00	15	99,5560		
	3,00	15		135,4773	
	2,00	15			159,4487

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.
Prob: Probabilidad.

8. Ganancia de peso, (g/día).

TRATAM		N	Subconjunto para alfa = 0.05		
			1	2	3
HSD de Tukeya	1,00	15	6,6380		
	3,00	15		9,0320	
	2,00	15			10,6287
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Duncana	1,00	15	6,6380		
	3,00	15		9,0320	
	2,00	15			10,6287
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Waller- Duncana,b	1,00	15	6,6380		
	3,00	15		9,0320	
	2,00	15			10,6287

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.
Prob: Probabilidad.

9. Conversión alimenticia.

TRATAM		N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	2
HSD de Tukeya	2,00	15	5,6927	
	3,00	15	5,8040	
	1,00	15		6,3280
	Sig.		,731	1,000
Duncana	2,00	15	5,6927	
	3,00	15	5,8040	
	1,00	15		6,3280
	Sig.		,453	1,000
Waller- Duncana,b	2,00	15	5,6927	
	3,00	15	5,8040	
	1,00	15		6,3280

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.
Prob: Probabilidad

10. Mortalidad, (%).

	TRATAM	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	
HSD de Tukeya	2,00	15		0
	3,00	15		0
	1,00	15		0
	Sig.			
Duncana	2,00	15		0
	3,00	15		0
	1,00	15		0
	Sig.			
Waller-Duncana,b	2,00	15		0
	3,00	15		0
	1,00	15		0

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.
 Prob: Probabilidad.

11. Aporte de proteína, (%).

	TRATAM	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
			1	2	3
HSD de Tukeya	3,00	15	18,2500		
	2,00	15		18,5400	
	1,00	15			19,7400
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Duncana	3,00	15	18,2500		
	2,00	15		18,5400	
	1,00	15			19,7400
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Waller-Duncana,b	3,00	15	18,2500		
	2,00	15		18,5400	
	1,00	15			19,7400

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.
 Prob: Probabilidad.

12. Aporte de energía Metabolizable, (Mcal/Kg MS).

	TRATAM	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
			1	2	3
HSD de Tukeya	1,00	15	2,8600		
	3,00	15		2,9100	
	2,00	15			2,9300
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Duncana	1,00	15	2,8600		
	3,00	15		2,9100	
	2,00	15			2,9300
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Waller- Duncana,b	1,00	15	2,8600		
	3,00	15		2,9100	
	2,00	15			2,9300

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.
Prob: Probabilidad.

13. Consumo materia seca, (g/día).

	TRATAM	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
			1	2	3
HSD de Tukeya	1,00	15	85,8800		
	3,00	15		91,6513	
	2,00	15			97,8373
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Duncana	1,00	15	85,8800		
	3,00	15		91,6513	
	2,00	15			97,8373
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Waller- Duncana,b	1,00	15	85,8800		
	3,00	15		91,6513	
	2,00	15			97,8373

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.
Prob: Probabilidad.

14. Consumo de proteína, (g/día).

	TRATAM	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
			1	2	3
HSD de Tukeya	3,00	15	16,7260		
	1,00	15		16,9500	
	2,00	15			18,1413
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Duncana	3,00	15	16,7260		
	1,00	15		16,9500	
	2,00	15			18,1413
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Waller- Duncana,b	3,00	15	16,7260		
	1,00	15		16,9500	
	2,00	15			18,1413

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.
Prob: Probabilidad.

15. Consumo de energía metabolizable, (Mcal/día).

	TRATAM	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
			1	2	3
HSD de Tukeya	1,00	15	,2500		
	3,00	15		,2700	
	2,00	15			,2853
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Duncana	1,00	15	,2500		
	3,00	15		,2700	
	2,00	15			,2853
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Waller- Duncana,b	1,00	15	,2500		
	3,00	15		,2700	
	2,00	15			,2853

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.
Prob: Probabilidad.

