

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIA Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TEMA:

“EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES PRODUCTIVOS Y PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL EN POLLO BROILERS ALIMENTADOS CON BALANCEADO Y SEMILLA DE LINAZA (*Linum usitatissimum*) EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI, CANTÓN SALCEDO, BARRIO EL CALVARIO.”

TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

Autor:

Johanna Roxana Pérez Navarrete

DIRECTORA DE TESIS

Dra. Mg. Jaine Labrada Ching

Latacunga – Noviembre 2013

AUTORÍA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera en Medicina Veterinaria y Zootecnia.

DECLARACIÓN DEL AUTOR

“La responsabilidad del contenido de esta investigación, el análisis realizado, las conclusiones y recomendaciones de la presente tesis pertenece única y exclusivamente a la autora: Johanna Roxana Pérez Navarrete; y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”.
(Reglamento de Graduación de la U.T.C).

Egda. Johanna Roxana Pérez Navarrete

C.I.: 092178723-0

CERTIFICACIÓN

En calidad de directora de trabajo de investigación de la Sra. Johanna Roxana Pérez Navarrete con cedula de identidad N° 092178723-0, ha elaborado bajo mi auditoria la tesis de grado titulada:

“EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES PRODUCTIVOS Y PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL EN POLLO BROILERS ALIMENTADOS CON BALANCEADO Y SEMILLA DE LINAZA (*Linum usitatissimum*) EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI, CANTÓN SALCEDO, BARRIO EL CALVARIO.” Cumpliendo con el Reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, presento el Aval Correspondiente de este trabajo de tesis.

Dra. Jaine Labrada Ching Mg.

Directora De Tesis

AVAL DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

El tribunal de Tesis certifica que el trabajo de investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Unidad Académica de Ciencias Agropecuaria y Recursos Naturales; titulado **“EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES PRODUCTIVOS Y PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL EN POLLO BROILERS ALIMENTADOS CON BALANCEADO Y SEMILLA DE LINAZA (*Linum Usitatissimum*) EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI, CANTÓN SALCEDO, BARRIO EL CALVARIO.”**, propuesto por la alumna Johanna Roxana Pérez Navarrete, presentamos el Aval Correspondiente de este trabajo de tesis.

Dra. Blanca Mercedes Toro Molina Mg.

Presidente del Tribunal

MVZ. Blanca Jeaneth Villavicencio Villavicencio Mg.

Miembro Opositor

Dra. Patricia Marcela Andrade Aulestia Mg.

Miembro del Tribunal

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis primeramente me gustaría agradecer a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hizo realidad este sueño anhelado.

A la UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL COTOPAXI por darme la oportunidad de estudiar y ser una profesional.

A mi directora de tesis, Dra. Jaine Labrada por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

También me gustaría agradecer de manera muy especial a la Dra. Mercedes Toro, Dra. Marcela Andrade, MVZ. Blanca Villavicencio, que formaron parte de mi tribunal de tesis mi eterna gratitud de manera muy afectiva, que supieron orientarme sin interés alguno aportando con un granito de arena a mi formación.

De igual manera agradecer a mis todos mis profesores de la carrera de Medicina Veterinaria por su visión crítica de muchos aspectos cotidianos de la vida, por su rectitud en su profesión como docente, por sus consejos, que ayudan a formarte como persona.

Muchas gracias y que Dios los bendiga

Johanna Pérez

DEDICATORIA

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

A mi ESPOSO, Marcelo Balarezo, que ha estado a mi lado dándome cariño, confianza y apoyo incondicional para seguir adelante para cumplir otra etapa en mi vida.

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

Con mucho cariño

Johanna Pérez

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE PRELIMINARES

Portada.....	i
Declaración expresa del autor	ii
Aval del director de tesis.....	iii
Aval del tribunal de tesis.....	iv
Agradecimiento	v
Dedicatoria	vi
Índice de contenidos	vii
Resumen	xix-xx
Abstract	xxi-xxii
Introducción	1
Objetivos	2

ÍNDICE DEL CAPÍTULO I

1 Fundamentación Teórica.....	3
1.1 Anatomía del aparato digestivo de las aves	3
1.2 El proceso de la digestión	3
1.2.1 Digestión de los lípidos.....	4
1.2.2. Digestión de las proteínas	5
1.2.3. Absorción intestinal	6
1.2.4. Absorción de los lípidos.....	6
1.2.5. Contenido de grasa abdominal en broilers	9
1.2.6 Grasa en las raciones de pollos broilers	9
1.3 Manejo de aves de engorde	10
1.3.1 Preparativos antes de la recepción de los pollos	11
1.3.2 Espacio de alojamiento	11
1.3.3 Criadora.....	12
1.3.4. Tipo de cama.....	12
1.3.5 Comederos y bebederos	13
1.3.6 Consumo de agua.....	13
1.3.7. Temperatura y humedad.....	13
1.3.8 Ventilación y programa de luz	14
1.3.9 Calendario de vacunación	14
1.4 Requerimientos nutricionales de los pollos.....	15
1.5 Etimología de la planta de linaza	18
1.5.1 Descripción de la semilla de linaza.....	18
1.5.2 Composición química de la linaza	19
1.5.3 Valores proteico de la semilla de linaza	19
1.5.4 Propiedades terapéutica de la linaza	19
1.5.5 Factores anti nutricionales de la linaza	21
1.5.6 Efecto adversos y tóxicos de la linaza	21

