

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TÍTULO:

“Evaluación de tres niveles de harina de galleta al (10, 20,30 %) como suplemento en la alimentación de cobayos en la Hda. San Patricio Cuyera Nacional, Cuy Cuna Cía. Ltda. Provincia de Cotopaxi, Barrio, Tandaliví Cantón, Latacunga”.

AUTORA:

LOURDES ANGÉLICA MINIGUANO MINIGUANO.

DIRECTORA:

DRA. MSC. MERCEDES TORO

LATACUNGA - ECUADOR 2011

AUTORIA

La responsabilidad de la investigación, ideas expuestas, resultados y conclusiones de la presente tesis pertenecen única y exclusivamente a su autora.

Lourdes Angélica Miniguano Miniguano.

C.I. 180312097-9

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

Cumpliendo con el Reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Director de la Tesis con el Tema “EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE HARINA DE GALLETA AL (10, 20,30 %) COMO SUPLEMENTO EN LA ALIMENTACIÓN DE COBAYOS EN LA EMPRESA HDA. SAN PATRICIO CUYERA NACIONAL, CUY CUNA CÍA. LTDA. PROVINCIA DE COTOPAXI, BARRIO, TANDALIVI CANTÓN, LATACUNGA”, propuesto por la Egresada. De acuerdo con el Reglamento de Graduación Ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los meritos suficientes para ser presentada.

Dra. MSc. Mercedes Toro

DIRECTORA:

AVAL DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

En calidad de miembros del tribunal de grado aprueban el presente informe de investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi por cuanto, la postulante con el tema de tesis “EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE HARINA DE GALLETA (10, 20,30 %) COMO SUPLEMENTO EN LA ALIMENTACION DE COBAYOS EN LA EMPRESA HDA SAN PATRICIO CUYERA NACIONAL, CUY CUNA CÍA. LTDA.PROVINCIA DE COTOPAXI, BARRIO, TANDALIVI CANTON, LATACUNGA”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los meritos suficientes, para ser presentado.

Dr. MSc. Enrique Estupiñan

Presidente del Tribunal.

Dra. Marcela Andrade.

Miembro Opositor

Dr. Edwin Pino

Secretario del Tribunal.

Dr. Fabio Chanatasig.

Tribunal externo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco mis padres por darme la oportunidad de vivir.

A mis profesores que han brindado todos sus conocimientos para llegar a ser una buena profesional, en especial a la Dra. Mercedes Toro y al Dr. Enrique Estupiñán. Por ser los guadores del desarrollo de mi tesis, compartiendo desinteresadamente sus amplios conocimientos y grandes amigos.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi en especial a la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la que llevo los más preciados recuerdos y las mejores enseñanzas, y a todos los docentes que facilitaron sus conocimientos en los diferentes Ciclos.

Lourdes Angélica

DEDICATORIA

Dedico la presente tesis a los seres que más amo en este mundo mi esposo, mi hijo y mis padres por ser la fuente de inspiración, motivación y su apoyo incondicional, ellos hicieron posible la culminación de una etapa más de mi vida profesional, pues me han brindado el estímulo suficiente y necesario para superar todos los obstáculos.

De igual manera a mis hermanos que han sido el eje principal de mi vida y toda mi familia que directa o indirectamente han estado junto a mí.

Lourdes Angélica.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Autoría.....	ii
Informe del director.....	iii
Agradecimiento.....	v
Dedicatoria.....	vi
Resumen.....	xx
Summary.....	xxii
Introducción.....	xxiv
CAPÍTULO I	
1. Revisión literaria.....	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Clasificación zoológica.....	1
1.3. Descripción anatómica.....	2
1.4. Tipos de cuyes.....	2
1.4.1. Características morfológicas.....	3
1.4.2. Aparato digestivo del cuy.....	4
1.5. Fisiología digestiva del cuy.....	6
1.6. Necesidades nutritivas de los cuyes.....	7
1.6.1. Proteína.....	9
1.6.2. Fibra.....	10
1.6.3. Energía.....	10
1.6.4. Grasa.....	11
1.6.5. Agua.....	11
1.6.6. Minerales.....	12
1.6.7. Vitaminas.....	13
1.7. Alojamiento e instalaciones para cuyes.....	15
1.7.1. Áreas utilizadas en la crianza de cuyes.....	16
1.8. Parámetros reproductivos.....	17
1.9. Sistemas de alimentación.....	18
1.9.1. Alimentación básica.....	18

1.9.2. Alimentación mixta.....	18
1.9.3. Alimentación a base de concentrado.....	20
1.10. Harina de galleta.....	21
1.11. Ray grass.....	22

CAPÍTULO II

2. Materiales y métodos.....	25
2.1. Características del lugar de la investigación.....	25
2.1.1. Ubicación política.....	25
2.1.2. Ubicación geográfica.....	26
2.1.3. Características meteorológicas.....	26
2.2. Materiales.....	27
2.2.1. Material experimental.....	27
2.2.2. Materiales de oficina.....	27
2.2.3. Materia prima.....	27
2.3. Métodos y técnicas.....	28
2.3.1. Métodos.....	28
2.3.2. Técnica.....	28
2.4. Diseño estadístico.....	28
2.4.1. Tratamientos.....	29
2.5. Variables evaluadas.....	30
2.5.1. Peso del animal (g).....	30
2.5.2. Incremento de peso en (g).....	30
2.5.3. Conversión alimenticia (g).....	30
2.5.4. Consumo de alimento.....	30
2.5.5. Análisis económico.....	31
2.5.5.1. Costo por animal producido por tratamiento en función de alimentación	31
2.5.5.2. Costo del kilogramo de Ray grass.....	32
2.5.6. <i>Duración de la investigación</i>	33
2.6. Desarrollo de la investigación.....	33
2.6.1. Manejo del ensayo.....	33
2.6.1.1. Preparación del galpón.....	34

2.6.1.2. Recepción de los cobayos.....	34
2.6.1.3. Manejo nutricional.....	35
2.6.1.4. Limpieza y desinfección.....	35
2.6.1.5 Pozas.....	35
2.6.1.6. Distribución e identificación de las pozas.....	35
2.6.2. Manejo de la crianza.....	36
2.7. Elaboración del balanceado.....	37

CAPÍTULO III

3. Resultados y discusión.....	41
3.1. Consumo de alimento.....	41
3.1.1. Consumo de forraje.....	41
3.1.1.1. Consumo total de forraje en la semana 1.....	41
3.1.1.2. Consumo total de forraje en la semana 2.....	43
3.1.1.3. Consumo total de forraje en la semana 3.....	45
3.1.1.4. Consumo total de forraje en la semana 4.....	48
3.1.1.5. Consumo total de forraje en la semana 5.....	50
3.1.1.6. Consumo total de forraje en la semana 6.....	52
3.1.1.7. Consumo total de forraje en la semana 7.....	54
3.1.1.8. Consumo total de forraje en la semana 8.....	56
3.1.1.9. Consumo total de forraje en la semana 9.....	58
3.1.1.10. Consumo total de forraje en la semana 10.....	59
3.1.1.11. Consumo total de forraje.....	61
3.1.2. Consumo de balanceado.....	63
3.1.2.1. Consumo de balanceado semana 1.....	63
3.1.2.2. Consumo de balanceado semana 2.....	65
3.1.2.3. Consumo de balanceado semana 3.....	66
3.1.2.4. Consumo de balanceado semana 4.....	68
3.1.2.5. Consumo de balanceado semana 5.....	69
3.1.2.6. Consumo de balanceado semana 6.....	71
3.1.2.7. Consumo de balanceado semana 7.....	72

3.1.2.8. Consumo de balanceado semana 8.....	74
3.1.2.9. Consumo de balanceado semana 9.....	75
3.1.2.10. Consumo de balanceado semana 10.....	77
3.1.2.11. Consumo total de balanceado.....	78
3.1.3. Consumo total de alimento.....	80
3.1.1. Consumo total de alimento en la semana.1.....	80
3.1.2. Consumo total de alimento en la semana 2.....	81
3.1.3. Consumo total de alimento en la semana 3.....	83
3.1.4. Consumo total de alimento en la semana 4.....	84
3.1.5. Consumo total de alimento en la semana 5.....	86
3.1.6. Consumo total de alimento en la semana 6.....	88
3.1.7. Consumo total de alimento en la semana 7.....	89
3.1.8. Consumo total de alimento en la semana 8.....	91
3.1.9. Consumo total de alimento en la semana 9.....	93
3.1.10. Consumo total de alimento en la semana 10.....	95
3.1.11. Consumo total de alimento.....	97
3.2. Variable incremento de peso.....	98
3.2.1. Peso inicial.....	98
3.2.2. Incremento de peso semana 1.....	100
3.2.3. Incremento de peso semana 2.....	101
3.2.4. Incremento de peso semana 3.....	103
3.2.5. Incremento de peso semana 4.....	105
3.2.6. Incremento de peso semana 5.....	107
3.2.7. Incremento de peso semana 6.....	108
3.2.8. Incremento de peso semana 7.....	110
3.2.9. Incremento de peso semana 8.....	111
3.2.10. Incremento de peso semana 9.....	113
3.2.11. Incremento de peso semana 10.....	115
3.2.12. Incremento final de peso.....	117
3.3. Variable conversión alimenticia.....	119
3.3.1. Conversión alimenticia semana 1.....	119
3.3.2. Conversión alimenticia semana 2.....	120

3.3.3. Conversión alimenticia semana 3.....	122
3.3.4. Conversión alimenticia semana 4.....	124
3.3.5. Conversión alimenticia semana 5.....	126
3.3.6. Conversión alimenticia semana 6.....	127
3.3.7. Conversión alimenticia semana 7.....	129
3.3.8. Conversión alimenticia semana 8.....	130
3.3.9. Conversión alimenticia semana 9.....	132
3.3.10. Conversión alimenticia semana 10.....	133
3.3.11. Conversión alimenticia final.....	135
3.4. Análisis económico.....	138

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla N°. 1. Consumo de forraje en la semana 1.....	41
Tabla N°. 2. Consumo de forraje en la semana 2.....	43
Tabla N°. 3. Consumo de forraje en la semana 3.....	45
Tabla N°. 4. Consumo de forraje en la semana 4.....	48
Tabla N°. 5. Consumo de forraje en la semana 5.....	50
Tabla N°. 6. Consumo de forraje en la semana 6.....	52
Tabla N°. 7. Consumo de forraje en la semana 7.....	54
Tabla N°. 8. Consumo de forraje en la semana 8.....	56
Tabla N°. 9. Consumo de forraje en la semana 9.....	58
Tabla N°. 10. Consumo de forraje en la semana 10.....	59
Tabla N°. 11. Consumo total de forraje.....	61
Tabla N°. 12. Consumo de balanceado en la semana 1.....	63
Tabla N°. 13. Consumo de balanceado en la semana 2.....	65
Tabla N°. 14. Consumo de balanceado en la semana 3.....	66
Tabla N°. 15. Consumo de balanceado en la semana 4.....	68
Tabla N°. 16. Consumo de balanceado en la semana 5.....	69
Tabla N°. 17. Consumo de balanceado en la semana 6.....	71
Tabla N°. 18. Consumo de balanceado en la semana 7.....	72
Tabla N°. 19. Consumo de balanceado en la semana 8.....	74
Tabla N°. 20. Consumo de balanceado en la semana 9.....	75
Tabla N°. 21. Consumo de balanceado en la semana 10.....	77
Tabla N°. 22. Consumo total de balanceado.....	78
Tabla N°. 23. Consumo total de alimento en la primera semana.....	80
Tabla N°. 24. Consumo total de alimento en la semana 2.....	81
Tabla N°. 25. Consumo total de alimento en la semana 3.....	83
Tabla N°. 26. Consumo total de alimento en la semana 4.....	84
Tabla N°. 27. Consumo total de alimento en la semana 5.....	86
Tabla N°. 28. Consumo total de alimento en la semana 6.....	88
Tabla N°. 29. Consumo total de alimento en la semana 7.....	89
Tabla N°. 30. Consumo total de alimento en la semana 8.....	91

Tabla N°. 31. Consumo total de alimento en la semana 9.....	93
Tabla N°. 32. Consumo total de alimento en la semana 10.....	95
Tabla N°. 33. Consumo total de alimento.....	97
Tabla N°. 34. Peso inicial.....	98
Tabla N°. 35. Incremento de peso semana 1.....	100
Tabla N°. 36. Incremento de peso semana 2.....	101
Tabla N°. 37. Incremento de peso semana 3.....	103
Tabla N°. 38. Incremento de peso semana 4.....	105
Tabla N°. 39. Incremento de peso semana 5.....	107
Tabla N°. 40. Incremento de peso semana 6.....	108
Tabla N°. 41. Incremento de peso semana 7.....	110
Tabla N°. 42. Incremento de peso semana 8.....	111
Tabla N°. 43. Incremento de peso semana 9.....	113
Tabla N°. 44. Incremento de peso semana 10.....	115
Tabla N°. 45. Incremento final de peso.....	117
Tabla N°. 46. Conversión alimenticia semana 1.....	119
Tabla N°. 47. Conversión alimenticia semana 2.....	120
Tabla N°. 48. Conversión alimenticia semana 3.....	122
Tabla N°. 49. Conversión alimenticia semana 4.....	124
Tabla N°. 50. Conversión alimenticia semana 5.....	126
Tabla N°. 51. Conversión alimenticia semana 6.....	127
Tabla N°. 52. Conversión alimenticia semana 7.....	129
Tabla N°. 53. Conversión alimenticia semana 8.....	130
Tabla N°. 54. Conversión alimenticia semana 9.....	132
Tabla N°. 55. Conversión alimenticia semana 10.....	133
Tabla N°. 56. Conversión alimenticia final.....	135
Tabla N°. 57. Análisis económico.....	138

ÍNDICE DE CUADROS.

Cuadro N°. 1. Requerimiento nutritivo de cuyes.....	8
Cuadro N°. 2. Valor nutritivo de la carne de cuy.....	9
Cuadro N°. 3. Parámetros reproductivos.....	17
Cuadro N°. 4. Parámetros productivos.....	17
Cuadro N°. 5. Rendimiento óptimo de la alimentación mixta en el cuy.....	19
Cuadro N°. 6. Ración alimenticia en cuyes.....	20
Cuadro N°. 8. Composición nutricional del ray grass.....	21
Cuadro N°. 9. Distribución de los animales en las pozas.....	29
Cuadro N°. 10. Esquema nutricional.....	29
Cuadro N°. 11. Análisis para costos.....	31
Cuadro N°. 12. Costo del balanceado por unidad.....	32
Cuadro N°. 13. Resumen del experimento.....	33
Cuadro N°. 14. Balanceado Cuyera Nacional Cuy Cuna.....	37
Cuadro N°. 15. Formula balanceada para la experimentación.....	38
Cuadro N°. 16. Consumo promedio de forraje y balanceado animal/día (gr).....	38
Cuadro N°. 17. Composición bromatológica de la galleta.....	39
Cuadro N°. 18. Composición bromatológica del balanceado base sin galleta.....	39
Cuadro N°. 19. Composición bromatológica del balanceado con galleta.....	40
Cuadro N°. 20. Composición bromatológica del forraje raygrass.....	40
Cuadro N°. 21. Análisis de varianza consumo de forraje semana 1	42
Cuadro N°. 22. Análisis de varianza consumo de forraje semana 2.....	44
Cuadro N°. 23. Análisis de varianza consumo de forraje semana 3.....	46
Cuadro N°.24. Prueba de rango múltiple Duncan consumo de forraje en la semana 3...	46
Cuadro N°. 25 Análisis de varianza consumo de forraje semana 4.....	48
Cuadro N°.26. Prueba de rango múltiple Duncan consumo de forraje en la semana 4...	49
Cuadro N° 27. Análisis de varianza consumo de forraje semana 5.....	51
Cuadro N°. 28. Análisis de varianza consumo de forraje semana 6.....	53
Cuadro N°. 29. Análisis de varianza consumo de forraje semana 7.....	54
Cuadro N°.30. Prueba de rango múltiple Duncan consumo de forraje de la semana 7.....	55

Cuadro N° 31. Análisis de varianza consumo de forraje semana.8.....	57
Cuadro N° 32. Análisis de varianza consumo de forraje semana 9.....	58
Cuadro N° 33. Análisis de varianza consumo de forraje semana 10.....	60
Cuadro N° 34. Análisis de varianza consumo total de forraje.....	62
Cuadro N° 35. Análisis de varianza consumo de balanceado semana1.....	64
Cuadro N° 36. Análisis de varianza consumo de balanceado semana.2.....	65
Cuadro N° 37. Análisis de varianza consumo de balanceado semana 3.....	67
Cuadro N° 38. Análisis de varianza consumo de balanceado semana 4.....	68
Cuadro N° 39. Análisis de varianza consumo de balanceado semana 5.....	70
Cuadro N° 40. Análisis de varianza consumo de balanceado semana 6.....	71
Cuadro N° 41. Análisis de varianza consumo de balanceado semana 7.....	73
Cuadro N° 2. Análisis de varianza consumo de balanceado semana 8.....	74
Cuadro N° 43. Análisis de varianza consumo de balanceado semana 9.....	76
Cuadro N° 44. Análisis de varianza consumo de balanceado semana 10.....	77
Cuadro N° 45. Análisis de varianza consumo total de balanceado.....	79
Cuadro N° 46. Análisis de varianza de consumo total de alimento semana 1.....	80
Cuadro N° 47. Análisis de varianza consumo total de alimento semana 2.....	82
Cuadro N° 48. Análisis de varianza consumo total de alimento semana 3.....	83
Cuadro N° 49. Análisis de varianza consumo total de alimento semana 4.....	85
Cuadro N° 50. Prueba de rango múltiple Duncan consumo total de alimento semana 4...	85
Cuadro N° 51. Análisis de varianza consumo total de alimento semana 5.....	87
Cuadro N° 52. Análisis de varianza consumo total de alimento semana 6.....	88
Cuadro N° 53. Análisis de varianza consumo total de alimento semana 7.....	90
Cuadro N° 54. prueba de rango múltiple Duncan consumo total de alimento semana 7...	90
Cuadro N° 55. Análisis de varianza consumo total de alimento semana 8.....	92
Cuadro N° 56. Análisis de varianza consumo total de alimento semana 9.....	94
Cuadro N° 57. Análisis de varianza consumo total de alimento semana 10.....	95
Cuadro N° 58. Análisis de varianza consumo total de alimento.....	97
Cuadro N° 59. Análisis de varianza peso inicial.....	99
Cuadro N° 60. Análisis de varianza incremento de peso semana 1.....	100
Cuadro N° 61. Análisis de varianza incremento de peso semana 2.....	102
Cuadro N° 62. Análisis de varianza incremento de peso semana 3.....	104

Cuadro N°.63. prueba de rango múltiple Duncan incremento de peso de la semana 3...	104
Cuadro N° 64. Análisis de varianza incremento de peso semana 4.....	106
Cuadro N°. 65. Análisis de varianza incremento de peso semana 5.....	107
Cuadro N°. 66. Análisis de varianza incremento de peso semana 6.....	109
Cuadro N°. 67. Análisis de varianza incremento de peso semana 7.....	110
Cuadro N°. 68. Análisis de varianza incremento de peso semana 8.....	112
Cuadro N°. 69. Análisis de varianza incremento de peso semana 9.....	113
Cuadro N°.70. prueba de rango múltiple Duncan incremento de peso de la semana 9...	114
Cuadro N°. 71. Análisis de varianza incremento de peso semana 10.....	115
Cuadro N°.72. prueba de rango múltiple Duncan incremento de peso de la semana 10	114
Cuadro N° 73. Análisis de varianza incremento final de peso.....	117
Cuadro N°.74. Prueba de rango múltiple Duncan incremento final de peso.....	118
Cuadro N°. 75. Análisis de varianza conversión semana 1.....	119
Cuadro N°. 76. Análisis de varianza conversión semana 2.....	121
Cuadro N°. 77. Análisis de varianza conversión semana 3.....	123
Cuadro N°.78. Prueba de rango múltiple Duncan conversión alimenticia semana 3.....	123
Cuadro N°. 79. Análisis de varianza conversión semana 4.....	125
Cuadro N°. 80. Análisis de varianza conversión semana 5.....	126
Cuadro N°. 81. Análisis de varianza conversión semana 6.....	128
Cuadro N°. 82. Análisis de varianza conversión semana 7.....	129
Cuadro N°. 83. Análisis de varianza conversión semana 8.....	131
Cuadro N°. 84. Análisis de varianza conversión semana 9.....	132
Cuadro N°. 85. Análisis de varianza conversión semana 10.....	134
CuadroN°.86. Prueba de rango múltiple Duncan conversión alimenticia semana 10...	134
Cuadro N°. 87. Análisis de varianza conversión general.....	136
Cuadro N°.88. Prueba de rango múltiple Duncan conversión alimenticia general.....	136

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS.

Gráfico N°. 1. Consumo de forraje en la semana 1.....	43
Gráfico N°. 2. Consumo de forraje en la semana 2.....	45
Gráfico N°. 3. Consumo de forraje en la semana 3.....	47
Gráfico N°. 4. Consumo de forraje en la semana 4.....	50
Gráfico N°. 5. Consumo de forraje en la semana 5.....	52
Gráfico N°. 6. Consumo de forraje en la semana 6.....	53
Gráfico N°. 7. Consumo de forraje en la semana 7.....	56
Gráfico N°. 8. Consumo de forraje en la semana 8.....	57
Gráfico N°. 9. Consumo de forraje en la semana 9.....	59
Gráfico N°. 10. Consumo de forraje en la semana 10.....	61
Gráfico N°. 11. Consumo total de forraje.....	63
Gráfico N°. 12. Consumo de balanceado en la semana 1.....	64
Gráfico N°. 13. Consumo de balanceado en la semana 2.....	66
Gráfico N°. 14. Consumo de balanceado en la semana 3.....	67
Gráfico N°. 15. Consumo de balanceado en la semana 4.....	69
Gráfico N°. 16. Consumo de balanceado en la semana 5.....	70
Gráfico N°. 17. Consumo de balanceado en la semana 6.....	72
Gráfico N°. 18. Consumo de balanceado en la semana 7.....	73
Gráfico N°. 19. Consumo de balanceado en la semana 8.....	75
Gráfico N°. 20. Consumo de balanceado en la semana 9.....	76
Gráfico N°. 21. Consumo de balanceado en la semana 10.....	78
Gráfico N°. 22. Consumo total de balanceado.....	79
Gráfico N°. 23. Consumo total de alimento en la semana 1.....	81
Gráfico N°. 24. Consumo total de alimento en la semana 2.....	82
Gráfico N°. 25. Consumo total de alimento en la semana 3.....	84
Gráfico N°. 26. Consumo total de alimento en la semana 4.....	86
Gráfico N°. 27. Consumo total de alimento en la semana 5.....	87
Gráfico N°. 28. Consumo total de alimento en la semana 6.....	89
Gráfico N°. 29. Consumo total de alimento en la semana 7.....	91
Gráfico N°. 30. Consumo total de alimento en la semana 8.....	93

Gráfico N° 31. Consumo total de alimento en la semana 9.....	94
Gráfico N° 32. Consumo total de alimento en la semana 10.....	96
Gráfico N° 33. Consumo total de alimento.....	98
Gráfico N° 34. Peso inicial.....	99
Gráfico N° 35. Incremento de peso semana 1.....	101
Gráfico N° 36. Incremento de peso semana 2.....	103
Gráfico N° 37. Incremento de peso semana 3.....	105
Gráfico N° 38. Incremento de peso semana 4.....	106
Gráfico N° 39. Incremento de peso semana 5.....	108
Gráfico N° 40. Incremento de peso semana 6.....	109
Gráfico N° 41. Incremento de peso semana 7.....	111
Gráfico N° 42. Incremento de peso semana 8.....	112
Gráfico N° 43. Incremento de peso semana 9.....	114
Gráfico N° 44. Incremento de peso semana 10.....	116
Gráfico N° 45. Incremento final de peso.....	118
Gráfico N° 46. Conversión alimenticia semana 1.....	120
Gráfico N° 47. Conversión alimenticia semana 2.....	122
Gráfico N° 48. Conversión alimenticia semana 3.....	124
Gráfico N° 49. Conversión alimenticia semana 4.....	125
Gráfico N° 50. Conversión alimenticia semana 5.....	127
Gráfico N° 51. Conversión alimenticia semana 6.....	128
Gráfico N° 52. Conversión alimenticia semana 7.....	130
Gráfico N° 53. Conversión alimenticia semana 8.....	131
Gráfico N° 54. Conversión alimenticia semana 9.....	133
Gráfico N° 55. Conversión alimenticia semana 10.....	135
Gráfico N° 56. Conversión alimenticia final.....	137
Figura N° 1. Aparato digestivo del cuy.....	5
Figura N° 2. Esquema de la fisiología digestiva.....	7

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N°.1 .Preparación de las pozas para los gazapos.....	147
Anexo N°.2 .Pozas listas para los gazapos	
Anexo N°.3 .Colocación de los animales en las poza	
Anexo N°.4 .Comederos de tolva para el balanceado	
Anexo N°.5 .Pesaje de los animales	
Anexo N°.6 .Pesaje del forraje	
Anexo N°.7 .Pesaje del balanceado	
Anexo N°.8 .Pesaje del residuo del balanceado	
Anexo N°.9 .Residuo del forraje	
Anexo N°.10 .Limpieza de las pozas	
Anexo N°.11 .Desinfección de las pozas	
Anexo N°.12 .Finalización del experimento	
Anexo N°.13. Bromatológico de la galleta	
Anexo N° 14. Bromatológico balanceado sin galleta...	
Anexo N°.15. Bromatológico balanceado con galleta 10, 20,30%.	
Anexo N°.16. Bromatológico del ray gras	
Anexo N°.17. Registro de pesos en gramos por semanas.	
Anexo N°.18. Promedios totales	
Anexo No.19 Consumo balanceado	
Anexo No.20 Consumo de ray gras	
Anexo N°.21. Consumo de alimento	
Anexo N°.22. Conversión alimenticia	

RESUMEN

La investigación se realizó en la Hda San Patricio Cuyera Nacional Cuy Cuna Cía. Ltda., ubicada en la Parroquia Alaquez Barrio de Tandaliví del Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi, durante un periodo de 72 días. El objetivo de la investigación fue evaluar tres niveles de Harina de galleta (10, 20,30%) como suplemento en la alimentación de cobayos.

Se utilizaron 96 cobayos machos de 15 días de edad, los cuales se dividieron en cuatro tratamientos con tres repeticiones de ocho animales cada una, mediante un muestreo completamente al azar. Los tratamientos fueron: Grupo testigo (T1) una dieta de balanceado sin galleta + raygrass, Tratamiento dos (T2) una dieta de balanceado con galleta al 10% + raygrass, Tratamiento tres (T3) una dieta de balanceado con galleta al 20% + raygrass. Tratamiento cuatro (T4) una dieta de balanceado con galleta al 30% + raygrass.

Se establece en esta investigación que el tratamiento 4, una dieta de balanceado con galleta al 30% + raygrass. mejora la ganancia de peso en el proceso global de desarrollo y engorde, favoreciendo una mejor conversión final y una menor inversión en costos por alimentación.

Se determinó que el tratamiento testigo, consumió más alimento que los demás (20639,17 gr), mientras que T2 y T3 con 10% y 20% de galleta respectivamente consume menos alimento que T4 (T4 20405,17 gr).

Referente a incremento de peso T4 con 30% de galleta logró el mejor incremento de peso (820,71 gr.) y, T2 y T3 (852,13 gr. y 866,13 gr. respectivamente) se ubican como los segundos mejores incrementos; mientras que T1 el de menor incremento final.

Al final de la experimentación T4 con un índice de conversión de 22,55 es el más eficiente, mientras que la conversión menos eficiente es la de T1 con un índice de 25,15.

El análisis económico indica que el tratamiento T4 con 30% de galleta en la dieta tiene el menor costo final por consumo de alimento, con lo cual se logra una reducción del 13.43% de inversión por concepto de alimentación.

SUMMARY

The research was developed at Hda San Patricio Cuyera Nacional Cuy Cuna Cía. Ltda., located in the Alaquez Parish District of Tandaliví of the Latacunga Canton, Province of Cotopaxi, for a period of 72 days.

The objective of the research was to evaluate three cake flour levels to (10, 20.30%) as supplement in the feeding of guinea pigs. 96 guinea pigs males were used from 15 days of age, which were divided in four treatments with three repetitions of eight animals each, by means of sampling completely at random.

The treatments were: Group witness (T1) with a diet of balanced without cake plus raygrass, Treatment two (T2) with a diet of balanced additional cake at 10% plus raygrass. Treatment three (T3) with a diet of balanced additional cake at 20% plus raygrass. Treatment four (T4) with diet of balanced additional cake at 30% plus raygrass.

The results obtained in the research show that the use of cake at 30% in treatment improve the gain of weight at the global process of progress and fattening up, improving a better en conversion and a less investment in cost due to feeding. We have found that the treatment witness, consuming more food than the others (20639.17 gr.), while tat T2 and T3 with being able to deduce that there is % and preference of forage consumption; between the groups that consume diverse % of cake respectively consume less food that T4 (T4 20405.17 gr.).

Referencing to the increasing of weight of T4 with 30% of cake witch got the best increment of weight (820,71 gr.) y, T2 y T3 (852,13 gr. and 866,13 gr. respectively) which are the best second increments; while that T1 is the end increment minor increment.

At the end of the research T4 with a index of conversion of 22,5 it is the most efficient, whereas the less efficient conversion is the one of T1 with an index of 25.15.

The economic analysis show that the treatment T4 with 30% of cake at the diet has the smaller final cost per consume of food, by means of we get a reduction of 13.43% of invest by food. whereas the less efficient conversion is the one of T1 with an index of 25.15. whereas the less efficient conversion is the one of T1 with an index of 25.15. whereas the less efficient conversion is the one of T1 with an index of 25.15.

INTRODUCCIÓN

La gran demanda que existe en el país por el consumo de carne de cuy así como también la exportación de esta especie a otros países nos obligan a mejorar, los rendimientos reproductivos como productivos de esta especie por lo cual es necesario investigar nuevas alternativas de alimentación para mejorar la dieta de los animales y de esta manera obtener réditos económicos que sean satisfactorios para los criadores de los cobayos que beneficien a los intereses de nuestra comunidad. Chauca (1997)

Los cobayos tradicionalmente son alimentados a base de forrajes pero no se obtiene resultados satisfactorios ya que estos animales no llegan alcanzar el peso adecuado a cierta edad, por lo cual siempre será necesario administrar balanceado. En la actualidad cada vez en nuestro país existe menos espacio para la siembra de forraje por lo cual nos vemos en la necesidad de disminuir en la dieta la cantidad de forraje y suplementar con alimento balanceado y su alimentación versátil que utiliza insumos no competitivos con la alimentación de otros monogástricos, (Falconi, 2006)

En lo referente al área reproductiva el productor deberá tener conocimientos necesarios de la reproducción esto le permitirá obtener de sus animales una mayor productividad, y realizar un control en cada uno de los procesos reproductivos, lo que ocasiona a la postre una pérdida económica (Aliaga, 2001)

Los objetivos de esta investigación fueron Evaluar tres niveles de harina de galleta al (10, 20,30%) como suplemento en la alimentación de cobayos en la (Hacienda San Patricio) Provincia de Cotopaxi. Barrio Tandaliví Cantón Latacunga; determinar la mejor dieta en los cobayos; establecer la ganancia de peso en la etapa de crecimiento y finalización, determinar la conversión alimenticia, realizar el análisis económico.

CAPÍTULO I

1. REVISIÓN LITERARIA.

1.1. El Cuy.

El cobayo (*Cavia porcellus*) o cuy, es un roedor nativo de América del Sur Tiene la carne más nutritiva que podamos encontrar con 20 por ciento de proteínas, carece de cola y sus dientes crecen continuamente durante toda la vida, por lo deben ser controlados si un diente se rompe o se desvía para instaurar un tratamiento lo antes posible y evitar un serio problema de salud. Viven aproximadamente de 5 a 7 años. El color del pelaje es muy variado, con ejemplares de un solo color y otros con combinaciones de 2 ó 3 colores. Es un animal muy vocalizador, se hace oír mediante agudos chillidos para reclamar comida, agua o cuando se siente incómodo por la suciedad de su casa. Se caracteriza por ser manso aunque siempre está muy alerta. Es muy raro que muerda ante una situación extraña o manipulación, en general la respuesta puede ser de inmovilidad o por el contrario el escape a gran velocidad. . Usca (1998)

1.2. Clasificación zoológica.

En la escala zoológica se ubica al cuy dentro de la siguiente clasificación:

Reino:	Animal
Subreino:	Metazoarios
Tipo:	Cordados
Subtipo:	Vertebrados
Clase:	Mamífero

Subclase: Theria o placentarios

Orden: Rodentia o Rodor

Suborden: Hystricompopa

Familia: Caviidae.