16. Consumo de alimento total, (g).

TRATAM		N	Subconjunto para alfa = 0.05		
			1	2	3
HSD de Tukeya	1,00	15	10306,0700		
	3,00	15		10997,9353	
	2,00	15			11740,7440
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Duncana	1,00	15	10306,0700		
	3,00	15		10997,9353	
	2,00	15			11740,7440
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Waller-Duncana,b	1,00	15	10306,0700		
	3,00	15		10997,9353	
	2,00	15			11740,7440

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.
 Prob: Probabilidad

17. Peso a la canal, (g).

TRATAM		N	Subconjunto para alfa = 0.05		
			1	2	3
HSD de Tukeya	1,00	15	1220,5000		
	3,00	15		1467,1000	
	2,00	15			1641,3000
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Duncana	1,00	15	1220,5000		
	3,00	15		1467,1000	
	2,00	15			1641,3000
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Waller-Duncana,b	1,00	15	1220,5000		
	3,00	15		1467,1000	
	2,00	15			1641,3000

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.
 Prob: Probabilidad.

18. Peso canal estándar, (g).

TRATAM		N	Subconjunto para alfa = 0.05		
			1	2	3
HSD de	1,00	15	1070,2000		
Tukeya	3,00	15		1284,7000	
	2,00	15			1453,5000
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Duncana	1,00	15	1070,2000		
	3,00	15		1284,7000	
	2,00	15			1453,5000
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Waller-	1,00	15	1070,2000		
Duncana,b	3,00	15		1284,7000	
	2,00	15			1453,5000

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.
 Prob: Probabilidad.

19. Rendimiento a la canal, (%).

TRATAM		N	Subconjunto para alfa = 0.05		
			1	2	3
HSD de	1,00	15	65,0640		
Tukeya	3,00	15		67,7380	
	2,00	15			70,3500
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Duncana	1,00	15	65,0640		
	3,00	15		67,7380	
	2,00	15			70,3500
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Waller-	1,00	15	65,0640		
Duncana,b	3,00	15		67,7380	
	2,00	15			70,3500

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.
 Prob: Probabilidad.

20. Perdida de plumas, (%).

TRATAM		N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	2
HSD de Tukeya	2,00	15	9,2060	
	3,00	15	11,2880	
	1,00	15	13,7500	
	Sig.		,078	
Duncana	2,00	15	9,2060	
	3,00	15	11,2880	11,2880
	1,00	15		13,7500
	Sig.		,313	,234
Waller- Duncana,b	2,00	15	9,2060	
	3,00	15	11,2880	
	1,00	15	13,7500	

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.
Prob: Probabilidad.

21. Perdida de vísceras, (%).

TRATAM		N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	2
HSD de Tukeya	2,00	15	10,0140	
	3,00	15	10,5220	10,5220
	1,00	15		11,0660
	Sig.		,233	,190
Duncana	2,00	15	10,0140	
	3,00	15	10,5220	10,5220
	1,00	15		11,0660
	Sig.		,105	,083
Waller- Duncana,b	2,00	15	10,0140	
	3,00	15	10,5220	10,5220
	1,00	15		11,0660

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.
Prob: Probabilidad.

22. Pérdida de sangre, (%).

	TRATAM	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
			1	2	3
HSD de Tukeya	1,00	15	2,7620		
	3,00	15	3,2220		
	2,00	15		3,7800	
	Sig.		,118	1,000	
Duncana	1,00	15	2,7620		
	3,00	15		3,2220	
	2,00	15			3,7800
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Waller-Duncana,b	1,00	15	2,7620		
	3,00	15	3,2220	3,2220	
	2,00	15		3,7800	

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.
 Prob: Probabilidad.