ÍNDICE DEL CAPÍTULO II

2 Materiales y métodos	22
2.1 Materiales	22
2.1.1 De oficina	22
2.1.2 De campo	22
2.1.3 Para la elaboración del balanceado	23
2.1.4 De laboratorio.....	23
2.1.5 Para la construcción del galpón	23
2.2 Diseño metodológico	23
2.2.1 Ubicación política geográfica	23
2.2.2 Límites	24
2.2.3 Condiciones climáticas.....	24
2.3 Diseño de la investigación	24
2.4 Operacionalización de las variables	25
2.4.1 Variables	25
2.4.2 Incremento de peso	25
2.4.3 Consumo de alimento.....	25
2.4.4 Conversión alimenticia.....	26
2.4.5 Rendimiento a la canal	26
2.4.6 Grasa corporal	26
2.4.7 Mortalidad	26
2.4.8 Parámetros económicos.....	27
2.5 Tipo de investigación	27
2.5.1 Investigación exploratoria.....	27
2.5.2 Investigación descriptiva.....	27
2.5.3 Investigación experimental	27
2.6 Metodología de la investigación	27

2.6.1 Métodos de la investigación.....	27
2.6.2 Método experimental	28
2.6.3 Método inductivo	28
2.6.4 Método deductivo.....	28
2.7 Técnicas de la investigación.....	28
2.7.1 Registros.....	28
2.8 Diseño experimental.....	28
2.8.1 T de Student	28
2.8.2 Unidad experimental	29
2.8.3 Tratamientos.....	29
2.8.4 Duración de la investigación.....	30
2.9 Manejo del experimento.....	30
2.9.1 Preparación del galpón.....	30
2.9.2. Manejo del área de crianza.....	31
2.9.3 Manejo de los comederos.....	31
2.9.4 Manejo de los bebederos	31
2.9.5 iluminación.....	32
2.9.6 Registros.....	32
2.9.7 Formulación balanceada	32
2.9.8 Análisis nutricional de la dietas	35

ÍNDICE DEL CAPÍTULO III

3 Resultados y discusión	37
3.1 Peso	37
3.2 Incremento de peso	50
3.3 Consumo de alimento.....	63
3.4 Conversión alimenticia.....	74
3.5 Peso a la canal	88
3.6 Grasa	90
3.7 Mortalidad.....	91
3.8 Análisis económicos.....	92
CONCLUSIONES	94
RECOMENDACIONES.....	95
BIBLIOGRAFÍA	96
ANEXOS	98

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Temperatura área de crianza.....	12
Cuadro 2 Programa de vacunación	14
Cuadro 3 Necesidades nutricionales	16
Cuadro 4 Consumo de alimento.....	17
Cuadro 5 Taxonomía de la planta de linaza	18
Cuadro 6 Variables evaluadas.....	25
Cuadro 7 Materia prima	30
Cuadro 8 Alimento consumido del tratamiento testigo T0.....	33
Cuadro 9 Alimento consumido del tratamiento T1.....	33
Cuadro 10 Composición química del T0	36
Cuadro 11 Composición química del T1	36
Cuadro 12 Análisis estadístico T de Student peso 1 del T0 y T1	38
Cuadro 13 Análisis estadístico T de Student peso 2 del T0 y T1	40
Cuadro 14 Análisis estadístico T de Student peso 3 del T0 y T1	42
Cuadro 15 Análisis estadístico T de Student peso 4 del T0 y T1	44
Cuadro 16 Análisis estadístico T de Student peso 5 del T0 y T1	46
Cuadro 17 Análisis estadístico T de Student peso 6 del T0 y T1	48
Cuadro 18 Análisis estadístico T de Student Resumen del peso	49
Cuadro 19 Análisis estadístico T de Student incremento de peso 1 del T0 y T1.....	51
Cuadro 20 Análisis estadístico T de Student incremento de peso 2 del T0 y T1.....	53
Cuadro 21 Análisis estadístico T de Student incremento de peso 3 del T0 y T1.....	55
Cuadro 22 Análisis estadístico T de Student incremento de peso 4 del T0 y T1.....	57
Cuadro 23 Análisis estadístico T de Student incremento de peso 5 del T0 y T1.....	59
Cuadro 24 Análisis estadístico T de Student incremento de peso 6 del T0 y T1.....	61
Cuadro 25 Análisis estadístico T de Student resumen del incremento de peso	62
Cuadro 26 Análisis estadístico T de Student consumo de alimento semana 1	64
Cuadro 27 Análisis estadístico T de Student consumo de alimento semana 2	65

