

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



TESIS DE GRADO

**EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE ORÉGANO (*Origanum Vulgare L.*) COMO
ADITIVO EN LA ALIMENTACION EN DOS ETAPAS DE PRODUCCIÓN EN
POLLOS PARRILLEROS**

EVERT VALDIVIA CUARITE

LA PAZ – BOLIVIA

2016

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE ORÉGANO (*Origanum Vulgare L.*) COMO
ADITIVO EN LA ALIMENTACION EN DOS ETAPAS DE PRODUCCIÓN EN
POLLOS PARRILLEROS**

Tesis de Grado presentada como requisito

Parcial para optar el Título de

Ingeniero en Agronomía

Evert Valdivia Cuarite

Asesores:

Ing. Héctor Cortez Quispe

Comité Revisor:

Dr. Ada Carmiña Gamón Llanos

MSc. M.V.Z. Marcelo Ademar Gantier Pacheco

Ing. Fanor Nicolas Antezana Loayza

APROBADO

Presidente:

Dedicatoria:

A Dios porque me ha hecho bien con esta profesión y es fortaleza mía.

A mis padres: Joaquín Valdivia y Francisca Cuarite de V. por su apoyo incondicional, por el cariño y la paciencia que me han brindado, durante el transcurso de la carrera y en la vida.

A mis abuelitos que partieron: Ramón Cuarite B., Gerarda Yana M. Quienes me guiaron por un buen camino. “Los extrañamos queridos abuelitos pero sé que siempre están y estarán en nuestros corazones de toda la familia

A mis hermanos: Felisa, Juan Carlos Sergio, por su apoyo y aliento de ánimo en los momentos difíciles durante el transcurso de la carrera. A mi sobrinita Mariana por regalarme una sonrisa, para encontrar esos momentos de alegría y bienestar.

A mis amigos: por su presencia, por su compañerismo.

“Honrar a Dios, en cuya mano está nuestras vidas y de quien son todos nuestros caminos” (Daniel.5:23).

Agradecimientos:

- A Dios nuestro padre celestial por su gran apoyo y bendición, por guiarme por un buen camino y por darme una gran oportunidad de culminar mis estudios.
- A la Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía, Carrera Ingeniería Agronómica, por la formación profesional y a todos los docentes por compartir sus conocimientos y enseñanzas quienes contribuyeron en mi formación profesional.
- A la familia del sr. Félix Challco y a toda su familia, por concederme las instalaciones de su granja para la ejecución del proyecto y por brindarme desinteresadamente su apoyo y aliento de manera técnica e incondicional para un buen resultado del presente trabajo.
- Mi sincero agradecimiento, con mucho cariño y respeto a mi asesor Ing. Héctor Cortez Quispe por haberme brindado todo su apoyo al compartir sus conocimientos, enseñanzas en todo momento y en la elaboración del trabajo de la Tesis.
- Mi agradecimiento a los señores del tribunal Revisor: MSc. M.V.Z. Marcelo Ademar Gantier Pacheco, Ing. Fanor Antezana Loayza, e Dr. Ada Carmiña Gamón LLanos por la revisión, observación, brindarme sugerencias y compartir sus experiencias con relación al presente estudio.
- A mis queridos padres y hermanos, por el gran apoyo, confianza y cariño brindado, en todo momento estuvieron apoyándome e impulsándome moral e incondicionalmente.
- Finalmente un agradecimiento especial a mis compañeros (as) y Amigos (as) que tuve en el transcurso de estos años, quienes me apoyaron moral e incondicionalmente, compartimos momentos agradables y desagradables.

RESUMEN

INVESTIGACIÓN: “Evaluación de tres niveles de orégano (*Origanum vulgare L.*) como aditivo en dos etapas de producción en pollos parrilleros.

El objetivo de la presente investigación fue evaluar el efecto del orégano como aditivo en raciones alimenticias balanceadas para aumentar el índice de conversión de los parámetros productivos en la producción de pollos parrilleros de la línea COBB - 500 para la producción de carne. La investigación se realizó en la Granja Avícola Mollo de la comunidad de Coripata de la provincia Nor Yungas, que se encuentra a 120Km. de la Ciudad de La Paz. Se utilizaron 200 pollitos BB de 2 día de vida los cuales permanecieron 14 días con calor artificial a 32° de temperatura con la campana criadora y el día 14 se realizó la distribución a sus respectivos corralitos experimentales en grupos de 13 pollitos parrilleros por cada corralito, la distribución fue completamente al azar, El estudio realizado tomo en cuenta cuatro tratamientos de los cuales se consideró un tratamiento como testigo, con diferentes niveles de orégano (0%, 0,5%,1% y 1,5%). Las variables evaluadas fueron: ganancia peso, conversión alimenticia, mortalidad y consumo de alimento, las mismas se evaluaron semanalmente. Al final de la investigación se analizaron los costos de producción de cada tratamiento y se procedió con el sacrificio y faenado del 100% de pollos parrilleros .Los resultados mostraron que no hubo diferencias en el peso vivo a los 49 días T0 (3,000 kg),T1 (3,220 kg), T2 (3,316 kg) y el T3 con (3,242 Kg), pero con la inclusión de 1,5 % de orégano, el Consumo de Alimento fue menor con (4,386 kg) que al incluir con 0,5 % con (4,611 kg), 1%, con (4,428 kg) de alimento consumido en promedio , mientras que el grupo control presentó mayor consumo de alimento con (4,995 kg). Para la variable de la Ganancia Media Diaria mostraron que no hubo diferencias significativas en la etapa de Crecimiento el T0 (46,43 g/día), T1 (47,98 g/día) T2 (49,85 g/día) y el T3 (48,47 g/día), respectivamente. Sin embargo para la Conversión Alimenticia en esta etapa de Crecimiento si mostro diferencias significativas el tratamiento que tuvo una mejor Conversión Alimenticia fue T3 con (1,58) seguido de los tratamientos T2 (1,60) y T1 (1,80) en cuanto al tratamiento

testigo con un valor alto de 2,14 de Conversión Alimenticia . En la Ganancia Media Diaria en la etapa de Acabado no presento diferencias entre los tratamientos T0 (59,79 g/día), T-1(64,48 g/día), T3 (64,8 g/día). Seguido del T2 con (66,27 g/día) .En La Conversión Alimenticia en la etapa de Acabado mostro significancia en los grupos que recibieron el orégano como aditivo el T3 (1,54), T2 (1,54) seguido del T1 (1,64) e indica que hubo una mayor eficiencia en la utilización de los nutrientes de la dieta mientras que el tratamiento testigo tubo un valor alto en la Conversión Alimenticia con (1,95) Estos resultados sugieren que es factible incluir en la dieta aditivos fitógenicos como el orégano. Sin embargo, se requieren nuevas investigaciones que validen su efecto.

SUMMARY

RESEARCH: "Evaluation of three levels of oregano (*Origanum vulgare L.*) as an additive in two stages of production in broiler chickens.

The objective of the present investigation was to evaluate the effect of oregano as an additive in balanced food rations to increase the conversion index of the productive parameters in the production of broilers of the COBB - 500 line for meat production. The research was carried out at the Mollo Farm Poultry of the community of Coripata of the province Nor Yungas, which is located 120Km. Of the City of La Paz. We used 200 BB chicks of 2 day of life that remained 14 days with warmth at 32 ° temperature with the breeding bell and on day 14 were distributed to their respective experimental corralitos in groups of 13 broiler chicks for each corralito, The distribution was completely random. The study carried out took into account four treatments that were considered as a control treatment with different levels of oregano (0%, 0.5%, 1% and 1.5%). The variables evaluated were: weight gain, feed conversion, mortality and feed consumption, which were evaluated weekly. At the end of the investigation, the production costs of each treatment were analyzed and slaughtered and slaughtered by 100% broiler chickens. The results showed that there were no differences in live weight at 49 days T0 (3,000 kg), T1 (3,220 kg), T2 (3,316 kg) and T3 with (3,242 kg),

but with the inclusion of 1,5% oregano, Food Consumption was lower with (4,386 kg) than when included with 0.5 % With (4,611 kg), 1%, with (4,428 kg) of food consumed on average, while the control group presented higher feed intake with (4,995 kg). For the average daily gain variable, there were no significant differences in the T0 growth stage (46.43 g / day), T1 (47.98 g / day) T2 (49.85 g / day) and T3 (48.47 g / day), respectively. However, for the Food Conversion in this stage of Growth, it showed significant differences, the treatment that had a better Food Conversion was T3 with (1,58) followed by treatments T2 (1,60) and T1 (1,80) as To the control treatment with a high value of 2.14 of Food Conversion. In the Average Daily Gain in the Finishing stage, there were no differences between treatments T0 (59.79 g / day), T-1 (64.48 g / day), T3 (64.8 g / day). Following the T2 with (66,27 g / day). In the Conversion Feeding in the Finishing stage showed significant in the groups that received the oregano as additive T3 (1,54), T2 (1,54) followed by T1 (1.64) and indicates that there was a greater efficiency in the use of dietary nutrients while the control treatment had a high value in the Food Conversion with (1.95). These results suggest that it is feasible to include in the diet Phytogetic additives such as oregano. However, further research is needed to validate its effect.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 Justificación.....	2
2. OBJETIVOS.....	3
2.1 Objetivo General.....	3
2.2 Objetivos Específicos.....	3
3. REVISION BIBLIOGRAFICA.....	4
3.1 Importancia de la Producción Avícola.....	4
3.2 Producción Avícola en Bolivia.....	4
3.2.1 Producción Avícola en el Departamento de La Paz.....	6
3.2.1.1 Producción Avícola en los Yungas de La Paz.....	6
3.3 Origen del Pollo Parrillero.....	7
3.3.1 Clasificación Taxonómica del Pollo Parrillero.....	7
3.3.2 Características del Pollo Parrillero.....	7
3.3.2.1 Línea Genética de Pollos Parrilleros.....	8
3.3.2.2 Líneas Productoras de Carne.....	8
3.3.2.3 Pollo Parrillero de la Línea COBB-500.....	8
3.3.2.3.1 Características del Pollo Parrillero de la Línea COBB-500.....	9
3.4 MANEJO Y RECEPCIÓN DE POLLOS PARRILLEROS COBB-500.....	10
3.4.1 Limpieza y Desinfección.....	10
3.4.3 Iluminación.....	10
3.4.4 Aire y Temperatura.....	10
3.4.5 Ventilación.....	11

3.4.6 Cama para Aves.....	12
3.5 RECEPCIÓN Y CRÍA.....	12
3.5.1 Transporte de Pollitos BB.....	12
3.5.2 Calidad de los Pollitos BB.....	12
3.5.3 Recepción de Pollitos.....	12
3.5.4 Manejo del Pollito BB en la Primera Semana (inicio).....	13
3.6 MANEJO DE EQUIPOS.....	13
3.6.1 Bandejas de Recibimiento y Comederos.....	13
3.6.2 Bebederos Manuales y Automáticos.....	13
3.6.3 Densidad.....	14
3.6.4 Cortinas.....	14
3.6.5 Funciones de las Cortinas.....	15
3.6.6 Círculo Protector.....	15
3.6.7 La criadora.....	15
3.6.8 Ventiladores/Extractores.....	16
3.6.9 Sensación Térmica.....	16
3.6.10 Interrelación entre las Aves, la Temperatura y la Humedad.....	17
3.6.11 Respiración y Jadeo.....	17
3.7 PRINCIPIOS NUTRITIVOS.....	17
3.7.1 Hidratos de Carbono.....	18
3.7.2 Grasas.....	18

3.7.3 Proteínas.....	18
3.7.4 Minerales.....	19
3.7.5 Vitamina.....	19
3.7.6 Organización del Plan de Alimentación.....	19
3.8 Requerimiento Nutricional del Pollo Parrillero.....	20
3.8.1 Proteína Cruda.....	20
3.8.2 Energía.....	20
3.8.3 Micronutrientes.....	20
3.8.4 Suplementos.....	21
3.9 AGUA.....	21
3.9.1 Temperatura del Agua:.....	22
3.10 SUMINISTROS DE RACIÓN EN POLLOS.....	22
3.10.1 Alimentos:.....	23
3.10.2 Programa de Alimentación.....	23
3.10.2.1 Raciones de Iniciación.....	23
3.10.2.2 Raciones de Crecimiento	23
3.10.2.3 Raciones de Finalización	23
3.11 SANIDAD.....	25
3.11.1 Prevención de Enfermedades.....	26
3.12 BIOSEGURIDAD.....	26
3.12.1 Transmisión de Enfermedades.....	26

3.13 PRINCIPALES ENFERMEDADES.....	27
3.13.1 Enfermedades Metabólicas.....	27
3.13.2 Ascitis.....	27
3.13.3 Síndrome de Muerte Súbita (SDS).....	27
3.14 ADITIVOS.....	28
3.14.1 El Uso de Aditivos en la Alimentación de Aves.....	28
3.14.2 El Orégano una Alternativa de los Aditivos - Antibióticos como Promotores de Crecimiento.....	29
3.14.3 Usos del Orégano.....	29
3.14.4 Beneficios del Orégano.....	30
3.14.5 Composición Química.....	30
3.14.6 Propiedades del Orégano.....	31
3.14.7 El Orégano como Antimicrobiano Natural.....	31
3.14.8 Como Antioxidante Natural.....	31
3.14.9 Propiedad Antiespasmódica.....	31
3.14.10 Concentración de Macronutrientes del Orégano.....	32
4. METODOLOGIA.....	34
4.2 Localización.....	34
4.2.1 Mapa de Coripata.....	34
4.2.2 Características Agroclimáticas.....	35
4.2.2.1 El Clima.....	35

5. MATERIALES Y METODOS.....	35
5.1 Materiales.....	35
5.2 Material Biológico.....	35
5.2.1 Material de Campo.....	35
5.2.2 Alimento Balanceado.....	36
5.3. METODOLOGÍA.....	36
a) Preparación del Galpón.....	36
b) procedimiento Experimental.....	36
c) Alimento.....	37
d) Recepción de los Pollitos BB.....	37
5.3.1 Toma de Registros de los Pollos Parrilleros BB.....	37
5.4 Metodología Experimental.....	38
5.4.1 Factores de Estudio	38
5.4.2 Diseño Experimental.....	38
5.4.3 Modelo Aditivo Lineal.....	38
5.4.4 Variables.....	39
5.4.4.1 Variables de Respuesta.....	39
5.4.4.1.1 Ganancia Media Diaria.....	39
5.4.4.1.2 Peso Canal.....	39
5.4.4.1.3 Conversión Alimenticia.....	40
5.4.4.1.4 Evaluación de Beneficio / Costo.....	40
5.5. Diseño Experimental.....	41

a) Distribución Espacial.....	41
5.5.1 Análisis Estadístico.....	42
a) Prueba de Duncan.....	42
b) Regresión.....	42
c) Correlación.....	44
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	42
6.1 Ganancia Media Diaria en la Etapa de Crecimiento.....	45
6.1.2 Conversión Alimenticia en la Etapa de Crecimiento.....	46
6.1.3 Consumo de alimento en la Etapa de Crecimiento.....	49
6.2 Ganancia Media Diaria en la Etapa de Acabado	51
6.2.1 Conversión Alimenticia en la Etapa de Acabado.....	53
6.2.2 Consumo de Alimento en la Etapa de Acabado.....	56
6.2.3 Consumo de Alimento Acumulado.....	58
6.3 Peso a la Canal.....	60
6.4 peso promedio Semanal.....	64
6.5 Incremento de Peso.....	66
6.6 Costo de la Alimentación por Tratamiento.....	68
6.6.1 Costos de las Raciones Proporcionadas.....	68
6.7 Comportamiento en la Relación que Existe sobre el Alimento Consumido y Ganancia de Peso Final de cada Tratamiento en todo el Ciclo de Crianza	68
6.8 Mortalidad.....	70
6.9 Consumo de Agua	72

6.10	Uniformidad.....	73
6.10.1	Coeficiente de Variación (CV).....	73
6.11	ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN.....	74
6.11.1	Análisis de Correlación.....	74
6.12	Análisis de Regresión. Peso Canal Versus Ganancia Media Diaria en la Etapa de Crecimiento.....	76
6.13	Análisis de Regresión: Peso Canal Versus Conversión Alimenticia en la Etapa de Crecimiento.....	78
6.14	Análisis de Regresión: Peso Canal Versus Ganancia Media Diaria en la Etapa de Acabado	80
6.15	Análisis de Regresión Peso Canal Versus Conversión Alimenticia en la Etapa de Acabado.....	82
6.16	Análisis de Beneficio/Costo.....	84
7.	CONCLUSIONES.....	87
8.	RECOMENDACIONES.....	88
9.	BIBLIOGRAFIA.....	89
10.	ANEXOS.....	102

ÍNDICE DE CUADROS

Contenido	Pág.
Cuadro 1. Producción de Carne de Pollo por Departamento (expresado en millones de unidades y toneladas).....	5
Cuadro 2. Número de Granjas y de Aves en La Paz, por Municipio, Censo Avícola 2008.....	6
Cuadro 3. Clasificación Taxonómica de las Aves.....	7
Cuadro 4. Genética del Pollo de Engorde de la línea COBB-500.....	9
Cuadro 5. Temperatura a Nivel de Pollo por Edad.....	11
Cuadro 6. Manejo del Espacio de los Pollitos.....	14
Cuadro 7. Requerimiento Nutricional para Pollo Parrillero COBB-500.....	21
Cuadro 8. Consumo de Agua para Pollos COBB-500, en litros/1000aves/día...	22
Cuadro 9. Cantidad de Balanceados Utilizados en Aves Parrilleros.....	24
Cuadro 10. Nutrición de Pollos de Engorde.....	25
Cuadro 11. Valor Nutricional del orégano (<i>Origanum vulgare L.</i>).....	32
Cuadro 12. Contenido en 100g de Orégano (<i>Origanum vulgare L.</i>).....	33
Cuadro 13. Composición Química de la Parte Comestible (100g).....	33
Cuadro 14. Tratamientos Experimentales y Niveles.....	38
Cuadro 15. ANVA de Ganancia Media Diaria en Etapa de crecimiento.....	45
Cuadro 16. ANVA de Conversión Alimenticia en Etapa de Crecimiento.....	47
Cuadro 17. Comparación de Medias por el Método de Duncan para el Análisis de Conversión Alimenticia en la Etapa de Crecimiento.....	47
Cuadro 18. ANVA de Consumo de Alimento en Etapa de Crecimiento.....	49
Cuadro 19. Comparación de Medias por el Método de Duncan para Consumo de Alimento en la etapa de Crecimiento.....	49
Cuadro 20. ANVA de Ganancia Media Diaria en la Etapa de Acabado.....	51
Cuadro 21. Comparación de Medias por el Método de Duncan para la Ganancia Media Diaria en la Etapa de Acabado.....	51

Cuadro 22.	ANVA de Conversión Alimenticia en la Etapa de Acabado.....	53
Cuadro 23.	Comparación de Medias por el Método de Duncan para la Conversión Alimenticia en la Etapa de Acabado.....	54
Cuadro 24.	ANVA de Consumo de Alimento en Etapa de Acabado.....	56
Cuadro 25.	Comparación de Medias por el Método de Duncan para Consumo de Alimento en la etapa de Acabado.....	57
Cuadro 26.	Consumo de Alimento Acumulado.....	58
Cuadro 27.	ANVA del Peso Canal.....	61
Cuadro 28.	Comparación de Medias por el Método de Duncan para Peso Canal	61
Cuadro 29.	Peso Vivo y el Peso de las Vísceras con Respecto al Peso Canal...	63
Cuadro 30.	Peso Promedio en Pollos con Tres Niveles de Orégano como Aditivo.....	64
Cuadro 31.	Incremento de Peso.....	66
Cuadro 32.	Mortalidad en pollos COBB- 500 en el Estudio Comparativo de Niveles de Orégano.....	70
Cuadro 33.	Promedio Consumo de Agua Para 200 Pollos.....	72
Cuadro 34.	Coeficientes de Variación (CV).....	73
Cuadro 35.	Análisis de Correlación.....	74
Cuadro 36.	Análisis de Varianza de Regresión Peso Canal Versus Ganancia Media Diaria en la Etapa de Crecimiento.....	76
Cuadro 37.	Análisis de Regresión: Peso Canal Versus Conversión Alimenticia en la Etapa de Crecimiento.....	78
Cuadro 38.	Análisis de Varianza de Regresión Peso Canal Versus Ganancia Media Diaria en la Etapa de Acabado.....	80
Cuadro 39.	Análisis de Varianza de Regresión Peso Canal Versus Conversión Alimenticia en la Etapa de Acabado.....	82
Cuadro 40.	Análisis de Beneficio/Costo, Expresado en Bolivianos (Bs.) con Una Estimación para 500 Pollos Parrilleros.....	84

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Contenidos	Pág.
Grafico 1. Promedios para la Ganancia Media Diaria en la Etapa de Crecimiento.....	45
Grafico 2. Promedios para Conversión Alimenticia en Etapa de Crecimiento.....	48
Grafico 3. Promedios para el Consumo de Alimento en la Etapa de Crecimiento.....	50
Grafico 4. Promedios para la Ganancia Media Diaria en la Etapa de Acabado.....	52
Grafico 5. Promedios para la Conversión Alimenticia en la Etapa de Acabado.....	54
Grafico 6. Promedios para el Consumo de Alimento en la Etapa de Acabado.....	57
Grafico 7. Curvas de Promedios de Consumo de Alimento Acumulado.....	59
Grafico 8. Promedios de Consumo de Alimento Acumulado.....	59
Grafico 9. Promedios de Peso a la Canal.....	62
Grafico 10. % de Viseras, Plumas y Sangre.....	63
Grafico 11. Promedios de Peso Acumulado.....	65
Grafico 12. Curvas Incremento de Peso Promedio en Pollos COBB-500 con tres Niveles de Orégano Como Aditivo.....	66
Grafico 13. Incremento de peso Promedio en Pollos COBB-500 con Tres Niveles de Orégano Como Aditivo de Crecimiento.....	67
Grafico 14. Costo del alimento balanceado, por Tratamiento en Toda la Etapa de Producción (Bs.).....	68
Grafico 15. Relación Alim. Cons. - Ganancia de Peso por Tratamiento (kg).....	69
Grafico 16. Promedios de Mortalidad.....	70
Grafico 17. Porcentaje de Mortalidad.....	71
Grafico 18. Beneficio/Costo por Tratamientos.....	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Contenidos	Pág.
Figura 1. Campana Criadora Durante los Primeros Días.....	16
Figura 2. Ubicación de la Granja.....	34
Figura 3. Distribución Espacial para los Tratamientos.....	41
Figura 4. Regresión de Peso Canal Versus Ganancia Media Diaria en la Etapa de Crecimiento.....	77
Figura 5. Regresión Peso Canal Versus Conversión Alimenticia en la Etapa de Crecimiento.....	79
Figura 6. Regresión Peso Canal Versus Ganancia Media Diaria en la Etapa de Acabado.....	81
Figura 7. Regresión Peso Canal Versus Conversión Alimenticia en la Etapa de Acabado.....	83

ÍNDICE DE ANEXOS

Contenido	pág.
ANEXO 1 Promedio de Pesos Finales de la Producción a Efecto de la Adición de Orégano.....	103
I Relación que Existe entre Peso Vivo, Peso Vísceras, Peso Canal y Porcentaje de Variabilidad entre Tratamientos.....	103
II Peso Canal de los Tratamientos.....	103
ANEXO 2. COSTOS PARA EL BENEFICIO/COSTO.....	104
I Detalle Para una Estimación de 500 Pollos Parrilleros Expresado en Bolivianos (Bs).....	104
ANEXO 3 Alimento balanceado Para Cada Etapa de Producción.....	105
I Ración Balanceado Para las Etapas de Inicio, Crecimiento y Acabado	105
ANEXO 4 Fotografías de la Investigación.....	107

1. INTRODUCCIÓN

El sector avícola propicia un desarrollo económico y genera beneficios no solamente económicos sino también sociales, ya que su producción es parte de la dieta alimentaria de los bolivianos y la mayor parte de su producción está destinada para atender preferiblemente el mercado interno (ADA SCZ, 2014).

Además el crecimiento constante de la población, ha obligado, que el sector pecuario se preocupe y mantenga la oferta de los diversos productos y sub productos de primera necesidad, con la finalidad de cubrir los requerimientos nutricionales de los habitantes (Medina, 2016).

La producción de pollos de engorde es una de las actividades pecuarias de mayor importancia económica dentro del municipio de Coripata, siendo el primer alimento de origen animal consumido en esta población. La carne de pollo en la zona, es reconocida en los mercados, por diversos atributos como ser el color, la consistencia y otros aspectos hacen la diferencia y es conocido como pollo de los Yungas, también se debe considerar que la producción de aves que se realiza es de forma artesanal en todo el proceso de la cadena productiva (MDRyT- FONADAL, 2016).

Sin embargo, los avicultores tienen muchas dificultades, el más grave es el acceso al alimento, ya que deben traerlo desde Santa Cruz vía La Paz. Además, las crías también llegan desde esa ciudad, lo que dificulta una producción constante (MDRyT- FONADAL, 2016).

Según Jiménez y González (2011), mencionan que el alto costo de la alimentación por el uso de concentrados comerciales y la necesidad de mejorar la eficiencia (kg de peso final/kg de alimento total consumido) y conversión alimenticia (kg alimento total consumido/kg de peso final) en el rendimiento de las aves, han hecho que la industria avícola pueda utilizar los aditivos antibióticos promotores de crecimiento.

Así mismo Kiser (2007), menciona que el uso de aditivos antibióticos promotores de crecimiento, presenta riesgo para la salud pública. Por lo anterior surge la necesidad de adoptar alternativas que sean efectivas, con costos razonables y que a su vez



no muestren efectos indeseables en la población que consume el producto final. Los cuales ponen hincapié en la investigación, la utilización de material vegetativo, que cumplen las mismas funciones de algunos insumos, mejorando notablemente los costos de producción en los productos finales.

