

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES.

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**Tesis de grado como requisito previo a la obtención del Título de Médico
Veterinario Zootecnista**

**“EVALUACIÓN DE LA HARINA DE TOMILLO (*Thymus vulgaris* L.)
(Al 5, 10 Y 15 %) COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN
CERDOS MESTIZOS EN LA PARROQUIA LA VICTORIA, DEL
CANTÓN PUJILÌ.”**

Autor: Marco Javier Jiménez Jiménez

Director: Dr. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza Mg.

Latacunga – Cotopaxi

2015

AUTORÍA

Yo, **MARCO JAVIER JIMÉNEZ JIMÉNEZ**, portador de la cédula N° 050250956-5, libre y voluntariamente declaro que la tesis titulada: **“EVALUACIÓN DE LA HARINA DE TOMILLO (Al 5, 10 Y 15 %) COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN CERDOS MESTIZOS EN LA PARROQUIA LA VICTORIA, DEL CANTÓN PUJILÌ”**, es original, auténtica y personal. En tal virtud, declaro que el contenido será de mi sola responsabilidad legal y académica.

.....
Marco Javier Jiménez Jiménez
C.I. 050250956-5

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

Cumpliendo con lo estipulado en el capítulo V Art. 12, literal f del Reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Director del Tema de Tesis: **“EVALUACIÓN DE LA HARINA DE TOMILLO (A1 5, 10 Y 15 %) COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN CERDOS MESTIZOS EN LA PARROQUIA LA VICTORIA, DEL CANTÓN PUJILÌ”**, debo confirmar que el presente trabajo de investigación fue desarrollado de acuerdo con los planteamientos requeridos.

En virtud de lo antes expuesto, considero que se encuentra habilitado para presentarse al acto de Defensa de Tesis, la cual se encuentra abierta para posteriores investigaciones.

.....
Dr. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza Mg.

C.I. 050188013-2

DIRECTOR DE TESIS

AVAL DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

En calidad de miembros de Tribunal de la Tesis Titulada: **“EVALUACIÓN DE LA HARINA DE TOMILLO (Al 5, 10 Y 15 %) COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN CERDOS MESTIZOS EN LA PARROQUIA LA VICTORIA, DEL CANTÓN PUJILÌ.”** de autoría del egresado Marco Javier Jiménez Jiménez, CERTIFICAMOS que se ha realizado las respectivas revisiones, correcciones y aprobaciones al presente documento.

Aprobado por:

Dra. Blanca Mercedes Toro Molina Mg. _____

PRESIDENTE

MVZ. Blanca Jeaneth Villavicencio V. Mg. _____

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dra .Elsa Janeth Molina Molina Mg. _____

OPOSITOR

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado a DIOS, por darme la vida a través de mis queridos PADRES Marco y Silvita, quienes con mucho cariño, amor han hecho de mí una persona con valores para poder desenvolverme como HIJO, HERMANO Y PROFESIONAL.

A mi HERMANA, Johana Jiménez, que ha estado a mi lado dándome cariño, confianza y apoyo incondicional para seguir adelante para cumplir otra etapa en mi vida.

A mi familia y mis amigos que son el motivo y la razón que me ha llevado a seguir superándome día a día, para alcanzar mis más apreciados ideales de superación, ellos fueron quienes en los momentos más difíciles me dieron su amor y comprensión para poderlos superar, quiero también dejar a cada uno de ellos una enseñanza que cuando se quiere alcanzar algo en la vida, no hay tiempo ni obstáculo que lo impida para poderlo LOGRARLO.

Con mucho cariño

Marco Jiménez

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica de Cotopaxi quien supo acogerme y brindarme sus conocimientos.

Al Dr. Xavier Cristóbal Quishpe que ha sabido guiarme desde el inicio, brindarme su apoyo y asesoría, además por su paciencia y su amistad incondicional.

Al Doctor Enrique Estupiñan quien ha sido parte fundamental en toda mi carrera.

A la Dra. Mercedes Toro, Dra. Blanca Villavicencio, Dra. Janeth Molina y a la Dra. Marcela Andrade, que estuvieron pendientes del desarrollo de mi tesis y que estuvieron prestos a ayudarme a resolver problemas y despejar dudas.

A mis maestros quienes supieron formarme con su sabiduría y me dieron lo mejor que existe que es la amistad.

A todos ustedes de Corazón Muchas Gracias

RESUMEN

“EVALUACIÓN DE LA HARINA DE TOMILLO (Al 5, 10 Y 15 %) COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN CERDOS MESTIZOS EN LA PARROQUIA LA VICTORIA, DEL CANTÓN PUJILÌ.”

La Harina de Tomillo contiene compuestos como el timol, carvacrol, borneol, linaol, entre otros, que tiene propiedades que actúan como digestivo, antiséptico, vermífugo, antiespasmódico, eupéptico, carminativo abre el apetito, favorece la digestión, favorece la actividad de los leucocitos y como sedativo en las crisis de tos, por lo que se la considera como promotor de crecimiento

La presente investigación se llevó a cabo en el Cantón Pujili, Parroquia La Victoria, con una duración de 120 días. El objetivo del estudio fue evaluar la harina de tomillo (al 5, 10 y 15 %) estos porcentajes basados en la toxicidad del tomillo y como promotor de crecimiento en cerdos mestizos, las variables que se evaluaron a los cerdos fueron el Incremento de peso, Incremento de talla, Conversión alimenticia, Mortalidad – Morbilidad y Costo / Beneficio.

Se seleccionaron 16 cerdos mestizos machos castrados de 45 días de edad que se repartieron en 4 compartimentos, en grupos de 4 animales completamente al azar, mismos que se identificaron como tratamiento testigo (T0) con Balanceado comercial, tratamiento 1 (T1 al 5%), tratamiento 2 (T2 al 10%), tratamiento 3 (T3 al 15%).

Se realizó el control de peso y talla semanalmente con el fin de determinar de acuerdo a las características de cada animal cuál de los tratamientos obtuvo mayor peso, fue el tratamiento T3 (tomillo al 15%), con 303 Kg de peso vivo vs T0 (grupo testigo) con 269 kg y en cuanto a la talla el tratamiento T3 (tomillo al 15%) con un promedio de 57 cm vs T1 (tomillo al 5%) con 51,25 de esta forma se corrobora que la harina de tomillo si es un promotor de crecimiento.

El mayor beneficio económico se lo obtuvo con el tratamiento T0 (sin tomillo), el cual alcanzó una tasa beneficio costo de 1,85 vs el tratamiento T3 (tomillo al 5%) el cual alcanzó una tasa beneficio costo de 1,46.

ABSTRACT

“THYME FLOUR EVALUATION (THYMUS VULGARIS L.) (AT 5, 10 AND 15%) AS MESTIZOS PIGS GROWTH’ PROMOTER, PUJILÍ, VICTORY TOWN.”

Thyme Flour has compounds such as: thymol, carvacrol, borneol, linalol, among others. They have properties that act as: digestive, antiseptic, vermifuge, antispasmodic, eupéptico, carminative. Also, it increases appetite. So. It promotes digestion and leukocytes activity and as a sedative in coughing crisis. For all this, it is considered as a growth promoter. This research was developed in Pujilí, La Victoria Town. It spent 120 days. The study goal was on Thyme flour evaluation (5, 10 and 15%). These percentages are based on thyme toxicity. Well, this is a mestizo pigs growth’ promotor. The pigs were evaluated on their increased weight and height; FCR Mortality - Morbidity and cost / benefit. The selection was 16 castrated male pigs mestizos with 45 days old. They were divided into 4 compartments, of 4 animals groups. They were selected in random. They were identified in many treatments. They are named as treatments: CONTROL (T0) with commercial Balanced; ONE (T1 5%); TWO (T2 10%) and finally Treatment THREE (T3 15%). The weight and size Control was performed weekly. The result was: treatment t3 (thyme 15%), with 303 kg of live weight vs t0 (control group) with 269 kg. T3 size treatment (thyme 15%) with an average of 57 cm vs t1 (thyme 5%) with 51.25. Thus, this process confirmed that if thyme flour is a growth promoter. The greatest economic benefit was obtained with T0 treatment (without thyme). This acquired a benefit cost rate of 1.85 vs T3 treatment (thyme 5%) which reached a benefit cost rate of 1.46.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AUTORÍA.....	ii
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS.....	iii
AVAL DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	3
HIPÓTESIS.....	4
CAPÍTULO I.....	5
1. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	5
1.1. Generalidades.....	5
1.2. Anatomía y fisiología del aparato digestivo del cerdo.....	6
1.2.1. Anatomía.....	6
1.2.1.1. Cavidad Bucal.....	6
1.2.1.2. El Vestíbulo.....	7
1.2.1.3. Esófago.....	7
1.2.1.3. Características del estómago del cerdo.....	7
1.2.1.5. Asas Intestinales.....	8
1.2.1.5.1. Intestino delgado.....	8
1.2.1.5.2. Intestino grueso.....	9
1.2.1.6. Glándulas anexas.....	11
1.2.1.6.1. Hígado.....	11
1.2.1.6.2. Páncreas.....	11
1.2.1.6.3. Bazo.....	12
1.3. Fisiología digestiva del cerdo.....	12
1.3.1. La digestión bucal.....	13
1.3.2. La digestión estomacal o quimificación.....	13
1.3.3. Digestión intestinal o quilificación.....	14
1.3.4. Absorción intestinal.....	15

1.4. Sanidad y manejo	15
1.5. Nutrición y alimentación.....	17
1.5.1. Las proteínas	18
1.5.2. Los minerales	19
1.5.3. Las vitaminas	20
1.5.4. La energía.....	21
1.5.5. Consumo de agua	22
1.5.6. Requerimientos nutricionales del cerdo	22
1.6. Tomillo (<i>Thymus vulgaris</i> L.)	23
1.6.1. Clasificación científica del tomillo	24
1.6.2. Hábitat y características del tomillo.....	24
1.6.3. Propiedades medicinales del tomillo	25
1.6.4. Composición química del tomillo	26
1.6.5. Valor nutricional del tomillo	27
1.6.6. Acciones farmacológicas del tomillo	28
1.6.7. Contraindicaciones, efectos secundarios y toxicidad del tomillo	29
1.6.8. Industrialización del tomillo	30
CAPÍTULO II	31
2. MATERIALES Y MÉTODOS	31
2.1. UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	31
2.1.1. Ubicación política.....	31
2.1.2. Límites.....	31
2.1.3. Condición climatológica	32
2.1.4. Situación geográfica.....	32
2.2. RECURSOS MATERIALES.....	32
2.2.1. De oficina.....	32
2.2.2. De campo.....	33
2.2.3. Materia prima.....	33
2.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN	34
2.3.1. Investigación descriptiva.....	34
2.3.2. Investigación explicativa.....	34
2.3.3. Investigación experimental	34

2.4. METODOLOGÍA.....	34
2.4.1. Métodos y Técnicas.....	34
2.4.1.1. Método estadístico.....	34
2.5. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	34
2.5.1. Tratamientos.....	35
2.5.2. Unidades experimentales.....	35
2.5.2.1. Población.....	35
2.6. MANEJO DEL ENSAYO.....	36
2.6.1. Características del ensayo.....	38
2.7. IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES.....	39
2.7.1. Conversión alimenticia.....	39
2.7.2. Consumo de alimento.....	40
2.7.3. Incremento de peso (Kg).....	40
2.7.4. Incremento de talla (cm).....	40
2.7.5. Mortalidad.....	41
2.7.6. Costo.....	41
CAPÍTULO III.....	42
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	42
3.1. Variable peso.....	42
3.1.1. Peso inicial.....	42
3.1.2. Peso primera semana.....	44
3.1.3. Peso segunda semana.....	45
3.1.4. Peso tercera semana.....	46
3.1.5. Peso cuarta semana.....	48
3.1.6. Peso quinta semana.....	49
3.1.7. Peso sexta semana.....	50
3.1.8. Peso séptima semana.....	52
3.1.9. Peso octava semana.....	53
3.1.10. Peso novena semana.....	54
3.1.11. Peso décima semana.....	56
3.1.12. Peso onceava semana.....	57
3.1.13. Peso doceava semana.....	58

3.2. Variable incremento de peso	60
3.2.1. Incremento de peso primera semana.....	60
3.2.2. Incremento de peso segunda semana	61
3.2.3. Incremento de peso tercera semana.....	63
3.2.4. Incremento de peso cuarta semana.....	64
3.2.5. Incremento de peso quinta semana	65
3.2.6. Incremento de peso sexta semana	67
3.2.7. Incremento de peso séptima semana	68
3.2.8. Incremento de peso octava semana	69
3.2.9. Incremento de peso novena semana.....	71
3.2.10. Incremento de peso décima semana.....	72
3.2.11. Incremento de peso onceava semana	74
3.2.12. Incremento de peso doceava semana	75
3.3. Variable alimentación	76
3.4. Variable conversión alimenticia semanal.....	77
3.4.1. Conversión alimenticia primera semana.....	77
3.4.2. Conversión alimenticia segunda semana	78
3.4.3. Conversión alimenticia tercera semana.....	80
3.4.4. Conversión alimenticia cuarta semana.....	81
3.4.5. Conversión alimenticia quinta semana.....	82
3.4.6. Conversión alimenticia sexta semana	84
3.4.7. Conversión alimenticia séptima semana	85
3.4.8. Conversión alimenticia octava semana	86
3.4.9. Conversión alimenticia novena semana.....	88
3.4.10. Conversión alimenticia décima semana	89
3.4.11. Conversión alimenticia onceava semana	91
3.4.12. Conversión alimenticia doceava semana	92
3.5. Variable talla	93
3.5.1. Talla inicial.....	93
3.5.2. Talla primera semana	95
3.5.3. Talla segunda semana	96
3.5.4. Talla tercera semana.....	97

3.5.5. Talla cuarta semana.....	99
3.5.6. Talla quinta semana.....	100
3.5.7. Talla sexta semana	101
3.5.8. Talla séptima semana	103
3.5.9. Talla octava semana	104
3.5.10. Talla novena semana	105
3.5.11. Talla décima semana	107
3.5.12. Talla onceava semana	108
3.5.13. Talla doceava semana	109
3.6. Variable incremento de talla	111
3.6.1. Incremento de talla primera semana.	111
3.6.2. Incremento de talla segunda semana.....	112
3.6.3. Incremento de talla tercera semana	114
3.6.4. Incremento de talla cuarta semana	115
3.6.5. Incremento de talla quinta semana	117
3.6.6. Incremento de talla sexta semana.....	118
3.6.7. Incremento de talla séptima semana	120
3.6.8. Incremento de talla octava semana	121
3.6.9. Incremento de talla novena semana	123
3.6.10. Incremento de talla décima semana	124
3.6.11. Incremento de talla onceava semana.....	125
3.6.12. Incremento de talla doceava semana.....	126
3.7. Variable mortalidad.....	128
3.8. Variable análisis económico	129
CONCLUSIONES	131
RECOMENDACIONES	132

BIBLIOGRAFIA	133
ANEXOS	136
ANEXO 1. Registro de pesos Kg.....	136
ANEXO 2. Registro de incremento de peso Kg	137
ANEXO 3. Registro de alimentación Kg.....	138
ANEXO 4. Registro de conversión alimenticia Kg	139
ANEXO 5. Registro de talla (cm)	140
ANEXO 6. Registro de incremento de talla (cm)	141
ANEXO 7. Registro de consumo de harina de tomillo Kg.....	142
ANEXO 8. Metas de peso, ganancias de peso y consumo de alimento.....	143
ANEXO 9. Análisis nutricional garantizado.....	144
ANEXO 10. Recursos	145
ANEXO 11. Análisis de laboratorio	146
ANEXO 12. Imágenes	147

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. Plan sanitario del cerdo.....	22
CUADRO 2. Necesidades nutricionales y relación energía: proteínas para distintas etapas.....	23
CUADRO 3. Descripción taxonómica del tomillo	24
CUADRO 4. Análisis proximal del tomillo.....	27
CUADRO 5. Minerales totales del tomillo.....	27
CUADRO 6. Esquema de Adeva.....	34
CUADRO 7. Resumen de los tratamientos.....	35
CUADRO 8. Características del experimento	35
CUADRO 9. Variables.....	38

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Peso inicial.....	42
TABLA 2. ADEVA Peso inicial.....	43
TABLA 3. Peso primera semana	44
TABLA 4. ADEVA Peso primera semana	44
TABLA. 5. Peso segunda semana.....	45
TABLA 6. ADEVA Peso segunda semana.....	45
TABLA 7. Peso tercera semana	46
TABLA 8. ADEVA Peso tercera semana	47
TABLA 9. Peso cuarta semana	48
TABLA 10. ADEVA Peso cuarta semana	48
TABLA 11. Peso quinta semana.....	49
TABLA 12. ADEVA Peso quinta semana.....	49
TABLA 13. Peso sexta semana.....	50
TABLA 14. ADEVA Peso sexta semana.....	51
TABLA 15. Peso séptima semana	52
TABLA 16. ADEVA Peso séptima semana	52
TABLA 17. Peso octava semana	53
TABLA 18. ADEVA Peso octava semana	53
TABLA 19. Peso novena semana	54
TABLA 20. ADEVA Peso novena semana	55
TABLA 21. Peso décima semana	56
TABLA 22. ADEVA Peso décima semana	56
TABLA 23. Peso onceava semana.....	57
TABLA 24. ADEVA Peso onceava semana.....	57
TABLA 25. Peso doceava semana.....	58
TABLA 26. ADEVA Peso doceava semana.....	59
TABLA 27. Incremento de peso primera semana.....	60
TABLA 28. ADEVA Incremento de Peso primera semana	60
TABLA. 29. Incremento de Peso segunda semana.....	61
TABLA 30. ADEVA Incremento de Peso segunda semana.....	62
TABLA 31. Incremento de Peso tercera semana.....	63

TABLA 32. ADEVA Incremento de Peso tercera semana	63
TABLA 33. Incremento de Peso cuarta semana	64
TABLA 34. ADEVA Incremento de Peso cuarta semana	64
TABLA 35. Incremento de Peso quinta semana.....	65
TABLA 36. ADEVA Incremento de Peso quinta semana.....	66
TABLA 37. Incremento de Peso sexta semana.....	67
TABLA 38. ADEVA Incremento de Peso sexta semana.....	67
TABLA 39. Incremento de Peso séptima semana	68
TABLA 40. ADEVA Incremento de Peso séptima semana	68
TABLA 41. Incremento de Peso octava semana	69
TABLA 42. ADEVA Incremento de Peso octava semana	70
TABLA 43. Prueba de DUNCAN 5% Incremento de Peso octava semana	70
TABLA 44. Incremento de Peso novena semana	70
TABLA 45. ADEVA Incremento de Peso novena semana	71
TABLA 46. Incremento de Peso décima semana	71
TABLA 47. ADEVA Incremento de Peso décima semana	72
TABLA 48. Incremento de Peso onceava semana.....	73
TABLA 49. ADEVA Incremento de Peso onceava semana.....	74
TABLA 50. Incremento de Peso doceava semana.....	75
TABLA 51. ADEVA Incremento de Peso doceava semana.....	75
TABLA 52. Consumo de alimento semanal	76
TABLA 53. Conversión alimenticia primera semana.....	77
TABLA 54. ADEVA Conversión alimenticia primera semana.....	77
TABLA 55. Conversión alimenticia segunda semana	78
TABLA 56. ADEVA Conversión alimenticia segunda semana	79
TABLA 57. Conversión alimenticia tercera semana	80
TABLA 58. ADEVA Conversión alimenticia tercera semana	80
TABLA 59. Conversión alimenticia cuarta semana	81
TABLA 60. ADEVA Conversión alimenticia cuarta semana	81
TABLA 61. Conversión alimenticia quinta semana	82
TABLA 62. ADEVA Conversión alimenticia quinta semana	83
TABLA 63. Conversión alimenticia sexta semana.....	84

TABLA 64. ADEVA Conversión alimenticia sexta semana.....	84
TABLA 65. Conversión alimenticia séptima semana.....	85
TABLA 66. ADEVA Conversión alimenticia séptima semana.....	85
TABLA 67. Conversión alimenticia octava semana.....	86
TABLA 68. ADEVA Conversión alimenticia octava semana.....	87
TABLA 69. Prueba de DUNCAN 5% Conversión alimenticia octava semana	87
TABLA 70. Conversión alimenticia novena semana.....	88
TABLA 71. ADEVA Conversión alimenticia novena semana.....	88
TABLA 72. Conversión alimenticia décima semana.....	89
TABLA 73. ADEVA Conversión alimenticia décima semana.....	90
TABLA 74. Conversión alimenticia onceava semana	91
TABLA 75. ADEVA Conversión alimenticia onceava semana	91
TABLA 76. Conversión alimenticia doceava semana	92
TABLA 77. ADEVA Conversión alimenticia doceava semana.	92
TABLA 78. Talla inicial	93
TABLA 79. ADEVA Talla inicial	94
TABLA 80. Talla primera semana.....	95
TABLA 81. ADEVA Talla primera semana.....	95
TABLA 82. Talla segunda semana	96
TABLA 83. ADEVA Talla segunda semana	96
TABLA 84. Talla tercera semana	97
TABLA 85. ADEVA Talla tercera semana	98
TABLA 86. Talla cuarta semana	99
TABLA 87. ADEVA Talla cuarta semana	100
TABLA 88. Talla quinta semana	100
TABLA 89. ADEVA Talla quinta semana	101
TABLA 90. Talla sexta semana	102
TABLA 91. ADEVA Talla sexta semana.....	103
TABLA 92. Talla séptima semana.....	103
TABLA 93. ADEVA Talla séptima semana.....	104
TABLA 94. Talla octava semana.....	104
TABLA 95. ADEVA Talla octava semana.....	105

TABLA 126. Incremento de Talla décima semana.....	124
TABLA 127. ADEVA Incremento de Talla décima semana.....	124
TABLA 128. Incremento de Talla onceava semana	125
TABLA 129. ADEVA Incremento de Talla onceava semana	126
TABLA 130. Incremento de Talla doceava semana	127
TABLA 131. ADEVA Incremento de Talla doceava semana.	127
TABLA 132. Registros de mortalidad	128
TABLA 133. Costos de producción de cada tratamiento	129
TABLA 134. Cálculo de la tasa beneficio costo b/c.....	129

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 1. Partes y funciones del aparato digestivo del cerdo	12
IMAGEN 2. Formula carvacrol – timol.....	27
IMAGEN 3. Recepción de lechones	147
IMAGEN 4. Lechones grupo testigo	147
IMAGEN 5. Lechones grupo T1.....	148
IMAGEN 6. Lechones grupo T2.....	148
IMAGEN 7. Lechones grupo T3.....	149
IMAGEN 8. Proceso de secado del tomillo	149
IMAGEN 9. Proceso de secado del tomillo	150
IMAGEN 10. Proceso para la obtención de la harina de tomillo.....	150
IMAGEN 11. Mezcla de la harina de tomillo con el balanceado	151
IMAGEN 12. Almacenamiento del balanceado.....	151
IMAGEN 13. Colocación del arete a los lechones	152
IMAGEN 14. Materiales y Pesaje de los animales	152
IMAGEN 15. Galpón y limpieza de los cubículos	153
IMAGEN 16. Visita del tribunal de la Tesis.....	153
IMAGEN 17. Condición corporal de los cerdos en los diferentes tratamientos	154

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Peso inicial	43
Gráfico 2. Peso primera semana.....	44
Gráfico 3. Peso segunda semana.....	46
Gráfico 4. Peso tercera semana	47
Gráfico 5. Peso cuarta semana	48
Gráfico 6. Peso quinta semana.....	50
Gráfico 7. Peso sexta semana.....	51
Gráfico 8. Peso séptima semana.. ..	52
Gráfico 9. Peso octava semana	54
Gráfico 10. Peso novena semana.	55
Gráfico 11. Peso décima semana	56
Gráfico 12. Peso onceava semana.....	58
Gráfico 13. Peso doceava semana.....	59
Gráfico 14. Incremento de Peso primera semana.....	61
Gráfico 15. . Incremento de peso segunda semana.. ..	62
Gráfico 16. Incremento de peso tercera semana	63
Gráfico 17. Incremento de peso cuarta semana	65
Gráfico 18. Incremento de peso quinta semana	66
Gráfico 19. Incremento de peso sexta semana.....	67
Gráfico 20. Incremento de peso séptima semana.....	69
Gráfico 21. Incremento de peso octava semana.....	70
Gráfico 22. Incremento de peso novena semana.....	72
Gráfico 23. Incremento de peso décima semana.....	73
Gráfico 24. Incremento de peso onceava semana	74
Gráfico 25. Incremento de peso doceava semana	76
Gráfico 26. Conversión alimenticia primera semana.....	78
Gráfico 27. Conversión alimenticia segunda semana	79
Gráfico 28. Conversión alimenticia tercera semana	80
Gráfico 29. Conversión alimenticia cuarta semana.....	82
Gráfico 30. Conversión alimenticia quinta semana	83
Gráfico 31. Conversión alimenticia sexta semana	84

Gráfico 32. Conversión alimenticia séptima semana.....	86
Gráfico 33. Conversión alimenticia octava semana.....	87
Gráfico 34. Conversión alimenticia novena semana.....	88
Gráfico 35. Conversión alimenticia décima semana.....	90
Gráfico 36. Conversión alimenticia onceava semana.....	91
Gráfico 37. Conversión alimenticia doceava semana.....	93
Gráfico 38. Talla inicial.....	94
Gráfico 39. Talla primera semana.....	95
Gráfico 40. Talla segunda semana.....	97
Gráfico 41. Talla tercera semana.....	98
Gráfico 42. Talla cuarta semana.....	99
Gráfico 43. Talla quinta semana.....	101
Gráfico 44. Talla sexta semana.....	102
Gráfico 45. Talla séptima semana.....	103
Gráfico 46. Talla octava semana.....	105
Gráfico 47. Talla novena semana.....	106
Gráfico 48. Talla décima semana.....	107
Gráfico 49. Talla onceava semana.....	109
Gráfico 50. Talla doceava semana.....	110
Gráfico 51. Incremento de talla primera semana.....	112
Gráfico 52. Incremento de talla segunda semana.....	113
Gráfico 53. Incremento de talla tercera semana.....	115
Gráfico 54. Incremento de talla cuarta semana.....	116
Gráfico 55. Incremento de talla quinta semana.....	117
Gráfico 56. Incremento de talla sexta semana.....	119
Gráfico 57. Incremento de talla séptima semana.....	121
Gráfico 58. Incremento de talla octava semana.....	122
Gráfico 59. Incremento de talla novena semana.....	123
Gráfico 60. Incremento de talla décima semana.....	125
Gráfico 61. Incremento de talla onceava semana.....	126
Gráfico 62. Incremento de talla doceava semana.....	127
Gráfico 63. Tasa beneficio costo.....	130

INTRODUCCIÓN

En el Ecuador la crianza de cerdos es una actividad que tiene gran acogida a nivel comercial, industrial y entre las familias de las comunidades rurales.

El uso de antibióticos de forma terapéutica y como promotores de crecimiento ha sido una forma efectiva de mejorar el comportamiento productivo de los cerdos que ha motivado su uso indiscriminado causando la aparición de resistencias antibióticas hacia bacterias patógenas, para lo que se da nuevas alternativas, para reemplazarlos y se recomienda, el uso de probióticos, prebióticos, estimuladores de la inmunidad y el uso de extractos vegetales. Estos últimos se plantean como una alternativa para mejorar la eficiencia de utilización de alimentos y mejorar los parámetros zootécnicos de cerdos.

Nuestro medio ofrece un sin número de ventajas las cuales se debe aprovechar, para obtener una producción porcina acorde a nuestras condiciones, utilizando los recursos disponibles; nuestro sector y nuestra región cuenta con una gran variedad de plantas y de hierbas medicinales, o de alguno de sus componentes, por su adaptación, velocidad de crecimiento, propiedades medicinales son alternativas más naturales a los Antibióticos o promotores del crecimiento. (DURAN R, 2004).

Hasta hace años atrás la producción de cerdos se limitaba a una labor poco tecnificada de crianza en patios sujetos en una de sus extremidades o cuello alimentándolos de desechos de cocina, en la actualidad esta es una labor más tecnificada en porquerizas, y dadas las nuevas exigencias de los mercados las producciones ahora son más sanitarias y especializadas.

Para lo cual la presente investigación se basó en la utilización de la harina de tomillo para evaluar la factibilidad técnica y económica, mejora la ganancia de peso, el consumo de alimento, reduce la morbilidad e incidencia de diarreas, mejoró la inmunidad, así como su efectividad contra bacterias patógenas en la etapa de crecimiento en cerdos mestizos, disminuyó costos de producción, aceleró

el crecimiento del animal y generará ingresos económicos adicionales como alternativas más naturales a los Antibióticos. Estas alternativas deben cumplir dos requisitos fundamentales: ser eficaces (ejercer un efecto positivo sobre la producción animal) y seguras (ausencia de riesgo para la salud humana, la salud animal y el medio ambiente). (GADD, 2005).

En la actualidad está bien comprobada la acción bactericida de la esencia de tomillo sobre los bacilos tífico, diftérico, tuberculoso (bacilo de Koch), y sobre los meningococos (causantes de la meningitis), los neumococos y los estafilococos.

Su acción antiséptica se localiza sobre el aparato digestivo, el respiratorio y el genitourinario, y especialmente sobre las mucosas de la boca y garganta, así como las de los órganos genitales. Su acción antimicrobiana se ve potenciada por la capacidad que tiene para estimular el fenómeno de la leucocitosis (aumento de los glóbulos blancos en la sangre). (Krapp, 2010)

OBJETIVOS

General

- Evaluar la utilización de la harina de tomillo (al 5,10 y 15 %) como promotor de crecimiento en cerdos mestizos en la Parroquia la Victoria, del Cantón Pujilì.

Específicos

- Establecer la ganancia de peso en cerdos mestizos administrando harina de tomillo para mejorar la conversión alimenticia.
- Determinar el incremento de talla administrando harina de tomillo para mejorar los parámetros zootécnicos.
- Determinar porcentajes de morbilidad y mortalidad de los cerdos para evaluar su efectividad como antiséptico.
- Determinar cuál de los tratamientos en estudio es el más adecuado para representar una alternativa económica en la disminución de costos en la producción de cerdos.

HIPÓTESIS

H1.- La incorporación de la harina de tomillo en la dieta del cerdo macho castrado en la etapa de crecimiento mejora los parámetros zootécnicos.

H0.- La incorporación de la harina de tomillo en la dieta del cerdo macho castrado en la etapa de crecimiento no mejora los parámetros zootécnicos.

CAPÍTULO I

El presente capítulo hace mención a toda la bibliografía recaudada en el trabajo de investigación, describiendo la anatomía y fisiología del cerdo, alimentación, variedad y estudio del tomillo como promotor de crecimiento.