Cuadro 28 Análisis estadístico T de Student consumo de alimento semana 3	67
Cuadro 29 Análisis estadístico T de Student consumo de alimento semana 4	68
Cuadro 30 Análisis estadístico T de Student consumo de alimento semana 5	70
Cuadro 31 Análisis estadístico T de Student consumo de alimento semana 6	72
Cuadro 30 Análisis estadístico T de Student conversión alimenticia semana 1	72
Cuadro 31 Análisis estadístico T de Student conversión alimenticia semana 2	74
Cuadro 32 Análisis estadístico T de Student conversión alimenticia semana 3	76
Cuadro 33 Análisis estadístico T de Student conversión alimenticia semana 4	78
Cuadro 34 Análisis estadístico T de Student conversión alimenticia semana 2	77
Cuadro 35 Análisis estadístico T de Student conversión alimenticia semana 3	79
Cuadro 36 Análisis estadístico T de Student conversión alimenticia semana 4	81
Cuadro 37 Análisis estadístico T de Student conversión alimenticia semana 5	83
Cuadro 38 Análisis estadístico T de Student conversión alimenticia semana 6	85
Cuadro 39 Análisis estadístico T de Student resumen de la conversión alimenticia	87
Cuadro 40 Análisis estadístico T de Student peso a la canal	89
Cuadro 41 Análisis estadístico T de Student grasa corporal.....	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Formulación balanceada del tratamiento testigo(T0).....	34
Tabla 2 Formulación balanceada del tratamiento (T1)	35
Tabla 3 Programa sanitario	36
Tabla 4 Peso semana 1 del T0 y T1	37
Tabla 5 Peso semana 2 del T0 y el T1	39
Tabla 6 Peso semana 3 del T0 y el T1	41
Tabla 7 Peso semana 4 del T0 y el T1	43
Tabla 8 Peso semana 5 del T0 y el T1	45
Tabla 9 Peso semana 6 del T0 y el T1	47
Tabla 10 Resumen peso del T0 y el T1.....	49
Tabla 11 Incremento de peso semanas 1 del T0 y el T1	50
Tabla 12 Incremento de peso semana 2 del T0 y el T1.....	52
Tabla 13 Incremento de peso semana 3 del T0 y el T1.....	54
Tabla 14Incremento de peso semana 4 del T0 y el T1.....	56
Tabla 15 Incremento de peso semana 5 del T0 y el T1.....	58
Tabla 16 Incremento de peso semana 6 del T0 y el T1.....	60
Tabla 17 Resumen del incremento de peso.....	61
Tabla 18 Consumo de alimento semana 1 del T0 y el T1	63
Tabla 19 Consumo de alimento semana 2 del T0 y el T1	64
Tabla 20 Consumo de alimento semana 3 del T0 y el T1	66
Tabla 21 Consumo de alimento semana 4 del T0 y el T1	67
Tabla 22 Consumo de alimento semana 5 del T0 y el T1	69
Tabla 23 Consumo de alimento semana 6 del T0 y el T1	71
Tabla 24 Resumen del consumo de alimento del T0 y el T1	72
Tabla 25 Conversión alimenticia semana 1 del T0 y el T1	74
Tabla 26 Conversión alimenticia semana 2 del T0 y el T1	76
Tabla 27 Conversión alimenticia semana 3 del T0 y el T1	78

Tabla 28 Conversión alimenticia semana 4 del T0 y el T1	80
Tabla 29 Conversión alimenticia semana 5 del T0 y el T1	82
Tabla 30 Conversión alimenticia semana 6 del T0 y el T1	84
Tabla 31 Resumen conversión alimenticia del T0 y el T1	86
Tabla 32 Peso a la canal del T0 y el T1	88
Tabla 33 Grasa del T0 y el T1	90
Tabla 34 Análisis económico del tratamiento testigo T0.....	92
Tabla 35 Análisis económico del tratamiento T1	93