Una de las opciones que se han adoptado es el uso de orégano (*Origanum vulgare L.*), planta que contiene propiedades muy beneficiosas y a la vez se han desarrollado diversas alternativas, entre las que se halla el uso de prebióticos, ácidos orgánicos y aditivos fitogénicos, como vías para mejorar la salud y el comportamiento de los animales (Calsamiglia, 2006).

De acuerdo a Mellor (2002), al orégano se le considera, no sólo como una alternativa, sino como medio para obtener incremento en la eficiencia y palatabilidad en sistemas donde se utilicen subproductos y alimentos de escaso valor nutricional, que generalmente tienden a afectar en el comportamiento animal.

1.1 Justificación

Con lo planteado anteriormente es importante buscar nuevas alternativas productivas de bajo costo y en el menor tiempo posible para la producción de aves. En el estudio se realizó una investigación con la finalidad buscar aditivos naturales que puedan satisfacer sus necesidad nutricionales y llegar a probar las potencialidades que tiene esta como suplemento en la alimentación de los pollos parrilleros y obtener mejores índices zootécnicos en un tiempo corto e ideal, además de poder rendir mejoras económicas que es imprescindible para poder lograr reducciones de costo de inversión y obtener mejores ganancias para el productor.



2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- ✓ Evaluación del efecto de tres niveles de orégano (*Origanum vulgare L.*) como aditivo en dos etapas de producción en pollos parrilleros de la línea COBB-500.

2.2 Objetivos Específicos

- ✓ Identificar el mejor nivel de orégano (*Origanum vulgare L.*) como aditivo en las etapas de crecimiento y acabado del pollo parrillero.
- ✓ Evaluar la Ganancia Media Diaria en las etapas de Crecimiento y Acabado.
- ✓ Determinar la Conversión Alimenticia y Peso al Canal con tres niveles de orégano en las etapas de Crecimiento y Acabado.
- ✓ Analizar la relación beneficio/costo de producción de pollos parrilleros utilizando tres niveles de orégano en la alimentación.



3. REVISION BIBLIOGRAFICA

3.1 Importancia de la Producción Avícola

Según (ADA CBBA, 2012), la importante participación del rubro avícola en la economía nacional se ve reflejada en el valor bruto que genera, principalmente en los Departamentos de Cochabamba y Santa Cruz que alcanzan el 95 % de la producción nacional. Así mismo indica que el consumo per cápita de pollo, se elevó en los últimos años de 17.89 kg/hab en 2004, a 37 Kg/hab en el año 2011.

Dentro las ventajas que goza la producción de pollos en Bolivia en granjas (mediana) y gran escala es la mano de obra barata hasta un 60% menos que en países productores de la región como Perú y Argentina. La mayor parte de su producción es para atender preferiblemente el mercado interno (ADA, 2010).

3.2 Producción Avícola en Bolivia

Según (ADA SCZ, 2014), en los últimos 13 años la avicultura en Bolivia ha alcanzado un crecimiento muy significativo, desde el año 2000 al 2013. La avicultura en pollos parrilleros en el Departamento de Santa Cruz, durante estos 13 años ha alcanzado un crecimiento de un 100%, es decir que de producir 30.000.000 de pollos parrilleros en el año 2000.

El año 2013 se produjo cerca de 100.000 pollos parrilleros. El sector avícola a nivel nacional actualmente genera 630.000.000 de dólares y representa el 3% del PIB Nacional. Genera 80.000 empleos directos, lo que hace que el sector avícola nacional sea el principal productor de proteínas de origen animal (ADA SCZ, 2014).



Cuadro 1. Producción de Carne de Pollo por Departamento (Expresado en Millones de Unidades y Toneladas)

Departamento	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Cochabamba	23,5	23,3	32,0	25,9	32,5	23,7
Santa Cruz	140,9	159,7	174,3	165,5	195,3	201,9
Otros	129,1	149,7	149,4	133,1	133,8	170,2
Total	293.5	332.7	355.7	324.5	361.7	395.9

Fuente: (ADA SCZ, 2014)

Según (ADA SCZ, 2015), el presidente de la Asociación Departamental de Avicultores (ADA), Rodolfo Tonelli señala que desde la gestión 2014 al 2015 el crecimiento en la avicultura solo fue de 1%, se registró un estancamiento del sector y las perspectivas no son muy alentadoras, debido a los precios bajos que recibieron los productores en la gestión 2015.

La avicultura nacional logró estancarse en los últimos dos años. Según informe de evaluación del 2015, la avicultura solo logró un crecimiento del 1%, cuando del 2003 al 2013 tuvo un crecimiento de 190% en la producción de pollo parrillero, con estos resultados aseguran que las proyecciones de crecimiento para el 2016 es de cero por ciento (ADA SCZ, 2015).

Soria (2009), menciona que aproximadamente 250 empresa avícolas entre pequeñas, medianas y grandes asentadas en Cochabamba requieren al año 300 mil toneladas de maíz para producir un promedio semanal de 1.6 millones de pollos de dos kilogramos y medio; de los cuales el 65% cubre la demanda de la Ciudad de La Paz y El Alto, un 30% para el mismo y un 5% a los mercados de Oruro, Potosí.



3.2.1 Producción Avícola en el Departamento de La Paz

La Paz es el mayor consumidor de la carne de pollo parrillero producida en Cochabamba. El departamento del Beni con 86% de su consumo es abastecido con la producción Cochabambina el 11,57% de la producción cruceña, y el restante por la producción local (ADA CBBA, 2012).

Según el Censo avícola, de La Paz – realizado por USAID/SENASAG (2008), “un 98% de los productores de pollos parrilleros, no produce su propio alimento, y son altamente dependientes de los proveedores alimentos balanceados de las empresas paceñas e insumos; además el productor no tiene conocimiento real de las técnicas de formulación de raciones, de los insumos utilizados, sobre la calidad de la materia prima de los alimentos y de la calidad final del alimento que se les proporciona a las aves”.

Cuadro 2. Número de Granjas y de Aves en La Paz, por Municipio, Censo Avícola 2008

Provincias	Pollos de Engorde				Total Departamento de La Paz			
	Granjas		Aves		Granjas		Aves	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Caranavi	99	44	98.8	41.6	112	45.2	114.3	42.9
Nor Yungas	43	19.1	72.1	30.3	49	19.8	83.7	31.4
Sud Yungas	47	20.9	39.8	16.8	49	19.8	41.2	15.5
Larecaja	21	9.3	16.9	7.1	21	8.5	16.9	6.4
Murillo	15	6.7	9.96	4.2	17	6.9	10.2	3.8
Total	225	100	237.7	100	248	100	266.4	100

Fuente: Censo avícola La Paz, 2008 – SENASAG

3.2.1.1 Producción Avícola en los Yungas de La Paz

Sector de los Yungas de La Paz es sin duda la zona más importante del Departamento de La Paz en la producción avícola, presenta condiciones favorables para el desarrollo de la producción. Los yungas del departamento de La Paz



se presenta en primer lugar como una zona libre de enfermedades, con menor densidad en lo que a granjas se refiere, con una temperatura y humedad que favorecen la crianza de pollos parrilleros, hace más importante a esta zona, es su cercanía con los centros de comercialización siendo la Ciudad de La Paz uno de los mercados más grandes de Bolivia (Rosales, 2003).

3.3 Origen del Pollo Parrillero

Vallejos (2012), señala que en la industria actual ya no se utilizan las líneas puras para la producción de carne de ave. Luego de precios y complicados cruzamientos de obtuvieron los híbridos. Estos machos y hembras, no llegan a la madurez sexual ya que se faenean antes.

3.3.1 Clasificación Taxonómica del Pollo Parrillero

Cuadro3. Clasificación Taxonómica de las Aves

Clasificación	Taxonómica
Reino	Animal
Tipo	Cordados
Clase	Ave
Orden	Galliforme
Familia	Phasianidae
Género	Gallus
Especie	<i>Gallus domesticus</i>
Nombre Común	Gallo, Gallina, Pollo

Fuente: Cáceres (2009).

3.3.2 Características del Pollo Parrillero

La selección genética en el pollo de engorde ha incrementado los rendimientos esperados en la velocidad de crecimiento y depósito de masa muscular, con ello se redujo el tiempo al mercado, su carne es blanca tierna y jugosa, piel flexible



suave, cuerpo ancho y pechuga abundante, ojos prominentes y brillantes, posición erguida sobre las patas. Debido a que sus huesos están poco calcificados, el esternón es muy flexible y los huesos largos como el humero, fémur resulta ser quebradizos (Chacón, 2006).

3.3.2.1 Línea Genética de Pollos Parrilleros

Una Línea es el cruzamiento seleccionado de varias razas en las cuales se busca la característica genética deseada con el fin de crear un ave de excelente condiciones tanto físicas, de conversión, resistencia a enfermedades, adaptación al medio ambiente, sobrevivencia de los pollitos, en aves generalmente se emplea el término línea más que razas, esto debido a que la mayoría son híbridos (Contreras y Doñe 2007).

3.3.2.2 Líneas Productoras de Carne

De acuerdo a Condori (2007), existen dos líneas principales productoras de carne. Cobb-500 y Ross-308. La línea Cobb se caracteriza por su rápido crecimiento, buena conversión alimenticia, alta viabilidad, alta rusticidad en el manejo y de fácil adaptación a cambios climáticos, presentan plumaje blanco. La línea Ross es precoz, de buena conversión alimenticia, pero son pollos con menor velocidad de crecimiento que la Cobb, también se caracterizan por tener una alta rusticidad y adaptabilidad a diferentes climas.

3.3.2.3 Pollo Parrillero de la Línea COBB-500

La línea de pollo Cobb-500 es considerado el pollo de engorde más eficiente, posee la más alta conversión alimenticia, la mejor tasa de crecimiento y viabilidad en una alimentación de baja densidad y menos costo; esto le permite mayor ventaja competitiva por su costo más bajo por kilogramo de peso vivo (Morris, 2015).



3.3.2.3.1 Características del Pollo Parrillero de la Línea COBB-500

Las características de importancia comercial, está considerada como la sobresaliente combinación de crecimiento optimo con la más baja conversión alimenticia y unexcelente rendimiento en carne (Cobb_Vantress, 2009).

Según Vásquez (2009), el Cobb-500 es un pollo de engorde el cual tiene una eficiente conversión alimenticia y excelente tasa de crecimiento. El Cobb-500 brinda:

- Es más eficiente en conversión de alimenticia
- Rendimiento superior
- Habilidad de crecimiento utilizando dietas de menor costo
- Producción de carne a un menor costo
- Más alto nivel de uniformidad
- Rendimiento reproductivo competitivo

Cuadro 4. Genética del Pollo de Engorde de la Línea COBB-500

Días de edad	Promedios en gramos		Índice de Conversión
	Peso	Consumo	
0	42		
7	175.4	150	0.856
14	486.6	514.9	1.059
21	931.8	1174.3	1.261
28	1467.3	2119.3	1.446
35	2049.2	3295.2	1.611
42	2633.7	4622.4	1.760
49	3177.1	6017.5	1.902

Fuente: Arguello (2007).



3.4 MANEJO Y RECEPCIÓN DE POLLOS PARRILLEROS COBB-500

3.4.1 Limpieza y Desinfección

Nilipour (2012), señala la preservación de la salud de las aves es una condición fundamental para el curso normal de la cría, por esa razón, es indispensable prevenir la aparición de enfermedades y una de las prácticas para conseguirlo es la limpieza y desinfección de los galpones e implementos.

La desinfección es importante en la prevención de enfermedades infectas contagiosas que diezman el estado de salud de las aves. Los desinfectantes son sustancias química que en condiciones normales de concentración actúan eliminando fuentes de contaminación presentes en la explotación avícola y causantes de gravísimos problemas patológicos, son agentes bactericidas o microbicidas que se liberan de la infección (Alarcón, 2012).

3.4.2 Iluminación

La cantidad e intensidad de la luz alteran la actividad de los pollos de engorde. Es necesaria una adecuada estimulación de las aves durante los primeros 5 a 7 días para obtener niveles óptimos de consumo de alimento y para un buen desarrollo de los sistemas inmune y digestivo. En los programas de iluminación se utilizan la luz natural y artificial en forma combinada, pueden encenderse las luces antes del amanecer y / o al atardecer y de esa manera obtener las horas de luz que se desee (COBB, 2013).

3.4.3 Aire y temperatura

El aire en el ambiente del galpón debe ser de calidad óptima; es decir, libre de niveles altos de dióxido de carbono (CO₂) y amoniaco, lo cual se logra mediante una buena ventilación (Barroeta *et al*, 2013).



Nilipour (2011), menciona que por otra parte, la temperatura es una condición que debe ajustarse en la medida que avanza la edad de los pollos; partiendo inicialmente, como regla general para todos los pollitos durante las primeras 24 horas de vida, de una temperatura de 31 a 32 °C. Cabe anotar que los pollitos, al ser sometidos a temperaturas menores a la óptima, presentan incremento hasta del 8 % en la mortalidad, y de este porcentaje el 5 % debido a ascitis cuando las temperaturas de cría llegan a ser más bajas.

Cuadro 5. Temperatura a Nivel de Pollo por Edad

Días	Temperatura
1 a 2	32 °C a 34 °C
3 a 7	30 °C a 32 °C
Semanas	
2. ^a	28 °C
3. ^a	26 °C
4. ^a a 7. ^a	Ambiente

Fuente: Nilipour (2012)

3.4.4 Ventilación

El anhídrido carbónico y los gases amoniacales producidos dentro del galpón por la población de aves recluidas en el galpón, plantea la necesidad de una ventilación adecuada que facilite la eliminación del aire viciado e incorpore aire puro y saludable para el buen desarrollo de los pollos (Cobb_Vantress, 2008).

La renovación constante de aire cerrando o abriendo las cortinas de acuerdo con la dirección de los vientos y según las condiciones internas y externas. También se debe evitar siempre las corrientes directas sobre los pollos, regulándola de manera que no haya un excesivo escape de calor en invierno y así un ingreso permanente de aire fresco en verano a los pollos (Aviagen, 2009).



3.4.5 Cama para Aves

Los materiales que se utilizan como cama además de cumplir con la función específica deben cumplir ciertos requisitos: no ser tóxicos, ser biodegradables, no ser apetecibles por las aves, estar libre de contaminantes y no ser pulverulentos, porque irritarían las vías respiratorias. Además es importante que su costo no sea elevado y que esté disponible en la zona. Son materiales de elección para la cama: Viruta de madera blanca (las maderas oscuras poseen taninos, que dificultan el proceso digestivo de las aves en caso de ingestión) (Ozuna, 2012).

3.5 RECEPCIÓN Y CRÍA

3.5.1 Transporte de Pollitos BB

Los pollitos BB deben ser transportados en camiones desinfectados con Temperatura entre 25 y 27 grados centígrados y una humedad del 60 %, existen cajas especiales para el transporte de los pollitos BB, que cuentan con cuatro compartimientos de 25 en cada uno completando así 100 pollitos en la caja (Navas y Maldonado, 2009).

3.5.2 Calidad de los Pollitos BB

Es necesario que el pollito BB tenga las siguientes cualidades: Activo, Ojos bien abiertos y redondos, Canillas fuertes y brillantes. Omblogo bien cicatrizado, Sin defectos físicos, Libres de patógenos, Buena inmunidad materna y Peso mayor a 36 g (Navas y Maldonado, 2009).

3.5.3 Recepción de Pollitos

Cuando llegan los pollitos deben encontrar disponible agua y alimento. También se pueden poner algunos de los cartones de la base de las cajas sobre la cama con algo de alimento para que las aves se acostumbren a comer (Oviedo, 2014).



3.5.4 Manejo del Pollito BB en la Primera Semana (inicio)

Según Ozuna (2012), durante los primeros días los pollitos no regulan eficientemente su temperatura, y el productor deberá controlarla frecuentemente, la altura del pollito.

Una buena práctica mover constantemente los pollitos para que en las 3 a 6 horas después de su llegada aprendan a comer alimento, es por esta razón que se debe adicionar alimento en bandejas cada 3 horas. Así los pollitos se mantendrán activos y consumirán alimento y agua, pasada unas horas revisar el buche para comprobar el consumo de alimento, se debe revisar la distribución de los pollitos en el galpón y así poder observar si todos encontraron agua y alimento y si están en un ambiente confort (Aviagen, 2010).

3.6 MANEJO DE EQUIPOS

3.6.1 Bandejas de Recibimiento y Comederos

Rodríguez (2009), señala que los comederos son un factor importante y debe recibir del avicultor la atención necesaria. Durante la primera semana de vida de los pollitos en el galpón, el alimento puede disponerse en comederos bebé, diseñados para evitar la contaminación del alimento con sus propias heces.

Los comederos tipo tolva son los más usados; que tienen 45 cm de diámetro y 8 cm de profundidad, y su capacidad va de 12 – 15 kg. Se recomienda 1 comedero tolva cada 25 – 30 aves. Para los primeros días, es conveniente proveer de bandejas (1 cada 100 pollitos) con elemento para los pollitos BB (Cobb_Vantress, 2009).

3.6.2 Bebederos Manuales y Automáticos

Los bebederos manuales son bebederos plásticos de 4 litros, los cuales se utilizan durante los primeros cuatro días, hay que estar pendientes en llenarlos para que el pollito no aguante sed, se coloca un bebedero por cada 50 pollitos (Rodríguez, 2008).



Los bebederos automáticos de válvula y de pistola facilitan el manejo, puesto que el pollo siempre contara con agua fresca y no se hace necesario que el galponero o cuidador este llenando bebederos manuales. A estos bebederos automáticos tendrán acceso lo pollitos hacia el quinto día. Se coloca un bebedero por cada 50 pollos. Si son explotaciones grandes uno por cada 80/100 aves (Rodríguez, 2009).

3.6.3 Densidad

Los pollos tienen un crecimiento acelerado por lo tanto se deben hacer las ampliaciones necesarias y en el momento correcto para evitar lotes disparejos o con problemas de consumo (Cobb_500, 2015).

Cuadro 6. Manejo del Espacio de los Pollitos

Días*	Pollos por m ²	Pollos por comedero	Pollos por bebedero
01	50-60	80	80
04	40	70	80
14	25	60	70
15-21	8-12	40	70

*Edad del pollo en días.

Fuente: (Cobb_500, 2015).

3.6.4 Cortinas

Pueden ser plásticas o de costales de fibra (se pueden utilizar costales donde viene el alimento). Estas regulan la temperatura dentro del galpón, se debe hacer un adecuado manejo de cortinas, si es necesario bajarlas y subirlas 10 veces en el día (Rodríguez, 2008).



3.6.5 Funciones de las Cortinas

Ozuna (2012), menciona que las cortinas permiten normalizar el microclima del galpón, manteniendo temperaturas altas cuando el pollito está pequeño dentro del círculo. Las cortinas regulan las concentraciones de los gases como el amoníaco y cuando el pollo es adulto ayudan a ventilar el sitio del galpón. Como se mencionó anteriormente deben ir tanto interna como externamente y abrir de arriba hacia abajo.

3.6.6 Círculo Protector

Tiene como función proteger a los pollitos de la acción directa de corrientes de aire y limitar el área de cría, de tal modo que permanezcan próximos a la fuente de agua y comida, puede utilizarse chapas, maderas terciadas, otros. La altura del círculo varía de 40 a 60 cm, y un área aproximada de 7 m., 2 m. por cada 500 pollitos, los equipos en el interior del círculo deberán ser colocados en forma alternada, los pollitos deberán permanecer dentro del círculo los primeros 15 días (Aviagen, 2009).

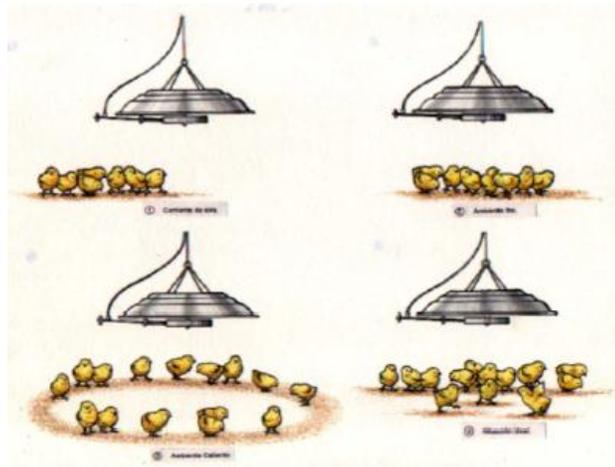
El círculo se va agrandando gradualmente de acuerdo al crecimiento, no es recomendable mantener más de 750 pollos parrilleros dentro del círculo (Cobb_Vantress, 2009).

3.6.7 La Criadora

Consiste en un quemador con gas, el calor que se produce en el interior se refleja para calentar el área localizada debajo de ella, posee un termostato que regula la producción de calor y tiene capacidad de calentar 800 pollos/criadora (CEBA, 2003).

El mantenimiento de estos equipos, su funcionamiento, y la totalidad de los mismos deben ser probados con antelación para detectar fugas de gas y mala calidad de calor para las aves, es importante que se cuente con el suministro de gas con anterioridad en la granja (Ricaurte, 2005).





Fuente: Solla (2015).

Figura 1 Campana criadora durante los primeros días.

De acuerdo a Rodríguez (2009), la campana criadora evita que los pollitos se aparten de la criadora durante los primeros días, es un círculo que se hace alrededor de la criadora, se utiliza lamina de zinc liso, de unos 50 cm. de altura, el círculo para 700 pollos es de 4 metros de diámetro, ¿por qué no cuadrado? porque los pollitos tienden a situarse en las esquinas se amontonan y mueren por asfixia.

3.6.8 Ventiladores/Extractores

Los ventiladores y extractores pueden usarse tanto para circulación de aire en invierno como para disminuir la temperatura en verano. Los ventiladores se colocan colgados del techo y a distancia regulares dentro del galpón, de acuerdo a las dimensiones del mismo. Los extractores generalmente se ubican en los extremos del galpón, podemos poner un ventilador de 120 cm de diámetro cada 20 a 25 metros de largo del galpón (Aviagen, 2009).

3.6.9 Sensación Térmica

La ventilación, además de renovar el aire del galpón, crea una brisa alrededor de las aves que las ayuda a soportar temperaturas más altas. Este leve viento les hace experimentar una sensación térmica más baja (Ross_308, 2011).



3.6.10 Interrelación entre las Aves, la Temperatura y la Humedad

Ozuna (2012), menciona que cuando las aves crecen el exceso de calor es el factor más preocupante es por ende que el sistema de ventilación es la mejor herramienta para brindar a las aves el rango de comodidad deseado durante todas las etapas de crecimiento.

Los pollos jóvenes tienen escasa capacidad de regular su temperatura interna y necesitan de una temperatura de 32°C inicialmente a medida que su rango de comodidad se extiende y la temperatura desciende, de modo que a edad de sacrificio la temperatura adecuada es de 18 – 21°C, es por eso que al inicio de la crianza se les debe proporcionar suficiente calor (Cobb _500, 2015).

3.6.11 Respiración y Jadeo

Las aves también eliminan calor corporal por medio de la respiración, es por esto que cuando están acaloradas comienzan a jadear, es como un sistema de refrigeración de reserva donde las aves tratan de aumentar la pérdida de calor por evaporación. Al pasar el aire sobre los tejidos húmedos de los pulmones y vías respiratorias, (Aviagen, 2009).

3.7 PRINCIPIOS NUTRITIVOS

Barreto (2005), menciona que los principios nutritivos son compuestos químicos contenidos en los alimentos, que resultan necesarios para el mantenimiento, la reproducción y la salud de los animales. Los hidratos de carbono, las grasas, las proteínas, los minerales y las vitaminas, que requieren las aves en cantidades definidas, aunque las proporciones varían según la especie y la finalidad de la alimentación. Muchas veces la deficiencia de un nutriente es el factor que limita la producción de huevos o el crecimiento.



3.7.1 Hidratos de Carbono

Representan cerca del 75% del peso seco de los vegetales y granos, constituyen gran parte de las raciones para aves de corral, pues sirven como fuente de calor y energía. En los alimentos para aves se habla con frecuencia de extracto libre de nitrógeno (ELN) para referirse a la porción soluble y digestible de los hidratos de carbono mientras que las FIBRAS comprenden a los hidratos de carbono insoluble e indigestible que son los componentes estructurales de las plantas (U.E, 2012).

3.7.2 Grasas

Según González (2010), menciona que las grasas constituyen alrededor de 17% del peso seco del pollo parrillero que se vende en el mercado y cerca del 40% del peso seco del huevo entero, las grasas de los alimentos influyen sobre las características de la grasa corporal.

Por lo tanto, los pollos que consumen grasas blandas, como sucede con la mayoría de los aceites vegetales, acumulan una grasa un tanto oleosa, como la función primordial de los hidratos de carbonos y las grasas es servir de fuente de energía, el aporte insuficiente de estos principios nutritivos retarda el crecimiento o la producción de huevos de las aves de corral (U.E, 2012).

3.7.3 Proteínas

Merino y Zamora (2012), menciona que cualquier exceso de proteína en la ración se metaboliza en el organismo para desprender energía de manera similar a lo que ocurre con los hidratos de carbono y las grasas en la alimentación práctica de las aves de corral, raras veces conviene dar proteínas en exceso porque los hidratos de carbono y las grasas suelen ser más económicos como fuentes de energía.

En la práctica, las necesidades de aminoácidos de las aves en crecimiento, se satisfacen con proteínas de origen vegetal y animal. Los suplementos proteicos de alta calidad, son los que suministran el mejor aporte de aminoácidos esenciales



para las aves. Por lo general hay que elegir más de una sola fuente de proteína dietética, para luego combinarlas de tal manera que la composición de aminoácidos de la mezcla satisfaga los requerimientos. En la nutrición aviaria hay que conceder especial atención al suministro de los aminoácidos cíclicos: Lisina, metionina, cistina, triptófano (U.E, 2012).