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. Generalidades

El cerdo doméstico es un animal vertebrado, mamífero que pertenece a la familia de los suidos, los cerdos pertenecen al orden de los Artiodáctilos (con número par de dedos), también al suborden de animales con 44 dientes, incluyendo los caninos de gran tamaño en cada mandíbula que crecen hacia arriba y hacia fuera en forma de colmillos. (Campabadal, 2009)

Este animal se cría en todo el mundo principalmente como fuente de alimento, por su valor alimenticio, alto en proteína y por su exquisito sabor.

Es una especie muy prolífica y excelente productora de leche, por lo que sus crías son generalmente muy vigorosas.

El cerdo es muy dócil lo que facilita el trabajo con ellos. Excelente conversión alimenticia, buena ganancia diaria de peso. (Durán F. , 2006)

1.2. Anatomía y fisiología del aparato digestivo del cerdo

1.2.1. Anatomía

El tracto digestivo puede considerarse como un tubo que transcurre desde la boca hasta el ano, revestido de una membrana mucosa, cuyas funciones son las de digestión y absorción de los alimentos, barrera protectora contra gérmenes, así como la posterior eliminación de los desechos sólidos. El intestino delgado es el lugar donde se produce mayoritariamente la absorción de los nutrientes, proceso que se ve favorecido por la presencia de las denominadas vellosidades intestinales que hacen que la superficie de absorción de nutrientes aumente notablemente. (Buitrago & Gutiérrez, 2010)

Es un sistema de órganos especializados para poder disponer de los compuestos necesarios que se utilizarán en la formación de tejidos musculares, fetos, leche y contenidos enzimáticos entre otros, y también serán empleados para los gastos energéticos del organismo de mantenimiento, crecimiento y producción. (Campabadal, 2009)

1.2.1.1. Cavity Bucal

Formada por el paladar en su techo, lateralmente por las dos mejillas y en el suelo de la boca por los músculos intermandibulares y sublinguales. En su interior están la lengua y los dientes. Estos trituran el alimento y lo mezclan con la saliva iniciando su digestión. La boca cumple funciones de capacitación, masticación e insalivación del alimento. (Angeles, S., & Guzmán, O. 2005)

Hay tres glándulas salivares principales, que incluyen las glándulas parótida secreta fluido seroso, mandibular secreta fluido seroso y mucoso y sublingual secreta fluido sero-mucoso. La secreción de saliva es un acto reflejo estimulado por la presencia de comida en la boca. La cantidad de mucosidad presente en la saliva está regulada por la sequedad o humedad del alimento consumido. (Buitrago & Gutiérrez, 2010)

Por lo tanto en una dieta seca, se segrega más mucosidad o saliva mientras que en una dieta húmeda, solo se segrega la cantidad para ayudar a tragar. La saliva generalmente contiene niveles muy bajos de amilasa, la enzima que hidroliza el almidón en maltosa. Lo que la saliva contribuye con enzimas digestivas es muy poco, pero es aún considerable. (Durán, 2006)

1.2.1.2. *El vestíbulo*

Es el espacio que queda entre los dientes y encías y la parte interna de labios y carrillos, su tamaño varía según los hábitos de alimentación los conductos salivares zigomáticos y parotídeo, se abren en la parte caudo-dorsal del vestíbulo. (Pinelli, Acevedo, Hernández, & Belmar, 2006)

1.2.1.3. *Esófago*

La región esofágica está ubicada en la entrada del estómago, del esófago. Esta región del estómago no segrega enzimas digestivas pero su importancia en que aquí es donde ocurre la formación de úlceras en cerdos. La irritación de esta área debida a las partículas finas en tamaño, al estrés u otros factores del medio ambiente, puede contribuir con la formación de úlceras en cerdos. (Buitrago & Gutiérrez, 2010)

1.2.1.4. *Características del estómago del cerdo*

El estómago es un órgano muscular responsable de almacenar, iniciar la descomposición de nutrientes, y pasar la digesta hacia el intestino delgado.

Varía su topografía en función de su estado de repleción, pero en términos generales se encuentra dispuesto transversalmente hacia la parte izquierda de la porción intratorácica de la cavidad abdominal. (Buitrago & Gutiérrez, 2010)

El cerdo tiene un estómago simple, aunque provisto de un divertículo que se encuentra en la parte superior del fondo y cuyo extremo se orienta caudoventralmente. (Aspinall, 2007)

1.2.1.5. Asas Intestinales

1.2.1.5.1. Intestino delgado

Es un tubo delgado que conecta el estómago con el intestino grueso. La primera parte de esta porción intestinal se conoce con el nombre de duodeno, este segmento tiene la forma de “S” acostada y con la mayor porción a la derecha. La segunda porción es móvil y no tiene ubicación fija ya que posee gran movilidad y arbitrariamente se ha subdividido en yeyuno e íleon. En este órgano se lleva a cabo la mayor parte de la absorción y es donde ocurre la digestión, el intestino delgado forma un divertículo llamado duodenal, en el cual desembocan tanto el conducto que viene del hígado como el conducto pancreático principal y accesorio. Al final del intestino delgado se proyecta en la cavidad del ciego formado una especie de válvula ileocecal. (Pinelli, Acevedo, Hernández, & Belmar, 2006)

La membrana mucosa presenta numerosas glándulas tubulares que se denominan glándulas tubulares que se denominan glándulas intestinales y que pueden ser solitarias o unidas, formando las llamadas placas de Seller. Estas glándulas se presentan a todo lo largo y a veces toman nombres regionales como las llamadas glándulas duodenales. (Buitrago & Gutiérrez, 2010)

Existen tres clases de glándulas en el intestino delgado

- Intestinales. Criptas de Lieberkuhn, producen moco alcalino y secretan encimas.
- Duodenales. De Brunner, tiene actividad amilolítica o reductora de azúcares.
- Placas de Peyer. Su función es recoger lípidos que pasan a la circulación linfática.

En el cerdo se pueden diferenciar por su tamaño y localización dos tipos:

- Placas de Peyer yeyunales: de pequeño tamaño: yeyuno y proximal de íleon. Están formadas por linfocitos B y T, y;
- Placa de Peyer ileocecal; íleon terminal, existe una proporción de linfocitos B diez veces superior que de linfocitos T.

El duodeno es la parte del intestino delgado que conecta el estómago con el yeyuno. El duodeno está situado en la parte posterior y superior del abdomen, en el retro peritoneo, siendo la única porción del intestino delgado que se encuentra fijo, y está formado totalmente por músculo liso. Comienza en el pilero, la abertura de la parte inferior del estómago por la que vacía su contenido en el intestino. Termina en la flexura duodeno yeyunal, que lo separa del yeyuno. (Campabadal, 2009)

El yeyuno es aproximadamente el 90% del intestino delgado y no tiene una demarcación bien definida con duodeno e íleon.

El íleon es la sección final del intestino delgado, se sitúa después del yeyuno y está separado del intestino ciego por la válvula íleocecal. En el íleon se absorben la vitamina B12 y las sales biliares. El pH de esta zona del intestino está, normalmente entre 7 y 8 (neutro o ligeramente alcalino). Las glándulas duodenales junto pancreático y bilis producen bases para neutralizar la acidez del quimo y mantener el pH del contenido intestinal en su parte alcalina después de la digestión intestinal, el quilo intestinal en su parte alcalina. (Aspinall, 2007)

1.2.1.5.2. Intestino grueso

Se extiende desde el intestino delgado hasta el ano en una longitud aproximada de 8 m. se diferencia del delgado por poseer cintillas longitudinales,

ser saculado, más voluminoso y tener una posición más fija. Se divide en ciego, colon mayor, colon menor y recto. (Campabadal, 2009)

a. Ciego

Es un gran saco cerrado, intercalado entre el intestino delgado y el colon tiene la forma de coma, y ocupa la parte derecha del suelo del abdomen, no siendo de menor volumen en el cerdo.

En el cerdo está situado a la izquierda de la línea media y presenta tres tenías y tres hileras de haustros o saculaciones, su final en fondo de saco ciego señala caudalmente la entrada a la cavidad de la pelvis. (Pinelli, Acevedo, Hernández, & Belmar, 2006)

b. Colon

En el cerdo el colon ascendente se ha desarrollado hasta convertirse en un poderoso cono colónico. Extremadamente, en la espiral roma forma de cono o bolo, discurren los centrípetos. En el vértice del cono, a nivel de la flexura central, los giros centrípetos se continúan con los giros centrífugos, que no poseen ninguna tenía ni saculaciones y discurren por dentro del cono colónico, el eje del cono tiene una dirección dorsoventral. El vértice ventral, que es libre y móvil, se desplaza según el grado de llenado del estómago, el colon transversal y el colon descendente no muestran ninguna particularidad. (Buitrago & Gutiérrez, 2010)

c. Recto.

El recto es la parte terminal del intestino grueso y nace a partir de la terminación del colon menor. Se aloja en gran parte en la cavidad pelviana. Tiene una longitud aproximada de 12 a 15 cm. y puede ser recto u oblicuo posee una porción abdominal y otra pelviana, siendo la primera de características similares a las del colon menor. La segunda parte posee una dilatación llamada ampolla rectal y termina con el ano. (Campabadal, 2009)

El recto es la continuación del colon descendente, a la altura de la arteria mesentérica caudal, y está situado dentro de la cavidad pelviana. Está sostenido por el mesorrecto y después de la finalización del peritoneo discurre a través del espacio rectoperitoneal, ocupado por tejido conectivo rico en grasa. Esta porción del intestino se dilata en la ampolla rectal y finalmente se transforma en el canal anal, que termina en el ano. (Pinelli, Acevedo, Hernández, & Belmar, 2006)

1.2.1.6. Glándulas anexas

Las glándulas accesorias del digestivo son el hígado y el páncreas. Ambos órganos cumplen funciones cruciales en la digestión gastrointestinal. (Buitrago & Gutiérrez, 2010)

1.2.1.6.1. Hígado

Se allá aclasado en la parte ventral del músculo diafragmático, al cual está unido por diversos ligamentos ocupa más espacio al lado derecho, esta víscera llega a pesar en el ser hasta 2 Kg. esta glándula está dividida en los animales por profundas cisuras que la separan en los lóbulos, denominados, lateral izquierdo, central izquierdo, central derecho y lateral derecho. Igualmente, sobre lateral derecho existe un lóbulo caudal el cerdo posee una vesícula biliar considerada como un divertículo en el cual se almacena la bilis. Este reservorio de bilis evacuado, por medio de un conducto, cístico, se une con el conducto hepático que viene de los lóbulos del hígado para formar el colédoco que segrega la bilis en la dilatación duodenal. (Pinelli, Acevedo, Hernández, & Belmar, 2005)

1.2.1.6.2. Páncreas

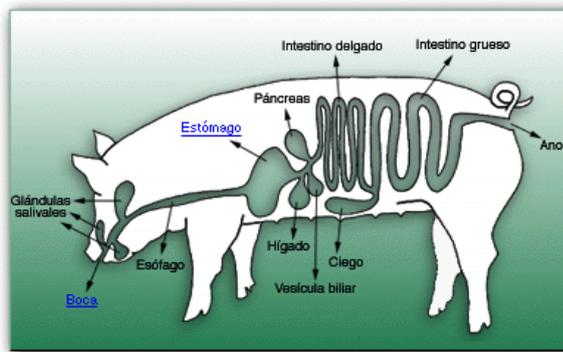
Es una glándula con porciones endocrinas y exocrinas, por medio del ducto pancreático se vacían en el duodeno. El jugo pancreático contiene carbonato y bicarbonato sódicos, mediante los cuales se neutraliza la acidez del contenido gástrico, además contiene varias enzimas que intervienen en el proceso de hidrólisis de grasas, proteínas e hidratos de carbono. (Campabadal, 2009)

1.2.1.6.3. *Bazo*

Es la mayor de las llamadas glándulas de secreción interna. En el cerdo siempre ocupa el sitio y la forma de la curvatura mayor del estómago.

Su forma en banda ligeramente curvada de color rojo oscuro, su tamaño y peso están en relación con la cantidad de sangre que posea el animal y por ello es variable en las distintas especies, así como también en el mismo. (Durán F. , 2006)

IMAGEN 1. Partes y funciones del aparato digestivo del cerdo



Fuente: http://www.ecured.cu/images/f/f4/Sist.digestivo_cerdo.gif

1.3. Fisiología digestiva del cerdo

El tracto digestivo puede considerarse como un tubo que transcurre desde la boca hasta el ano, revestido de una membrana mucosa, cuyas funciones son las de digestión y absorción de los alimentos, barrera protectora contra gérmenes, así como la posterior alimentación de los desechos sólidos. El intestino delgado es el lugar donde se produce mayoritariamente la absorción de los nutrientes, proceso que se ve favorecido por la presencia de las denominadas vellosidades intestinales que hacen que la superficie de absorción de nutrientes aumente notablemente. (Gadd, 2005)

Al tracto digestivo llegan una serie de secreciones que contienen principalmente enzimas como proteasas, amilasas, sucrasas y lipasa entre otras que hidrolizan los diferentes componentes de los alimentos proteínas, almidón, azúcares y grasas respectivamente. (Angeles, S., & Guzmán, O. 2005)

El cerdo es un animal omnívoro, por lo que se alimenta tanto de proteína animal como de alimentos de origen vegetal, por tal motivo su sistema digestivo está desarrollado para digerir y absorber los nutrientes de ambas fuentes alimentarias; hay que tener en cuenta que dicha especie animal manifiesta un ritmo de crecimiento acelerado, para lograrlo necesita ingerir grandes volúmenes de alimentos los que se almacenan temporalmente en su estómago. (Aspinall, 2007)

1.3.1. La digestión bucal

La digestión bucal consta de dos fases:

- **Mecánica:** a través de la masticación los alimentos se fragmentan en pequeños por acción de las piezas bucales. Junto a este proceso se produce la insalivación de los alimentos. Los alimentos se van agrupando en pequeñas porciones para formar el bolo alimenticio para que puedan ser ingeridos.
- **Química:** se lleva a cabo por las glándulas. Es un acto reflejo, se lleva a cabo sin la voluntad, intervienen los sabores, los olores, e incluso la vista. (Gadd, 2005)

1.3.2. La digestión estomacal o quimificación

Como resultado de la cual se obtiene el quimo. Una vez el alimento llega al estómago, el cardias se cierra para impedir que pueda retroceder.

El quimo que se forma atravesará el estómago y saldrá por el píloro que está cerrado por un esfínter (músculo circular). (Gadd, 2005)

En el estómago se realiza la digestión enzimática, y el desdoblamiento hidrolítico del alimento en nutriente digestible, fundamentalmente de prótidos, pero también de glúcidos y lípidos según la edad y especie consideradas, gracias a la secreción glandular de su mucosa. Además allí se llevan a cabo otras funciones como la adecuada mezcla de los alimentos, su humectación, depósito temporal de grandes cantidades de alimentos fundamentalmente en el cerdo, secreta hormonas que regulan la actividad digestiva del organismo, sintetiza el factor intrínseco para la absorción de la B12, función de protección por el poder bactericida de su pH. (Aspinall, 2007)

1.3.3. Digestión intestinal o quilificación

Cuando se produce el quilo, se producen sustancias que serán absorbidas por el intestino y que serán enviadas a todas las partes del organismo. En esta digestión intervienen la bilis, el jugo pancreático y el propio jugo intestinal.

- **Bilis:** su acción digestiva corre a cargo de una sustancia que contiene que son las sales biliares las cuales llevan a cabo una función física por que disminuyen la propiedad de la materia que es la tensión superficial en las grasas, haciendo que estas se separen en gotas de grasas más pequeñas (emulsión). Posteriormente sobre esta emulsión actúan los fermentos propios de las grasas como por ejemplo la lipasa pancreática. (Campabadal, C. P. 2009)
- **Jugo pancreático:** es una secreción alcalina, lo contrario que el quimo del estómago. El jugo pancreático neutraliza la acidez del quimo e incluso lo alcaliniza, de esta manera se permite la actividad de los distintos fermentos o enzimas que forman el jugo pancreático. La acción enzimática tiene lugar sobre toda clase de alimentos (sobre todos los principios fundamentales) Una acción que lleva a cabo es sobre los H de C (sobre el

almidón) gracias a un fenómeno del jugo pancreático que es la amilasa pancreática. (Aspinall, 2007)

- Jugo intestinal o entérico: es segregado por las células de Brunner y de Lieberkhun. Principalmente se produce en el duodeno y en el íleon. Este jugo es rico en agua (98%), abundantes enzimas y mucina (sustancia viscosa para dar más cuerpo a las heces fecales) Contienen una serie de enzimas que actúan sobre los distintos sustratos, Hidratos de carbonos, Lípidos, Proteínas. (Buitrago, P., & Gutiérrez, D. 2010)

1.3.4. Absorción intestinal

Como resultado de los procesos digestivos que tienen lugar en el aparato digestivo y de los fermentos o enzimas, estos alimentos se transforman en sustancias asimilables, debido que los alimentos se descomponen en moléculas más pequeñas y además de mayor solubilidad en los líquidos orgánicos, lo cual permite que puedan atravesar el intestino delgado por las vellosidades y pasan al torrente sanguíneo. (Angeles, S., & Guzmán, O. 2005)

Las glándulas accesorias del digestivo son el hígado y el páncreas. Ambos órganos cumplen funciones cruciales en la digestión gastrointestinal. Entre otras funciones, el hígado tiene a su cargo la purificación de la sangre y actúa como órgano de almacenamiento de glucógeno, como fuente de calor y formador de la sangre fetal. Por su parte la porción endocrina del páncreas desempeña una función reguladora mediante la producción y la liberación de hormonas (insulina y glucagón) en el metabolismo de los hidratos de carbono. (Buitrago, P., & Gutiérrez, D. 2010).

1.4. Sanidad y manejo

Las fases de producción de los cerdos los podemos dividir en dos grupos generales que son los animales para mercado y los cerdos del ato reproductor.

El objetivo de las fases de producción de los cerdos para mercado es alcanzar el peso al sacrificio (90-100 Kg) en el menor tiempo posible. Es importante tener presente por razones económicas que el máximo tiempo para alcanzar ese peso a mercado no debe pasar de 170 días; sin embargo, cualquier reducción en el número de días representará una ventaja económica. (Aspinall, 2007)

Para obtener el tiempo optimo a mercado, el cerdo debe obtener una ganancia de peso diario promedio mayor de 600 gramos del nacimiento hasta el mercado. Cuando se trabaja con líneas genéticas magras el tiempo a mercado disminuye entre 10 a 20 días para cualquier peso y la ganancia promedio de peso mínima del nacimiento al mercado es de 650 gramos. (Manual de nutrición animal. 2010).

La división de las fases productivas de los cerdos dependen del tiempo de destete; aunque la línea genética y el peso final de mercado tiene un efecto importante en decidir los tiempos en cada fase de alimentación (Gadd, 2005)

En la clasificación de las diferentes fases productivas para los cerdos para mercado nos basaremos en un destete entre los 21 a 28 días con peso promedio de 6 a 8 Kg.

Para esto tendremos una división de 5 etapas de alimentación.

- a) La primera etapa se la llama fase I y empieza en el momento del destete y termina cuando el animal alcanza 12 Kg. La duración es entre 15 a 21 días, según los cerdos se destetan a 21 a 28 días de edad.
- b) La segunda fase se denomina fase II, y empieza a los 12 Kg de peso y termina a los 18 Kg de peso. Tiene también una duración de 15 días.
- c) La tercera etapa se denomina fase III o iniciador y comprende en el periodo de los 18 a los 30 Kg de peso. Tiene una duración de 30 días cuando los cerdos empiezan esta etapa con pesos superiores a los 18 Kg es

mucho más ventajoso. a esta esta etapa se la conoce más como fase de crecimiento. (Aspinall, 2007)

- d) La etapa de desarrollo comprende de los 30 a 50 Kg de peso y la duración es de 30 días en algunas líneas de cerdos este periodo puede llegar hasta los 60 Kg y puede ir asociada con la fase de crecimiento.
- e) Por último, la etapa de engorde o finalización va de los 50 a 90 Kg y tiene una duración de 50 a 60 días. (Pinelli, Acevedo, Hernández, & Belmar, 2005)

CUADRO 1. Plan sanitario del cerdo

Edad	Vía	Dosis	Biológico	Enfermedad
15 días	IM.	3ml	Bacterina mixta porcina	Salmonella, E. coli, Pasteurella
45 días	IM.	2ml	Cerdovirac	Cólera Porcino

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

1.5. Nutrición y alimentación

El cerdo puede aprovechar la mayoría de los alimentos animales y vegetales que se le proporciona. Es recomendable utilizar los alimentos que se produzcan en la localidad. En el caso sea necesario y estén disponibles, se pueden incorporar mezclas de vitaminas y minerales para asegurar una buena nutrición. (Manual Agropecuario, 2005)

Esta especie necesita alimentarse adecuadamente para transformar eficientemente los alimentos.

Entre los nutrimentos que deben recibir los cerdos en la dieta están las proteínas, los minerales, las vitaminas y la energía. (Manual De Nutrición Animal. 2010).

La dieta típica para cerdos en crecimiento consta de los siguientes ingredientes

- Maíz
- Torta de soya
- Harina de pescado
- Fosfato
- Carbonato de Ca
- Vitaminas
- Minerales
- Sal

(Campabadal, 2009)

1.5.1. Las proteínas

Se pueden emplear como fuentes de proteínas la harina de alfalfa y el gluten de maíz. Sin embargo, las mejores fuentes de proteínas son las harinas de pescado, carne, hueso o sangre, aunque la accesibilidad a estos productos es muy limitada. Otras fuentes de proteínas pueden ser las pastas de oleaginosas como las de soja, algodón, ajonjolí, girasol y cártamo. También se pueden utilizar los desechos de cocina como papa, soja y maní.

Las proteínas están formadas por aminoácidos. Existen dos categorías de aminoácidos, los no esenciales, aquellos que el cerdo tiene la capacidad de producirlos en su cuerpo y los esenciales, que el cerdo no puede producir y tiene que venir en la dieta. (Manual Agropecuario, 2005)

Los aminoácidos esenciales más importantes que deben de ser balanceados son las lisinas, metionina, triptófano, y treonina. Estos aminoácidos son suplidos por otros ingredientes de la dieta.

La función de las proteínas y los aminoácidos son mantener la vida del animal, la producción de carne, la digestión de los alimentos, la reproducción y producir resistencia al cerdo contra las enfermedades. (Angeles & Guzmán, 2005)

Una función importante en la producción animal se provee proteína de alta calidad para la alimentación humana. Para lograr esto, los animales requieren dietas que contengan proteínas de alta calidad y en la cantidad correcta.

El valor biológico de las proteínas depende de la calidad de los aminoácidos que entran en su composición, siendo superiores las proteínas de origen animal y menos valor las de origen vegetal. Son indispensables para la alimentación de los cerdos cuando al menos diez de los veintitrés aminoácidos conocidos ellos son: metionina, lisina, histidina, triptófano, arginina, treonina, valina, fenilalanina, leucina e isoleucina. (Manual De Nutrición Animal. 2010).

Los requerimientos de aminoácidos dependerán de las necesidades de mantenimiento y producción. Las necesidades de mantenimiento sólo representan del 1 al 3% del total; la principal diferencia en los requerimientos del cerdo a distintas tasas de crecimiento, sexo, raza y peso vivo radica en la cantidad de proteína requerida de acuerdo a las potenciales que estos animales tengan para depositar tejido magro. (Manual Agropecuario, 2005)

1.5.2. Los Minerales

Son elementos inorgánicos que tienen dos funciones importantes en el cerdo uno de tipo estructural como es la formación y constitución de los huesos y otra función metabólica permiten la utilización eficiente de nutrientes como las proteínas y los aminoácidos.

Los minerales los podemos clasificar en dos categorías, los macro elementos como el calcio, fósforo, magnesio, potasio, azufre, cloro y sodio. De estos minerales, las dietas de los cerdos deben de ser balanceadas para el calcio, fósforo, cloro y sodio, Estos minerales se presentan en una dieta en forma de porcentajes. La otra categoría de minerales se llama micro elementos o minerales traza y los que deben estar incluidos en la dieta del cerdo son el hierro, selenio,

cobre, manganeso, yodo y zinc. Estos minerales se agregan en una pre-mezcla en la dieta y se presentan como miligramos por kilogramo de dieta. (Durán J. , 2006)

1.5.3. Las Vitaminas

Son sustancias orgánicas que intervienen en funciones metabólicas de los cerdos, como son la visión, reproducción, formación de huesos, la utilización de proteínas y aminoácidos y en otras múltiples funciones que le permiten al cerdo sobrevivir.

Las vitaminas las podemos clasificar en dos categorías y ambas se agregan a la dieta de los cerdos en forma de una premezcla de vitaminas. Las dos categorías de vitaminas son las solubles en grasas, donde se encuentra la vitamina A, vitamina D, vitamina E y vitamina K. (Angeles & Guzmán, 2005)

La otra categoría es las solubles en agua y son el complejo B formado por la tiamina, piridoxina, riboflavina, niacina, ácido pantoténico, vitamina B12, biotina, ácido fólico y colinas y la otra soluble en agua es la vitamina C. Las vitaminas se expresan en términos de miligramos y microgramos por kilogramo de dieta. La vitamina A es una sustancia incolora que se presenta en los animales solamente asociados con ciertas grasas. En los vegetales está en forma de una sustancia amarilla, más abundante en las partes verdes o amarillas, llamada caroteno, que se transforma en vitamina A en el organismo animal, acumulándose principalmente en los depósitos grasos y en el hígado. (Manual de nutrición animal. 2010).

Se ha descubierto por concienzudos estudios que el maíz blanco contiene poca vitamina A, porque los cerdos alimentados con ese maíz necesitan más vitamina A que los alimentados con maíz amarillo. (Torrallardona, 2011)

La vitamina D conocida también como vitamina antirraquítica) es muy necesaria durante el crecimiento y desarrollo del cerdo y en el régimen alimenticio de estos animales es el segundo, después de la vitamina A.

La acción biológica sobre el metabolismo del fósforo y el calcio para la calcificación de los huesos es muy conocida y evita las anomalías en la estructura del esqueleto. Se ha comprobado que el raquitismo aparece en los animales cuando se les priva de la luz del sol, pues los rayos ultravioletas con su irradiación contrarrestan la aparición de esta afección. (Manual de nutrición animal. 2010).

Haciendo estudios especiales sobre los efectos de los compuestos de fósforo, magnesio y calcio se llegó a saber que existiendo las cantidades necesarias de fósforo y calcio se conservan los cerdos en salud; la cantidad del calcio baja es fatal que aparezca el raquitismo, pero si las raciones alimenticias cuentan con la necesaria vitamina D no se presentará el raquitismo; pero eso debe ser perfecto el equilibrio del calcio y fósforo debiendo ser de 1 a 2 por 1 de fósforo para asegurar el crecimiento del animal y el desarrollo de los huesos sin que sea indispensable la presencia de la vitamina D.

Cuando se produce estados carenciales por falta de algunas de las vitaminas pertenecientes al grupo del complejo B, se evidencia una serie de síntomas con ciertas constancias, pero dudosamente específicos. Nos referimos a la disminución o detención del ritmo de crecimiento, disminución del apetito, diarreas anemias, parálisis, trastornos de la reproducción etc. (Sáez, Cama, & Rodríguez, 2014)

1.5.4. La energía

Es como la fuerza que permite que todos los nutrientes se utilicen eficientemente.

Esta energía puede provenir de los carbohidratos, las proteínas y las grasas. La energía se presenta en forma de energía digestible o en forma

metabolizable. Todas las dietas deben tener un contenido óptimo de energía y se expresa en términos de kilocalorías o mega calorías por kilogramo de dieta. (Torrallardona, 2011)

1.5.5. Consumo de Agua

La cantidad necesaria de agua para un animal varía según el régimen alimenticio que se le proporciona, la humedad y temperatura exterior más o menos necesaria tres kilogramos de agua por cada kilogramo de alimento seco y por cada 100 kilogramos de peso. (Torrallardona, 2011)

El agua contenida en el cuerpo de un animal depende de la especie zootécnica, la edad, la grasa sustituye en buena parte el agua de los diversos tejidos del cuerpo (Sáez, Cama, & Rodríguez, 2014)

1.5.6. Requerimientos nutricionales del cerdo

El requerimiento nutricional para un cerdo o un grupo de cerdos en particular podría definirse como la mínima cantidad de dichos nutrientes que permita una óptima respuesta asumiendo que el resto de nutrientes no sean limitantes.

Las necesidades dependerán en gran medida de las características de los animales en cuestión. Entre estas podemos destacar la genética, el sexo, el peso vivo o edad, el estado fisiológico en el que se encuentra los animales o características ambientales, tales como temperatura, densidad de alojamiento y el estado sanitario. (Gadd, 2005)

CUADRO 2. Necesidades nutricionales y relación energía: proteínas para distintas etapas

Etapa Kg.	E.D. (MJ/Kg.)	P.B. (g/Kg.)	P.D. (g/Kg.)	E.D./P.D
20	14	200	170	1:12
40-60	13	153	130	1:10
80-100	13	140	120	1:9
Hem. Preñ.	12.5	140	120	1:9
Hem. Lact	13	153	130	1:10

Fuente: (Danura, 2005)

E.D.: Energía digestible

P.B.: Proteína bruta

P.D.: Proteína digestible

1.6. Tomillo (*Thymus vulgaris L.*)

Es una planta aromática de la familia de las labiadas, que alcanza entre 15 y 30 cm. de altura. Tiene hojas opuestas lanceoladas, con los bordes enrollados y densamente pilosas. Sus flores son diminutas, agrupadas en racimos muy densos, de color blanquecino o rosa. (Cervantes, 2009)

Toda la planta desprende un fuerte aroma al estar provista de glándulas esenciales. Es una especia habitual en la cocina de la cuenca mediterránea, utilizada para dar sabor a las carnes, sopas y guisos. También se utiliza ampliamente en la cocina caribeña y en la cocina del Oriente Próximo. (Biazzi, 2009)

1.6.1. Clasificación científica de tomillo

CUADRO 3. Descripción taxonómica del tomillo

Descripción taxonómica del Tomillo	
Reino:	Vegetal
Clase:	Angiosperma
Subclase:	Dicotiledona
Orden:	Tubiflorae
Familia:	Labiadas
Género:	Thymus
Especie:	Vulgaris
Nombre vulgar:	Tomillo
Nombre científico:	Thymus vulgaris

Fuente: (Manual Agropecuario, 2005)

1.6.2. Hábitat y características del tomillo

Thymus vulgaris es una planta aromática, vivaz (que vive más de dos años), leñosa, muy polimorfa, de 10 a 40 cm. de altura, alcanzando el medio metro en zonas protegidas.