23. Perdida de patas cuello, (%).

	TRATAM	N	Subconjunto para alfa =
			0.05
			1
HSD de Tukeya	1,00	15	8,1080
	3,00	15	9,1460
	2,00	15	9,6300
	Sig.		,203
Duncana	1,00	15	8,1080
	3,00	15	9,1460
	2,00	15	9,6300
	Sig.		,107

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.
 Prob: Probabilidad.

24. Calidad de la carne pH, (min).

	TRATAM	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
			1	2	3
HSD de Tukeya	3,00	15	6,4900		
	2,00	15		6,5200	
	1,00	15			6,5900
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Duncana	3,00	15	6,4900		
	2,00	15		6,5200	
	1,00	15			6,5900
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Waller-Duncana,b	3,00	15	6,4900		
	2,00	15		6,5200	
	1,00	15			6,5900

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.
Prob: Probabilidad.

25. Calidad de la carne perdidas por goteo, (%).

	TRATAM	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
			1	2	3
HSD de Tukeya	1,00	15	2,3200		
	3,00	15		2,3400	
	2,00	15			2,7300
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Duncana	1,00	15	2,3200		
	3,00	15		2,3400	
	2,00	15			2,7300
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Waller-Duncana,b	1,00	15	2,3200		
	3,00	15		2,3400	
	2,00	15			2,7300

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.
Prob: Probabilidad.

26. Calidad de la carne proteína, (%).

	TRATAM	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
			1	2	3
HSD de Tukeya	1,00	15	24,9500		
	2,00	15		25,2800	
	3,00	15			25,3400
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Duncana	1,00	15	24,9500		
	2,00	15		25,2800	
	3,00	15			25,3400
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Waller-Duncana,b	1,00	15	24,9500		
	2,00	15		25,2800	
	3,00	15			25,3400

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.
 Prob: Probabilidad.

27. Calidad de la carne grasa, (%).

	TRATAM	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
			1	2	3
HSD de Tukeya	3,00	15	2,7100		
	2,00	15		3,5300	
	1,00	15			5,1000
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Duncana	3,00	15	2,7100		
	2,00	15		3,5300	
	1,00	15			5,1000
	Sig.		1,000	1,000	1,000
Waller-Duncana,b	3,00	15	2,7100		
	2,00	15		3,5300	
	1,00	15			5,1000

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan al 5%.
 Prob: Probabilidad.

28. Análisis proximal de los nutrientes de cada tratamiento, (INIAP).

HC 1384-233-01

	INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y CALIDAD LABORATORIO DE SERVICIO DE ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN EN ALIMENTOS Puntarenas (Calle No. 1, Curupayán, 200001-0001) Fax 500734 Teléfono 51-07-040	

INFORME DE ENSAYO N° 14-083

NOMBRE PETICIONARIO: Cx Nelson Durán	INSTITUCION: ESPOCH
DIRECCION: Puntarenas	ATENCIÓN: Sr. Luis Marcelo Heredia
FECHA DE EMISIÓN: 27 de marzo del 2014	FECHA DE RECEPCION: 17 de marzo del 2014
FECHA DE ANÁLISIS: Del 18 al 27 de marzo del 2014	HORA DE RECEPCION: 19:00
	ANÁLISIS SOLICITADO: Proximal

ANÁLISIS	HUMEDAD	CENIZAS ¹⁾	S.E. ²⁾	PROTEÍNA ³⁾	FIBRA ⁴⁾	S.L.N. ⁵⁾	IDENTIFICACIÓN
MÉTODO	MO.LSAA-01.01	MO.LSAA-01.02	MO.LSAA-01.03	MO.LSAA-01.04	MO.LSAA-01.05	MO.LSAA-01.06	
MÉTODO REF.	U. FLORIDA 1870	U. FLORIDA 1870	U. FLORIDA 1870	U. FLORIDA 1870	U. FLORIDA 1870	U. FLORIDA 1870	
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	
14-0879	10,77	11,20	4,27	18,74	3,90	60,78	Alimento ESPOCH-Proyecto Proxap T1 Polvo Capones (Polvo Llanera)
14-0880	10,17	11,00	5,32	18,54	8,40	58,08	Dieta (Balanceado alfalfa y maíz) Proyecto Proxap T1 Polvo Capones (Llanera críola)
14-0881	11,03	9,48	4,88	18,25	8,54	57,28	Alfalfa Proyecto Proxap T2 Polvo Capones Llanera críola

Los ensayos marcados con (1) se reportan en base seca.