La carencia de aminoácidos conduce a un retardo del crecimiento o a una deficiente producción de huevos. Además, muchas veces las aves empluman mal, y por lo común el contenido graso de las aves con carencia proteica es mayor que el de los pollos alimentados correctamente (Cobb_ Vantress, 2008).

3.7.4 Minerales

Los minerales esenciales para las aves son el calcio, fosforo, magnesio, cinc, hierro, cobre, cobalto, yodo, sodio, cloro, potasio, azufre, molibdeno y selenio. De ellos, se considera que el calcio, fosforo, magnesio, sodio, cloro y zinc son de suma importancia práctica, porque para formular alimentos para las aves hay que agregar fuentes que los contengan (Cobb_Vantress, 2008).

3.7.5 Vitaminas

Según Merino y Zamora (2012), menciona que las vitaminas liposolubles A, D , E, y K, se acumulan en el hígado y otras partes del organismo, mientras que solo se almacenan cantidades muy limitadas de vitaminas hidrosolubles, tiaminas, riboflavina, ácido pantoténico, ácido nicotínico, B6, colina, biotina, ácido fólico y B1 2. Por este motivo, es importante administrar con regularidad las vitaminas hidrosolubles en cantidades adecuadas, junto con las raciones.

3.7.6 Organización del Plan de Alimentación

En general cuando la intención es obtener un producto final pesado, por encima de los 3,5 kg vivos al sacrificio se recomienda un plan de alimentación de tres fases: iniciación, crecimiento y terminación (Rueda, 2012).



3.8 Requerimiento Nutricional del Pollo Parrillero

Existen varios factores que pueden alterar los requerimientos nutricionales de las aves, como son: raza, genética, sexo, consumo de ración, nivel energético de la dieta, disponibilidad de los nutrientes, temperatura ambiente, humedad del aire y estado sanitario, entre otros. Cuando las aves reciben alimento “*ad libitum*”, el Consumo de ración y principalmente la conversión alimenticia, dependen en gran parte del nivel de energía (Rueda, 2012).

3.8.1 Proteína Cruda

El requerimiento de proteína de los pollos de engorde refleja los requerimientos de amino ácidos, que son las unidades estructurales de las proteínas. Las proteínas a su vez, son unidades estructurales dentro de los tejidos del ave (músculos, plumas, etc.) (Castañón, 2005).

3.8.2 Energía

La energía no es un nutriente pero es una forma de describir los nutrientes que producen energía al ser metabolizados. La energía es necesaria para mantener las funciones metabólicas de las aves y el desarrollo del peso corporal. Tradicionalmente, la energía metabolizable se ha usado en las dietas de aves para describir su contenido energético. La energía metabolizable describe la cantidad total de energía del alimento consumido menos la cantidad de energía excretada (Castañón, 2005).

3.8.3 Micronutrientes:

Las vitaminas son rutinariamente suplementadas en la mayoría de las dietas de aves y pueden clasificarse en solubles o insolubles en agua, vitaminas solubles en agua incluyen las vitaminas de complejo B. Entre las vitaminas clasificadas como liposolubles se encuentran: A, D, E y K (COBB, 2013).



Las vitaminas liposolubles pueden almacenarse en el hígado y en otras partes del cuerpo. Los minerales son nutrientes inorgánicos y se clasifican como macro minerales. Los macro minerales incluyen: calcio, fósforo, potasio, sodio, cloro, azufre y magnesio, entre los elementos traza están el hierro, iodo, cobre, manganeso, zinc y selenio (Castañón, 2005).

3.8.4 Suplementos

Para una correcta nutrición de las aves el alimento debe tener un suplemento o refuerzo de calcio, hierro y vitaminas. Especialmente el calcio es indispensable para las aves, ya sean de postura o de carne (Aviagen, 2010).

Cuadro 7. Requerimiento Nutricional para Pollo Parrillero COBB-500

De manera orientativa se puede considerar que cada una de las fases de la alimentación debería cumplir con los siguientes requisitos:

	Iniciación (0-10 días)	Crecimiento (11-28 días)	Terminación (29 días a faena)
Proteína (%)	22-25	21-23	17-23
Energía (Kcal)	3025	3150	3225
Calcio (%)	1,05	0,9	0,85
Fósforo disponible (%)	0,5	0,45	0,42

Fuente:(COBB, 2013)

3.9 AGUA

Según Merino y Zamora (2012), el agua es un nutriente esencial para un crecimiento y desarrollo óptimo y para el control de temperatura, debe estar disponible en todo momento. El agua debe ser potable (limpia, libre de todo material contaminante, como gérmenes y materiales tóxicos que alteren el sabor), debiendo permanecer lo más fresco posible.



3.9.1 Temperatura del Agua

La temperatura del agua, así como la temperatura ambiental o del galpón, incide en forma directa sobre el consumo de este elemento, a una temperatura que oscila entre 35° y 38°C. Hace que las aves tomen tres veces más de agua que lo que tomarían a una temperatura ambiental de 21°C. Las aves prefieren agua cuya temperatura varié entre 10° y 15°C (Aviagen, 2010).

No siempre es fácil controlar la temperatura del agua, especialmente en nuestro medio, por el calor excesivo en verano. No obstante existen formas para mantener la temperatura del agua fresca, como la de instalar los tanques de agua en zonas protegidas de los rayos solares, aislar la superficie expuesta a las cañerías del agua y otros (Cobb_Vantress, 2008).

Cuadro 8: Consumo de Agua para Pollos COBB - 500, en litros/1000aves/día

PROMEDIO CONSUMO DE AGUA PARA 1000 POLLOS								
Edad en Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8
Litros/día	35	85	145	180	220	250	290	330
Promedio temperatura	32	28	26	25	25	25	25	25

Fuente: (Aviagen, 2010).

3.10 SUMINISTROS DE RACIÓN EN POLLOS

Es uno de los pilares fundamentales en la explotación de aves, se debe proveer alimentos balanceados de alta calidad.



3.10.1 Alimentos

Es preciso conocer que cuando la temperatura aumenta, las aves consumen menos alimento y en consecuencia las aves reciben menor energía, si la temperatura baja las aves consumen más alimento, obteniendo mayor cantidad de nutrientes (Loiza, 2009).

3.10.2 Programa de Alimentación

3.10.2.1 Raciones de Iniciación

De acuerdo a Baruta *et al.* (2012), son utilizados de 1 a 10 días de edad. La meta es lograr un peso corporal a los 7 días de 179 g o más. El alimento iniciador se debe administrar durante 10 días y dado que representa sólo una pequeña parte del costo total del alimento, las decisiones sobre su formulación se deben basar en el rendimiento y la rentabilidad más que en el costo.

3.10.2.2 Raciones de Crecimiento

El alimento de crecimiento generalmente se administra durante 14 a 16 días, después del iniciador, durante este tiempo, el pollo sigue creciendo de manera dinámica, por lo que necesita el respaldo de un buen consumo de nutrientes. Para obtener resultados óptimos de consumo de alimento, crecimiento y conversión alimenticia, es crítico proporcionar a las aves la densidad correcta de nutrientes, particularmente energía y aminoácidos (Rodríguez, 2008).

3.10.2.3 Raciones de Finalización

Los alimentos de finalización se deben administrar de los 25 días de edad hasta el procesamiento. En el caso de las aves que se sacrifiquen después de los 42 ó 43 días, pueden necesitar especificaciones diferentes para un segundo alimento finalizador, de los 42 días en adelante (Cobb_Vantress, 2008).



Por otro lado (Aviagen, 2010), menciona que el uso de uno o más alimentos finalizadores depende de:

- ✓ El peso deseado al sacrificio
- ✓ La duración del período de producción
- ✓ El diseño del programa de alimentación

Los períodos de retiro de los fármacos debe transcurrir desde que se interrumpe la administración de un medicamento hasta el sacrificio de las aves destinadas al consumo humano definirá si es necesario utilizar un alimento finalizador de retiro, el cual se deberá proporcionar durante el tiempo suficiente antes del procesamiento de las aves, para eliminar el riesgo de que existan residuos de estos productos en la carne (Nilipour, 2012).

Cuadro 9: Cantidad de Balanceados Utilizados en Pollos Parrilleros:

SEMANAS	Primera semana	Segunda semana	Tercera a cuarta semana	Quinta a séptima semana
Tipo de Balanceado	Iniciación		Crecimiento	Terminado
Cantidad de Alimento	18 gramos promedio día por pollo.	38 gramos promedio día por pollo.	78 gramos promedio día por pollo) 4.a semana, 100 gramos	Promedio día por pollo: 5.a semana, 128 gramos; 6.a semana, 161 gramos, y 7.a semana, 195 gramos).

Fuente: Nilipour (2012)



Cuadro 10: Nutrición de Pollos de Engorde

REQUERIMIENTO NUTRICIONAL PARA POLLOS PARRILLEROS					
		INICIAL	CRECIMIENTO	TERMINACIÓN 1	TERMINACIÓN 2
EDAD (días)		0 - 10	11 – 28	29 - 42	43 – 56
NUTRIENTES	UNIDAD				
Proteína Bruta	%	21,5	19,5	18,0	17,0
Energía Metabolizable	kcal/kg	3023	3116	3202	3202
Aminoácidos Digestibles					
Arginina	%	1,39	1,30	1,20	1,11
Cistina	%	0,86	0,84	0,77	0,70
Lisina	%	1,17	1,10	0,97	0,91
Metionina	%	0,50	0,48	0,43	0,40
Treonina	%	0,85	0,80	0,73	0,70
Triptófano	%	0,21	0,19	0,17	0,16
Minerales					
Calcio	%	0,90	0,88	0,84	0,78
Fósforo disponible	%	0,45	0,42	0,40	0,35
Sodio	%	0,20	0,17	0,16	0,16
Cloro	%	0,20	0,20	0,20	0,20
Potasio	%	0,65	0,65	0,65	0,65
Especificación Mínima					
Colina	mg/kg	400	3500	300	300
Ácido linoleico	%	1,25	1,25	1,25	1,25

Fuente: Nutrición (Cobb_500, 2015)

3.11 SANIDAD

La sanitación de las aves es un punto de vital importancia dentro de la explotación de aves, un equivocado e improvisado sistema sanitario puede tener consecuencias graves y producir una crisis económica pudiendo llevar a la quiebra a la explotación avícola. La única alternativa válida para el manejo sanitario constituye la medicina preventiva acompañado de las medidas higiénicas (Nutril, 2010).



3.11.1 Prevención de Enfermedades

De acuerdo a Martínez (2007), el estado de salud en las aves puede verse afectado por diversas causas de diferente naturaleza. Algunas tienen un origen genético irreversible pero, la mayoría de ellas, se encuentran relacionadas con factores de manejo. Pueden presentarse enfermedades de origen nutricional a causa de carencias o excesos de nutrientes e intoxicaciones. Sin embargo las principales causas de enfermedad están relacionadas con la invasión de bacterias patógenas, virus y parásitos.

3.12 BIOSEGURIDAD

Es importante resaltar la prevención de las enfermedades, en este sentido hay que evitar el contacto de las aves con los posibles transmisores de las mismas, por lo tanto, no se debe permitir el ingreso a los galpones de roedores, aves silvestres ni otros animales domésticos (Feldman, 2002).

Por otro lado Martínez (2007), señala para que se presente un problema sanitario, es necesario que un agente potencialmente patógeno mediante una vía de transmisión se instale en el huésped, y que éste, ofrezca las condiciones necesarias para que se manifieste la enfermedad. La bioseguridad consiste en prácticas de manejo, tendientes a prevenir la introducción de organismos causantes de enfermedades. Estas prácticas, están basadas en el conocimiento y comprensión de los principios básicos de transmisión de las enfermedades.

3.12.1 Transmisión de Enfermedades

Se ha determinado que, el 90 % de las enfermedades de las aves se transmiten ó diseminan de una granja a otra a través de personas, equipos y vehículos contaminados, y por el contacto directo entre individuos, la transmisión por otra vía es poco significativa, salvo en el caso de *Newcastle* ó *Bronquitis infecciosa* (aire),



Salmonellosis (a través del huevo), *Aspergillosis* (en la planta de incubación) (Ross_308, 2012).

3.13 PRINCIPALES ENFERMEDADES

3.13.1 Enfermedades Metabólicas

Las principales enfermedades metabólicas del pollo de engorde son la ascitis, el síndrome de la muerte súbita (SDS) y los problemas relacionados con la salud de las patas (DIPROPAL, 2010).

3.13.2 Ascitis

López (2012), mencionan que la frecuencia de presentación del síndrome ascítico en pollos de carne a nivel de mar se ha incrementado en los últimos años, debido a la selección genética del pollo de engorde, basada en un incremento de su velocidad de crecimiento y depósito de mas muscular. Este criterio de selección trae como consecuencia un aumento en la carga metabólica debido a la mayor demanda de oxígeno, haciendo al pollo más susceptible de presentar hipertensión arterial pulmonar, ante una mayor vasoconstricción y desarrollo muscular liso de las arteriolas pulmonares.

Por otro lado Castañeda y Rodríguez (2001), dicen, que el síndrome ascítico se la puede prevenir a base de vitaminas y micro elementos, mejorando el manejo especialmente en la ventilación y temperatura interna del galpón, administrando alimento en polvo y manejando correctamente las cortinas.

3.13.3 Síndrome de Muerte Súbita (SDS)

Según Aguilera (2005), menciona que se da este nombre a la mortalidad de aves de engorde en apariencias sanas y de rápido crecimiento que mueren de modo repentino con un breve ataque convulsivo, batiendo las alas, casi todas mueren sobre sus alas, más del 70% de las pérdidas por esta enfermedad se da en



machos, el hígado es más pesado; el corazón tiene forma de bala con ventrículos contraídos y dilatados, las aurículas llenas de sangre; los pulmones están congestionados. Entre las medidas que se pueden tomar para prevenir tenemos; métodos de manejo como la restricción alimentaría o largos periodos de oscuridad.

3.14 ADITIVOS

El aditivo se refiere a un producto incluido en la formulación a un bajo nivel de inclusión cuyo propósito es incrementar la calidad nutricional del alimento, el bienestar o la salud del animal. Una amplia gama de aditivos son utilizados en la mayoría de alimentos para pollos de engorde, los cuales generalmente no aportan ningún nutriente. La mayoría de aditivos se usan para mejorar las características físicas de la dieta, la aceptabilidad del alimento o la salud de las aves (Estrella y León, 2010).

13.14.1 El Uso de Aditivos en la Alimentación de Aves

De acuerdo Cejas *et al.* (2011), la modalidad intensiva con que se crían las aves comerciales debe contemplar necesariamente el bienestar de los animales y la salud de los consumidores, junto con la conservación del medio ambiente, es por ello que, en los últimos años, se ha incrementado la búsqueda de agentes naturales que puedan actuar como aditivos que promuevan el crecimiento de las aves o bien que permitan el control del desarrollo de algunos microorganismos.

Estos aditivos deben generar efectos favorables en los animales de producción, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ No representar un riesgo, ni poner en peligro la salud de humanos y animales.
- ✓ Deben poder cuantificarse su o sus principios activos.
- ✓ Producir modificaciones en los procesos digestivos y metabólicos, como la reducción en la producción de amoníaco y/o de aminas tóxicas.



- ✓ En consecuencia, se facilita un aumento en la eficiencia y utilización de los alimentos con mejor absorción de los nutrientes (De Franceschi, 2011).

3.14.2 El Orégano una Alternativa de los Aditivos - Antibióticos como Promotores de Crecimiento

Según Tapia (2014), señala que la incorporación de esta hierba en la dieta de ovinos, caprinos y aves puede generar enormes beneficios en la calidad de la carne y que el orégano es una hierba que por lo general se utiliza para condimentar alimentos, debido a que realza el sabor de carnes, salsas y ensaladas. Sin embargo sus propiedades no sólo sirven para fines culinarios, sino también para beneficiar la dieta de los animales.

Así mismo estudios realizados por Ayala *et al.* (2006), señala que el uso de la harina de orégano a partir de las hojas secas en la alimentación de pollos de engorde ha evidenciado su actividad biológica por lo que no cabe duda que constituye una alternativa promisorio al uso de los antibióticos como estimulantes del crecimiento en la actualidad, por lo que no debe limitarse la posibilidad que brinda esta especie vegetal de ser usada en la nutrición y salud de animales Monogástricos, siendo los Aceites esenciales de orégano alternativas potenciales para ser utilizados como aditivos alimenticios zootécnicos.

3.14.3 Usos del Orégano

De acuerdo a Freire (2004), el orégano es ampliamente utilizado en especería y en la fabricación de aguas aromáticas gracias a la presencia de su aceite esencial. En medicina casera ha sido utilizada para el control de gases intestinales, expectorante, antiinflamatorio y antiséptico de vías respiratorias, relajar los dolores de la menstruación, favorecer la circulación, diurético, externamente para cicatrizar heridas y desinfección.



3.14.4 Beneficios del Orégano

Una de las principales actividades biológicas del orégano, se sugiere que podría ser es su capacidad antioxidante, por lo que poseen la capacidad de proteger a las células contra el daño oxidativo, el cual provoca envejecimiento y enfermedades crónico-degenerativas, tales como el cáncer, enfermedad cardiovascular y diabetes (Nolivos y Vásquez 2013).

- Potenciador del apetito debido a su sabor.
- Proporciona una acción preventiva y curativa contra la diarrea.
- Mejora el índice de conversión, la ganancia diaria y la digestibilidad de los alimentos.
- No requiere periodo de supresión previo al sacrificio, pues no deja residuos en la carne.

3.14.5 Composición Química

Turgut y Silva (2005), señalan que la composición química del orégano es compleja y depende de la época de colecta, la fenología de la planta y la altitud del lugar de crecimiento. Así mismo, se sabe que la concentración del timol y el carvacrol es mayor en plantas jóvenes, aunque dicho valor no se afecta por la cantidad de agua que recibe la planta durante su desarrollo, las sustancias químicas son fáciles de obtener y analizar en el aceite esencial del orégano, mientras que su concentración es una de las variables utilizadas para la clasificación genética entre especies. En su gran mayoría, los compuestos más abundantes son los monoterpenos y los ácidos fenólicos.

Así mismo Arcila *et al.* (2004), señala que los monoterpenos son compuestos volátiles con olores intensamente pungentivos, responsables de las fragancias y las sensaciones de olor-sabor de muchas plantas.



3.14.6 Propiedades del Orégano

Propiedades anti espasmódicas, el timol y carvacrol contenido en esta hierba ayudan a estabilizar las membranas musculares y también tienen propiedades anti inflamatorias. Otras propiedades del orégano: Ha sido exitosamente utilizado para matar una gran cantidad de tipos de parásitos intestinales como amebas y lombrices, infestaciones externas del pelo como piojos, pulgas, liendres, etc (Arcila *et al*, 2004).

3.14.7 El Orégano como Antimicrobiano Natural

Existen múltiples estudios sobre la actividad antimicrobiana de los extractos de diferentes tipos de orégano. Se ha encontrado que los aceites esenciales de las especies del género *Origanum* presentan actividad contra bacterias negativas como *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Yersinia enterocolitica* y *Enterobacter cloacae*; y las gram positivas como *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Listeria monocytogenes* y *Bacillus subtilis* (Arcila *et al*, 2004).

3.14.8 Como Antioxidante Natural

Según Barrera y Rodríguez (2008), menciona que el orégano tiene una buena capacidad antioxidante y antimicrobiana contra microorganismos patógenos como *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, entre otros.

3.14.9 Propiedad Antiespasmódica

El orégano produce una relajación del músculo liso, probablemente debido a su contenido en timol y carvacrol, de acción sedante, antiespasmódica y carminativa, en un estudio con cobayas, el extracto antagonizó la respuesta contráctil inducida por la acetilcolina sobre el íleon (Villar y Herráiz, 2009).



3.14.10 Concentración de Macronutrientes del Orégano

Según García *et al.* (2012), variedad la concentración de macronutrientes del orégano por cada 100 g de material seco es: Agua 9,93 g, proteínas 9 g, lípidos 4,28 g, Ceniza 7,87g, Hidratos de Carbono 68.92g También se encuentran micronutrientes como: calcio, hierro, magnesio, fósforo, potasio, sodio, zinc, cobre, manganeso y selenio.

Cuadro 12. Valor Nutricional del Orégano

Contenido en 100g de Orégano (*Origanum vulgare L.*) Fresco

Elemento	Unidad	Valor
Calorías	Cal.	4,6
Agua	%	85,1
Proteínas	%	1,6
Grasas	%	
Carbohidratos	%	11,9
Fibra	%	1
Ceniza	%	0,715
Sales	%	
Calcio	Mg	312
Fosforo	Mg	46
Hierro	Mg	4.6
Vitamina b1	Mcg	0,07
Vitamina b2	Mcg	0,3
Vitamina b5	Mcg	0,65
Ácido ascórbico reducido	Mcg	10
Vitamina a	UI	2,22

Fuente: Orégano_Deshidratado MundiTrades 2010



Cuadro 11. Contenido en 100g de Orégano (*Origanum vulgare L.*) Semi - Seco

Elemento	Unidad	Valor
Calorías	Cal	147
Agua	%	57,2
Proteínas	%	4,8
Grasas	%	2,71
Carbohidratos	%	31,5
Fibra	%	6
Ceniza	%	3,7
Sales	%	
Calcio	mg	
Fosforo	mg	46
Hiero	mg	4,6
Vitamina b1	mcg	0,07
Vitamina b2	mcg	0,3
Vitamina b5	mcg	0,65
Ácido ascórbico reducido	mcg	10
Vitamina a	UI	2,22

Fuente: Orégano_Deshidratado MundiTrades 2010

Cuadro 13. Composición Química de la Parte Comestible (100g)

Elemento	Valor
Agua	93,7
Proteínas	0,9
Grasas	0,1
Carbohidratos	4,9
Fibra	1
Otros componentes en (mg)	
Fosforo	24.90
Hierro	0,6
Vitamina a	200
Tiamina	1
Riboflavina	0,04
Niacina	10,04
Ácido ascórbico	0,7
Calorías	150

Fuente: Orégano_Deshidratado MundiTrades 2010



4 METODOLOGIA

4.2 Localización

El trabajo de campo de la tesis fue realizado en el Departamento de La Paz, Municipio de Coripata de la provincia Nor Yungas, que se encuentra a 116 Km. de la Ciudad de La Paz es una región Subtropical. Geográficamente se encuentra dentro de la latitud Sud $16^{\circ} 18' 48''$ y longitud Oeste $67^{\circ} 36' 14''$, a una altitud de 1.750 m.s.n.m (I.G.M. 2015).

4.2.1 Mapa de Coripata

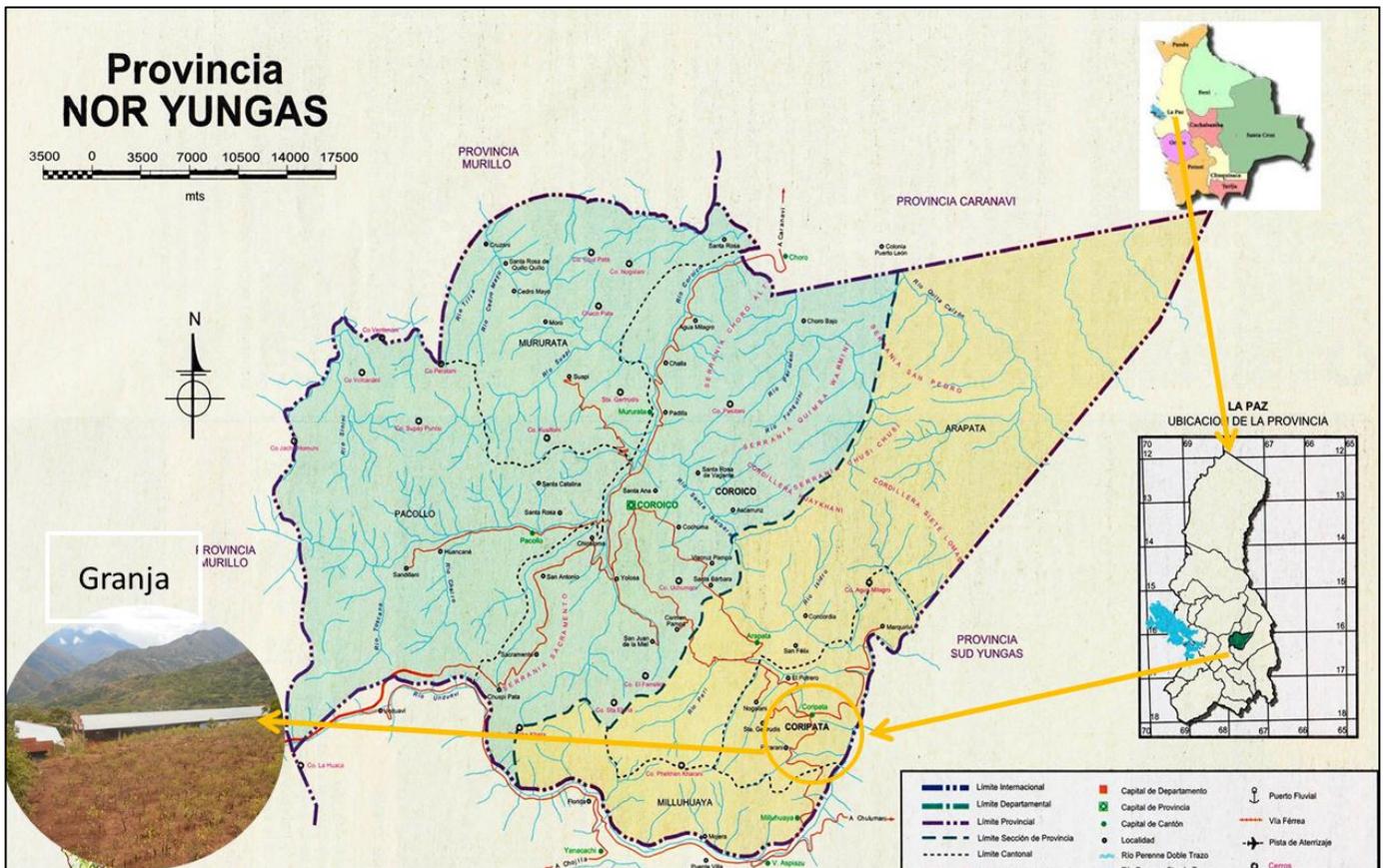


Figura 2. Ubicación de la Granja



4.2.2 Características Agroclimáticas

4.2.2.1 El Clima

El Municipio de Coripata tiene un clima tropical y la temperatura máxima media que alcanza a 25°C y la mínima es de 15°C, presenta precipitaciones 200mm la humedad relativa es de 60%, los vientos presentan con características débiles de dirección Oeste alcanzan un promedio de 12km/hora (SENAMHI, 2015).