Género: Cavia.

Especie: Porcellus

Nombres Comunes:

Rata de América

Sacha Cuy

Conejillo de Indias

Conejo de América

Fuente:(Estupiñan E 2003)

1.3. Descripción anatómica.

El cuy puede tener un colon largo, el que abarca el 60% de la longitud de sus intestinos. También posee un ciego largo para la digestión de la celulosa; en una rápida afirmación es un típico herbívoro. La pared del ciego es delgada y contiene numerosas bolsas laterales las que fomentan un incremento de su capacidad, con el resultado que el ciego es capaz de contener sobre el 65% del contenido gastrointestinal a cualquier tiempo. El estómago es glandular y está asociado estrechamente al bazo y éste es relativamente ancho. En las hembras, el bazo es significativamente grande y más pesado que el del macho. Chauca (1993)

1.4. Tipos de cuyes.

Para el estudio de los tipos y variedades se les ha agrupado a los cuyes de acuerdo a su conformación:

Tipo A. Corresponde a cuyes «mejorados» que tienen una conformación enmarcada dentro de un paralelepípedo, clásico en las razas productores de carne.

La tendencia es producir animales que tengan una buena longitud, profundidad y ancho.

Tipo B. Corresponde a los cuyes de forma angulosa, cuyo cuerpo tiene poca profundidad y desarrollo muscular escaso. La cabeza es triangular y alargada. Tienen mayor variabilidad en el tamaño de la oreja. (Van Soest 1991, citado por Salinas 1985)

Clasificación según el pelaje.

Tipo 1. Es de pelo corto, lacio y pegado al cuerpo, es el más difundido y caracteriza al cuy peruano productor de carne. Puede o no tener remolino en la frente. Se encuentran de colores simples claros, oscuros o combinados. Es el que tiene el mejor comportamiento como productor de carne.

Tipo 2. Es de pelo corto, lacio pero forma rosetas o remolinos a lo largo del cuerpo, es menos precoz. Está presente en poblaciones de cuyes criollos, existen de diversos colores.

Tipo 3. Es de pelo largo y lacio, presenta dos subtipos que corresponden al tipo I y 2 con pelo largo, así tenemos los cuyes del subtipo 3-1 presentan el pelo largo, lacio y pegado al cuerpo, pudiendo presentar un remolino en la frente.

Tipo 4. Es de pelo ensortijado, característica que presenta sobre todo al nacimiento, ya que se va perdiendo a medida que el animal se desarrolla, tornándose en erizado. Este cambio es más prematuro cuando la humedad relativa es alta. Su forma de cabeza y cuerpo es redondeado, de tamaño medio (Ordoñez 1998)

1.4.1. Características morfológicas.

La forma de su cuerpo es alargada y cubierto de pelos desde el nacimiento. Los machos desarrollan más que las hembras, por su forma de caminar y ubicación de

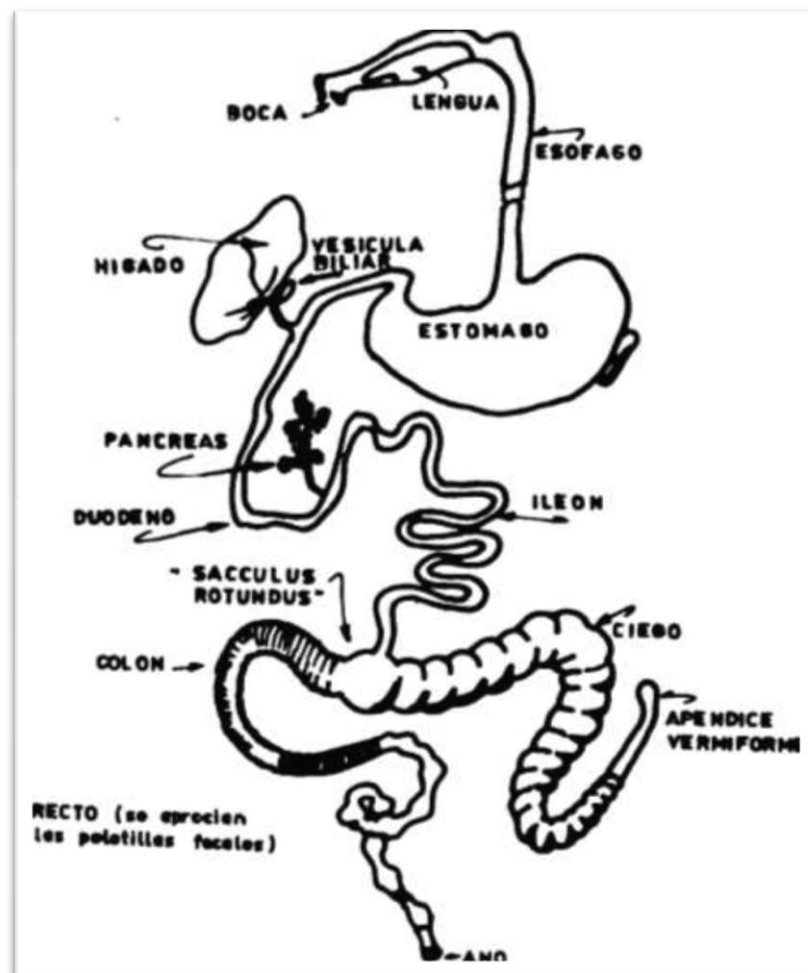
los testículos no se puede diferenciar el sexo sin coger y observar los genitales. Zaldívar, 1986; Cooper y Schiller.

1.4.2. Aparato digestivo del cuy.

- **Lengua:** Se encuentra ubicada sobre el suelo de la boca limitando con las ramas mandibulares en una dimensión de 4-5 cm. Además hay otros órganos como amígdalas y papilas gustativas.
- **Dientes.** Son formaciones dentarias blancas que no se aprecian cambios de dentadura. La fórmula dentaria es: I (1/1), C (0/0), PM (1/1), M (3/3) = Total 20. (Rigoni . 1993, citado por Ordóñez 1998)
- **Faringe:** Es un saco musculoso, situado a continuación de la boca, se presenta en forma de un embudo.
- **Esófago:** Es un tubo musculoso membranoso que se origina con la Faringe se inserta con el estomago.
- **Estomago:** Tiene la forma de una pera deformada constituido por tres capas que son: serosa, peritoneal y muscular.
- **Intestino delgado:** Es un tubo largo enrollado fijado a la pared abdominal con una longitud de 205 cm. empieza en el píloro termina en el ciego. El intestino se divide en tres partes: duodeno, yeyuno, íleon. (Parra 1989, citado por Vergara 1992)
- **Intestino grueso:** Se extiende desde el orificio ileocecal hasta el ano tiene una longitud de 170 cm. Se divide en tres porciones:
- **Ciego:** Es la primera porción del intestino grueso que Mide 15 cm de largo por 7 cm de diámetro. Este órgano es voluminoso metaboliza altos porcentajes de fibra que hacen de él una maquina productora de carne que requiere muy poco concentrado para balancear su dieta. (Moreno 1989)
- **Colon:** Es la parte que se origina desde el ciego hasta el recto, cuya función es el transporte de los desechos orgánicos.
- **Recto y ano:** Es la terminación del sistema digestivo del cuy.

- **Hígado:** Esta ubicado en la cavidad abdominal su color es rojo oscuro con un peso de 24 gramos con cinco Lóbulos presenta la vesícula biliar que se encuentra ubicada en la cara posterior del hígado. . (Moreno 1999)
- **Páncreas:** Es una glándula mixta su peso es de unos 15 gramos presenta un producto de excreción que une al conducto hepático para desembocar en el duodeno.
- **Bazo:** Se halla ubicado en la cavidad abdominal en el lado izquierdo del estomago con una longitud de 4-5 cm., y un espesor de 1 cm. (<http://personal.globered.com/cobayos/categoria.asp?idcat=23>)

FIGURA No. 1. APARATO DIGESTIVO DEL CUY.



Fuente: <http://www.todocuy.co.cc/proyectos-01.html>

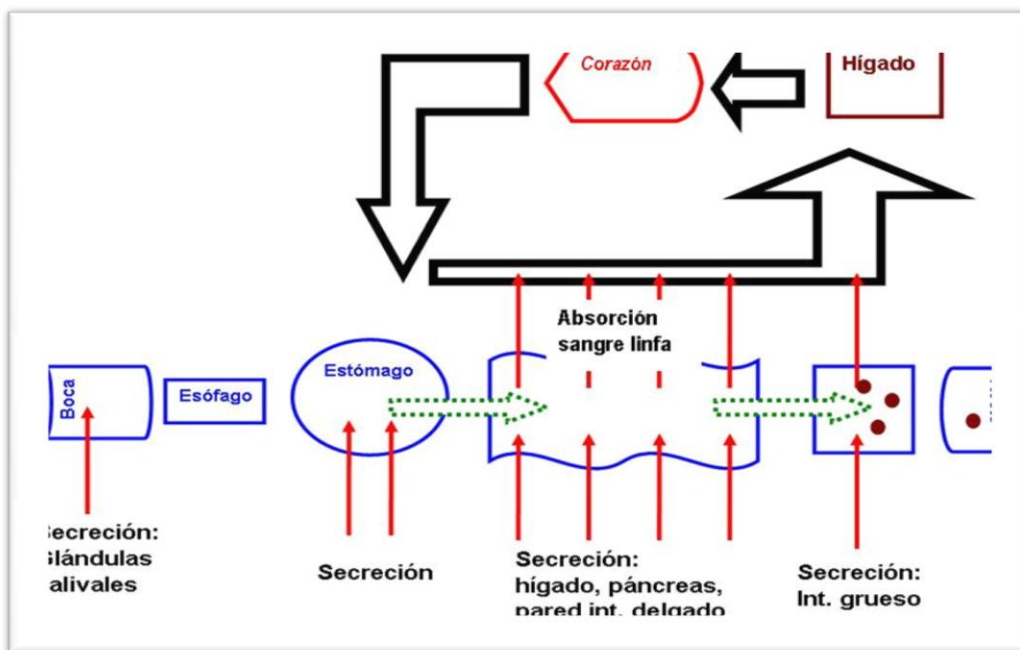
1.5. Fisiología digestiva del cuy.

El cuy (*Cavia porcellus*) está clasificado por su anatomía gastrointestinal como un animal de fermentación postgástrico; el cuy es considerado como una especie herbívora mono gástrico, que posee un estómago simple por donde pasa rápidamente la ingesta, ocurriendo allí y en el intestino delgado la absorción de aminoácidos, azúcares, grasas, vitaminas y algunos minerales en un lapso de dos horas, (Rigoni et. al. 1993, citado por Ordoñez 1998).

Sin embargo el pasaje del bolo alimenticio por el ciego es más lento, pudiendo permanecer en él parcialmente por 48 horas; de la acción de este órgano depende la composición de la ración, además se sabe que la celulosa en la dieta retarda los movimientos del contenido intestinal permitiendo una mayor eficiencia en la absorción de nutrientes; siendo en el ciego e intestino grueso donde se realiza la absorción de los ácidos grasos de cadenas cortas. (Chauca 1997).

El ciego es un órgano grande que constituye cerca del 15% del peso total del aparato digestivo (, es el sitio principal de digestión microbiana en el intestino grueso; el movimiento retrógrado del contenido desde la porción proximal del colon hasta el ciego es un medio de retrasar el tránsito. Comparado con el conejo, el ciego del cuy es mucho más especializado, por una mayor capacidad de modificar las características de la excreta. Hagen y Robienson 1983, citado por Chauca 1997).

FIGURA No. 2. ESQUEMA DE LA FISIOLÓGIA DIGESTIVA.



Fuente: PERCUY

1.6. Necesidades nutritivas de los cuyes.

La nutrición juega un rol muy importante en toda explotación pecuaria, el adecuado suministro de nutrientes conlleva a una mejor producción. El conocimiento de los requerimientos nutritivos de los cuyes nos permitirá poder elaborar raciones balanceadas que logren satisfacer las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción.. FAO (1997).

Al igual que en otros animales, los nutrientes requeridos por el cuy son: agua, proteína (aminoácidos), fibra, energía, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas. Los requerimientos dependen de la edad, estado fisiológico, genotipo y medio ambiente donde se desarrolle la crianza (Rigoni. 1993, citado por Ordoñez 1998).

Mejorando el nivel nutricional de los cuyes se puede intensificar su crianza de tal modo de aprovechar su precocidad, prolificidad, así como su habilidad reproductiva. Los cuyes como productores de carne precisan del suministro de una

alimentación completa y bien equilibrada que no se logra si se suministra únicamente forraje, a pesar que el cuy tiene una gran capacidad de consumo. . FAO, (1997).

Por su sistema digestivo el régimen alimenticio que reciben los cuyes es a base de forraje más un suplemento. El aporte de nutrientes proporcionado por el forraje depende de diferentes factores, entre ellos: la especie del forraje, su estado de maduración, época de corte, entre otros. (Rigoni . 1993, citado por Ordóñez 1998)

CUADRO No. 1. REQUERIMIENTO NUTRITIVO DE CUYES.

Nutrientes	Unidad	Etapa		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteínas	(%)	18	18-22	13-17
ED ¹	(kcal/kg)	2 800	3 000	2 800
Fibra	(%)	8-17	8-17	10
Calcio	(%)	1,4	1,4	0,8-1,0
Fósforo	(%)	0,8	0,8	0,4 0,7
Magnesio	(%)	0,1-0,3	0,1 0,3	0,1 0,3
Potasio	(%)	0,5-1,4	0,5-1,4	0,5-1,4
Vitamina C	(mg)	200	200	200

Fuente: Universidad de Nariño, Pasto (Colombia (Caycedo, 1992.)

CUADRO No. 2. VALOR NUTRITIVO DE LA CARNE DE CUY EN COMPARACIÓN CON OTRAS CARNES.

Especie animal	Humedad %	Proteína %	Grasa %	Minerales %
Cuy	70.6	20.3	7.8	0.8
Ave	70.2	18.3	9.3	1.0
Vacuno	58.0	17.5	21.8	1.0
Ovino	40.6	16.4	31.1	1.0
Porcino	46.8	14.5	37.3	0.7

Fuente: FIGUEROA, Ch. Felipe. (1999).

1.6.1. Proteína.

El cuy digiere la proteína de los alimentos fibrosos menos eficientemente que la proveniente de alimentos energéticos y proteicos; siendo estos dos de mayor utilización, comparado con los rumiantes, debido a su fisiología digestiva al tener primero una digestión enzimática en el estómago y luego otra microbiana en el ciego y colon. (Moreno 1999).

El suministro inadecuado de proteína tiene como consecuencia un menor peso al nacimiento, escaso crecimiento, baja en la producción de leche, baja fertilidad y menor eficiencia de utilización del alimento. NRC (1996).

En crecimiento y engorde, con raciones de 14 a 17 por ciento, se han logrado buenos incrementos de peso utilizando pastos Rye grass tetraploides, alfalfa, tréboles y ramio (*Bohemeria nívea*), alcanzando pesos superiores a 800 g a los tres meses de edad. Se debe evitar el exceso o déficit de proteína en las raciones; se produce un desbalance en la relación proteína energía, lo cual disminuye el crecimiento normal de los animales y eleva el costo de la ración. Caicedo (1993).

1.6.2. Fibra.

Los porcentajes de fibra de concentrados utilizados para la alimentación de cuyes va de 5 a 18%. Asimismo, este nutriente no sólo tiene importancia en la composición de las raciones por la capacidad que tienen los cuyes de digerirla, sino también porque su inclusión es necesaria para favorecer la digestibilidad de otros nutrientes, ya que retarda el pasaje del contenido alimenticio. (Chauca 1997).

El aporte de fibra está dado básicamente por el consumo de forrajes que son fuente alimenticia esencial para los cuyes. El suministro de fibra de un alimento balanceado pierde importancia cuando los animales reciben una alimentación mixta. Sin embargo, las raciones balanceadas recomendadas para cuyes deben contener un porcentaje de fibra no menor de 18 por ciento. Carampoma (2001).

1.6.3. Energía.

Las actividades bioquímicas, fisiológicas y físicas del animal conducen a un gasto de energía; por lo que cuantitativamente, las mayores necesidades nutritivas corresponden a la energía. Las necesidades energéticas se expresan en calorías, los únicos nutrientes que pueden aportar energía son: los carbohidratos (fibrosos y no fibrosos), lípidos y proteínas. Maynard (1998).

La necesidad de energía es lo más importante para el cuy y varía con la edad, actividad del animal, estado fisiológico, nivel de producción y temperatura ambiental. El National Research Council (1989, citado por Chauca 1997) sugiere un nivel de energía digestible de 3000 Kcal/Kg de dieta. (Hidalgo . 1995).

Existe una aparente relación inversa entre contenido energético de los alimentos y su consumo, lo cual indica la capacidad de variar el consumo de alimento con el objeto de alcanzar en lo posible ingresos energéticos semejantes.. Los forrajes son fuentes de energía y su consumo varía ante diferentes valores de ED. FAO (1997).

La fuente más disponible de energía son los carbohidratos, fibrosos y no fibrosos, contenidos en los alimentos de origen vegetal. Caicedo (1995). Los requerimientos del cuy en términos de energía digestible (ED) es de 3000 - 3250 kcal/kg de MS. (Moncayo 2002).

1.6.4. Grasa.

Las grasas y aceites son triglicéridos que se encuentran en los tejidos vegetales y animales. Las propiedades de los lípidos vienen determinadas por los ácidos grasos que contienen, que pueden ser saturados o insaturados. Maynard (2000).

El cuy tiene un requerimiento bien definido de grasa o ácidos grasos no saturados. Su carencia produce un retardo en el crecimiento, además de dermatitis, úlceras en la piel, pobre crecimiento del pelo, así como caída del mismo. Esta sintomatología es susceptible de corregirse agregando grasa que contenga ácidos grasos insaturados o ácido linoleico en una cantidad de 4 g/kg de ración. En casos extremos puede sobrevenir la muerte del animal. Estas deficiencias pueden prevenirse con la inclusión de grasa o ácidos grasos no saturados. Se afirma que un nivel de 3 por ciento es suficiente para lograr un buen crecimiento así como para prevenir la dermatitis. Wagner y Manning (Sánchez 1991).

La utilización de grasas o aceites en la dieta de los cuyes permiten cubrir el requerimiento de ácidos grasos no saturados principalmente ácido linoleico que los cuyes no sintetizan, siendo fundamental el aporte de un 3 – 5% de grasa del total de la dieta dependiendo de la etapa de producción. Chauca, (2005).

1.6.5. Agua.

El agua está indudablemente entre los elementos más importantes que debe considerarse en la alimentación. El animal la obtiene de acuerdo a su necesidad de tres fuentes: una es el agua de bebida que se le proporciona a discreción al animal, otra es el agua contenida como humedad en los alimentos, y la tercera es el agua

metabólica que se produce del metabolismo por oxidación de los nutrientes orgánicos que contienen hidrógeno. La alimentación con dietas a base exclusivamente de concentrado obliga a los animales a un alto consumo de agua. (INIA 1995).

Los cuyes como herbívoros siempre han recibido pastos suculentos en su alimentación con lo que satisfacían su necesidades hídricas. Las condiciones ambientales y otros factores a los que se adapta el animal, son los que determinan el consumo de agua para compensar las pérdidas que se producen a través de la piel, pulmones y excreciones. FAO (1997).

Bajo condiciones de alimentación con forraje verde, no es necesario el suministro de agua adicional, mientras que cuando la alimentación es mixta (forraje y concentrado), será suficiente administrar forraje verde a razón de 100 a 150gr/animal/día, para asegurar la ingestión mínima de 80 a 120ml de agua para animales en crecimiento o periodo de engorde (INIA 1995).

Si se suministra un forraje suculento en cantidades altas (más de 200g) la necesidad de agua se cubre con la humedad del forraje, razón por la cual no es necesario suministrar agua de bebida. Chauca 1997

1.6.6. Minerales.

Los minerales son elementos fundamentales en todos los procesos vitales de un organismo animal, forman parte de los huesos, músculos y nervios. Los elementos minerales tienen diferentes tipos de funciones metabólicas, unos participan en la estructura del organismo, como el calcio y fósforo, que son componentes importantes de los huesos. Maynard, (2000).

Es parte fundamental en la cría y explotación de esta especie; por lo tanto, el cuy, como animal herbívoro, está acostumbrado a una alta ingestión de minerales, siendo los más importantes: el Calcio, potasio, sodio, fósforo, magnesio y cloro,

ya que intervienen activamente en la fisiología de los seres vivos y además forma parte de los medios líquidos corporales. El calcio y el fósforo constituyen el sostenimiento de la fase sólida del hueso. Usca (1998).

Los minerales cumplen importantes funciones en el organismo de los animales; así, los minerales intervienen en las fases de crecimiento, reproducción, etc., en consecuencia, su deficiencia podría ocasionar alteraciones como falta de apetito, huesos frágiles, desproporción articular, arrastre del tren posterior, abortos, agalactia, etc. Existen minerales esenciales y no esenciales, entre aquellos mencionamos: Ca, P, Na, Cl, F, I, Co, Mg, K, S, Zn. De éstos el Calcio y el fósforo conforman más de las $\frac{3}{4}$ partes de los minerales que posee el organismo del cobayo, la deficiencia de éstos disminuye la fertilidad de los machos. Esquivel (1994).

Macro elementos, que son necesarios en cantidades muy superiores a los elementos traza, entre ellos: calcio, fósforo, magnesio, sodio, potasio, cloro, considerando una relación de calcio: fósforo de 1:1 a 2:1. Micro elementos, llamados así porque se necesitan en cantidades extremadamente pequeñas, siendo sus componentes: manganeso, zinc, hierro, cobre, molibdeno, selenio, yodo, cobalto, cromo. . NRC (1996).

El contenido de minerales del suelo influye sobre el contenido de estos en los pastos. Manual Agropecuario, (2002).

1.6.7. Vitaminas.

A las vitaminas se las pueden definir como compuestos orgánicos que se encuentran en los alimentos en cantidades muy pequeñas y que son necesarios para el perfecto equilibrio del organismo. Aliaga (1996).

Las vitaminas son compuestos indispensables para la vida del animal, aunque se requiere en cantidades pequeñas, éstas cumplen funciones importantes en el

organismo. Los requerimientos de vitaminas en las diferentes etapas de la vida del cuy no son similares, así para el crecimiento, reproducción, engorde y lactancia las necesidades varían. La ventaja en la explotación de este roedor radica en que el 90% de la alimentación está basada en forraje. Esquivel (1994).

Las vitaminas se clasifican en dos grupos: vitaminas liposolubles A, D, E y K; y vitaminas hidrosolubles vitamina C y complejo B (tiamina, riboflavina, niacina, piridoxina, ácido pantoténico, biotina, colina, vitamina B12). Usca, (1998).

Vitamina A: Es fundamental en la alimentación de los cuyes, su deficiencia causa un bajo crecimiento, pérdida de peso, ceguera y muerte, por el hábito de estos animales de consumir pastos se suplen los requerimientos, por la libre asimilación de los carotenos. Chauca (1998).

El requerimiento de cuyes en crecimiento de esta vitamina en la dieta es de 6.60 mg / de peso vivo. NRC (1995).

Vitamina D: El cuy requiere de esta vitamina para un buen aprovechamiento del calcio y fósforo. Los pastos son pobres en esta vitamina, siendo necesario suplementar la dieta con una premezcla vitamínica. La deficiencia de esta vitamina causa raquitismo. Caicedo y Fabio (1998).

El requerimiento de cuyes en crecimiento de esta vitamina en la dieta es de 0.025 mg / Kg de peso vivo. NRC (1995).

Vitamina E: El requerimiento de cuyes en crecimiento de esta vitamina en la dieta es de 26.70 mg/ Kg de peso vivo. NRC (1995).

Una deficiencia de vitamina E produce distrofia de los músculos voluntarios y en algunos casos, lesiones en el músculo cardíaco, lo que puede llevar a una muerte repentina del animal. Chauca (1999).

Vitamina K: El requerimiento de cuyes en crecimiento de esta vitamina en la dieta es de 5.00 mg / Kg de peso vivo. NRC (1995).

Es necesaria para la reproducción ya que su deficiencia durante la preñez causa abortos muerte de las crías al nacer como consecuencia de hemorragia subcutánea, muscular y cerebral. Aliaga (1999).

Vitamina C: La vitamina C o ácido ascórbico es de vital importancia en los cuyes ya que no lo sintetizan debido a que carecen de la enzima L- gulonolactona oxidasa en el hígado, que tiene la capacidad de sintetizar vitamina C a partir de la glucosa. Maynard (2000).

Su deficiencia produce pérdida de apetito, crecimiento retardado, pérdida de peso, escorbuto, tumefacción articular por hemorragias subperiósticas, hemorragias en las encías, degeneración de ovarios y trastornos hepáticos. Se debe tener en cuenta que el forraje verde no es solo un simple vehículo de ácido ascórbico. Zaldívar (1998).

Vitaminas del complejo B: en el caso de las vitaminas del complejo B, normalmente son sintetizadas la mayoría de ellas en el ciego. La deficiencia de tiamina causa emaciación, temblor, posición encogida y una tendencia a retraer la cabeza en los estados finales, sin encontrarse grasa alrededor de los órganos de estos animales; además el alimento fibroso se digiere poco. Chauca (1997).

1.7. Alojamiento e instalaciones para cuyes.

El cuy es sensible a ciertas condiciones climáticas, siendo más tolerantes al frío que al calor.

La temperatura óptima es de 18° C. Las temperaturas extremas, tanto calurosas (mayores a 34° C) como frías (menores a 3° C) producen postración, principalmente en hembras gestantes y lactantes.

En el caso de los cuyes las instalaciones son similares a la de los galpones de pollos con la diferencia que en su interior tienen divisiones. Research (1992).

Las medidas de las pozas son:

Largo : 1,2 – 1,5 mts.

Ancho : 1,0 mts.

Alto mínimo: 0,40 mts.

1.7.1. Áreas utilizadas en la crianza de cuyes.

. Los tipos de pozas que deben mantenerse en un galpón son las siguientes:

- **Pozas de empadre.** La tercera parte del galpón debe albergar al plantel de reproductores. Las pozas son de 1,5 x 1 x 0,45 m.
- **Pozas para machos reproductores en prueba o reserva.** El galpón debe considerar que debe mantenerse en reserva una cantidad equivalente al 5 por ciento de machos en producción. Las pozas son de 0,5 x 1 x 0,45m.
- **Pozas de descarte de reproductoras.** Para el momento de saca de reproductoras se separa a las hembras con preñez avanzada para que paran antes de destinarlas al sacrificio. Se ubica a 30 hembras en pozas de 3 x 2 x 0,45 m.
- **Pozas para cría.** Albergan a cuyes destetados con 2 a 4 semanas de edad. Los grupos formados son de 25 cuyes en pozas de 1,5 x 1 x 0,45 m.
- **Pozas de recua.** Albergan a 10 cuyes machos ó 15 hembras de 4 a 9 semanas en pozas de 1,5 x 1 x 0,45 m. Institute of Laboratory Animal Research (1998).

1.8. Parámetros reproductivos.

CUADRO No. 3. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS.

Fertilidad	98%
Período de gestación	67 días
Gestaciones de partos / año	
Entre 1 y 11 parto	75.2%
Entre 11 y 111 parto	78.3 %
Número de partos / año	4.2
Tamaño de camada (TC)	
Primer parto	2.9 crías
Segundo parto	3.6 crías
Tercer parto	3.2 crías

Fuente:(Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria del Perú1999)

CUADRO No. 4. PARÁMETROS PRODUCTIVOS.

CARACTERÍSTICAS	VALOR
Peso vivo de crías	
Al nacimiento	115 gramos
Al destete	202 gramos
Mortalidad de crías	
Nacimiento – destete	14.0 %
Peso de la madre	
Al empadre	800 gramos
Al parto	1111 gramos
Al destete	1029 gramos
Pérdida de peso por lactación	7.4%
Índice Productivo (IP)	
N° de crías / madre / mes	1.1 cría

Fuente: Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria del Perú1999

1.9. Sistemas de alimentación.

En cuyes los sistemas de alimentación se adaptan de acuerdo a la disponibilidad de alimento. La combinación de alimentos dada por la restricción, sea del concentrado como del forraje, hacen del cuy una especie versátil en su alimentación, pues puede comportarse como herbívoro o forzar su alimentación en función de un mayor uso de balanceados. La FAO (1997)

Se tienen tres sistemas de alimentación: Básica, Mixta y Balanceada.

- a. Alimentación con forraje que es la básica.
- b. Alimentación con forraje + concentrado (mixta)
- c. Alimentación con concentrado + agua + vitamina C

1.9.1. Alimentación básica.

El cuy es herbívoro por excelencia; su alimentación se basa en el consumo de forraje verde y ante el suministro de diferentes tipos de alimentos muestra siempre su preferencia por el forraje. (Zaldivar y Rojas 1998).

Las leguminosas, por su calidad nutritiva, se comportan como un excelente alimento, aunque en muchos casos la capacidad de ingesta que tiene el cuy no le permite satisfacer sus requerimientos nutritivos. Las gramíneas tienen menor valor nutritivo por lo que es conveniente combinar especies gramíneas y leguminosas, enriqueciendo de esta manera las primeras. FAO (1997)

1.9.2. Alimentación mixta.

La disponibilidad de alimento verde no es constante a lo largo del año; hay meses de mayor producción y épocas de escasez por falta de agua de lluvia o de riego. En estos casos la alimentación de los cuyes se torna crítica, habiéndose tenido que estudiar diferentes alternativas, entre ellas el uso de balanceado, o subproductos

industriales (afrecho de trigo o residuo seco de cervecería) como suplemento al forraje. FAO (1997).

Diferentes trabajos han demostrado la superioridad del comportamiento de los cuyes cuando reciben un suplemento alimenticio conformado por una ración balanceada, con el suministro de una ración el tipo de forraje aportado pierde importancia. Chauca (1998).

Un animal bien alimentado exterioriza mejor su genética y mejora notablemente su ganancia de peso y conversión alimenticia. Saravia (1994).

CUADRO No. 5. RENDIMIENTO ÓPTIMO DE LA ALIMENTACIÓN MIXTA
EN EL CUY.

CARACTERISTICAS	VALOR
Cuy lactante	100 – 200 g de forraje y 10 g conc / día.
Cuy recién destetado	200 a 300 g de forraje y 20 g conc. 10%/día
Cuy en crecimiento	80 a 100 g de forraje (4ta semana de edad) 120 a 160 g de forraje/animal/d (8va semana)
Animal adulto	300 a 400 g de forraje y 30 g conc. /día de toda la alimentación.

Fuente: (Correa, 1998).

Esta alimentación se logra un rendimiento óptimo para satisfacer los requerimientos de proteína, energía, minerales y vitaminas. Rico (1995)

1.9.3. Alimentación a base de concentrado.

El utilizar un concentrado como único alimento, requiere preparar una buena ración para satisfacer los requerimientos nutritivos de los cuyes. Chauca (1997).

El alimento balanceado debe, en lo posible, peletizarse, ya que existe mayor desperdicio en las raciones en polvo. El consumo de MS en cuyes alimentados con una ración peletizada es de 1,448 kg. Mientras que cuando se suministra en polvo se incrementa a 1,606 kg. Este mayor gasto repercute en la menor eficiencia de su conversión alimenticia. FAO (1997).

CUADRO No. 6. RACIÓN ALIMENTICIA EN CUYES.

EDAD	FORRAJE (gr/ día)	BALANCEADO (gr/ día)
1 a 30 Días	100	10
31 a 60 Días	200	20
61 a 90 Días	300	30
91 a 120 Días	400	40
Reproductoras/es	500	50 - 40

Fuente: http://www.agrojunin.gob.pe/documentos/manuales_dpa/items/Manual_para_la_Crianza_de_Cuyes.pdf

Factores que afectan en la alimentación son los siguientes:

1. Densidad de animales por m²
2. Horario de alimentación
3. Estado fisiológico de los animales
4. Calidad y estado del forraje
5. Cambios en la ración alimenticia
6. Forraje contaminado (insectos, hongos, plantas tóxicas, residuos químicos, etc.)
7. Forraje sin orear (caliente) Rico (1995)

1.10. Harina de galleta.

Las galletas son productos de consistencia más o menos dura y crocante, de forma variable, obtenidas por el cocimiento de masa preparada con harina, con o sin leudantes, leches, féculas, sal, huevos, agua potable, azúcar, mantequilla, grasas comestibles, saborizantes, colorantes, conservadores y otros ingredientes permitidos debidamente autorizados. (INDECOPI, 1992).