OBSERVACIONES: Muestra entregada por el cliente

RESPONSABLES DEL INFORME


Dr. Armando Rábbe
 RESPONSABLE DE CALIDAD




Dr. MSc. Nora Serrano
 RESPONSABLE TÉCNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.

Los resultados sólo indican una relación relacionada con el objeto de ensayo.

NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigida únicamente al destinatario de la misma y sólo podrá ser usada por éste. Si el lector de este informe desconoce o no es el destinatario del mismo, se le solicita que cualquier copia o distribución de este se encuentre debidamente permitida. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al emisor por este mismo medio y elimine la información.

29. Análisis de la carne de pollos capones criollos T0, LAB CESTTA).

 <p>LABCESTTA Tecnología & Soluciones</p> <p>SGC</p>	<p align="center">LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL E INSPECCIÓN</p> <p align="center">Panamericana Sur Km. 1 ½ Telefax: (03) 2998232 ESPOCH FACULTAD DE CIENCIAS RIOBAMBA - ECUADOR</p>	<p align="center">LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL OAE</p> <p align="center">ACREDITACIÓN Nº OAE LE 2C 06-008</p>
--	---	--

INFORME DE ENSAYO No: 844
ST: 14 – 031 ANÁLISIS DE ALIMENTOS

Nombre Peticionario: NA
Atn. Marcelo Bonilla
Dirección: Canónigo Ramos y Joaquín Pinto
FECHA: 03 de Junio del 2014
NUMERO DE MUESTRAS: 1
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB: 2014 / 05/ 23 – 15:00
FECHA DE MUESTREO: 2014 / 05/ 22 – 15:00
FECHA DE ANÁLISIS: 2014/ 05/ 23 – 2014 /06/ 03
TIPO DE MUESTRA: Pechuga de pollo
CÓDIGO LABCESTTA: LAB-Alm 086-14
CÓDIGO DE LA EMPRESA: T0 Dieta control balanceado de la ESPOCH
PUNTO DE MUESTREO: Facultad de Ciencias Pecuarias Laboratorio de Bromatología
ANÁLISIS SOLICITADO: Físico-Químico
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA: Marcelo Bonilla
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS: T máx.:25.0 °C. T min.: 15.0 °C

RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETRO	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LIMITE PERMISIBLE
Proteína	PEE/LABCESTTA/104 AOAC 928.08	%	24,95	-
Grasa	PEE/LABCESTTA/102 AOAC 960.39B	%	5,10	-

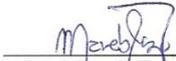
OBSERVACIONES:

- Muestra receptada en el laboratorio.

RESPONSABLES DEL INFORME:


Ing. Verónica Bravo
RESPONSABLE TÉCNICO

LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL
E INSPECCIÓN
LAB - CESTTA
ESPOCH


Ing. Marcela Erazo
JEFE DE LABORATORIO

30. Análisis de la carne de pollos capones criollos T1, LAB CESTTA).

 <p>LABCESTTA Tecnología & Soluciones</p> <p>SGC</p>	<p align="center">LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL E INSPECCIÓN</p> <p align="center">Panamericana Sur Km. 1 ½ Telefax: (03) 2998232 ESPOCH FACULTAD DE CIENCIAS RIOBAMBA - ECUADOR</p>	<p align="center">LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL OAE</p> <p align="center">ACREDITACIÓN Nº OAE LE 2C 06-008</p>
--	---	--