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Peso registrados en la semana 1	38
Gráfico 2	Peso registrados en la a semana 2	39
Gráfico 3	Peso registrados en la semana 3	41
Gráfico 4	Peso registrados en la a semana 4	43
Gráfico 5	Peso registrados en la a semana 5	45
Gráfico 6	Peso registrados en la semana 6	47
Gráfico 7	Resumen del peso del T0 y T1	47
Gráfico 8	Incremento de peso registrados en la semana 1	51
Gráfico 9	Incremento de peso registrados en la semana 2	52
Gráfico 10	Incremento de peso registrados en la semana 3	54
Gráfico 11	Incremento de peso registrados en la semana 4	57
Gráfico 12	Incremento de peso registrados en la semana 5	58
Gráfico 13	Incremento de peso registrados en la semana 6	60
Gráfico 14	Resumen del incremento de peso del T0 y T1	62
Gráfico 15	Consumo de alimento en la semana 1	63
Gráfico 16	Consumo de alimento en la semana 2	65
Gráfico 17	Consumo de alimento en la semana 3	66
Gráfico 18	Consumo de alimento en la semana 4	68
Gráfico 19	Consumo de alimento en la semana 5	69
Gráfico 20	Consumo de alimento en la semana 6	71
Gráfico 21	Resumen consumo del alimento del T0 y T1	73
Gráfico 22	Conversión alimenticia semana 1	75
Gráfico 23	Conversión alimenticia semana 2	77
Gráfico 24	Conversión alimenticia semana 3	79
Gráfico 25	Conversión alimenticia semana 4	81
Gráfico 26	Conversión alimenticia semana 5	83
Gráfico 27	Conversión alimenticia semana 6	85

Gráfico 28 Resumen conversión alimenticia del T0 y T1.....	86
Gráfico 29 Peso a la canal	89
Gráfico 30 Grasa abdominal	91

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Peso del tratamiento T0	98
Anexo 2 Ganancia de peso de tratamiento T0	99
Anexo 3 Conversión Alimenticia del tratamiento T0	100
Anexo 4 Consumo de alimento del tratamiento T0	101
Anexo 5 Peso a la canal y grasa del tratamiento T0	102
Anexo 6 Peso del tratamiento T1	103
Anexo 7 Ganancia de peso de tratamiento T1	104
Anexo 8 Consumo de alimento del tratamiento T1	105
Anexo 9 Conversión alimenticia del tratamiento T1	106
Anexo 10 Peso a la canal y grasa del tratamiento T1	107
Anexo 11 Construcción del galpón	108
Anexo 12 Compra de materia prima	109
Anexo 13 Elaboración del balanceado	110
Anexo 14 Pesado y aplicación del balanceado en los comederos	111
Anexo 15 Peso de los pollos	112
Anexo 16 Proceso de faenado de los pollos	113
Anexo 17 peso de las vísceras y grasa	114

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en el Cantón salcedo, Barrio el Calvario, con una duración de 45 días. El objetivo de la investigación fue evaluar los indicadores productivos y el porcentaje de grasa corporal en pollos Broilers alimentados con balanceado y semilla linaza. Se seleccionaron 80 pollos broilers sin sexar de 1 día de edad y se colocaron en 2 compartimentos, en grupos de 40 animales completamente al azar, los compartimentos se identificaron con tratamiento testigo T0 con Balanceado y tratamiento T1 sustituyendo el 50% de la soya con semilla linaza. Se realizaron ocho análisis bromatológicos, de la dieta T0 y T1, antes de ser aplicadas a los comederos.

La metodología utilizada fue experimental, empleándose un diseño estadístico T de Student. Para las etapas de pre inicial, inicial, crecimiento y engorde, los pesos promedio por semanas fueron del tratamiento testigo T0 180,15gr, 312,75gr, 551,75gr, 940,5gr, 1104,7gr, 2393,25gr. El peso promedio del tratamiento T1 fue de 140,23gr, 362,575gr, 923,9gr, 1318,475gr, 1583,45gr, 2606,38gr.

Finalizado el experimento y analizados los datos obtenidos, se concluye que el peso promedio del T0 de 913,85 y T1 con 1155,83 gramos. El incremento de peso promedio final fue del T0 1995,75 gr, y el T1 con 1672,25.

El consumo de alimento total del T0 fue de 304840 gramos y el consumo total del T1 fue de 297840 gramos. La conversión alimenticia total del T1 fue 3,37 gramos, seguido del T0 con 4,18 gramos.

El peso de la canal del T0 fue 2096,95 gramos y T1 de 2324 gramos. La grasa corporal del T0 fue 82,05 y T1 con 20,2 gramos.

No se registró mortalidad durante el experimento. Una vez realizado el análisis económico a los tratamientos T0 \$ 1,22 y T1 \$ 1,28 si existe un beneficio potencial en el uso de la semilla de linaza en la dieta formulación balanceada.

ABSTRACT

This research was conducted Salcedo Canton, Neighbourhood Calvario” and it was carried out during five days. The objective of the investigation was to assess the productive indicators in broiler chickens fed with elaborated food diet and treatment by a balanced product with seeds of linseed. Was performed eight bromatological analysis of the balanced diet to be applied on feeders. Selecting eighty broiler chickens unsexed and one day old. They were placed into 2 compartments, in groups of 40 mixed birds. The compartments were identified according to the level of diet, as follows: T0 food balanced, T1 balanced with seeds of linseed.