La harina de galleta es un recurso que ya está extendido y que hay empresa, que se encargan de recoger estos subproductos y residuos de bollería y los reciclan, según Hernández, se trata de un subproducto muy interesante, porque la calidad sanitaria está garantizada y la calidad nutritiva también. La harina de galleta es un subproducto de la industria alimentaria, procedente del reciclado de productos para consumo humano cuyo componente base es la harina de trigo y puede ser considerada una fuente de energía, "dado su elevado contenido en carbohidratos digestibles y mayor contenido en grasa que los cereales". Según Hernández (1992).

Los subproductos de galleta y panadería están clasificados dentro del grupo de ingredientes misceláneos; su característica es que poseen una variación nutricional muy grande, dependiendo del nivel de cada componente que lo forma. Los mejores ingredientes misceláneos son aquellos que presentan menor variabilidad en su composición como lo es el de panadería o de galleta los cuales son muy usados actualmente en la alimentación para balanceados de animales (Campabadal y Navarro, 1996).

El alimento puede variar en el contenido de grasa, fibra y cenizas dependiendo de los compuestos utilizados para aumentar el crecimiento de la masa La EM aparente será obviamente reducida mientras se incremente la fibra y/o las cenizas. El control de calidad necesariamente debe incluir el monitoreo del contenido de fibra, cenizas y sal. (Leeson y Summers, 1997).

Además, la importancia de la utilización de dichos productos de desperdicio radica en su bajo costo. Dichos productos son distribuidos por intermediarios que los compran a empresas panificadoras, para venderlos o formular alimentos concentrados. En las plantas de concentrados se ofrecen a los productores en forma molida. Los subproductos de panadería y de galleta son ingredientes extremadamente valiosos de la alimentación de monogástrico. Debido a que virtualmente todos los componentes son de alta calidad, pues fueron pensados para consumo humano, la digestibilidad debe ser alta. (Dale, 1998).

En un estudio reciente de la Universidad de Georgia se observó Al seleccionar a las empresas que proporcionen una fuente de calidad constante de los subproductos de galleta y panadería casi no hay límite superior a la calidad de éstos que se puede emplear con éxito en la alimentación animal, sustituyendo maíz u otros granos.

El subproducto de galleta es rico en grasa (8 al 11%), y según Straights Direct (2003) puede tener un 13% de EE; Beefmag (2004) reporta que el subproducto de galleta contiene 11% de grasa. (De Blas 2003)

Bajo las condiciones en las que se realizó este estudio, se concluye lo siguiente:

1. La calidad nutricional del subproducto de galleta es superior a la del subproducto de panadería en términos de Nutrientes Digestibles Totales (TND), Energía Digestible (ED) y Energía Metabólica (EM) determinados in vivo en cerdos en fase de desarrollo en Guatemala.
2. El valor energético del subproducto de galleta es mayor al subproducto de panadería.

1.11. Ray grass.

Es una gramínea de crecimiento erecto e inflorescencia en espiga solitaria. Sus requerimientos son altos pero su calidad es muy buena. Planta herbácea de gran

riqueza energética indicada para una ración de sostenimiento. Producto ideal para una dieta en la que se requiera aporte energético, mayor riqueza energética a igualdad de estado vegetativo que las leguminosas.

http://www.actiweb.es/forrajeslacasa/festuca_y_raygrass.html

Clasificación Taxonómica

Nombre científico: *Lolium multiflorum*

Nombres comunes: Nombre común o vulgar: Raygrass anual, Raygrass italiano, Raygrass anual, Ballico italiano, Margallo, Vallico de Italia, Vallico italiano, Zacate italiano

Familia: Poaceae

Subfamilia: Festucoideae

Descripción morfológica: la planta *lolium multiflorum* o anual, de 40-120 mm. Tallos lisos o ásperos hacia su extremo superior. Inflorescencia en espiga. Espiguillas, ésta generalmente con 11-22 flores.

Requerimientos: El raygrass anual se adapta mejor a los climas frescos y húmedos. Su mejor crecimiento ocurre entre 68 y 77°F (20 a 25°C). Debido a esto, el raygrass anual crece bien.

Establecimientos: la densidad aconsejada es de 4 a 6 kg de semilla c/100 m², por su rápida germinación y establecimiento es una de las semillas más usada en mezclas y para resembrar. **Valor nutritivo:** El raygrass anual es conocido por sus cualidades nutricionales altas: sabor agradable, energía digestible, proteína, minerales y presenta una elevada riqueza en azúcares solubles. **Potencial de producción:** los principales motivos del gran desarrollo de este cultivo son su elevada productividad, su precocidad y su calidad nutritiva, (1,5-2 t ms/ha). (De la Torre .2008)

Así, un primer corte de raygrass, cuando la planta es mayoritariamente hoja, tiene un elevado contenido en agua (83-85%), un excelente valor energético, el valor energético y proteico irá disminuyendo, a medida que la planta tenga más edad, como consecuencia de un incremento en el contenido en fibra. (León Ramiro 2003)

CUADRO No. 8. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL RAY GRASS.

Composición nutricional	Unidad	Cantidad
Materia seca	%	24,00
NDT	%	15,40
Energía digestible	Mcal/kg	0,68
Energía metabolizable	Mcal/kg	0,58
Proteína (TCO)	%	5,70
Calcio (TCO)	%	0,14
Fósforo total (TCO)	%	0,08
Grasa (TCO)	%	0,80
Ceniza (TCO)	%	3,40
Fibra (TCO)	%	4,60

Fuente: http://mundo.ecuario.com/tema63/gramineas_para_animales/ray_grass-624.html.

CAPÍTULO II

2. MATERIALES Y MÉTODOS.

En el capítulo II se presenta una breve descripción del lugar donde se ejecutó la presente investigación, materiales métodos utilizados, condiciones geográficas y climáticas, los cobayos distribuidos en cada poza y los pasos que seguí para realizar el experimento. Se detalla las características del área de experimentación, indicando la localización, materiales, y metodología utilizada; como también el diseño estadístico y experimental aplicado.

2.1. Características del lugar de la investigación.

La presente investigación se ejecutó en la Empresa "Eastman Farms" Hacienda San Patricio Frente a la Brigada Patria N. 9 Km. 9 ½. CUYERA NACIONAL CÍA LTDA, es una empresa legalmente constituida el 26 de Noviembre del 2009 según consta en la escritura de Constitución, la granja Cuy Cuna se dedica a producir, procesar y comercializar productos pecuarios de consumo humano como son los cobayos (Pie de cría, engordes, descartes).

2.1.1. Ubicación política

Provincia: Cotopaxi

Cantón: Latacunga

Parroquia: Alaquez

Barrio: Tandaliví.

2.1.2. Ubicación geográfica.

- **Límites.**

Norte: Hacienda San José y San Juan

Sur: Camino Público que separa la propiedad del Señor Ángel Morales.

Este: Hacienda San José, Joseguango, San Francisco y terrenos del Señor Alfredo Taipe

Oeste: Río Cutuchi. (IGM, 2004)

- **Altitud:** 2867,5 y 2892 m.s.n.m.
- **Tipo de suelo:** Textura arenoso, pedregoso y arenoso franco
- **Cuenca hidrográfica:** cuenca del río Cutuchi, río Alaquez, vertientes que nacen de la propiedad y río Saquimalac
- **Vías de comunicación:** Vía pavimentada de primer orden Latacunga – Alaquez – Mulaló hasta el puente de Alaquez 1 km. Más adelante, hacia la izquierda, camino de tercera de tierra, m4 km hasta la Hacienda San Patricio.
- **Superficie:** 71.85 hectáreas correspondientes al Sr. Fernando Eastman.
- **Servicios:** El establecimiento cuenta con agua potable, luz, teléfonos, caminos internos para transporte de personas y el producto, etc.
- **Zona Ecológica:** la Hacienda San Patricio se localiza en una zona con formación vegetal, bosque seco, piso latitudinal montano bajo y región latitudinal templada. (INAMHI.2004).

2.1.3. Características meteorológicas.

- Temperatura máxima: 18 grados centígrados.
- Temperatura mínima: 12 grados centígrados.
- Pluviosidad: época húmeda de Diciembre a Mayo. Promedio de precipitación de 600 a 800 mm; en época seca de Junio a Diciembre.
- Precipitación anual: 700 mm.
- Clima: Frío temperado. (INAMHI.2004).

2.2. Materiales.

2.2.1. Material experimental.

En el presente trabajo se emplearon noventa y seis cuyes machos de 15 días de edad con un peso de 350 a 360 gramos, al inicio.

- Alimento: forraje (Ray Grass)
- Balanceado con galleta al 10, 20,30 %

2.2.2. Materiales de oficina.

- Papelería y materiales
- Computadora
- Impresora
- Calculadora
- Memoria USB
- Registros.
- Unidades experimentales

2.2.3. Materia prima.

- Balanceado Procesado
 - Galleta Procesada
- Por procesar son:
- Pasta de soya.
 - Afrecho de trigo.
 - Palmiste.
 - Morochillo.
 - Sales minerales.
 - Vitaminas.
 - Atrapadores de hongos, toxinas.

2.3. Métodos y Técnicas.

2.3.1. Métodos.

- **Método deductivo.-** Tiene aplicación en el quehacer científico, porque de los principios y postulados se obtienen resultados de aplicación práctica y va de lo universal a lo particular.
- **Método inductivo.-** En este se parte de los fenómenos particulares cuya incidencia forma la ley de lo particular a lo general.
- **Método experimental.-** Consiste en comprobar, medir las variaciones o efectos que sufre una situación cuando ellas se introduce una nueva causa dejando las demás causas en igual estudio.

2.3.2 Técnica.

El análisis de varianza (ADEVA), es una colección de modelos estadísticos y sus procedimientos asociados, en el cual la varianza está dividida en ciertos componentes debidos a diferentes variables explicativas algunas veces conocido como análisis de varianza de Fisher, debido al uso de la distribución F de Fisher como parte del contraste de hipótesis.

2.4. Diseño estadístico.

Se utilizó el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) para cada variable en estudio para determinar diferencia significativa entre tratamientos y repeticiones para: peso inicial, peso final, ganancia diaria de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia .Se utilizó Duncan al 5% en los casos que presentaron diferencia estadística.

CUADRO No. 9. DISTRIBUCIÓN DE LOS ANIMALES EN LAS POZAS.

Repeticiones	T 1	T 2	T 3	T 4
R1	8	8	8	8
R2	8	8	8	8
R3	8	8	8	8
TOTAL	24	24	24	24

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

2.4.1. Tratamientos.

Los grupos para los tratamientos fueron seleccionados de un total de 200 animales, de los cuales se escogieron 96 animales los mismos que fueron distribuidos en cuatro grupos.

CUADRO No. 10. ESQUEMA NUTRICIONAL.

Grupos	Simbología	Dieta	Animales
1	T 1	Dieta base* + balanceado sin galleta	24
2	T 2	Dieta base* + balanceado con galleta 10%	24
3	T 3	Dieta base* + balanceado con galleta 20%	24
4	T 4	Dieta base *+ balanceado con galleta 30%	24

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

*Dieta Base = Forraje Ray Grass

2.5. Variables evaluadas.

2.5.1 *Peso del Animal (g).*

Se pesó cada uno de los animales al inicio del experimento y semanalmente con una balanza digital graduada en gramos.

Se elaboraron registros de pesos por cada uno de los tratamientos, los cuales contenían peso inicial, peso semanal, peso final y ganancia de peso.

2.5.2 *Incremento de Peso en (g).*

La ganancia de peso se calculó a final de la fase de engorde utilizando la siguiente fórmula:

$$\mathbf{IP} = \text{peso final (gr).} - \text{peso inicial (gr).}$$

2.5.3 *Conversión Alimenticia (g).*

La conversión alimenticia se determinó con la siguiente fórmula:

$$\mathbf{Conversión\ alimenticia} = \frac{\text{Consumo de alimento}}{\text{Ganancia de peso}}$$

2.5.4 *Consumo de Alimento.*

El consumo de alimento se calculó sumando el consumo de forraje más el balanceado.

2.5.5 *Análisis económico.*

Para el análisis económico se consideró los costos de alimentación al final del experimento, estableciendo el costo que representa el rubro de forraje, y balanceado, el kilogramo de carne producido por tratamiento, en función de costos variables.

2.5.5.1. Costo por animal producido por tratamiento en función de la alimentación.

Se realizó el análisis del costo variable de producción para:

El peso alcanzado a la edad de saque (72 días)

Se consideró en esta investigación los procesos de crecimiento y finalización.

CUADRO No. 11. ANÁLISIS PARA COSTOS.

Alimentación	Raygrass, Balanceado
Animales	Gazapos 96
Sanidad	Limpieza, desinfección.

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Así mismo el costo se realizó en función de la vida útil, número de animales, número de días que duró el experimento y el peso alcanzado.

Para ello se utilizaron los siguientes datos.

- Costo de alimentación.
- Costo del kilogramo de balanceado.

CUADRO No. 12. COSTO DEL BALANCEADO POR UNIDAD.

TRATAMIENTO	UNIDAD	VALOR	UNIDAD	VALOR
T 1	1 Quintal/40Kg	20,10	1K g	0,502
T 2	1 Quintal/40Kg	19,20	1K g	0,480
T 3	1 Quintal/40Kg	18,42	1K g	0,460
T 4	1 Quintal/40Kg	17	1K g	0,425

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

2.5.5.2 Costo del kilogramo de Ray grass

Datos: 1200 dólares / Ha de Ray grass (semilla, tractor, mano de obra, etc.1 metro cuadrado de Ray grass de 40 días de edad de corte rinde 10 Kg de Materia Verde.

(Fuente: Investigación Directa).

2 años de vida útil del Ray grass bien mantenido. Fuente: León, (2007).

Se logran 9.13 cortes al año cortando el Ray grass a los 40 días de edad. *(Fuente: Investigación Directa).*

1200 dólares / 2 años = 600 dólares al año.

365 días / 40 días de corte = 9.13 cortes al año.

10 Kg. de MV de Ray grass por metro cuadrado x 10000 metros cuadrados x 9.13 cortes al año = 913000 Kg de Ray grass al año.

Fórmula: Costo de alimentación = (Cantidad consumida de Ray grass durante la investigación x Costo del kilogramo de Ray grass)

Costo del Kg. de Ray grass = 600 / 913000 Kg = 0,00066 dólares.

CUADRO No. 13. RESUMEN DEL EXPERIMENTO.

Número de animales	unidad	24	24	24	24
Período del experimento	días	72	72	72	72
Peso promedio inicial	g	355.6	356.6	355.3	356
Peso promedio final	g	1176.38	1208.79	1221.46	1261.17
Ganancia de peso	g	16.5	17	17.2	17.7
Consumo promedio de alimento por cuy	g	374.4	372.4	125.3	376.9
Conversión alimenticia	g	3.6	3.4	3.4	3.3
Costo cuy producido	dólares	2.54	2.52	2.50	2.46

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

2.5.6. Duración de la investigación.

La investigación se realizó durante 5 meses y la experimentación 72 días, período en el que se tomó datos técnicos para su evaluación.

2.6. Desarrollo de la investigación.

2.6.1 Manejo del Ensayo.

El proceso que se siguió en esta investigación es el siguiente:

- Preparación del galpón.
- Recepción de los cobayos.
- Manejo nutricional.
- Limpieza y desinfección
- Manejo de la crianza.
- Pozas
- Distribución e identificación de las pozas.

2.6.1.1. Preparación del galpón.

Se realizó las divisiones de las pozas, también una adecuada desinfección de cada una de las pozas para garantizar la salud de los animales:

Siguiendo el siguiente esquema:

- Barrido
- Flameado
- Pintado de pozas
- Desinfectado (Amonio Cuaternario 2.5ml/l de H₂O)
- Cama se empleó cascarilla de arroz previamente desinfectada (Amonio Cuaternario 2.5ml/l de H₂O)
- Comederos tipo tolva
- Pediluvio ubicado a la entrada del local de experimentación

2.6.1.2. Recepción de los cobayos

Previamente se compro 96 cuyes de características genéticas y sanitarias adecuadas que garanticen la confiabilidad de los resultados, una vez en el galpón se procedió al siguiente manejo zootécnico:

- **Inspección.** Se evaluó físicamente el estado de salud de los animales, para destacar lesiones, animales deprimidos, desnutridos y manifestaciones evidentes de trastornos en la salud.
- **Pesaje.** Se pesó en una balanza gramera al momento de la llegada los de animales.
- **Registro.** Se llevó registros permanentes de los animales mientras dure la experimentación.

- **Ubicación en las pozas.** Una vez pesados y registrados se colocaron en las pozas al azar hasta completar un total de 12 grupos con 8 unidades experimentales para cada una de las pozas.

2.6.1.3. Manejo nutricional.

En la presente experimentación se empleo forraje (Raygras) más balanceado con tres niveles de harina de galleta (10%,20%,30%) se realizó un examen bromatológico de la harina de galleta al igual que de los balanceados utilizados en la investigación.

2.6.1.4. Limpieza y desinfección.

Se realizó la limpieza y desinfección de las pozas 6 días previos al inicio del experimento, que incluyó blanqueo de paredes con lechada de cal y desinfección con amonio cuaternario a una dosis de 2,5 ml/lit.

La limpieza de pozas se realizó cada 21 días y conjuntamente con esta se hizo el control de parásitos externos con baños secos a través de talcos (Carbamatos).

2.6.1.5 Pozas.

La dimensión de cada compartimento fue de 0.99 cm. de largo por 0.74 cm. de ancho y 0,40 m. de altura.

2.6.1.6. Distribución e identificación de las pozas.

La investigación se realizó en el galpón A5 de la Cuyera Nacional Cuy Cuna con capacidad para 1890 animales de engorde, el cual consta de 27 pozas, designándose 2 pozas para el experimento: 18,19 cuyas dimensiones son: largo: 3.0m, ancho: 1.50cm y de altura: 40 cm.

Los gazapos utilizados en la investigación se adquirieron en un solo criadero la Cuyera Nacional Cuy Cuna con el fin de garantizar la calidad genética y sanidad de los mismos. Los animales utilizados fueron de la misma línea genética, edad y peso.

2.6.2. Manejo de la crianza.

El proceso de crianza se inició con cuyes de 15 días de edad, los mismos que se alojaron en pozas.

Corte de pasto. Se realizó el corte del pasto previamente en la tarde para darle el oreo adecuado y evitar trastornos digestivos.

El concentrado está diseñado para brindar a los cuyes los nutrientes indispensables para cada una de las fases de producción, la base de proteína del balanceado testigo es del 15.64 % con la finalidad de lograr los mejores beneficios económicos en la explotación cavi cola, siguiendo mis recomendaciones de sanidad y manejo.

A todos los grupos experimentales se les dio el mismo manejo realizando las siguientes actividades:

- **Lavado de los comederos y bebederos.**
Fue realizado todos los días en la mañana.
- **Pesaje y medición.**
Los cuyes fueron pesados en la mañana a las siete de la mañana cada lunes, antes de proporcionar el alimento para poder registrar su peso.
- **Suministro de alimento.**
Se realizó la administración de forraje pesado dos veces al día, de acuerdo a tablas de consumo de Aliaga, 1996 para esta especie, se administró el balanceado una vez al día por la mañana; se pesó el residuo

para ver su consumo real de cada día; a las siete de la mañana y a las cinco de la tarde.

2.7. Elaboración del balanceado.

El cálculo de adición del concentrado de galleta al balanceado de la Cuyera Nacional Cuy Cuna se realizó para 45 Kg de balanceado de la siguiente manera:

Para 45 Kg de balanceado, ----- 10 Lb de galleta

Para 45 Kg de balanceado, ----- 20 Lb de galleta

Para 45 Kg de balanceado, ----- 30 Lb de galleta

CUADRO No. 14. BALANCEADO CUYERA NACIONAL CUY CUNA.

BALANCEADO BASE	
INGREDIENTES	PORCENTAJE %
Pasta de soya	20
Afrecho de trigo	32
Palmiste	15
Morochillo	32
Sales minerales	0.5
Vitaminas	0.3
Atrapadores de hongos, toxinas	0.2
Total	100 %

Fuente: Dr. Fernando Díaz Cuyera Nacional (Cuy Cuna 2010)

CUADRO No. 15. FORMULA BALANCEADA PARA LA
EXPERIMENTACIÓN.

BALANCEADOS CON HARINA DE GALLETA			
INGREDIENTES	E1 10%	E2 20%	E3 30%
Galleta	10	20	30
Pasta de soya	20	20	20
Afrecho de trigo	27	22	17
Palmiste	15	15	15
Morochillo	27	22	17
Sales minerales	0.5	0.5	0.5
Vitaminas	0.3	0.3	0.3
Atrapadores de hongos, toxinas	0.2	0.2	0.2
Total	100 %	100 %	100 %

Fuente: Dr. Fernando Díaz 2010)

CUADRO No. 16. CONSUMO PROMEDIO DE FORRAJE Y BALANCEADO
ANIMAL/DÍA (Gr)

CONSUMO PROMEDIO FORRAJE ANIMAL/DIA (Gr)										
CRECIMIENTO ENGORDE	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	150	150	200	200	250	250	300	300	350	350
CONSUMO PROMEDIO BALANCEADO ANIMAL/ DIA (Gr)										
CRECIMIENTO ENGORDE	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	15	15	18	18	21	21	24	24	27	27

Fuente: (ALIAGA, 1996)

CUADRO No. 17. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA GALLETA.

Humedad	%	7.01
Cenizas	%	1.91
Proteína	%	8.57
E.E.*	%	14.85
Fibra	%	1.00
ELN*	%	73.66

Fuente: Estación Experimental Santa Catalina (INIAP2010)

CUADRO No. 18. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DEL BALANCEADO
BASE SIN GALLETA.

Humedad	%	10.96
Materia seca	%	89.04
Cenizas	%	7.28
Proteína	%	15.64
Grasa	%	3.76
Fibra	%	20.95
ENN*	%	52.37

Fuente: Laboratorio de bromatología (AGROCALIDAD.2010)

CUADRO No. 19. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DEL BALANCEADO
CON GALLETA.

B				
NUTRIENTE	UNIDAD	10%	20%	30%
Humedad	%	10.53	10.30	10.29
Materia seca	%	89.47	89.7	89.71
Cenizas	%	6.97	6.36	6.07
Proteína	%	16.14	15.89	14.19
Grasa	%	6.07	6.82	8.15
Fibra	%	22.64	15.21	13.9
ENN*	%	48.18	55.72	57.69

Fuente: Laboratorio de bromatología (AGROCALIDAD.2010)

CUADRO No. 20. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DEL FORRAJE
RAYGRASS MAGNUM ANUAL.

NUTRIENTE	UNIDAD	CANTIDAD
Humedad	%	81.20
Materia seca	%	18.8
Cenizas	%	11.98
Proteína	%	16.81
Grasa	%	2.49
Fibra	%	29.48
ENN*	%	39.24

Fuente: Laboratorio de bromatología (AGROCALIDAD.2010)

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En el presente capítulo se detallan los resultados obtenidos en la fase de experimentación, siendo los tratamientos T1 (Grupo testigo, dieta base balanceado sin galleta más ray grass); T2 (balanceado con galleta al 10% más ray grass); T3 (balanceado con galleta al 20% más ray grass); T4 (balanceado con galleta al 30% más ray grass).

3.1. Consumo de alimento.

3.1.1. Consumo de forraje.

3.1.1.1. Consumo total de forraje en la semana 1.

TABLA No. 1. CONSUMO DE FORRAJE EN LA SEMANA 1.

TRATAMIENTO	Semana I
T1	1136,46
T2	1136,83
T3	1150,92
T4	1136,25
PROMEDIO	1140,11

Fuente: Directa

Elaborado: Lourdes Miniguano.

El consumo de forraje en la semana 1, es ligeramente superior en el tratamiento 3, quienes consumen 10.81 gramos más que el promedio, verificando también que los demás tratamientos tienen un consumo similar. Esta información se resume en la tabla No. 1.

En esta semana los animales se hallan adaptándose a su nueva dieta por lo que se esperan variaciones en futuras etapas.

CUADRO No. 21. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO DE FORRAJE
SEMANA 1.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TRATAMIENTO	3	456.67	152.222	3.44	4.76
REPETICION	2	580.17	290.083	6.55*	5.14
Error	6	265.83	44.306		
Total	11	1302.67			

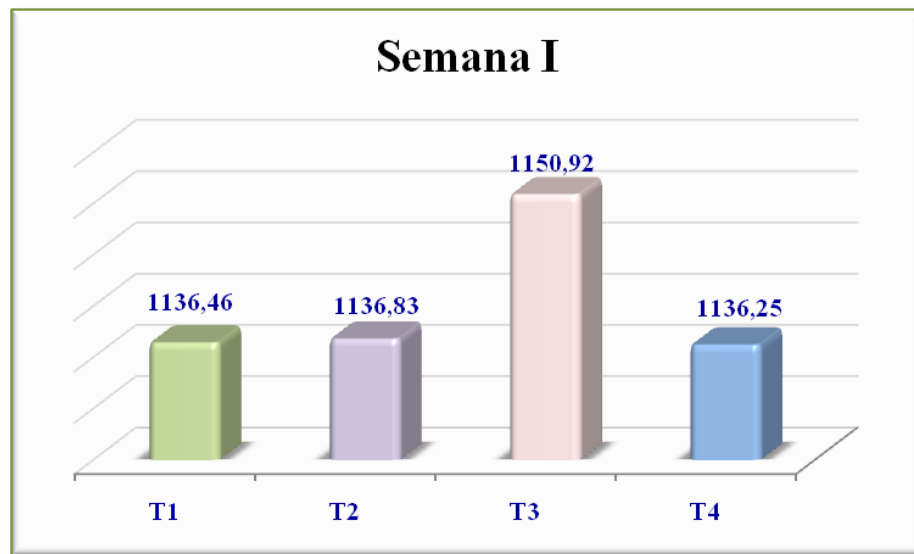
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de variación: 0.58%

En el análisis de varianza establece que existe diferencia estadística significativa entre las repeticiones, no así en los tratamientos.

GRAFICO No. 1. CONSUMO DE FORRAJE EN LA SEMANA 1.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.1.2. Consumo total de forraje en la semana 2.

TABLA No. 2. CONSUMO DE FORRAJE EN LA SEMANA 2.

TRATAMIENTO	Semana II
T1	1254,08
T2	1259,08
T3	1257,04
T4	1234,46
PROMEDIO	1251,17

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

El consumo de forraje en la semana 2, resumida en la tabla No. 2, indica que el tratamiento 4 tiene menor consumo de forraje, que con 1234,46 gramos consume 17.24 gramos menos; mientras que los restantes tratamientos mantienen consumos similares entre sí.

Numéricamente T4, que consume 30% de galleta ingiere la menor cantidad de forraje en esta etapa debido a que parte de la ingesta ya la cubrió consumiendo la suplementación ofrecida.

CUADRO No. 22. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO DE FORRAJE
SEMANA 2.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TRATAMIENTO	3	1178.25	392.750	2.32	4.76
REPETICION	2	611.17	305.583	1.80	5.14
Error	6	1017.50	169.583		
Total	11	2806.92			

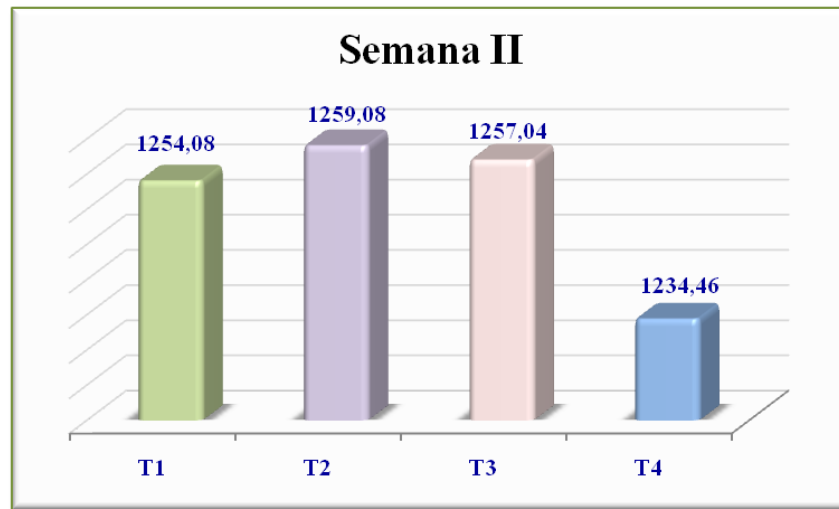
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de variación: 1.04%

El análisis de varianza para la semana 2, establece que no hay diferencia estadística entre los tratamientos.

GRAFICO No. 2. CONSUMO DE FORRAJE EN LA SEMANA 2.



Fuente: Directa

Elaborado: Lourdes Miniguano.

3.1.1.3. Consumo total de forraje en la semana 3.

TABLA No. 3. CONSUMO DE FORRAJE EN LA SEMANA 3.

TRATAMIENTO	Semana III
T1	1439,50
T2	1407,54
T3	1443,88
T4	1421,75
PROMEDIO	1428,17

Fuente: Directa

Elaborado: Lourdes Miniguano.

De acuerdo a los datos presentados en la tabla No. 3 de consumo de forraje, el tratamiento No. 3, tiene un consumo ligeramente superior (15.71 gr) respecto al promedio semanal, mientras que el grupo que menos consume es el T2 con 20.63 gramos menos respecto al promedio de grupos.

En esta semana se observa que los animales se han adaptado al manejo y el alimento servido, puesto que la diferencia numérica entre los tratamientos es más variable, en la que se deduce la influencia de la galleta consumida.

CUADRO No. 23. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO DE FORRAJE SEMANA 3.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TRATAMIENTO	3	2577.67	859.222	5.25	4.76
REPETICION	2	876.17	438.083	2.68	5.14
Error	6	981.83	163.639		
Total	11	4435.67			

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de variación: 0.90%

El análisis de varianza de la semana 3, establece que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos por lo que se realiza la prueba de rango múltiple de Duncan al 5%.

CUADRO No.24. PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DUNCAN CONSUMO DE FORRAJE SEMANA 3.

Original Order	Ranked Order
Mean 1 = 1439. A	Mean 3 = 1444. A
Mean 2 = 1407. B	Mean 1 = 1439. A
Mean 3 = 1444. A	Mean 4 = 1421. AB
Mean 4 = 1421. AB	Mean 2 = 1407. B

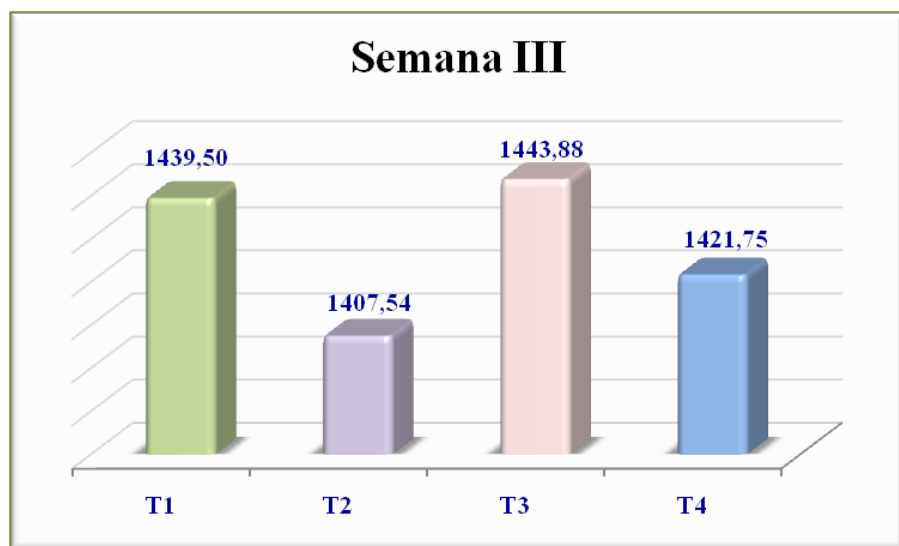
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

La citada prueba indica que T3 y T1 son los tratamientos que más cantidad de forraje consumen en esta semana de evaluación; mientras que T2 es el de menor consumo de pasto. Posiblemente en el caso de T3 el animal requiere ingerir mayor cantidad de forraje para cubrir sus necesidades alimenticias a pesar de recibir 20% de galleta adicional.