5. MATERIALES Y METODOS

5.1 Materiales

Durante el desarrollo del trabajo de investigación se utilizaron los siguientes materiales:

5.2 Material Biológico

- Compra de 200 pollitos BB de la línea COBB-500 de un día de vida.

5.2.1 Material de Campo

- Hipoclorito de sodio
- Desinfectantes (cal viva, detergente)
- Fumigadora
- Cascarilla de arroz
- Círculos de protección
- Campana criadora
- Garrafas
- Comederos
- Bebederos
- Termómetro
- Balanza digital



5.2.2 Alimento Balanceado

- Alimento balanceado de inicio
- Alimento balanceado de crecimiento
- Alimento balanceado de terminado
- Harina de orégano en la adición a la ración alimenticia
- Ración de Inicio
- Ración de Crecimiento
- Ración de Terminado o Acabado

5.3 METODOLOGÍA

a) Preparación del Galpón

Se preparó el galpón para la llegada de los pollitos parrilleros BB, con un ambiente adecuado en el cual se realizó las siguientes actividades.

Se aplicaron todas las medidas de bioseguridad como:

- Lavado y desinfección del galpón con detergente e hipoclorito de sodio.
- Aplicación de cal viva en el piso para una óptima desinfección de este.
- Vacío sanitario por 15 días.
- Después se colocó la cama cascarilla de arroz en el piso a una altura de 5-7cm.

b) procedimiento Experimental

Se realizó las respectivas divisiones de tratamientos para cada uno de los tratamientos donde se distribuyó los pollitos parrilleros. El día 15 se iniciaron el trabajo de investigación teniendo primero a los pollitos parrilleros BB en el redondel por 14 días, posteriormente se pasó a los tratamientos con las 16 divisiones en el galpón, tomando encuentra la densidad 13 pollos parrilleros por cada 1.25m².



c) Alimento

El alimento balanceado fue producido por el Empresa CAYCO la formulación de la ración para las tres etapas de crianza de los pollos parrilleros cumpliendo con todos los requerimientos nutricionales iniciador (1 a 14 días), crecimiento (15 a 30 días) y terminador (31 a 45días).

d) Recepción de los Pollitos BB

Para la llegada de los pollitos parrilleros BB se tomaron las siguientes previsiones: Mantener encendido la campana criadora, encendida para suministrar la temperatura adecuada a la llegada de los pollitos BB:

- Cama Cascarilla de arroz.
- Redondel para los 200 pollitos parrilleros BB.
- Periódico en el Piso sobre la chala de arroz por 14 días.
- Bebederos listos con agua de bebida con Vitamina.
- Comederos con alimentación de inicio.

5.3.1 Toma de Registros de los Pollos Parrilleros BB

En la evaluación del experimento, se llevó a cabo el control de los siguientes datos:

- Pesado del 10% de los pollitos BB a la llegada.
- Pesado semanal Incremento de Peso.
- Evaluación Consumo de Alimento.
- Evaluación Conversión Alimenticia.
- Peso a la canal a los 49 días.
- Evaluación Costo/Beneficio.



5.4 Metodología Experimental

5.4.1 Factores de Estudio

La investigación se llevó acabo con un factor de estudio o sea una sola variable independiente (causa), que comprende los diferentes niveles de Orégano.

Se utilizaron 4 raciones para los niveles de orégano 0%, 0,5% ,1% y 1,5% según las etapas de producción de Inicio, Crecimiento y Terminado o Acabado.

5.4.2 Diseño Experimental

En la investigación se utilizó un diseño Completamente al Azar con 4 tratamientos, y 4 repeticiones.

5.4.3 Modelo Aditivo Lineal

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

Dónde:

Y_{ij} = Variable de Respuesta

μ = Media General Del Experimento

α_i = Efecto del i – esimo tratamiento

ϵ_{ij} = Efecto del Error por la toma de datos

Cuadro 14. Tratamientos Experimentales y Niveles

TRATAMIENTOS	CRECIMIENTO	ACABADO
	(g) de orégano	(g) de orégano
T0	0g /100kg	0g /100kg
T1	315g /100kg	500g /100kg
T2	630g /100kg	1000g /100kg
T3	945g /100kg	1500g /100kg



5.4.4 Variables

5.4.4.1 Variables de Respuesta

Las variables de respuesta que se evaluaron según los objetivos específicos propuestos son:

5.4.4.1.1 Ganancia Media Diaria

La Ganancia Media Diaria ha sido evaluada para cada una de las muestras tomadas por tratamiento mediante la siguiente relación, según (Alcázar, 2002).

$$G.M.D = \frac{\text{Peso (Pf - Pi)}}{\text{Dias en proceso}}$$

G.M.D = Ganancia Media Diaria

Pf = Peso Final

Pi = Peso Inicial

5.4.4.1.2 Peso Canal

Después del respectivo faeneo se determinó el peso canal del animal, luego se procedió a la obtención de los datos de los pesos, en gramos, de cada una de las muestras de los tratamientos.

Determinación de la conversión alimenticia con tres niveles de orégano en pollos parrilleros de la línea COBB-500 en dos etapas de producción.



5.4.4.1.3 Conversión Alimenticia

El índice de la conversión alimenticia fue calculado con la relación propuesta por (Alcázar, 2002).

$$C.A = \frac{\text{Consumo de Alimento}}{\text{Ganancia de Peso (Pf - Pi)}}$$

Dónde:

C.A = Conversión alimenticia

Pf = Peso Final

Pi = Peso Inicial

5.4.4.1.4 Evaluación de Beneficio / Costo

Este análisis se evaluó en función al crecimiento de costo por el precio de utilización de orégano como aditivo confrontando con un alimento normal sin orégano (Alcázar, 2002).

Dónde:

$$B/C = \frac{B.N.}{C.T.}$$

B/C = Relación Beneficio / Costo

B.N = Beneficio Neto

C.T = Costos Totales



5.5 Diseño Experimental

a) Distribución Espacial

Dentro del galpón, se realizó las siguientes divisiones para cada tratamiento, según la densidad establecida y de este modo se pueda controlar la homogeneidad de los datos para los diferentes tratamientos.

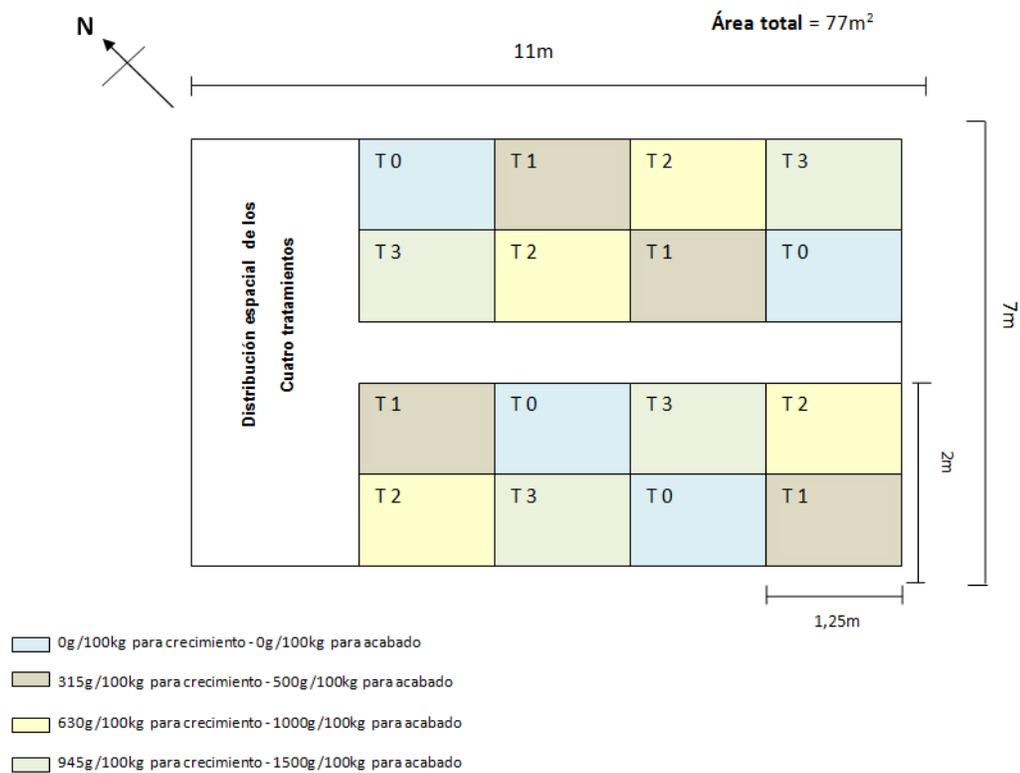


Figura 3. Distribución Espacial para los Tratamientos

En cada tratamiento del trabajo de investigación, se colocó una cantidad de 13 aves, a la cual se le brindó un espacio de 1.25m², en un espacio total de 77 m² para todo el experimento.



5.5.1 Análisis Estadístico

a) Prueba de Duncan

Para la evaluación del presente trabajo de investigación se realizó el análisis de comparación de medias para los diferentes tratamientos, mediante la prueba de Duncan a un nivel de significancia del 0,05 de confianza.

b) Regresión

Según Ochoa (2006), menciona que el análisis de regresión mide la relación y el efecto entre variables, la relación sigue una tendencia aproximada que puede ser descrita por línea recta. La regresión lineal simple, está dado por siguiente modelo:

Dónde: $Y = a+bX$

Y = variable dependiente

a = Ordenada en el origen la intersección de la recta con el eje de ordenadas

b = representa la pendiente o grado de inclinación de la recta (Coeficiente de Regresión)

X =Variable independiente

Los valores de la regresión Lineal son propuestos también por Ochoa (2006) mostrándose a continuación:

El intercepto(a) Tenemos

$$a = \frac{\sum Y \sum X^2 - \sum X \sum XY}{N \sum X^2 - (\sum X)^2}$$



Dónde:

a = ordenada en el origen de la intersección de la recta con el eje de ordenadas

$\sum y$ = Sumatoria de la variable dependiente

$\sum x$ = Sumatoria de variable independiente

$\sum x^2$ = Sumatoria de variable independiente al cuadrado

$\sum x y$ = Sumatoria del producto de la variable independiente por la variable dependiente

N = Numero de Datos

Calculando el coeficiente de regresión (b), tenemos:

$$b = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{N \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Dónde:

b = representa la pendiente o grado de inclinación de la recta (Coeficiente de regresión)

$\sum x$ = Sumatoria de variable independiente

$\sum x^2$ = Sumatoria de variable independiente al cuadrado

$\sum x y$ = Sumatoria del producto de la variable independiente por la variable dependiente

N = Numero de Datos



c) Correlación

La correlación es el grado de relación entre dos variables, es decir, mide cual relacionadas están entre si las variables.

Los valores que toma están entre +1 y -1, por lo que la relación puede ser positiva o negativa. El cálculo del coeficiente de correlación, según Ochoa (2006), está dado de la siguiente manera:

$$r = \sqrt{\frac{(S_{xy})^2}{(S_{xx})(S_{yy})}}$$



6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Ganancia Media Diaria en la Etapa de Crecimiento

Los resultados obtenidos en la investigación, con relación a la Ganancia Media Diaria de los pollos parrilleros de la línea COBB-500 dentro de la etapa de Crecimiento en los diferentes tratamientos, tuvieron un promedio general de 48,18 g, datos que se presenta en el siguiente Cuadro (Análisis de Varianza).

Cuadro 15. ANVA de Ganancia Media Diaria en Etapa de Crecimiento

FV	GL	SC	CM	Fc	Pr > F
Tratamiento	3	23.90	7.97	0.90	0,46 NS
Error	12	106.6	8.84	-	-
Total	15	129.96	-	-	-
CV % = 6.17	-	-	-	-	-
Media = 48,18 g	-	-	-	-	-

De Acuerdo al Análisis de Varianza (Cuadro 15), para la Ganancia Media Diaria en la etapa de Crecimiento de los diferentes tratamientos, muestra que no existen diferencias significativas entre tratamientos ($P > 0,05$).

El coeficiente de Variación del Análisis de Varianza es de 6,17%, mostrando confiabilidad entre los datos obtenidos.

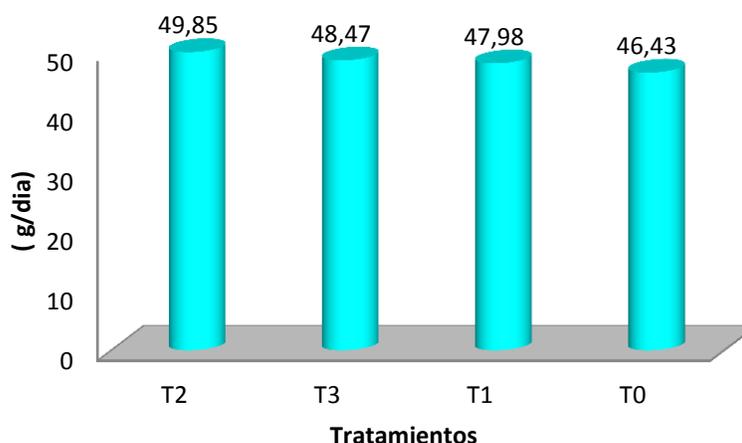


Grafico 1. Promedios para la Ganancia Media Diaria en la etapa de Crecimiento



Los datos del (Grafico1), dan a conocer que los tratamientos con la adición de orégano muestran diferencias numéricas con respecto al tratamiento testigo. El T1 (0,5%) mostro una variabilidad numérica de 1,55 g, con respecto al testigo, en cuanto al T2 (1%) con 2,04 g, y el T3 (1,5%) con una diferencia de 3,42 g, siendo estos datos mayores en comparación al tratamiento testigo.

Los resultados obtenidos con la adición de orégano, no influye en la ganancia media diaria en la etapa de crecimiento, estos resultados de la variable ganancia de peso, en este experimento, están de acuerdo con las investigaciones de Marcinčák (2008), cuando usó el extracto de orégano como suplemento en la alimentación, Hernández *et al.* (2004) y Fukayama *et al.* (2005), quienes determinaron que no hay diferencias significativas en la ganancia de peso.

Así mismo (CORPOICA, 2011), manifiestan que la adición de aceite esencial de orégano en sistemas de alimentación de pollo de engorde, en la fase crecimiento, donde los pollos suplementados con aceite esencial de orégano registraron una menor ganancia de peso corporal, comparado con el grupo control y antibiótico promotor de crecimiento, que las tendencia de ganancia de peso se ve reflejada al final del periodo de engorde a favor de los tratamientos con (aceites esenciales de orégano).

6.1.2 Conversión Alimenticia en la Etapa de Crecimiento

Los resultados obtenidos en este trabajo de investigación, con relación a la Conversión Alimenticia de los pollos parrilleros de la línea COBB-500 en la etapa de Crecimiento en los diferentes tratamientos, tuvieron un promedio general de 1,76 de Conversión Alimenticia y cuyos datos se presentan en el siguiente Análisis de Varianza:



Cuadro 16. ANVA de Conversión Alimenticia en Etapa de Crecimiento

FV	GL	SC	CM	Fc	Pr < F
Tratamiento	3	0,64	0,21	11,89	0,001**
Error	12	0,22	0,02	-	-
Total	15	0,86	-	-	-
CV % = 7,60	-	-	-	-	-
Media = 1,76	-	-	-	-	-

De acuerdo al Análisis de Varianza (Cuadro 16), para la Conversión Alimentaria de los diferentes tratamientos, muestra que existe diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) para este parámetro. El Coeficiente de Variación del Análisis es de 7.60% mostrando confiabilidad entre datos obtenidos.

Cuadro 17. Comparación de Medias por el Método de Duncan para el Análisis de Conversión Alimenticia en la Etapa de Crecimiento

Tratamiento	Media	Duncan($\alpha = 0,05$)
T0	2,14	A
T1	1,80	B
T2	1,60	B C
T3	1,58	C

Dentro de la etapa de Crecimiento, la prueba de Duncan para la Conversión Alimenticia en el (Cuadro 17), muestra la formación de tres grupos con claridad, uno de los grupos está formado por el T0, el cual al no tener ningún nivel de orégano obtiene un valor alto de 2,14 de Conversión Alimenticia, el segundo grupo de tratamientos muestra una diferencia significativa, este grupo está conformado por T1 con 1,80, de Conversión Alimenticia y el último grupo está conformado por los tratamientos T2 con 1,60 y T3 con 1,58 de Conversión Alimenticia.



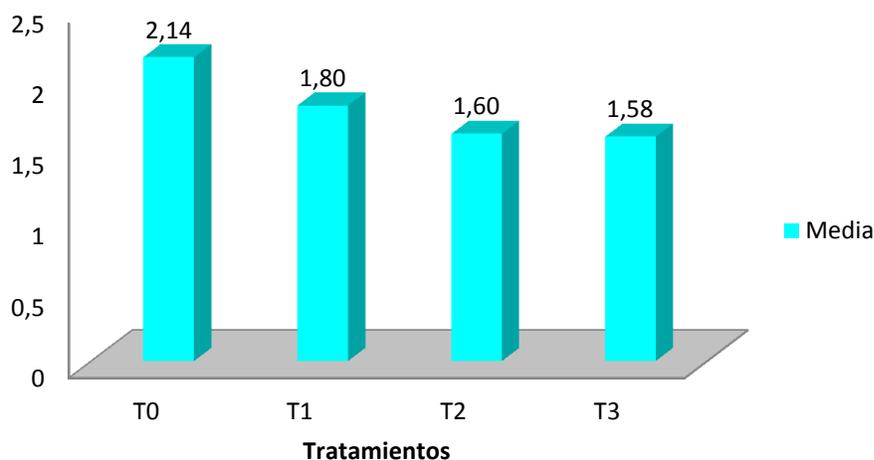


Grafico 2. Promedios para Conversión Alimenticia en Etapa de Crecimiento

El (Grafico 2), muestra los resultados obtenidos en Conversión Alimenticia por tratamientos en la etapa de Crecimiento, donde se presentaron diferencias altamente significativas entre estos, donde el menor valor de Conversión Alimenticia se obtuvo en el T3 (1,5% de orégano) con 1,58 de Conversión Alimenticia y el valor más alto se obtuvo en el T0 (testigo) con 2,14 de Conversión Alimenticia en tanto que los tratamientos T2 (1% de orégano) y el T1(0,5% de orégano) se encuentran entre estos valores con 1,80 y 1,60 respectivamente.

De acuerdo a Jiménez y González, (2011), quienes estudiaron el efecto de la adición de las hojas frescas de orégano (*Origanum vulgare*) en el rendimiento productivo de pollos de engorde. Señalan que los tratamientos T1 (1% de hojas de orégano) y T2 (5% de hojas de orégano) presentaron mejor eficiencia alimenticia en la etapa de crecimiento con; 1,4 y 1,5, comparada con el tratamiento control 1,7.

Así mismo Langhout *et al.* (2003), señala que al utilizar aceites esenciales de orégano, obtuvieron mejores conversiones alimentarias, aunque los pollos hicieron un menor consumo de proteína.



6.1.3 Consumo de Alimento en la Etapa de Crecimiento

Los resultados obtenidos en la investigación, con relación al Consumo de Alimento de pollos parrilleros de la línea COBB-500 dentro de la etapa de crecimiento en los diferentes tratamientos, tuvieron un promedio general de 1315,5 g, datos que se presenta en el siguiente Cuadro (Análisis de Varianza).

Cuadro 18. ANVA de Consumo de Alimento en Etapa de Crecimiento

FV	GL	SC	CM	Fc	Pr < F
Tratamiento	3	160932	53644	38,07	0,001**
Error	12	16908	1409	-	-
Total	15	177840	-	-	-
CV % = 2.85	-	-	-	-	-
Media = 1315,5 g	-	-	-	-	-

De Acuerdo al Análisis de Varianza (Cuadro 18), para la Ganancia Media Diaria en la etapa de Crecimiento de los diferentes tratamientos, muestra que existen diferencias altamente significativas entre tratamientos ($P < 0,01$).

El coeficiente de Variación del Análisis de Varianza es de 2,85%, mostrando confiabilidad entre los datos obtenidos.

Cuadro 19. Comparación de Medias por el Método de Duncan para Consumo de Alimento en la etapa de Crecimiento

Tratamiento	Media	Duncan ($\alpha = 0,05$)
T0	1480	A
T1	1312	B
T2	1245	C
T3	1225	C



La prueba de Duncan para el Consumo de Alimento en esta etapa, denota la formación de tres grupos diferenciados, uno de los cuales está conformado T3 con 1225 y el T2 con 1245 /g, los cuales en esta prueba, dieron significancia entre los valores obtenidos, el segundo grupo está conformado por él, T1 con 1312 g en tanto el tratamiento testigo al que no se adicione ningún nivel de orégano, obtuvo un valor numéricamente alto en cuanto al Consumo de Alimento se refiere con 1480 g.

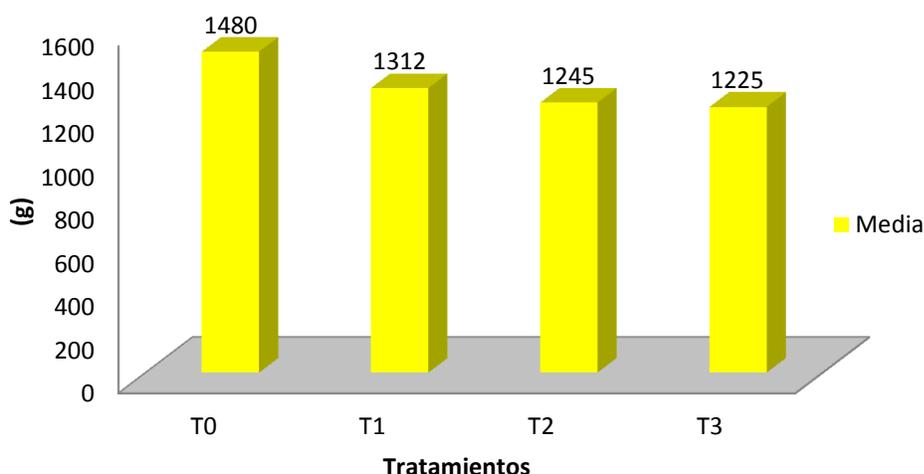


Grafico 3. Promedios para el Consumo de Alimento en la Etapa de Crecimiento

Durante la etapa de crecimiento los tratamientos aplicados en las raciones con diferentes niveles de orégano tuvieron un efecto directo sobre el consumo de alimento como se puede apreciar en el grafico 3.

Según Jiménez y González (2011), mencionan que el consumo promedio de alimento de las aves fue de 1361.83, 1366 y 1415.86 g para los tratamientos T1 (1% de orégano), T2 (5% de orégano) y T3 tratamiento control respectivamente. Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, pero si se encontraron diferencias numéricas, los tratamientos T1y T2 son numéricamente menores al tratamiento T3.



6.2 Ganancia Media Diaria en la Etapa de Acabado

Los resultados obtenidos en la investigación, con relación a la Ganancia Media Diaria de los pollos parrilleros de la línea COBB-500 dentro la etapa de Acabado en los diferentes tratamientos, tuvieron un promedio general de 63,8 g, datos que se presenta en el siguiente Cuadro (Análisis de Varianza).

Cuadro 20. ANVA de Ganancia Media Diaria en la Etapa de Acabado

FV	GL	SC	CM	Fc	Pr > F
Tratamiento	3	94,61	31,54	2,34	0,12NS
Error	12	161,67	13,47	-	-
Total	15	256,28	-	-	-
CV % = 5.75	-	-	-	-	-
Media = 63,8 g	-	-	-	-	-

De acuerdo al Análisis de Varianza (Cuadro 20), para la Ganancia Media Diaria de los diferentes tratamientos, muestra que no existe diferencias significativas ($P > 0,05$) en la etapa de Acabado.

El coeficiente de Variación del Análisis es de 5,75% mostrando confiabilidad entre los datos obtenidos.

Cuadro 21. Comparación de Medias por el Método de Duncan para la Ganancia Media Diaria en la Etapa de Acabado

Tratamiento	Media	Duncan ($\alpha = 0,05$)
T2	66,27	A
T3	64,80	A B
T1	64,48	A B
T0	59,79	B



Dentro de la etapa de Acabado, la prueba de Duncan para la Ganancia Media Diaria el (Cuadro 21), muestra la formación de dos grupos, uno de los grupos esta conformado por los aquellos tratamientos que se les agregó orégano en su ración balanceada y está compuesto por el T2,T3 y el T1 con 66,27, 64,48 y 64,48/g/día, y el otro grupo de tratamientos esta conformado por el T0, el cual no presenta ningún nivel de orégano que obtiene un resultado menor de 59,79 de Ganancia Media Diaria.