Es originario de Asia occidental, Europa Central y el norte de África, pero es posible encontrarla a manera de cultivo en diferentes lugares del planeta. Es posible encontrarla en laderas y ciertos terrenos montañosos. Prefiere los terrenos secos, soleados y calcáreos. Existen gran variedad de especies. (Krapp, 2010)

Posee numerosas ramas, leñosas, compactas, de color parduzco o blanco aterciopelado las hojas son lineares, entre 4 y 8 mm, oblongas, sentadas o brevemente pediceladas, opuestas, sin cilios, con el peciolo o sus márgenes revueltos hacia abajo y blanquecinas por su revés. Las flores son rosadas y blancas, axilares y agrupadas en la extremidad de las ramas, forman una especie

de capículo terminal, a menudo, con inflorescencia interrumpida. Las brácteas son verde grisáceas. Los cálices se presentan algo gibosos, tres dientes en el labio superior, cortos y casi iguales, y dos en el inferior, siendo estos muy agudos, de mayor longitud, con pelos en sus bordes y de color rojizo. Las corolas son algo más largas que los cálices, con el labio superior erguido y el inferior trilobulado.

El fruto es un tetraquenio, lampiño, de color marrón. Florece a partir de marzo. La parte útil de la planta son las hojas y sumidades florecidas. (García, 2008)

1.6.3. Propiedades medicinales de tomillo

El tomillo contiene compuestos tales como timol, carvacrol, borneol, linaol, cimeno, pineno, dipenteno y acetato de bornila), un principio amargo, tanino y materias resinosas y pépticas el tomillo actúa como digestivo, antiséptico, vermífugo, y como sedativo en las crisis de tos.

La esencia tiene un poder antiséptico superior del fenol al del agua oxigenada en la actualidad está bien comprobada la acción bactericida de la esencia de tomillo sobre los bacilos tífico, diftérico, tuberculoso (bacilo de Koch), y sobre los meningococos (causantes de la meningitis), los neumococos y los estafilococos. (García, 2008)

Su acción antiséptica se localiza sobre el aparato digestivo, el respiratorio y el genitourinario, y especialmente sobre las mucosas de la boca y garganta, así como las de los órganos genitales. Su acción antimicrobiana se ve potenciada por la capacidad que tiene para estimular el fenómeno de la leucocitosis (aumento de los glóbulos blancos en la sangre). (Krapp, 2010)

Al contrario que los antibióticos los cuales deprimen el sistema inmunitario (defensas), el tomillo lo estimula, favoreciendo la actividad de los leucocitos (glóbulos blancos). El uso del tomillo se halla pues indicado en todas

las enfermedades infecciosas, en especial las de origen bacteriano que afecta a los órganos digestivos, respiratorios y genitourinarios

En el sistema nervioso actúa como tónico general del organismo estimula las facultades intelectuales y la agilidad mental. (Cervantes, 2009)

Antiespasmódico, eupéptico, carminativo abre el apetito, favorece la digestión y combate las putrefacciones intestinales por desequilibrios en la microbiota del colon. Indicado en gastroenteritis y colitis provocadas por bacterias del género *Salmonella* responsable de numerosas infecciones por alimentos en mal estado, especialmente durante el verano.

También se emplea como vermífugo, para afecciones bucales y faríngeas, como expectorante, antitusígeno y balsámico y por sus propiedades diuréticas y antisépticas, resulta indicado en las infecciones urinarias. (Biazzi, 2009)

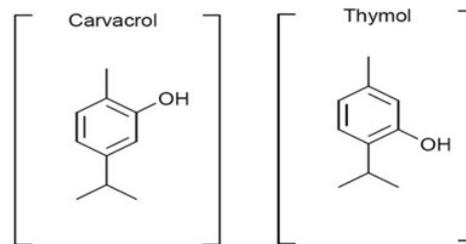
1.6.4. Composición química del tomillo

En su composición química destacan el aceite esencial y los flavonoides. El aceite esencial (1,0-2,5%) está constituido principalmente por fenoles monoterpénicos, como timol, carvacrol, p-cimeno, gammaterpino, limoneno, borneol y linalol. No obstante, se ha de tener en cuenta que la composición del aceite esencial es variable según la época y lugar de la cosecha, además de la bien conocida existencia de diferentes quimios tipos, tanto de *T. vulgaris* como de *T. zygis*. Por este motivo, la Farmacopea Francesa exige que la esencia tenga un mínimo del 30% de fenoles totales. Entre ellos, los principales son el timol y el carvacrol, cimol, Vitamina B1, Vitamina C, taninos, Manganeseo, saponinas, triterpenoides, flavonoides (derivados de apigenol y luteolol), ácidos fenoles (ácido cafeico, rosmarínico), alcoholes (borneol, linalol) Terpenos (terpino, cimeno). (García, 2008)

También contiene flavonoides, como luteolina, apigenina, naringenina, eriodictol, cirsilineol, salvigenina, cirsimarina, timonina y timusina, entre otros.

Otros componentes también destacables son los ácidos fenólicos derivados del ácido cinámico (ácidos cafeico y rosmarínico), triterpenos (ácidos ursólico y oleanólico). (Cervantes, 2009)

IMAGEN 2. Formula carvacrol – timol



Fuente: <http://www.datuopinion.com/timol>

1.6.5. Valor nutricional del Tomillo

CUADRO 4. Análisis proximal del tomillo

Análisis proximal del Tomillo	
Elementos	Porcentajes
Humedad	8,65 %
Cenizas	11,57 %
E.E	2,91 %
Proteína	10,56 %
Fibra	23,01 %
E.L.N	51,94 %

FUENTE: Laboratorio de servicio de análisis e investigación en alimentos - INIAP

CUADRO 5. Minerales totales del tomillo

Minerales totales del Tomillo	
Elementos	Porcentajes
Calcio	1,66 %
Fósforo	0,28 %
Magnesio	0,57 %
Potasio	1.89 %
Sodio	0,11 %
Cobre	4 ppm
Hierro	1189 ppm
Manganeso	46 ppm
Zinc	56 ppm

FUENTE: Laboratorio de servicio de análisis e investigación en alimentos - INIAP

1.6.6. Acciones farmacológicas del Tomillo

Se utiliza como digestivo, estimulante del apetito, antioxidante, antiparasitario, antihelmíntico, anticatarral, antimicrobiano, antiséptico, cicatrizante, antiespasmódico, carminativo, expectorante, mucolítico.

- a) **Actividad expectorante:** Presenta actividad espasmolítica en las vías respiratorias y ejerce un efecto relajante del músculo liso bronquial que justifica su uso como antitusivo. Su aceite esencial aumenta la actividad de los cilios bronquiales, a la vez que por un efecto irritante aumenta la producción de secreción bronquialveolar. (Enciclopedia Familiar Everest de las Plantas Medicinales. 2008).
- b) **Actividad antiespasmódica:** se debe al timol y carvacrol del aceite esencial, que se cree que tiene la capacidad de inhibir la disponibilidad del

calcio, con lo que podría bloquear la conducción nerviosa. (Buitrago & Gutiérrez, 2010)

- c) **Actividad antibacteriana:** Sus componentes fenólicos, timol y carvacrol, tienen actividad antibacteriana frente a gérmenes gram positivos y gram negativos, destruye la membrana bacteriana e inhibe el crecimiento bacteriano. Además tiene acción desinfectante, antifúngica y antivírica. (Biazzi, 2009)
- d) **Actividad antihelmíntica:** Es efectivo especialmente contra ancylostoma duodenales. (Cañigüeral, S., & Vanaclocha, B.2000)
- e) **Actividad antiinflamatoria:** En aplicación tópica es rubefaciente. El carvacrol tiene una acción inhibidora de la biosíntesis de prostaglandinas.
- f) **Digestiva, carminativa y antipútrida:** Favorece la digestión, evita los espasmos gástricos e intestinales, evita la formación de gases y retenciones pútridas en los intestinos. (García,2008)
- g) **Actividad antioxidante:** Tiene acción antirradical reduce significativamente la oxidación, Produce una considerable estimulación de la leucopoyesis y una elevación de los niveles de trombocitos en sangre, por ello se considera que puede ser interesante su uso como potenciador de la acción de otros inmunoestimulantes. (Biazzi, 2009)
- h) **Actividad estrogénica:** Tiene un efecto débilmente estrogénico, ya que compite con el estradiol en los receptores intracelulares. Por esta acción algunos autores sugieren su posible interés en la prevención de enfermedades producidas por un exceso de xenoestrógenos, como es el caso del cáncer de mama. (Cañigüeral, S., & Vanaclocha, B. 2000).

1.6.7. Contraindicaciones, efectos secundarios y toxicidad del Tomillo

No se debe utilizar durante el embarazo ni la lactancia, en casos de úlcera o problemas cardíacos debido a la falta de datos que avalen su seguridad.

No se han descrito interacciones medicamentosas y tampoco reacciones adversas a las dosis terapéuticas recomendadas. Sin embargo, a altas dosis, en tratamientos crónicos o en individuos especialmente sensibles se pueden producir reacciones alérgicas de tipo dermatológico, como dermatitis de contacto.

Un uso elevado del aceite, por su contenido en timol, puede producir hipertiroidismo o intoxicación por irritación del aparato digestivo. (Biazzi, 2009)

1.6.8. Industrialización del Tomillo

La cosecha se realiza, por el momento, en forma manual. Se pueden elegir dos épocas distintas, según el destino de la planta, si es la obtención de aceites esenciales se llevará a cabo antes de la floración, de mayo a noviembre.

Es aconsejable un oreado sobre el campo, que permitirá un comienzo de secado, se seca en camas de secado a la sombra (aproximadamente de tres a cinco días). Luego, para eliminar impurezas del cultivo se efectúan otras operaciones como el despallado y zarandeado. (Enciclopedia Familiar Everest de las Plantas Medicinales. 2008).

Tras el secado, natural o artificial, un simple vareo, asegurará la separación de la hojas de los tallos. A continuación se procede al tamizado y cribado de las hojas:

- a) **Corte.-** El corte del tomillo se hace cuando las plantas están en el periodo de floración plena, en la mañana, en clima seco, después que se haya evaporado el rocío y el sol no esté en su esplendor.
- b) **Recolección.-** La recolección se realiza con mucha delicadeza y cuidado.
- c) **Secado.-** Se realiza bajo sombra en un lugar ventilado en camas de secado, las plantas de tomillo es necesario voltearlas diariamente para evitar la pudrición, es fácil y rápida.
- d) **Molido.-** Se realiza cuando las plantas están bien secas, con un molino de grano industrial motor trifásico o monofásico de 5 h.p a 10 h.p para aprovechar toda la planta y así obtener la harina de tomillo. (Brufau, 2012).

CAPÍTULO II

En el Segundo capítulo se detalla la ubicación del ensayo, metodología, características y ubicación del lugar donde se realizó la investigación tales como variable climatológica y coordenadas geográficas, además los materiales y métodos utilizados.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Este trabajo se realizó en la parroquia La Victoria del cantón Pujilí.

2.1.1. Ubicación política

Provincia: Cotopaxi

Cantón: Pujilí

Parroquia: La Victoria

Barrio: Barrio Centro

2.1.2. Límite

Norte: Parroquia Poaló del Cantón Latacunga

Sur y Occidente: Parroquia Matriz del Cantón Pujilí

Oriente: Parroquia Once de Noviembre del Cantón Latacunga

Fuente: <http://www.municipiopujili.gob.ec/pujili/images/cultura/cantonpujili.pdf>

2.1.3. Condiciones climáticas

Clima:	semiárido – mesotermal
Humedad relativa:	45 %
Viento dominante:	S-E
Temperatura:	12,4 °C. Promedio
Nubosidad promedio:	4/8
Velocidad del viento:	2.7m/s
Pluviosidad:	anual de 220 mm

Fuente: Departamento de Planificación del GAD Municipal de Pujili 2012

2.1.4. Situación Geográfica

Longitud:	-78° 36 min 0 seg
Latitud:	-1° 1 min 59.99 seg
Altitud:	2980 m.s.n.m.

Fuente: Departamento de Planificación del GAD Municipal de Pujili 2012

2.2. RECURSOS MATERIALES

Para la elaboración de esta investigación se necesitó un galpón con una capacidad para 16 cerdos. A continuación se detalla los equipos y materiales que se utilizaron:

2.1.1. De oficina

- ❖ Computador.
- ❖ Calculadora.
- ❖ Flash memory.
- ❖ Impresora.

- ❖ Hojas de papel bond.
- ❖ Cámara de fotos.
- ❖ Esferos.
- ❖ Libreta.
- ❖ Impresora,

2.1.2. *De campo*

- ❖ Overol.
- ❖ Botas.
- ❖ Bascula.
- ❖ Jaulas (kenet).
- ❖ Jeringuillas.
- ❖ Desinfectante.
- ❖ Guantes.
- ❖ Pala.
- ❖ Escoba.
- ❖ Manguera.
- ❖ Baldes.
- ❖ Aretes.
- ❖ Areteadora.
- ❖ Lonas.
- ❖ Cal.
- ❖ Yodo.
- ❖ Bebederos.
- ❖ Vitaminas Ad3e (vigantol).
- ❖ Vacunas (Bacterina mixta porcina, Cólera porcino)
- ❖ Antiparasitarios (PANACUR polvo al 4%).

2.1.3. *Materia prima*

- ❖ Harina de tomillo.
- ❖ Balanceado comercial (BIOALIMENTAR).

2.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

2.3.1. Investigación descriptiva

Conocida como investigación estadística, ya que se describen los datos y características de la población o fenómeno en estudio.

2.3.1. Investigación explicativa

Se ocupa de la generación de teorías, determina las causas de un evento. En la investigación explicativa se pretende detectar las relaciones entre eventos.

2.3.2. Investigación experimental

En este tipo de investigación, el investigador dispone de la posibilidad de examinar el comportamiento de una variable cada vez que este produce cambios en otra, que supuestamente se encuentra asociada a la primera.

Los parámetros son evaluados mediante medidas de tendencia central y de dispersión (promedio, media, desviación estándar) y se representan mediante barras.

2.4. METODOLOGÍA

2.4.1. Métodos y Técnicas

2.4.1.1. Método estadístico

El tipo de investigación que se utilizó es de tipo descriptiva, explicativa y experimental ya que se obtuvieron datos de acuerdo al avance de la investigación.

2.5. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se aplicó un diseño completamente al azar (DCA) con cuatro observaciones para cada uno de los tratamientos. En donde se hallaron diferencias significativas se aplicó Duncan, considerando un nivel de significancia de 5 %;

fueron:

- Incremento de peso
- Incremento de talla
- Conversión alimenticia
- Mortalidad – morbilidad
- Costo / Beneficio

CUADRO 6. ESQUEMA DE ADEVA

Fuentes de variación	Grados de Libertad
Total	15
Tratamientos	3
Error Experimental (EE)	12

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

2.5.1 Tratamientos

CUADRO 7. RESUMEN DE TRATAMIENTOS

TRATAMIENTOS	DEFINICIÓN
T0	Testigo 100% Balanceado
T1	100% Balanceado + 5% Harina de tomillo
T2	100% Balanceado + 10% Harina de tomillo
T3	100% Balanceado + 15% Harina de tomillo

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

2.5.2. Unidades experimentales.

La unidad experimental fueron cuatro tratamientos con cuatro cerdos machos castrados.

2.5.2.1. Población.

La población es de 16 cerdos.

CUADRO 8. CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO.

TRATAMIENTO	UNIDADES EXPERIMENTALES 4 dosis
T0	4
T1	4
T2	4
T3	4
TOTAL	16

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

2.6. MANEJO DEL ENSAYO

Para la presente investigación se emplearon 16 cerdos mestizos machos castrados distribuidos en cada uno de sus respectivos tratamientos. Los cerdos fueron adquiridos de 45 días de edad, mismos que durante 7 días permanecieron en observación.

Se inició la investigación desde la semana 8 hasta la semana 19 según el cuadro de BIOALIMENTAR. ANEXOS N# 8.

Los cerdos fueron identificados mediante aretes enumerados y distribuidos en su respectivo compartimento dentro del galpón.

Se dio un manejo uniforme a todos los tratamientos variando únicamente la dosis correspondiente a la harina de tomillo según corresponda el tratamiento.

a) Manejo zootécnico.

Se manejaron los cerdos de acuerdo a su desarrollo cronológico en la etapa: crecimiento.

- **Período de adaptación.** Con el fin de evitar reacciones adversas en los cerdos que pudieran influir negativamente en los resultados se dio un periodo de adaptación de 7 días, en el cual los animales recibieron la misma alimentación y agua a voluntad.
- **Aplicación del producto en evaluación.** Pasado el tiempo de adaptación se administró las dosis correspondientes de harina de tomillo, la misma que se administró con el alimento de la siguiente manera: Tratamiento 1 balanceado más el 5% de harina de tomillo, tratamiento 2 balanceado más el 10% de harina de tomillo, tratamiento 3 balanceado más el 15% de harina de tomillo; el grupo testigo recibió únicamente balanceado.
- **Crecimiento.** Período comprendido entre los 56 días y los 133 días de edad.
- **Pesaje.** Con el fin de realizar un control minucioso del desarrollo de los cerdos pero evitando al máximo el estrés en estos se realizaron pesajes cada 7 días después del período de adaptación se los encerraba en la jaulas (Kenet) para luego subirlos en la balanza y tomar su respectivo peso.
- **Talla.** Se utilizó un flexometro con el cual se midió a los cerdos de la punta del casco a la cruz cada 7 días.

b) Manejo sanitario.

- **Desparasitación y vitaminas.** Se realizó al ingreso de los animales al lugar de experimentación mediante el uso de un antiparasitario fenbendazol (PANACUR polvo al 4%) además se aplicó vitaminas Ad3e (vigantol).
- **Inmunización.** Se inmunizó a los cerdos contra Bacterina mixta porcina en dosis de 3ml por animal a los 50 días de edad, luego se procedió a vacunar Cólera porcino en dosis de 2ml por animal a los 71 días la aplicación de la vacuna se la realizo en la tabla del cuello.
- **Limpieza de corrales.** Se efectuó diariamente mediante el uso de palas, procurando utilizar la mínima cantidad de agua en el baldeo.
- **Bioseguridad.** Una vez por semana se bajó la carga microbiana ambiental

mediante la aspersión de desinfectantes (creolina) en el ambiente, con el fin de mantener un ambiente con baja carga de microorganismos que pudiera afectar la salud de los cerdos.

También se controló el ingreso de roedores, insectos con protección de mallas y serrando todas las aberturas del galpón, el personal que ingreso al galpón fue solo autorizado con la desinfección del calzado a través de un pediluvio ubicado al ingreso del galpón.

c) Manejo nutricional.

Se realizó mediante el uso de balanceado comercial de la marca BIOALIMENTAR cambiando el tipo de acuerdo a la fase de desarrollo que atravesaron los cerdos. Se suministró alimento y agua a voluntad mediante chupones.

- **Registros.** Se tomó registros semanales del peso, talla, conversión alimenticia y consumo de alimento de cada tratamiento estos resultados se detallan en los ANEXOS N# 1, 2, 3, 4, 5, 6.
- **Análisis bromatológico.** Con el fin de tener certeza de la calidad de nutrientes que contienen el alimento se envió las muestra de la harina de tomillo de cada tratamiento al laboratorio para la determinación de los resultados se detallan en el ANEXO N# 11.

2.6.1. Características del ensayo

- | | |
|------------------------------------|------------------|
| • Superficie total de los corrales | 30m ² |
| • Superficie individual del corral | 5m ² |
| • Número total de corrales | 4 corrales |
| • Número de tratamientos | 4 tratamientos |
| • Número total de cerdos | 16 animales |
| • Edad aproximada de los animales | 45 días |
| • Raza de los cerdos | mestizos |

- Sexo machos
- Tiempo de ensayo 12 semanas

2.7. IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES

CUADRO 9. Variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLES DEPENDIENTES	INDICADORES
Harina de tomillo	Incremento de Peso	Kg
	Incremento de talla	cm
	Consumo de Alimentos	Kg
	Conversión Alimenticia	Kg
	Costos / Beneficio	\$
	Mortalidad - Morbilidad	%

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

2.7.1. Conversión alimenticia

En los animales en crecimiento generalmente se expresa la Eficiencia de Conversión Alimenticia (ECA) como la relación entre la cantidad de alimento consumido y la ganancia de peso vivo logrado durante un período de prueba.

Se evaluó utilizando la siguiente fórmula:

Alimento consumido en Kg.

$$ECA = \frac{\text{Alimento consumido en Kg}}{\text{Incremento de peso vivo corporal en Kg}}$$

2.7.2. Consumo de alimento

Este parámetro se determinó registrando el consumo de alimento diario de los animales en base a sus requerimientos nutricionales y utilizando la siguiente ecuación

$$CA = \text{Ración diaria} - \text{Residuos}$$

2.7.3. Incremento de peso (Kg)

El incremento de peso se evaluó pesando a los animales semanalmente con una balanza en Kg, y registrando los datos obtenidos.

$$IP = \text{Peso Final} - \text{Peso Inicial}$$

2.7.4. Incremento de talla (cm)

El incremento de talla se evaluó midiendo a los animales semanalmente con un flexómetro en cm, y registrando los datos obtenidos.

$$IT = \text{Talla Final} - \text{Talla Inicial}$$

2.7.5. Mortalidad

Para calcular la mortalidad se tomó en cuenta a los animales que por cualquier causa murieron en el transcurso del ensayo y se registró en % por medio de la siguiente formula:

$$M = \frac{CM}{NCI} \times 100$$

Donde:

M= Mortalidad

CM= Cerdos muertos

NCI= número de cerdos iniciales

2.7.6. Costo

Se realizó aplicando la tasa beneficio costo B/C, en donde se tomó en cuenta los beneficios brutos de retorno versus los costos parciales de producción de cada uno de los tratamientos.

CAPÍTULO III

2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente capítulo se examinó los resultados obtenidos en la investigación de peso, talla, Consumo de Alimentos, Conversión Alimenticia, Costos / Beneficio y Mortalidad – Morbilidad.

3.1. Variable peso

3.1.1. *Peso inicial*

TABLA 1. Peso inicial (Kg)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	12,50	14,00	14,50	12,00
2	14,00	16,50	16,50	16,50
3	10,00	9,00	12,00	15,50
4	14,50	15,00	14,50	16,00
TOTAL	51,00	54,50	57,50	60,00
PROMEDIO	12,75	13,62	14,37	15

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

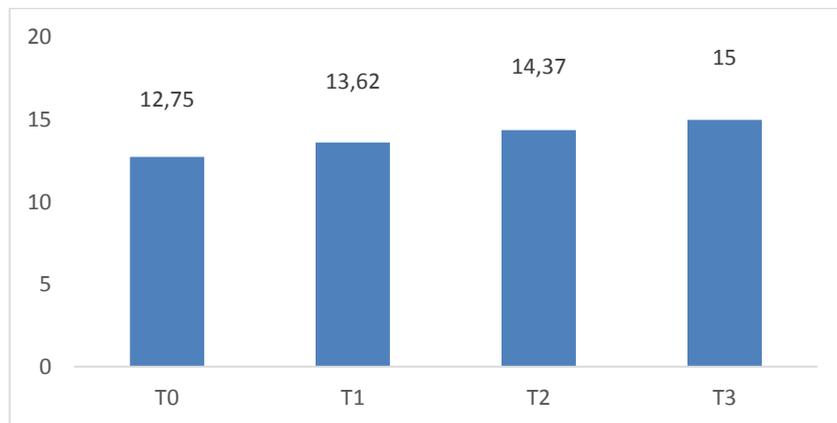
TABLA 2. ADEVA Peso inicial

Fuente de Variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados Medios	Valor Fisher	P. VALOR
TRAT	11,31	3	3,77	0,68	0,5814 ns
ERROR	66,63	12	5,55		
TOTAL	77,94	15			
CV:	16,91%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 1. Peso inicial



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla 1, se identifica que no hay diferencias estadísticas entre tratamientos donde $p > 0,05$. El coeficiente de variación fue de 16,91%, valor que hace notar que hubo una adecuada selección del material para realizar la investigación. En el gráfico 1, se nota que el mejor tratamiento fue el T3 con un promedio de 15 Kg.

3.1.2. Peso primera semana

TABLA 3. Peso primera semana (Kg)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	14,00	16,00	16,50	14,00
2	15,50	19,00	18,00	18,50
3	12,50	11,00	14,00	19,00
4	16,50	17,00	17,00	18,50
TOTAL	58,50	63,00	65,50	70,00
PROMEDIO	14,62	15,75	16,37	17,5

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

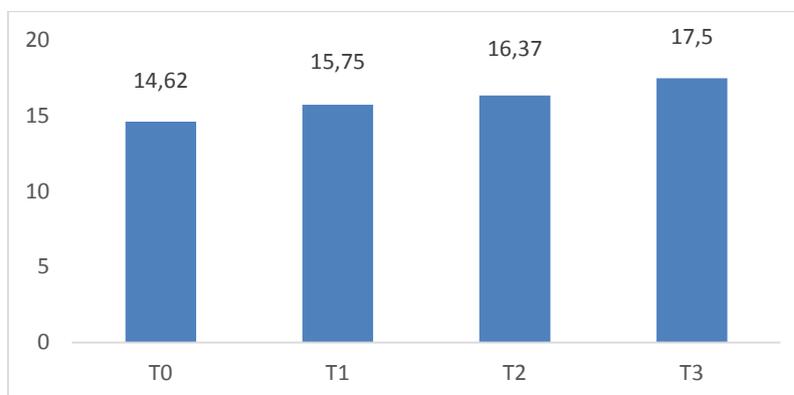
TABLA 4. ADEVA Peso primera semana

Fuente de Variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados Medios	Valor Fisher	P. VALOR
TRAT	17,31	3	5,77	1	0,4255 ns
ERROR	69,13	12	5,76		
TOTAL	86,44	15			
CV:	14,94%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 2. Peso primera semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Como se evidencia en la tabla N° 4 el valor de p fue de 0,425, en la cual no existen diferencias significativas en relación al peso de la primera semana. Sin embargo al observar el gráfico 2, se nota que el mejor promedio lo obtuvo T3 con 17,5 Kg.

3.1.3. *Peso segunda semana*

TABLA 5. Peso segunda semana (Kg)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	17,00	19,00	20,00	16,50
2	19,50	22,50	21,50	21,50
3	16,50	14,00	17,00	23,50
4	20,50	20,00	20,50	23,00
TOTAL	73,50	75,50	79,00	84,50
PROMEDIO	18,37	18,87	19,75	21,12

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

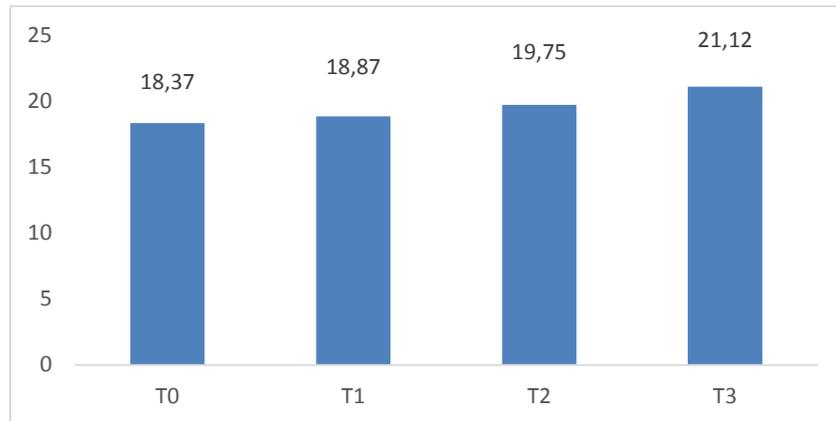
TABLA 6. ADEVA Peso segunda semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher	P. VALOR
TRAT	17,42	3	5,81	0,76	0,5362 ns
ERROR	91,31	12	7,61		
TOTAL	108,73	15			
CV:	14,12%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 3. Peso segunda semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Como se evidencia en la tabla N° 6 el valor de p fue de 0,5362, por lo que no existe una diferencia significativa en relación al peso en la segunda semana. En el gráfico 3, el tratamiento T3 sigue obteniendo el mejor promedio con 21,125 Kg.

3.1.4. Peso tercera semana

TABLA 7. Peso tercera semana (Kg)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	21,00	22,50	24,50	20,00
2	24,00	25,50	25,00	25,00
3	20,00	18,00	20,50	28,00
4	24,50	24,00	24,00	28,00
TOTAL	89,50	90,00	94,00	101,00
PROMEDIO	22,37	22,5	23,5	25,25

Fuente: directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

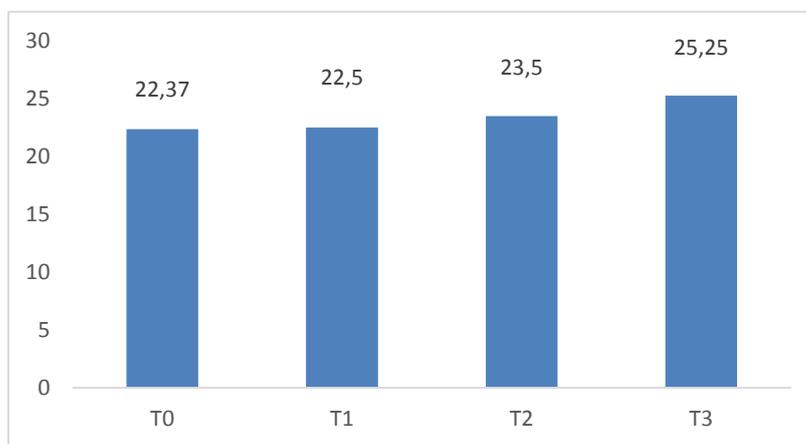
TABLA 8. ADEVA Peso tercera semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	21,17	3	7,06	0,83	0,5002 ns
ERROR	101,44	12	8,45		
TOTAL	122,61	15			
CV:	12,42%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 4. Peso tercera semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla 8, se identifica que no hubo diferencias significativas para tratamientos, donde ($p > 0,05$). Los valores que se obtienen en las primeras semanas del ensayo indican que el efecto de los tratamientos se los puede considerar como iguales estadísticamente. El gráfico 4 indica que el tratamiento T3 sigue manteniendo el mejor promedio con 25,25 Kg.