El grupo testigo en esta semana se mantiene con un consumo alto posiblemente porque requiere más alimento para extraer los nutrientes necesarios puesto que no recibe suplementación con galleta.

GRAFICO No. 3. CONSUMO DE FORRAJE EN LA SEMANA 3.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.1.4. Consumo total de forraje en la semana 4.

TABLA No. 4. CONSUMO DE FORRAJE EN LA SEMANA 4.

TRATAMIENTO	Semana IV
T1	1651,50
T2	1581,96
T3	1633,00
T4	1568,33
PROMEDIO	1608,70

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

La tabla No. 4 de consumo de forraje en la semana 4, indica que los tratamientos T1 y T3 al igual que en la semana anterior registran consumos altos respecto al promedio, mientras que T4 numéricamente registra el menor consumo de forraje.

El tratamiento testigo se mantiene con consumos superiores a los demás grupos aduciéndose que debe compensar la ingesta que los otros reciben en base a galleta.

CUADRO No. 25. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO DE FORRAJE SEMANA 4.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TRATAMIENTO	3	14202.92	4734.306	6.64*	4.76
REPETICION	2	334.50	167.250	0.23	5.14
Error	6	4280.83	713.472		
Total	11	18818.25			

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coeficiente de variación: 1.66%

El análisis de varianza del cuadro No. 24, indica que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos por lo que se realiza la prueba de rango múltiple de Duncan al 5%.

CUADRO No.26. PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DUNCAN CONSUMO DE FORRAJE SEMANA 4.

Original Order	Ranked Order
Mean 1 = 1651. A	Mean 1 = 1651. A
Mean 2 = 1582. BC	Mean 3 = 1632. AB
Mean 3 = 1632. AB	Mean 2 = 1582. BC
Mean 4 = 1568. C	Mean 4 = 1568. C

Fuente: Directa

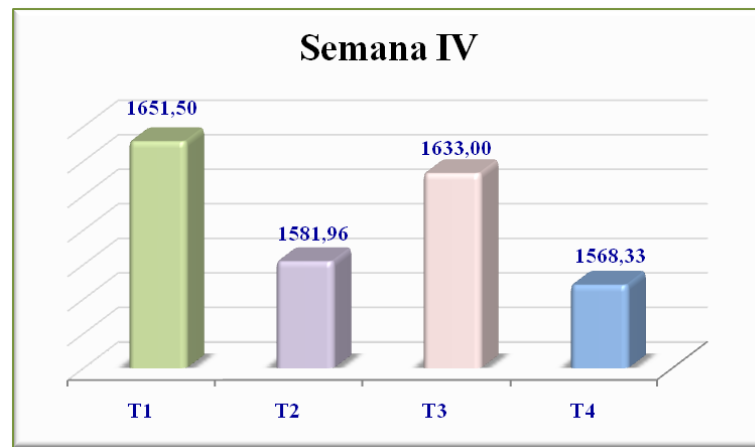
Elaborado: Miniguano Lourdes.

Se obtiene que T1 es el grupo de mayor consumo con 1651 gramos de forraje, mientras que T4 registra el menor consumo de forraje en la presente semana posiblemente porque su dieta está compuesta por mayor cantidad de galleta.

Se observa que en T4 la adición del 30% de galleta en la dieta disminuye la ingesta de forraje significativamente, a diferencia de los grupos T3 y T2, quienes debido a su menor cantidad de suplementación en la ración requieren consumir más cantidad de forraje.

Estadísticamente los tratamientos T3 y T2 mantienen consumos similares.

GRAFICO No. 4. CONSUMO DE FORRAJE EN LA SEMANA 4.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.1.5. Consumo total de forraje en la semana 5.

TABLA No. 5. CONSUMO DE FORRAJE EN LA SEMANA 5.

TRATAMIENTO	Semana V
T1	1976,29
T2	1908,96
T3	1890,46
T4	1973,38
PROMEDIO	1937,27

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

En la tabla No. 5, se observa que el consumo de forraje en la semana 5 numéricamente es superior en los tratamientos T1 y T4, que en la semana anterior también son altas.

En T1 este efecto puede deberse a que al consumir solo forraje el animal requiere comer más cantidad de alimento.

Se observa que a pesar de que T4 recibe más cantidad de galleta (30%) consume mayor cantidad de forraje, debido posiblemente a que la fisiología del cuy requiere nutrientes de calidad, aspecto que se determinará en el análisis global al finalizar el estudio.

CUADRO No. 27. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO DE FORRAJE
SEMANA 5.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TRATAMIENTO	3	17392.67	5797.556	0.87	4.76
REPETICION	2	8222.17	4111.083	0.62	5.14
Error	6	39825.83	6637.639		
Total	11	65440.67			

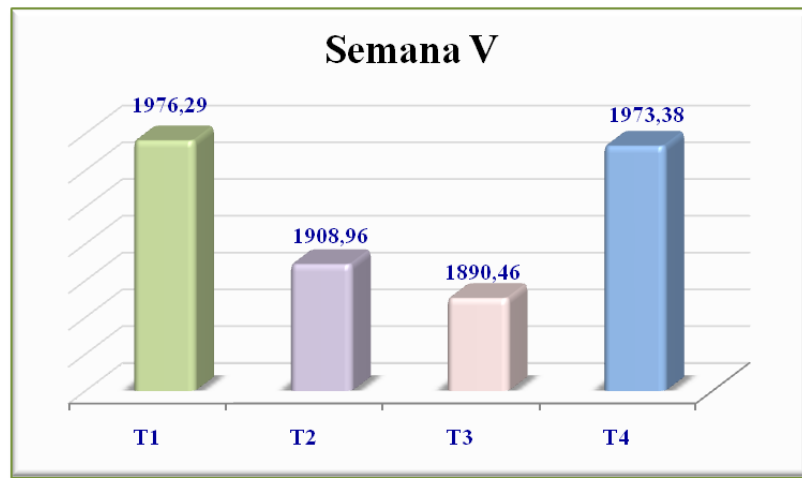
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de variación: 4.21%

Se observa que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos

GRAFICO No. 5. CONSUMO DE FORRAJE EN LA SEMANA 5.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.1.6. Consumo total de forraje en la semana 6.

TABLA No. 6. CONSUMO DE FORRAJE EN LA SEMANA 6.

TRATAMIENTO	Semana VI
T1	1956,63
T2	1957,46
T3	1957,54
T4	1976,38
PROMEDIO	1962,00

Fuente: Directa

Elaborado: Lourdes Miniguano.

La tabla No. 6, indica que existe variaciones en los volúmenes de consumo de forraje, en los tratamientos T1, T2 y T3, que disminuyen respecto al promedio para esta semana, mientras que T4 se mantiene como el de mayor consumo al igual que en la semana precedente.

Se observa una uniformidad en la cantidad de alimento ingerido, a excepción de T4 que ingiere más cantidad de alimento aunque numéricamente no es alta.

CUADRO No. 28. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO DE FORRAJE SEMANA 6.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TRATAMIENTO	3	861.33	287.111	0.73	4.76
REPETICION	2	113.17	56.583	0.14	5.14
Error	6	2372.17	395.361		
Total	11	3346.67			

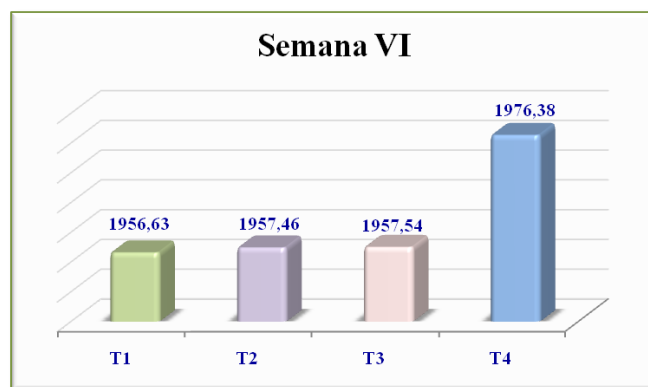
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de variación: 1.01%

El cuadro No. 26 del análisis de varianza en la semana 6, indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

GRAFICO No. 6. CONSUMO DE FORRAJE EN LA SEMANA 6.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.1.7. Consumo total de forraje en la semana 7.

TABLA No. 7. CONSUMO DE FORRAJE EN LA SEMANA 7.

TRATAMIENTO	Semana VII
T1	2041,29
T2	1886,63
T3	1948,96
T4	1913,92
PROMEDIO	1947,70

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

En la tabla No. 7, se registra los resultados de la semana 7, observándose que T1 con respecto a la semana anterior incrementa su consumo, siendo el grupo que mas forraje ingirió, además T2 en este caso redujo su consumo significativamente respecto al promedio de grupos.

Se observa una diferencia numérica especialmente entre T1 y T2 de 154.66 gramos. Los requisitos alimenticios del grupo testigo son cubiertos con una mayor ingesta, mientras que en el caso de T2 la suplementación con el 10% de galleta parece influir en reducir el consumo de forraje.

CUADRO No. 29. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO DE FORRAJE SEMANA 7.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TRATAMIENTO	3	40954.25	13651.417	60.40**	4.76
REPETICION	2	294.00	147.000	0.65	5.14
Error	6	1356.00	226.000		
Total	11	42604.25			

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de variación: 0.77%

El análisis de varianza en la semana 7 presentado en el cuadro No. 7, indica que existe una alta diferencia estadística significativa por lo que se efectúa la prueba de rango múltiple de Duncan al 5%.

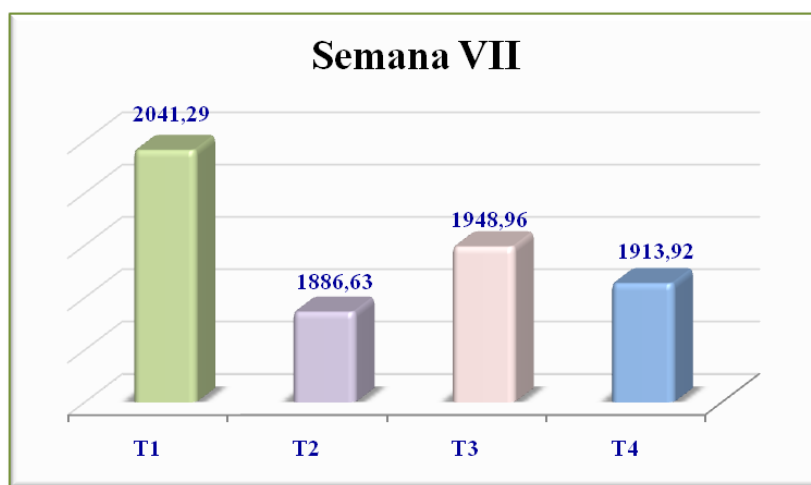
CUADRO No.30. PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DUNCAN CONSUMO DE FORRAJE SEMANA 7.

Original Order	Ranked Order
Mean 1 = 2041. A	Mean 1 = 2041. A
Mean 2 = 1886. C	Mean 3 = 1948. B
Mean 3 = 1948. B	Mean 4 = 1913. C
Mean 4 = 1913. C	Mean 2 = 1886. C

*Fuente: Directa
Elaborado: Miniguano Lourdes.*

La clasificación de rangos nos indica que T1 es el grupo que estadísticamente tiene el mayor consumo de forraje, mientras que T4 y T2 registran menos ingesta con respecto al testigo, evidenciándose en esta etapa que existe una influencia clara de la suplementación con galleta.

GRAFICO No. 7. CONSUMO DE FORRAJE EN LA SEMANA 7.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.1.8. Consumo total de forraje en la semana 8.

TABLA No. 8. CONSUMO DE FORRAJE EN LA SEMANA 8.

TRATAMIENTO	Semana VIII
T1	1987,04
T2	1996,38
T3	1953,67
T4	1989,46
PROMEDIO	1981,64

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

En la semana 8, el consumo de forraje entre los diferentes tratamientos no tiene una diferencia numérica alta, aunque se observa que T3 es el grupo que menos forraje ingiere, el tratamiento testigo que mantenía un consumo alto para cubrir sus requisitos nutricionales ha disminuido la cantidad consumida.

En la tabla No. 8, se observan los resultados obtenidos en esta etapa, determinándose que T2, que en la semana 7 era el grupo con menor consumo en la presente ingiere ligeramente más forraje que el resto.

CUADRO No.31. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO DE FORRAJE
SEMANA.8

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TRATAMIENTO	3	3258.92	1086.306	0.48	4.76
REPETICION	2	1648.50	824.250	0.36	5.14
ERROR	6	13632.83	2272.139		
TOTAL	11	18540.25			

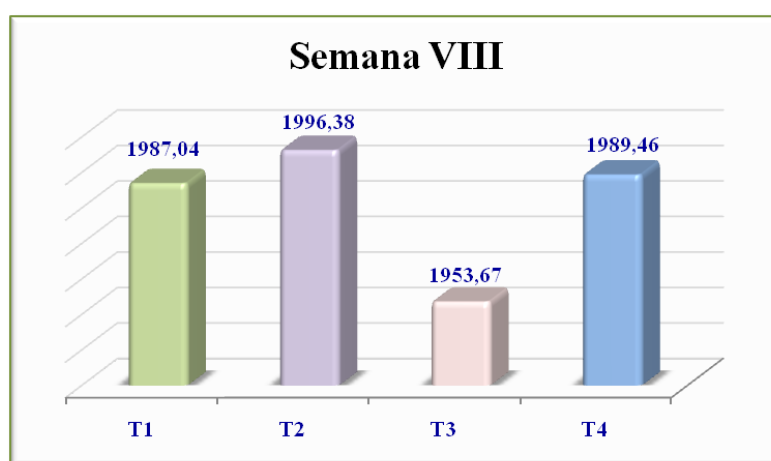
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de variación: 2.41%

El análisis de varianza para la semana 7 presentado en el cuadro No. 28 indica que no existe varianza estadística significativa entre los tratamientos.

GRAFICO No. 8. CONSUMO DE FORRAJE EN LA SEMANA 8.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.1.9. Consumo total de forraje en la semana 9.

TABLA No. 9. CONSUMO DE FORRAJE EN LA SEMANA 9.

TRATAMIENTO	Semana IX
T1	1976,71
T2	1855,75
T3	1917,00
T4	1899,13
PROMEDIO	1912,15

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

En la semana 9, la cantidad de forraje ingerido en los diversos tratamientos nuevamente tiene variación con respecto a la semana precedente, puesto que T1 pasa a ser el tratamiento que mas forraje ingiere mientras que T2 reduce su ingesta para ser el de menor consumo.

Los resultados expuestos en la tabla No.9 de la presente semana indican que existe una diferencia de 120.96 gramos de consumo entre T1 y T2, lo cual sugiere que la suplementación con galleta al 10% determina una reducción en el consumo de forraje en los cuyes en la semana 9.

CUADRO No. 32. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO DE FORRAJE
SEMANA 9.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TRATAMIENTO	3	22380.33	7460.111	4.05	4.76
REPETICION	2	122.17	61.083	0.03	5.14
Error	6	11041.17	1840.194		
Total	11	33543.67			

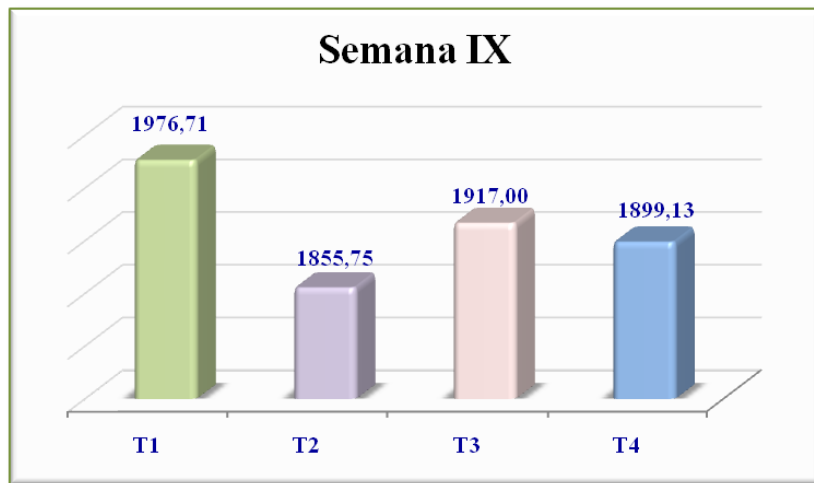
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de variación: 2.24%

Aunque se observa una diferencia numérica entre T1 y T2, estadísticamente no se determina una diferencia estadística significativa como se observa en los resultados del cuadro No.29 del análisis de varianza correspondiente a la semana 9

GRAFICO No. 9. CONSUMO DE FORRAJE EN LA SEMANA 9.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.1.10. Consumo total de forraje en la semana 10.

TABLA No. 10. CONSUMO DE FORRAJE EN LA SEMANA 10.

TRATAMIENTO	Semana X
T1	2580,46
T2	2549,46
T3	2524,83
T4	2582,04
PROMEDIO	2559,20

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

La tabla No. 10, resume los resultados de la semana 10, en la cual se observa que los consumos de forraje en los diversos grupos no tiene una variación numérica alta. Se determina que entre T1 como testigo y T4 como el grupo con mayor cantidad de suplementación con galleta (30%) no hay una diferencia importante, mientras que T3 es el grupo que menos forraje ha ingerido en esta etapa.

En la presente etapa se puede analizar que el consumo de galleta no ha influido determinantemente en reducir o incrementar el consumo de forraje entre los grupos en investigación.

CUADRO No. 33. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO DE FORRAJE
SEMANA 10.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TRATAMIENTO	3	6768.92	2256.306	0.90	4.76
REPETICION	2	1515.50	757.750	0.30	5.14
Error	6	15091.83	2515.306		
Total	11	23376.25			

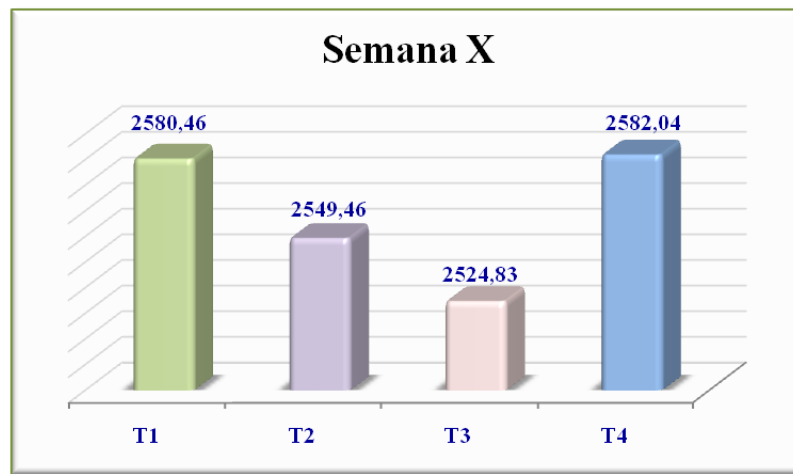
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de variación: 1.96%

El análisis de varianza para los datos en la semana 10, presentados en el cuadro No. 30 establece que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

GRAFICO No. 10. CONSUMO DE FORRAJE EN LA SEMANA 10.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.1.11. Consumo total de forraje.

TABLA No. 11. CONSUMO TOTAL DE FORRAJE.

TRATAMIENTO	CONSUMO TOTAL
T1	17999,96
T2	17540,04
T3	17677,29
T4	17695,08
PROMEDIO	17728,09

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

En el resumen general del consumo de forraje durante el periodo de investigación que se presentan en la tabla No. 11, se observa que existe diferencia numérica entre los tratamientos específicamente entre T1 y T2 que con 454.95 gramos de forraje de diferencia son los grupos que se hallan en los extremos de los resultados.

El tratamiento testigo (T1) consume mayor forraje debido a que por requerir cubrir sus necesidades nutricionales debe ingerir mayos cantidad de forraje, mientras que en T2 la suplementación con galleta al 10% le permite cubrir su ingesta de alimento reduciendo la cantidad de forraje total en el periodo de investigación.

CUADRO No. 34. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO TOTAL DE FORRAJE.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TRATAMIENTO	3	338408.67	112802.889	2.44	4.76
REPETICION	2	9575.17	4787.583	0.10	5.14
Error	6	277796.83	46299.472		
Total	11	625780.67			

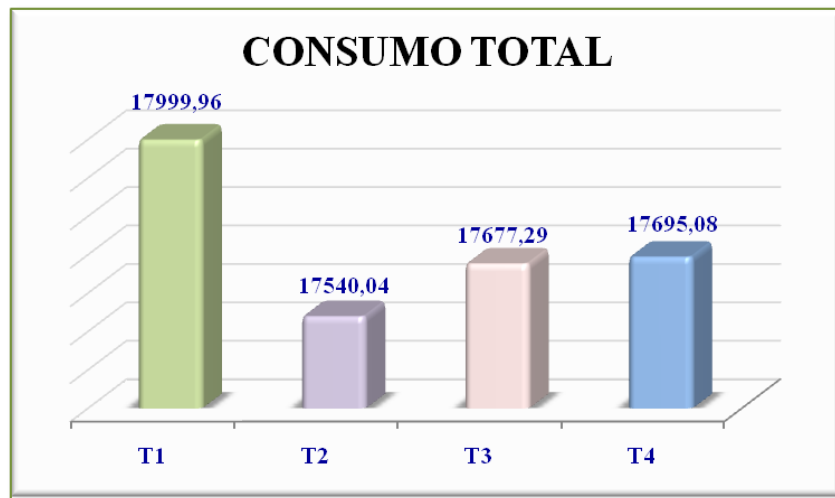
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de variación: 1.21%

El análisis de varianza para la información general presentada en el cuadro No. 31 indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos, concluyéndose que la adición de galleta como suplemento en la ración de los cuyes no influye de manera determinante en la cantidad de forraje ingerido por el cobayo durante su periodo de desarrollo y engorde.

GRAFICO No. 11. CONSUMO TOTAL DE FORRAJE.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.2. Consumo de balanceado.

3.1.2.1. Consumo de balanceado semana 1.

TABLA No. 12. CONSUMO DE BALANCEADO EN LA SEMANA 1.

TRATAMIENTO	Semana I
T1	109,33
T2	117,04
T3	113,29
T4	110,50
PROMEDIO	112,54

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

La tabla No. 12, indica los promedios de consumo de balanceado en los diferentes grupos en evaluación. Se observa que no hay una diferencia numérica alta, siendo T1 (testigo) el de menor consumo de balanceado mientras que T2 registra el consumo más alto.

En esta etapa por ser la inicial los animales aun se hallan en proceso de adaptación al consumo de las raciones y del nuevo ambiente por lo que en siguientes etapas se espera variaciones.

CUADRO No. 35. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO DE
BALANCEADO SEMANA.1

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TRATAMIENTO	3	110.00	36.667	1.27	4.76
REPETICION	2	114.50	57.250	1.98	5.14
Error	6	173.50	28.917		
Total	11	398.00			

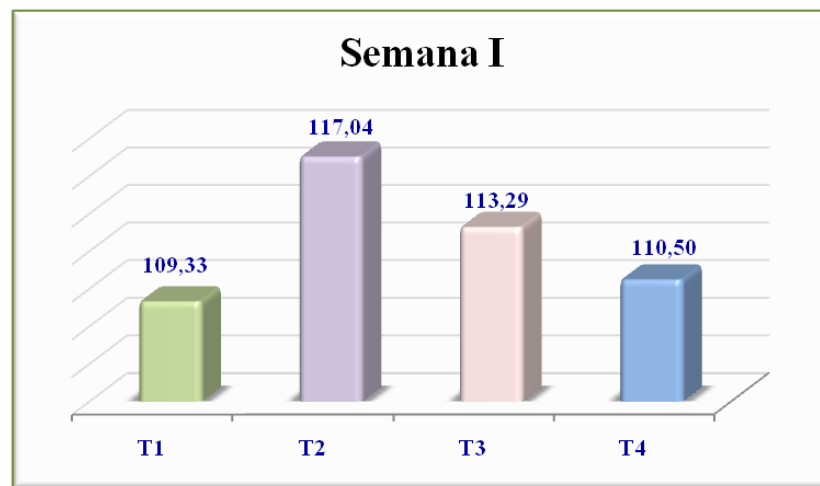
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de variación: 4.80%

El análisis de varianza resumido en el cuadro No.32, establece que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

GRAFICO No. 12. CONSUMO DE BALANCEADO EN LA SEMANA 1.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.2.2. Consumo de balanceado semana 2.

TABLA No. 13. CONSUMO DE BALANCEADO EN LA SEMANA 2.

TRATAMIENTO	Semana II
T1	148,04
T2	144,83
T3	145,04
T4	146,42
PROMEDIO	146,08

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

En la tabla No. 13, los resultados de consumo de forraje indican que no hay variación numérica alta entre los tratamientos, esto se debe a que el aporte de balanceado entre los diferentes tratamientos es controlado, por lo que en este caso la variación se debe a que no hubo el consumo de la cantidad total ofrecida.

CUADRO No. 36. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO DE BALANCEADO SEMANA.2

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TRATAMIENTO	3	18.25	6.083	1.38	4.76
REPETICION	2	3.50	1.750	0.40	5.14
Error	6	26.50	4.417		
Total	11	48.25			

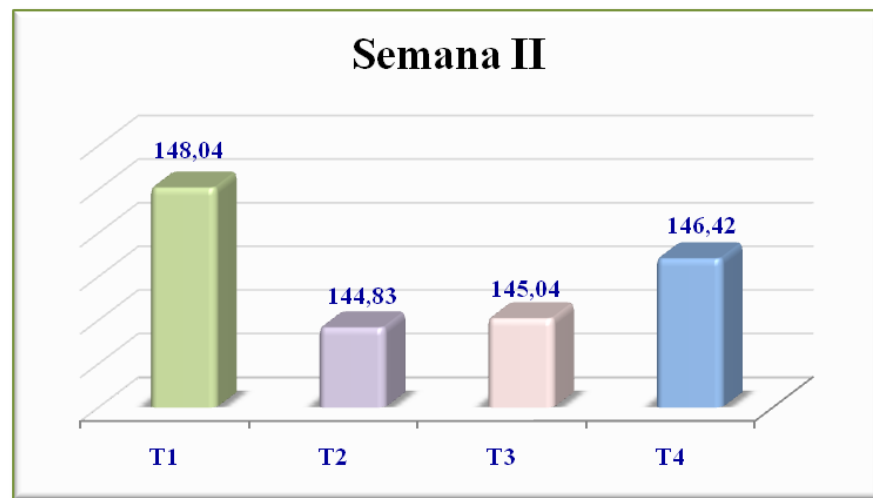
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de variación: 1.44%

El cuadro No. 33 de análisis de varianza para la semana 2, establece que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

GRAFICO No. 13. CONSUMO DE BALANCEADO EN LA SEMANA 2.



Fuente: Directa
Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.2.3. Consumo de balanceado semana 3.

TABLA No. 14. CONSUMO DE BALANCEADO EN LA SEMANA 3.

TRATAMIENTO	Semana III
T1	212,13
T2	213,83
T3	214,38
T4	210,29
PROMEDIO	212,66

Fuente: Directa
Elaborado: Miniguano Lourdes.

En la semana tres, la tabla No. 14, resume los consumos de balanceado de los tratamientos, se observa que no existe diferencia numérica alta teniéndose una ligera disminución en T4 de 0.37 gramos con respecto al promedio general en la presente semana.

Posiblemente la ingestión de galleta al 30% en T4 ha determinado una ligera disminución del consumo de balanceado.

CUADRO No. 37. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO DE BALANCEADO SEMANA 3.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TRATAMIENTO	3	32.92	10.972	0.75	4.76
REPETICION	2	8.00	4.000	0.27	5.14
Error	6	87.33	14.556		
Total	11	128.25			

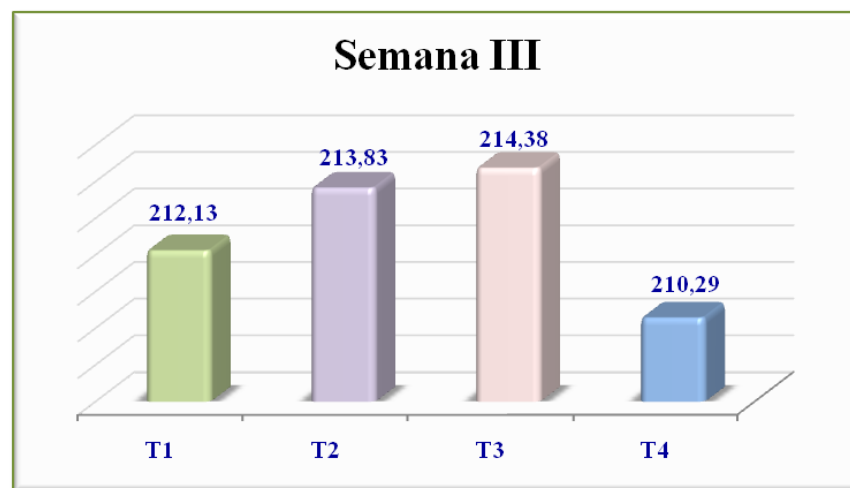
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de variación: 1.80%

El cuadro No. 34 de análisis de varianza para la semana No. 3 indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

GRAFICO No. 14. CONSUMO DE BALANCEADO EN LA SEMANA 3.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.2.4. Consumo de balanceado semana 4.

TABLA No. 15. CONSUMO DE BALANCEADO EN LA SEMANA 4.

TRATAMIENTO	Semana IV
T1	252,00
T2	245,96
T3	244,42
T4	246,83
PROMEDIO	247,30

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

La tabla No. 15 de consumo de balanceado en la semana 4, indica que el tratamiento No. 1 tiene un aumento de consumo de 7.58 gramos con respecto a T3 que es el que menor consumo registra. Esta diferencia de consumo no es alta como para que determine una variación zootécnica importante.

CUADRO No. 38. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO DE BALANCEADO SEMANA 4.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TRATAMIENTO	3	98.92	32.972	1.05	4.76
REPETICION	2	72.17	36.083	1.15	5.14
Error	6	187.83	31.306		
Total	11	358.92			

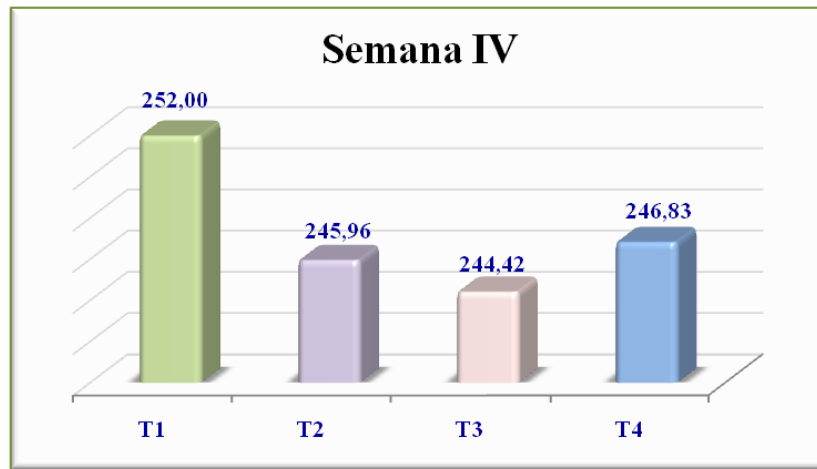
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de variación: 2.27%

El análisis de varianza presentado en el cuadro No. 35, establece que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

GRAFICO No. 15. CONSUMO DE BALANCEADO EN LA SEMANA 4.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.2.5. Consumo de balanceado semana 5.

TABLA No. 16. CONSUMO DE BALANCEADO EN LA SEMANA 5.

TRATAMIENTO	Semana V
T1	254,13
T2	264,50
T3	257,04
T4	272,33
PROMEDIO	262,00

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

En la semana 5, se observa que hay un incremento de consumo de balanceado en el tratamiento No. 4, mientras que se observa una disminución en T1, aunque estas variaciones no son elevadas puesto que entre T1 y T4 se registra una diferencia de 18.2 gramos de balanceado.