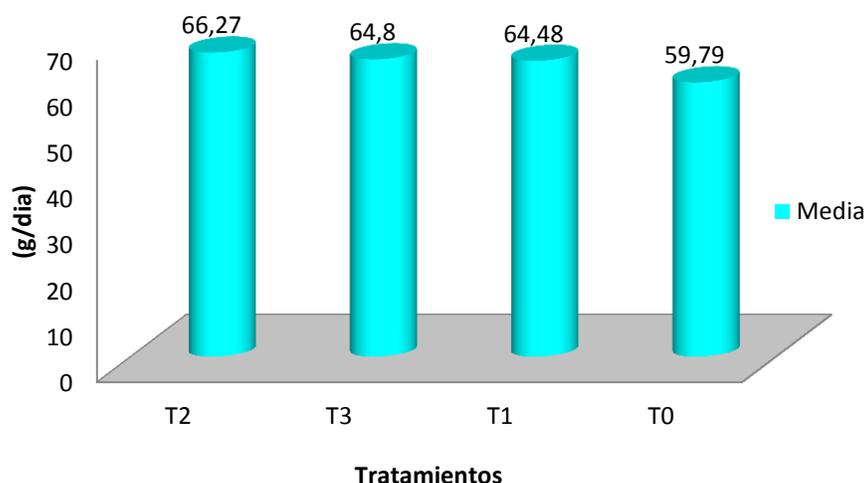


Grafico 4. Promedios para la Ganancia Media Diaria en la Etapa de Acabado

Entre los diferentes tratamientos en la evaluación de la Ganancia Media Diaria, en la etapa de Acabado no se encontró diferencias significativas (estadísticas), pero se puede apreciar en el (Grafico 4), donde el T2, presento los valores más elevados de Ganancia Media Diaria con 66,27g, en tanto que en contra posición se encuentra el testigo, que obtuvo el menor valor en la Ganancia Media Diaria con 59,79 g, los tratamientos T1 y T3, se encuentra entre estos valores con 64,48 y 64,8/g respectivamente.

Al respecto Ayala *et al.* (2006), estudió el efecto del orégano como aditivo en el comportamiento productivo de pollos de engorde. En el cual los resultados mostraron



que no hubo diferencias para el peso vivo a los 42 días (1714, 1690 y 1680/g, respectivamente).

Así mismo Jiménez y González (2011), quienes determinaron que no hay diferencias significativas en la ganancia de peso a los 32 días con respecto al estudio realizado en las dietas que incluían hojas frescas de orégano.

Resultados similares han sido encontrados con el uso de aceite esencial de orégano sobre producción avícola, Isabel y Santos (2009); Carpio (2013), al igual que en terneros alimentados con hojas secas de orégano (Rusenova y Parvanov, 2009).

6.2.1 Conversión Alimenticia en la Etapa de Acabado

Los resultados obtenidos en la investigación con relación a la Conversión Alimenticia de los pollos parrilleros de la línea COBB-500 en esta etapa, en los diferentes tratamientos llegaron a obtener un promedio general de 1,66 de Conversión Alimenticia datos que se presentan en el siguiente Análisis de Varianza a continuación.

Cuadro 22. ANVA de Conversión Alimenticia en la Etapa de Acabado

FV	GL	SC	CM	Fc	Pr < F
Tratamiento	3	0,37	0,12	7,13	0,01**
Error	12	0,21	0,02	-	-
Total	15	0,58	-	-	-
CV % = 7,96	-	-	-	-	-
Media =1,66	-	-	-	-	-

De acuerdo al Análisis de Varianza (Cuadro 22), para la Conversión Alimenticia de los diferentes tratamientos muestra que existe diferencias altamente significativas en la Conversión Alimenticia entre tratamientos ($P < 0,01$) para la etapa de Acabado.



El Coeficiente de Variación del Análisis es de 7,96%, mostrando confiabilidad entre datos obtenidos.

Cuadro 23. Comparación de Medias por el Método de Duncan para la Conversión Alimenticia en la Etapa de Acabado

Tratamiento	Media	Duncan($\alpha = 0,05$)
T0	1,95	A
T1	1,64	B
T2	1,54	B
T3	1,54	B

Dentro de la etapa de Acabado, la prueba de Duncan para la Conversión Alimenticia el (Cuadro 23), muestra la formación de dos grupos, uno de los grupos está formado por el T0, el cual al no tener ningún nivel de orégano obtiene un resultado alto de 1,95 de Conversión Alimenticia y el otro grupo de tratamientos muestra una diferencia significativa, este grupo está conformado por aquellos tratamientos que se les agregó orégano en su ración balanceada, los cuales mostraron estos resultados: T1 (0.5%) con 1,64, T2 (1%) y T3 (1,5%) con 1,54 de Conversión Alimenticia.

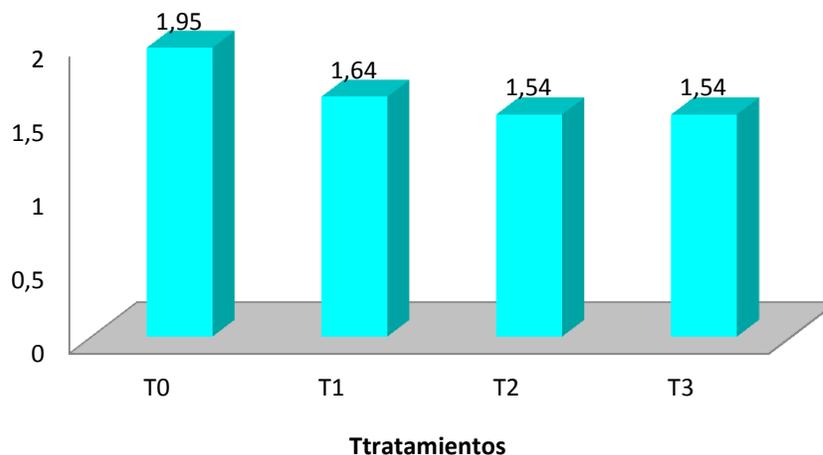


Grafico 5. Promedios para la Conversión Alimenticia en la Etapa de Acabado



Los promedios alcanzados de Conversión Alimenticia de los diferentes tratamientos, muestran que sus valores no son similares estadísticamente, sin embargo se aprecia en el (Grafico 5), que el T0, es el que obtuvo el valor más alto de Conversión Alimenticia con 1,95, en tanto los tratamientos que presentaron menores valores de Conversión Alimenticia fueron los tratamiento T2 y T3 con 1,54, en tanto que el tratamiento T1 se encuentra dentro de este rango.

Los datos obtenidos por los tratamientos que se sometieron a la adición de orégano en relación a la Conversión Alimenticia en la etapa de Acabado, tienden a ser menores, considerándose esto como un aporte a este índice para estos tratamientos.

Según Medina (2016), señala que en el estudio realizado con el uso de jengibre más orégano como promotor de crecimiento y su efecto en el control sanitario en la producción de pollos de engorde, señala que la conversión alimenticia en pollos en la fase de engorde fue en promedio de 1,5 entre los cuales no se registraron diferencias estadísticas, entre los diferentes niveles de jengibre y orégano, esto se debe principalmente a que por un lado, los compuestos aromáticos del jengibre y orégano no intervienen en la eficiencia alimenticia de estas aves.

Por otro lado Isabel y Santos (2009), señalan que la conversión mejoró significativamente en los grupos que recibieron el orégano como aditivo e indica que hubo una mayor eficiencia en la utilización de los nutrientes de la dieta de pollos de carne.

Al respecto Ayala *et al.* (2006), menciona que el efecto del orégano como aditivo en el comportamiento productivo de pollos de ceba, en el cual durante 72 h se sometió el orégano al secado solar, después se deshidrató por una hora a 50 °C. Posteriormente se molió y por último, se mezcló en las dietas de inicio, crecimiento y finalización, en el cual los resultados mostraron que la conversión alimenticia fue mejor en el tratamiento T1 (0,5% de orégano) con 2,08, T2 (1% de orégano) con



2,10, y el tratamiento testigo con (2,15), esto demuestra la factibilidad de incluir en la dieta aditivos Fitogénicos como el orégano.

Los resultados obtenidos en esta investigación son menores a los obtenidos por Ayala (2006) esto se puede deber a la línea de pollo parrillero utilizado que es la COBB-500, al tipo de clima que presenta la localidad de Coripata o a que se utilizó más cantidad de orégano en las dietas de los tratamientos, o por ultimo por las medidas de bioseguridad tomadas en la investigación.

Al respecto Hernández *et al.* (2004), señala que tal vez se dan estos beneficios a los pollos de engorde, debido a que muchos componentes del orégano como el carvacrol y timol tienen efecto sobre bacterias del tracto digestivo, que disminuyen el potencial de adhesión de los patógenos en el epitelio intestinal y estimulan el apetito y la digestión.

6.2.2 Consumo de Alimento en la Etapa de Acabado

Los resultados obtenidos en la investigación, con relación al Consumo de Alimento de pollos parrilleros de la línea COBB-500 dentro de esta etapa, los diferentes tratamientos, tuvieron un promedio general de 2,849 kg, datos que se presenta en el siguiente Cuadro (Análisis de Varianza).

Cuadro 24. ANVA de Consumo de Alimento en Etapa de Acabado

FV	GL	SC	CM	Fc	Pr < F
Tratamiento	3	315180	105060	64,43	0,001**
Error	12	19568	1630,67	-	-
Total	15	334748	-	-	-
CV % = 2.42	-	-	-	-	-
Media = 2,849 kg	-	-	-	-	-



De Acuerdo al Análisis de Varianza (Cuadro 24), para el Consumo de Alimento en la etapa de Acabado de los diferentes tratamientos, muestra que existen diferencias altamente significativas entre tratamientos ($P < 0,01$).

El coeficiente de Variación del Análisis de Varianza es de 2,42%, mostrando confiabilidad entre los datos obtenidos.

Cuadro 25. Comparación de Medias por el Método de Duncan para Consumo de Alimento en la etapa de Acabado

Tratamiento	Media	Duncan ($\alpha = 0,05$)
T0	3,075	A
T1	2,859	B
T2	2,743	C
T3	2,721	C

La prueba de Duncan para el Consumo de Alimento en esta etapa de producción el (Cuadro 25), muestra la formación de tres grupos diferenciados, uno de los cuales está conformado por los tratamiento que fueron sometidos a la adición de orégano T3 (2,721 kg) y el T2 (2,743 kg) los cuales en esta prueba dieron significancia entre los valores obtenidos ,el segundo grupo está conformado por él , T1 (2,859 kg) en tanto el tratamiento testigo al que no se adiciono ningún nivel de orégano, obtuvo un valor numéricamente alto en cuanto al Consumo de Alimento se refiere con 3,075 kg.

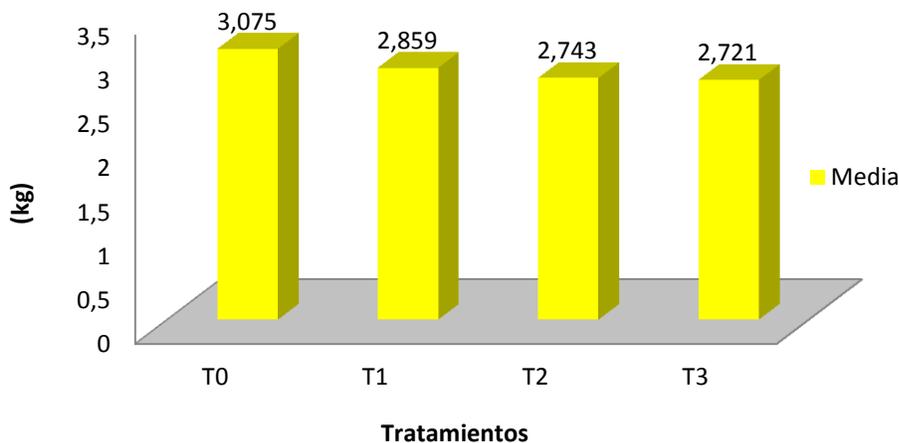


Gráfico 6. Promedios para el Consumo de Alimento en la Etapa de Acabado



El Grafico 6, muestra que el tratamiento T3 en comparación a T0, con respecto al consumo de alimento fue menor con 2,721 kg en tanto que el tratamiento control registró un consumo de alimento alto con 3,075 kg.

Al respecto Ayala *et al.* (2006), estudió el efecto del orégano como aditivo en el comportamiento productivo de pollos de engorde. En el cual los resultados mostraron que con la inclusión de 0,5% de orégano el consumo de alimento fue menor (3706, 3461 y 3578 g/ave). Los resultados que se muestran en esta investigación son menores a los registrados por Ayala (2006), esto se puede dar a que en el estudio realizado las temperaturas fueron altas dentro del galpón, a consecuencia de esta elevación de temperatura los pollos consumieron menos alimento y más agua.

6.2.3 Consumo de Alimento Acumulado

Cuadro 26. Consumo de Alimento Acumulado

El Consumo de Alimento se registró semanalmente, durante todo el estudio y en cada uno de los tratamientos. Los resultados se presentan a continuación en el (Cuadro 26) y seguidamente se esquematizan en la (Gráfico 7).

Consumo de Alimento Acumulado				
Semanas	Tratamientos			
	T0	T1	T2	T3
1	138	138	138	138
2	275	275	275	275
3	534	500	450	440
4	955	841	800	795
5	994	918	890	878
6	1017	939	900	895
7	1082	1000	975	965
Total	4995	4611	4428	4386
Promedio	714	659	633	627



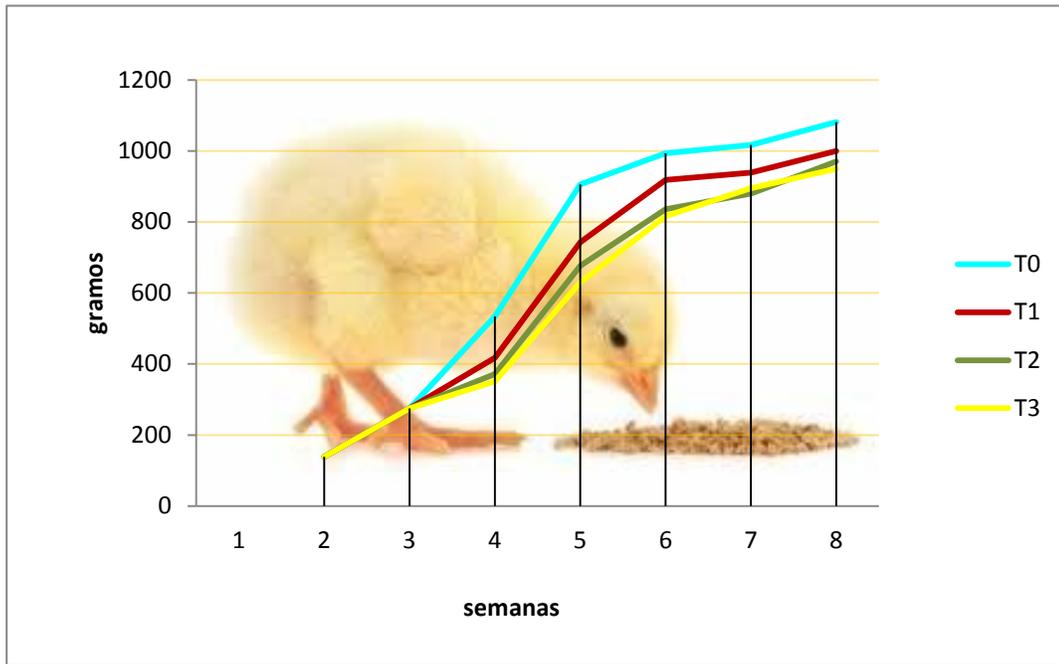


Grafico 7. Curvas de Promedios de Consumo de Alimento Acumulado

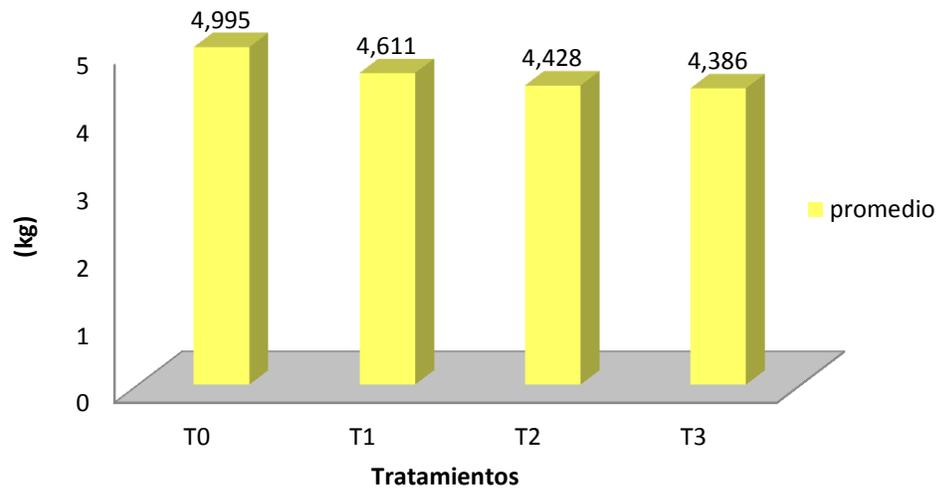


Grafico 8. Promedios de Consumo de Alimento Acumulado

El (Grafico 8), muestra que al final del experimento el mayor Consumo de Alimento lo registró el tratamiento testigo con 4,995 kg, seguido del tratamiento uno con la adición de orégano con 4,611 kg, el tratamiento tres fue el de menor consumo



con 4386 kg, Existe diferencia estadística entre tratamientos con relación al Consumo de Alimento Semanal.

Estos resultados muestran diferencia a los descritos por (CORPOICA, 2011) donde el consumo de alimento durante las dos primeras fases de crecimiento fue similar en todos los tratamientos evaluados y solo al final del periodo de engorde, se observó que los pollos suplementados con aceites esenciales de orégano consumieron menos alimento que los grupos control.

Por otro lado Jiménez y González (2011), señala que el consumo promedio de concentrado de las aves fue de 1361,83, 1366 y 1415,86/g para los tratamientos T1, control, T2 (1/% de hojas de orégano) y T3 (5/% hojas de orégano) en la etapa de crecimiento respectivamente, no se observan diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. Sin embargo en el estudio realizado si hubo diferencias significativas, por lo cual se debe mencionar que este experimento no se utilizó hojas frescas de orégano si no la harina de orégano, esto se deba tal vez a la fragancia fuerte que presenta el orégano. Porque es un condimento que se utiliza en la gastronomía.

6.3 Peso a la Canal

Los resultados obtenidos en la investigación, con relación al Peso Canal de los pollos parrilleros de la línea COBB-500 en los diferentes tratamientos que se utilizaron a efecto de diferentes niveles de orégano, presenta en el siguiente Análisis de Varianza.



Cuadro 27. ANVA del Peso Canal

FV	GL	SC	CM	Fc	Pr > F
Tratamiento	3	207807,79	69269,23	2,19	0,14NS
Error	12	379227,75	31602,31	-	-
Total	15	587035,44	-	-	-
CV % = 6,35	-	-	-	-	-
Media =2,799kg	-	-	-	-	-

De acuerdo al Análisis de Varianza el (Cuadro 27), muestra que para el Peso Canal de los diferentes tratamientos, no existen diferencias para este factor entre tratamientos. ($P > 0,05$).

El Coeficiente de Variación del Análisis es de 6,35%, mostrando una confiabilidad entre los datos obtenidos.

Cuadro 28. Comparación de Medias por el Método de Duncan para Peso Canal

Tratamiento	Media	Duncan($\alpha = 0,05$)
T2	2,915	A
T3	2,840	AB
T1	2,833	AB
T0	2,610	B

La prueba de Duncan para el Peso Canal (Cuadro 28), muestra la formación de dos grupos con claridad, uno de los grupos esta conformado por los aquellos tratamientos valores numéricamente altos T2, T3 y el T1 con 2,915, 2,840 y 2,833 /kg, y el otro grupo de tratamientos esta conformado por el T0, el cual en esta prueba obtiene un resultado menor de 2,610 kg con respecto al Peso Canal.



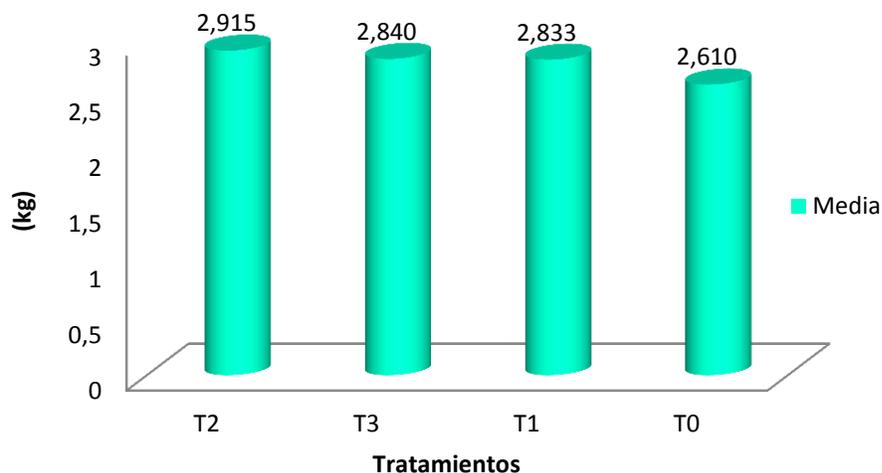


Grafico 9. Promedios de Peso Canal

Se observa en la (Grafico 9), que los tratamientos con la adición de orégano presentaron valores numéricamente altos del Peso Canal con 2,915, 2,840 y 2,833/kg, correspondientes a los tratamientos T1, T2 y T3 respectivamente, en tanto que el T0 obtuvo 2,610 kg.

Según Pearce (2011), señala que varios estudios han reportado que el uso del aceite de orégano no manifiesta cambios en el desarrollo animal, no hay variación en el peso de la carcasa ni el espesor de la grasa dorsal Janz *et al.* (2007) recomienda el uso solo para disminuir el tiempo de producción.

Así mismo Medina (2016), señala que el peso de las canales de los pollos de engorde en promedio fue 2,226 kg, valores entre los cuales no se determinó diferencias estadísticas, por lo que los tratamientos no afectaron en la producción de pollos, ósea que tanto el orégano como jengibre no influyeron en el peso de estas aves.



Cuadro 29. Peso Vivo y el Peso de las Vísceras con Respecto al Peso Canal

49 DIAS DE PROCESO					
Tratamientos	Peso Vivo (kg)	Sangre en (g)	Peso Pluma (g)	Viseras (g)	Peso Canal (kg)
T0	3,000	107	72	196	2,610
T1	3,220	118	102	171	2,833
T2	3,316	127	85	194	2,915
T3	3,242	110	88	213	2,840

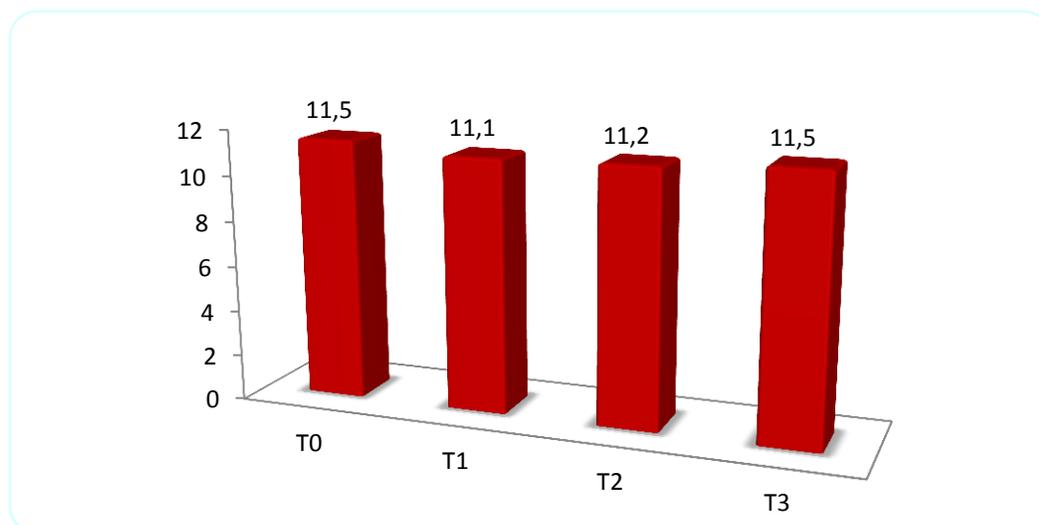


Gráfico 10. % de Viseras, Plumas y Sangre

Se observa en (Gráfico 10), que al realizar la diferencia entre Peso Vivo y el Peso de los Desperdicios con respecto al Peso Canal, existen diferencias entre el peso de desperdicio de cada uno y el porcentaje total, demostrando que existe un rango de pérdida de entre 0,41 y 0,38 /Kg, y un porcentaje de 11,5 y 11,1/%, es un buen indicador ya que no pasaría ni siquiera un 15%, del peso final, lo que representa mayor ingreso económico.



Al respecto Alcázar (2001), mencionan que las proteínas son el principal constituyente, no solo de músculos o carne, sino que también de órganos(viseras) y también a lo largo de su vida hasta el faeno, siendo por estos distintos factores la disminución de pesos Canal que sufre la carne de pollo, porque se desecha antes de su pesaje las vísceras, o sea los órganos internos y las plumas, que no se toman en cuenta, respecto al pesaje a la canal (peso solo de carne).

6.4 Peso Promedio Semanal

El Peso Promedio Semanal se representa en el (Cuadro 30), el mismo que registra los datos obtenidos durante el desarrollo del trabajo experimental y que posteriormente se esquematiza en la (Grafico 11).

Cuadro 30. Peso Promedio en Pollos con Tres Niveles de Orégano como Aditivo.