INFORME DE ENSAYO No: 844
ST: 14 – 031 ANÁLISIS DE ALIMENTOS

Nombre Peticionario: NA
Atn. Marcelo Bonilla
Dirección: Canónigo Ramos y Joaquín Pinto
FECHA: 03 de Junio del 2014
NUMERO DE MUESTRAS: 1
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB: 2014 / 05/ 23 – 15:00
FECHA DE MUESTREO: 2014 / 05/ 22 – 15:00
FECHA DE ANÁLISIS: 2014/ 05/ 23 – 2014 /06/ 03
TIPO DE MUESTRA: Pechuga de pollo
CÓDIGO LABCESTTA: LAB-Alm 087-14
CÓDIGO DE LA EMPRESA: T1 Dieta control +maíz+alfalfa.
PUNTO DE MUESTREO: Facultad de Ciencias Pecuarias Laboratorio de Bromatología
ANÁLISIS SOLICITADO: Físico-Químico
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA: Marcelo Bonilla
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS: T máx.:25.0 °C. T min.: 15.0 °C

RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETRO	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LIMITE PERMISIBLE
Proteína	PEE/LABCESTTA/104 AOAC 928.08	%	25,28	-
Grasa	PEE/LABCESTTA/102 AOAC 960.39B	%	3,53	-

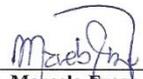
OBSERVACIONES:

- Muestra receptada en el laboratorio.

RESPONSABLES DEL INFORME:


Ing. Verónica Bravo
RESPONSABLE TÉCNICO

LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL
E INSPECCION
LAF CESTTA
ESPOCH


Ing. Marcela Erazo
JEFE DE LABORATORIO

31. Análisis de la carne de pollos capones criollos T2, LAB CESTTA).

 <p>LABCESTTA Tecnología & Soluciones</p> <p>SGC</p>	<p>LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL E INSPECCIÓN</p> <p>Panamericana Sur Km. 1 ½ Telefax: (03) 2998232 ESPOCH FACULTAD DE CIENCIAS RIOBAMBA - ECUADOR</p>	<p>LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL OAE</p> <p>ACREDITACIÓN N° OAE LE 2C 06-008</p>
--	---	--

INFORME DE ENSAYO No: 844
ST: 14 – 031 ANÁLISIS DE ALIMENTOS

Nombre Peticionario: NA
Atn. Marcelo Bonilla
Dirección: Canónigo Ramos y Joaquín Pinto
FECHA: 03 de Junio del 2014
NUMERO DE MUESTRAS: 1
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB: 2014 / 05/ 23 – 15:00
FECHA DE MUESTREO: 2014 / 05/ 22 – 15:00
FECHA DE ANÁLISIS: 2014/ 05/ 23 – 2014 /06/ 03
TIPO DE MUESTRA: Pechuga de pollo
CÓDIGO LABCESTTA: LAB-Alm 088-14
CÓDIGO DE LA EMPRESA: T2 Dieta control+cebada+alfalfa
PUNTO DE MUESTREO: Facultad de Ciencias Pecuarias Laboratorio de Bromatología
ANÁLISIS SOLICITADO: Físico-Químico
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA: Marcelo Bonilla
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS: T máx.:25.0 °C. T min.: 15.0 °C

RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETRO	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LIMITE PERMISIBLE
Proteína	PEE/LABCESTTA/104 AOAC 928.08	%	25,34	-
Grasa	PEE/LABCESTTA/102 AOAC 960.39B	%	2,71	-

OBSERVACIONES:

- Muestra receptada en el laboratorio.

RESPONSABLES DEL INFORME:


Ing. Verónica Bravo
RESPONSABLE TÉCNICO

LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL
E INSPECCIÓN
LAB - CESTTA
ESPOCH


Ing. Marcela Erazo
JEFE DE LABORATORIO