CUADRO No. 39. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO DE
BALANCEADO SEMANA 5.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TRATAMIENTO	3	588.00	196.000	0.83	4.76
REPETICION	2	418.67	209.333	0.88	5.14
Error	6	1422.00	237.000		
Total	11	2428.67			

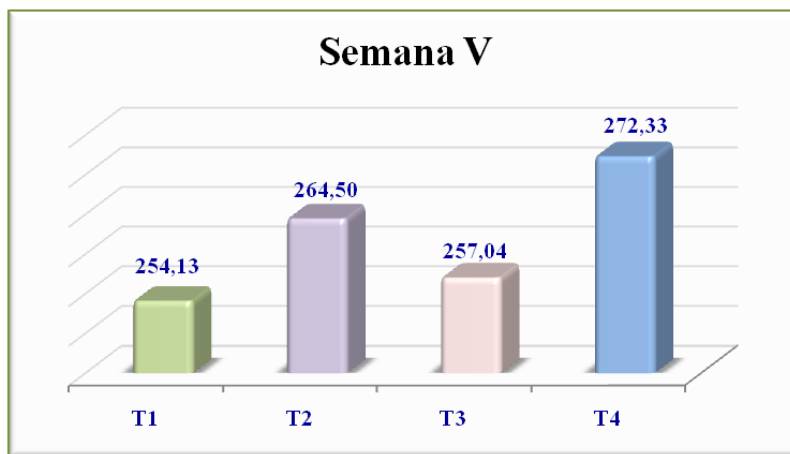
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de variación: 5.88%

El cuadro No. 36 de análisis de varianza establece que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

GRAFICO No. 16. CONSUMO DE BALANCEADO EN LA SEMANA 5.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.2.6. Consumo de balanceado semana 6.

TABLA No. 17. CONSUMO DE BALANCEADO EN LA SEMANA 6.

TRATAMIENTO	Semana VI
T1	302,38
T2	308,46
T3	303,71
T4	300,67
PROMEDIO	303,80

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

En la semana No. 6, el consumo de balanceado no tiene diferencia numérica alta entre los tratamientos, debido a que se realiza suministro controlado del alimento en su formulación.

CUADRO No. 40. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO DE BALANCEADO SEMANA 6.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TRATAMIENTO	3	95.00	31.667	0.31	4.76
REPETICION	2	168.00	84.000	0.81	5.14
Error	6	620.00	103.333		
Total	11	883.00			

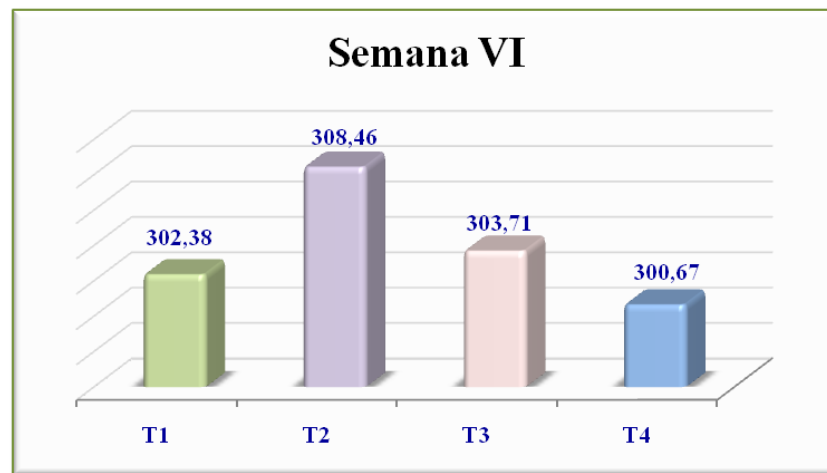
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de variación: 3.35%

El cuadro No. 37 de análisis de varianza para la semana No. 6, establece que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

GRAFICO No. 17. CONSUMO DE BALANCEADO EN LA SEMANA 6.



Fuente: Directa
Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.2.7. Consumo de balanceado semana 7.

TABLA No. 18. CONSUMO DE BALANCEADO EN LA SEMANA 7.

TRATAMIENTO	Semana VII
T1	312,92
T2	324,25
T3	321,96
T4	320,13
PROMEDIO	319,81

Fuente: Directa
Elaborado: Miniguano Lourdes.

La tabla No. 18 de consumo de balanceado en la semana 7, permite observar que el tratamiento No. 1 ingiere 6.89 gramos menos que el promedio semanal, cantidad que no es numéricamente alta.

En general el consumo se mantiene homogéneo entre los diversos tratamientos, indicando que el consumo de galleta no influye determinadamente en el consumo de balanceado.

CUADRO No. 41. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO DE
BALANCEADO SEMANA 7.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TRATAMIENTO	3	215.00	71.667	0.70	4.76
REPETICION	2	114.00	57.000	0.56	5.14
Error	6	614.00	102.333		
Total	11	943.00			

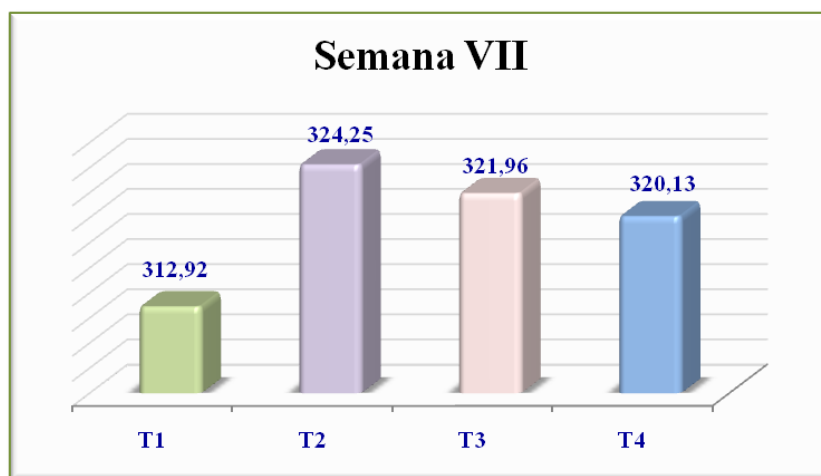
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de variación: 3.17%

El cuadro No. 38 de análisis de varianza para la semana 7, indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

GRAFICO No. 18. CONSUMO DE BALANCEADO EN LA SEMANA 7.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.2.8. Consumo de balanceado semana 8.

TABLA No. 19. CONSUMO DE BALANCEADO EN LA SEMANA 8.

TRATAMIENTO	Semana VIII
T1	294,63
T2	287,21
T3	302,21
T4	311,50
PROMEDIO	298,89

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

La tabla No. 19 de consumo de balanceado en la semana ocho indica que no existe diferencia numérica alta entre los consumos de balanceado.

CUADRO No. 42. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO DE BALANCEADO SEMANA 8.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TRATAMIENTO	3	970.92	323.639	0.58	4.76
REPETICION	2	18.17	9.083	0.02	5.14
Error	6	3331.83	555.306		
Total	11	4320.92			

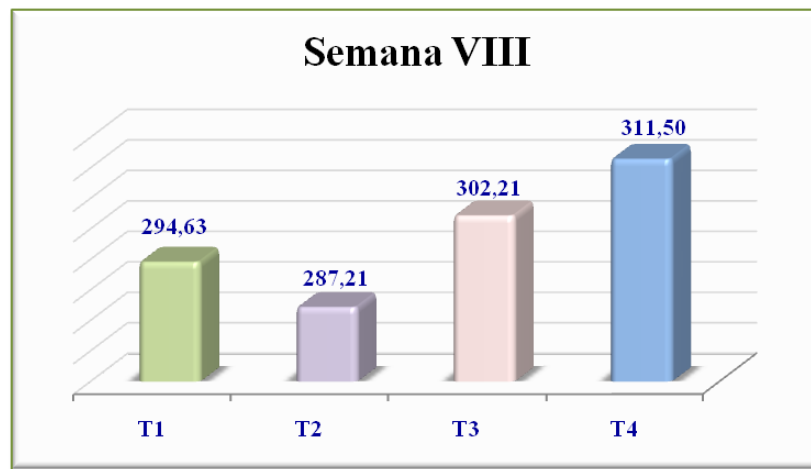
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de variación: 7.90%

El análisis de varianza resumido en el cuadro No. 39 indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

GRAFICO No. 19. CONSUMO DE BALANCEADO EN LA SEMANA 8.



Fuente: Directa
Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.2.9. Consumo de balanceado semana 9.

TABLA No. 20. CONSUMO DE BALANCEADO EN LA SEMANA 9.

TRATAMIENTO	Semana IX
T1	338,25
T2	356,88
T3	349,75
T4	358,04
PROMEDIO	350,73

Fuente: Directa
Elaborado: Miniguano Lourdes.

Los consumos de la semana 9 resumidos en la tabla No. 20, indican que T5 registra un consumo ligeramente superior al promedio semanal siendo el tratamiento con mas consumo de balanceado, mientras que el grupo testigo (T1) consume 12.48 gramos menos que el promedio de grupos.

Las diferencias halladas no son numéricamente altas que permitan deducir una alta influencia en los resultados zootécnicos finales.

CUADRO No. 43. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO DE
BALANCEADO SEMANA 9.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TRATAMIENTO	3	743.33	247.778	1.54	4.76
REPETICION	2	276.17	138.083	0.86	5.14
Error	6	963.17	160.528		
Total	11	1982.67			

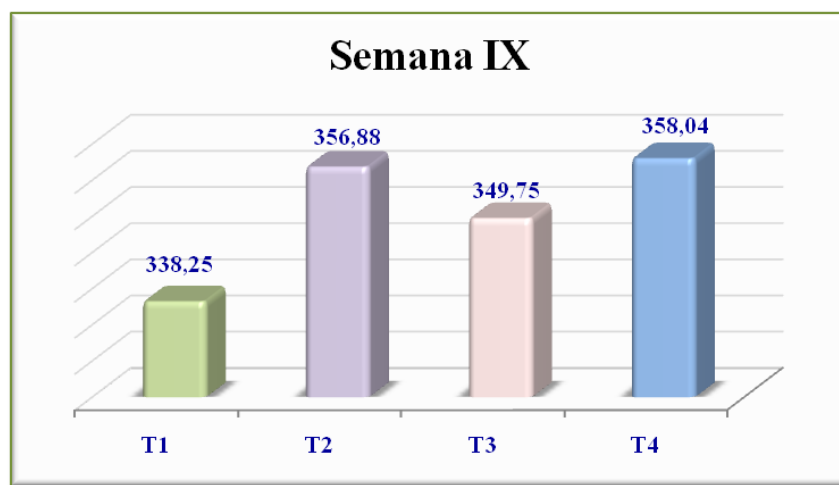
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de variación: 3.62%

El análisis de varianza para la semana 9, resumidos en el cuadro No. 40, indican que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

GRAFICO No. 20. CONSUMO DE BALANCEADO EN LA SEMANA 9.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.2.10. Consumo de balanceado semana 10.

TABLA No. 21. CONSUMO DE BALANCEADO EN LA SEMANA 10.

TRATAMIENTO	Semana X
T1	415,42
T2	429,96
T3	428,54
T4	433,38
PROMEDIO	426,82

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

La tabla No. 21, resume los consumos de balanceado en la semana No. 10, observándose que no existe una diferencia numérica importante entre los tratamientos.

Se verifica que T1 tiene un consumo inferior al promedio general de 11.4 gramos debido posiblemente a que por no recibir suplementación con galleta este grupo debe ingerir mas forraje lo cual limita su preferencia por el balanceado, mientras que el grupo de mas consumo que es T4 consume 6.56 gramos más que el promedio general se observa que el consumo de galleta no interfiere en la predilección de consumo de balanceado en los animales.

CUADRO No. 44. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO DE BALANCEADO SEMANA 10.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TRATAMIENTO	3	534.92	178.306	0.38	4.76
REPETICION	2	171.17	85.583	0.18	5.14
Error	6	2808.83	468.139		
Total	11	3514.92			

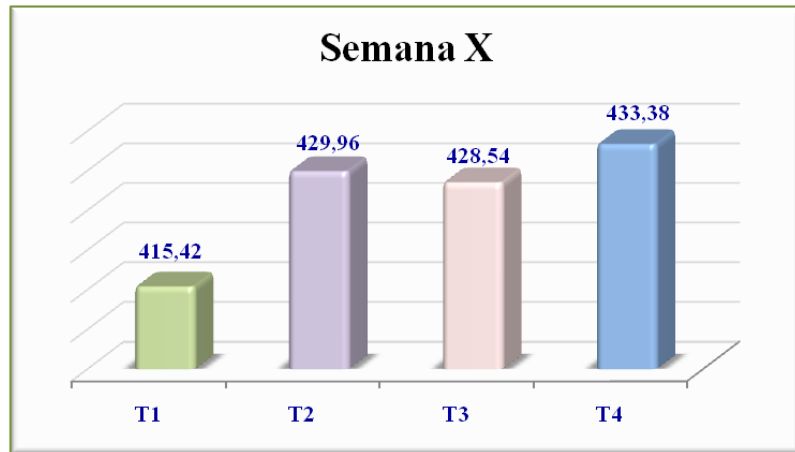
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de variación: 5.07%

El cuadro No. 41 de análisis de varianza para la semana No. 10, establece que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

GRAFICO No. 21. CONSUMO DE BALANCEADO EN LA SEMANA 10.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.2.11. Consumo total de balanceado.

TABLA No. 22. CONSUMO TOTAL DE BALANCEADO.

TRATAMIENTO	CONSUMO TOTAL
T1	2639,21
T2	2692,92
T3	2680,33
T4	2710,08
PROMEDIO	2680,64

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

La tabla No. 22, resume el consumo de balanceado durante todo el periodo de desarrollo y engorde de los cuyes, observándose que T1 tiene menor cantidad de consumo de balanceado, mientras que T4 registra el consumo más alto.

Las diferencias entre los tratamientos numéricamente no es alta, de tal manera que zootécnicamente la influencia en los parámetros sería mínima.

Se puede deducir que el consumo de galleta en los diversos grupos en investigación no influye en la predilección por consumo de balanceado, mientras que la reducción en el grupo testigo se debe a que estos prefieren comer más forraje para satisfacer sus necesidades de ingesta diarias.

CUADRO No. 45. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO TOTAL DE BALANCEADO.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TRATAMIENTO	3	8246.25	2748.750	0.46	4.76
REPETICION	2	3885.50	1942.750	0.32	5.14
Error	6	35908.50	5984.750		
Total	11	48040.25			

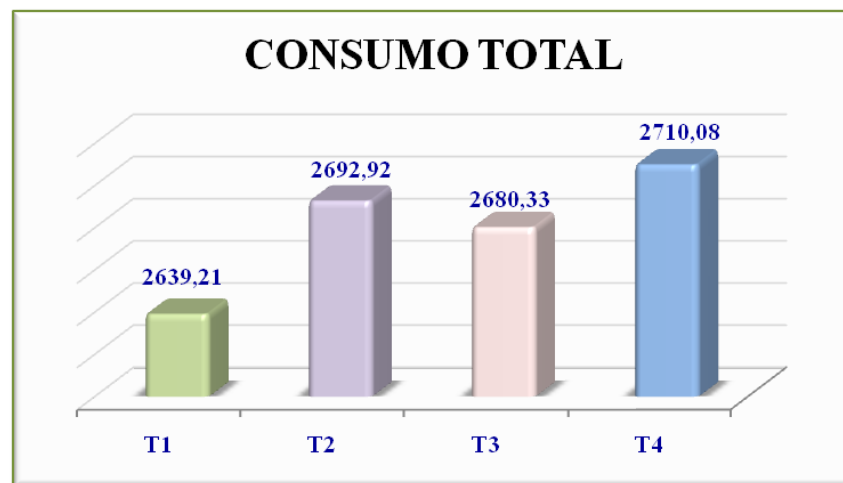
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de variación: 2.89%

El análisis de varianza del consumo total resumido en el cuadro No. 42 indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

GRAFICO No. 22. CONSUMO TOTAL DE BALANCEADO.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.3. Consumo total de alimento.

3.1.1. Consumo total de alimento en la primera semana.

TABLA No. 23. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO EN LA PRIMERA SEMANA.

T1	1245,79
T2	1253,88
T3	1264,21
T4	1246,75
PROMEDIO	1252,66

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

El consumo de alimento en la primera semana del experimento no tiene diferencia numérica como se puede observar en la tabla No. 23 de consumo de alimento.

Manteniéndose T1 (testigo) como el de menor consumo y T3 como el de mas ingesta, esto con respecto al promedio general de grupos en la presente semana.

Se considera que esta semana es la etapa en la que los animales se están adaptando a su nueva ración y por ello se deben las variaciones iniciales.

CUADRO No. 46. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO SEMANA 1.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	1843.67			
TRATAMIENTOS	3	680.33	226.778	4.24	4.76
REPETICIONES	2	842.17	421.083	7.87 *	5.14
ERROR	6	321.17	53.528		

Fuente: Directa

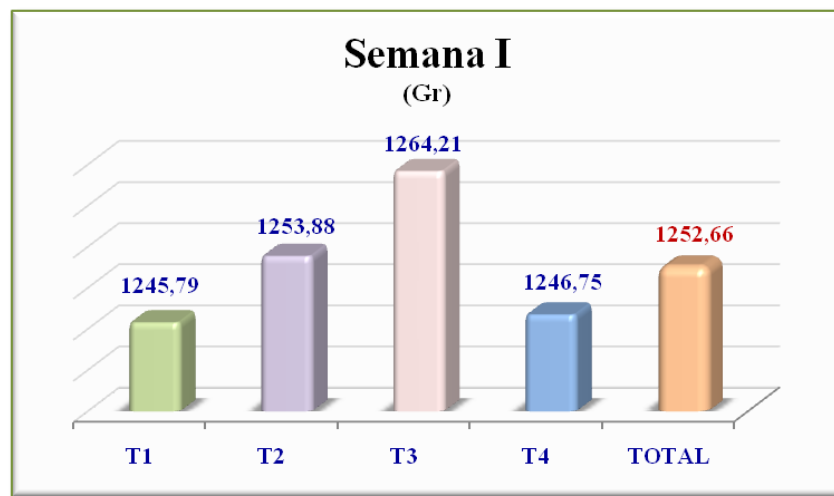
Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coeficiente de Variación: 0.58%

En el análisis de varianza para la información de consumo en la primera semana se determina que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

Lo cual indica que el consumo de galleta en diferentes niveles no influye en el consumo en esta etapa.

GRAFICO No. 23. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO EN LA SEMANA 1.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.2. Consumo total de alimento en la semana 2.

TABLA No. 24. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO EN LA SEMANA 2.

T1	1402,13
T2	1403,92
T3	1402,08
T4	1380,88
PROMEDIO	1397,25

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

En la tabla No. 24, se observa que el consumo entre los tratamientos no tiene una variación numérica importante.

Se observa que el tratamiento 4, tiene un consumo ligeramente inferior a los demás con una diferencia de 17 gramos de consumo respecto al promedio general.

CUADRO No. 47. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO SEMANA 2.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	2577.67			
TRATAMIENTOS	3	1097.00	365.667	2.37	4.76
REPETICIONES	2	554.67	277.333	1.80	5.14
ERROR	6	926.00	154.333		

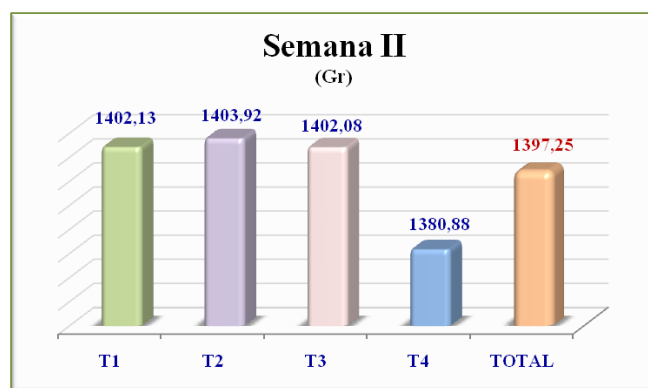
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 0.89%

El análisis de varianza indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos ni entre las repeticiones; se deduce que el aporte de galleta en las dietas no influye en el nivel de consumo en esta etapa de la experimentación.

GRAFICO No. 24. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO EN LA SEMANA 2.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.3. Consumo total de alimento en la semana 3.

TABLA No. 25. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO EN LA SEMANA 3.

T1	1651,63
T2	1621,38
T3	1658,25
T4	1632,04
PROMEDIO	1640,82

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

El consumo de alimento en la semana 3 expuesta en la tabla No. 25 e ilustrada en el grafico No. 25, indica que no existe una diferencia numérica importante en el nivel de consumo de alimento entre los tratamientos, se indica que el tratamiento 2 tiene un consumo ligeramente inferior al resto de los tratamientos.

En esta etapa no se observa una influencia determinante de la suplementación de galleta en diversos niveles sobre la ingesta total de alimento en los cobayos.

CUADRO No. 48. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO SEMANA 3.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	4500.92			
TRATAMIENTOS	3	2610.92	870.306	4.55	4.76
REPETICIONES	2	742.17	371.083	1.94	5.14
ERROR	6	1147.83	191.306		

Fuente: Directa

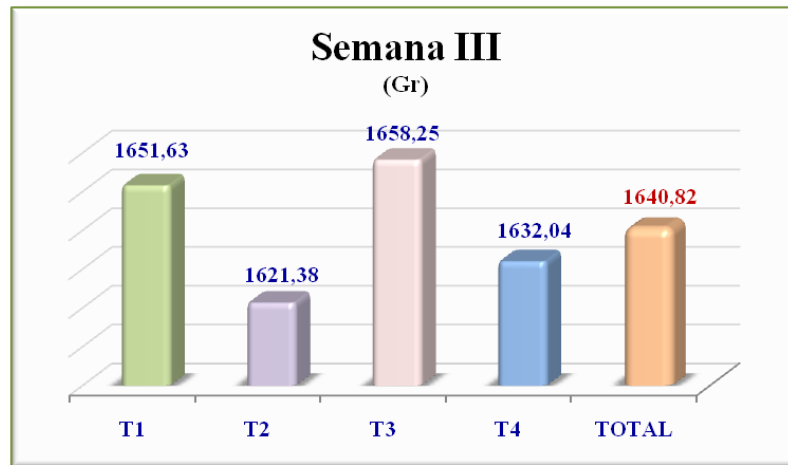
Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 0.84%

El análisis de varianza indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos, al igual que en las repeticiones. Deduciéndose por ello que

la adición de galleta en la dieta de los diferentes tratamientos no influye en el consumo de alimento en los cobayos.

GRAFICO No. 25. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO EN LA SEMANA 3.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.4. Consumo total de alimento en la semana 4.

TABLA No. 26. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO EN LA SEMANA 4.

T1	1903,50
T2	1827,92
T3	1877,42
T4	1815,17
PROMEDIO	1856,00

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

En la semana No. 4, los registros de consumo resumidos en la tabla No. 26 e ilustrados en el grafico No. 26, señalan que existe una diferencia numérica entre los tratamientos, puesto que se determina un mayor consumo en el tratamiento 1 (testigo) respecto al tratamiento No. 4. con una diferencia de 88.33 gramos mas de

consumo. Esta diferencia se debe especialmente a la mayor ingesta de forraje en el grupo testigo.

CUADRO No. 49. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO SEMANA 4.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	19490.67			
TRATAMIENTOS	3	15524.67	5174.889	8.21*	4.76
REPETICIONES	2	186.17	93.083	0.15	5.14
ERROR	6	3779.83	629.972		

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 1.35%

El análisis de varianza indica que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos, por lo cual se realiza la prueba de rango múltiple por Duncan al 5%, cuyos resultados señalan que el tratamiento que mas consumo tiene es el T1 con 1903.5 gramos, mientras que el de menor consumo es el T4 con 1815 gramos de consumo.

CUADRO No.50. PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DUNCAN CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO SEMANA 4.

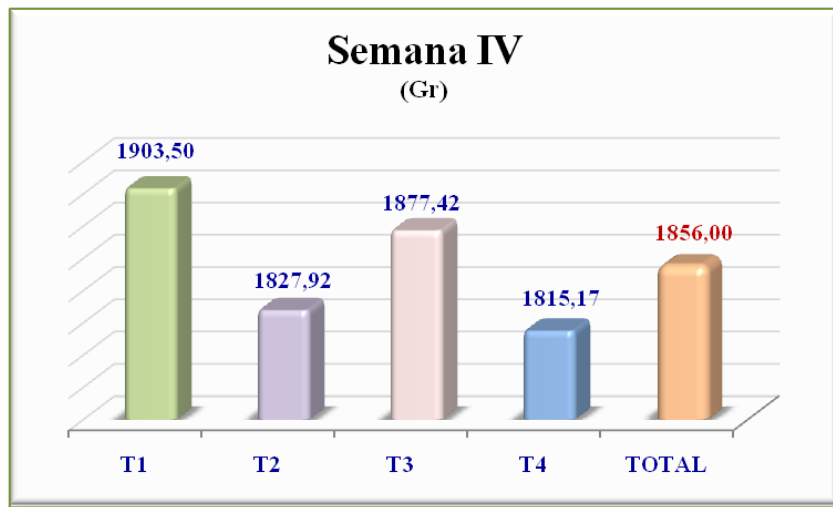
Original Order	Ranked Order
Mean 1 = 1903. A	Mean 1 = 1903. A
Mean 2 = 1828. BC	Mean 3 = 1877. AB
Mean 3 = 1877. AB	Mean 2 = 1828. BC
Mean 4 = 1815. C	Mean 4 = 1815. C

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Estos resultados indican que en la semana 4 de experimentación la adición de galleta ha influenciado en la cantidad de consumo de alimento, ya que además del grupo 4, los tratamientos 2 y 3 en conjunto registran también un consumo inferior al del tratamiento testigo (T1).

GRAFICO No. 26. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO EN LA SEMANA 4.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.5. Consumo total de alimento en la semana 5.

TABLA No. 27. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO EN LA SEMANA 5.

T1	2230,42
T2	2173,46
T3	2147,50
T4	2245,71
PROMEDIO	2199,27

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

La información de consumo en la semana No. 5, resumida en la tabla No. 27 y graficada en el grafico No. 27, indican que no hay una marcada diferencia en la cantidad de alimento consumido entre los tratamientos, sin embargo que T1 y T4 son los que más ingieren entre todos los tratamientos.

CUADRO No. 51. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO SEMANA 5.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	78832.00			
TRATAMIENTOS	3	19474.00	6491.333	0.79	4.76
REPETICIONES	2	10315.50	5157.750	0.63	5.14
ERROR	6	49042.50	8173.750		

Fuente: Directa

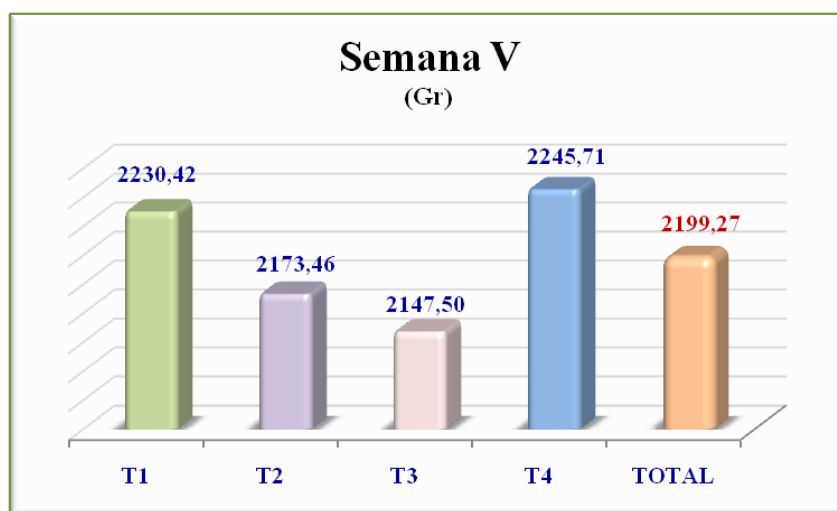
Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 4.11%

El análisis de varianza indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos y entre las repeticiones.

A diferencia de los resultados en la semana 4, en la presente etapa la ingesta de alimento se eleva en el tratamiento No. 4, superando ligeramente al del grupo testigo, siendo un indicativo de que la presencia de galleta en la ración no interfiere en la ingesta.

GRAFICO No. 27. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO EN LA SEMANA 5.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.6. Consumo total de alimento en la semana 6.

TABLA No. 28. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO EN LA SEMANA 6.

T1	2259,00
T2	2265,92
T3	2261,25
T4	2277,04
PROMEDIO	2265,80

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

En la tabla No. 28 se detalla los resultados de consumo para la semana seis de experimentación, en la cual se determina que el consumo entre los tratamientos no tiene una diferencia numérica marcada con respecto al promedio general y con respecto a los promedios de tratamientos; el tratamiento T1 que registra el menor consumo ingiere 6.8 gramos menos respecto al promedio general y T4 que registra el mayor consumo tiene 18 gramos mas de consumo respecto al promedio.

Inclusive si observamos el grafico No. 28, se evidencia que el tratamiento No. 1 va disminuyendo en cantidad de ración ingerida.

CUADRO No. 52. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO SEMANA 6.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	1861.00			
TRATAMIENTOS	3	561.67	187.222	0.88	4.76
REPETICIONES	2	26.00	13.000	0.06	5.14
ERROR	6	1273.33	212.222		

Fuente: Directa

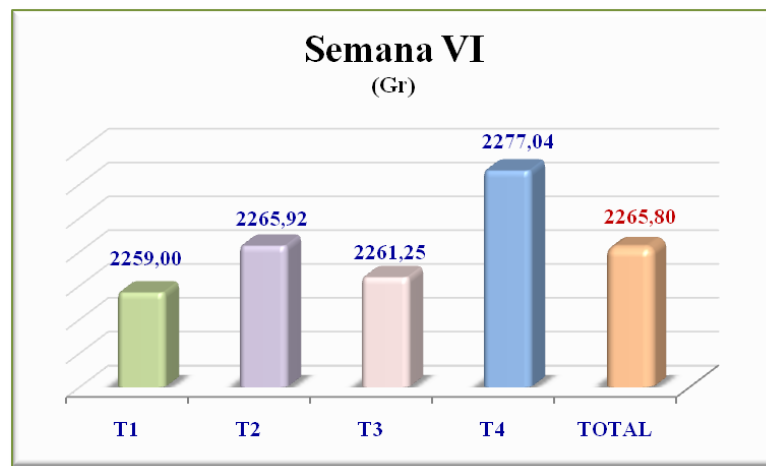
Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 0.64%

El análisis de varianza indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos ni entre las repeticiones.

Los resultados permiten confirmar que en la semana seis de experimentación la adición de galleta en las dietas de los grupos en evaluación no influyen en la cantidad de aliento ingerido ya que el grupo tratamiento tiene un comportamiento de ingesta hacia la baja, mientras en los tratamientos el consumo es mayor especialmente en el tratamiento No. 4.

GRAFICO No. 28. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO EN LA SEMANA 6.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.7. Consumo total de alimento en la semana 7.

TABLA No. 29. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO EN LA SEMANA 7.

T1	2354,21
T2	2210,88
T3	2270,92
T4	2234,04
PROMEDIO	2267,51

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

En la tabla No. 29 y grafico No. 29, se observan los resultados obtenidos en la semana siete de experimentación, en donde se determina que el consumo de alimento se incrementa particularmente en el tratamiento No. 1, que en la semana anterior había descendido respecto al consumo del resto de tratamientos.

De manera contraria, el consumo del tratamiento 4, que en la semana precedente fue superior al resto de tratamientos, en la presente semana se reduce.

El tratamiento T2, en esta semana es el que menor cantidad de alimento ingiere. Se observa que T1 incrementa su consumo posiblemente para cubrir sus necesidades de nutrientes.

CUADRO No. 53. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO SEMANA 7.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	35814.00			
TRATAMIENTOS	3	35533.33	11844.444	340.58 **	4.76
REPETICIONES	2	72.00	36.000	1.04	5.14
ERROR	6	208.67	34.778		

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 0.26%

CUADRO No.54. PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DUNCAN CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO SEMANA 7.

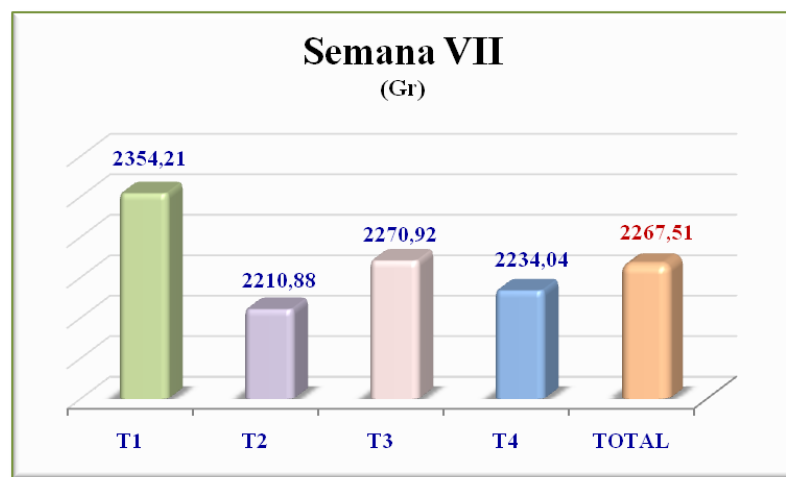
Original Order	Ranked Order
Mean 1 = 2354. A	Mean 1 = 2354. A
Mean 2 = 2210. C	Mean 3 = 2270. B
Mean 3 = 2270. B	Mean 4 = 2234. BC
Mean 4 = 2234. BC	Mean 2 = 2210. C

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

El análisis de varianza expuesto en el cuadro No. 49, indica que existe una alta diferencia estadística significativa entre los tratamientos, por lo cual se realiza la prueba de rango múltiple por Duncan al 5%, determinando que el tratamiento que mas alto consumo tiene es el T1 con 2354 gramos, mientras el de más baja ingesta es T2 con 2270 gramos consumidos. Indicándonos este análisis que la suplementación con galleta permite disminuir el consumo de alimento en la presente semana.