PESOS SEMANALES				
SEMANAS	TRATAMIENTOS			
	T0	T1	T2	T3
Peso Inicial	60,4	69,4	68,8	66,4
1	192	208,3	206,3	199,1
2	448	486	481,3	464,7
3	672	729	722	697
4	1,116	1,189	1,138	1,154
5	1,692	1,696	1,781	1,758
6	2,618	2,650	2,744	2,730
7	3,000	3,220	3,316	3,242

Los pollitos de 2 días de nacidos tuvieron un promedio de peso de 67,1 g. Como se puede observar en el (Cuadro 30), en cuanto los pesos finales presentaron diferencias numéricas, el tratamiento que tuvo un valor alto es el T2 con 3,316 kg, en tanto que el tratamiento testigo presento un valor menor de 3,000 kg y los demás tratamientos se encuentran dentro de este rango.



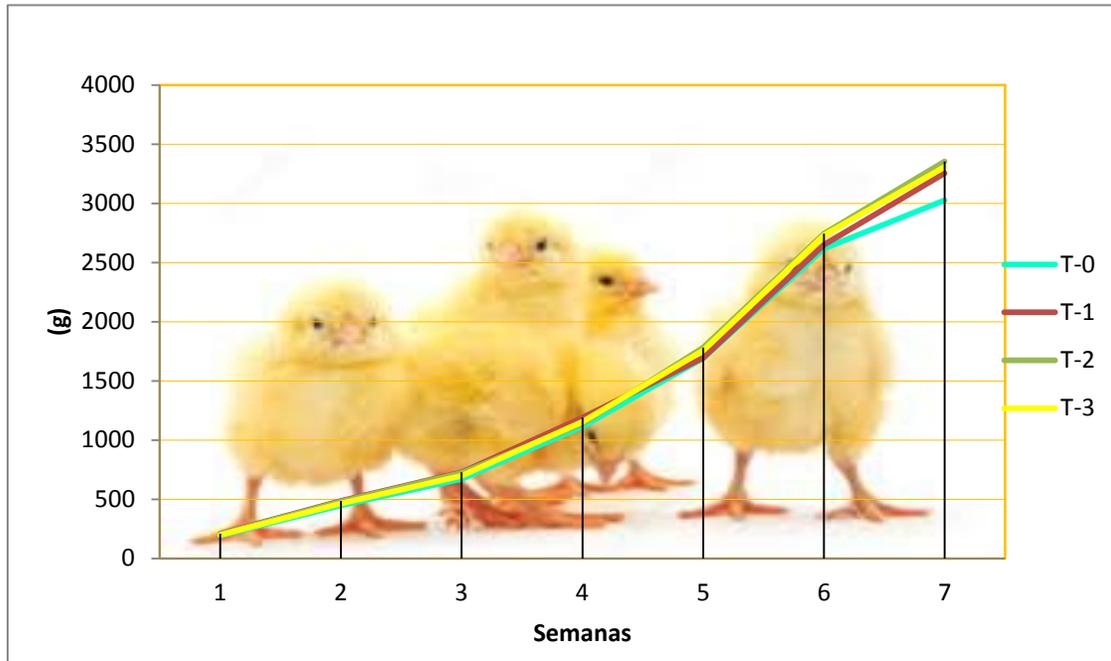


Grafico 11. Promedios de Peso Acumulado

El (Grafico 11), muestra las curvas de crecimiento en pollos parrilleros de la línea COBB-500 con tres niveles de orégano como aditivo.

Los resultados con la adición del orégano como aditivo fueron numéricamente superior al testigo lo que indica que la adición de este mejora los pesos finales de las aves, estos resultados de la variable ganancia de peso, en este experimento, están de acuerdo con los mostrados por Hernández *et al.* (2004) quien determino que no hay diferencias significativas en la ganancia de peso. Pero cabe mencionar que en este experimento no se utilizaron hojas frescas de orégano sino se utilizó harina de orégano en la alimentación de pollos de engorde. Por lo cual se puede decir que la harina de orégano tiene un mejor aprovechamiento por los pollos de engorde.



6.5 Incremento de Peso

El Incremento de Peso se lo calculó en base a la diferencia entre semana y semana, cuyos datos obtenidos se presentan en el (Cuadro 31) y se detallan en la (Grafico 12).

Cuadro 31. Incremento de Peso

SEMANAS	TRATAMIENTOS			
	T0	T1	T2	T3
1	132	138,9	138	133
2	256	278	275	266
3	224	243	241	232
4	444	460	416	457
5	576	507	643	604
6	926	954	963	972
Total	2940	3151	3247	3176
Promedio	426	450	464	454

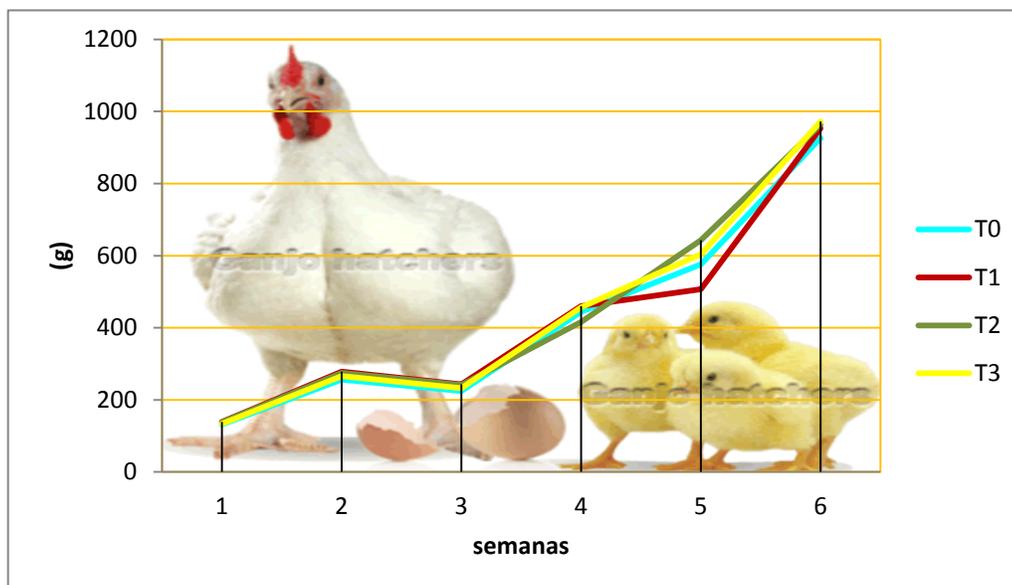


Grafico 12. Curvas Incremento de Peso Promedio en Pollos COBB-500 con Tres Niveles de Orégano como Aditivo



En el (Grafico 12), muestra que el mayor Peso Promedio se alcanzó en el tratamiento T2 con 464 g (1/% de orégano) seguido del tratamiento T3 con 454g (1,5/% de orégano), luego el tratamiento T1 (0,5% de orégano) con 450 g y el último es el grupo testigo sin la presencia del orégano con 426 g.

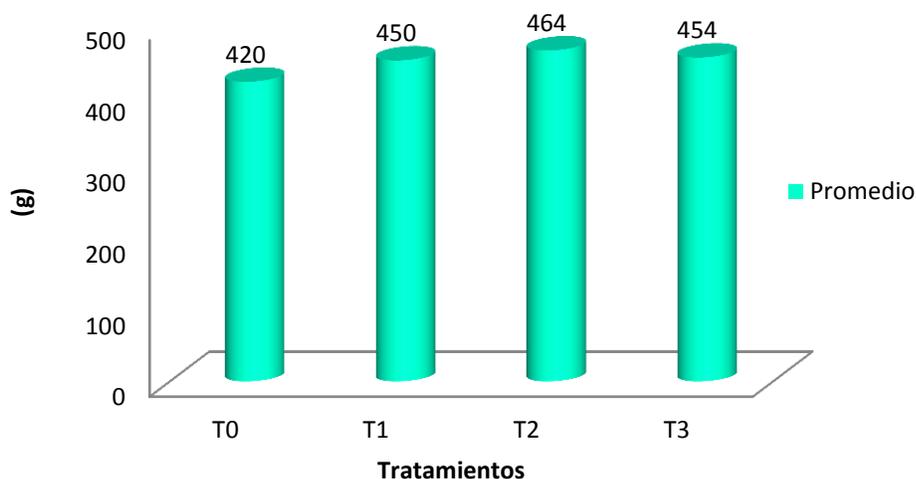


Grafico 13. Incremento de Peso Promedio en Pollos COBB-500 con Tres Niveles de Orégano como Aditivo de Crecimiento

En el (Grafico 13), los resultados con la adición del orégano como aditivo fueron numéricamente superior al testigo lo que indica que la adición de este mejora el Incremento de Peso, estos resultados están de acuerdo a los mostrados por (CORPOICA, 2011), donde indican que la adición de aceite esencial de orégano en un sistemas de alimentación de pollo de engorde, en la fase de acabado donde los pollos suplementados con aceite esencial de orégano, registraron una menor ganancia de peso corporal, comparado con el grupo control y antibiótico promotor de crecimiento y que las tendencia de ganancia de peso se ve reflejada al final del periodo de engorde a favor de los tratamientos con (aceites esenciales de orégano).



6.6 Costo de la Alimentación por Tratamiento

6.6.1 Costos de las Raciones Proporcionadas

En el (Grafico 14), muestra el costo de la ración que se tuvo por cada tratamiento en toda la etapa de producción, con la inclusión del orégano en la alimentación de pollos parrilleros.

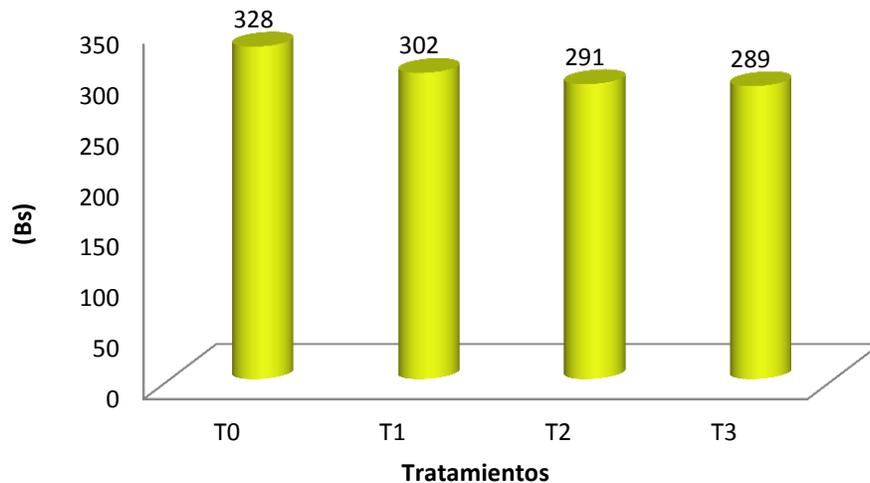


Grafico 14. Costo del alimento balanceado, por Tratamiento en Toda la Etapa de Producción (Bs.)

Al analizar el (Grafico 14), se observa que el tratamiento T3 (1,5%) tuvo un costo menor en el alimento balanceado con 289 Bs, y no así en el tratamiento testigo con 328 Bs, que elevó más los costos del alimento balanceado.

6.7 Comportamiento en la Relación que Existe Sobre el Alimento Consumido y Ganancia de Peso Final de cada Tratamiento en Todo el Ciclo de Crianza.

A la culminación del estudio realizado sobre la crianza de pollos parrilleros, se pudo distinguir varios aspectos durante todo su desarrollo, como el relacionado con el grado de palatabilidad que tienen los pollos al seleccionar el tipo de alimento, los factores ambientales que influyeron bastante, el tipo de alimento (forma, textura), considerándose la relación que existe sobre los rendimientos de peso y alimento



consumido en todo su ciclo de desarrollo, que a continuación se describirá en el (Grafico 15).

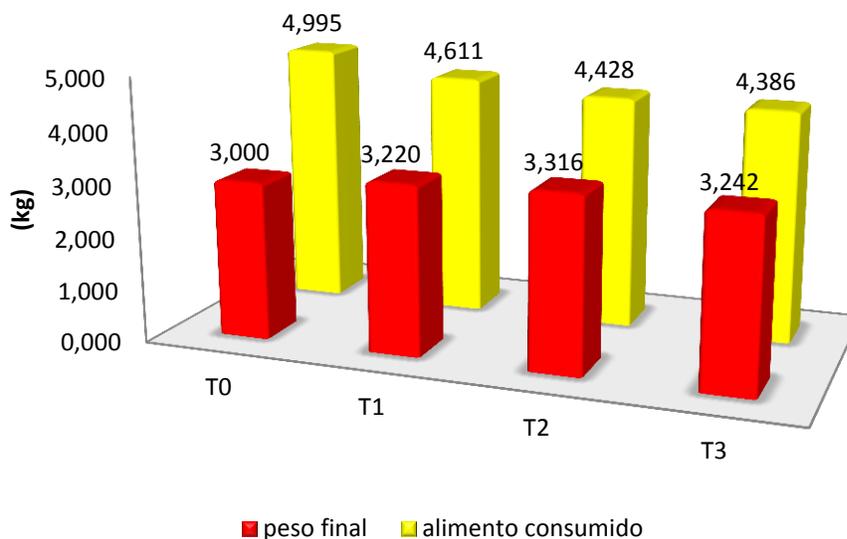


Grafico 15. Relación Alim. Cons. - Ganancia de Peso por Tratamiento (kg)

En el (Grafico 15), se observa que al adicionar al alimento balanceado en un 1,5% (Tratamiento tres) de orégano, la ganancia de peso final es de (3,242 kg), y con un consumo de alimento bajo de 4,386 kg, con relación a los demás tratamientos, el tratamiento dos con 1% de orégano es el que tiene un comportamiento intermedio: entre todos los tratamientos, llega a entrar a los requerimientos para su comercialización, el consumo de alimentos es de 4,428 kg consumo intermedio entre los tratamientos, pero llega a rendir un peso adecuado con fines productivos. Además que llegan a rendir eficientemente, y que el peso vivo puede alcanzar hasta 3,316 kg, y con un consumo de alimento muy eficiente.

La adición de orégano a niveles de 0% al 0,5%, son los que presentaron valores numéricamente superior a los tratamientos en el consumo de alimento balanceado con 4,995 kg, 4,611 kg y con los siguientes pesos finales de 3,000 kg y 3,220 kg respectivamente.



6.8 Mortalidad

La Mortalidad se registró semanalmente, en cada uno de los tratamientos y los detalles se presentan a continuación.

Cuadro 32. Mortalidad en Pollos COBB-500 en el Estudio Comparativo de Niveles de Orégano

Tratamientos	Semanas							Total	%
	1	2	3	4	5	6	7		
T0	2				2	1	1	6	3
T1		1				1	1	3	1,5
T2	1	1	1					3	1,5
T3								0	0
Total								12	6
Promedio								3	

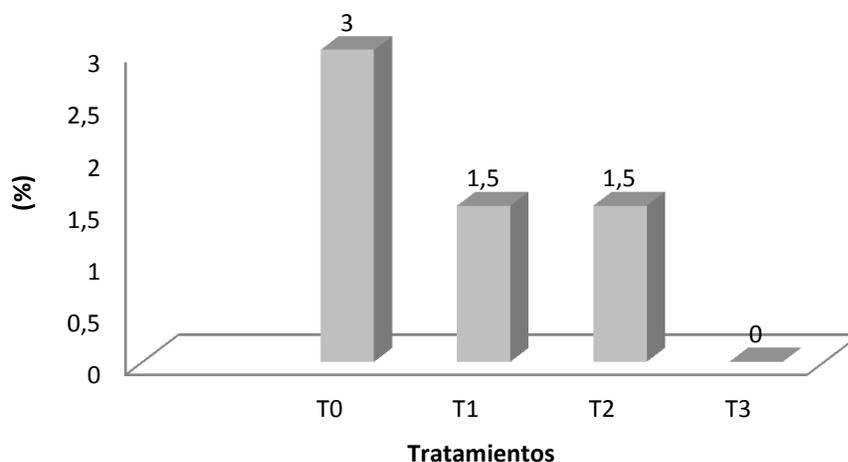


Grafico 16. Promedios de Mortalidad

El mayor porcentaje de Mortalidad se registró en el tratamiento testigo con el 3 % por el síndrome de hipertensión pulmonar o ascitis que está relacionado con el rápido crecimiento y aumento de los procesos metabólicos los pollos afectados presentaron un abdomen severamente distendido, renuencia al movimiento, problemas



respiratorios, mientras que el tratamiento uno y dos tuvieron un porcentaje de Mortalidad 1,5% y el tratamiento tres con 0% de Mortalidad.

Según Medina (2016), señala que con uso de jengibre más orégano como promotor de crecimiento y su efecto en el control sanitario en la producción de pollos de engorde, se registró mortalidad en el tratamiento control del 0,20 %, siendo normal, mientras que en el resto de tratamientos no se encontró bajas, por lo que se puede mencionar que la mortalidad en aves prácticamente fue mínima, que se puede atribuir al efecto de los tratamientos.

Aunque se debe manifestar que la ausencia de mortalidad de los pollos al utilizar jengibre y orégano se debe principalmente a que estas especies de orégano poseen propiedades bactericidas, acidificantes y fúngicas lo que hizo que controlara de alguna manera los microorganismos patógenos que influyen negativamente en el desarrollo de especies zootécnicas tales como los pollos (Carpio, 2013).



Grafico 17. Porcentaje de Mortalidad



El (Grafico 17), demuestra que solo un 6%, es nuestro Índice de Mortalidad de un total del 100%, lo que afirmaría que de las 200 aves que se criaron solo murieron 11.

Por otro lado Buitrago (2006), menciona que el porcentaje de mortandad en pollos parrilleros, depende de una gran cantidad de factores, tales como: línea y calidad del pollito, tipo y calidad del alimento, el agua de bebida, la calidad de la calefacción, el manejo de la cama, el plan sanitario que se tenga implantado, la calidad de las instalaciones, en mortandad se debe considerar desde el primer día hasta el último día de vida del lote. A este aspecto no se le puede poner una fecha límite o edad límite, porque siempre habrá mortalidad.

6.9 Consumo de Agua

El Consumo de Agua se registró semanalmente en todo el experimento, que se muestra en el siguiente (Cuadro 33).

Cuadro 33. Promedio Consumo de Agua para 200 Pollos

PROMEDIO CONSUMO DE AGUA PARA 200 POLLOS							
Edad en Semanas	1	2	3	4	5	6	7
Litros/día	8	24	35	44	53	80	92



6.10 Uniformidad

La Uniformidad es una medida de variación del tamaño de las aves en un lote.

6.10.1 Coeficiente de Variación (CV)

El Coeficiente de Variación (CV) es comúnmente usado para describir variabilidad dentro de una población.

- Un CV bajo indica un lote uniforme.
- Un CV alto indica un lote con mala uniformidad.

Cuadro 34. Coeficientes de Variación (CV)

CV	Uniformidad	Evaluación
8	80%	Uniforme
10	70%	Promedio
12	60%	Mala uniformidad

$$CV\% = \frac{\text{desviacion estandar (g)}}{\text{promedio del peso corporal (g)} * 100}$$

$$CV\% = \frac{130(\text{g})}{2025 (\text{g}) * 100} = 6.4$$

El lote de aves de la investigación en la etapa de Crecimiento presento uniformidad.



6.11 ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN

6.11.1 Análisis de Correlación

El análisis de correlación del Peso Canal con relación a la variable Ganancia Media Diaria al Acabado (GMD - AC) presenta una correlación positiva alta, con un valor de 0,990, en cambio para la variable de Ganancia Media Diaria en crecimiento (GMD-CREC) esta presenta una correlación positiva moderada significativa con un valor de 0,572 en tanto que la variable de Conversión Alimenticia al Acabado (CA - AC) presenta una estrecha correlación negativa alta significativa con un valor de -0,906 y la variable de Conversión Alimenticia en crecimiento (CA-CREC), correlación moderada negativa con un valor de -0,690 tienen una correlación moderada significativa. En este caso se aprecia que dicha correlación es significativa ($r \neq 0$).

Cuadro 35. Análisis de Correlación

	GMD - CREC	CA - CREC	GMD - AC	CA - AC
CA - CREC	-0,645	-	-	-
-	0,007	-	-	-
GMD - AC	0,615	-0,736	-	-
-	0,011	0,001	-	-
CA - AC	-0,399	0,793	-0,911	-
-	0,126	0,000	0,000	-
PECAL	0,572	-0,690	0,990	-0,906
-	0,021*	0,01 *	0,001**	0,001**

GMD - CREC = Ganancia Media Diaria Crecimiento

CA - CREC = Conversión Alimenticia Crecimiento

GMD - AC = Ganancia Media Diaria Acabado

CA - AC = Conversión Alimenticia Acabado

PECAL = Peso Canal



Dentro del Análisis de correlación para el Peso Canal en relación a las demás variables, se llega a observar que dentro de la etapa de Crecimiento, se muestra que la Ganancia Media Diaria llega a afectar al Peso Canal, el cual dentro del crecimiento del ave llega a ser normal o no presenta muchas diferencias.

Para la etapa de Acabado estos índices zootécnicos anteriormente mencionados afectan de gran manera al Peso Canal, ya que dentro de la Ganancia Media Diaria se muestra que esta ración de Acabado influye de manera positiva.

En cuanto a la Conversión Alimenticia en la etapa de Crecimiento, logra afectar al Peso Canal, con una correlación negativa, pero significativo en esta etapa, mostrando que la inclusión de orégano en el alimento consumido por pollo parrillero repercute en una buena adquisición de peso en carne, por tener valores menores en cuanto a la Conversión Alimenticia.

En cambio, de obtener mayores valores de este índice, llega a repercutir en mayor consumo de alimento en comparación a la producción en carne que no consigue ser adecuada.

En cuanto a la correlación alta pero negativa de la Conversión Alimenticia para la etapa de Acabado. Tiene valor influyente para el peso canal, teniendo un valor menor en la Conversión Alimenticia se aprecia que el pollo parrillero logra más peso en carne con un menor consumo de alimento.

Para las etapas de Crecimiento y Acabado con respecto a la Conversión Alimenticia, se muestra que los niveles de orégano en ambas etapas influyen de manera positiva.



6.12 Análisis de Regresión. Peso Canal Versus Ganancia Media Diaria en la Etapa de Crecimiento

En el análisis de varianza de la regresión, el valor de la probabilidad es menor a 0,05, lo cual implica una significancia positiva de la regresión, lo que indica, que la Ganancia Media Diaria en la etapa Crecimiento tiene un efecto positivo sobre el Peso Canal tal como se puede apreciar con el coeficiente de determinación (R^2) de 32,7%.

Cuadro 36. Análisis de Varianza de Regresión Peso Canal Versus Ganancia Media Diaria en la Etapa de Crecimiento

FV	GL	SC	CM	FC	Probabilidad
Regresión	1	192235	192235	6,82	0,021 *
Error	14	394801	28200	-	-
Total	15	587035	-	-	-
R^2	32,7%	-	-	-	-
R^2 (adj)	27,9%	-	-	-	-

Apreciando la fórmula de la regresión lineal del Peso Canal, con la Ganancia Media Diaria en Crecimiento de pollos parrilleros de la línea COBB-500, se observa que por cada grano que se incremente en este parámetro en la etapa de Acabado, se tendrá un incremento en el Peso Canal en un 38,5 g (Figura 4).

En la Figura 4, se observa una regresión lineal positiva para la Ganancia Media Diaria en la etapa de Crecimiento y con relación a la ganancia de Peso Canal, lo cual indica una influencia de este índice para buenos resultados.



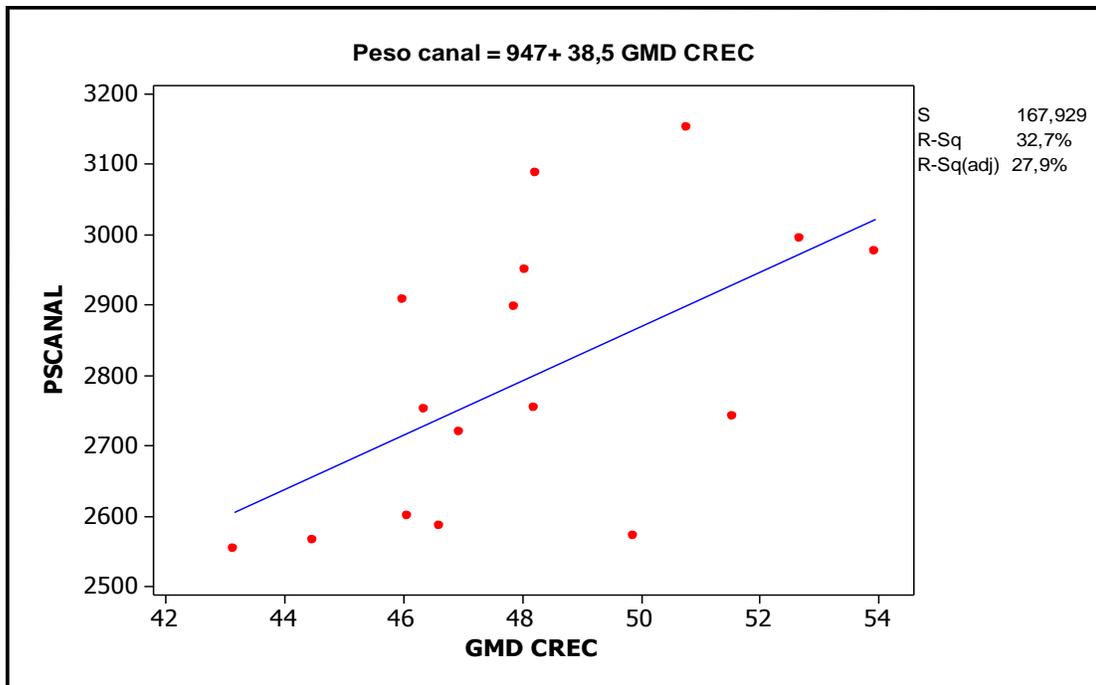


Figura 4. Regresión de Peso Canal Versus Ganancia Media Diaria en la Etapa de Crecimiento

Según Medina (2016), menciona en la fase inicial de 0 a 21 días, los pollos alcanzaron un peso promedio de 856,425 g, valores que no determinan diferencias significativas, de los diferentes niveles de jengibre y orégano, determinándose que estos aditivos no influyeron estadísticamente en la ganancia de peso.