3.1.5. Peso cuarta semana

TABLA 9. Peso cuarta semana (Kg)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	25,00	26,50	28,50	24,00
2	28,00	29,50	29,00	28,50
3	24,00	22,50	24,50	33,00
4	28,00	28,50	28,50	33,50
TOTAL	105,00	107,00	110,50	119,00
PROMEDIO	26,25	26,75	27,62	29,75

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

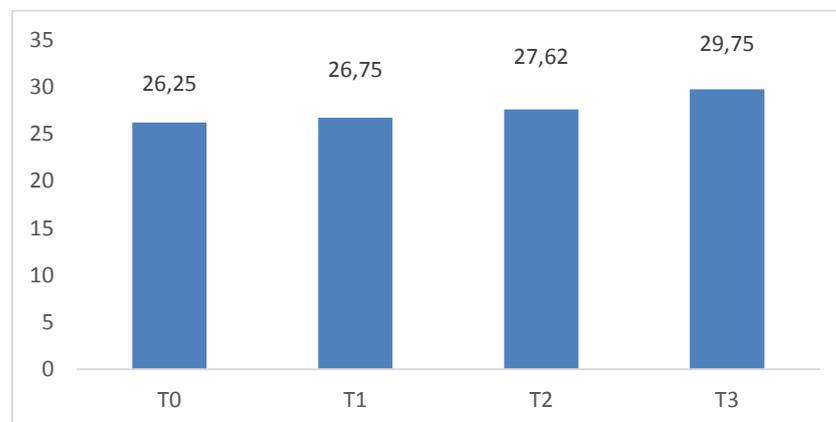
TABLA 10. ADEVA Peso cuarta semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	28,67	3	9,56	1,01	0,4235 ns
ERROR	113,94	12	9,49		
TOTAL	142,61	15			
CV:	11,17%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 5. Peso cuarta semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Al realizar el análisis estadístico se observa que no existe diferencia significativa en esta semana dando un valor de p (0,4235). En el gráfico 5, se observan diferencias solo de promedios en donde el tratamiento T3 alcanzó el mejor promedio con 29,75 Kg.

3.1.6. *Peso quinta semana*

TABLA 11. Peso quinta semana (Kg)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	29,00	30,50	33,50	28,50
2	33,00	34,50	33,00	34,00
3	27,50	25,00	28,00	38,50
4	33,50	33,00	33,00	38,50
TOTAL	123,00	123,00	127,50	139,50
PROMEDIO	30,75	30,75	31,87	34,87

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

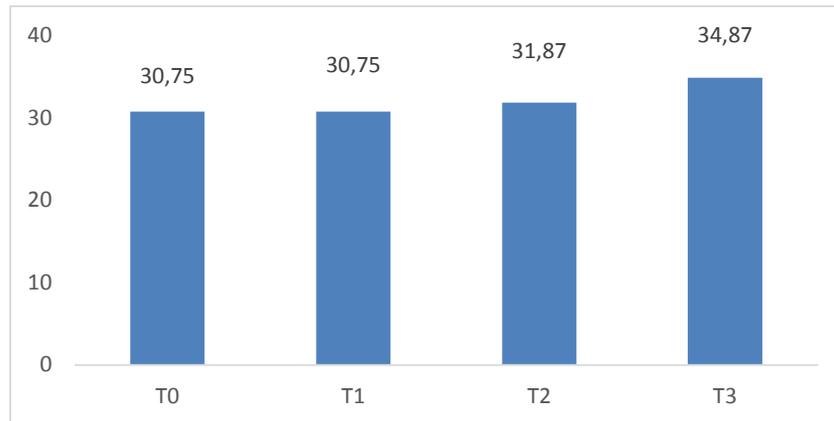
TABLA 12. ADEVA Peso quinta semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	45,56	3	15,19	1,1	0,3887 ns
ERROR	166,38	12	13,86		
TOTAL	211,94	15			
CV:	11,61%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 6. Peso quinta semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

La tabla N° 12 indica que no existe diferencia significativa dando un valor de p (0,3887). Los valores que se observan en el gráfico 6, hacen notar que el tratamiento T3 fue ligeramente superior en promedio con 34,875 Kg.

3.1.7. *Peso sexta semana*

Tabla 13. Peso sexta semana (Kg)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	33,50	35,50	38,50	33,00
2	38,00	39,50	37,50	39,50
3	32,50	30,00	32,00	44,00
4	37,50	37,00	38,50	44,00
TOTAL	141,50	142,00	146,50	160,50
PROMEDIO	35,37	35,50	36,62	40,12

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

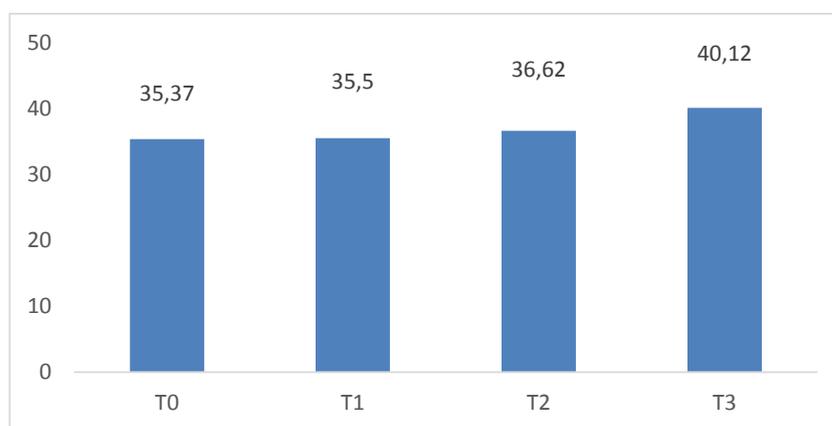
TABLA 14. ADEVA Peso sexta semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	59,05	3	19,68	1,3	0,3203
ERROR	182,06	12	15,17		
TOTAL	241,11	15			
CV:	10,55				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 7. Peso sexta semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

La tabla N°14, determina que no existe diferencia significativa dándonos un valor de p (0,3203). En la sexta semana se observa que el tratamiento T3, mantiene su liderazgo con un promedio de 40,125 Kg.

3.1.8. Peso séptima semana

TABLA 15. Peso séptima semana (Kg)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	38,00	41,00	44,00	37,00
2	43,00	45,50	42,00	45,00
3	37,50	35,00	37,00	49,50
4	42,50	42,00	43,50	50,00
TOTAL	161,00	163,50	166,50	181,50
PROMEDIO	40,25	40,87	41,62	45,37

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

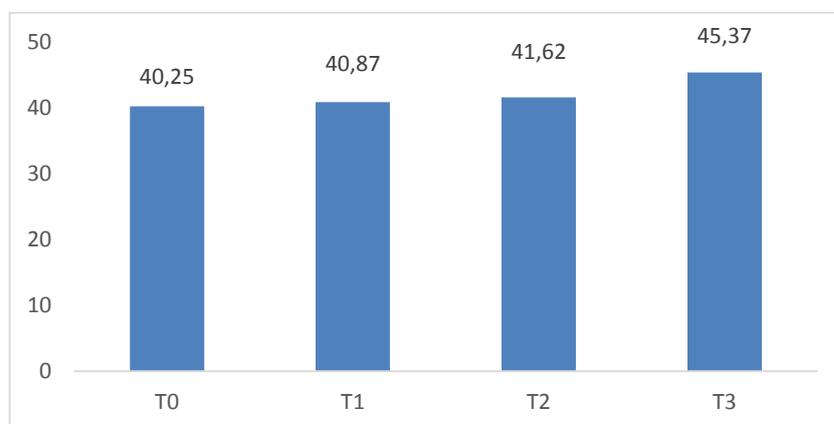
TABLA 16. ADEVA Peso séptima semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	63,42	3	21,14	1,14	0,371 ns
ERROR	221,81	12	18,48		
TOTAL	285,23	15			
CV:	10,23%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 8. Peso séptima semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Como se puede observar en la tabla N°16 no existe diferencia significativa, donde $p(0,371)$. Estadísticamente los tratamientos pueden ser considerados como iguales en el proceso de la investigación. En el gráfico 8 se indican los promedios alcanzados por el tratamiento T3 con 45,375 Kg.

3.1.9. Peso octava semana

TABLA 17. Peso octava semana (Kg)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	42,50	46,00	49,00	42,00
2	47,00	50,50	47,00	51,00
3	42,50	39,00	42,00	55,50
4	47,00	47,50	49,50	56,00
TOTAL	179,00	183,00	187,50	204,50
PROMEDIO	44,75	45,75	46,87	51,12

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

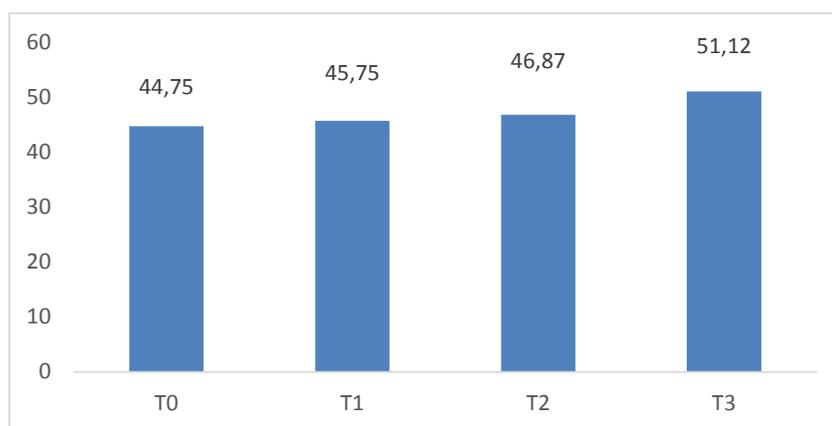
TABLA 18. ADEVA Peso octava semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	94,38	3	31,46	1,49	0,2664
ERROR	252,88	12	21,07		
TOTAL	347,26	15			
CV:	9,74%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 9. Peso octava semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Como se evidencia en la tabla N° 18 el valor de p (0,2664) no existe una diferencia significativa en relación al peso en la octava semana. En el gráfico 9 los promedios indican que el mejor tratamiento fue el T3 con 51,125 Kg.

3.1.10. *Peso novena semana*

TABLA 19. Peso novena semana (Kg)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	47,00	51,50	54,50	47,50
2	52,50	57,00	52,00	57,00
3	47,00	43,00	47,00	61,50
4	53,00	53,50	55,00	62,00
TOTAL	199,50	205,00	208,50	228,00
PROMEDIO	49,87	51,25	52,12	57,00

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

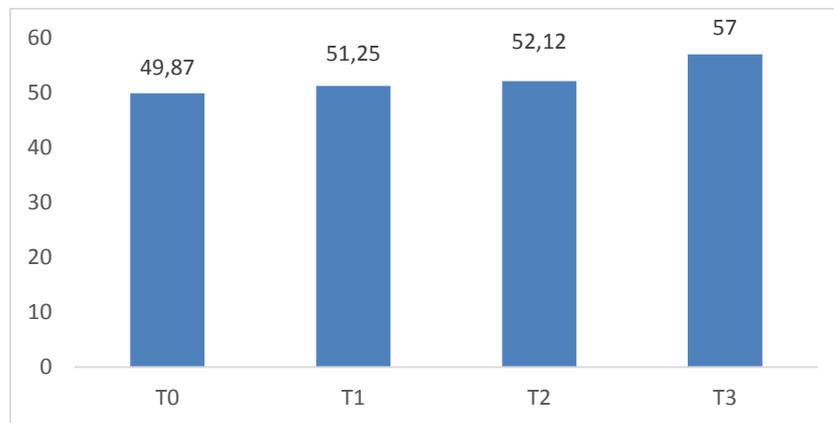
TABLA 20. ADEVA Peso novena semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	115,31	3	38,44	1,46	0,2737 ns
ERROR	315,13	12	26,26		
TOTAL	430,44	15			
CV:	9,75%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 10. Peso novena semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Como se evidencia en la tabla N° 20 el valor de p (0,2737) no existe una diferencia significativa en relación al peso en la novena semana. Resultados que se han mantenido a lo largo de la investigación. En esta semana se ve que el tratamiento T3 sigue manteniendo los mejores promedios con 57 Kg.

3.1.11. *Peso décima semana*

TABLA 21. Peso décima semana (Kg)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	52,00	57,50	60,50	52,50
2	58,50	63,00	57,50	63,50
3	53,00	48,00	52,50	67,00
4	58,00	58,50	61,50	68,00
TOTAL	221,50	227,00	232,00	251,00
PROMEDIO	55,37	56,75	58,00	62,75

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

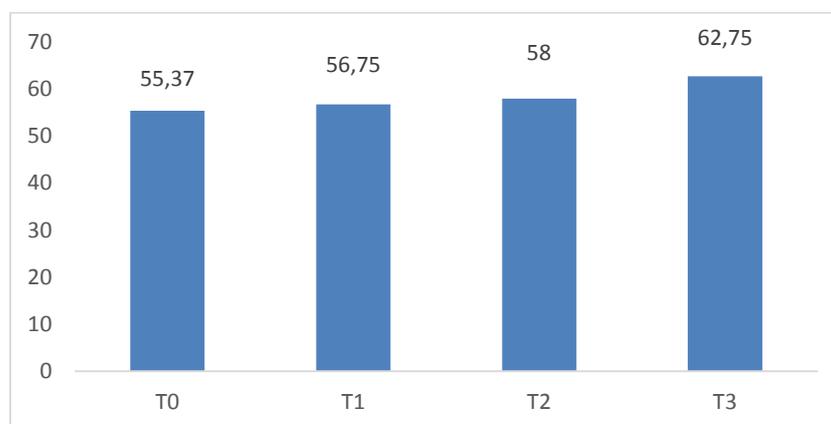
TABLA 22. ADEVA Peso décima semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	123,30	3	41,1	1,4	0,2916
ERROR	353,19	12	29,43		
TOTAL	476,49	15			
CV:	9,32%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 11. Peso décima semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Como se evidencia en la tabla N° 22 el valor de p (0,2916) no existe una diferencia significativa en relación al peso en la décima semana. Valores que concuerdan con el proceso que se ha venido llevando en el proceso de la investigación. Los promedios del gráfico 11 indican que el mejor resultado lo obtuvo el T3 con 62,75 Kg.

3.1.12. *Peso onceava semana*

TABLA 23. Peso onceava semana (Kg)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	57,00	64,00	65,50	57,50
2	63,50	69,00	63,50	70,50
3	59,00	53,50	57,50	73,00
4	64,00	64,50	67,50	75,50
TOTAL	243,50	251,00	254,00	276,50
PROMEDIO	60,87	62,75	63,5	69,12

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

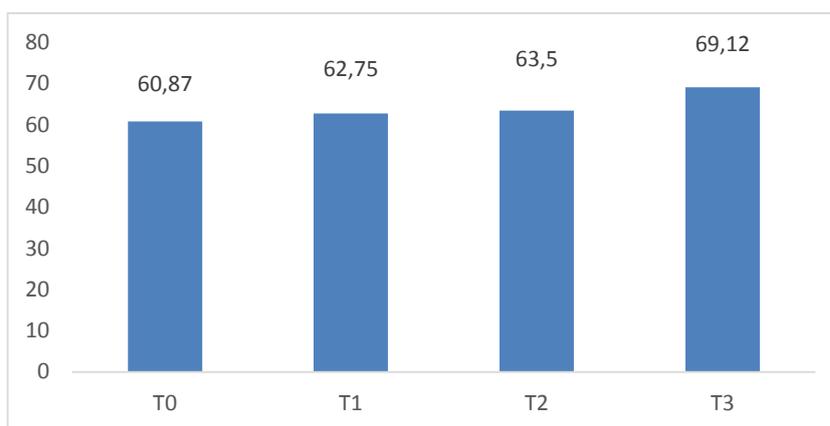
TABLA 24. ADEVA Peso onceava semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	151,31	3	50,44	1,47	0,2734 ns
ERROR	413,13	12	34,43		
TOTAL	564,44	15			
CV:	9,16%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 12. Peso onceava semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Como se evidencia en la tabla N° 24 el valor de p (0,2734) no existe una diferencia significativa en relación al peso en la onceava semana. En el gráfico 12 el tratamiento T3 alcanzó el mejor promedio con 69,125 Kg.

3.1.13. *Peso doceava semana*

TABLA 25. Peso doceava semana (Kg)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	63,00	68,00	71,00	64,00
2	70,50	75,00	69,50	77,50
3	65,50	59,00	63,00	79,00
4	70,00	70,50	74,00	82,50
TOTAL	269,00	272,50	277,50	303,00
PROMEDIO	67,25	68,12	69,37	75,75

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

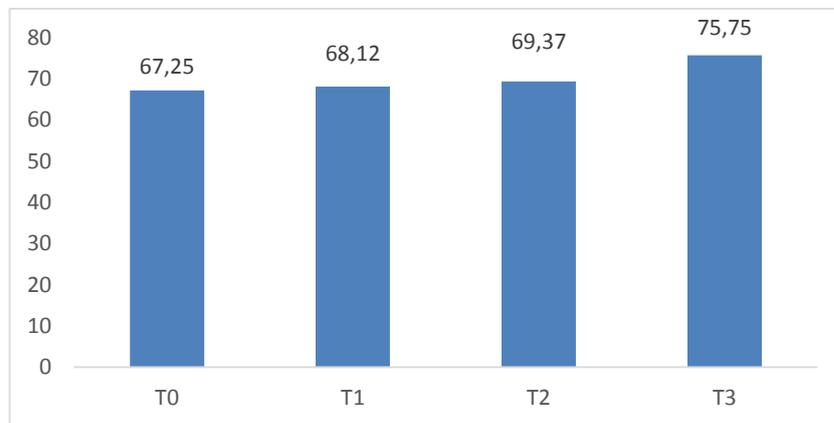
TABLA 26. ADEVA Peso doceava semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	177,88	3	59,29	1,63	0,2352 ns
ERROR	437,38	12	36,45		
TOTAL	615,26	15			
CV:	8,61%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 13. Peso doceava semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Como se evidencia en la tabla N° 26 el valor de p (0,2352), por lo que no existe una diferencia significativa en relación al peso en la doceava semana. Del gráfico 13 se observa que el mejor promedio lo obtuvo el tratamiento T3 con 75,75 Kg.

3.2. Variable incremento de peso

3.2.1. Incremento de peso primera semana

TABLA 27. Incremento de peso primera semana (Kg)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	1,50	2,00	2,00	2,00
2	1,50	2,50	1,50	2,00
3	2,50	2,00	2,00	3,50
4	2,00	2,00	2,50	2,50
TOTAL	7,50	8,50	8,00	10,00
PROMEDIO	1,87	2,12	2,00	2,50

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

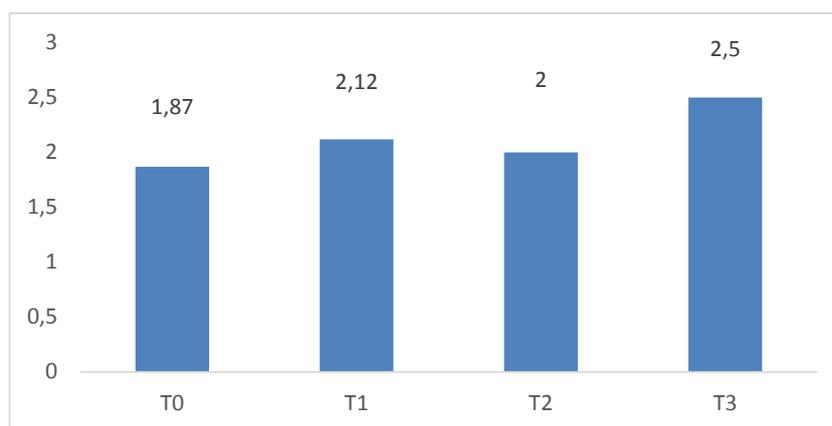
TABLA 28. ADEVA Incremento de peso primera semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	0,88	3	0,29	1,22	0,3457 ns
ERROR	2,88	12	0,24		
TOTAL	3,76	15			
CV:	23,03%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 14. Incremento de peso primera semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Como se puede observar en la tabla N° 28 los tratamientos no obtuvieron diferencias significativas, es decir los tratamientos se los considera como iguales estadísticamente debido a que $p > 0,05$ (0,3457). El mejor promedio lo obtuvo el tratamiento T3, con 2,5 Kg, como se observa en el gráfico 14.

3.2.2. Incremento de peso segunda semana

TABLA 29. Incremento de peso segunda semana (Kg)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	3,00	3,00	3,50	2,50
2	4,00	3,50	3,50	3,00
3	4,00	3,00	3,00	4,50
4	4,00	3,00	3,50	4,50
TOTAL	15,00	12,50	13,50	14,50
PROMEDIO	3,75	3,12	3,37	3,62

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

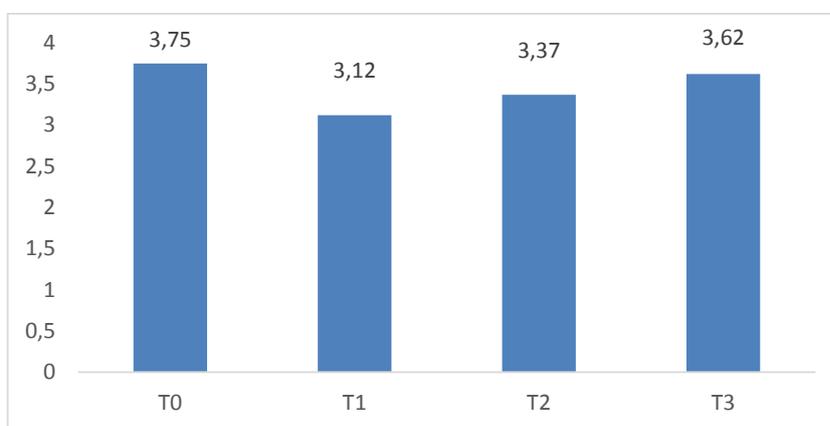
TABLA 30. ADEVA Incremento de peso segunda semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	0,92	3	0,31	0,86	0,4905 ns
ERROR	4,31	12	0,36		
TOTAL	5,23	15			
CV:	17,28%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 15. Incremento de peso segunda semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Como se observa en la tabla N° 30, no se registran diferencia entre tratamientos en relación al incremento de peso (valor de $p < 0,4005$). En el gráfico 15 se observa que el tratamiento T3 obtuvo el mejor promedio con 3,625 Kg.

3.2.3. Incremento de peso tercera semana

TABLA 31. Incremento de peso tercera semana (Kg)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	4,00	3,50	4,50	3,50
2	4,50	3,00	3,50	3,50
3	3,50	4,00	3,50	4,50
4	4,00	4,00	3,50	5,00
TOTAL	16,00	14,50	15,00	16,50
PROMEDIO	4,00	3,62	3,75	4,12

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

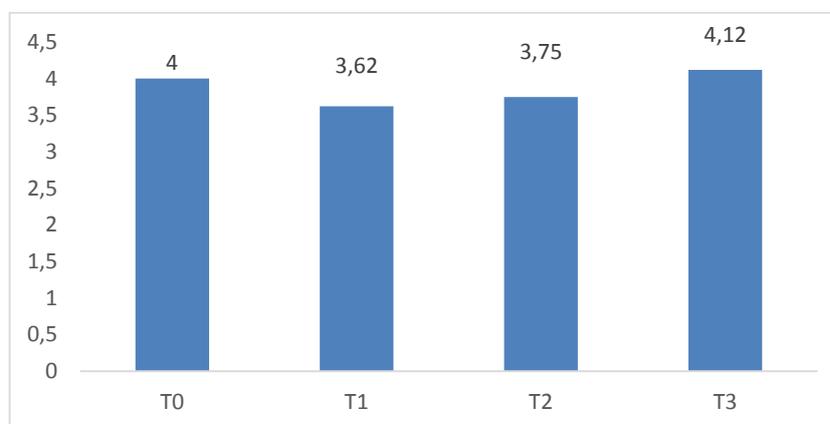
TABLA 32. ADEVA Incremento de peso tercera semana

F.V	S.C	G.L	C.M	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	0,63	3	0,21	0,69	0,5756 ns
ERROR	3,63	12	0,3		
TOTAL	4,26	15			
CV:	14,18%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 16. Incremento de peso tercera semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Como se puede observar en la tabla N° 32 se puede establecer que no hay diferencias significativas para tratamientos debido al valor de p (0,5756). Como ha venido ocurriendo en el ensayo el tratamiento T3 ha conservado su peso al igual que el incremento con 4,125 Kg en la tercera semana reportado en el gráfico 16.

3.2.4. Incremento de peso cuarta semana

TABLA 33. Incremento de peso cuarta semana (Kg)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	4,00	4,00	4,00	4,00
2	4,00	4,00	4,00	3,50
3	4,00	4,50	4,00	5,00
4	3,50	4,50	4,50	5,50
TOTAL	15,50	17,00	16,50	18,00
PROMEDIO	3,87	4,25	4,12	4,50

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

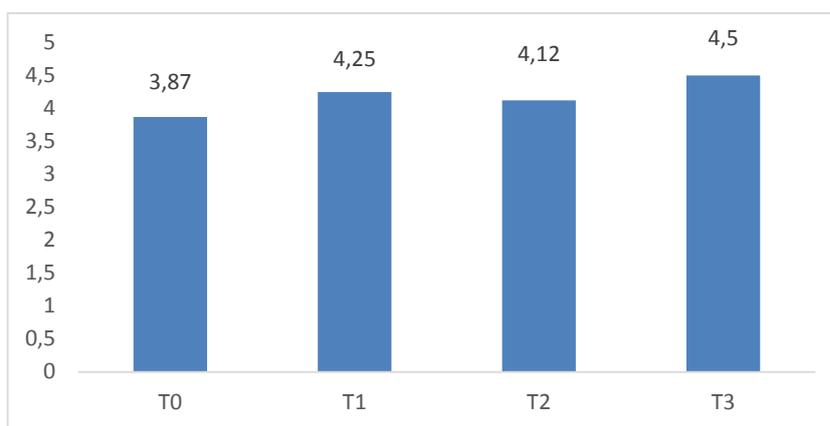
TABLA 34. ADEVA Incremento de peso cuarta semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	0,81	3	0,27	1,04	0,41 ns
ERROR	3,13	12	0,26		
TOTAL	3,94	15			
CV:	12,19%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 17. Incremento de peso cuarta semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Al realizar el ADEVA, como se puede observar en la tabla 34, no existen diferencias significativas para los tratamientos, por lo que estadísticamente son considerados como iguales. El gráfico 17 indica que el mejor promedio lo alcanzó el tratamiento T3 con 4,5 Kg.

3.2.5. Incremento de peso quinta semana

TABLA 35. Incremento de peso quinta semana (Kg)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	4,00	4,00	5,00	4,50
2	5,00	5,00	4,00	5,50
3	3,50	2,50	3,50	5,50
4	5,50	4,50	4,50	5,00
TOTAL	18,00	16,00	17,00	20,50
PROMEDIO	4,5	4,00	4,25	5,12

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 201

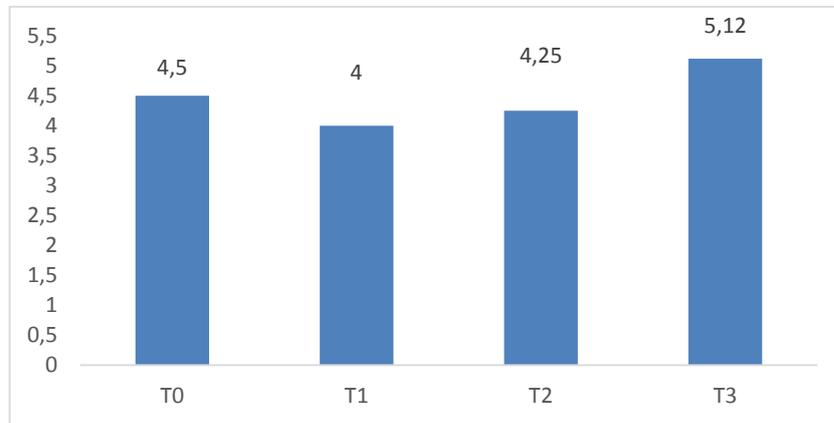
TABLA 36. ADEVA Incremento de peso quinta semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	2,80	3	0,93	1,41	0,2881 ns
ERROR	7,94	12	0,66		
TOTAL	10,74	15			
CV:	18,2%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 18. Incremento de peso quinta semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

La tabla N° 36 indica que no existe diferencia significativa dando un valor de p (0,2881). Los valores que se observan en el gráfico 18, hacen notar que el tratamiento T3 fue ligeramente superior en promedio con 5,125 Kg.

3.2.6. Incremento de peso sexta semana

TABLA 37. Incremento de peso sexta semana (Kg)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	4,50	5,50	5,50	4,00
2	5,00	6,00	4,50	5,50
3	5,00	5,00	5,00	5,50
4	5,00	5,00	5,00	6,00
TOTAL	19,50	21,50	20,00	21,00
PROMEDIO	4,87	5,37	5,00	5,25

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

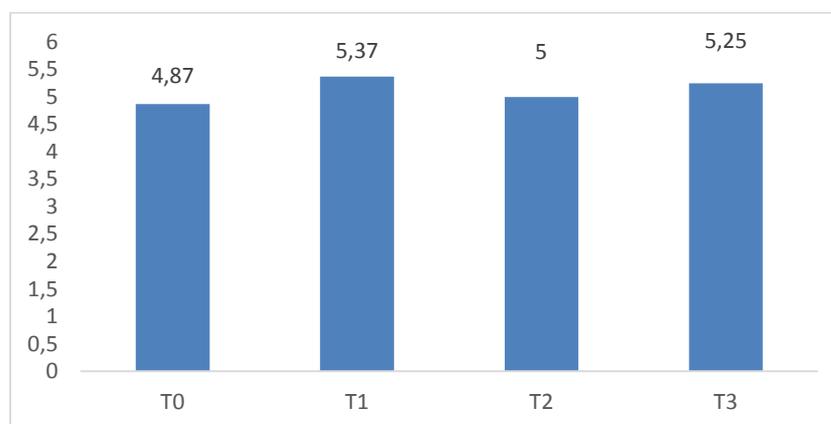
TABLA 38. ADEVA Incremento de peso sexta semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	0,63	3	0,21	0,69	0,5756 ns
ERROR	3,63	12	0,3		
TOTAL	4,26	15			
CV:	10,72%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 19. Incremento de peso sexta semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

La tabla N° 38, determina que no existe diferencia significativa dándonos un valor de p (0,5756). En la sexta semana se observa que el tratamiento T3, mantiene su liderazgo con un promedio de 5,25 Kg de incremento de peso.