GRAFICO No. 29. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO EN LA SEMANA 7.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.8. Consumo total de alimento en la semana 8.

TABLA No. 30. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO EN LA SEMANA 8.

T1	2281,67
T2	2283,58
T3	2255,88
T4	2300,96
PROMEDIO	2280,52

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Los consumos registrados para la semana 8 y resumidos en la tabla No. 30 e ilustrados en el grafico No. 30, señalan que el consumo en T1 que en la semana precedente fue mayor, en esta semana se reduce, mientras que se incrementa el consumo en T4, aunque los valores sean numéricamente pequeños.

El tratamiento T3 registra menor consumo de alimento en esta etapa, aunque en la semana precedente fue superior al promedio.

Esta información indica que el suministro de galleta en la dieta no influye de manera directa en el consumo total de alimento en los grupos evaluados.

CUADRO No. 55. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO SEMANA 8.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	11110.00			
TRATAMIENTOS	3	3098.00	1032.667	1.04	4.76
REPETICIONES	2	2043.50	1021.750	1.03	5.14
ERROR	6	5968.50	994.750		

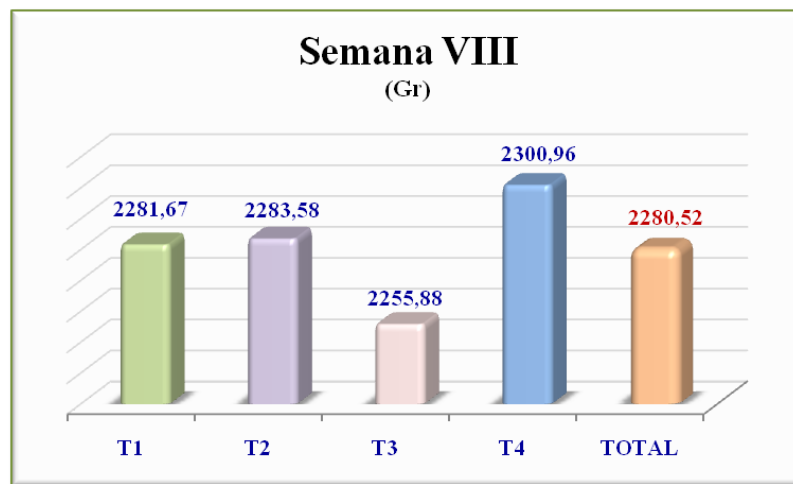
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coeficiente de Variación: 1.38%

El análisis de varianza indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos ni entre las repeticiones.

GRAFICO No. 30. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO EN LA SEMANA 8.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.9. Consumo total de alimento en la semana 9.

TABLA No. 31. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO EN LA SEMANA 9.

T1	2314,96
T2	2212,63
T3	2266,75
T4	2257,17
PROMEDIO	2262,88

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

En la semana No. 9, el consumo de alimento tiene un incremento en T1 con respecto a la semana ocho con una diferencia de 52 gramos mas respecto al promedio general, la ingesta se reduce en T4, aunque estas diferencias numéricas son reducidas. Esta información se observa en la tabla No. 31 de la semana 9.

CUADRO No. 56. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO SEMANA 9.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	23084.67			
TRATAMIENTOS	3	15748.67	5249.556	4.63	4.76
REPETICIONES	2	527.17	263.583	0.23	5.14
ERROR	6	6808.83	1134.806		

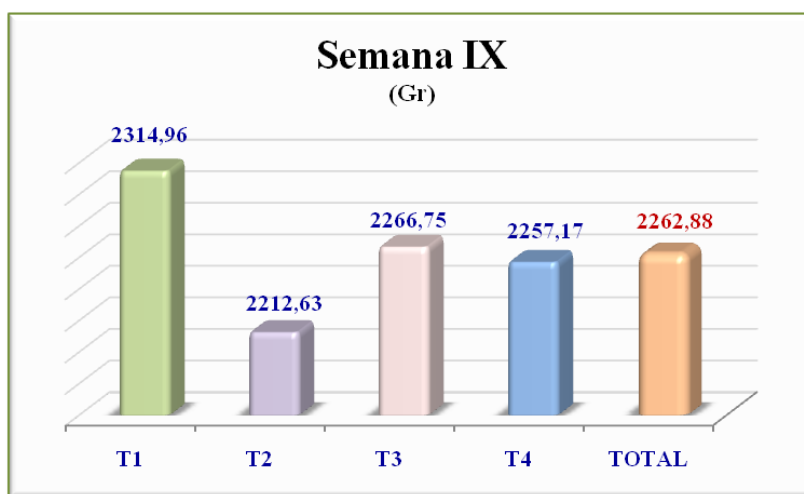
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 1.49%

El análisis de varianza indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos ni entre repeticiones.

GRAFICO No. 31. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO EN LA SEMANA 9.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.10. Consumo total de alimento en la semana 10.

TABLA No. 32. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO EN LA SEMANA 10.

T1	2995,88
T2	2979,42
T3	2953,38
T4	3015,42
PROMEDIO	2986,02

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Los resultados de la semana No. 10 expuestos en la tabla No. 32 e ilustrados en el grafico No. 32, indican una variación en T1 el cual ha reducido la ingesta con respecto a la semana precedente, mientras que en T4 se observa un ligero incremento, aunque las variaciones numéricas son pequeñas.

Esta variación de consumo en las diferentes semanas permite deducir que la cantidad de ingesta no está influida por la suplementación con galleta sino por los requisitos nutricionales de la especie en determinadas etapas.

CUADRO No. 57. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO SEMANA 10.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	16428.92			
TRATAMIENTOS	3	6196.25	2065.417	1.65	4.76
REPETICIONES	2	2705.17	1352.583	1.08	5.14
ERROR	6	7527.50	1254.583		

Fuente: Directa

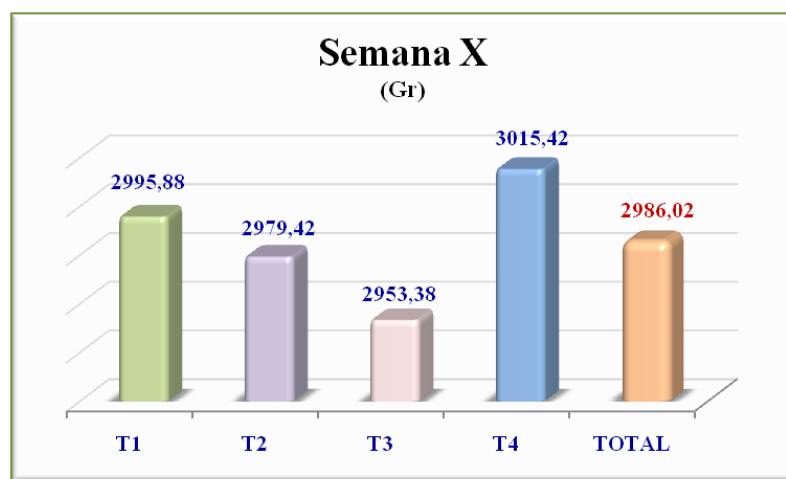
Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 1.19%

El análisis de varianza indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos, al igual que en las repeticiones no existe diferencia significativa.

A pesar de que las variaciones de consumo más frecuentes se observan entre los tratamientos T1 y T4, la diferencia de cantidad de consumo no resulta estadísticamente significativa para señalar que la adición de galleta en las dietas en evaluación haya influido de forma determinante en el volumen de alimento ingerido.

GRAFICO No. 32. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO EN LA SEMANA 10.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.1.11. Consumo total de alimento.

TABLA No. 33. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO.

T1	20639,17
T2	20232,96
T3	20357,63
T4	20405,17
PROMEDIO	20408,73

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

En la tabla No. 33 se resume el consumo general de alimento en los diferentes tratamientos, observándose que T1 es el que tiene un consumo ligeramente superior a los demás tratamientos con 230.44 gramos mas de consumo en toda la etapa de investigación, mientras que T2 es el que menor cantidad ha ingerido a lo largo del periodo de experimentación con 175.77 gramos menos que el promedio general.

CUADRO No. 58. ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	448119.67			
TRATAMIENTOS	3	260033.67	86677.889	3.05	4.76
REPETICIONES	2	17308.67	8654.333	0.30	5.14
ERROR	6	170777.33	28462.889		

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

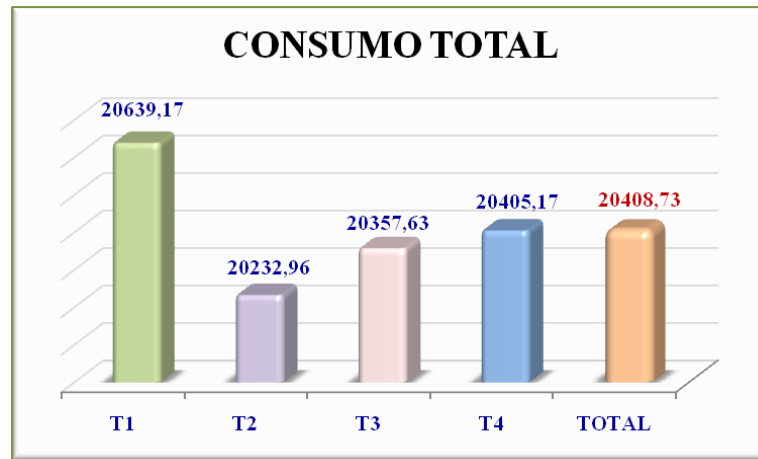
Coefficiente de Variación: 0.83%

El análisis de varianza indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos ni entre las repeticiones.

Aunque no existe diferencia estadística significativa se deduce que los cobayos muestran predilección por ingerir alimento sin galleta, mientras que entre los

grupos en evaluación, muestran interés en consumir el alimento que más cantidad de galleta tienen en la composición.

GRAFICO No. 33. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.2. Variable incremento de peso.

3.2.1. Peso inicial.

TABLA No. 34. PESO INICIAL.

TRATAMIENTO	PESO INICIAL
T1	355,7
T2	356,7
T3	355,3
T4	356,0
PROMEDIO	355,9

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

La variable de incremento de peso se inicia con la evaluación del peso inicial, en donde según la información obtenida y expuesta en la tabla No. 12, se observa una

uniformidad en el peso. Aunque en el grafico se ve que T2 tiene apenas 1.4 gramos mas de peso respecto a T3 como el de menor peso.

GRAFICO No. 34. PESO INICIAL.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

CUADRO N° 59. ANÁLISIS DE VARIANZA PESO INICIAL.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	43.67			
TRATAMIENTOS	3	4.33	1.444	0.28	4.76
REPETICIONES	2	8.67	4.333	0.85	5.14
ERROR	6	30.67	5.111		

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 0.64%

El análisis de varianza indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos, ni entre las repeticiones.

Esto nos indica que los grupos en experimentación son homogéneos y no existe influencias secundarias en los resultados a obtenerse en las siguientes semanas.

3.2.2. Incremento de peso semana 1.

TABLA No. 35. INCREMENTO DE PESO SEMANA 1.

TRATAMIENTO	Semana I (Gr)
T1	31,17
T2	42,08
T3	38,88
T4	70,79
PROMEDIO	45,73

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

En la primera semana se observa un incremento numéricamente significativo en T4, siendo inclusive superior al peso promedio de todos los tratamientos, mientras que T1 es el de menor incremento.

Sin embargo al ser la semana en la que los grupos están en adaptación a sus ambientes y raciones los resultados tendrán variaciones en las etapas siguientes.

CUADRO No. 60. ANÁLISIS DE VARIANZA INCREMENTO DE PESO SEMANA 1.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	5558.67			
TRATAMIENTOS	3	2700.67	900.222	1.90	4.76
REPETICIONES	2	13.17	6.583	0.01	5.14
ERROR	6	2844.83	474.139		

Fuente: Directa

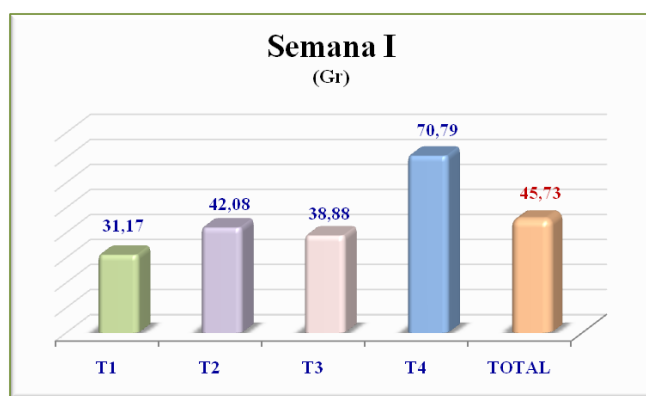
Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 48.03%

A pesar que se observa diferencia numérica, el análisis de varianza indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos, al igual que en las repeticiones no existe diferencia significativa.

Sin embargo zootécnicamente esta diferencia de peso nos permite analizar el efecto que el consumo de suplementación con galleta puede tener en esta etapa ya que según el consumo registrado en la tabla No.1, todos los tratamientos consumieron similar cantidad de consumo, lo cual puede influir en la conversión de alimento que se analizara como tercera variable.

GRAFICO No. 35. INCREMENTO DE PESO SEMANA 1.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.2.3. Incremento de peso semana 2.

TABLA No. 36. INCREMENTO DE PESO SEMANA 2.

TRATAMIENTO	Semana II (Gr)
T1	103,50
T2	75,00
T3	92,00
T4	72,42
PROMEDIO	85,73

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

El incremento de peso en la segunda semana se resume en la tabla No. 36 y se ilustra en el grafico No. 36, en el cual se evidencia que T1 incrementa su peso de mejor manera que los demás tratamientos, considerándose que en la semana 1 era el grupo de menor incremento; así mismo se nota que T4 disminuye su

incremento en referencia al alcanzado en la primera semana, esto está relacionado con el menor consumo de alimento registrado que se puede observar en la tabla No. 24.

CUADRO No. 61. ANÁLISIS DE VARIANZA INCREMENTO DE PESO
SEMANA 2.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	3991.00			
TRATAMIENTOS	3	1940.33	646.778	2.27	4.76
REPETICIONES	2	339.50	169.750	0.60	5.14
ERROR	6	1711.17	285.194		

Fuente: Directa

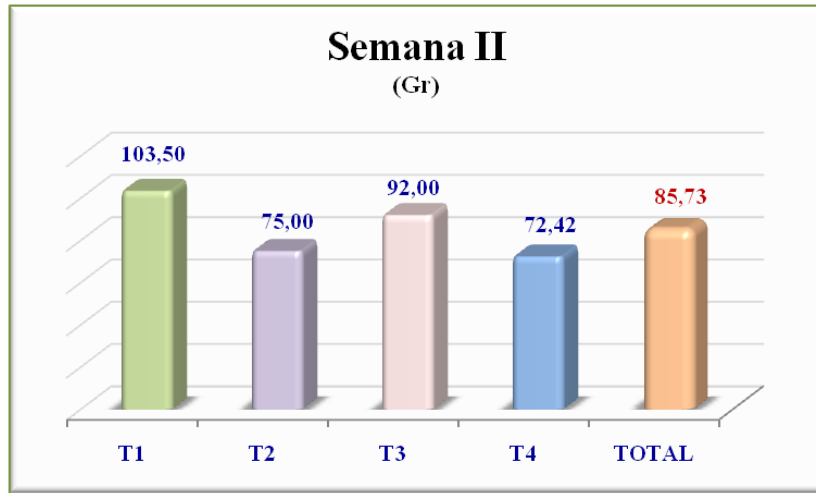
Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 19.75%

El análisis de varianza indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos, al igual que en las repeticiones no existe diferencia significativa.

Sin embargo los resultados de incremento de peso nos permiten analizar que el grupo testigo logra un significativo incremento de peso en esta etapa con un consumo similar al del resto de tratamientos como se registra en la tabla No. 24 de consumo a la segunda semana, con lo cual se puede deducir que el consumo de galleta no influye en el incremento de peso en la semana 2 de desarrollo.

GRAFICO No. 36. INCREMENTO DE PESO SEMANA 2.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.2.4. Incremento de peso semana 3.

TABLA No. 37. INCREMENTO DE PESO SEMANA 3.

TRATAMIENTO	Semana III (Gr)
T1	57,50
T2	96,25
T3	96,63
T4	105,38
PROMEDIO	88,94

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

El incremento de peso en la tercera semana se resume en la tabla No. 37, ilustrándose en el gráfico No. 37; se observa una disminución en la ganancia de peso en el tratamiento 1 que en la semana precedente fue más alto en relación al resto a pesar que tiene un mayor consumo de alimento (tabla 25); en esta etapa se evidencia un incremento importante de peso en T4 con un menor consumo de alimento lo cual sugiere que la suplementación con galleta al 30% favorece el incremento de peso en la presente semana.

CUADRO No. 62. ANÁLISIS DE VARIANZA INCREMENTO DE PESO SEMANA 3.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	4591.00			
TRATAMIENTOS	3	4131.00	1377.000	18.69 **	4.76
REPETICIONES	2	18.00	9.000	0.12	5.14
ERROR	6	442.00	73.667		

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 9.70%

El análisis de varianza indica que existe una alta diferencia estadística significativa entre los tratamientos por lo cual se realiza la prueba de rango múltiple por Duncan al 5%.

CUADRO No.63. PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DUNCAN
INCREMENTO DE PESO SEMANA 3.

Original Order		Ranked Order	
Mean 1 =	57.00 B	Mean 4 =	105.0 A
Mean 2 =	96.00 A	Mean 3 =	96.00 A
Mean 3 =	96.00 A	Mean 2 =	96.00 A
Mean 4 =	105.0 A	Mean 1 =	57.00 B

Fuente: Directa

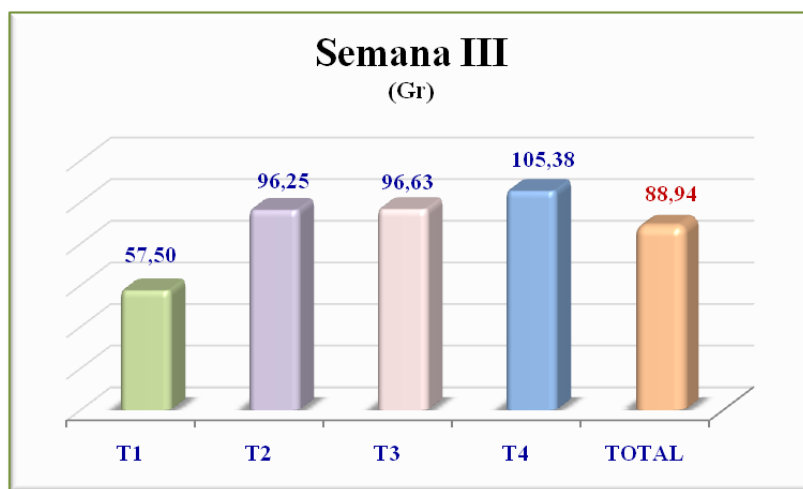
Elaborado: Miniguano Lourdes.

La prueba de Duncan establece que T4; T3 y T2 son los mejores incrementos, mientras que el de menor ganancia en esta etapa es T1 con 57 gramos de incremento.

Este resultado resulta muy interesante por su aporte en la conversión que se analizara más adelante ya que T4 logra un incremento significativo con un consumo de alimento bajo, que se lo indica en la tabla No. 25.

Se deduce por tanto que la ingestión de galleta contribuye en un mejor incremento de peso en la semana 3.

GRAFICO No. 37. INCREMENTO DE PESO SEMANA 3.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.2.5. Incremento de peso semana 4.

TABLA No. 38. INCREMENTO DE PESO SEMANA 4.

TRATAMIENTO	Semana IV (Gr)
T1	79,25
T2	63,67
T3	78,63
T4	78,79
PROMEDIO	75,08

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Los resultados de incremento de peso para la semana 4 expuestos en la tabla No. 38, indican que existe un incremento homogéneo entre los tratamientos con una ligera diferencia en el tratamiento 2 que registra 11.41 gramos menos de peso con respecto al promedio general de grupos.

CUADRO No. 64. ANÁLISIS DE VARIANZA INCREMENTO DE PESO
SEMANA 4.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	3182.67			
TRATAMIENTOS	3	515.33	171.778	0.47	4.76
REPETICIONES	2	487.17	243.583	0.67	5.14
ERROR	6	2180.17	363.361		

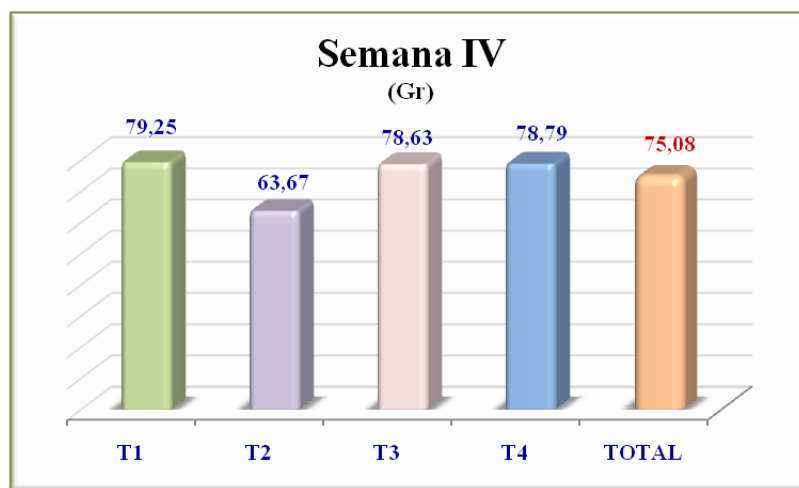
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 25.53%

El análisis de varianza indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos, al igual que en las repeticiones. Si bien el consumo de alimento tiene una diferencia estadística significativa como lo indica el cuadro No. 46, no se refleja en la eficiencia para ganancia de peso en esta etapa de evaluación.

GRAFICO No. 38. INCREMENTO DE PESO SEMANA 4.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.2.6. Incremento de peso semana 5.

TABLA No. 39. INCREMENTO DE PESO SEMANA 5.

TRATAMIENTO	Semana V (Gr)
T1	60,63
T2	74,00
T3	61,50
T4	67,83
PROMEDIO	65,99

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

En la presente semana se verifica un incremento de peso en T2, el cual fue de menor logro en la semana precedente esto se debe a que consume más cantidad de alimento (tabla 27) sin embargo no se observa una diferencia numérica que zootécnicamente de diferencias importantes.

CUADRO No. 65. ANÁLISIS DE VARIANZA INCREMENTO DE PESO SEMANA 5.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	2699.00			
TRATAMIENTOS	3	349.67	116.556	0.33	4.76
REPETICIONES	2	254.00	127.000	0.36	5.14
ERROR	6	2095.33	349.222		

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

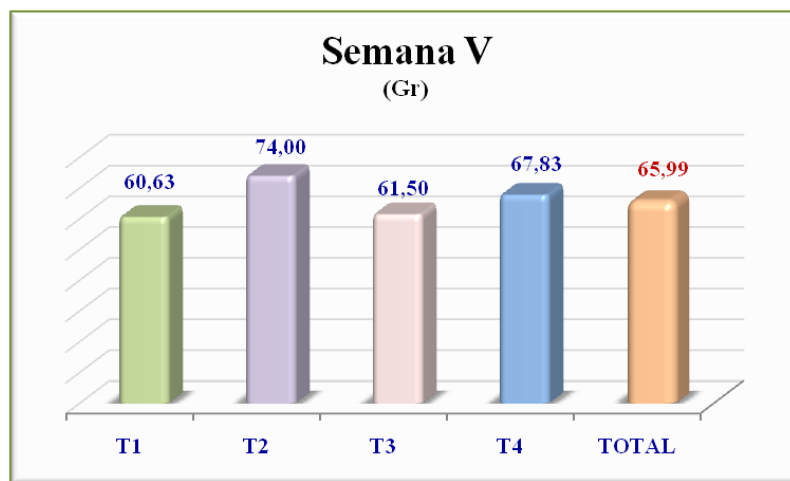
Coeficiente de Variación: 28.53%

El análisis de varianza indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos, al igual que en las repeticiones no existe diferencia significativa.

A pesar de que T1 y T4 en la semana son los que más alimento consumen, esta ingesta no se refleja en el incremento de peso, lo cual indica que el consumo de

galleta no favorece la ganancia de peso en esta etapa ya que el peso logrado no es superior al del testigo (T1).

GRAFICO No. 39. INCREMENTO DE PESO SEMANA 5.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.2.7. Incremento de peso semana 6.

TABLA No. 40. INCREMENTO DE PESO SEMANA 6.

TRATAMIENTO	Semana VI (Gr)
T1	113,46
T2	86,63
T3	73,13
T4	83,92
PROMEDIO	89,28

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

En la tabla No. 40 se observa que en el incremento de peso en la semana seis en los grupos que consumen galleta no existe una diferencia numérica que indique superioridad, se nota también que T1 tiene una ventaja de peso de 24.18 gramos respecto al promedio, esto a pesar de que el consumo para todos en esta semana fue similar sin diferencia estadística ni numérica significativa, sugiriendo este

resultado que la adición de galleta en la dieta no favorece el incremento de peso en la presente etapa de desarrollo de los cobayos.

CUADRO No. 66. ANÁLISIS DE VARIANZA INCREMENTO DE PESO
SEMANA 6.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	15614.00			
TRATAMIENTOS	3	2683.33	894.444	0.42	4.76
REPETICIONES	2	213.50	106.750	0.05	5.14
ERROR	6	12717.17	2119.528		

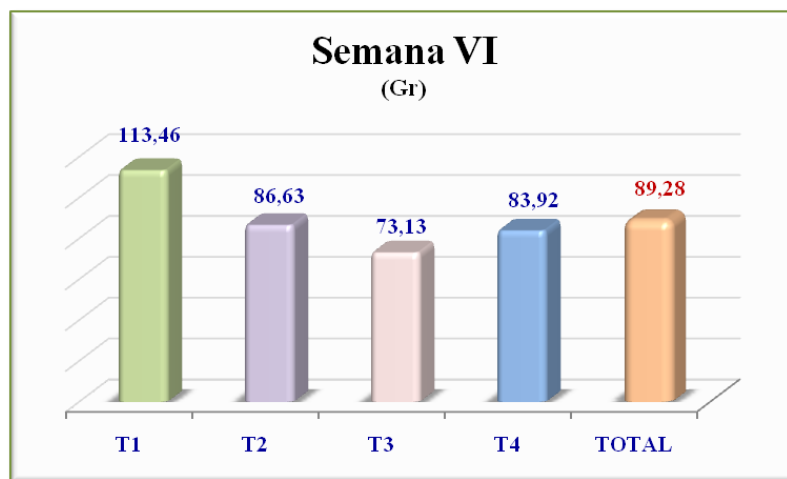
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 51.73%

El análisis de varianza indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos, al igual que en las repeticiones no existe diferencia significativa.

GRAFICO No. 40. INCREMENTO DE PESO SEMANA 6.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.2.8. Incremento de peso semana 7.

TABLA No. 41. INCREMENTO DE PESO SEMANA 7.

TRATAMIENTO	Semana VII (Gr)
T1	123,58
T2	112,46
T3	132,50
T4	126,63
PROMEDIO	123,79

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Los resultados resumidos en la tabla No. 41 e ilustrados en el grafico No. 41, señalan que la diferencia de incremento de peso entre los tratamientos no es numéricamente significativa. Sin embargo el consumo registrado en la tabla No. 29, sugieren que T1 tiene menor rendimiento por su mayor consumo de forraje en relación al resto de tratamientos.

CUADRO No. 67. ANÁLISIS DE VARIANZA INCREMENTO DE PESO SEMANA 7.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11				
TRATAMIENTOS	3	678.67	226.222	1.38	4.76
REPETICIONES	2	43.17	21.583	0.13	5.14
ERROR	6	984.83	164.139		

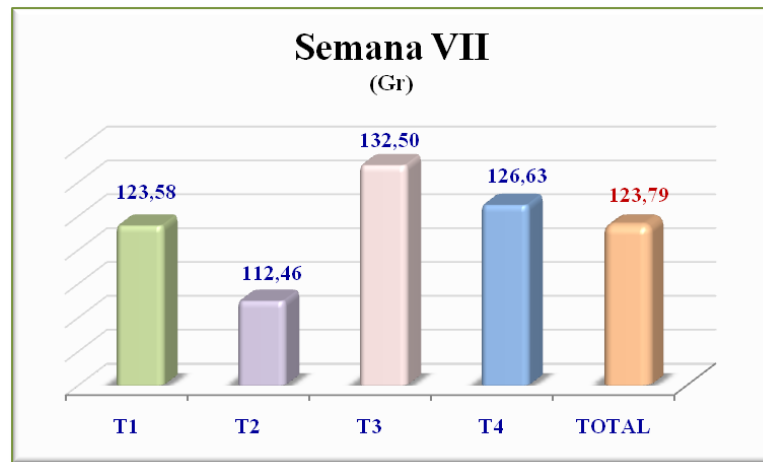
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 10.39%

El análisis de varianza indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

GRAFICO No. 41. INCREMENTO DE PESO SEMANA 7.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.2.9. Incremento de peso semana 8.

TABLA No. 42. INCREMENTO DE PESO SEMANA 8.

TRATAMIENTO	Semana VIII (Gr)
T1	112,83
T2	123,58
T3	103,54
T4	108,33
PROMEDIO	112,07

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Los incrementos de peso en la semana 8, expuestos en la tabla y grafico No. 42, señalan que no existe una marcada diferencia en ganancia de peso en esta etapa, estando relacionados equilibradamente la cantidad de alimento ingerido (tabla No. 30) y el peso logrado en esta etapa.

Esto permite deducir que la ingestión de galleta no influye determinantemente en el incremento de peso en esta etapa de evaluación.

CUADRO No. 68. ANÁLISIS DE VARIANZA INCREMENTO DE PESO

SEMANA 8.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11				
TRATAMIENTOS	3	684.67	228.222	0.32	4.76
REPETICIONES	2	212.17	106.083	0.15	5.14
ERROR	6	4263.83	710.639		

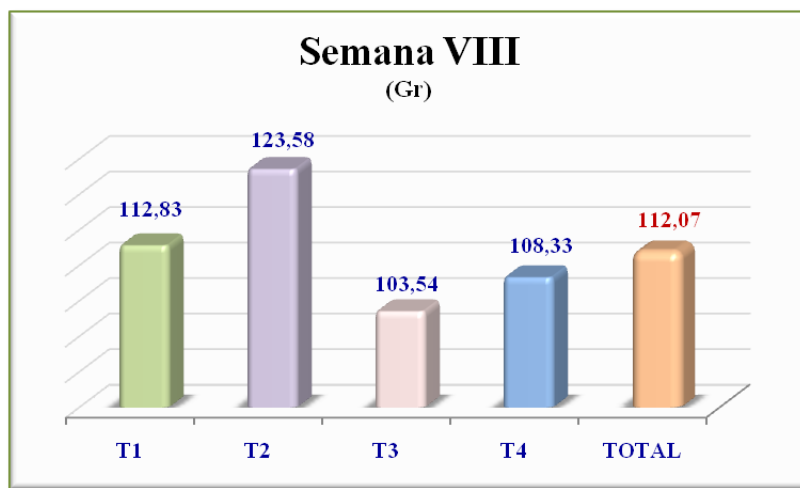
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

.Coeficiente de Variación: 23.87%

El análisis de varianza indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos. Sin embargo T4 consume mayor cantidad de alimento (tabla 30) y tiene un menor incremento de peso lo cual indica que el consumo de galleta no favorece la ganancia de peso en la presente semana.

GRAFICO No. 42. INCREMENTO DE PESO SEMANA 8.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.2.10. Incremento de peso semana 9.