The methodology used was experimental, because it was applied a T Student. To the stages pre - initial, initial, growth and fattening, the average weight was witness was 180,15gr, 312,75gr, 551,75gr, 940,5gr, 1104, 7gr., 2393, 25g. The average weight of the first treatment week was 140,23gr, 362,575gr., and 923,9gr. 1318, 475gr., 1583, 45gr., 2606, 38gr .Total food consumption was 298440grs, and consumption of the treatment was 297840 grams.

Finish the experiment and analyze the data, it was concluded that the greater weight gain in the final phase, the A was 1995.75 gr, and T1 1672.25 had weight gain in the fattening stage.

It ended the experiment and analyzed the data, we conclude that the average weight of 913.85 T0 and T1 with 1155.83 grams. The increase in final average weight was 1995.75 gr T0, T1 and 1672.25.

The total food consumption was 304,840 grams T0 and T1 The total consumption was 297,840 grams. The overall feed conversion was 3.37 grams T1, T0 followed with 4.18 grams.

The carcass weight was 2096.95 grams of T0 and T1 of 2324 grams. Body fat was 82.05 T0 and T1 with 20.2 grams.

No deaths were recorded during the experiment. Once the economic analysis to treatments T0 and T1 \$ 1.22 \$ 1.28 made if there is a potential benefit in the use of flaxseed in the diet balanced formulation.

INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores problemas que enfrenta la humanidad, es que gran parte de la población crece con bajos niveles de alimentación. Por lo cual la avicultura en el Ecuador se constituye como una de las actividades más relevantes en el contexto alimentario, en virtud de su gran aporte a lo largo de toda la cadena agroalimentaria, desde la producción de materias primas hasta la generación de productos terminados como carne de pollo y huevos. (b)

La ventaja de la Carne de Pollo en materia de nutrición se da precisamente porque, comparada con la carne de otros animales, posee menor contenidos de colesterol, calorías y grasa. La calidad nutricional de la carne de pollo radica en su aporte de proteínas de alto valor biológico, niacina, vitaminas A, B6, B12, ácido fólico, hierro, zinc y fosforo.

La avicultura no solo se limita a pollos y huevos, incluye materia prima dando un impulso al sector avícola. Con la creciente demanda de carnes de alta calidad y menor costo, se realizan investigaciones para mejorar la eficiencia en la producción de pollos de engorde para utilizar productos alternativos, con el objetivo principal de reducir costos, sin comprometer el desempeño animal.

La semilla de linaza puede ser incluida en el alimento balanceado como fuente de proteína sin desmejorar los niveles de producción que permitan reducir costos y poder mejorar los indicadores productivos en la avicultura. Por tal motivo, la elaboración de alimentos balanceado con productos alternativos, es una buena opción para bajar costos y poder ser competitivos al momento de producir carne de pollo.

En esta investigación se plantearon los siguientes Objetivos:

OBJETIVO GENERAL:

- ❖ Evaluar los indicadores productivos y el porcentaje de grasa corporal en pollos Broilers alimentados con balanceado y semilla linaza.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ❖ Determinar la ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y mortalidad en pollos broiler con el empleo de la semilla de linaza en la dieta balanceada.
- ❖ Evaluar el peso a la canal, grasa corporal en pollo broiler con la sustitución de semilla de linaza en la ración balanceada.
- ❖ Determinar el costo beneficio del uso de semilla linaza en la alimentación de pollos broilers.

Las hipótesis que se plantearon son las siguientes:

HIPÓTESIS ALTERNATIVA:

El uso de la semilla de linaza en la dieta de pollos Broiler favorece los indicadores productivos y disminuye el porcentaje de grasa corporal.

HIPÓTESIS NULA

El uso de la semilla de linaza en la dieta de pollos Broiler no favorece los indicadores productivos ni disminuye el porcentaje de grasa corporal.

CAPÍTULO I

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

En este capítulo se presenta la revisión bibliográfica realizada por la autora para el desarrollo de esta investigación.

1.1 ANATOMÍA DEL APARATO DIGESTIVO DE LAS AVES

El aparato digestivo de los pollos broiler está constituido por: Cavidad bucal: pico, lengua, paladar duro y glándulas salivales, faringe, esófago y buche, estómago glandular el pro ventrículo, estómago muscular o molleja, intestino delgado, sacos ciegos, cloaca, glándulas salivales, hígado y páncreas. (11)

1.2 EL PROCESO DE LA DIGESTIÓN.

Las aves se valen del pico, para la elección del alimento, usa el sentido de la vista y en menor grado del tacto, del sentido, del gusto y del olfato. Los primeros alimentos, al igual que los líquidos, pasan al ventrículo y luego a la molleja, los alimentos solo se acumulan en el buche, cuando el estómago está repleto; si las partículas alimenticias tienen la misma consistencia, se van acumulando y superponiendo en capas a medida que se ingieren. (6)