3.2.7. Incremento de peso séptima semana

TABLA 39. Incremento de peso séptima semana (Kg)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	4,50	5,50	5,50	4,00
2	5,00	6,00	4,50	5,50
3	5,00	5,00	5,00	5,50
4	5,00	5,00	5,00	6,00
TOTAL	19,50	21,50	20,00	21,00
PROMEDIO	4,87	5,37	5,00	5,25

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

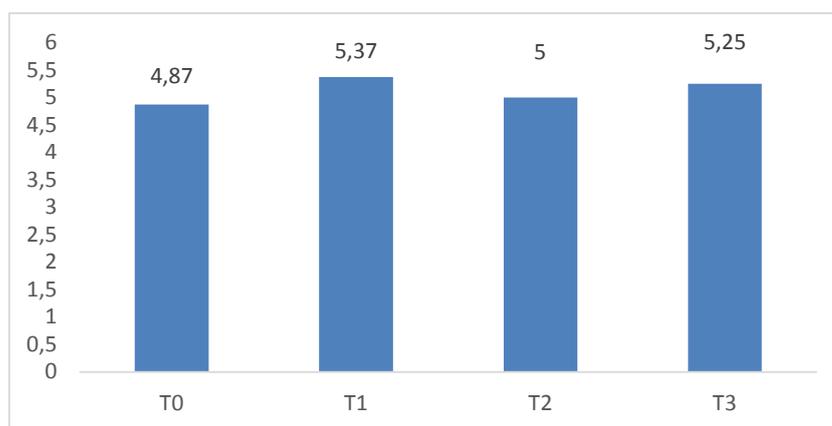
TABLA 40. ADEVA Incremento de peso séptima semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	0,63	3	0,21	0,69	0,5756 ns
ERROR	3,63	12	0,3		
TOTAL	4,26	15			
CV:	10,72%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2

GRÁFICO 20. Incremento de peso séptima semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Se realizó el análisis estadístico de donde no existen diferencias entre tratamientos dando un valor de p de 0,5756. En cuanto al gráfico 20, el tratamiento que mejor promedio obtuvo fue el T3 con 5,25 Kg de incremento de peso

3.2.8. Incremento de peso octava semana

TABLA 41. Incremento de peso octava semana (Kg)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	4,50	5,00	5,00	5,00
2	4,00	5,00	5,00	6,00
3	5,00	4,00	5,00	6,00
4	4,50	5,50	6,00	6,00
TOTAL	18,00	19,50	21,00	23,00
PROMEDIO	4,50	4,87	5,25	5,75

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

TABLA 42. ADEVA Incremento de peso octava semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	3,42	3	1,14	4,29	0,0282
ERROR	3,19	12	0,27		
TOTAL	6,61	15			
CV:	10,12%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

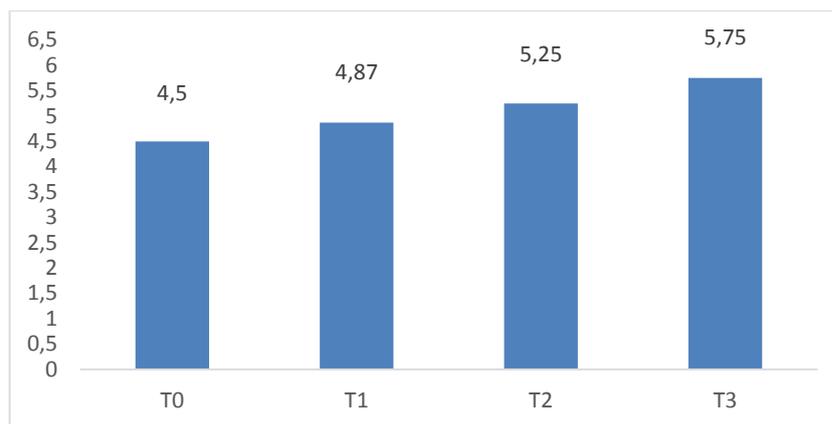
TABLA 43. Prueba DUNCAN 5% Incremento de peso octava semana

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGO
3,00	5,75	A
2,00	5,25	A B
1,00	4,88	B
0,00	4,50	B

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 21. Incremento de peso octava semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la octava semana se puede determinar que al realizar el análisis estadístico se establece que hay diferencias significativas entre los tratamientos

dando un valor de p de 0,02, por lo que se realizó la prueba de DUNCAN (tabla N° 43) y que se observa en el gráfico 21, en la que se puede comprobar que el T3 es el mejor, con un promedio de 5,75 Kg de incremento.

3.2.9. Incremento de peso novena semana

TABLA 44. Incremento de peso novena semana (Kg)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	4,50	5,50	5,50	5,50
2	5,50	6,50	5,00	6,00
3	4,50	4,00	5,00	6,00
4	6,00	6,00	5,50	6,00
TOTAL	20,50	22,00	21,00	23,50
PROMEDIO	5,12	5,50	5,25	5,87

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

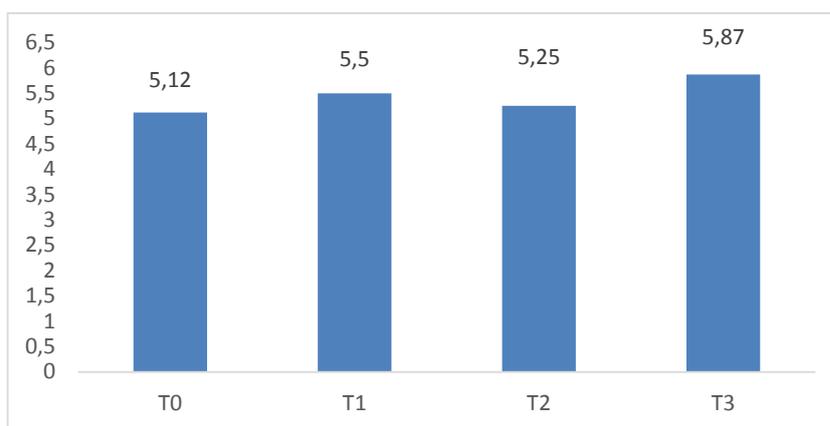
TABLA 45. ADEVA Incremento de peso novena semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	1,31	3	0,44	0,93	0,4547 ns
ERROR	5,63	12	0,47		
TOTAL	6,94	15			
CV:	12,59%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 22. Incremento de peso novena semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Al observar la tabla N°45 nos indica que no existen diferencias significativas entre tratamientos ya que el valor de p es de 0,4547. En la semana 9 el tratamiento con mejor promedio fue el T3 con 5,875 Kg de incremento.

3.2.10. Incremento de peso décima semana

TABLA 46. Incremento de peso décima semana (Kg)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	5,00	6,00	6,00	5,00
2	6,00	6,00	5,50	6,50
3	6,00	5,00	5,50	5,50
4	5,00	5,00	6,50	6,00
TOTAL	22,00	22,00	23,50	23,00
PROMEDIO	5,50	5,50	5,87	5,75

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

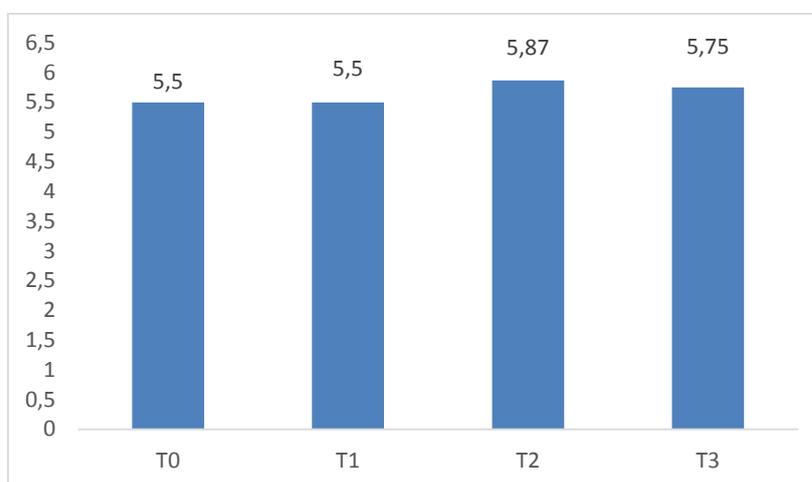
TABLA 47. ADEVA Incremento de peso décima semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	,42	3	0,14	0,43	0,7362
ERROR	3,94	12	0,33		
TOTAL	4,36	15			
CV:	10,13%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 23. Incremento de peso décima semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En lo que se refiere al análisis estadístico no existe diferencia significativa alguna para los tratamientos donde p (0,7362). En el gráfico 23 se observa que el promedio de incremento de peso mayor fue el del T3 con 5,75 Kg.

3.2.11. Incremento de peso onceava semana

TABLA 48. Incremento de peso onceava semana (Kg)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	5,00	6,50	5,00	5,00
2	5,00	6,00	6,00	7,00
3	6,00	5,50	5,00	6,00
4	6,00	6,00	6,00	7,50
TOTAL	22,00	24,00	22,00	25,50
PROMEDIO	5,50	6,00	5,50	6,37

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

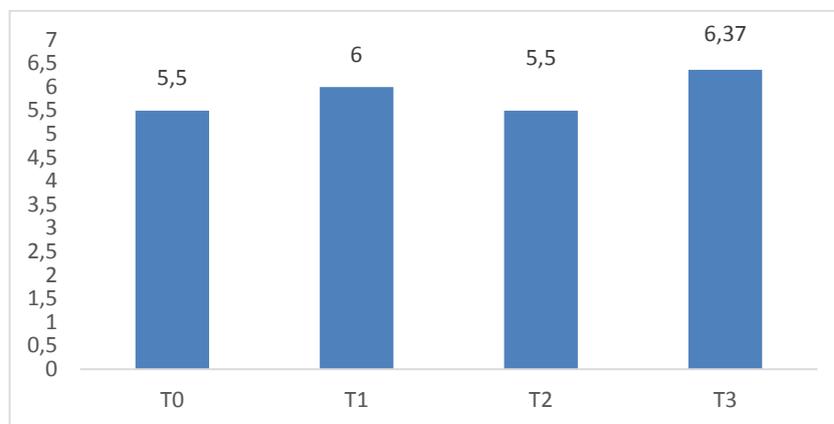
TABLA 49. ADEVA Incremento de peso onceava semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	2,17	3	0,72	1,4	0,2895 ns
ERROR	6,19	12	0,52		
TOTAL	8,36	15			
CV:	12,29%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 24. Incremento de peso onceava semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Al realizar la prueba estadística de análisis de varianza publicada en la tabla N°49 no hay diferencias estadísticas para los tratamientos por lo que se pueden considerar como iguales. El tratamiento T3 conserva su tendencia con 6,375 Kg de incremento, como se observa en el gráfico 24.

3.2.12. *Incremento de peso doceava semana*

TABLA 50. Incremento de peso doceava semana (Kg)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	6,00	4,00	5,50	6,50
2	7,00	6,00	6,00	7,00
3	6,50	5,50	5,50	6,00
4	6,00	6,00	6,50	7,00
TOTAL	25,50	21,50	23,50	26,50
PROMEDIO	6,37	5,37	5,87	6,62

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

TABLA 51. ADEVA Incremento de peso doceava semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	3,69	3	1,23	3,11	0,067 ns
ERROR	4,75	12	0,4		
TOTAL	8,44	15			
CV:	10,38%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Al realizar el análisis de la tabla N°52 se demuestra que el consumo de alimento de cada animal ha sido proporcionado según en la tabla de consumo de alimentos de BIOALIMETAR por semana.

3.4. Variable conversión alimenticia semanal

3.4.1. Conversión alimenticia primera semana

TABLA 53. Conversión alimenticia primera semana

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	3,36	2,52	2,52	2,52
2	3,36	2,02	3,36	2,52
3	2,02	2,52	2,52	1,44
4	2,52	2,52	2,02	2,02
TOTAL	11,26	9,58	10,42	8,50
PROMEDIO	2,81	2,39	2,60	2,12

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

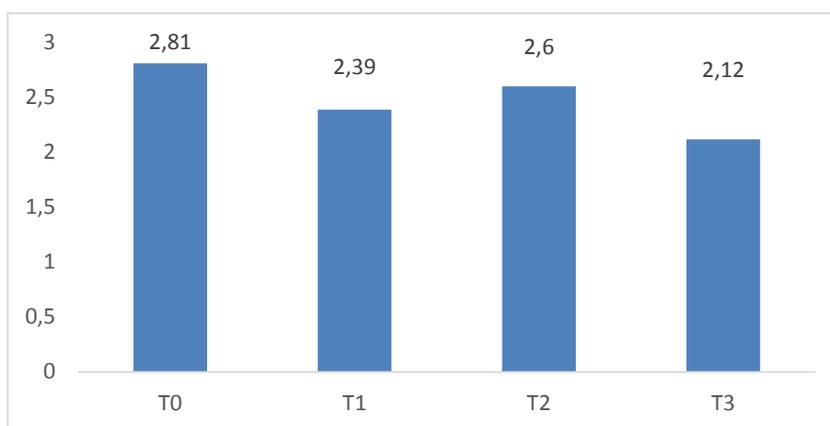
TABLA 54. ADEVA Conversión alimenticia primera semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	1,04	3,00	0,35	1,30	0,3204 ns
ERROR	3,22	12,00	0,27		
TOTAL	4,26	15,00			
CV:	20,84%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 26. Conversión primera semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Al realizar el ADEVA se determina que no existe diferencia significativa dando un valor de p de 0,3204, tabla N°54. A diferencia del peso y su incremento, para conversión alimenticia el mejor tratamiento en la primera semana fue el T0 con 2,814 unidades, como se observa en el gráfico 26.

3.4.2. Conversión alimenticia segunda semana

TABLA 55. Conversión alimenticia segunda semana

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	2,10	2,10	1,80	2,52
2	1,58	1,80	1,80	2,10
3	1,58	2,10	2,10	1,40
4	1,58	2,10	1,80	1,40
TOTAL	6,83	8,10	7,50	7,42
PROMEDIO	1,71	2,02	1,87	1,85

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

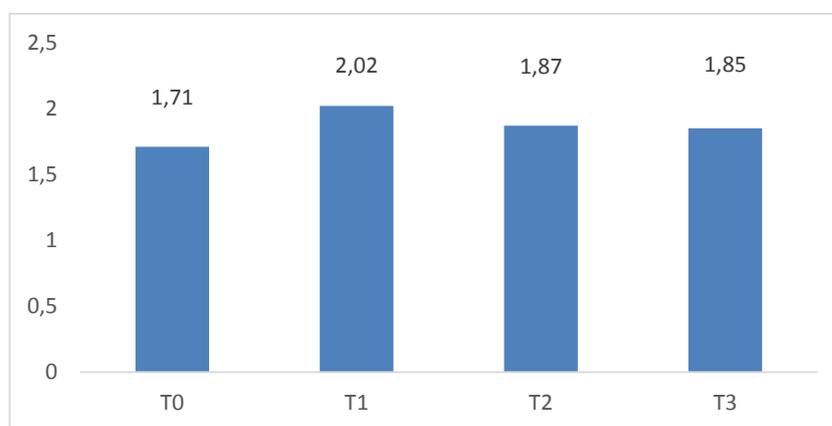
TABLA 56. ADEVA Conversión alimenticia segunda semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	0,20	3,00	0,07	0,64	0,6063 ns
ERROR	1,25	12,00	0,10		
TOTAL	1,45	15,00			
CV:	17,32%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 27. Conversión alimenticia segunda semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Al realizar el ADEVA se determina que no existe diferencia significativa dando un valor de p de 0,6063, tabla N°56. Del gráfico 27 se observa que el tratamiento T1 alcanzó el mejor promedio con 2,025 unidades de conversión.

3.4.3. Conversión alimenticia tercera semana

TABLA 57. Conversión alimenticia tercera semana

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	1,84	2,10	1,63	2,10
2	1,63	2,45	2,10	2,10
3	2,10	1,84	2,10	1,63
4	1,84	1,84	2,10	1,47
TOTAL	7,41	8,23	7,93	7,30
PROMEDIO	1,85	2,06	1,98	1,83

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

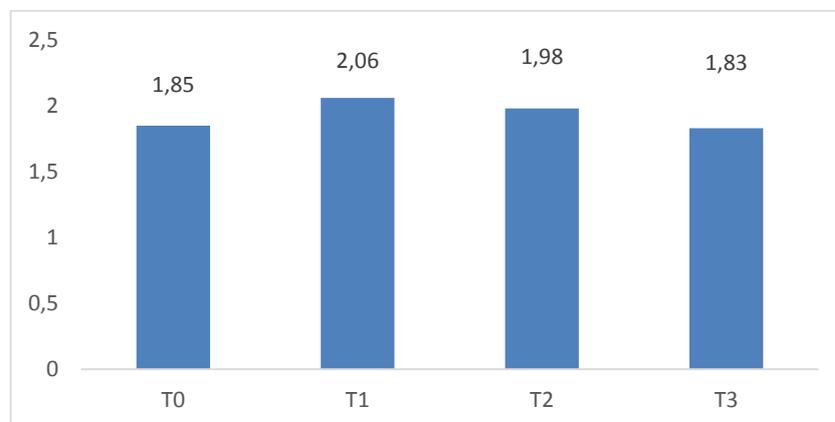
TABLA 58. ADEVA Conversión alimenticia tercera semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	0,14	3,00	0,05	0,68	0,5785 ns
ERROR	0,84	12,00	0,07		
TOTAL	0,98	15,00			
CV:	13,73%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 28. Conversión alimenticia tercera semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Al realizar el análisis estadístico se determinó que no existe diferencia significativa tabla N°58, en donde el valor de p es de 0,5785. La mejor conversión lo obtuvo el tratamiento T1 con 2,06 unidades de conversión como está presente en el gráfico 28.

3.4.4. Conversión alimenticia cuarta semana

TABLA 59. Conversión alimenticia cuarta semana

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	2,28	2,28	2,28	2,28
2	2,28	2,28	2,28	2,60
3	2,28	2,02	2,28	1,82
4	2,60	2,02	2,02	1,65
TOTAL	9,43	8,59	8,85	8,35
PROMEDIO	2,36	2,15	2,21	2,09

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

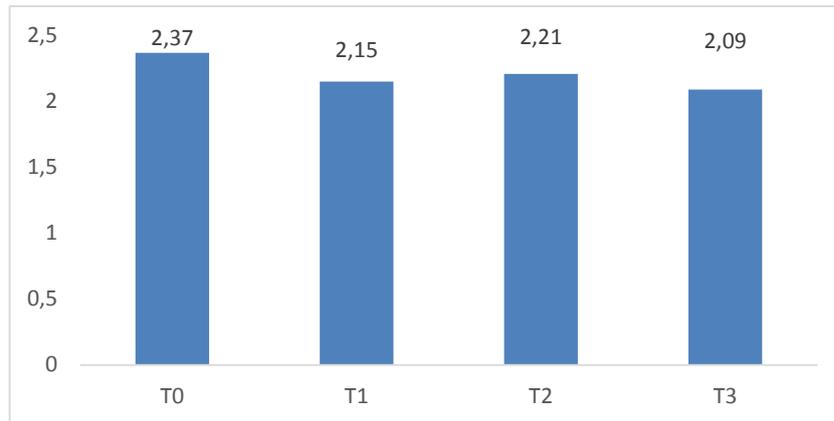
TABLA 60. ADEVA Conversión alimenticia cuarta semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	0,16	3,00	0,05	0,86	0,4861
ERROR	0,76	12,00	0,06		
TOTAL	0,92	15,00			
CV:	11,41%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 29. Conversión alimenticia cuarta semana



Fuente: Directa
Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla N°60 se establece que no existen diferencias significativas entre tratamientos siendo el valor de p de 0,4861. La mejor conversión promedio la obtuvo el T0 con 2,36 unidades.

3.4.5. Conversión alimenticia quinta semana

TABLA 61. Conversión alimenticia quinta semana

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	2,45	2,45	1,96	2,18
2	1,96	1,96	2,45	1,78
3	2,80	3,92	2,80	1,78
4	1,78	2,18	2,18	1,96
TOTAL	8,99	10,51	9,39	7,70
PROMEDIO	2,25	2,63	2,35	1,93

Fuente: Directa
Elaborado: Marco Jiménez, 2015

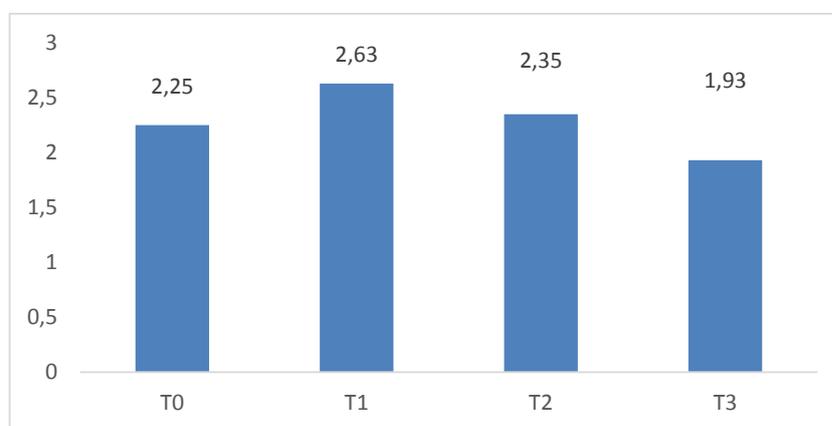
TABLA 62. ADEVA Conversión alimenticia quinta semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	1,01	3,00	0,34	1,15	0,3674 ns
ERROR	3,50	12,00	0,29		
TOTAL	4,51	15,00			
CV:	23,61%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 30. Conversión alimenticia quinta semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En lo que respecta al análisis estadístico no existe diferencia significativa tabla N°62 donde el valor de p es de 0,3674. En lo que se refiere el tratamiento T2 fue el de mejor promedio con 2,63 unidades de conversión alimenticia como se observa en el gráfico 30.

3.4.6. Conversión alimenticia sexta semana

TABLA 63. Conversión alimenticia sexta semana

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	2,49	2,24	2,24	2,49
2	2,24	2,24	2,49	2,04
3	2,24	2,24	2,80	2,04
4	2,80	2,80	2,04	2,04
TOTAL	9,77	9,52	9,57	8,60
PROMEDIO	2,44	2,38	2,39	2,15

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

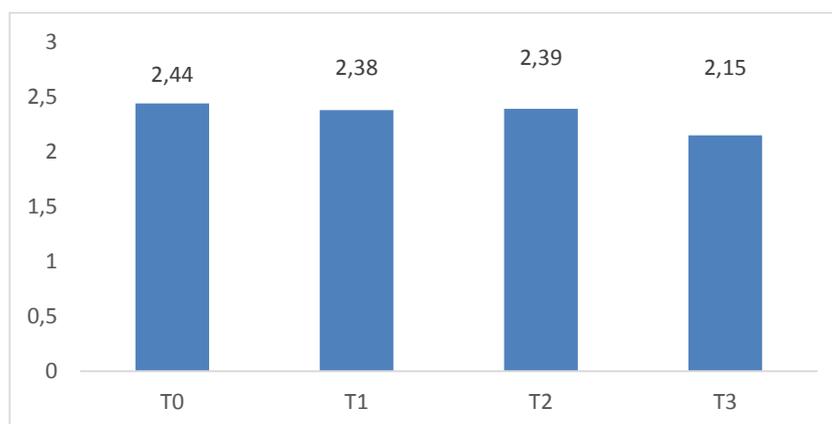
TABLA 64. ADEVA Conversión alimenticia sexta semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	0,20	3,00	0,07	0,87	0,4846 ns
ERROR	0,92	12,00	0,08		
TOTAL	1,12	15,00			
CV:	11,84%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 31. Conversión alimenticia sexta semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla N°64 se observa que no existe diferencia significativa entre tratamientos dándonos un valor de p de 0,4846. El tratamiento que mayor cantidad de unidades en promedio obtuvo fue el tratamiento T0 con 2,4.

3.4.7. Conversión alimenticia séptima semana

TABLA 65. Conversión alimenticia séptima semana

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	2,64	2,16	2,16	2,98
2	2,38	1,98	2,64	2,16
3	2,38	2,38	2,38	2,16
4	2,38	2,38	2,38	1,98
TOTAL	9,78	8,91	9,57	9,29
PROMEDIO	2,45	2,23	2,39	2,32

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

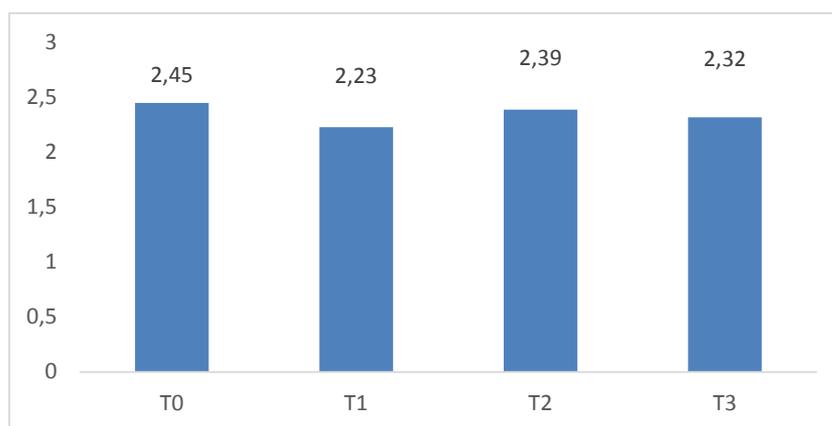
TABLA 66. ADEVA Conversión alimenticia séptima semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	0,11	3,00	0,04	0,49	0,6949 ns
ERROR	0,88	12,00	0,07		
TOTAL	0,99	15,00			
CV:	11,55%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 32. Conversión alimenticia séptima semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Al realizar el análisis de varianzas para la conversión alimenticia en la séptima semana reportada en la tabla N° 66, se identifica que no existió diferencias significativas para tratamientos donde $p > 0,6949$. En el gráfico 32, se observa que el mejor promedio lo alcanza fue T0 con 2,45 unidades de conversión.

3.4.8. Conversión alimenticia octava semana

TABLA 67. Conversión alimenticia octava semana

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	2,96	2,66	2,66	2,66
2	3,33	2,66	2,66	2,22
3	2,66	3,33	2,66	2,22
4	2,96	2,42	2,22	2,22
TOTAL	11,90	11,06	10,20	9,31
PROMEDIO	2,97	2,77	2,55	2,33

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

TABLA 68. ADEVA Conversión alimenticia octava semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	0,93	3,00	0,31	3,82	0,0392 *
ERROR	0,98	12,00	0,08		
TOTAL	1,91	15,00			
CV:	10,74%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

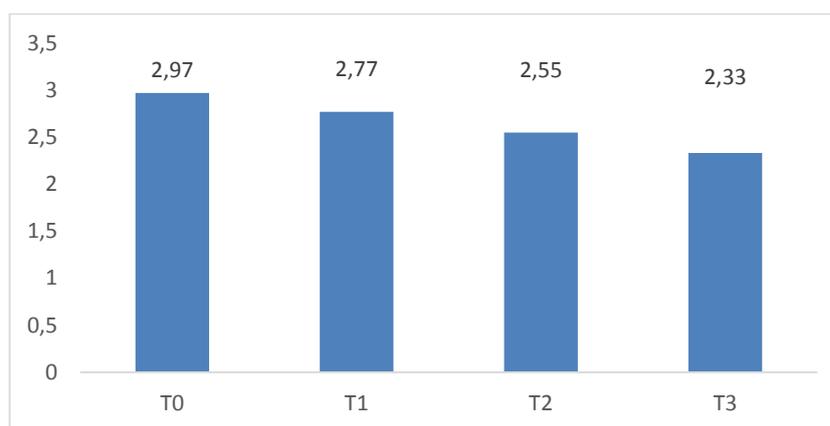
TABLA 69. Prueba DUNCAN 5% Conversión alimenticia octava semana

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGO
3,00	2,33	A
2,00	2,55	A B
1,00	2,77	A B
0,00	2,98	B

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 33. Conversión alimenticia octava semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Al realizar el análisis estadística se puede determinar que existen diferencias significativas entre tratamientos lo que se observa en Tabla N°68, con un valor de p 0,0392, en donde también en la tabla N° 69 y el gráfico 33, al observar el tratamiento T3 fue el que encabezó el primer rango con un promedio de 2,33 unidades de conversión.

3.4.9. Conversión alimenticia novena semana

TABLA 70. Conversión alimenticia novena semana

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	3,27	2,67	2,67	2,67
2	2,67	2,26	2,94	2,45
3	3,27	3,68	2,94	2,45
4	2,45	2,45	2,67	2,45
TOTAL	11,66	11,06	11,23	10,02
PROMEDIO	2,91	2,76	2,81	2,51

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

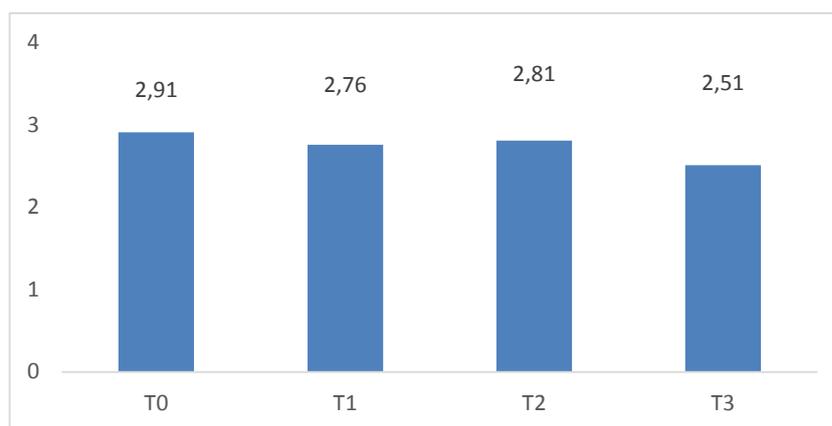
TABLA 71. ADEVA Conversión alimenticia novena semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	0,36	3,00	0,12	0,79	0,5237 ns
ERROR	1,84	12,00	0,15		
TOTAL	2,20	15,00			
CV:	14,24%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 34. Conversión alimenticia novena semana



Fuente: Directa
Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla N° 71, se reportan los resultados del análisis de varianzas, de donde se dice que no hay diferencias estadísticas para tratamientos donde $p > 0,5237$. En el gráfico 34, el mejor valor lo obtuvo el tratamiento T0 con 2,91 unidades.

3.4.10. Conversión alimenticia décima semana

TABLA 72. Conversión alimenticia décima semana

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	3,22	2,68	2,68	3,22
2	2,68	2,68	2,93	2,48
3	2,68	3,22	2,93	2,93
4	3,22	3,22	2,48	2,68
TOTAL	11,81	11,81	11,01	11,31
PROMEDIO	2,95	2,95	2,75	2,83

Fuente: Directa
Elaborado: Marco Jiménez, 2015

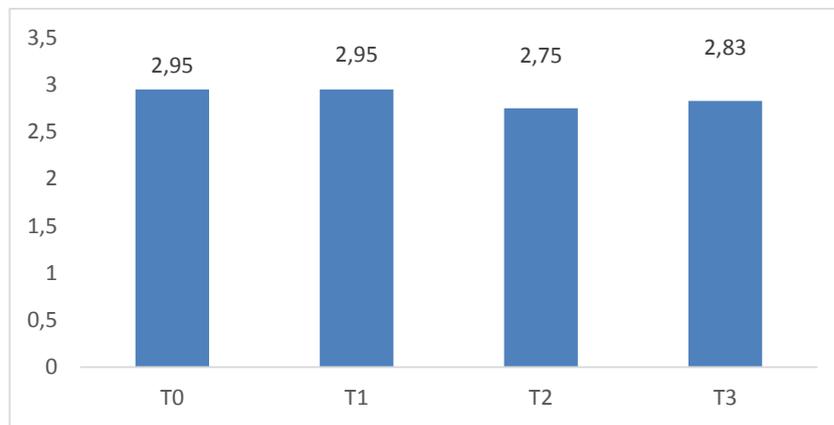
TABLA 73. ADEVA Conversión alimenticia décima semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	0,11	3,00	0,04	0,43	0,7345 ns
ERROR	1,03	12,00	0,09		
TOTAL	1,14	15,00			
CV:	10,22%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 35. Conversión alimenticia décima semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla N°73 se observa que no existe diferencia significativa entre tratamientos dándonos un valor de p de 0,7345. En el gráfico 35 se observa que el mejor promedio lo obtuvo fue el T0 y T1 con 2,95 unidades.