TABLA No. 43. INCREMENTO DE PESO SEMANA 9.

TRATAMIENTO	Semana IX (Gr)
T1	51,67
T2	44,21
T3	46,13
T4	68,96
PROMEDIO	52,74

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

La tabla No. 43, resume los incrementos de peso en esta semana, observándose que T4 tiene mejor incremento y el de menor ganancia es T2.

Particularmente para esta etapa T1 es el que más alimento ha ingerido según la tabla No. 31 de consumo y a logrado uno de los menores incrementos de peso mientras el peso de T2 está directamente relacionado con su consumo que también es menor al de todos los grupos en experimentación.

En la semana nueve se puede deducir que el consumo de galleta influyo en el incremento de peso al utilizarse 30% de este en la composición de la dieta puesto que T4 logró un mejor incremento entre los grupos en experimentación.

CUADRO No. 69. ANÁLISIS DE VARIANZA INCREMENTO DE PESO SEMANA 9.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	1522.25			
TRATAMIENTOS	3	1114.92	371.639	5.56 *	4.76
REPETICIONES	2	6.00	3.000	0.04	5.14
ERROR	6	401.33	66.889		

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 15.65%

El análisis de varianza indica que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos por lo cual se realiza la prueba de rango múltiple por Duncan al 5%.

CUADRO No.70. PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DUNCAN
INCREMENTO DE PESO SEMANA 9.

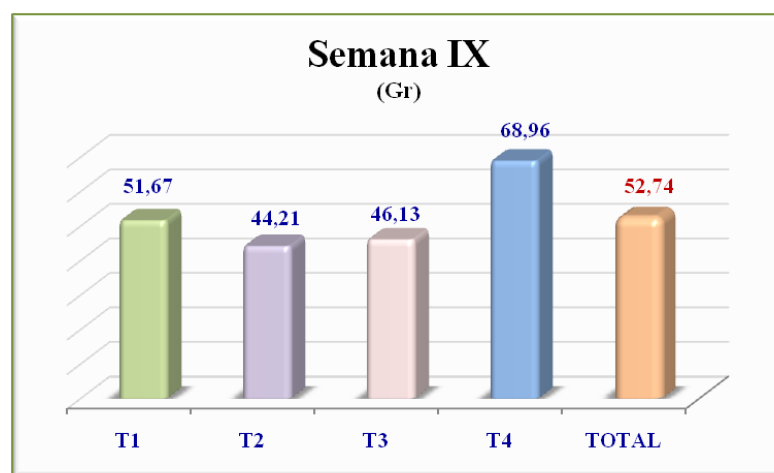
Original Order		Ranked Order	
Mean 1 =	51.00 B	Mean 4 =	68.33 A
Mean 2 =	44.00 B	Mean 1 =	51.00 B
Mean 3 =	45.67 B	Mean 3 =	45.67 B
Mean 4 =	68.33 A	Mean 2 =	44.00 B

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

El análisis de Duncan establece que T4 es el de mejor rendimiento en esta etapa de desarrollo del cobayo por su mejor ganancia de peso entre los tratamientos, deduciendo que el consumo de galleta si influyó en el incremento de peso puesto que T1 como testigo ingirió mas alimento y logró menos peso.

GRAFICO No. 43. INCREMENTO DE PESO SEMANA 9.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.2.11. Incremento de peso semana 10.

TABLA No. 44. INCREMENTO DE PESO SEMANA 10.

TRATAMIENTO	Semana X (Gr)
T1	87,13
T2	134,25
T3	143,21
T4	122,13
PROMEDIO	121,68

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Los incrementos de peso expuestos en la tabla No. 44, sugieren que existe una diferencia numérica importante entre los grupos que consumen galleta y T1, testigo que obtuvo en esta etapa el menor incremento de peso con el segundo consumo más alto como lo indica la tabla No. 32. Mientras que T3 es el de mejor incremento a pesar de tener el menor consumo de alimento en esta semana permitiendo deducir que para esta etapa la adición de 20% de galleta favorece el incremento de peso con un menor consumo de alimento.

CUADRO No. 71. ANÁLISIS DE VARIANZA INCREMENTO DE PESO SEMANA 10.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	6912.25			
TRATAMIENTOS	3	5452.25	1817.417	7.48 *	4.76
REPETICIONES	2	2.00	1.000	0.00	5.14
ERROR	6	1458.00	243.000		

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 12.86%

El análisis de varianza indica que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos, por lo cual se realiza la prueba de rango múltiple por Duncan al 5%.

CUADRO No.72. PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DUNCAN
INCREMENTO DE PESO SEMANA 10.

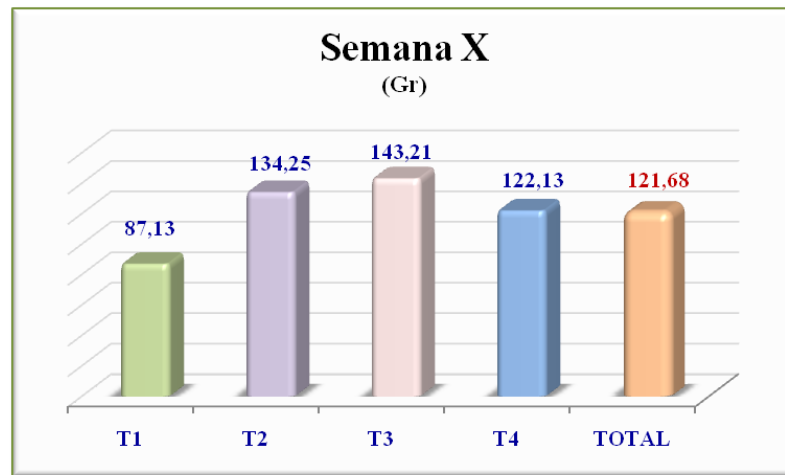
Original Order		Ranked Order	
Mean 1 =	86.67 B	Mean 3 =	142.7 A
Mean 2 =	134.0 A	Mean 2 =	134.0 A
Mean 3 =	142.7 A	Mean 4 =	121.7 A
Mean 4 =	121.7 A	Mean 1 =	86.67 B

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Se evidencia que existe una marcada diferencia entre los resultados de los grupos que consumen galleta y el grupo testigo lo cual nos permite deducir que el consumo de galleta si influye en el logro de resultados en esta edad.

GRAFICO No. 44. INCREMENTO DE PESO SEMANA 10.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

.2.12. Incremento final de peso.

TABLA No. 45. INCREMENTO FINAL DE PESO.

TRATAMIENTO	INCREMENTO TOTAL
T1	820,71
T2	852,13
T3	866,13
T4	905,17
PROMEDIO	861,03

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Al final del experimento los resultados se señalan en la tabla No. 45, que T4 es el grupo que mayor incremento de peso logró al cabo de todo el proceso de engorde, mientras que T1 alcanza el menor rendimiento a pesar de haber sido el grupo que mas cantidad de forraje consumió. Esto permite concluir que el consumo de galleta en el 30% de la ración contribuye al incremento de peso final.

CUADRO No. 73. ANÁLISIS DE VARIANZA INCREMENTO FINAL DE PESO.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	12026.67			
TRATAMIENTOS	3	10988.67	3662.889	26.14**	4.76
REPETICIONES	2	197.17	98.583	0.70	5.14
ERROR	6	840.83	140.139		

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 1.38%

El análisis de varianza indica que existe una alta diferencia estadística significativa entre los tratamientos, por lo cual se realiza la prueba de rango múltiple por Duncan al 5%.

CUADRO No.74. PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DUNCAN
INCREMENTO FINAL DE PESO.

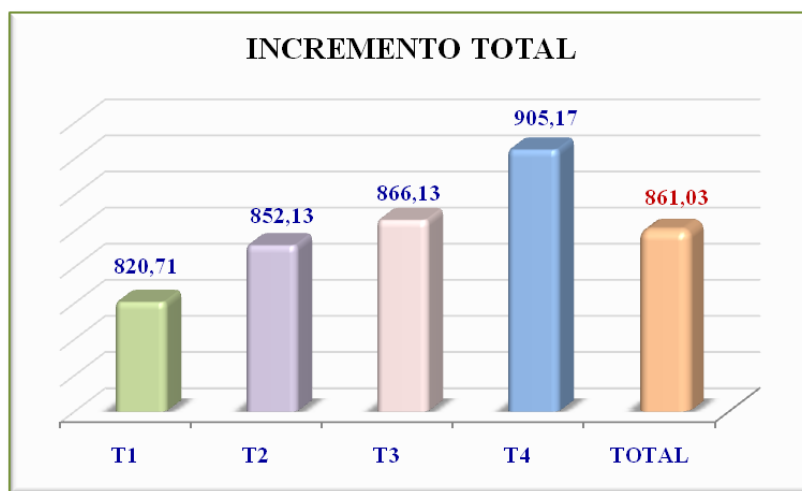
Original Order		Ranked Order	
Mean 1 =	820.3 C	Mean 4 =	904.7 A
Mean 2 =	852.0 B	Mean 3 =	865.7 B
Mean 3 =	865.7 B	Mean 2 =	852.0 B
Mean 4 =	904.7 A	Mean 1 =	820.3 C

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Puede establecerse la influencia del consumo de galleta, puesto que T4 logró el mejor incremento de peso y, T2 y T3 se ubican como los segundos mejores incrementos indicando que los nutrientes procedentes de la galleta permiten mejorar la ganancia de peso de los cobayos, mientras que el grupo testigo (T1) que basa su alimentación en forraje y balanceado logra el menor incremento final.

GRAFICO No. 45. INCREMENTO FINAL DE PESO.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.3. Variable conversión alimenticia.

3.3.1. Conversión alimenticia semana 1.

TABLA No. 46. CONVERSION ALIMENTICIA SEMANA 1.

TRATAMIENTO	Semana I
T1	51,79
T2	35,04
T3	33,88
T4	18,58
PROMEDIO	34,82

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

En la tabla No. 46 se exponen los resultados de conversión alimenticia para los diferentes tratamientos.

Se evidencia una diferencia numérica entre los mismos puesto que T1 con 51.79 tiene el índice de conversión más alto mientras que T4 es el de más baja conversión con 18.58, aunque este resultado no puede ser concluyente porque en esta primera semana se producen cambios fisiológicos debido a la adaptación que debe sufrir el cobayo a su nueva dieta.

CUADRO No. 75. ANÁLISIS DE VARIANZA CONVERSION SEMANA 1.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	3742.67			
TRATAMIENTOS	3	1670.67	556.889	1.85	4.76
REPETICIONES	2	264.67	132.333	0.44	5.14
ERROR	6	1807.33	301.222		

Fuente: Directa

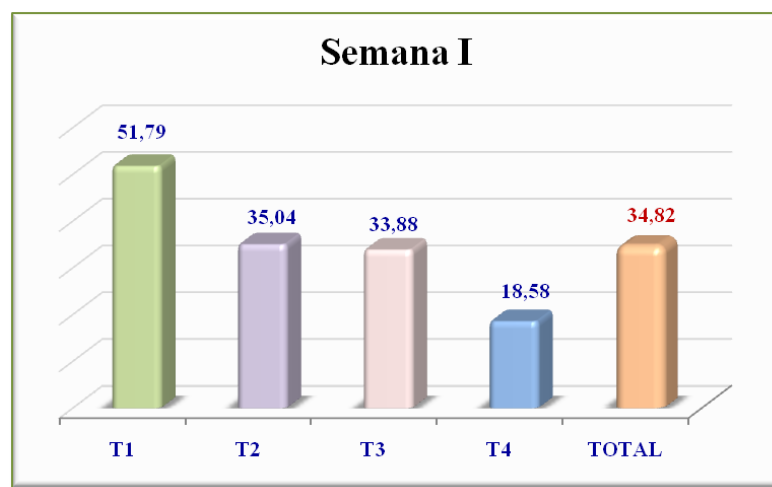
Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coeficiente de Variación: 50.55%

El análisis de varianza indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos, al igual que en las repeticiones no existe diferencia significativa.

Se observa una alta variación entre los datos obtenidos en los diferentes grupos, lo que indica una alta heterogeneidad del lote.

GRAFICO No. 46. CONVERSION ALIMENTICIA SEMANA 1.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.3.2. Conversión alimenticia semana 2.

TABLA No. 47. CONVERSIÒN ALIMENTICIA SEMANA 2.

TRATAMIENTO	Semana II
T1	13,84
T2	19,11
T3	15,31
T4	20,25
PROMEDIO	17,13

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

En la segunda semana se observa una conversión más equilibrada entre los tratamientos pudiendo analizar que esta conversión ya puede ser influida por la dieta que el animal a ingerido.

La información de la tabla No. 47 señala que T1 con 13.84 de índice es el grupo con mejor conversión en esta semana, siendo T4 el de más alta conversión alimenticia.

Esta apreciación numérica puede ser importante desde el punto de vista zootécnico dado que la eficiencia de la relación alimento – fisiología se traduce en este indicador.

CUADRO No. 76. ANÁLISIS DE VARIANZA CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 2.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	209.67			
TRATAMIENTOS	3	91.00	30.333	1.82	4.76
REPETICIONES	2	18.67	9.333	0.56	5.14
ERROR	6	100.00	16.667		

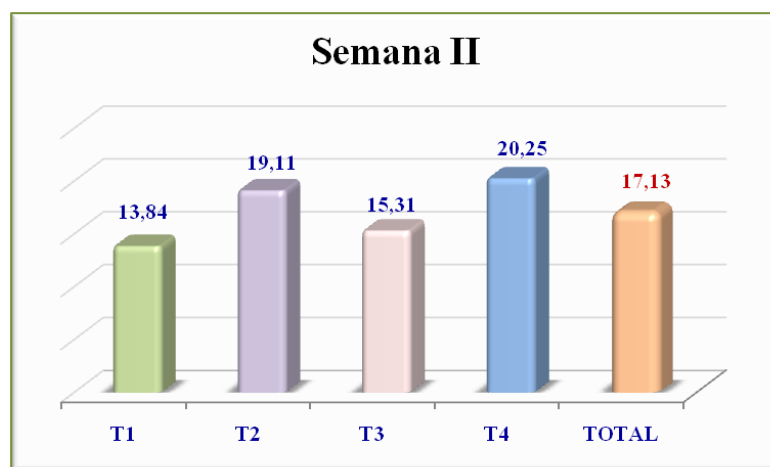
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 24.25%

El análisis de varianza indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos, al igual que en las repeticiones no existe diferencia significativa.

GRAFICO No. 47. CONVERSIÒN ALIMENTICIA SEMANA 2.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.3.3. Conversi3n alimenticia semana 3.

TABLA No. 48. CONVERSIÒN ALIMENTICIA SEMANA 3.

TRATAMIENTO	Semana III
T1	29,51
T2	16,86
T3	17,22
T4	15,54
PROMEDIO	19,78

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

En la semana tres la informaci3n de la tabla No. 26 establece que la mejor conversi3n es la obtenida en el tratamiento 4 con 15.54 de 3ndice, mientras que T1 es el de menor eficiencia, a pesar que en la semana anterior fue el de mejor rendimiento. Los tratamientos T2 y T3 tienen mejor 3ndice que T1, lo cual sugiere que la ingesti3n de galleta en la dieta de los cobayos favorece la conversi3n.

CUADRO No. 77. ANÁLISIS DE VARIANZA CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 3.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	446.25			
TRATAMIENTOS	3	360.92	120.306	10.80*	4.76
REPETICIONES	2	18.50	9.250	0.83	5.14
ERROR	6	66.83	11.139		

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coeficiente de Variación: 17.34%

El análisis de varianza indica que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos, por lo que se realiza la prueba de rango múltiple por Duncan al 5%.

CUADRO No.78. PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DUNCAN CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 3.

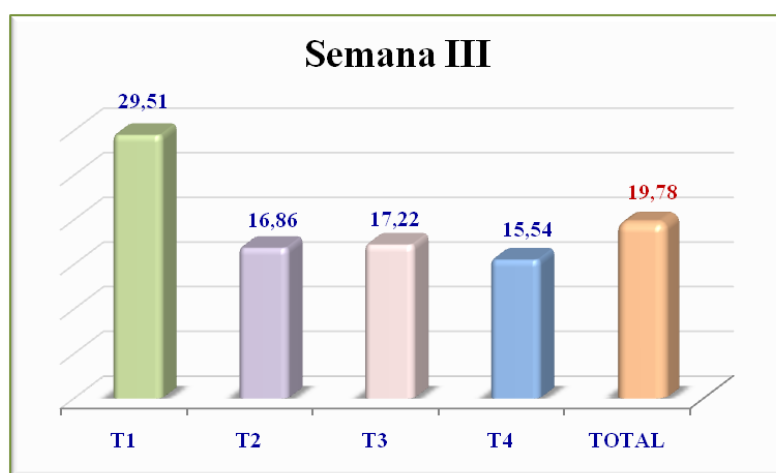
Original Order	Ranked Order
Mean 1 = 28.67 B	Mean 1 = 28.67 B
Mean 2 = 16.33 A	Mean 3 = 17.00 A
Mean 3 = 17.00 A	Mean 2 = 16.33 A
Mean 4 = 15.00 A	Mean 4 = 15.00 A

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Para el análisis de la conversión alimenticia se interpretaran los resultados obtenidos en el rango de eficiencia como el de mejor rendimiento al que menor valor tiene, es decir que los tratamientos T1, T2 y T3 tienen mejor ubicación respecto a T1, siendo T4 el de mejor conversión.

GRAFICO No. 48. CONVERSIÒN ALIMENTICIA SEMANA 2.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.3.4. Conversi3n alimenticia semana 4.

TABLA No. 49. CONVERSIÒN ALIMENTICIA SEMANA 4.

TRATAMIENTO	Semana IV
T1	28,68
T2	28,73
T3	24,19
T4	23,19
PROMEDIO	26,20

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Los resultados de la semana cuatro resumidos en la tabla No. 27 indican una continuidad en la conversi3n en el grupo T4, mientras que entre T1 como testigo y T2 se observa una similitud en el rendimiento.

A pesar de ello la diferencia num3rica en la conversi3n no es determinante como para sugerir una ventaja en la dosis de galleta en la dieta para lograr mejores conversiones.

CUADRO No. 79. ANÁLISIS DE VARIANZA CONVERSIÒN SEMANA 4.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	648.25			
TRATAMIENTOS	3	81.58	27.194	0.37	4.76
REPETICIONES	2	121.50	60.750	0.82	5.14
ERROR	6	445.17	74.194		

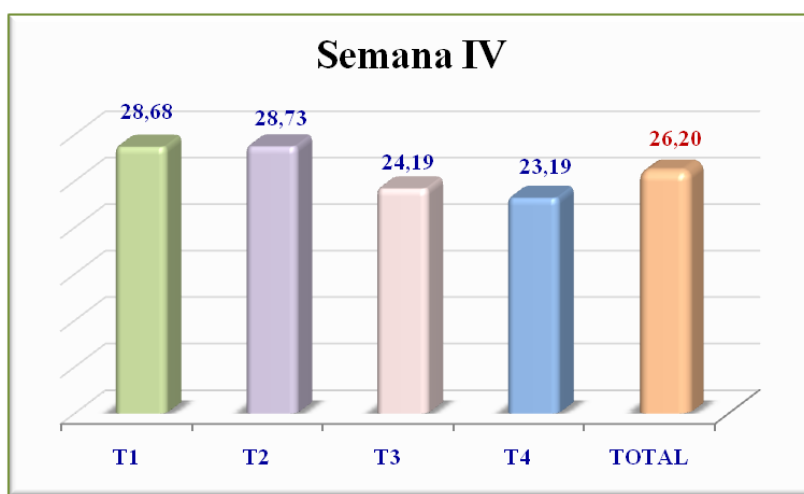
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 33.45%

El análisis de varianza indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos, al igual que en las repeticiones no existe diferencia significativa.

GRAFICO No. 49. CONVERSIÒN ALIMENTICIA SEMANA 4.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.3.5. Conversión alimenticia semana 5.

TABLA No. 50. CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 5.

TRATAMIENTO	Semana V
T1	37,24
T2	31,72
T3	35,38
T4	35,02
PROMEDIO	34,84

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

La tabla No. 50, de conversión a la semana 5, indica que T2 es el de mejor conversión con un índice de 31.72, mientras que T1 como testigo tiene una conversión menos eficiente en la presente semana de evaluación.

CUADRO No. 80. ANÁLISIS DE VARIANZA CONVERSIÓN SEMANA 5.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	590.92			
TRATAMIENTOS	3	44.92	14.972	0.19	4.76
REPETICIONES	2	67.17	33.583	0.42	5.14
ERROR	6	478.83	79.806		

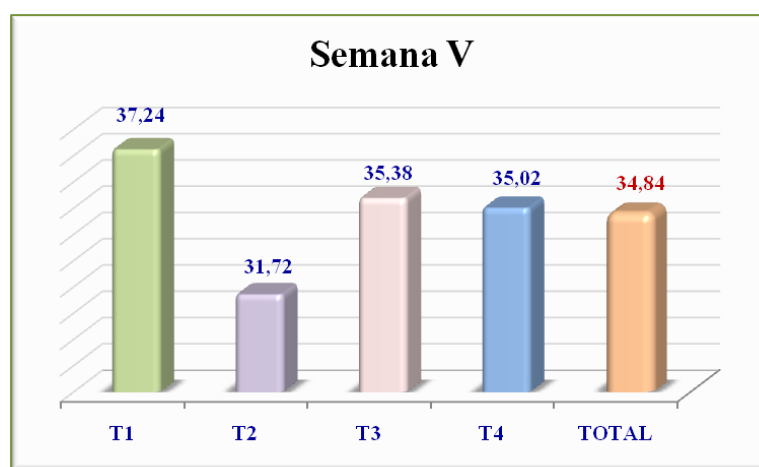
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 25.96%

El análisis de varianza indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos. A pesar de ello el tratamiento T2 con una diferencia de 3.12 puntos respecto al promedio general es el grupo más eficiente zootécnicamente en donde este indicador determina la eficiencia productiva del animal.

GRAFICO No. 50. CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 5.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.3.6. Conversión alimenticia semana 6.

TABLA No. 51. CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 6.

TRATAMIENTO	Semana VI
T1	23,94
T2	32,52
T3	32,89
T4	27,36
PROMEDIO	29,18

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

La tabla No. 51 indica que T1 logra una mejor conversión en esta etapa, mientras que T4 entre los del grupo en experimentación logra el segundo mejor índice. A pesar de ello no se evidencia una ventaja numérica importante que lleve a sugerir una alta eficiencia del forraje en la nutrición del cobayo.

CUADRO No. 81. ANÁLISIS DE VARIANZA CONVERSIÒN SEMANA 6.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	1370.25			
TRATAMIENTOS	3	156.92	52.306	0.29	4.76
REPETICIONES	2	129.50	64.750	0.36	5.14
ERROR	6	1083.83	180.639		

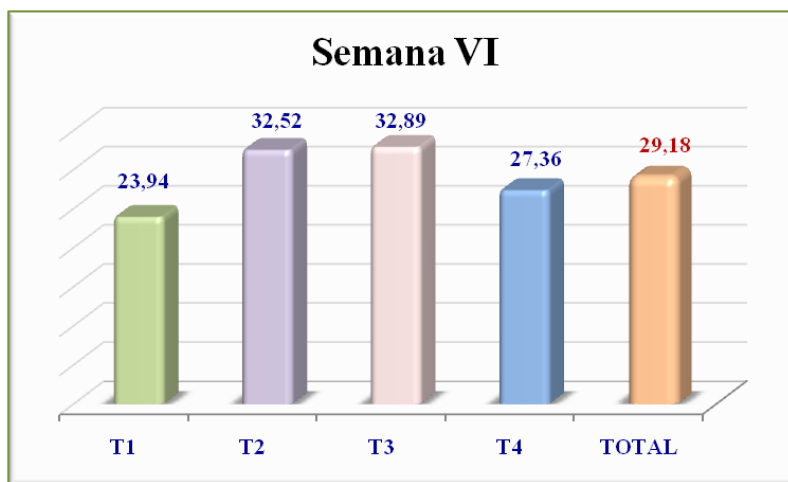
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 46.75%

El análisis de varianza indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos, al igual que en las repeticiones no existe diferencia significativa.

GRAFICO No. 51. CONVERSIÒN ALIMENTICIA SEMANA 6.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.3.7. Conversión alimenticia semana 7.

TABLA No. 52. CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 7.

TRATAMIENTO	Semana VII
T1	19,12
T2	19,96
T3	17,18
T4	17,72
PROMEDIO	18,49

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

En esta etapa el resumen de conversiones detallado en la tabla No. 52, indica que los tratamientos T3 y T4 logran una conversión más eficiente respecto a T2 y T1. Si bien es cierto que esta ventaja numérica no es muy alta, puede indicar que el consumo de galleta en proporciones del 20 y 30% influye en la conversión en esta semana de evaluación.

CUADRO No. 82. ANÁLISIS DE VARIANZA CONVERSIÓN SEMANA 7.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	41.67			
TRATAMIENTOS	3	13.67	4.556	1.15	4.76
REPETICIONES	2	4.17	2.083	0.52	5.14
ERROR	6	23.83	3.972		

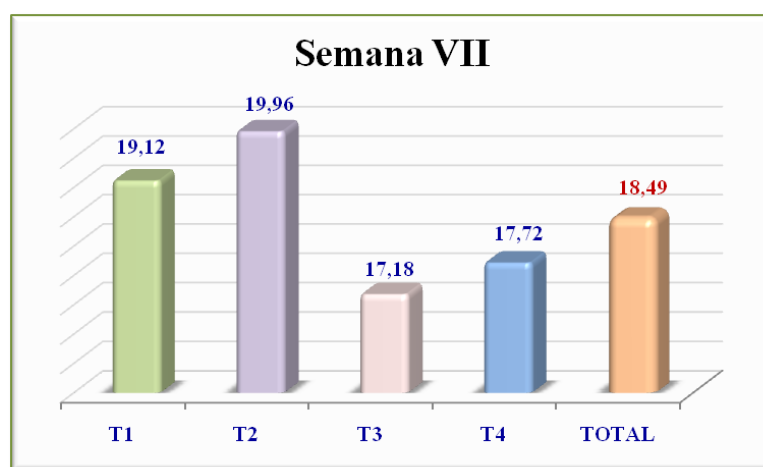
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 10.97%

El análisis de varianza indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

GRAFICO No. 52. CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 7.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.3.8. Conversión alimenticia semana 8.

TABLA No. 53. CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 8.

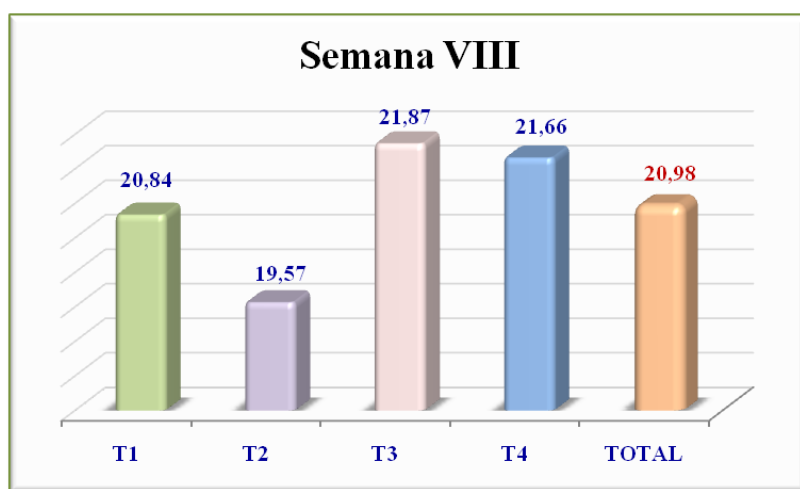
TRATAMIENTO	Semana VIII
T1	20,84
T2	19,57
T3	21,87
T4	21,66
PROMEDIO	20,98

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

La información de la tabla No. 53 señala que se produjo una variación en los rendimientos de los diferentes grupos, observándose que T2 que se mantenía como un grupo de menor rendimiento en esta etapa alcanza una conversión ligeramente mejor que los demás seguidos en eficiencia por T1 con 20.84.

GRAFICO No. 53. CONVERSIÒN ALIMENTICIA SEMANA 8.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

CUADRO No. 83. ANÀLISIS DE VARIANZA CONVERSIÒN SEMANA 8.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	168.67			
TRATAMIENTOS	3	12.67	4.222	0.17	4.76
REPETICIONES	2	4.67	2.333	0.09	5.14
ERROR	6	151.33	25.222		

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variaciòn: 24.30%

El análisis de varianza indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

3.3.9. Conversión alimenticia semana 9.

TABLA No. 54. CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 9.

TRATAMIENTO	Semana IX
T1	46,12
T2	50,07
T3	49,22
T4	33,11
PROMEDIO	44,63

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

La tabla No. 54 indica los resultados de conversión obtenidos en la semana nueve, en la cual se determina que el tratamiento T4 alcanza un mejor rendimiento.

Se observa también que las conversiones de los cobayos en esta etapa son mayores en todos los tratamientos, sugiriendo esto que la eficiencia fisiológica va decreciendo, siendo un indicador valioso para establecer la salida al mercado de los cuyes.

CUADRO No. 84. ANÁLISIS DE VARIANZA CONVERSIÓN SEMANA 9.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	766.25			
TRATAMIENTOS	3	532.25	177.417	4.64	4.76
REPETICIONES	2	4.50	2.250	0.06	5.14
ERROR	6	229.50	38.250		

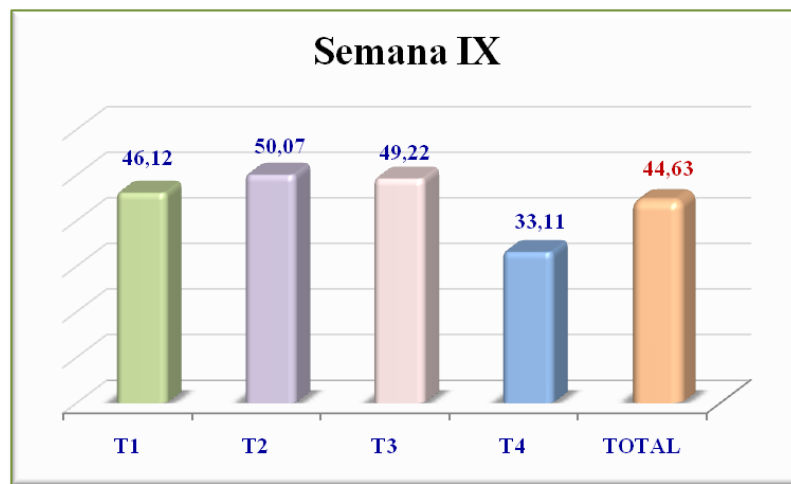
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 13.98%

El análisis de varianza indica que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

GRAFICO No. 54. CONVERSION ALIMENTICIA SEMANA 9.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.3.10. Conversión alimenticia semana 10.

TABLA No. 55. CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 10.

TRATAMIENTO	Semana X
T1	34,64
T2	22,46
T3	20,77
T4	24,77
PROMEDIO	25,66

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

La tabla No. 55, resume los resultados en la semana diez; observándose que la mejor conversión la tiene el tratamiento T3, mientras que logra menor conversión el tratamiento T1.

Con estos resultados a lo largo de todo el desarrollo se puede deducir que no ha existido estabilidad en ninguno de los grupos que lleve a concluir en una predominancia numérica de los tratamientos en los resultados finales.

CUADRO No. 85. ANÁLISIS DE VARIANZA CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 10.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	397.67			
TRATAMIENTOS	3	336.33	112.111	11.18*	4.76
REPETICIONES	2	1.17	0.583	0.06	5.14
ERROR	6	60.17	10.028		

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 12.58%

El análisis de varianza indica que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos, por lo que se realiza la prueba de rango múltiple por Duncan al 5%.

CUADRO No.86. PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DUNCAN CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 10.