Esto quizá se deba a que el jengibre y orégano posee propiedades antiespasmódicas, además ayudan a estabilizar las membranas musculares y también tienen propiedades antiinflamatorias (Villar y Herráiz, 2009).

Al respecto Guamán (2016), evaluó los parámetros productivos con la adición de hierbabuena y orégano en la alimentación de conejos de raza neozelandés, señala que el incremento de peso durante las doce semanas de la investigación el T2 (5% de orégano +balanceado y forraje) fue el que mejor incremento de peso obtuvo con 174,33g, seguido del T1 (5% de hierba buena +balanceado y forraje) con 168,63g, y el T3 (balanceado y forraje) con 166,36 g.



6.13 Análisis de Regresión: Peso Canal Versus Conversión Alimenticia en la Etapa de Crecimiento

En el análisis de varianza de la regresión, el valor de probabilidad es mucho menor a 0,01 lo cual implica una significancia de la regresión, concluyendo que el efecto la Conversión Alimenticia en la etapa Crecimiento, tiene un buen efecto sobre el Peso Canal tal como se puede apreciar con el coeficiente de determinación (R^2) de 47,6%.

Cuadro 37. Análisis de Regresión: Peso Canal Versus Conversión Alimenticia en la Etapa de Crecimiento

FV	GL	SC	CM	Fc	Probabilidad
Regresión	1	279340	279340	12,71	0,003 **
Error	14	307695	21978	-	-
Total	15	587035	-	-	-
R2	47,6%	-	-	-	-
R2 (adj)	43,8%	-	-	-	-

Apreciando la fórmula de regresión del Peso Canal, con la Conversión Alimenticia en la etapa de Crecimiento, se observa que por cada grano que se incremente, la Conversión Alimenticia en esta etapa, se tendrá una disminución en el Peso Canal de – 569 g.



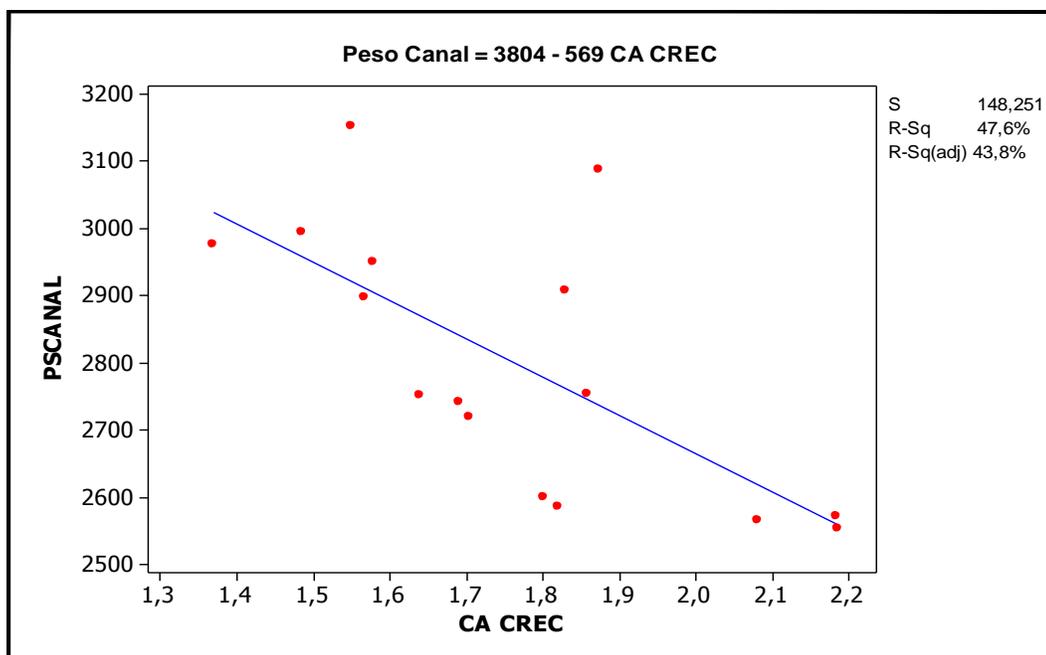


Figura 5. Regresión Peso Canal Versus Conversión Alimenticia en la Etapa de Crecimiento

La (Figura 5), muestra que la conversión alimenticia en la etapa de crecimiento tiende a afectar en relación al Peso Canal y con el peso que este gana al final de la producción. En relación a esto Lacy y Vest (2001), refieren a que los pollos convierten el alimento consumido en carne, utilizando eficientemente los nutrientes.

Se plantea además, que mejora la digestibilidad de la materia seca del alimento que se ofrece a los animales y reduce de manera significativa la proliferación de microorganismos patógenos, como la *Escherichia coli* y el *Clostridium perfringens* (Botsoglou *et al*, 2004).

El efecto principal de los aceites esenciales de orégano se localiza en el tracto gastrointestinal Wenk (2002), señala además que se ha observado que poseen una acción moduladora sobre la microflora intestinal.



6.14 Análisis de Regresión: Peso Canal Versus Ganancia Media Diaria en la Etapa de Acabado

En el análisis de varianza de la regresión, el valor de la probabilidad es mucho menor a 0,01 lo cual implica la significancia de la regresión, de lo cual se concluye que el que el efecto que tiene la Ganancia Media Diaria en la etapa de Acabado es muy bueno sobre el Peso Canal, tal como se puede apreciar en el coeficiente de determinación (R^2) de 97.9%.

Cuadro 38. Análisis de Varianza de Regresión Peso Canal Versus Ganancia Media Diaria en la Etapa de Acabado

FV	GL	SC	CM	Fc	Probabilidad
Regresión	1	574779	574779	656,53	0,001**
Error	14	12257	875	-	-
Total	15	587035	-	-	-
R2	97,9%	-	-	-	-
R2 (adj)	97,8%	-	-	-	-

Apreciando la fórmula de la regresión lineal del Peso Canal con la Ganancia Media Diaria al acabado, se observa que por cada gramo que se incremente en este parámetro en la etapa de Acabado, se tendrá un incremento en el Peso Canal en un 47,4 g.

En la Figura 6, se observa una regresión lineal positiva para la Ganancia Media Diaria en la etapa de Acabado y con relación a la ganancia de Peso Canal, lo cual indica una gran influencia de este índice para buenos resultados en cuanto a mayor obtención de producción de carne se refiera.



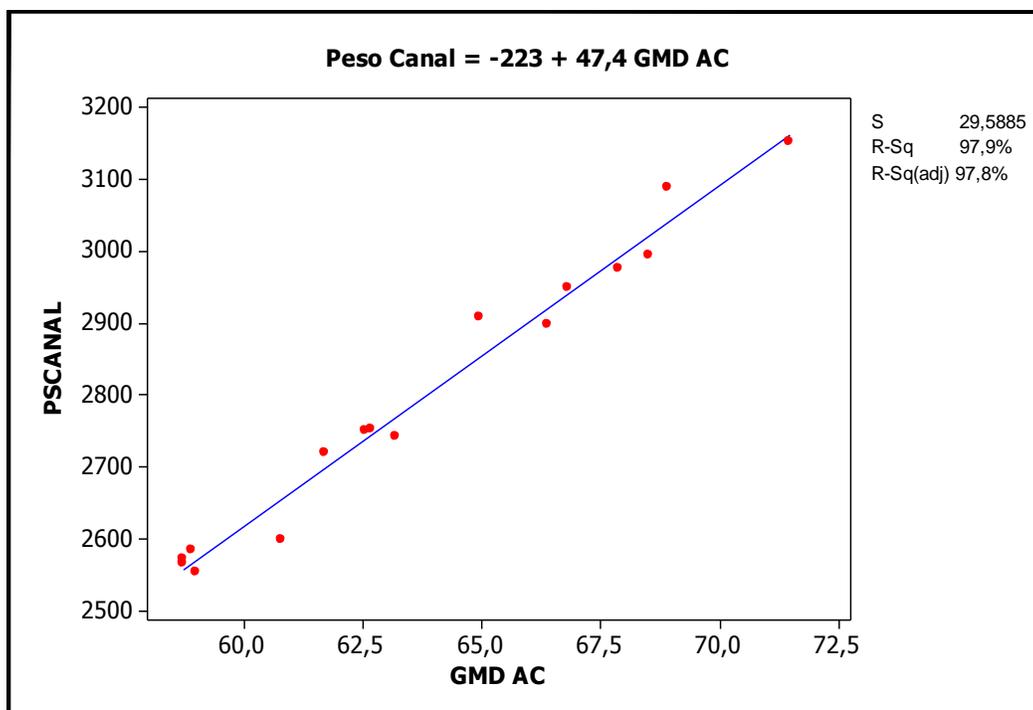


Figura 6. Regresión Peso Canal Versus Ganancia Media Diaria en la Etapa de Acabado

Según Ayala (2011), menciona que la utilización del orégano (*origanum vulgare L.*) como fitobiótico en conejos de ceba se ha demostrado que el orégano seco a 60 °c, a niveles de 1 % en la dieta para conejos de ceba, promueve la máxima viabilidad (100 %), incrementa el consumo en 9.4 %, aumenta la ganancia de peso vivo en 18 %, mejora la conversión alimentaria; además de necesitarse 580 g menos de alimento por cada kilogramo de incremento de peso vivo.



6.15 Análisis de Regresión Peso Canal Versus Conversión Alimenticia en la Etapa de Acabado

En el análisis de varianza de la regresión el valor de probabilidad es mucho menor a 0,01 lo cual implica la significancia de la regresión, por lo que se concluye que el efecto que tiene la Conversión Alimenticia en la etapa de Acabado sobre el Peso Canal es muy bueno, tal como se puede apreciar con el coeficiente de determinación (R^2) de 82,0%.

Cuadro 39. Análisis de Varianza de Regresión Peso Canal Versus Conversión Alimenticia en la Etapa de Acabado

FV	GL	SC	CM	Fc	Probabilidad
Regresión	1	481638	481638	63,98	0,000**
Error	14	105397	7528	-	-
Total	15	587035	-	-	-
R2	82,0%	-	-	-	-
R2 (adj)	80,0%	-	-	-	-

Apreciando la fórmula de la regresión lineal del Peso Canal, con la Conversión Alimenticia al Acabado, se observa que por cada gramo que se incremente, la Conversión Alimenticia en la etapa de Acabado, se tendrá una disminución del Peso Canal de - 905 g.

La regresión lineal que se muestra en la (Figura 7), llega a ser negativa, pero significativo para la Conversión Alimenticia en la etapa de Acabado, o sea que este índice en esta etapa influye en el Peso Canal, para lograr valores de gran estimación en cuanto a la carne de pollo parrillero a la canal se refiere.



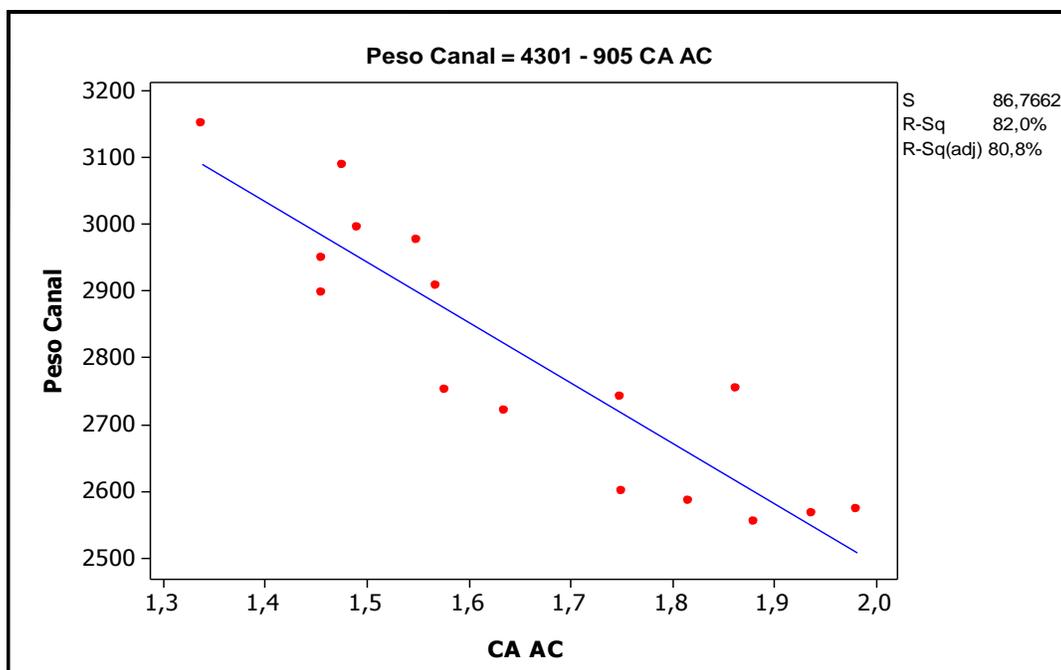


Figura 7. Regresión Peso Canal Versus Conversión Alimenticia en la Etapa de Acabado

Estos autores también apoyan mencionando que la Conversión Alimenticia es una medida de la productividad de un animal, la cual se define como la relación entre el alimento que consume con el peso que gana, evidente que cuando menor sea la conversión, más eficiente es el animal, siendo el resultado la Regresión menor o negativa para la Conversión Alimenticia en etapa de Acabado, obtiene resultados positivos para una mejor obtención de carne de pollo.

A la vez estos resultados indican que tanto la harina de orégano como sus aceites esenciales y hojas frescas de orégano pueden ofrecer resultados alternativos y prometedores cuando se utilizan como aditivo. Esto coincide con lo informado por Jamroz *et al.* (2005), menciona que los mayores resultados obtenidos con el empleo del orégano como aditivo en la alimentación animal han sido obtenidos en cerdos y aves, informo mejoras con la aplicación de dietas que contenían orégano, específicamente en la conversión alimentaria y digestibilidad.



Así mismo se observa, que el consumo de estas hojas mejora la eficiencia y conversión alimenticia, sin afectar el peso de los animales.

6.16 Análisis de Beneficio/Costo

Dentro de este análisis se toma en cuenta la relación Beneficio/Costo, el cual con los resultados recabados sobre el total de producción, Ingresos Totales y beneficios.

Beneficio/Costo, en pollos parrilleros destinados a la producción de carne de la línea COBB-500 se sometió a efecto del orégano como aditivo, lo cual se presenta en el (Cuadro 40).

Cuadro 40. Análisis de Beneficio/Costo, Expresado en Bolivianos (Bs.) con una Estimación para 500 Pollos Parrilleros

N°	DETALLE	T - 0	T - 1	T - 2	T - 3
1	Ingreso Total	20,562	21,134	21,749	21,391
2	Costo Total	10,960	10,338	10,244	10,095
3	Beneficio Neto (Ingreso Total - Costo Total)	9,602	10,793	11,505	11,296
4	Beneficio/Costo (Beneficio Neto/Costo Total)	0,87	1,04	1,12	1,12

Dentro de los costos de producción es donde encontró diferencias en cuanto a la rentabilidad económica, los costos de operación variaron por la aplicación de orégano como aditivo, razón por el cual el costo fue diferente ya que tres de los tratamientos en investigación, fueron adicionados con la harina de orégano como aditivo en tres diferentes niveles 0,5%, 1% y 1,5% y estas estimadas para un número de 500 pollos parrilleros, realizando así un cálculo adecuado para la producción real. Dando para el tratamiento "0" un costo de 10,960 Bs, el cual es superior al costo del tratamiento "1", el cual tuvo un costo de 10,338 Bs, costo que es también superior al que muestra el tratamiento "2" la cual muestra un costo de



10,244 Bs, monto que es superior al que muestra el tratamiento “3” que tiene un costo de 10,095 Bs, siendo este el monto más inferior de todos los tratamientos que fueron evaluados.

El ingreso total por la venta de los pollos parrilleros para el T 0, fue de 20,562Bs, el cual es el tratamiento testigo, para el T1, el ingreso total es de es de 21,134 Bs, tomándose en cuenta que es el nivel mínimo de orégano (0.5%). El T2, llega a alcanzar un ingreso total de 21,749Bs, siendo el tratamiento medio de un nivel no alto ni mínimo de orégano como aditivo (1%), el T3, alcanza un ingreso total de 21,391 Bs, tomándose en cuenta que este es el último nivel de orégano y el tratamiento con mayor cantidad de orégano como aditivo en el alimento balanceado (1,5%)

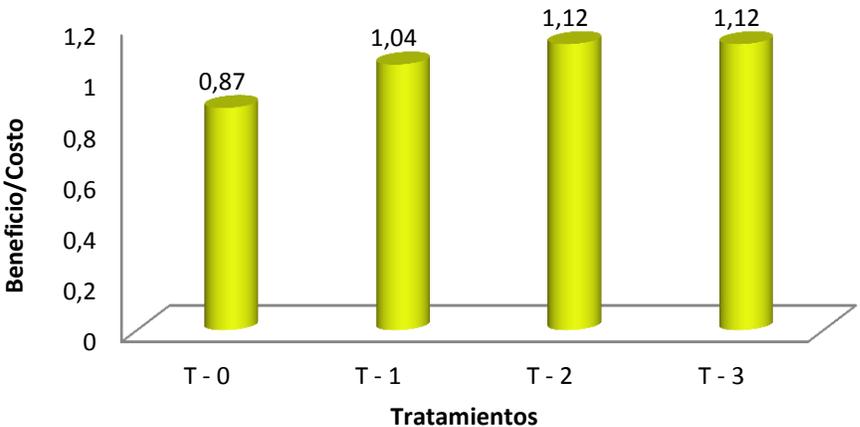


Grafico 16. Beneficio/Costo por Tratamientos

En cuanto al T0 con 0,87 llega hacer el tratamiento con menos beneficio y notoriamente con perdida en cuanto a costos y con mayor gasto, considerando a este tratamiento por sus valores mínimos como no rentable, el T1 obtiene un beneficio/Costo de 1,04 significando un buen resultado porque muestra rentabilidad en cuanto al beneficio que se obtiene, considerando la suministración de orégano como aditivo fue beneficioso en este nivel.



El T2 muestra un Beneficio/Costo mayor al T1 con un 1,12 colocándose en uno de los mejores resultados de entre los tratamientos evaluados, tomándose en cuenta el nivel utilizado de harina de orégano como aditivo para este tratamiento y llegando a considerarse como un tratamiento óptimamente rentable.

El T3 siendo el tratamiento con mayor nivel de harina de orégano como aditivo al tener un 1,12 de beneficio/costo, también llega a obtener un resultado igual al T2 que tiene un costo de operación mayor a este T3, llega a ser considerado rentable.

En la rentabilidad para los diversos tratamientos se determina que los tratamientos que se adicionaron con orégano tuvieron mejor rentabilidad que el grupo control; estos datos concuerdan con los expresados Kamphues y Hebelier (1999), Gollnisch *et al.* (2001), en los cuales indican que la utilización de los aditivos han sido una práctica habitual en la alimentación animal con el fin de mejorar el rendimiento productivo, mejorar la salud así como para lograr un aprovechamiento más eficiente de los alimentos y por supuesto de la rentabilidad.

Así mismo los estudios publicados sobre los beneficios que proporciona la utilización de aceites esenciales de orégano en pollos de aptitud cárnica demuestran una mayor rentabilidad al emplear estas sustancias durante toda la vida del animal y no sólo en su fase de finalización (Perdok *et al* y Wald, 2003).

Así mismo Medina (2016) señala la utilización de *Zingiber officinale* y más 200 g de *Origanum vulgare*, permitió registrar beneficios costos de 1,29; 1,29; y 1,27; siendo más eficientes que en el tratamiento control que fue de 1,23.

De acuerdo a Guamán (2016), menciona que en el estudio realizado en la evaluación de los parámetros productivos con la adición de hierbabuena y orégano en la alimentación de conejos raza neozelandés, en lo que se refiere a los costos por tratamiento, el T3 (balanceado y forraje) fue el que mejor utilidad presentó con \$50,76, seguido del T2 (5% de orégano +balanceado y forraje) con \$39,06 y por último el T1 (5% de hierba buena +balanceado y forraje) con \$5,76.



7. CONCLUSIONES

Después de haber finalizado el trabajo de campo y analizadas cada una de las variables de estudio se generan las siguientes conclusiones:

Los resultados de la variable ganancia de peso, no evidenció diferencias significativas, pero los diferentes tratamientos (T1, T2 y T3) mostrados pesos altos en comparación del T0 al que no se adiciono ningún nivel de harina de orégano en su alimentación, dentro del Peso Canal el uso de orégano favorece en cierta medida a la obtención de carne, mostrando al T2 como el tratamiento que obtuvo el valor alto con respecto al Peso Canal, superior al registrado por el T0.

La Conversión Alimenticia alcanzada por los diferentes tratamiento está ligado con la adición de orégano, al obtener una mejor Conversión Alimenticia para los tratamientos T3, T2 y T1, siendo estos tratamientos aquellos con mejores resultados por los niveles adicionados en su respectiva ración balanceada y luego se tiene los valores de T0, que no tiene la adición de ningún nivel de orégano y que no muestra buenos resultados para un índice zootécnico de importancia como es la Conversión Alimenticia.

Con respecto al análisis de Beneficio /Costo, el tratamiento “2” y el tratamiento “3” al cual se les adiciono el orégano llegan a obtener los mejores resultados de Beneficio/Costo con 1,12 siendo optimo este nivel, dando una rentabilidad por encima de los demás tratamientos.

La experiencia de suministrar harina de orégano a pollos de la línea COBB-500, no muestra una diferencia estadísticamente significativa en la variable ganancia de peso, pero sí en la conversión y eficiencia alimenticia con respecto al tratamiento control. Esto se da tal vez debido a que muchos componentes del orégano como el carvacrol y timol tienen efecto sobre bacterias del tracto digestivo, que disminuyen el potencial de adhesión de los patógenos en el epitelio intestinal y estimulan el apetito y la digestión.



8. RECOMENDACIONES

De lo concluido anteriormente se puede llegar a las siguientes recomendaciones:

El trabajo de investigación realizado en pollos parrilleros de la línea COBB - 500 a los cuales se adiciono harina de orégano, demuestra que la utilización de este elemento dentro de la ración balanceada es recomendada para que los pollos parrilleros obtengan mejores resultados en cuanto a la Conversión Alimenticia, en las etapas de Crecimiento y Acabado.

Se sugiere que se adicione orégano como aditivo en estas etapas, este comportamiento probablemente esté relacionado con el manejo que se ha dado a los pollos parrilleros de la línea COBB-500 (bioseguridad).

Utilizar orégano como aditivo natural en las explotaciones de pollos parrilleros ya que su campo de acción es novedoso y de acuerdo a los estudios actúa sobre la microbiota intestinal modificando poblaciones para proveer un mejor desempeño del ave, mejorando la absorción y utilización de nutrientes.

Se recomienda que para una mejor utilización del orégano como aditivo en cuanto a los valores obtenidos, incluir con los niveles más efectivos, o sea el 1% y el 1,5% para la etapa de Crecimiento y Acabado.

Se recomienda la utilización y comparación con otro tipo de líneas de pollos parrilleros así como también en aves de postura y comparar el efecto de estas en base a este estudio nutricional. Los resultados sugieren que con el uso del orégano como aditivo en pollos parrilleros pueden alcanzarse beneficios biológicos y económicos, por lo que se sugiere continuar estudios que validen los resultados obtenidos en este trabajo de investigación.



9. BIBLIOGRAFIA

A.D.A. 2010. (Asociación de Avicultores de Santa Cruz). 2010. Líderes Santa Cruz y Cochabamba, impulsan la producción avícola 5 p. En línea. Consultado 12 mayo 2015.

Disponible en: <http://www.avicolatina.org/boletin/ala59/popup59/Bolivia.pdf>.

ADA, COCHABAMBA. 2012. Asociación de Avicultura de Cochabamba. Producción y Consumo de Pollos Parrilleros a Nivel Nacional. 14 – 16 p.

ADA, SCZ 2014. Asociación de Avicultores Santa Cruz Principal Departamento de Producción de Pollos Parrilleros a Nivel Nacional. Consultado mayo 2016.

Disponible en: www.adascz.com

ADA, SCZ 2015. Asociación Departamental de Avicultores Producción y Consumo de Pollos Parrilleros a Nivel Nacional. Consultado el 18 agosto 2016.

Disponible en: ibce.org.bo/...bolivia/noticias-nacionales-detalle.php?id...8...

Aguilera, Q. I. 2005. Compendio de Patología Aviar. Tesis Ing. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UAGRM. Santa Cruz – Bolivia. 21- 88 p.

Alcázar, J. F. 2001. Bases para la Alimentación Animal, 1 ed. La Paz - Bolivia Editorial Génesis 156 p.

Alcázar, J. 2002. Ecuaciones simultáneas y programación lineal como instrumentos para la formulación de raciones. Primera Edición Noviembre 2002. La Paz – Bolivia 14-15 p.

Alarcón, M. 2012. Plan de manejo, control y aprovechamiento de excretas de aves en la granja avícola Monterredondo–vereda. Cajete–municipio de Popayán. UNAD. Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente. Colombia. Consultado 28 marzo 2016.



Disponible en: <http://66.165.175.249/handle/10596/1509>.

Arguello Pazmiño, A L. 2007. Análisis Comparativo del Rendimiento de Pollos de Engorde en la Via a la Costa por Efecto del Suministro de Alimento Balanceado Preinicial en su Dieta. Tesis Ing. Agrónomo. Facultad de ingeniería en mecánica y ciencias de la producción. Guayaquil –Ecuador.