3.4.11. Conversión alimenticia onceava semana

TABLA 74. Conversión alimenticia onceava semana

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	3,50	2,69	3,50	3,50
2	3,50	2,92	2,92	2,50
3	2,92	3,18	3,50	2,92
4	2,92	2,92	2,92	2,33
TOTAL	12,83	11,71	12,83	11,25
PROMEDIO	3,21	2,93	3,21	2,81

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

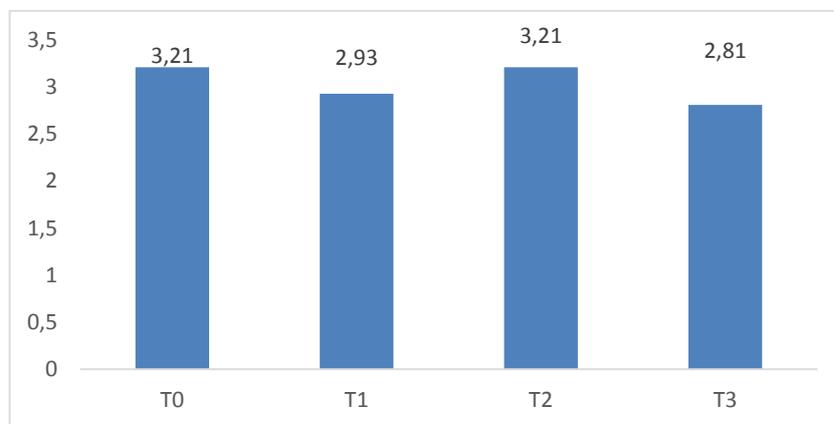
TABLA 75. ADEVA Conversión alimenticia onceava semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	0,49	3,00	0,16	1,22	0,3461 ns
ERROR	1,61	12,00	0,13		
TOTAL	2,10	15,00			
CV:	12,04%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 36. Conversión alimenticia onceava semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla N°75 se observa que no existe diferencia significativa entre tratamientos dándonos un valor de p de 0,3461. Los tratamientos T0 y T2 alcanzaron 3,21 en promedio, como se observa en el gráfico 36, siendo los tratamientos que mejor aprovechan el alimento.

3.4.12. *Conversión alimenticia doceava semana*

TABLA 76. Conversión alimenticia doceava semana

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	3,15	4,73	3,44	2,91
2	2,70	3,15	3,15	2,70
3	2,91	3,44	3,44	3,15
4	3,15	3,15	2,91	2,70
TOTAL	11,91	14,46	12,93	11,46
PROMEDIO	2,98	3,62	3,23	2,86

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

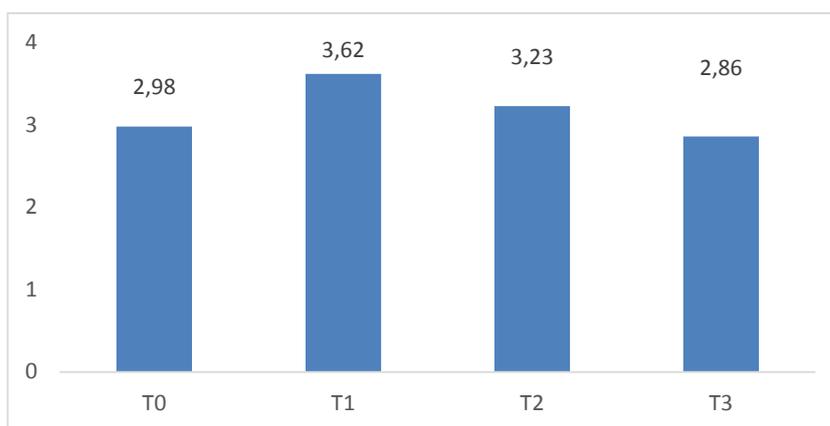
TABLA 77. ADEVA Conversión alimenticia doceava semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	1,34	3,00	0,45	2,45	0,1135 ns
ERROR	2,18	12,00	0,18		
TOTAL	3,52	15,00			
CV:	13,44%				

Fuente: directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 37. Conversión alimenticia doceava semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Del análisis de varianza reportado en la tabla N° 77, se dice que no hay diferencias estadísticas entre tratamientos donde $p > 0,1135$. El tratamiento T1 obtuvo el mejor promedio con 3,62 unidades como se observa en el gráfico 37.

3.5. Variable talla

3.5.1. Talla inicial

TABLA 78. Talla inicial (cm)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	30,00	30,00	29,00	29,00
2	31,00	31,00	30,00	31,00
3	28,00	27,00	28,00	30,00
4	30,00	30,00	30,00	32,00
TOTAL	119,00	118,00	117,00	122,00
PROMEDIO	29,75	29,50	29,25	30,50

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

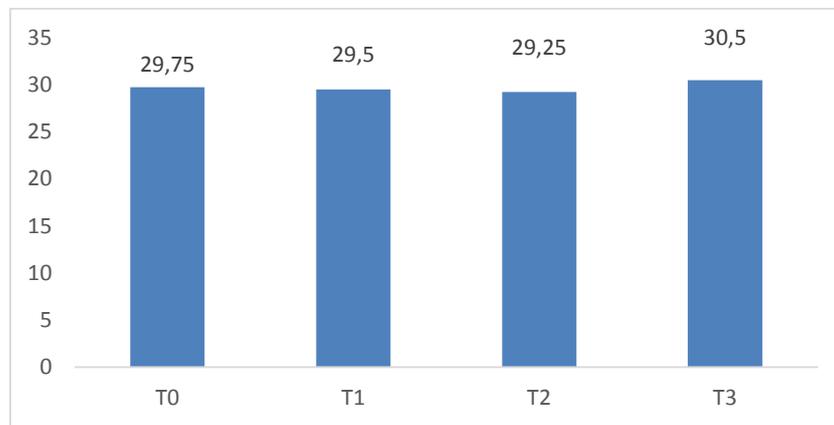
TABLA 79. ADEVA Talla inicial

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	F.	P. VALOR
TRAT	3,50	3,00	1,17	0,65	0,5973 ns
ERROR	21,50	12,00	1,79		
TOTAL	25,00	15,00			
CV:	4,50%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 38. Talla inicial



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla N° 79, se observa que no hay diferencias estadísticas para tratamientos donde $p = 0,5973$. En el gráfico 38 se identifica que el tratamiento T3 obtuvo el mejor promedio con 30,5 cm, valor que está directamente relacionado con el peso, como se observó en la primera parte de la discusión de resultados.

3.5.2. Talla primera semana

TABLA 80. Talla primera semana (cm)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	33,00	32,00	32,00	31,00
2	33,00	36,00	34,00	34,00
3	32,00	30,00	31,00	33,00
4	33,00	33,00	32,00	34,00
TOTAL	131,00	131,00	129,00	132,00
PROMEDIO	32,75	32,75	32,25	33,00

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

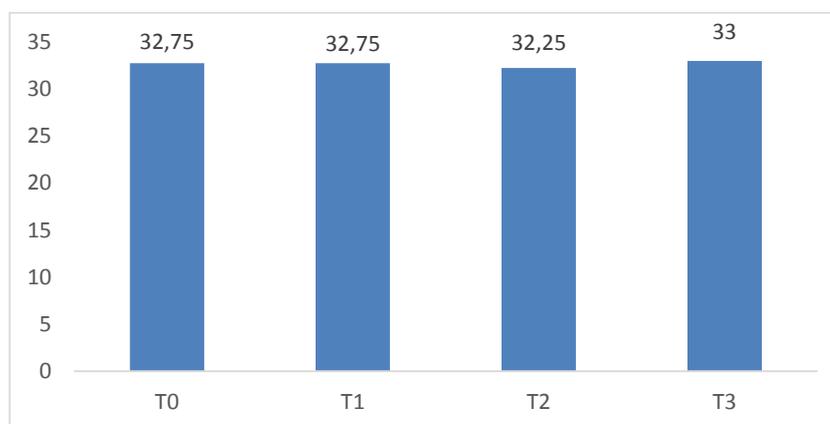
TABLA 81. ADEVA Talla primera semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	1,19	3,00	0,40	0,16	0,9231 ns
ERROR	30,25	12,00	2,52		
TOTAL	31,44	15,00			
CV:	4,86%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 39. Talla primera semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Al realizar el análisis de varianza para la variable talla en la primera semana se observa que no existen diferencias significativas para tratamientos donde $p = 0,9231$, valores reportados en la tabla N° 81. En el gráfico 39 se puede ver que el tratamiento T3 alcanzó 33 cm de altura de semovientes.

3.5.3. Talla segunda semana

TABLA 82. Talla segunda semana (cm)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	35,00	34,00	37,00	34,00
2	38,00	38,00	39,00	38,00
3	35,00	32,00	34,00	36,00
4	36,00	36,00	37,00	39,00
TOTAL	144,00	140,00	147,00	147,00
PROMEDIO	36,00	35,00	36,75	36,75

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

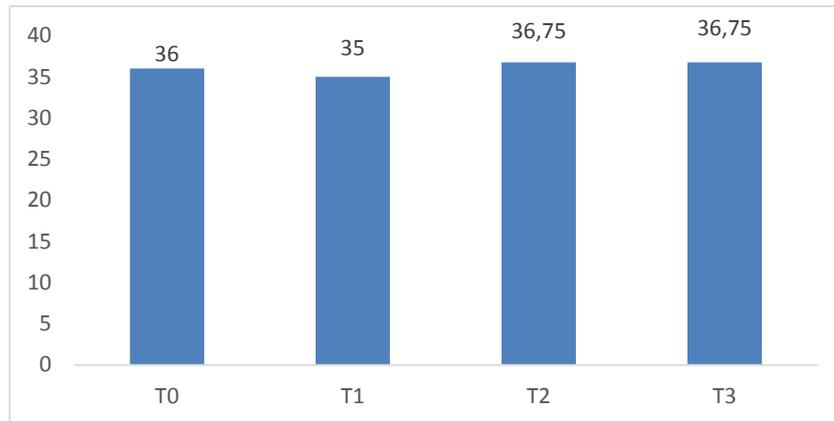
TABLA 83. ADEVA Talla segunda semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	8,25	3,00	2,75	0,62	0,6172 ns
ERROR	53,50	12,00	4,46		
TOTAL	61,75	15,00			
CV:	5,84%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 40. Talla segunda semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla 83, se reportan los resultados del análisis de varianzas para talla en la segunda semana, donde se observó que no hay diferencias significativas para tratamientos. En el gráfico 40 se observa que los tratamientos T2 y T3 alcanzaron el mejor promedio con 36,75 cm en la segunda semana.

3.5.4. Talla tercera semana

TABLA 84. Talla tercera semana (cm)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	36,00	36,00	39,00	36,00
2	39,00	41,00	40,00	40,00
3	37,00	33,00	38,00	37,00
4	37,00	38,00	40,00	40,00
TOTAL	149,00	148,00	157,00	153,00
PROMEDIO	37,25	37,00	39,25	38,25

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

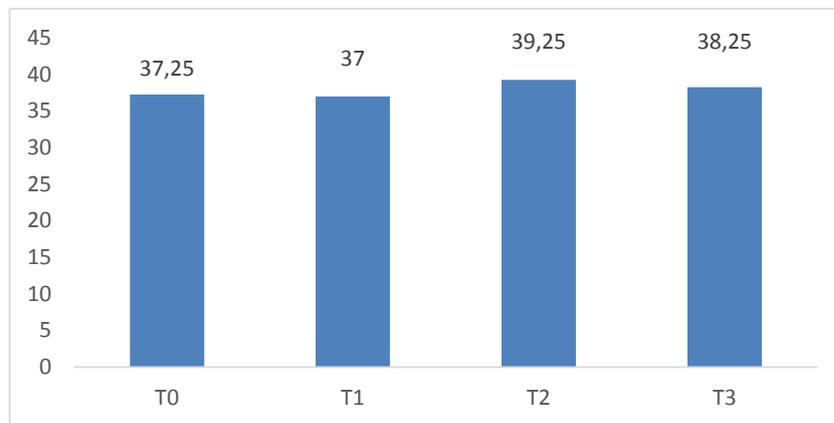
TABLA 85. ADEVA Talla tercera semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	12,69	3,00	4,23	0,94	0,4537 ns
ERROR	54,25	12,00	4,52		
TOTAL	66,94	15,00			
CV:	5,60%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 41. Talla tercera semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla 85, se observan que no existió diferencias estadísticas entre tratamientos, donde $p > 0,4537$. El mejor promedio lo obtuvo el tratamiento T2 con 39,25 cm. vs al tratamiento T1 que obtuvo 37 cm. como se observa en el gráfico 41.

3.5.5. Talla cuarta semana

TABLA 86. Talla cuarta semana (cm)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	38,00	38,00	41,00	38,00
2	40,00	43,00	41,00	41,00
3	38,00	34,00	40,00	40,00
4	38,00	40,00	41,00	41,00
TOTAL	154,00	155,00	163,00	160,00
PROMEDIO	38,50	38,75	40,75	40,00

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

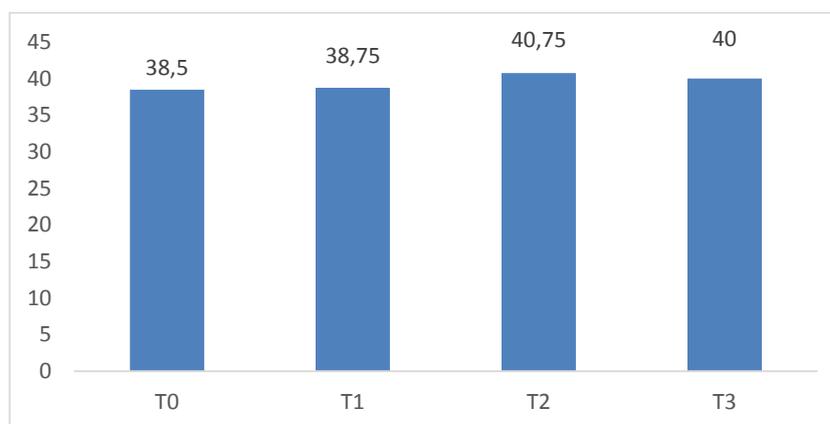
TABLA 87. ADEVA Talla cuarta semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	13,50	3,00	4,50	1,03	0,4146
ERROR	52,50	12,00	4,38		
TOTAL	66,00	15,00			
CV:	5,30%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 42. Talla cuarta semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla 87, se observan que no existió diferencias estadísticas entre tratamientos, donde $p = 0,4146$. En el gráfico 42 se observa que el tratamiento T2 obtuvo un promedio de 40,75 cm.

3.5.6. Talla quinta semana

TABLA 88. Talla quinta semana (cm)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	40,00	40,00	42,00	39,00
2	41,00	45,00	43,00	42,00
3	39,00	35,00	43,00	42,00
4	39,00	42,00	43,00	43,00
TOTAL	159,00	162,00	171,00	166,00
PROMEDIO	39,75	40,50	42,75	41,50

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

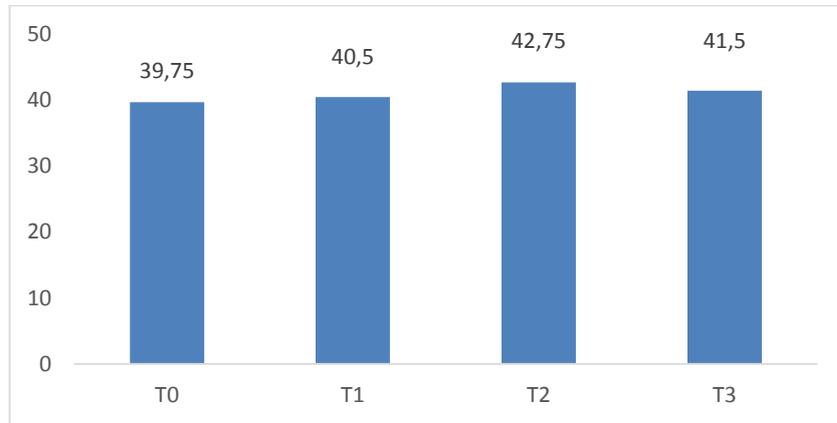
TABLA 89. ADEVA Talla quinta semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	20,25	3,00	6,75	1,24	0,3394 ns
ERROR	65,50	12,00	5,46		
TOTAL	85,75	15,00			
CV:	5,68%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 43. Talla quinta semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla 89, se observan que no existió diferencias estadísticas entre tratamientos, donde $p > 0,3394$. El gráfico 43 indica que el tratamiento T2 obtuvo el mejor promedio con 42,75 cm. vs al tratamiento T0 que obtuvo 39,75 siendo este el más bajo.

3.5.7. Talla sexta semana

TABLA 90. Talla sexta semana (cm)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	41,00	41,00	43,00	41,00
2	42,00	46,00	44,00	44,00
3	40,00	36,00	45,00	44,00
4	40,00	43,00	45,00	44,00
TOTAL	163,00	166,00	177,00	173,00
PROMEDIO	40,75	41,50	44,25	43,25

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

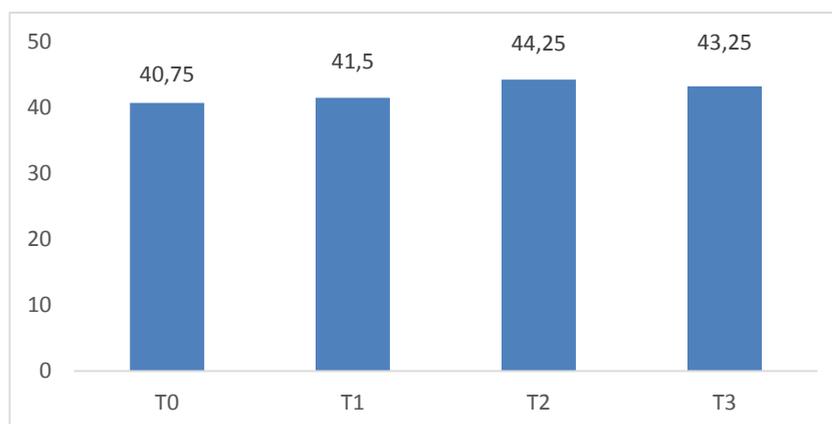
TABLA 91. ADEVA Talla sexta semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	30,69	3,00	10,23	1,88	0,1866 ns
ERROR	65,25	12,00	5,44		
TOTAL	95,94	15,00			
CV:	5,49%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 44. Talla sexta semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla 91, se observan que no existió diferencias estadísticas entre tratamientos, donde $p > 0,1866$. En la sexta semana el tratamiento T2, mantiene su tendencia con un promedio de 43,25 cm. como se observa en el gráfico 44.

3.5.8. Talla séptima semana

TABLA 92. Talla séptima semana (cm)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	42,00	42,00	46,00	42,00
2	44,00	47,00	47,00	46,00
3	43,00	37,00	46,00	45,00
4	44,00	44,00	48,00	45,00
TOTAL	173,00	170,00	187,00	178,00
PROMEDIO	43,25	42,50	46,75	44,50

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

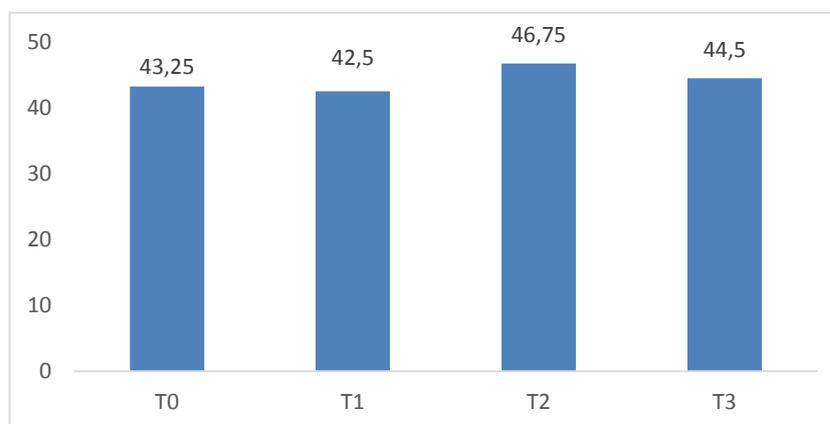
TABLA 93. ADEVA Talla séptima semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	41,50	3,00	13,83	2,46	0,1129 ns
ERROR	67,50	12,00	5,63		
TOTAL	109,00	15,00			
CV:	5,36%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 45. Talla séptima semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla 93, se observa que no existió diferencias estadísticas entre tratamientos, donde $p = 0,1129$. El tratamiento T2 obtuvo el mejor promedio con 46,75 cm. como se reporta en el gráfico 45.

3.5.9. Talla octava semana

TABLA 94. Talla octava semana (cm)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	45,00	43,00	47,00	43,00
2	46,00	48,00	48,00	50,00
3	44,00	39,00	47,00	47,00
4	45,00	45,00	49,00	49,00
TOTAL	180,00	175,00	191,00	189,00
PROMEDIO	45,00	43,75	47,75	47,25

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

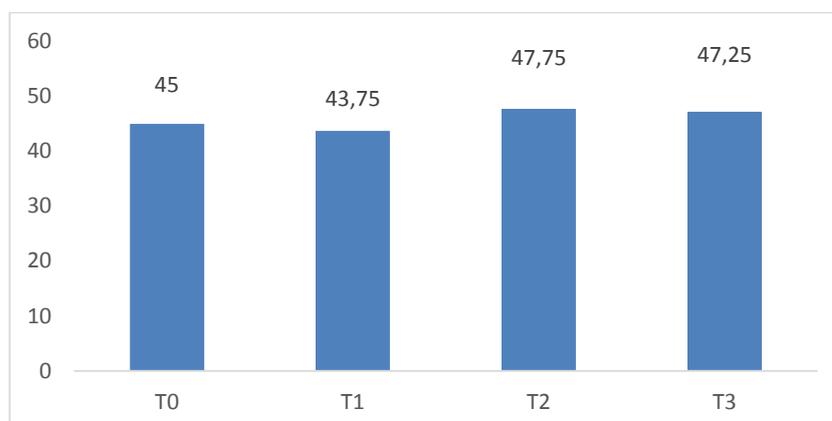
TABLA 95. ADEVA Talla octava semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	42,69	3,00	14,23	2,24	0,1362 ns
ERROR	76,25	12,00	6,35		
TOTAL	118,94	15,00			
CV:	5,49%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 46. Talla octava semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla 95, se observa que no existió diferencias estadísticas entre tratamientos, donde $p > 0,1362$. El tratamiento T2 mantiene los resultados como el mejor promedio de 47,75 cm, como se puede ver en el gráfico 46

3.5.10. Talla novena semana

TABLA 96. Talla novena semana (cm)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	47,00	44,00	48,00	45,00
2	48,00	49,00	49,00	51,00
3	45,00	40,00	49,00	49,00
4	46,00	47,00	50,00	50,00
TOTAL	186,00	180,00	196,00	195,00
PROMEDIO	46,50	45,00	49,00	48,75

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

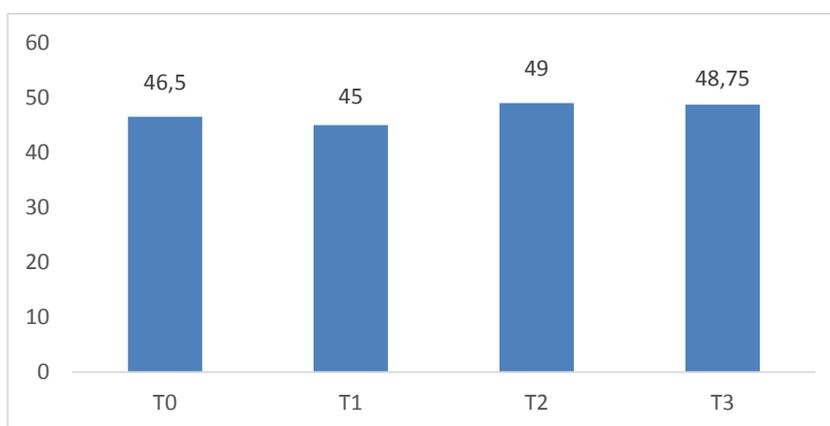
TABLA 97. ADEVA Talla novena semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	43,69	3,00	14,56	2,37	0,1218 ns
ERROR	73,75	12,00	6,15		
TOTAL	117,44	15,00			
CV:	5,24%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 47. Talla novena semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Al realizar el análisis de varianza, reportado en la tabla N° 97, se observa que no existieron diferencias significativas para tratamientos, por lo que se los puede considerar estadísticamente iguales. En el gráfico 47, se identifica que el mejor promedio lo alcanzó el tratamiento T2 con 49 cm.

3.5.11. Talla décima semana

TABLA 98. Talla décima semana (cm)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	49,00	48,00	50,00	48,00
2	50,00	50,00	52,00	54,00
3	48,00	42,00	51,00	51,00
4	48,00	50,00	52,00	52,00
TOTAL	195,00	190,00	205,00	205,00
PROMEDIO	48,75	47,50	51,25	51,25

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

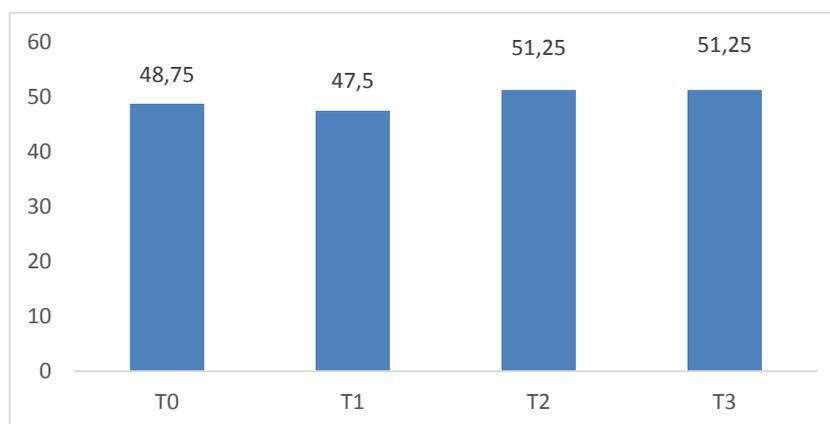
TABLA 99. ADEVA Talla décima semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	42,19	3,00	14,06	2,51	0,1083
ERROR	67,25	12,00	5,60		
TOTAL	109,44	15,00			
CV:	4,76%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 48. Talla décima semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Luego de haber realizado el análisis de varianza reportado en la tabla N° 99 se identifica que no hay diferencias estadísticas para tratamientos, donde $p = 0,1083$. Los tratamientos T2 y T3 obtuvieron un promedio de 51,25 cm, como se ve en el gráfico 48.

3.5.12. *Talla onceava semana*

TABLA 100. Talla onceava semana (cm)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	51,00	50,00	53,00	52,00
2	52,00	53,00	54,00	56,00
3	50,00	43,00	53,00	53,00
4	51,00	52,00	54,00	54,00
TOTAL	204,00	198,00	214,00	215,00
PROMEDIO	51,00	49,50	53,50	53,75

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

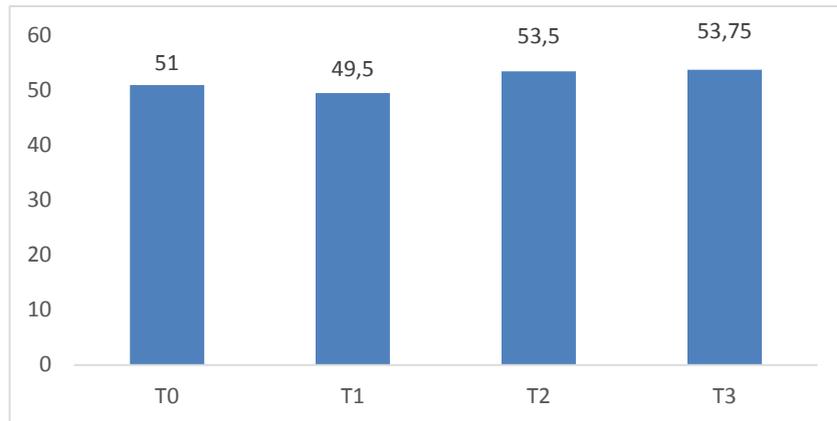
TABLA 101. ADEVA Talla onceava semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	F.	P. VALOR
TRAT	50,19	3,00	16,73	2,76	0,0882 ns
ERROR	72,75	12,00	6,06		
TOTAL	122,94	15,00			
CV:	4,74%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 49. Talla onceava semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla 101, para tratamientos no existió diferencias estadísticas donde $p > 0,0882$. Los tratamientos con mejores promedios fueron el T2 y T3 con 53,75 cm, vs al tratamiento T1 que fue de 49,5 esto se puede observar en el gráfico 49.