Original Order		Ranked Order	
Mean 1 =	34.00 B	Mean 1 =	34.00 B
Mean 2 =	22.00 A	Mean 4 =	24.33 A
Mean 3 =	20.33 A	Mean 2 =	22.00 A
Mean 4 =	24.33 A	Mean 3 =	20.33 A

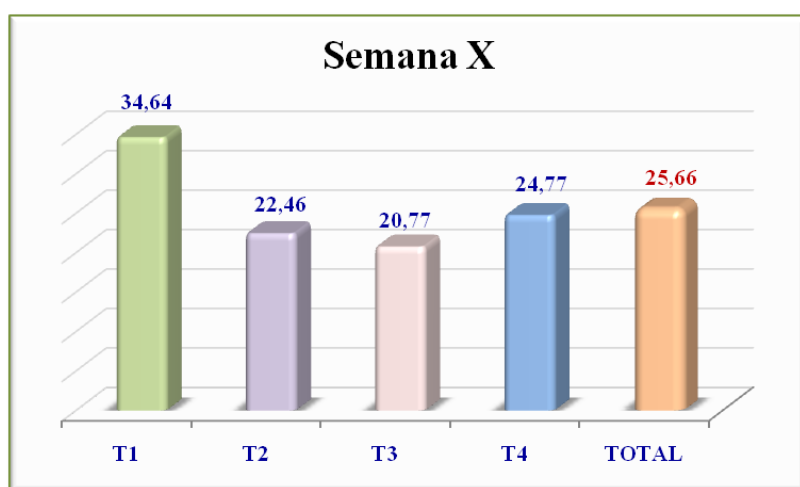
Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

El análisis de Duncan establece que los tratamientos en experimentación cuya ración contiene galleta en su composición son los que mejor conversión tiene en esta etapa de evaluación, siendo T4 el que mejor conversión tiene con 20.33 de índice, mientras que el de menor eficiencia es T1 con consumo de forraje con 34 de índice de conversión.

Se deduce que la adición de 30% de galleta en la dieta de los cobayos favorece la conversión alimenticia de los cobayos en la semana diez de evaluación, manteniendo una clara eficiencia frente a la alimentación en base a forraje y balanceado dado al grupo testigo que con un índice de 34 es el de menor eficiencia productiva.

GRAFICO No. 55. CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 10.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.3.11. Conversión alimenticia final.

TABLA No. 56. CONVERSIÓN ALIMENTICIA FINAL.

TRATAMIENTO	CONVERSION FINAL
T1	25,15
T2	23,75
T3	23,51
T4	22,55
PROMEDIO	23,74

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

En el análisis general de la conversión, la tabla No 56 y grafico No. 56, establecen que el mejor tratamiento es el T4 cuya ración contiene el 30% de galleta en su composición, mientras el de menor rendimiento es T1 cuya dieta es en base a forraje y balanceado.

CUADRO No. 87. ANÁLISIS DE VARIANZA CONVERSIÓN GENERAL.

FV	GL	SC	CM	F CAL	F 0,05
TOTAL	11	12.25			
TRATAMIENTOS	3	10.92	3.639	26.20**	4.76
REPETICIONES	2	0.50	0.250	1.80	5.14
ERROR	6	0.83	0.139		

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Coefficiente de Variación: 1.60%

El análisis de varianza indica que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos, por lo que se realiza la prueba de rango múltiple por Duncan al 5%.

CUADRO No.88. PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DUNCAN
CONVERSIÓN ALIMENTICIA GENERAL.

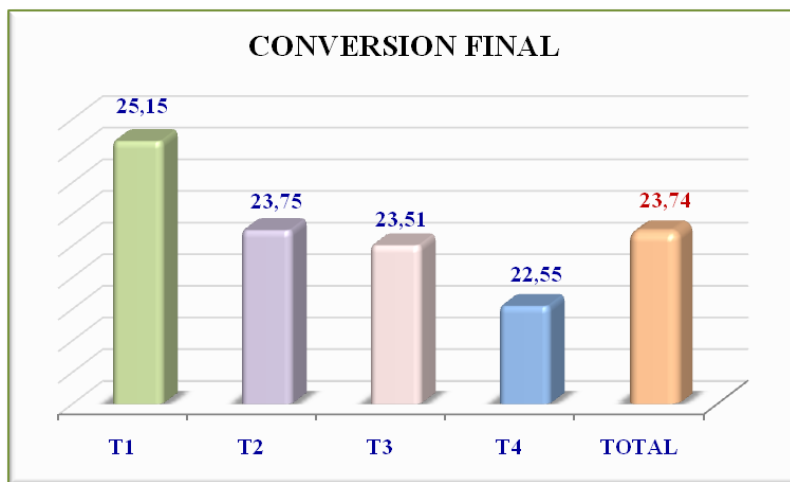
Original Order	Ranked Order
Mean 1 = 24.67 C	Mean 1 = 24.67 C
Mean 2 = 23.33 B	Mean 2 = 23.33 B
Mean 3 = 23.00 B	Mean 3 = 23.00 B
Mean 4 = 22.00 A	Mean 4 = 22.00 A

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

Como resultado del análisis de Duncan se concluye que existe una clara predominancia de T4 entre los tratamientos, estableciendo que el consumo de galleta en proporción del 30% en la dieta influye en una mejor conversión alimenticia final, lográndose con esta suplementación una ventaja de 2.67 puntos de conversión con respecto al grupo testigo que zootécnicamente es una ventaja importantísima en términos de rendimiento productivo.

GRAFICO No. 56. CONVERSIÒN ALIMENTICIA FINAL.



Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

3.4. Análisis económico.

TABLA No. 57. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA ALIMENTACION.

TRATAMIENTO	USD /Kg balanceado	Consumo balanceado KG.	Costo de balanceado consumido	USD/Kg Forraje	Consumo forraje KG.	Costo de forraje consumido	COSTO TOTAL
T 1	0,502	2639,21	1,33	0,00066	17,99	0,0119	1,3372
T 2	0,480	2692,92	1,29		17,54	0,0116	1,3028
T 3	0,460	2680,33	1,23		17,67	0,0117	1,2445
T 4	0,425	2710,08	1,15		17,69	0,0117	1,1634

Fuente: Directa

Elaborado: Miniguano Lourdes.

El análisis económico realizado se basa únicamente en el costo que representa la alimentación con el fin de evaluar la eficiencia económica del tipo de alimentación en estudio.

En la tabla No. 57 se resumen los gastos realizados en alimentación tanto derivados de balanceado como de forraje, obteniéndose que el grupo testigo (T1) que consumió forraje y balanceado tiene un costo final de 1.34 dólares por cada cuy, mientras que el tratamiento T4 que tuvo la mejor conversión tiene el menor costo de todos los tratamientos con 1.16 dólares por cada cobayo lo cual representa el 13.43% menos del costo en relación al grupo testigo, es decir que económicamente además de obtener mejor conversión se tiene un ahorro de 0.18 centavos por cada unidad producida.

CONCLUSIONES.

El uso de galleta en proporción del 30% en la formulación mejora la ganancia de peso en el proceso global de desarrollo y engorde, observándose variación a lo largo de las diversas etapas lo cual se consolida en el incremento final.

A lo largo del experimento se registra un consumo de alimento total variable en las diferentes semanas, sin existir la predominancia de algún tratamiento en lo referente a volumen de alimento ingerido. Sin embargo se observa que el tratamiento No. 1, consume más alimento que los demás (20639,17 gr) debido a que los animales requieren cubrir sus necesidades nutricionales en base a forraje, mientras que T2 y T3 con 10% y 20% de galleta respectivamente consume menos alimento que T4 (T4 20405,17 gr).

Con el incremento final de peso puede establecerse la influencia del consumo de galleta, puesto que T4 logró el mejor incremento de peso (820,71 gr.) y, T2 y T3 (852,13 gr. y 866,13 gr. respectivamente) se ubican como los segundos mejores incrementos; mientras que T1 el de menor incremento final a pesar de tener el consumo más alto de alimento entre los tratamientos. Esto permite concluir que el consumo de galleta en el 30% de la ración contribuye al incremento de peso final.

La conversión alimenticia a lo largo de todo el período de crecimiento y engorde de los cobayos no mantiene una predominancia en ninguno de los tratamientos existiendo una alternancia en cada semana, sin embargo al final de la experimentación T4 con un índice de 22,55 es el que mejor conversión obtiene, mientras que la conversión menos eficiente es la de T1 con un índice de 25,15.

Estableciendo por tanto que el consumo de galleta en proporción del 30% en la dieta influye en una mejor conversión final contribuyendo a mejorar la conversión alimenticia en esta especie.

El análisis económico indica que el tratamiento T4 con 30% de galleta en la dieta tiene el menor costo final por consumo de alimento, con lo cual se logra una reducción del 13.43% de inversión por concepto de alimentación.

RECOMENDACIONES.

Mejorar el consumo de alimento introduciendo un forraje que incremente el aporte de nutrientes y la palatabilidad con el fin de lograr índices más eficientes de conversión.

Emplear en la formulación el 30% de galleta para potenciar la eficiencia nutricional de la dieta.

Procurar dar el manejo más adecuado a los cobayos de tal manera que se logre obtener los mejores rendimientos hacia el fin de la semana diez, ya que se establece en esta investigación que en esta semana empieza a declinar el rendimiento del animal.

Se recomienda la utilización de galleta en proporción del 30% en la formulación. Para la aplicación o posteriores investigaciones.

BIBLIOGRAFIA.

Libros:

1. ALIAGA RODRIGUEZ, Luís. Producción de Cuyes. Tercera Edición Lima. 1996. 327.p.
2. CAICEDO V.A. Investigaciones en cuyes. III Curso Latinoamericano de la producción de cuyes, Lima, Perú. UNA La Molina, Lima, Perú. 2000.
3. CHAUCA, Lilia. Algunas apreciaciones sobre la crianza de cuyes en la costa de Perú. Primera edición. Pasto, INIPA. 1997. 77.p.
4. ESTUPIÑAN, Enrique. Crianza y manejo de cuyes experiencia en el centro experimental de Salache. Latacunga Ecuador.2003.
5. ESQUIVEL, José. Criemos cuyes. Primera Edición. Cuenca. IDIS. 1998. 381.p.IDIS.Pp 68-70.
6. FAO, Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Estudio FAO Producción y Sanidad Animal Organización de las Naciones de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, 1997. 138. p.
7. FALCONÍ, P. Primer curso Internacional de Cuyicultura. Ibarra- Ecuador. 2006.
8. HERNÁNDEZ, E. Manual de producción animal de Latinoamérica fase II. San José Costa Rica (RISPAL)1991.76.p.
9. INIA-EELM-EEBI. GÓMEZ, B.C., VERGARA. Fundamentos de nutrición y alimentación. I Curso nacional de capacitación en crianzas familiares. Perú 1995

10. -LEON Ramiro. Pastos y forrajes, producción y manejo, Ediciones científicas Ed. 2003 Sangolqui – Ecuador.
11. DE LA TORRE , Lucía. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador primera Edición Quito .2008 - 949 p.
12. ORDOÑEZ Hugo. Sistemas de Producción de Cuyes Primera Edición Lima Perú 1992. 435.p
13. MONCAYO, R. Primer curso Internacional de Cunicultura. Ibarra- Ecuador. 2006.
14. SALINAS, M, Crianza y Comercialización de Cuyes Edición Ripalme Lima Perú 1985. ISBN N° 9972-9641-0-8
15. USCA, MENDEZ, J. Producción de cuyes II. Primera Edición. ESPOCH. Riobamba. 1998.
16. ZALDIVAR, M, CHAUCA, L, MUSCARI J, Curso Andino de Cuyes y Metodologías de desarrollo. FAO. INIAA. Cajamarca Perú. Santiago Chile. 1993. 343.p. INIPS p15.

Bibliografía Virtual.

- a. <http://personal.globered.com/cobayos/categoria.asp?idcat=23>
- b. <http://www.todocuy.co.cc/proyectos-01.html>
- c. www.agrojunin.gob.pe/documentos/manuales_dpa/items/Manual_para_la_Crianza_de_Cuyes.pdf
- d. http://mundo.ecuario.com/tema63/gramineas_para_animales/ray_grass-624.html.
- e. <http://www.perucuy.com/site/modules.php?name=News&file=article&sid=18>

ANEXOS

FOTOS

ANEXO No.1 .PREPARACION DE LAS POZAS PARA LOS GAZAPOS



ANEXO No.2 .POZAS LISTAS PARA LOS GAZAPOS



ANEXO No.3 .COLOCACION DE LOS ANIMALES EN LAS POZAS



ANEXO No.4 .COMEDEROS DE TOLVA PARA EL BALANCEADO



ANEXO No.5 .PESAJE DE LOS ANIMALES



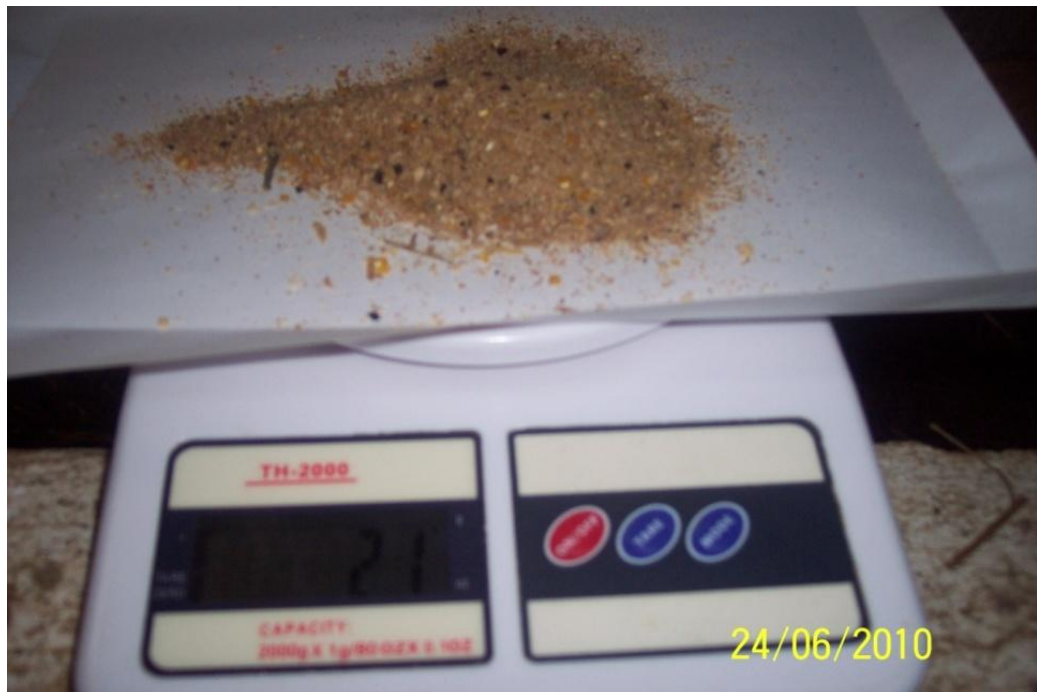
ANEXO No.6 .PESAJE DEL FORRAJE



ANEXO No.7 .PESAJE DEL BALANCEADO



ANEXO No.8 .PESAJE DEL RESIDUO DEL BALANCEADO



ANEXO No.9 .RESIDUO DEL FORRAJE



ANEXO No.10 .LIMPIEZA DE LAS POZAS



ANEXO No.11 .DESINFECCION DE LAS POZAS



ANEXO No.12 .FINALIZACION DEL EXPERIMENTO



ANEXO NO.13. BROMATOLÓGICO DE LA GALLETA

ANEXO NO.14. BROMATOLÓGICO BALANCEADO SIN GALLETA

 <p style="font-size: small;">Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca</p>	<p>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA</p> <hr/> <p>INFORME DE ANÁLISIS</p> <p style="font-size: x-small;">(Vía Interoceánica Km. 14, Granja del MAG, Tumbaco – Quito Telef: 02-2372-845 Ext: 235)</p>	 <p style="font-size: x-small;">Asociación Nacional de Productores Agrícolas AGROCALIDAD</p>
--	--	---

Hoja 1 de 3
N° B10082

Fecha del Informe: 30/07/10

Persona o Empresa solicitante: CUYERA NACIONAL CUY CUNA
Dirección: Brigada Patria **Teléfono:** 04 2560 – 400
Provincia: COTOPAXI **Cantón:** LATACUNGA
Procedencia: **País:** ECUADOR **Parroquia:**
Fecha de Ingreso de la muestra: 16/06/10
No. de Factura: 6537

DATOS DE LA MUESTRA:

Muestra: BALANCEADO **Código No.:** B10215-219
Fecha inicio análisis: 21/06/10 **Fecha finalización análisis:** 22/07/10
Descripción: Se entregó al Laboratorio 4 muestras de balanceado y 1 pasto, recibidas en buen estado, para análisis proximal completo.

RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

CODIGO MUESTRA	NOMBRE MUESTRA	EXPRESIÓN	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO ANALÍTICO	FORMULACIÓN TEÓRICA
B10215	BALANCEADO SIN GALLETA	Humedad	10.96	%	Gravimétrico	---
		Materia Seca	89.04	%	PEE/L-BF/03	---
		Cenizas	7.28	%	Gravimétrico PEE/L-FBF/04	---
		Proteína	15.64	%	Kjeldahl PEE/L-FBF/01	---
		Grasa	3.76	%	Soxhlet PEE/L-BF/01	---
		Fibra	20.95	%	Gravimétrico PEE/L-BF/02	---
		ENN*	52.37	%	Cálculo	---

*ENN= Elementos no nitrogenados

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente.

Se prohíbe la reproducción parcial del informe

**ANEXO NO.15. BROMATOLÓGICO BALANCEADO CON GALLETA 10,
20,30%.**

 <p>Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca</p>	LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA	 <p>Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad de los AGROCALIDAD</p>
	INFORME DE ANÁLISIS (Vía Interoceánica Km. 14, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Telef: 02-2372-845 Ext. 235)	

Hoja 2 de 3
Nº B10082

CODIGO MUESTRA	NOMBRE MUESTRA	EXPRESIÓN	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO ANALÍTICO	FORMULACIÓN TEÓRICA
B10216	BALANCEADO CON GALLETA AL 10%	Humedad	10.53	%	Gravimétrico	--
		Materia Seca	89.47	%	PEE/L-BF/03	---
		Cenizas	6.97	%	Gravimétrico PEE/L-FBF/04	---
		Proteína	16.14	%	Kjeldahl PEE/L-FBF/01	---
		Grasa	6.07	%	Soxhlet PEE/L-BF/01	---
		Fibra	22.64	%	Gravimétrico PEE/L-BF/02	---
		ENN*	48.18	%	Cálculo	---
B10217	BALANCEADO CON GALLETA AL 20%	Humedad	10.30	%	Gravimétrico	---
		Materia Seca	89.7	%	PEE/L-BF/03	---
		Cenizas	6.36	%	Gravimétrico PEE/L-FBF/04	---
		Proteína	15.89	%	Kjeldahl PEE/L-FBF/01	---
		Grasa	6.82	%	Soxhlet PEE/L-BF/01	---
		Fibra	15.21	%	Gravimétrico PEE/L-BF/02	---
		ENN*	55.72	%	Cálculo	---
B10218	BALANCEADO CON GALLETA AL 30%	Humedad	10.29	%	Gravimétrico	---
		Materia Seca	89.71	%	PEE/L-BF/03	---
		Cenizas	6.07	%	Gravimétrico PEE/L-FBF/04	---
		Proteína	14.19	%	Kjeldahl PEE/L-FBF/01	---
		Grasa	8.15	%	Soxhlet PEE/L-BF/01	---
		Fibra	13.9	%	Gravimétrico PEE/L-BF/02	---
		ENN*	57.69	%	Cálculo	---

*ENN= Elementos no nitrogenados

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente.
Se prohíbe la reproducción parcial del informe

ANEXO NO.16. BROMATOLÓGICO DEL RAY GRASS

 <p style="font-size: small;">Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca</p>	<p>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA</p> <hr/> <p>INFORME DE ANÁLISIS</p> <p style="font-size: x-small;">(Vía Interoceánica Km. 14, Granja del MAG, Tumbaco – Quito Telef: 02-2372-845 Ext 235)</p>	 <p style="font-size: x-small;">Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro AGROCALIDAD</p>
--	---	---

Hoja 3 de 3
N° B10082

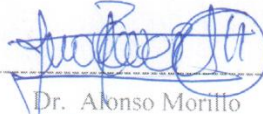
CODIGO MUESTRA	NOMBRE MUESTRA	EXPRESIÓN	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO ANALÍTICO	FORMULACIÓN TEÓRICA
B10219	RAY GRASS VARIEDAD MAGNUM ANUD	Humedad	81.20	%	Gravimétrico PEE/L-BF/03	---
		Materia Seca	18.8	%		---
		Cenizas	11.98	%	Gravimétrico PEE/L-FBF/04	---
		Proteína	16.81	%	Kjeldahl PEE/L-FBF/01	---
		Grasa	2.49	%	Soxhlet PEE/L-BF/01	---
		Fibra	29.48	%	Gravimétrico PEE/L-BF/02	---
		ENN*	39.24	%	Cálculo	---

*ENN= Elementos no nitrogenados

OBSERVACIONES:

- Los resultados de la muestra se reportan en base a muestra fresca.

Analizado por: Dr. Alonso Morillo, Lcda. Q.A. Hilda Lugo, Lcda. Judith Romero.


 Dr. Alonso Morillo
 Responsable Técnico



Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente.
Se prohíbe la reproducción parcial del informe

ANEXO No.17 REGISTRO GENERAL DE PESOS EN GRAMOS POR SEMANAS.

PESO EN GRAMOS POR SEMANAS Y POR ANIMAL												
TRA	PESO INICIAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PESO FINAL	GDP
T 1	357,00	412,50	498,50	498,50	665,00	728,75	792,88	910,75	1049,88	1095,75	1175,25	16,55
T 1	352,00	373,13	497,50	497,50	656,25	708,00	801,13	935,13	1027,50	1092,00	1188,88	16,74
T 1	358,00	374,88	475,00	475,00	560,00	626,38	809,50	928,38	1035,38	1071,13	1165,00	16,41
T 2	355,00	387,13	473,75	473,75	636,25	690,88	820,88	914,75	1006,75	1031,75	1203,00	16,94
T 2	357,00	425,00	486,25	486,25	640,00	703,88	792,00	913,63	1028,88	1074,00	1207,25	17
T 2	358,00	384,13	461,25	461,25	624,75	728,25	753,25	891,88	1055,38	1099,63	1216,13	17,13
T 3	354,00	396,25	487,38	487,38	656,63	726,00	790,25	931,25	1037,00	1083,63	1225,38	17,26
T 3	357,50	386,38	486,25	486,25	665,38	722,13	821,88	953,13	1049,25	1089,25	1221,63	17,21
T 3	354,50	400,00	485,00	485,00	662,38	720,75	776,13	901,38	1010,13	1058,13	1217,38	17,15
T 4	356,00	407,38	499,38	499,38	686,25	774,25	849,88	982,25	1095,88	1167,13	1279,25	18,02
T 4	354,00	424,88	499,88	499,88	678,38	744,88	826,88	942,00	1064,75	1124,50	1251,38	17,63
T 4	358,00	448,13	498,38	498,38	685,50	734,50	828,63	961,00	1049,63	1125,50	1252,88	17,65
Σ	4271,00	4819,75	5848,50	5848,50	7816,75	8608,63	9663,25	11165,50	12510,38	13112,38	14603,38	205,68
X	355,92	401,65	487,38	487,38	651,40	717,39	805,27	930,46	1042,53	1092,70	1216,95	17,14

Fuente: Investigación directa.

Elaboración: La autora.

ANEXO No.18 PROMEDIOS TOTALES

PROMEDIOS DE LA GANANCIA DE PESO EN GRAMOS POR SEMANAS Y POR ANIMAL										
TRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T	55,50	86,00	63,75	102,75	63,75	64,13	117,88	139,13	45,88	79,50
T	21,13	124,38	63,75	95,00	51,75	93,13	134,00	92,38	64,50	96,88
T	16,88	100,13	25,00	60,00	66,38	183,13	118,88	107,00	35,75	93,88
E1	32,13	86,63	96,25	66,25	54,63	130,00	93,88	92,00	25,00	171,25
E1	68,00	61,25	92,50	61,25	63,88	88,13	121,63	115,25	45,13	133,25
E1	26,13	77,13	100,00	63,50	103,50	25,00	138,63	163,50	44,25	116,50
E2	42,25	91,13	102,63	66,63	69,38	64,25	141,00	105,75	46,63	141,75
E2	28,88	99,88	97,50	81,63	56,75	99,75	131,25	96,13	40,00	132,38
E2	45,50	85,00	89,75	87,63	58,38	55,38	125,25	108,75	48,00	159,25
E3	51,38	92,00	99,38	87,50	88,00	75,63	132,38	113,63	71,25	112,13
E3	70,88	75,00	102,63	75,88	66,50	82,00	115,13	122,75	59,75	126,88
E3	90,13	50,25	114,13	73,00	49,00	94,13	132,38	88,63	75,88	127,38
Σ	548,75	1028,75	1047,25	921,00	791,88	1054,63	1502,25	1344,88	602,00	1491,00
X	45,73	85,73	87,27	76,75	65,99	87,89	125,19	112,07	50,17	124,25

Fuente: Investigación directa.

Elaboración: La autora.

ANEXO No.19 CONSUMO BALANCEADO

CONSUMO DE BALANCEADO POR SEMANAS Y POR ANIMAL EN GRAMOS											
TRATA	REPET	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
T 1	R1	105,38	148,38	210,13	252,25	242,13	294,00	303,38	280,13	327,00	334,50
T 1	R2	117,25	147,38	216,13	251,50	278,13	319,13	332,00	323,63	360,75	380,38
T 1	R3	105,38	148,38	210,13	252,25	242,13	294,00	303,38	280,13	327,00	375,25
T 2	R1	118,63	143,50	217,38	242,00	269,50	313,50	325,50	278,25	361,00	363,63
T 2	R2	116,50	144,00	209,38	242,88	264,13	303,50	328,25	299,63	352,63	385,63
T 2	R3	116,00	147,00	214,75	253,00	259,88	308,38	319,00	283,75	357,00	389,00
T 3	R1	119,50	147,38	212,50	246,13	272,50	315,75	330,25	325,88	363,75	398,88
T 3	R2	112,63	142,13	215,50	241,50	269,25	304,00	316,63	267,25	347,63	355,25
T 3	R3	107,75	145,63	215,13	245,63	265,50	291,38	319,00	313,50	337,88	384,25
T 4	R1	118,88	144,88	214,63	236,13	285,25	296,88	318,63	310,38	350,50	379,50
T 4	R2	108,75	148,13	209,88	253,75	269,00	304,00	318,25	311,50	366,50	376,88
T 4	R3	103,88	146,25	206,38	250,63	262,75	301,13	323,50	312,63	357,13	378,63
Σ		1.350,50	1.753,00	2.551,88	2.967,63	3.180,13	3.645,63	3.837,75	3.586,63	4.208,75	4.501,75
X		1.350,50	1.753,00	2.551,88	2.967,63	3.180,13	3.645,63	3.837,75	3.586,63	4.208,75	4.501,75

Fuente: Investigación directa.

Elaboración: La autora.

ANEXO No.20 CONSUMO DE RAYGRASS

CONSUMO DE RAYGRASS POR SEMANAS Y POR ANIMAL EN GRAMOS											
TRATA	REPET	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T 1	R1	1132,375	1245	1441,25	1642,5	1983,875	1972	2054,125	1985,375	1997,75	2283,5
T 1	R2	1144,625	1272,25	1436	1669,5	1961,125	1925,875	2015,625	1990,375	1934,625	2195,875
T 1	R3	1132,375	1245	1441,25	1642,5	1983,875	1972	2054,125	1985,375	1997,75	2267,75
T 2	R1	1133,125	1268,5	1397,875	1625,125	1939,875	1933,125	1886,375	2028,5	1869	2236
T 2	R2	1153	1265,5	1405,625	1568,125	1913,875	1975,375	1878,125	1979	1860	2199
T 2	R3	1124,375	1243,25	1419,125	1552,625	1873,125	1963,875	1895,375	1981,625	1838,25	2197,5
T 3	R1	1140,875	1261	1434,125	1623,875	2009,5	1957,625	1937,875	1897,625	1867	2132,125
T 3	R2	1164,375	1254	1440,375	1627,75	1967,5	1956,125	1956,25	2047	1932,25	2206,75
T 3	R3	1147,5	1256,125	1457,125	1647,375	1986	1958,875	1952,75	1916,375	1951,75	2231,875
T 4	R1	1134,375	1256,875	1433,625	1571,125	1960,875	1975	1926,125	1998,5	1931,125	2221,25
T 4	R2	1137,875	1226,25	1392,5	1546,75	1989,5	1983,125	1912,875	1973,75	1919	2295,125
T 4	R3	1136,5	1220,25	1439,125	1587,125	1969,75	1971	1902,75	1996,125	1847,25	2241,875
Σ		13681,375	15014	17138	19304,375	23538,875	23544	23372,375	23779,625	22945,75	26708,625
\bar{X}		13681,375	15014	17138	19304,375	23538,875	23544	23372,375	23779,625	22945,75	26708,625

Fuente: Investigación directa.

Elaboración: La autora.

ANEXO No.21 CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO

CONSUMO DE ALIMENTO POR SEMANAS Y POR ANIMAL EN GRAMOS											
TRAT A	REPE T	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T 1	R1	1237,75	1393,38	1651,38	1894,75	2226,00	2266,00	2357,50	2265,50	2324,75	2995,50
T 1	R2	1261,88	1419,63	1652,13	1921,00	2239,25	2245,00	2347,63	2314,00	2295,38	2960,63
T 1	R3	1237,75	1393,38	1651,38	1894,75	2226,00	2266,00	2357,50	2265,50	2324,75	3031,50
T 2	R1	1251,75	1412,00	1615,25	1867,13	2209,38	2246,63	2211,88	2306,75	2230,00	2992,88
T 2	R2	1269,50	1409,50	1615,00	1811,00	2178,00	2278,88	2206,38	2278,63	2212,63	2971,00
T 2	R3	1240,38	1390,25	1633,88	1805,63	2133,00	2272,25	2214,38	2265,38	2195,25	2974,38
T 3	R1	1260,38	1408,38	1646,63	1870,00	1954,25	2273,38	2268,13	2223,50	2230,75	2899,13
T 3	R2	1277,00	1396,13	1655,88	1869,25	2236,75	2260,13	2272,88	2314,25	2279,88	2952,63
T 3	R3	1255,25	1401,75	1672,25	1893,00	2251,50	2250,25	2271,75	2229,88	2289,63	3008,38
T 4	R1	1253,25	1401,75	1648,25	1807,25	2246,13	2271,88	2244,75	2308,88	2281,63	2991,88
T 4	R2	1246,63	1374,38	1602,38	1800,50	2258,50	2287,13	2231,13	2285,25	2285,50	3045,38
T 4	R3	1240,38	1366,50	1645,50	1837,75	2232,50	2272,13	2226,25	2308,75	2204,38	3009,00
Σ		15031,88	16767,00	19689,88	22272,00	26391,25	27189,63	27210,13	27366,25	27154,50	35832,25
X		1252,66	1397,25	1640,82	1856,00	2199,27	2265,80	2267,51	2280,52	2262,88	2986,02

Fuente: Investigación directa.

Elaboración: La autora.

ANEXO No.22 CONVERSION ALIMENTICIA

COVERSION ALIMENTICIA POR SEMANAS Y POR ANIMAL EN GRAMOS											
TRATA	REPET	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T 1	R1	22,30	9,85	8,05	6,15	5,99	5,20	4,26	3,27	3,15	3,66
T 1	R2	59,73	9,76	7,90	6,31	6,29	5,00	4,03	3,43	3,10	3,54
T 1	R3	73,35	11,91	11,63	9,38	8,29	5,02	4,13	3,34	3,26	3,76
T 2	R1	38,96	11,89	7,51	6,64	6,58	4,82	3,95	3,54	3,30	3,53
T 2	R2	18,67	10,91	7,28	6,40	6,28	5,24	3,96	3,39	3,09	3,49
T 2	R3	47,48	13,46	8,04	6,77	5,76	5,75	4,15	3,25	2,96	3,47
T 3	R1	29,83	10,56	6,98	6,18	5,25	5,21	3,93	3,26	3,06	3,33
T 3	R2	44,23	10,84	7,32	6,07	6,13	4,87	3,82	3,35	3,12	3,42
T 3	R3	27,59	10,74	7,59	6,15	6,15	5,34	4,15	3,40	3,25	3,49
T 4	R1	24,39	9,78	6,79	5,47	5,37	4,60	3,58	3,12	2,81	3,24
T 4	R2	17,59	9,42	6,45	5,55	5,78	4,84	3,79	3,22	2,97	3,39
T 4	R3	13,76	9,73	6,47	5,61	5,93	4,83	3,69	3,34	2,87	3,36
Σ		417,89	128,85	92,00	76,69	73,80	60,71	47,45	39,90	36,93	41,67
X		34,82	10,74	7,67	6,39	6,15	5,06	3,95	3,32	3,08	3,47

Fuente: Investigación directa.

Elaboración: La autora.