1.2.1 *Digestión de los lípidos*

Las grasas que ingieren las aves, al llegar al estómago glandular por acción del jugo gástrico, van formando una macroemulsión, llegan al intestino, donde por la acción de la bilis se transforma en una microemulsión. La bilis, es la responsable de la activación de la lipasa pancreática, la cual actúa en el intestino atacando a los triglicéridos, de tal manera nos queda de forma sucesiva; diglicéridos + 1 ácido graso libre, luego monoacilglicéridos + 2 ácidos grasos libres. El acilo del carbono β , para ser hidrolizado, debe mutar a un carbono α y luego por la acción de la lipasa es hidrolizado, quedando como productos finales, ácidos grasos libres y glicerol, los cuales son absorbidos. (f)

En las aves la emulsión de los glóbulos de grasa constituidos fundamentalmente por triglicéridos se inicia en la molleja o estómago muscular y aumenta hasta llegar al intestino delgado. Durante este recorrido las gotas lipídicas se reducen de tamaño por la fuerza mecánica de los movimientos peristálticos y, posteriormente, se mezclan con las sales biliares y las secreciones pancreáticas. Esta emulsión o digestión mecánica es importante ya que incrementa la relación superficie-volumen y se facilita el contacto de los lípidos con la lipasa pancreática, enzima encargada de la hidrólisis de los triglicéridos.

En la parte proximal del intestino delgado tiene lugar la digestión enzimática por la acción de la lipasa pancreática, producida en el páncreas y liberada al duodeno, se produce en la superficie de la emulsión. Esta enzima, es activada por la colipasa, cofactor que permite la unión de la lipasa con los lípidos. Como resultado de la acción combinada con otras enzimas pancreáticas también encontramos colesterol, y glicerol como productos minoritarios, la lipólisis pueden ser clasificados en fosfolípidos, 2- monoglicéridos, ácido grasos insaturado (AGi) y 8 ácido graso saturado (AGs) de cadena larga, colesterol, éter de colesterol y vitaminas liposolubles. (e)

Estos productos resultantes de la hidrólisis serán incorporadas en las micelas simples de sales biliares que son solubles en agua. Las micelas se caracterizan porque la parte hidrofóbica de las sales biliares está dirigida hacia el interior y la parte hidrofílica de cara al exterior. El interior hidrofóbico de las micelas podrá solubilizar sustancias insolubles en agua formando las denominadas micelas mixtas. Los primeros compuestos que se incorporan en las micelas de sales biliares son: 2- monoglicéridos, AGi y fosfolípidos, que tienen una cierta polaridad. Esta entrada expande la micela mixta y permite la incorporación en el núcleo hidrofóbico de otros productos de la lipólisis más insolubles en agua como AGS de cadena larga, diglicéridos, vitaminas liposolubles y esteres de colesterol.

Los productos de la lipólisis son transportados por las micelas mixtas hasta la membrana apical de los enterocito, donde son liberados para su absorción, la mayor parte de las sales biliares vuelven al hígado, los productos hidrosolubles de la lipólisis como el glicerol, los lisofosfolípidos y los AG cadena media y corta que atraviesan los enterocito y pasan directamente a la circulación, sin la necesidad de ser incorporados dentro de las micelas. Los TG y diglicéridos no digeridos, debido a su baja o nula solubilidad en las soluciones biliares, quedan acumulados en gotas de grasa insolubles en el medio intestinal. (15)

1.2.2 Digestión de las proteínas

Las proteínas ingeridas llegan al estómago glandular donde se ponen en contacto con el jugo gástrico, este contiene ácido clorhídrico y pepsinógeno. El ácido clorhídrico, determina el pH, como así también produce la activación de la pepsina. Esta enzima actúa como una endoenzima sobre las uniones peptídicas de las proteínas, pero su acción a nivel del estómago glandular es escasa debido a dos factores, el pH y la corta permanencia del alimento a este nivel (f)

1.2.3 Absorción intestinal

Son todos los fenómenos que participan en el traslado de las sustancias digeridas, desde el canal intestinal hasta todo el organismo. En su camino, las sustancias absorbidas, deben atravesar la túnica epitelial del intestino, antes de ser transportadas por la sangre o la linfa a los puntos donde serán consumidas, transformadas o almacenadas. Los nutrientes en forma de complejos de alto peso molecular, los cuales mediante la digestión, se transforman en productos de bajo peso molecular, que atraviesan directamente la mucosa intestinal o bien son absorbidos por diversos mecanismos. (14)