3.5.13. Talla doceava semana

TABLA 102. Talla doceava semana (cm)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	52,00	52,00	55,00	55,00
2	53,00	55,00	55,00	58,00
3	52,00	45,00	55,00	57,00
4	53,00	53,00	56,00	58,00
TOTAL	210,00	205,00	221,00	228,00
PROMEDIO	52,50	51,25	55,25	57,00

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

TABLA 103. ADEVA Talla doceava semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	F.	P. VALOR
TRAT	81,50	3,00	27,17	5,05	0,0172 ns
ERROR	64,50	12,00	5,38		
TOTAL	146,00	15,00			
CV:	4,29%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

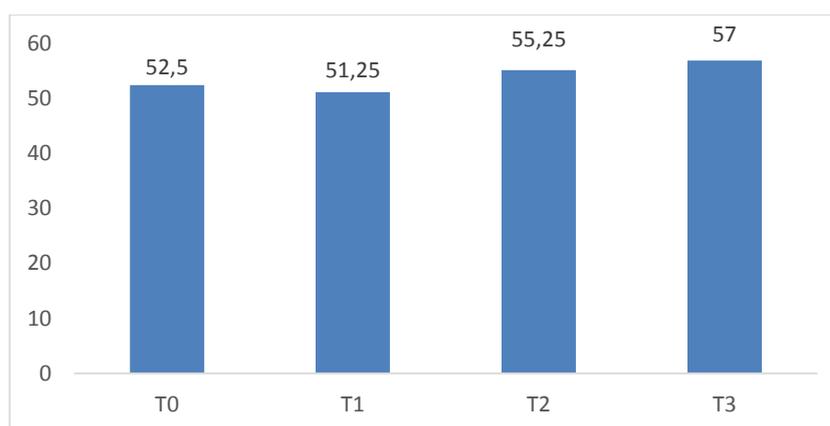
TABLA 104. Prueba DUNCAN 5% Talla doceava semana

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGO
3,00	57,0	A
2,00	55,3	A B
1,00	52,5	B C
0,00	51,3	C

Fuente: directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 50. Talla doceava semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla N° 103, se observan diferencias estadísticas para tratamientos donde $p < 0,0172$ y por lo tanto los tratamientos fueron diferentes, donde el

tratamiento T3 se ubicó como el mejor con un promedio de 57,0 cm. como se observa en la tabla 86 y el gráfico 50.

3.6. Variable incremento de talla

3.6.1. Incremento de talla primera semana

TABLA 105. Incremento de talla primera semana (cm)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	3,00	2,00	3,00	2,00
2	2,00	5,00	4,00	3,00
3	4,00	3,00	3,00	3,00
4	5,00	3,00	2,00	2,00
TOTAL	14,00	13,00	12,00	10,00
PROMEDIO	3,50	3,25	3,00	2,50

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

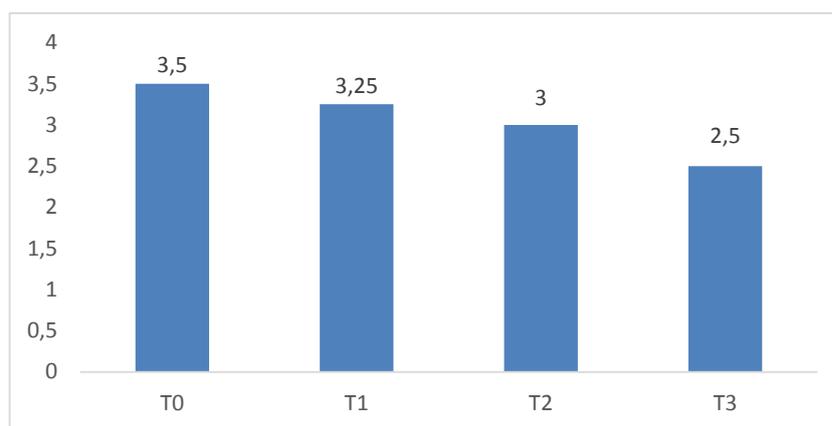
TABLA 106. ADEVA Incremento de talla primera semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	2,19	3,00	0,73	0,69	0,5775 ns
ERROR	12,75	12,00	1,06		
TOTAL	14,94	15,00			
CV:	33,66%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 51. Incremento de talla primera semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla 106, se observa que no hay diferencias para tratamientos, por lo que se los puede considerar como iguales estadísticamente el valor p fue de 0,5775. El mejor promedio de incremento lo observamos en el tratamiento T0 con 3,5 cm, reportado en el gráfico 50.

3.6.2. Incremento de talla segunda semana

TABLA 107. Incremento de talla segunda semana (cm)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	2,00	2,00	5,00	3,00
2	5,00	2,00	5,00	4,00
3	3,00	2,00	4,00	3,00
4	3,00	3,00	5,00	5,00
TOTAL	13,00	9,00	19,00	15,00
PROMEDIO	3,25	2,25	4,75	3,75

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

TABLA 108. ADEVA Incremento de talla segunda semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	F.	P. VALOR
TRAT	13,00	3,00	4,33	5,78	0,0111 *
ERROR	9,00	12,00	0,75		
TOTAL	22,00	15,00			
CV:	24,74%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

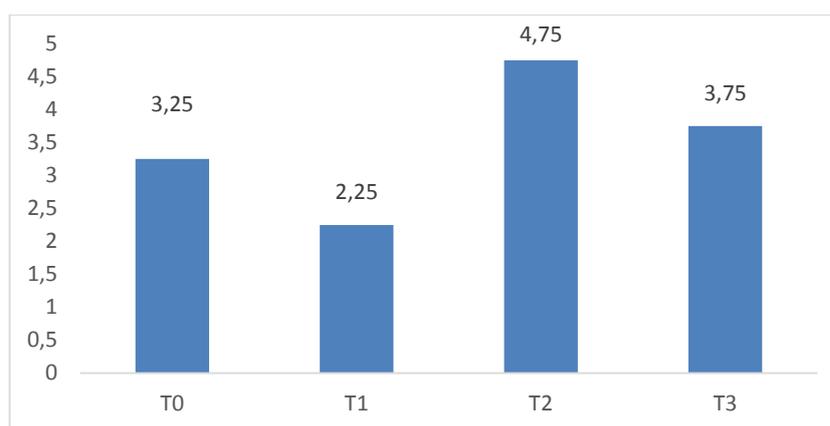
TABLA 109. Prueba DUNCAN 5% Talla segunda semana

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGO
3,00	4,75	A
2,00	3,75	A B
0,00	3,25	B C
1,00	2,25	C

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 52. Incremento de talla segunda semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla N° 108, se observaron diferencias significativas para tratamientos donde $p < 0,0111$, valores que concuerdan con la tabla N° 91 y el

gráfico 52, donde el tratamiento T2 fue el mejor con un promedio de 4,75 cm y el tratamiento T1 fue de 2,25 cm. de incremento de talla.

3.6.3. Incremento de talla tercera semana

TABLA 110. Incremento de talla tercera semana (cm)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	1,00	2,00	2,00	2,00
2	1,00	2,00	1,00	2,00
3	2,00	1,00	2,00	1,00
4	1,00	2,00	3,00	1,00
TOTAL	5,00	7,00	8,00	6,00
PROMEDIO	1,25	1,75	2,00	1,50

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

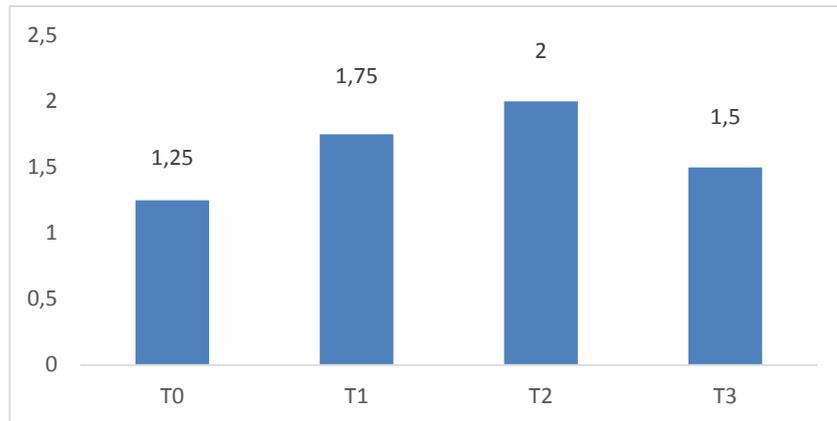
TABLA 111. ADEVA Incremento de talla tercera semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	1,25	3,00	0,42	1,11	0,3829 ns
ERROR	4,50	12,00	0,38		
TOTAL	5,75	15,00			
CV:	37,68%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 53. Incremento de talla tercera semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla N° 111, se puede identificar que no hay diferencias estadísticas para tratamientos donde $p > 0,3829$. En el gráfico 53 el mejor valor lo obtuvo el tratamiento T2 con 2 cm.

3.6.4. Incremento de talla cuarta semana

TABLA 112. Incremento de talla cuarta semana (cm)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	2,00	2,00	2,00	2,00
2	1,00	3,00	1,00	1,00
3	1,00	1,00	3,00	3,00
4	1,00	2,00	1,00	1,00
TOTAL	5,00	8,00	7,00	7,00
PROMEDIO	1,25	2,00	1,75	1,75

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

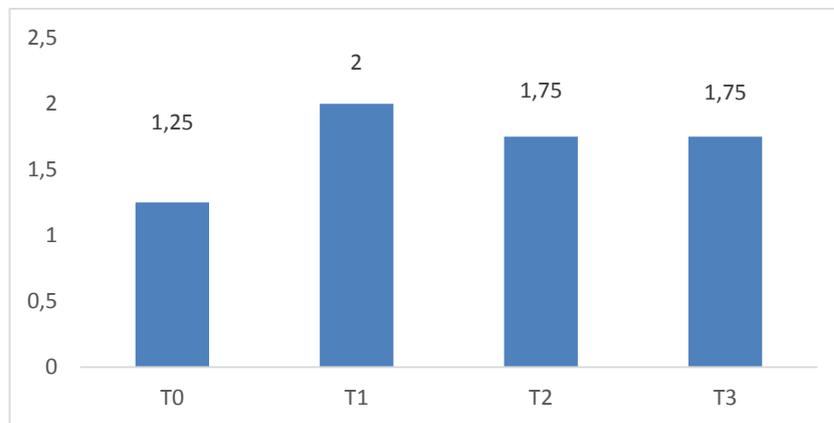
TABLA 113. ADEVA Incremento de talla cuarta semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	1,19	3,00	0,40	0,58	0,6418 ns
ERROR	8,25	12,00	0,69		
TOTAL	9,44	15,00			
CV:	49,14%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 54. Incremento de talla cuarta semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Al realizar el análisis de varianza para el incremento de talla a la cuarta semana reportado en la tabla N° 113, no se observan diferencias significativas entre tratamientos, donde $p = 0,6418$. Del gráfico 54 se observa que el tratamiento T1 alcanzó el mejor promedio con 2 cm.

3.6.5. Incremento de talla quinta semana

TABLA 114. Incremento de talla quinta semana (cm)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	2,00	2,00	1,00	1,00
2	1,00	2,00	2,00	1,00
3	1,00	1,00	2,00	2,00
4	1,00	2,00	2,00	2,00
TOTAL	5,00	7,00	7,00	6,00
PROMEDIO	1,25	1,75	1,75	1,50

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

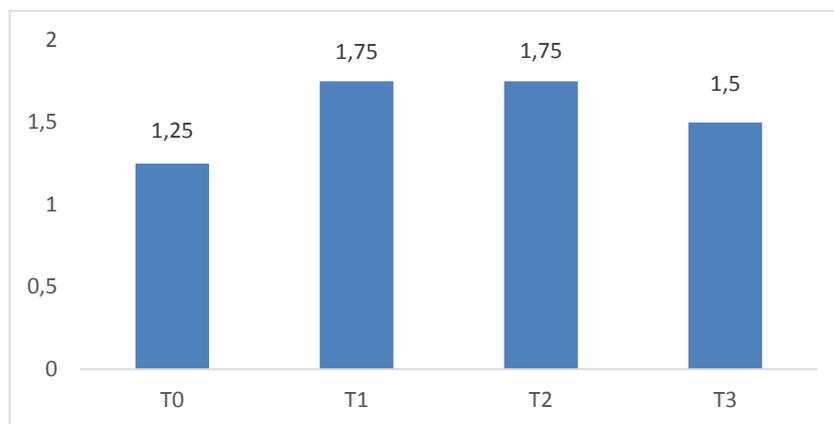
TABLA 115. ADEVA Incremento de talla quinta semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	0,69	3,00	0,23	0,85	0,4948 ns
ERROR	3,25	12,00	0,27		
TOTAL	3,94	15,00			
CV:	33,31%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 55. Incremento de talla quinta semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla N° 115, se observa que no existió diferencias significativas para tratamientos donde $p > 0,4948$. Los tratamientos T1 y T2 alcanzaron un valor de 1,75 cm de incremento de talla, tal como se observa en el gráfico 55.

3.6.6. Incremento de talla sexta semana

TABLA 116. Incremento de talla sexta semana (cm)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	1,00	1,00	1,00	2,00
2	2,00	1,00	1,00	2,00
3	1,00	1,00	1,00	2,00
4	1,00	1,00	2,00	2,00
TOTAL	5,00	4,00	5,00	8,00
PROMEDIO	1,25	1,00	1,25	2,00

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

TABLA 117. ADEVA Incremento de talla sexta semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	2,25	3,00	0,75	6,00	0,0097 *
ERROR	1,50	12,00	0,13		
TOTAL	3,75	15,00			
CV:	25,71%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

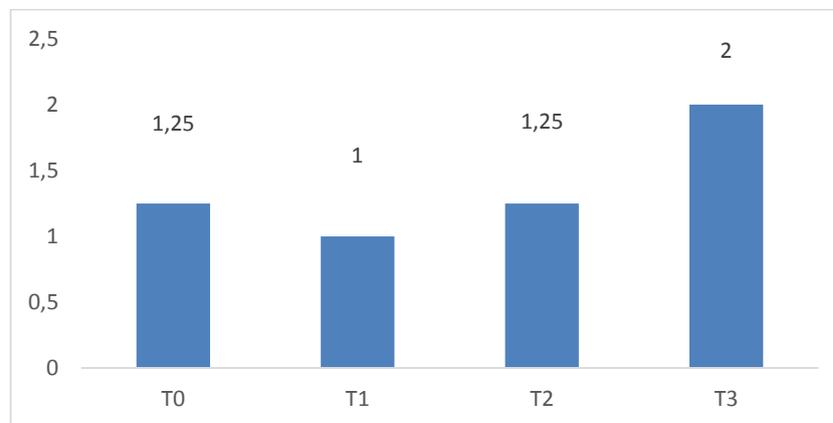
TABLA 118. Prueba DUNCAN 5% Para incremento de talla sexta semana

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGO
3,00	2,00	A
0,00	1,25	B
2,00	1,25	B
1,00	1,00	B

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 56. Incremento de talla sexta semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla N° 117, se observa diferencias estadísticas para tratamientos donde $p < 0,0097$. Valor que concuerda en la tabla N° 96 y el gráfico 56, en donde el tratamiento T3 alcanzó el mejor promedio con 3,00 cm de incremento de talla.

3.6.7. Incremento de talla séptima semana

TABLA 119. Incremento de talla séptima semana (cm)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	1,00	1,00	3,00	1,00
2	2,00	1,00	3,00	2,00
3	3,00	1,00	1,00	1,00
4	4,00	1,00	3,00	1,00
TOTAL	10,00	4,00	10,00	5,00
PROMEDIO	2,50	1,00	2,50	1,25

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

TABLA 120. ADEVA Incremento de talla séptima semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	7,69	3,00	2,56	3,51	0,0491 *
ERROR	8,75	12,00	0,73		
TOTAL	16,44	15,00			
CV:	47,11%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

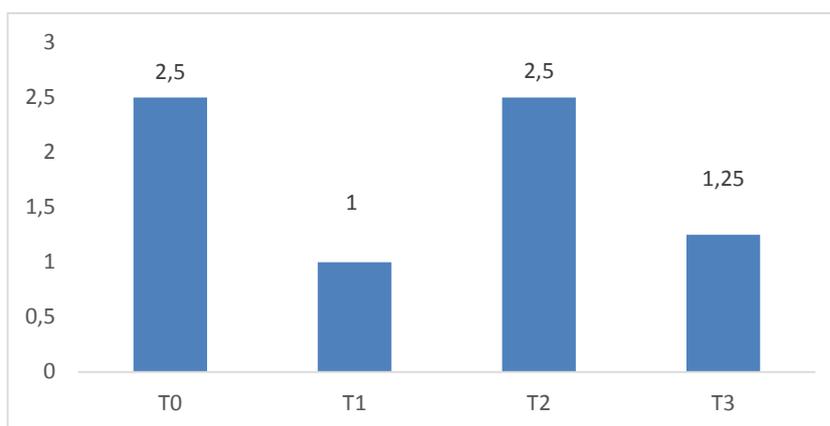
TABLA 121. Prueba DUNCAN 5%, para incremento de talla séptima semana

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGO
0,00	2,50	A
2,00	2,50	A
3,00	1,25	A B
1,00	1,00	B

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 57. Incremento de talla séptima semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla N° 120, se observan diferencias estadísticas para tratamientos donde $p 0,0491 < 0,05$, valor que concuerda en la tabla N° 122 y gráfico 57, en donde el tratamiento T2 alcanzó el mejor promedio con 2,50 cm de incremento de talla.

3.6.8. Incremento de talla octava semana

TABLA 122. Incremento de talla octava semana (cm)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	3,00	1,00	1,00	1,00
2	2,00	1,00	1,00	4,00
3	1,00	2,00	2,00	2,00
4	1,00	1,00	1,00	4,00
TOTAL	7,00	5,00	5,00	11,00
PROMEDIO	1,75	1,25	1,25	2,75

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

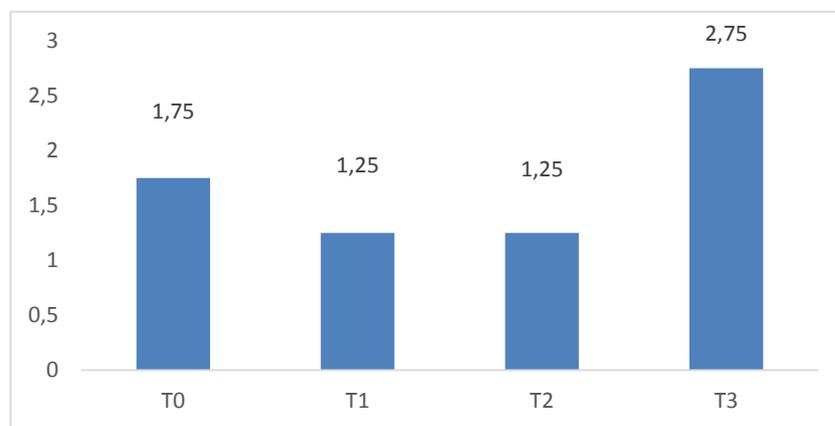
TABLA 123. ADEVA Incremento de talla octava semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	6,00	3,00	2,00	2,18	0,1431
ERROR	11,00	12,00	0,92		
TOTAL	17,00	15,00			
CV:	54,71%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 58. Incremento de talla octava semana



Fuente: directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla N° 123, no se observan diferencias estadísticas entre tratamientos donde $p\ 0,1431 > 0,05$. Al observar el gráfico 58, se puede decir que el mejor promedio lo alcanzó T3 con 2,75 cm.

3.6.9. Incremento de talla novena semana

TABLA 124. Incremento de talla novena semana (cm)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	2,00	1,00	1,00	2,00
2	2,00	1,00	1,00	1,00
3	1,00	1,00	2,00	2,00
4	1,00	2,00	1,00	1,00
TOTAL	6,00	5,00	5,00	6,00
PROMEDIO	1,50	1,25	1,25	1,50

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

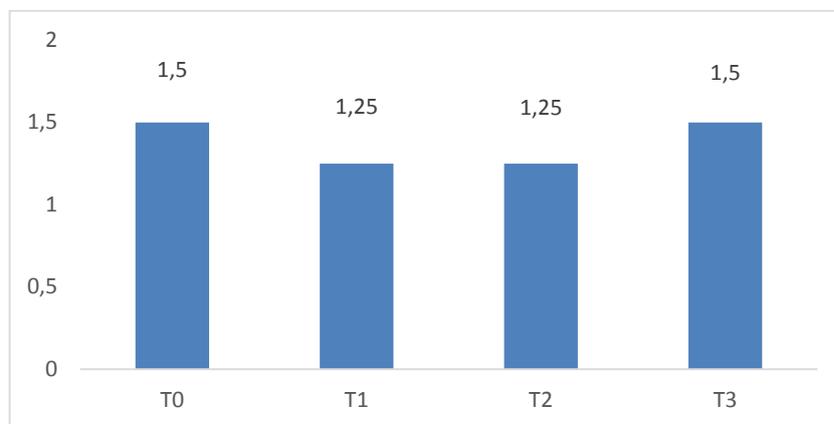
TABLA 125. ADEVA Incremento de talla novena semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	0,25	3,00	0,08	0,29	0,8348 ns
ERROR	3,50	12,00	0,29		
TOTAL	3,75	15,00			
CV:	39,28%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 59. Incremento de talla novena semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla N° 125, no se observan diferencias estadísticas entre tratamientos donde $p = 0,8348 > 0,05$. En el gráfico 59 se observa que los mejores resultados se lo obtiene con los tratamientos T0 y T3 con 1,5 cm.

3.6.10. Incremento de talla décima semana

TABLA 126. Incremento de talla décima semana (cm)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	2,00	4,00	2,00	3,00
2	2,00	6,00	3,00	3,00
3	3,00	2,00	2,00	2,00
4	2,00	3,00	2,00	2,00
TOTAL	9,00	15,00	9,00	10,00
PROMEDIO	2,25	3,75	2,25	2,50

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

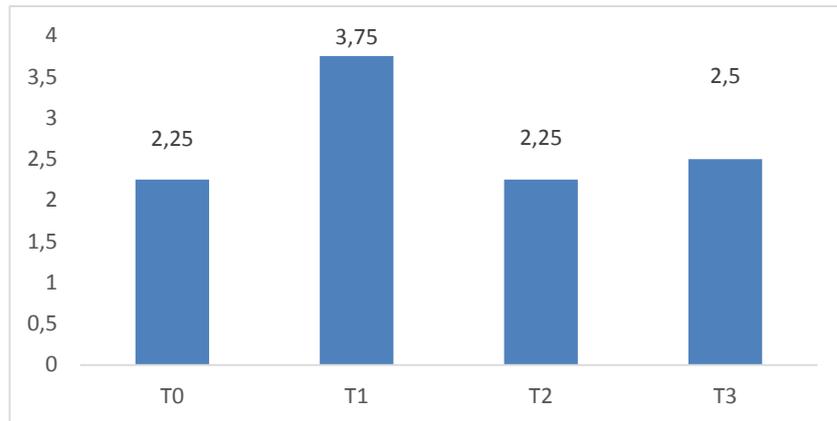
TABLA 127. ADEVA Incremento de talla décima semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	6,19	3,00	2,06	2,20	0,1409 ns
ERROR	11,25	12,00	0,94		
TOTAL	17,44	15,00			
CV:	36,03%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 60. Incremento de talla décima semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Después de haber realizado el análisis de varianza que se reporta en la tabla N° 127, no hay diferencias estadísticas entre tratamientos donde $p = 0,1409 > 0,05$. El tratamiento T1 obtuvo el mejor promedio con 3,75 cm.

3.6.11. Incremento de talla onceava semana

TABLA 128. Incremento de talla onceava semana (cm)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	2,00	2,00	3,00	4,00
2	2,00	3,00	2,00	2,00
3	2,00	1,00	2,00	2,00
4	3,00	2,00	2,00	2,00
TOTAL	9,00	8,00	9,00	10,00
PROMEDIO	2,25	2,00	2,25	2,50

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

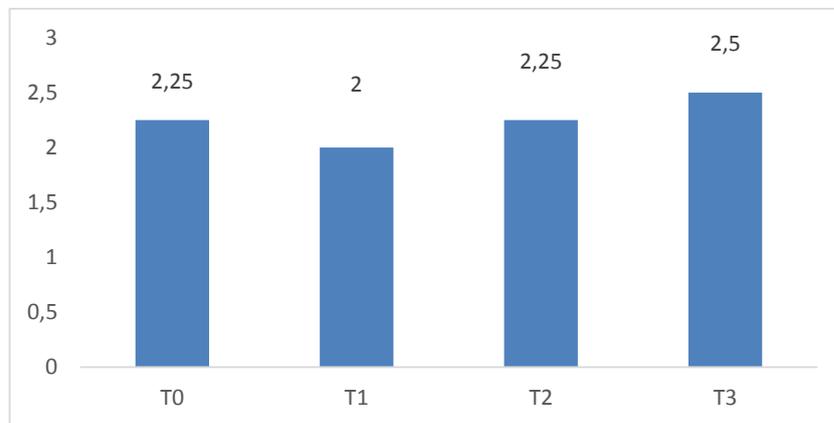
TABLA 129. ADEVA Incremento de talla onceava semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	0,50	3,00	0,17	0,31	0,8194 ns
ERROR	6,50	12,00	0,54		
TOTAL	7,00	15,00			
CV:	32,71%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 61. Incremento de talla onceava semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla N° 129, no se observan diferencias estadísticas entre tratamientos donde $p\ 0,8194 > 0,05$. En el gráfico 61 el tratamiento T3 se presenta con el mejor promedio de 2,50 cm.

3.6.12. Incremento de talla doceava semana

TABLA 130. Incremento de talla doceava semana (cm)

ANIMALES	T 0	T 1	T 2	T 3
1	1,00	2,00	2,00	3,00
2	1,00	2,00	1,00	2,00
3	2,00	2,00	2,00	4,00
4	2,00	1,00	2,00	2,00
TOTAL	6,00	7,00	7,00	11,00
PROMEDIO	1,50	1,75	1,75	2,75

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

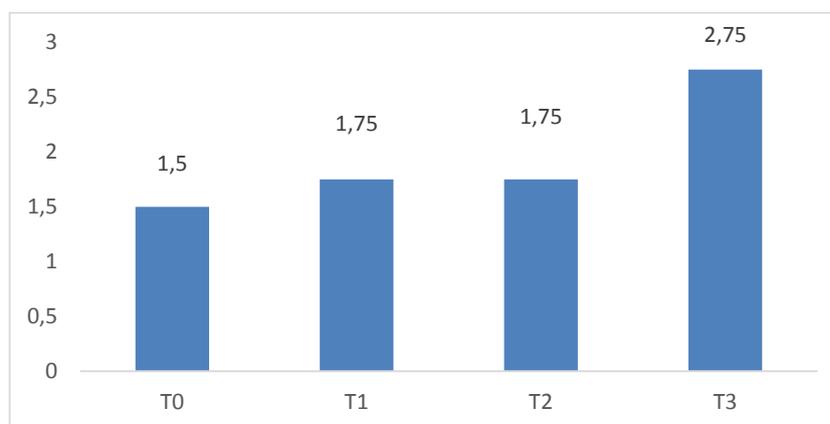
TABLA 131. ADEVA incremento de talla doceava semana

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Valor Fisher.	P. VALOR
TRAT	3,69	3,00	1,23	2,81	0,0847 ns
ERROR	5,25	12,00	0,44		
TOTAL	8,94	15,00			
CV:	34,14%				

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 62. Incremento de talla doceava semana



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

3.8. Variable análisis económico

TABLA 133. Costos de producción de cada tratamiento (\$)

TRATAMIENTOS	BALANCEADO CONSUMO	TOMILLO	LECHONES	VACUNAS	TOTAL
T0	369,2	0	260	18	647,2
T1	369,2	58	260	18	705,2
T2	369,2	116	260	18	763,2
T3	369,2	174	260	18	821,2

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

En la tabla N° 133, se observan los costos de producción de cada uno de los tratamientos en cual el tratamiento T0 obtuvo el menor costo de producción de 647,2 en diferencia al tratamiento T3 que obtuvo un costo de producción de 821,2 existiendo una diferencia de 174 entre estos dos tratamientos.

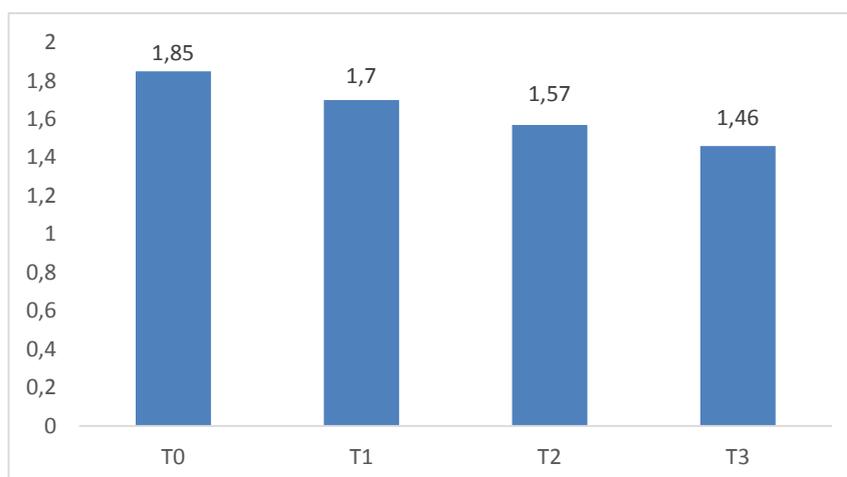
TABLA 134. Cálculo de la tasa beneficio costo b/c (\$)

TRATAMIENTOS	PESO VIVO FINAL	COSTO c/Kg	BENEFICIO BRUTO	TASA B/C
T0	269,00	4,46	1200	1,85
T1	272,50	4,40	1200	1,70
T2	277,50	4,32	1200	1,57
T3	303,00	3,96	1200	1,46

Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

GRÁFICO 63. Tasa beneficio costo



Fuente: Directa

Elaborado: Marco Jiménez, 2015

Al observar la tabla N° 134, se puede decir que el uso del tomillo, no aporta el beneficio deseado, debido a que en finca se venden los semovientes por unidad y no por peso, donde el tratamiento T0 (sin tomillo), fue el más rentable con una tasa beneficio costo de 1,85. Valor que se lo puede referenciar de forma clara en el gráfico

CONCLUSIONES

Al finalizar el presente trabajo de investigación después de cumplir con todos los objetivos planteados se puede concluir lo siguiente:

- El tratamiento que mayor peso obtuvo fue el tratamiento T3 (tomillo al 15%), con 303 Kg de peso vivo vs T0 (grupo testigo) con 269 kg, haciendo notar que en este % el tomillo si es un promotor de crecimiento
- La mayor altura se la consiguió con el tratamiento T3 (tomillo al 15%) con un promedio de 57 cm vs T1 (tomillo al 5%) con 51,25 de esta forma se corrobora que la harina de tomillo si es un promotor de crecimiento en cuanto a la talla
- La aplicación de la harina de tomillo se halla indicado en todas las enfermedades infecciosas, en especial las de origen bacteriano que afecta a los órganos digestivos, respiratorios y genitourinarios, por lo que en nuestra investigación no desarrollo infecciones y no existió mortalidad de los semovientes.
- El mayor beneficio económico se lo obtuvo con el tratamiento T0 (sin tomillo), el cual alcanzó una tasa beneficio costo de 1,85 vs el tratamiento T3 (tomillo al 5%) el cual alcanzó una tasa beneficio costo de 1,46.