Arcila C, Loarca G, Lecona S, y González E. 2004. El orégano: propiedades, composición y actividad biológica de sus componentes. (En línea). Consultado 15 jun.2016.

Disponible en

<http://www.posgradoeinvestigacion.uadec.mx/CienciaCierta/CC20/CC20oregano.html>

AVIAGEN, 2009. Manual de Manejo de Pollo de Engorde Ross. Consultado 08 de febrero 2016.

Disponible en:<http://es.aviagen.com>.

AVIAGEN, 2010. Manual de manejo de pollos de engorde. Ed.2ª. Huntsville, Alabama, Scotlan. EE. UU. 305 p.

Ayala, Lázara; Martínez, Mayuly; Acosta, A.; Dieppa, Oraidia; Hernández, L. 2006. Una nota acerca del efecto del orégano como aditivo en el comportamiento productivo de pollos de Ceba Revista Cubana de Ciencia Agrícola vol. 40, núm. 4, pp. 455-458 Instituto de Ciencia Animal La Habana, Cuba. Consultado 15 febrero 2015.

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193017672009>

Ayala L, Nicola Silvana², I. Zocarrato² y Sarai Gómez. 2011. Utilización del orégano vulgar (*Origanum vulgare*) como fitobiótico en conejos de ceba Instituto de Ciencia Animal, Apartado Postal 24, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba Universidad de Turín, Facultad de Agronomía, Grugliasco, Italia Revista Cubana de



Ciencia Agrícola, Tomo 45, Número 2, (e-mail: [Correo electrónico : layala @ica.co.cu](mailto:Correo_electrónico_layala@ica.co.cu))

Baruta D, Ardoino S, Mariani E, y Fernández J. 2012. Guía Orientativa para la producción de pollos parrilleros. Cátedra de producción de aves, Políferos y Patología Aviar. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de la Pampa 18 – 19 p.

Barreto, L. 2005. Módulo línea de profundización en sistema de producción avícola. Programa Zootecnia. Facultad de Ciencias Agrarias y Pecuarias. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Bogotá, Colombia. 155 p.

Barroeta, A Izquierdo, D Y Pérez, J. 2013. Manual de Avicultura- breve manual de aproximación a la empresa avícola para estudiantes de veterinaria. Cataluña.

Barrera H, y Rodriguez A. 2008. Elaboración de un alimento balanceado para pollitas con aceite esencial de orégano. Tesis. Ingeniería. Universidad de La Salle. Facultad de Ingeniería de Alimentos. Bogotá. Colombia. Consultado 10 mayo 2016.

Disponible en

<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/15602/T43.08%20B274e.pdf>

Botsoglou, N., Florou-Panerl, E., Christaki, I. & Giannenas, A. B. 2004. Performance of rabbits and oxidative stability of muscle tissues as affected by dietary supplementation with oregano essential oil. Arch. Anim. Nutr. 20 p.

Buitrago, L. 2006. Crianza de aves y costos de producción. Facultad de Ciencias agropecuarias, Colombia. 90 p.

Cáceres, L, 2009. Crianza y Explotación de Pollos. Manejo Cuidado y Alimentación de Pollos Proiler. 5 p.

Calsamiglia, S. 2006. Alternatives to Antimicrobial Growth Promoters in Cattle. En: Recent Advances in Animal Nutrition, Garnsworthy, P.C. and J. Wiseman (Eds.). Nottingham University Press, Nottingham, UK 107-134 p.



Castañón, R. V. 2005. Apuntes de Nutrición Animal. La Paz - Bolivia. 155 - 161p.

Castañeda, J. y Rodríguez, F. 2001. Síndrome ascítico en aves, México. Consultado el 03 diciembre 2016. Disponible en:
<http://fmvz.uat.edu.mx/aves/default.htm#SINDROME%20ASCITICO01default>

Carpio, F. 2013. Evaluación de tres niveles de aceite de orégano (regano 500) como promotor de crecimiento en la producción de pollos parrilleros en el cantón Loja. Universidad Nacional de Loja. Ecuador. p 30.

CEBA. 2003. Manual de pollos de engorde y gallinas de postura. Avicultura. [Documento en línea]. Consultado 18 de octubre 2016.
Disponible en:<http://www.ceba.com.co/pollo1.htm>.

Cejas E, Pinto S, Prosdócimo F, Batallé M, Barrios H, Téllez G, De Franceschi M. 2011. Evaluation of Quebracho red Wood (*Schinopsis lorentzii*) Polyphenolic Vegetable Extract for the Reduction of Coccidiosis in Broiler Chicks. International Journal of Poultry Science 10(5):344-349.

Cobb_Vantress. 2008. Guía de manejo de matrices. En línea. Consultado el 20 de agosto 2016. Disponible en
[:https://www.yumpu.com/pt/document/view/12841913/guia-de-manejo-de-matrices-cobb-vantress](https://www.yumpu.com/pt/document/view/12841913/guia-de-manejo-de-matrices-cobb-vantress).

Cobb_Vantress. 2009. En línea .consultado 05 abril 2016.
Disponible en:<http://www.cobb-vantress.com/Publications/Management>

COBB, 2013. Guía de Manejo del Pollo de Engorde Programas de Iluminación y Rendimiento. Consultado 29 noviembre 2015.
Disponible en: http://cobb-vantress.com/languages/guidefiles/b5043b0f-792a-448e-b4a14aff9a30e9eb_es.pdf.



Cobb_500. 2015. en línea. Consultado 01 junio 2016.

Disponible e: <http://www.morrishatchery.com/esp/cobb.html>

Condori, 2007. Aprovechamiento de la Sangre de Pollos Parrilleros en Sacrificio.

Contreras Y Doñe, 2007. Evaluación de Desarrollo de Las Líneas de Pollo Cobb - 500 en las Etapas de Crecimiento y Engorde.62 p.

CORPOICA. 2011. Corporación Colombiana de Investigaciones Agropecuarias Aceites esenciales de orégano Colombia 60 p.

Chacón, G. 2006. Evaluación del efecto de un Producto Multienzimático (Ronozyme) para Ingredientes Proteicos Vegetales (Soya solvente e Integral) sobre el rendimiento de Pollos Parrilleros. Tesis de Grado para optar el Título de Ing. Agrónomo. UMSA. Facultad de Agronomía. La Paz – Bolivia.

De Franceschi M. 2011. Coccidiosis Subclínica en Pollos parrilleros. Estudio epidemiológico y consecuencias de su asociación con *Salmonella* Enteritidis. Tesis de Doctorado. Universidad nacional de Luján. Argentina.

DIPROPAL. S.f. 2010. Guía de manejo broiler. Principales enfermedades. Consultado 12 de Enero del 2016.

Disponible en: <http://www.avicolametrengo.cl/Manual%20Broiler.pdf>

Estrella, V y León, V. 2010. Evaluación de cuatro niveles de harina de zambo (Cucúrbita máxima) y dos aditivos alimenticios en la alimentación de pollos parrilleros. Pintag. Pichincha. Rumipamba 24(2): 165-175 p.

Feldman, P. 2002. Guía de aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura. Faena y Procesamiento de pollos parrilleros. Argentina AR. Consultado 12 de ene del 2016.

Disponible en: http://www.uc.cl/sw_educ/prodanim/aves/m4/faenamie.htm



Freire Fierro, 2004. Botánica Sistemática Ecuatoriana. Missouri Botanical Garden, Fundacyt, qcne, rlb y Funbotanica, st Louis, Missouri2004, 209 p.

Fukayama, E.2005. Extrato de orégano como aditivo em rações para frangos de corte. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia.

García-Pérez, E., Castro, F., Gutiérrez, J. y García, S 2012. Revisión de la producción, composición fotoquímica y propiedades nutraceuticas del orégano Mexicano. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. (En línea). Consultado 28 septiembre 2016.

Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007

Gollnisch, K., C. Wald and A. Berk. 2001. The use of different essential oils in the breeding of piglets. German Society for Quality Investigation. XXXVI Conference. Jena.259-262 p.

González, A.M. 2010. Sistemas De Producción Avícola. Clases Programa curricular Zootecnia. Universidad Nacional Sede Palmira.

Guamán Chisaguano, S O. 2016. Evaluación de los parámetros productivos con la adición de hierbabuena y orégano en la alimentación de conejos en el barrio sigchocalle en el cantón salcedo.Tesis, Ing. Agrónomo. Atacunga-Cotopaxi-Ecuador.

Hernández, F., Madrid, J., Garcia, V. Orengo, J. & Megias, M.D. 2004. Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. Poult. Sci. 83 p.

I.G.M. 2015. Instituto Geográfico Militar La Paz – Bolivia p 40.

Isabel B. y Santos, Y. (2009). Efectos de los aceites esenciales en la alimentación de los pollos de carne. Archivos de Zootecnia. En línea: 58(1), pp. 597-600, 2009. Consultado 27 Enero 2016.

Disponibilidad en: <http://www.uco.es/organiza/servicio/publica>.



Janz, J., Morel, P., Wilkinson, B. y Purchas, R. 2007. Preliminary Investigation of the effects of low-level dietary inclusion of fragrant essential oil and oleoresins on pigs performance and pork quality. Meat Science [en línea] .Consultado 1 de agosto del 2016.

Disponible en: <https://www.deepdyve.com/lp/elsevier/preliminary-investigation-of-the-effects-of-low-level-dietary-VKbKN01Djf/3>. DOI.10.1016/j.meatsci.2006.06.027.

Jamroz, T., Wertelecki, M., Houszka & Kamel, C. 2005. Influence of diet type on the inclusion of plant origin active substances on morphological and histochemical characteristics of the stomach and jejunum walls in chickens. J. Anim. Physiol. Anim. Nut. 51-630 p.

Jiménez, A y González, Y. 2011. Efecto de la adición de las hojas frescas de orégano (*Origanum vulgare*) en el rendimiento productivo de pollos de engorde JDC Revista Cultura Científica, Colombia. 36- 40 p.

Kamphues, J. and D. Hebel. 1999. Performance enhancers. The status quo from the view of animal feeding. *Overv. Anim. Feed.*, 27: 1 - 28 p.

Kiser, J. 2007. A perspective on the use of antibiotics in animal feeds. *Journal of Animal Science* 40 p.

Lacy y Vest. 2001. Ciencias Naturales: Clasificación de Aves de la Localidad (Grados 6º a 8º). Proyecto de Clase que Editor de Páginas Web. Consultado 03 febrero 2016.

Disponible en: www.eduteka.org/articulos/cienaveslocal

Langhout, J, Van Vugt, P. & Perdox, H .2003. Uso de agentes antimicrobianos, enzimas, probióticos, prebióticos, ácidos orgánicos y aceites esenciales en barrileros: una evaluación. XVIII Congreso Latinoamericano de Avicultura. Nutrición para el desarrollo. Memorias. Santa Cruz, Bolivia. 347 p.



Loiza, A. 2009. Manual práctico para la crianza de pollos de engorde, consultado 15 marzo 2016.

Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/57413723/Manual-Engorde-de-Pollos>

López Ojeda, S. D. (2012). Síndrome Ascítico en la Crianza DE Pollo Broiler. 31p.

Martínez, R. 2007. Salmonella: prevención y control en explotaciones avícolas. Selecciones Avícolas. Conferencia en la Real Academia de Ciencias Veterinarias. Madrid. España. Consultado 24 junio 2016

Disponible en

<http://seleccionesavicolas.com/share/3109/bfec13969b1075908d39856a57eda652b1410193>.

Marcinčák, S. 2008. Antioxidative effect of oregano supplemented to broilers on oxidative stability of poultry meat. Slov Vet Res 4, 6 p.

Medina Barriga, I. 2016. Uso de jengibre más orégano como promotor de crecimiento y su efecto en el control sanitario en la producción de pollos broilers. Tesis. Ing. agrónomo Riobamba – Ecuador.

MDRyT-FONADAL, 2016. El Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras a través del Fondo Nacional de Desarrollo Alternativo (FONADAL) Gobiernos municipales de Coripata, Coroico, Irupana, La Asunta y Cajuata, de la zona de los Yungas, implementación proyectos productivos. Consultado el 06 junio 2016.

Disponible

en

<http://www.fonadal.gob.bo/index.php%3Ffc%3Dfaq&ved=0ahUKEwjHIsiuhq7QAhVQ5WMKHRbsA6oQFggYMAA&usg=AFQjCNGmf7aJOjFPw4fRm87yHR1Ux8AEZg>

Merino y Zamorano 2012. Manual de Producción de Pollos Parrilleros. Proyecto Apoyo a la Integración Económica del Sector Rural Paraguayo. Consultado 19 agosto 2016.



Disponible en

www.mag.gov.py/MANUAL%20DE%20POLLOS%20PARRILLEROS%20UE-PDF.pdf

Mellor, 2002. Aves, Especies Domésticas y al Hombre, por lo que, Además de sus Mellor, P.S. y Wittmann, E.J. Bluetongue Virus in The. Consultado 20 julio 2016.

Disponible en

<https://imedea.uibcsic.es/.../Articulo%20cambio%20climatico%20y%20arbovirosis.p>.

Morris Hatchery, 2015. Los factores de éxito para una producción avícola de alta calidad. Aseguramiento de Calidad e Investigaciones, Grupo Melo, S. A. Panamá. Consultado 30 junio 2016.

Disponible en: <http://www.engormix>.

Navas, S., Maldonado, R. 2009. Evaluación de las razas de pollos parrilleros Ross 308 y Cobb 500 en condiciones de altura. Consultado 02 julio 2016.

Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/>:

Nilipour, A. H. 2012. Las horas más importantes del pollo de engorde. Aseguramiento de Calidad e Investigaciones. Grupo Melo, S. A. Panamá. Consultado 6 septiembre 2015.

Disponible en

<http://www.engormix.com/MA-avicultura/manejo/articulos/las-horas-mas-importantes-t3472/124-p0.htm>

Nilipour, A. H. 2011. Las horas más importantes del pollo de engorde. Aseguramiento de Calidad e Investigaciones. Grupo Melo, S. A. Panamá. Consultado 6 julio 2016.

Disponible en: <http://www.engormix.com/MA-avicultura/>



Nolivos S, y Vásquez M. 2013. Valoración de los efectos de la suplementación de Carvacrol y Timol presentes en el aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*). Sobre la digestibilidad de la dieta en perros adultos. Tesis Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Central del Ecuador. Quito. Ecuador. Consultado 06 junio 2016.

Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/1216>.

Nutrición Cobb-500. 2015. Suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición de pollos de engorde Cobb500.

NUTRIL. 2010. (Balanceados NUTRIL S.A. EC.) Manual práctico de manejo de pollos de carne. Quito- Ecuador. 1-15 p.

Ochoa, R. 2006. Diseños Experimentales. La Paz - Bolivia 388 p.

Orégano-deshidratado MundiTrades. 2010. Orégano-deshidratado. En línea. Consultado, 25 de agosto de 2016.

Disponible en

<http://www.slideshare.net/MundiTrades/organo-deshidratado-ficha-tnica.5,449>.

Oviedo E. 2014. Los factores ambientales dentro de la nave afectan al desarrollo y crecimiento de las aves, por lo que unas condiciones de confort óptimas son claves para mejorar la salud y el rendimiento de los broilers. Informativo Veterinario Albéitar. Universidad Estatal de Carolina del Norte. Departamento de Ciencias Avícolas. Estados Unidos. Consultado 21 julio 2016.

Disponible en

<http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/12266/articulos-aves/efecto-de-la-temperatura-y-de-la-velocidad-del-aire-en-naves-de-pollos.html> 2016 - 05 – 19

Ozuna Franco, V. 2012 manual de producción de pollos Parrilleros. Viceministerio de Ganadería. “proyecto apoyo a la integración económica del sector rural paraguayo (aiesrp). San Lorenzo – Paraguay. Consultado 21 junio 2016.



Disponible en: <https://www.scribd.com/mobile/document/142127360/Manual-de-Pollos-Parrilleros-Ue-PDF&ved>

Pearce, M. 2011. Uso de aceite esencial de orégano en dieta de cerdos: Periodo de Gestación y lactación de marranas y crecimiento de lechones. Revista Veterinaria Argentina. En línea. Consultado 29 de enero 2016.

Disponibilidad en

<http://www.veterinariargentina.com/revista/2012/04/aceite-esencial-de-oregano-en-la-alimentacion-de-porcinos/>. ISSN 1852-317X.

Perdok, H., P. Langhout and P. van Vugt. 2003. Stimulating appetite. *Feed Mix*, 10-13 p.

Ricaurte, S. 2005. Bioseguridad en granjas avícolas. Revista Veterinaria. Bogotá, Colombia. 7:2-3.

Rodríguez, Guillermo. 2008. Procesos productivos de la industria avícola zuliana: Fases de alimento, engorde y beneficio. Revista de la Facultad de Agronomía N° 25:1 p.

Rodríguez, j. 2009. Alimentos funcionales, enriquecidos y fortalecidos. Congreso Latinoamericano de Avicultura. Consultado 19 septiembre 2016

Disponible en

http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0revistas/r_14/14_07_alimentos.htm.

Rosales, C. P. 2003. Proyecto de Inversión para La Industria Avícola en Bolivia.8 p.

Ross_308, 2011. Manual de Manejo de Pollo de Carne, Estados Unidos.

Consultado el 7 Agosto 2015.

Disponible en

http://nicholasturkey.com/ss/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Ross-Suplemento-Nutricin-Pollo-Engorde-2009.pdf



Ross_308, 2012. Manual de manejo de la línea Ross-308.Consultado 30 abril 2016.

Disponible en

http://nicholasturkey.com/ss/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Ross-Suplemento-Nutricin-Pollo-Engorde-2010.pdf

Rusenova, N. & Parvanov. P. 2009. Antimicrobial activities of twelve essential oils against microorganisms of Veterinary importance. Trakia Journal of Science. En línea. Consultado 3 Febrero 2016.

Disponible en

http://tru.uni-sz.bg/tsj/vol7no1_2009/rusenova_n.pdf. ISSN 1313-3551.

Rueda Altamirano, S. 2012. Aditivo nutricional en la dieta de *pollos* de engorde Gallus , “El sistema digestivo se compone de un pico, cavidad .90 p.

SENAMHI, 2015 Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología La Paz – Bolivia. 25 p.

Solla S.A. 2015. Manual de manejo para pollo de engorde, Dirección nacional avicultura balanceados. 8 p.

Soria, W. 2009. Proyecto Socioeconómico, Centro de Acopio de Granos Fundación: “CEACOM”, Boletín Estadístico Mayo – Cochabamba.

Tapia, M A. 2014. El uso del Orégano, como una alternativa para la alimentación animal. Departamento de Producción Animal de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción de Chile.

Turgut ,N y Silva, R. 2005. Effect of water stress on plant growth and timol and carvacrol concentrations in mexican oregano grown under controlled conditions.Journal of Applied Horticulture. México. vol 7(1). pp 20 - 22.En línea. Consultado 19 junio 2016.

Disponible en

<http://horticultureresearch.net/pdf/Effect%20of%20water%20stress%20on%20plant%20growth,%20thymol%20and.pdf>.



UNION EUROPEA, 2012. Producción de Pollos Parrilleros .Unión Europea. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Sector Rural Paraguayo.90 p.

USAID/SENASAG. 2008. (Servicio Nacional de Seguridad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria). Censo Avícola en el Departamento de La Paz-Bolivia. 83 p.

Consultado 06 junio 2016.

Disponible en:

<http://www.avicolatina.org/boletin/ala68/popup68/Bolivia%20-%20Informe.pdf>

Vásquez, B. 2009. Evaluación del efecto de tres niveles de harina de palqui (*Acacia feddeana* harms), en aves de postura de la línea Isa Brown, en la Localidad de Patirana Provincia Nor Chichas Departamento de Potosí, Bolivia. Tesis de Grado Ing. Agrónomo. UMSA. Facultad de Agronomía. p. 89.

Vallejos, J. 2012. Efecto de dos niveles de estevia (*Stevia rebaudiana*) como promotor de crecimiento para los pollos parrilleros de la línea Ross en la comunidad de Apinguela, Provincia Sud Yungas, La Paz- Bolivia, tesis de grado Ing. Agrónomo. UMSA. Facultad de Agronomía.

Villar A, y Herráiz E. 2009. Orégano. Quaderns de la Fundació Dr. Antoni Esteve, Atalan. España.en línea.consultado 02 junio 2015.

Disponible en

<http://www.raco.cat/index.php/QuadernsFDAE/article/viewArticle/254933/0>

Wald, C. 2003. Gewürze & Co. Eine Übersicht. Lohmann Information. no. 3: 1-5 p.

Wenk C. 2002. Why all the discussion about herbs. Alltech Biotechnology in the Feed Industry: Proceedings of Alltech's 16th Annual SymposiumProc. Alltech's 16th Ann. Symp.Biotechnol.In the Feed Industry.Ed. Lyons TP&Jacques KA, Alltech Tech.Publ., NottinghamUniversityPress, Nicholasville, KY. 79-96 p.



10. ANEXOS

**Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Agronomía
Carrera de Ingeniería Agronómica.**

Evaluación de tres niveles de Orégano (*Origanum vulgare L.*)
como aditivo en la alimentación en dos Etapas de Producción
en Pollos Parrilleros.



ANEXO1.- PROMEDIO DE PESOS FINALES DE LA PRODUCCION A EFECTO DE LA ADICION DE OREGANO

- I. En el siguiente cuadro, que a continuación mostramos podemos ver la relación que existe entre peso vivo, peso vísceras, peso canal y porcentaje de variabilidad

49 DIAS DE PROCESO						
Tratamientos	peso vivo (g)	sangre (lts)	sangre en (g)	peso pluma(g)	Viseras(g)	peso canal (g)
T0	3000	0,114	107	72	196,253	2610
T1	3220	0,123	118	102	171,197	2833
T2	3316	0,136	127	85	193,942	2915
T3	3242	0,116	110	88	213,219	2840



- II. Peso Canal de los Tratamientos

PESO CANAL (g)	
T0	2610
T1	2833
T2	2915
T3	2840



ANEXO 3.- COSTOS PARA EL BENEFICIO/COSTO

- I. Detalle para una Estimación de 500 Pollos Parrilleros Expresado en Bolivianos (Bs)

COSTOS DE OPERACIÓN				
DETALLE	T-0	T-1	T-2	T-3
a) costo de operación	8209,80	7588,40	7493,52	7344,54
alimento balanceado	7809,80	7188,40	7093,52	6944,54
mano de obra	60	60	60	60
transporte	15	15	15	15
sanidad	75	75	75	75
challa de arroz	250	250	250	250
b) costo de pollos parrilleros	2250	2250	2250	2250
compra de pollitos BB	2250	2250	2250	2250
C) costo de infraestructura				
cubierta(alquiler)	500	500	500	500
COSTO TOTAL (a+b+c)	10959,8	10338,4	10243,52	10094,54



ANEXO 4.- ALIMENTO BALANCEADO PARA CADA ETAPA DE PRODUCCION

I. Ración Balanceada para las etapas de Inicio, crecimiento y Acabado

Composición Porcentual de las Dietas Utilizadas			
Insumos	Control		
	Inicio	Crecimiento	Acabado
Frangollo de maíz	46,48	54,16	59,22
Sorgo	43,86	35,61	35,61
Harina de soya	5,39	5,74	5,02
Fosfato di cálcico	1,54	1,89	1,89
Premix	1,00	1,00	1,00
Carbonato de calcio	1,32	1,19	1,21
Harina de sangre	0,16	0,16	0,13
Sal común	0,25	0,25	0,25
Orégano	-	-	-

Composición Porcentual de las Dietas Utilizadas			
Insumos	0,5 % de orégano		
	Inicio	Crecimiento	Acabado
Frangollo de maíz	46,48	53,66	58,72
Sorgo	43,86	35,61	31,28
Harina de soya	5,39	5,74	5,02
Fosfato di cálcico	1,54	1,89	1,89
Premix	1	1	1
Carbonato de calcio	1,32	1,19	1,21
Harina de sangre	0,16	0,16	0,13
Sal común	0,25	0,25	0,25
Orégano	-	0,5	0,5



Composición Porcentual de las Dietas Utilizadas			
Insumos	1% de orégano		
	Inicio	Crecimiento	Acabado
Frangollo de maíz	46,48	53,16	58,22
Sorgo	43,86	35,61	31,28
Harina de soya	5,39	5,74	5,02
Fosfato di cálcico	1,54	1,89	1,89
Premix	1	1	1
Carbonato de calcio	1,32	1,19	1,21
Harina de sangre	0,16	0,16	0,13
Sal común	0,25	0,25	0,25
Orégano	-	1	1

Composición Porcentual de las Dietas Utilizadas			
Insumos	1,5% de orégano		
	Inicio	Crecimiento	Acabado
Frangollo de maíz	49,48	52,66	57,72
Sorgo	43,86	35,61	31,28
Harina de soya	5,39	5,74	5,02
Fosfato di cálcico	1,54	1,89	1,89
Premix	1,00	1,00	1,00
Carbonato de calcio	1,32	1,19	1,21
Haina de sangré	0,16	0,16	0,13
Sal común	0,25	0,25	0,25
Orégano	-	1,50	1,50

Análisis calculado (%)			
Análisis calculado	Inicio	Crecimiento	Finalizador
PB	22	19,12	17,64
EM, MS/kg MS	13	13,4	13,4
Ca	0,96	0,97	0,98
P	0,38	0,46	0,45
Lisina	1,31	1,10	1,0
Metionina + Cistina	0,9	0,6	0,68



Anexos Fotos



Redondel



Pesaje de los Pollitos



Incorporación de los pollitos en Corrales Experimentales



Tratamiento 1





Harina de Orégano



Ración para los Diferentes
Tratamientos



Pesado del Pollo Parrillero en
la Etapa de Acabado



Faeneo del Pollo Parrillero



Peso canal

Peso canal