1.2.4 Absorción de los lípidos

Los ácidos grasos de cadena corta son llevados directamente por el sistema porta del mismo modo, ocurre con el glicerol, que va al hígado donde se fosforila y puede ser utilizado. Los ácidos grasos de cadena larga, son activados en las células epiteliales, y son utilizados para la resíntesis de triacilgliceridos y fosfolípidos, y son eliminados a la circulación en forma de quilomicrones 86% triglicéridos, 8.5% fosfolípidos, 2.5% colesterol y 2% proteínas. Estos quilomicrones, abandonan por un proceso inverso a la pinocitosis en las células epiteliales del intestino, y se dirigen por los vasos linfáticos hasta la circulación sanguínea, donde van a ser utilizados. (6)

La absorción de los productos de la lipólisis se produce en el yeyuno donde cruzan la membrana del enterocito por un mecanismo de difusión pasiva la tasa de absorción varía principalmente, en función de la longitud y el grado de insaturación de la cadena del AG, el proceso de absorción de los lípidos se ve limitado por la entrada en la fase micelar, paso que resulta imprescindible para que la absorción intestinal sea efectiva. El transporte de los ácidos grasos a través del citosol hasta el retículo endoplasmático de los enterocito se ve facilitado por una proteína transportadora de ácido graso. (5)

Una vez en el retículo endoplasmático, los ácidos grasos son, reesterificados a triglicéridos, si bien una parte de los ácidos grasos absorbidos puede ser oxidada

en la mitocondria para cubrir las necesidades energéticas del propio enterocito. La reesterificación de los ácidos grasos a triglicéridos se produce a partir de la unión con el glicerol, que puede tener dos orígenes; los 2- monogliceridos procedentes de la ración o bien a través de la síntesis endógena por la vía del glicerol -3-fosfato que está presente en la célula. Los nuevos triglicéridos sintetizados son trasportados en el sistema linfático hasta la vena cava.

Los lípidos son absorbidos en el yeyuno, dicha absorción se realiza a través de los cilios de las membranas celulares de forma pasiva para formar las lipoproteínas encargadas del transporte de lípidos. Las sales biliares se absorben por el yeyuno y por el íleon en similares cantidades, esto indica que la absorción de lípidos y sales biliares se superponen, las sales llegan al hígado por el sistema portahepático para ser secretados nuevamente por la bilis y las que se pierden por las heces son sustituidas por las síntesis de nueva en el hígado. (8)

Por otra parte, los procesos que realizan las enzimas pancreáticas, las sales biliares y el hígado en los pollitos recién nacidos, no son importantes hasta que el pollito empiece a comer. La digestibilidad de los lípidos en pollitos va incrementando gradualmente, desde la primera semana hasta estabilizarse en la octava, esto se debe probablemente a que los pollitos no tienen la habilidad de incrementar la síntesis de sales biliares para sufragar su demanda, después de la sexta semana esta se estabiliza. El transporte de las grasas de la dieta al hígado, la lipogénesis hepática y la presencia de lipoproteínas únicas en la sangre protomicrones. (8)

La lipogénesis en el tejido adiposo de los pollos implica que el depósito de grasa dependa de los lípidos ingeridos en la dieta y de la lipogénesis hepática, por lo tanto la acumulación de los triglicéridos en los adipocitos se relacionan con el metabolismo de las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y otras sustancias, sin embargo ésta puede estar afectada por sustancias que no se alteran directamente. (8)

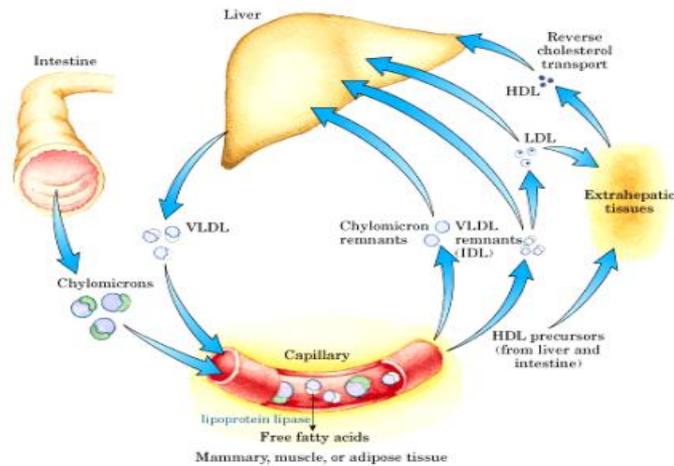
El transporte de lípidos a través de un medio acuoso como la sangre, depende de su integración en estructuras anfipáticas. Las apoproteínas “apo” designa la

proteína en su forma libre de lípidos se combinan con los lípidos para formar partículas lipoproteínas de diferente densidad. Los lípidos más apolares se integran en las lipoproteínas mediante este mecanismo y son transportados hasta los tejidos, principalmente adiposo y muscular, donde serán almacenados o utilizados. Allí son hidrolizados gracias a la acción de la enzima lipoproteína lipasa (LPL), localizada en el endotelio de los capilares sanguíneos. Una vez en el citosol de la célula del órgano final los AG serán utilizados como sustrato energético o serán reesterificados en forma de TG, constituyendo una reserva energética para el animal. (e)