RECOMENDACIONES

- El uso de la harina de tomillo al 15% se recomienda por que el cerdo alcanza su peso de acuerdo a la tabla de BIOMENTOS.
- Utilizar la harina de tomillo al 15% por lo que mejora su talla.
- En cuanto a la aparición de diarreas se recomienda el uso de la harina de tomillo al 5% para evitar enfermedades infecciosas,
- En cuanto al costo de la harina de tomillo se recomienda no utilizar por el costo frente a los tratamientos T1-T2-T3
- Proporcionar la alimentación especialmente en la mañana y en la tarde para garantizar que los cerdos consuman el alimento que necesitan evitando de este modo la competencia perjudicando a los más débiles del grupo.

BIBLIOGRAFÍA

- ASPINALL, V.. *Introducción a la Anatomía y Fisiología veterinaria*. Acribia. Primera edición 2007, ISBN 978-84-200-1083-0
- BIAZZI, Eliza. *El Maravilloso Poder de las Plantas*. Primera Edición. Editorial Asociación Casa Editora Sudamericana, Buenos Aires - Argentina 2009, ISBN 978-978-567-461-5
- CAÑIGUERAL, S., & VANACLOCHA, B. *Uso Terapeutico del Tomillo* Revista Fil Terapia 2000. Pág. 1-12
- DURÁN, F. *Manual del Ganadero Actual*. Grupo Latino Editores Ltda. Bogotá-Colombia 2006. (Tomo 1), ISBN. 958-8203-04-X
- DURÁN, F. *Granja Integral. Producción Pecuaria*. Grupo Latino Editor 2013.
- DURÁN, Jaime. *Manual de Explotación y Reproducción en Porcinos*. Edit. Grupo Latino Ltda. Colombia. 2006, ISBN 978-95-8820320-1
- ENCICLOPEDIA PRÁCTICA DE LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA. *Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería*. Madrid 2013: OCEANO-CENTRUM.
- GADD, John. *Producción Porcina*. Editorial Agrícola Española, Edición: 1 2005, ISBN 8493473669
- GARCÍA, María. *Ácidos Orgánicos y Extractos de Plantas Como Alternativa a los Antibióticos Promotores De Crecimiento En La alimentación De Pollos*. Revista ANALES. Volumen 21 (1) Diciembre 2008
- KRAPP, Kristine. *Enciclopedia de las Medicinas Alternativas*. Editorial océano. Barcelona - España 2010, ISBN 978-84-494-2442
- MANUAL AGROPECUARIO. *Tecnologías Orgánicas de la Granja Integral Autosuficiente*. Editorial Grupo Latino Editores. 2004, ISBN 958-9321-33-x
- MANUAL DE NUTRICIÓN ANIMAL. *Volvaos al Campo*. Bogotá 2010: Grupo Latino Editores.
- PEREZ, Margarita, "Manual de Crianza de Animales". Segunda Edición 2007. Editorial Lexus. Pág. 139-141. ISBN 9972-625-74-5.
- SHIMADA, A.. *Nutrición animal*. México 2006: Editorial TRILLAS.

BIBLIOGRAFÍA DE INTERNET

- ANGELES, S., & GUZMÁN, O. (5 de Abril de 2005). *Clases en línea Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM*. Recuperado el 12 de Enero de 2015, de Disponible en:
<http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/enlinea/adigestivo/adigestivo.htm>
- BRUFAU, J. (09 de Mayo de 2012). *IRTA*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2014, de JPA Jornadas Profesionales de Avicultura: Disponible en:
<http://www.jornadasavicultura.com/2012/docs/conferenciantes/ponencias/47-20120509-joaquim-brufau-alimentacion-animal-y-bienestar-animal.pdf>
- BUITRAGO, P., & GUTIÉRREZ, D. (2010). *Slideshare*. Recuperado el 12 de Enero de 2015, Disponible en: <http://es.slideshare.net/lmflorez/sistema-digestivo-de-cerdo-y-cv>.
- CAMPABADAL, C. P. (2009). *MAG Ministerio de Agricultura y Ganadería Costa Rica*. Recuperado el 15 de Enero de 2015, Disponible en:
<http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00144.PDF>
- CERVANTES, H. (01 de Octubre de 2009). *WATTAgNet.com*. Recuperado el 16 de Diciembre de 2014, Disponible en:
http://wattagnet.net/El_futuro_de_los_antibi%C3%B3ticos_en_la_producci%C3%B3n_animal.html
- DANURA, S. (2005). *Universo Porcino*. Recuperado el 16 de Enero de 2015, Disponible en:
http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/nutricion_porcina_10-09_nutricion_y_alimentacion_del_ganado_porcino_primera_parte.html
- Enciclopedia Familiar Everest de las Plantas Medicinales. (2008). *RDNaturalSaluzvir*. Recuperado el 22 de Diciembre de 2014, Disponible en: <http://www.rdnatural.es/plantas-y-nutrientes-para-el-organismo/plantas/tomillo/>
- PINELLI, A., ACEVEDO, E., HERNÁNDEZ, J., & BELMAR, R. (2005). *SAGARPA*. Recuperado el 14 de Enero de 2015, Disponible en:
http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Manuales%20de%20Buenas%20Prcticas/Attachments/6/manual_porcino.pdf
- SÁEZ, R., CAMA, J., & RODRÍGUEZ, J. (2014). *ECURED*. Recuperado el 16 de Enero de 2015, Disponible en:
http://www.ecured.cu/index.php/Sistema_digestivo_del_cerdo

TORRALLARDONA, D. (Junio de 2011). *IRTA Investigación y Tecnologías Agroalimentarias*. Recuperado el 13 de Enero de 2015, Disponible en: <http://www.irta.es/xarxatem/requerimientos.htm>.

ANEXOS

ANEXO 1. Registro de pesos Kg.

TRATAMIENTOS	CERDOS	INICIAL	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	
	0	1	12,50	14,00	17,00	21,00	25,00	29,00	33,50	38,00	42,50	47,00	52,00	57,00	63,00
	0	2	14,00	15,50	19,50	24,00	28,00	33,00	38,00	43,00	47,00	52,50	58,50	63,50	70,50
	0	3	10,00	12,50	16,50	20,00	24,00	27,50	32,50	37,50	42,50	47,00	53,00	59,00	65,50
	0	4	14,50	16,50	20,50	24,50	28,00	33,50	37,50	42,50	47,00	53,00	58,00	64,00	70,00
	1	1	14,00	16,00	19,00	22,50	26,50	30,50	35,50	41,00	46,00	51,50	57,50	64,00	68,00
	1	2	16,50	19,00	22,50	25,50	29,50	34,50	39,50	45,50	50,50	57,00	63,00	69,00	75,00
	1	3	9,00	11,00	14,00	18,00	22,50	25,00	30,00	35,00	39,00	43,00	48,00	53,50	59,00
	1	4	15,00	17,00	20,00	24,00	28,50	33,00	37,00	42,00	47,50	53,50	58,50	64,50	70,50
	2	1	14,50	16,50	20,00	24,50	28,50	33,50	38,50	44,00	49,00	54,50	60,50	65,50	71,00
	2	2	16,50	18,00	21,50	25,00	29,00	33,00	37,50	42,00	47,00	52,00	57,50	63,50	69,50
	2	3	12,00	14,00	17,00	20,50	24,50	28,00	32,00	37,00	42,00	47,00	52,50	57,50	63,00
	2	4	14,50	17,00	20,50	24,00	28,50	33,00	38,50	43,50	49,50	55,00	61,50	67,50	74,00
	3	1	12,00	14,00	16,50	20,00	24,00	28,50	33,00	37,00	42,00	47,50	52,50	57,50	64,00
	3	2	16,50	18,50	21,50	25,00	28,50	34,00	39,50	45,00	51,00	57,00	63,50	70,50	77,50
3	3	15,50	19,00	23,50	28,00	33,00	38,50	44,00	49,50	55,50	61,50	67,00	73,00	79,00	
3	4	16,00	18,50	23,00	28,00	33,50	38,50	44,00	50,00	56,00	62,00	68,00	75,50	82,50	

Elaborado por: JIMENEZ, Marco, 2014

ANEXO 2. Registro de incremento de peso Kg.

TRATAMIENTOS		CERDOS	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7	IP8	IP9	IP10	IP11	IP12	
	0	1	1,50	3,00	4,00	4,00	4,00	4,50	4,50	4,50	4,50	5,00	5,00	5,00	6,00
	0	2	1,50	4,00	4,50	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,50	6,00	5,00	7,00	
	0	3	2,50	4,00	3,50	4,00	3,50	5,00	5,00	5,00	4,50	6,00	6,00	6,50	
	0	4	2,00	4,00	4,00	3,50	5,50	4,00	5,00	4,50	6,00	5,00	6,00	6,00	
	1	1	2,00	3,00	3,50	4,00	4,00	5,00	5,50	5,00	5,50	6,00	6,50	4,00	
	1	2	2,50	3,50	3,00	4,00	5,00	5,00	6,00	5,00	6,50	6,00	6,00	6,00	
	1	3	2,00	3,00	4,00	4,50	2,50	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,50	5,50	
	1	4	2,00	3,00	4,00	4,50	4,50	4,00	5,00	5,50	6,00	5,00	6,00	6,00	
	2	1	2,00	3,50	4,50	4,00	5,00	5,00	5,50	5,00	5,50	6,00	5,00	5,50	
	2	2	1,50	3,50	3,50	4,00	4,00	4,50	4,50	5,00	5,00	5,50	6,00	6,00	
	2	3	2,00	3,00	3,50	4,00	3,50	4,00	5,00	5,00	5,00	5,50	5,00	5,50	
	2	4	2,50	3,50	3,50	4,50	4,50	5,50	5,00	6,00	5,50	6,50	6,00	6,50	
	3	1	2,00	2,50	3,50	4,00	4,50	4,50	4,00	5,00	5,50	5,00	5,00	6,50	
	3	2	2,00	3,00	3,50	3,50	5,50	5,50	5,50	6,00	6,00	6,50	7,00	7,00	
3	3	3,50	4,50	4,50	5,00	5,50	5,50	5,50	6,00	6,00	5,50	6,00	6,00		
3	4	2,50	4,50	5,00	5,50	5,00	5,50	6,00	6,00	6,00	6,00	7,50	7,00		

Elaborado por: JIMENEZ, Marco, 2014

ANEXO 3. Registro de alimentación Kg.

TRATAMIENTOS		CERDOS	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
	0	1	5,04	6,30	7,35	9,10	9,80	11,20	11,90	13,30	14,70	16,10	17,50	18,90
	0	2	5,04	6,30	7,35	9,10	9,80	11,20	11,90	13,30	14,70	16,10	17,50	18,90
	0	3	5,04	6,30	7,35	9,10	9,80	11,20	11,90	13,30	14,70	16,10	17,50	18,90
	0	4	5,04	6,30	7,35	9,10	9,80	11,20	11,90	13,30	14,70	16,10	17,50	18,90
	1	1	5,04	6,30	7,35	9,10	9,80	11,20	11,90	13,30	14,70	16,10	17,50	18,90
	1	2	5,04	6,30	7,35	9,10	9,80	11,20	11,90	13,30	14,70	16,10	17,50	18,90
	1	3	5,04	6,30	7,35	9,10	9,80	11,20	11,90	13,30	14,70	16,10	17,50	18,90
	1	4	5,04	6,30	7,35	9,10	9,80	11,20	11,90	13,30	14,70	16,10	17,50	18,90
	2	1	5,04	6,30	7,35	9,10	9,80	11,20	11,90	13,30	14,70	16,10	17,50	18,90
	2	2	5,04	6,30	7,35	9,10	9,80	11,20	11,90	13,30	14,70	16,10	17,50	18,90
	2	3	5,04	6,30	7,35	9,10	9,80	11,20	11,90	13,30	14,70	16,10	17,50	18,90
	2	4	5,04	6,30	7,35	9,10	9,80	11,20	11,90	13,30	14,70	16,10	17,50	18,90
	3	1	5,04	6,30	7,35	9,10	9,80	11,20	11,90	13,30	14,70	16,10	17,50	18,90
	3	2	5,04	6,30	7,35	9,10	9,80	11,20	11,90	13,30	14,70	16,10	17,50	18,90
3	3	5,04	6,30	7,35	9,10	9,80	11,20	11,90	13,30	14,70	16,10	17,50	18,90	
3	4	5,04	6,30	7,35	9,10	9,80	11,20	11,90	13,30	14,70	16,10	17,50	18,90	

Elaborado por: JIMENEZ, Marco, 2014

ANEXO 4. Registro de conversión alimenticia Kg.

TRATAMIENTOS		CERDOS	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CA6	CA7	CA8	CA9	CA10	CA11	CA12
	0	1	3,36	2,10	1,84	2,28	2,45	2,49	2,64	2,96	3,27	3,22	3,50	3,15
	0	2	3,36	1,58	1,63	2,28	1,96	2,24	2,38	3,33	2,67	2,68	3,50	2,70
	0	3	2,02	1,58	2,10	2,28	2,80	2,24	2,38	2,66	3,27	2,68	2,92	2,91
	0	4	2,52	1,58	1,84	2,60	1,78	2,80	2,38	2,96	2,45	3,22	2,92	3,15
	1	1	2,52	2,10	2,10	2,28	2,45	2,24	2,16	2,66	2,67	2,68	2,69	4,73
	1	2	2,02	1,80	2,45	2,28	1,96	2,24	1,98	2,66	2,26	2,68	2,92	3,15
	1	3	2,52	2,10	1,84	2,02	3,92	2,24	2,38	3,33	3,68	3,22	3,18	3,44
	1	4	2,52	2,10	1,84	2,02	2,18	2,80	2,38	2,42	2,45	3,22	2,92	3,15
	2	1	2,52	1,80	1,63	2,28	1,96	2,24	2,16	2,66	2,67	2,68	3,50	3,44
	2	2	3,36	1,80	2,10	2,28	2,45	2,49	2,64	2,66	2,94	2,93	2,92	3,15
	2	3	2,52	2,10	2,10	2,28	2,80	2,80	2,38	2,66	2,94	2,93	3,50	3,44
	2	4	2,02	1,80	2,10	2,02	2,18	2,04	2,38	2,22	2,67	2,48	2,92	2,91
	3	1	2,52	2,52	2,10	2,28	2,18	2,49	2,98	2,66	2,67	3,22	3,50	2,91
	3	2	2,52	2,10	2,10	2,60	1,78	2,04	2,16	2,22	2,45	2,48	2,50	2,70
3	3	1,44	1,40	1,63	1,82	1,78	2,04	2,16	2,22	2,45	2,93	2,92	3,15	
3	4	2,02	1,40	1,47	1,65	1,96	2,04	1,98	2,22	2,45	2,68	2,33	2,70	

Elaborado por: JIMENEZ, Marco, 2014

ANEXO 5. Registro de talla (cm)

TRATAMIENTOS		CERDOS	INICIAL	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10	T 11	T 12
	0	1	30,00	33,00	35,00	36,00	38,00	40,00	41,00	42,00	45,00	47,00	49,00	51,00	52,00
	0	2	31,00	33,00	38,00	39,00	40,00	41,00	42,00	44,00	46,00	48,00	50,00	52,00	53,00
	0	3	28,00	32,00	35,00	37,00	38,00	39,00	40,00	43,00	44,00	45,00	48,00	50,00	52,00
	0	4	30,00	33,00	36,00	37,00	38,00	39,00	40,00	44,00	45,00	46,00	48,00	51,00	53,00
	1	1	30,00	32,00	34,00	36,00	38,00	40,00	41,00	42,00	43,00	44,00	48,00	50,00	52,00
	1	2	31,00	36,00	38,00	41,00	43,00	45,00	46,00	47,00	48,00	49,00	50,00	53,00	55,00
	1	3	27,00	30,00	32,00	33,00	34,00	35,00	36,00	37,00	39,00	40,00	42,00	43,00	45,00
	1	4	30,00	33,00	36,00	38,00	40,00	42,00	43,00	44,00	45,00	47,00	50,00	52,00	53,00
	2	1	29,00	32,00	37,00	39,00	41,00	42,00	43,00	46,00	47,00	48,00	50,00	53,00	55,00
	2	2	30,00	34,00	39,00	40,00	41,00	43,00	44,00	47,00	48,00	49,00	52,00	54,00	55,00
	2	3	28,00	31,00	34,00	38,00	40,00	43,00	45,00	46,00	47,00	49,00	51,00	53,00	55,00
	2	4	30,00	32,00	37,00	40,00	41,00	43,00	45,00	48,00	49,00	50,00	52,00	54,00	56,00
	3	1	29,00	31,00	34,00	36,00	38,00	39,00	41,00	42,00	43,00	45,00	48,00	52,00	55,00
	3	2	31,00	34,00	38,00	40,00	41,00	42,00	44,00	46,00	50,00	51,00	54,00	56,00	58,00
3	3	30,00	33,00	36,00	37,00	40,00	42,00	44,00	45,00	47,00	49,00	51,00	53,00	57,00	
3	4	32,00	34,00	39,00	40,00	41,00	43,00	44,00	45,00	49,00	50,00	52,00	54,00	58,00	

Elaborado por: JIMENEZ, Marco, 2014

ANEXO 6. Registro de incremento de talla (cm)

TRATAMIENTOS		CERDOS	IT1	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12	
	0	1	3,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00
	0	2	2,00	5,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00
	0	3	4,00	3,00	2,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	3,00	2,00	2,00	
	0	4	5,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	1,00	1,00	2,00	3,00	2,00	
	1	1	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	2,00	2,00	
	1	2	5,00	2,00	2,00	3,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	6,00	3,00	2,00	
	1	3	3,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	
	1	4	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	2,00	1,00	
	2	1	3,00	5,00	2,00	2,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	2,00	3,00	2,00	
	2	2	4,00	5,00	1,00	1,00	2,00	1,00	3,00	1,00	1,00	3,00	2,00	1,00	
	2	3	3,00	4,00	2,00	3,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
	2	4	2,00	5,00	3,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	
	3	1	2,00	3,00	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	3,00	4,00	3,00	
	3	2	3,00	4,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	4,00	1,00	3,00	2,00	2,00	
3	3	3,00	3,00	1,00	3,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	4,00		
3	4	2,00	5,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	4,00	1,00	2,00	2,00	2,00		

Elaborado por: JIMENEZ, Marco, 2014

ANEXO 7. Registro de consumo de harina de tomillo Kg por tratamientos.

TRATAMIENTO	PORCENTAJE	H. TOMILLO
T1	5%	28.238
T2	10%	56.476
T3	15%	84.714
TOTAL		169.428

Elaborado por: JIMENEZ, Marco, 2014

ANEXO 8. Metas de peso, ganancias de peso y consumo de alimento

Edad		Metas de Peso (Kg.)	Ganancia de Peso (Kg.)		Consumo de Alimento en (Kg.)		
Semanas	Días	Inicial / Final	Diaria	Semanal	Diario	Semanal	Fase
1	0 a 7	1,2 a 2,29	0.120	0,84	0,00	0,00	PRE-DESTETE
2	8 a 14	2,29 a 3,97	0.240	1,68	0,05	0,35	
3	15 a 21	3,97 a 5,86	0.270	1,89	0,10	0,70	
4	22 a 28	5,86 a 7,69	0,260	1,82	0,23	1,61	
5	29 a 35	7,69 a 10,21	0,360	2,52	0,40	2,80	DESTETE
6	36 a 42	10,21 a 13,50	0,400	2,8	0,50	3,50	
7	43 a 49	13,50 a 15,50	0,435	3,05	0,60	4,20	INICIAL
8	50 a 56	17,50 a 19,00	0,435	30,5	0,72	5,25	
9	57 a 63	19,00 a 23,69	0,670	4,69	0,90	6,30	
10	64 a 70	23,69 a 29,45	0,680	4,76	1,05	7,35	
11	71 a 77	29,45 a 33,21	0,725	5,08	1,30	9,10	
12	78 a 84	33,21 a 38,42	0,750	5,25	1,40	9,80	CRECIMIENTO
13	85 a 91	38,42 a 44,00	0,770	5,39	1,60	11,20	
14	92 a 98	44,00 a 50,38	0,780	5,46	1,70	11,90	
15	99 a 105	50,38 a 55,91	0,790	5,53	1,90	13,30	
16	106 a 112	55,91 a 61,58	0,810	5,67	2,10	14,70	
17	113 a 119	61,58 a 67,46	0,840	5,88	2,30	16,10	
18	120 a 126	67,46 a 73,62	0,880	6,16	2,50	17,50	
19	127 a 133	73,62 a 80,00	0,940	6,58	2,70	18,90	ENGORDE
20	134 a 140	80,00 a 86,92	0,990	6,93	2,90	20,30	
21	141 a 147	86,92 a 94,20	1,040	7,28	3,10	21,70	
22	148 a 154	94,2 A 101,48	1,040	7,28	3,30	23,10	

FUENTE: Programa de alimentación cerdos BIOALIMENTAR

ANEXO 9. Análisis nutricional garantizado

	LECHONES PRE-DESTETE	LECHONES DESTETE	CERDITOS PRE-INICIAL	CERDOS INICIAL	CERDOS CRECIMIENTO	CERDOS ENGORDE	CERDAS REEMPLAZO	CERDAS GESTACION	CERDAS LACTANCIA
Proteína cruda (mín.)	20%	19%	17.5%	17%	16%	15%	15%	13%	17%
Grasa(mín.)	5%	4%	4%	4%	4%	3%	3%	3%	5%
Fibra Cruda (max.)	4%	3%	4%	5%	5%	6%	5%	6%	4%
Cenizas (max.)	7%	6%	6%	7%	7%	7%	7%	7%	7%
Humedad (max.)	10%	10%	12%	13%	13%	13%	13%	13%	13%
Presentación	Minipelet	pelet-harina	pelet-harina	pelet-harina	pelet-harina	pelet-harina	pelet	pelet	pelet
Estos productos son procesados bajo un sistema de Gestión de INOCUIDAD ALIMENTARIA certificado con la norma ISO 220002005									

FUENTE: Programa de alimentación cerdos BIOMENTOS

ANEXO 10. Recursos

DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	VALOOR	VALOR TOTAL
		DE MEDIDA	UNITARIO	
Recursos tecnológicos				
Memoria USB	1	U	20	10
Calculadora	1	U	10	10
Internet	50	horas	0.50	25
Subtotal				45
Materiales de escritorio				
Hojas	1499	U	0.02	30
Esferos	2	U	0.50	1
Cd	5	U	1	5
Impresiones	500	U	0.10	50
Anillados	5	U	1.50	9
Empastados	2	U	20	40
Subtotal				135
Insumos				
Harina de Tomillo	170	kg	2	340
Subtotal				340
Balanceado				
Crecimiento	60	qq	26	1.560
Subtotal				1.560
Animales				
Lechones	16	U	65	1.040
Subtotal				1.040
Productos veterinarios				
Creolina	2	U	8	16
Desparasitantes	8	U	3	24
Vitaminas	100	ml	0.20	20
Bacterina mixta porcina	12	Dosis	0.90	10.80
Cólera-porcino	12	Dosis	1	12
Subtotal				72
Construcción, equipos y herramientas				
Galpón(alquiler mensual)	3	U	100	300
Bebederos	3	U	5	15
Aretes	12	U	1.50	18
Balanza	1	U	20	20
Malla	6	Metros	1.50	9
Lona	5	Metros	1	8
Manguera de agua	14	Metros	1	15
Pala	1	U	12	12
Escobas	2	U	2.50	5
Baldes	3	U	3	9
Overol	1	U	35	35
Guantes desechables.	1	Caja	15	15
Carretilla	1	U	35	35
Subtotal				496
Humano				
Alimentacion	15	U	2	30
Transporte	10	U	2	20
Subtotal				50
TOTAL				3.738

Elaborado por: JIMENEZ, Marco, 2014

ANEXO 11. Análisis de laboratorio

MC-LSAIA-2201-03



INiAP

INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA
DEPARTAMENTO DE NUTRICION Y CALIDAD
LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS E INVESTIGACION EN ALIMENTOS
 Panamericana Sur Km. 1. Cutugiagua/Tlis. 2890691-3007134. Fax: 3007134.
 Casilla postal 17-01-340



LSAIA/INCI/EEESC

INFORME DE ENSAYO No: 14-224

NOMBRE PETICIONARIO: Sr. Marco Jimenez
DIRECCION: Pujilí
FECHA DE EMISION: 11 de septiembre del 2014
FECHA DE ANALISIS: 28 al 14 de septiembre del 2014

INSTITUCION: Universidad Técnica del Cotopaxi
ATENCIÓN: Sr. Marco Jimenez
FECHA DE RECEPCION.: 28/08/2014
HORA DE RECEPCION: 11:55:00
ANALISIS SOLICITADO Proximal

ANÁLISIS METODO REF.	HUMEDAD		CENIZAS ^o		E.E. ^o		PROTEÍNA ^o		FIBRA ^o		E.L.N. ^o		IDENTIFICACIÓN
	MO-LSAIA-01.01	U. FLORIDA 1970	MO-LSAIA-01.01	U. FLORIDA 1970	MO-LSAIA-01.03	U. FLORIDA 1970	MO-LSAIA-01.04	U. FLORIDA 1970	MO-LSAIA-01.05	U. FLORIDA 1970	MO-LSAIA-01.06	U. FLORIDA 1970	
UNIDAD	%		%		%		%		%		%		
14-1560	10,37	10,37	6,98	6,98	6,57	6,57	21,77	21,77	6,41	6,41	58,28	58,28	Balanceado de cerdo Testigo
14-1561	10,32	10,32	6,97	6,97	6,26	6,26	21,44	21,44	6,68	6,68	58,65	58,65	Balanceado de cerdo T1-5% de tomillo
14-1562	10,29	10,29	7,16	7,16	6,45	6,45	20,85	20,85	6,93	6,93	58,61	58,61	Balanceado de cerdo T2-10% de tomillo
14-1563	10,38	10,38	7,86	7,86	5,87	5,87	20,52	20,52	6,66	6,66	59,09	59,09	Balanceado de cerdo T3-15% tomillo
14-1564	10,48	10,48	8,48	8,48	4,61	4,61	12,03	12,03	11,92	11,92	62,96	62,96	Tomillo

Los ensayos marcados con Q se reportan en base seca.
 OBSERVACIONES: Muestra entregada por el cliente

RESPONSABLES DEL INFORME




Dr. Armando Rubio
RESPONSABLE DE CALIDAD


Dr. Iván Samániego, MSc.
RESPONSABLE TECNICO

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

Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo

NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigido únicamente al destinatario de la misma y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este correo electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este se encuentra totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.

ANEXO 12. Imágenes



IMAGEN 3. Recepción de lechones al galpón inicio de la investigación



IMAGEN 4. Lechones grupo testigo



IMAGEN 5. Lechones grupo T1



IMAGEN 6. Lechones grupo T2



IMAGEN 7. Lechones grupo T3



IMAGEN 8. Proceso de recolección del tomillo



IMAGEN 9. Proceso de secado natural del tomillo



IMAGEN 10. Proceso para la obtención de la harina de tomillo mediante un molino industrial y obtención de la harina de tomillo



IMAGEN 11. Mezcla de la harina de tomillo más el balanceado comercial mediante una concreteira industrial.



IMAGEN 12. Almacenamiento del balanceado más la harina de tomillo según su tratamiento.



IMAGEN 13. Colocación del arete a los lechones para su identificación por tratamiento.



IMAGEN 14. Materiales y Pesaje de los animales en las diferentes semanas.



IMAGEN 15. Galpón y limpieza de los cubículos.



IMAGEN 16. Visita del tribunal de la Tesis.

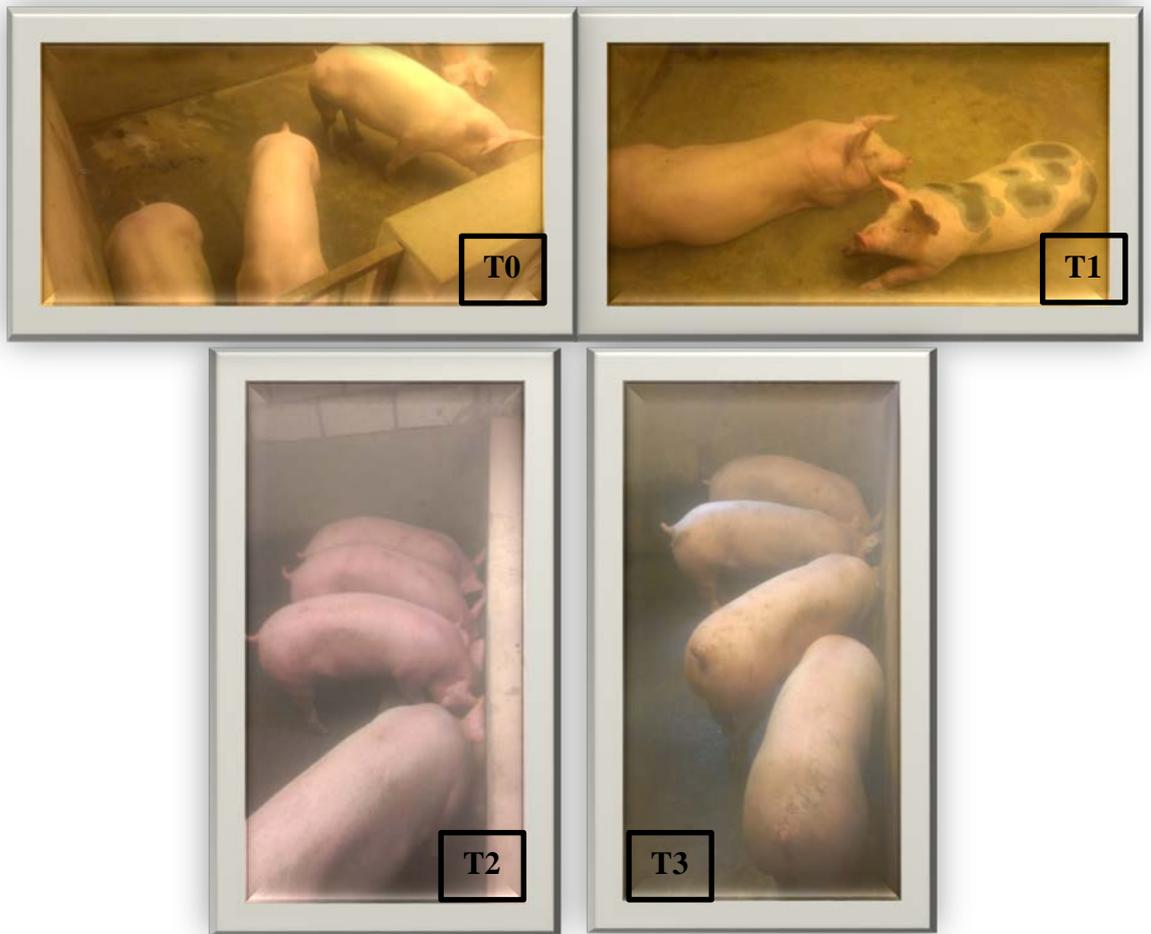


IMAGEN 17. Condición corporal de los cerdos en los diferentes tratamientos al culminar la investigación.