Las proteínas moleculares tras ser captados por las lipoproteínas de los tejidos extrahepáticos son transformadas en su forma residual, debido a la pérdida parcial de triglicéridos, finalmente, después de esta primera liberación, los ácidos grasos entrarán al hígado. Los ácidos grasos libres, más polares, pueden entrar en la sangre y circular unidos a proteínas plasmáticas como la albumina. Una importante proporción más del 50% de los ácidos grasos de la dieta puede liberarse a la vena porta como ácidos grasos no esterificados y por lo tanto transportados directamente al hígado por el torrente sanguíneo unidos a la albumina. (6)

Todos ellos pueden ser liberados a la circulación a través de la formación de las lipoproteínas plasmáticas de muy baja densidad. Las VLDL también son hidrolizadas por la lipoproteína suministrando lípidos a los diferentes tejidos. La pérdida parcial de triglicéridos debida a la acción de la lipoproteína se convierte las VLDL en VLDL residuales denominadas también lipoproteínas de densidad intermedia, y estas a su vez tras la eliminación adicional de triglicéridos se transforman en lipoproteínas de alta densidad. (10)

Figura 1. Transporte de lípidos al torrente sanguíneo



Fuente: Bioquímica, Valenzuela 2000.

1.2.5 Contenido de grasa abdominal en broiler

La grasa abdominal es buen indicador del contenido total de grasa corporal del broiler y representa alrededor del 3.5% del peso vivo y el 15% de la grasa total. El engrasamiento del pollo produce efectos económicos y sociales indeseables, ya que deteriora la conversión alimenticia y disminuye el rendimiento de canal, debido a la eliminación de la grasa abdominal en el momento del beneficio. (9)

1.2.6 Grasa en las raciones de pollos broilers

El 8% de la grasa se puede agregar a los alimentos para pollos broilers, se agrega más grasa en las dietas balanceadas en las cuatro primeras semanas de vida el porcentaje usual oscila entre el 5 y 6. El depósito adecuado de grasa es necesario para dar una buena apariencia a las canales y para mejorar la calidad de la carne, pero demasiada grasa es detrimento. Los triacilglicéridos son el principal tipo de grasa que se deposita en los tejidos de las aves casi el 95 % proviene de la dieta; el 5 por ciento se sintetiza.

Las grasas pueden salir de las células grasa para reintegrarse al sistema sanguíneo o depositarse en otras partes del cuerpo donde se necesiten.

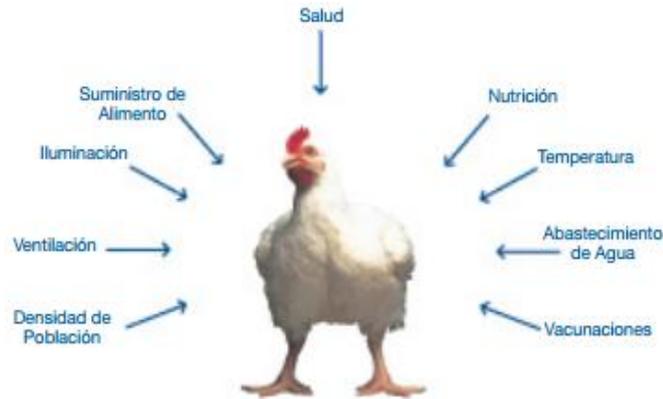
Pero el exceso de grasa nunca se elimina del cuerpo si se consume mucha grasa se deposita en las células grasas donde se conservan, excepto por una cantidad que puede ser necesaria cuando aumenta la demanda de energía en el pollo. (3)

Con la edad los pollos acumulan grasa según se acercan a la madurez y los cambios en el porcentaje de grasa abdominal depositada es uniforme al aumentar la edad debido al mayor crecimiento muscular. Por otro lado, el índice de conversión alimenticia de los pollos empeora con la edad, en parte debido a que se necesita más alimento para depositar grasa que para depositar tejido magro al incremento de los gastos energéticos para conservación. (16)

1.3 MANEJO DE AVES DE ENGORDE

En la avicultura es importante considerar estos elementos: el galpón, la sanidad, el manejo, la nutrición. (4). Del galpón dependerá el éxito o fracaso de la avicultura; la dirección debe estar en sentido de norte a sur en climas fríos, oriente a occidente en climas cálidos, el piso debe ser de cemento, el techo de material aislante del agua, las paredes de ladrillo. Las cortinas cubiertas de mallas que evite el ingreso de pájaros pueden ser de plástico o polipropileno se fijan en la parte inferior. Las cortinas cubiertas de mallas que evite el ingreso de pájaros pueden ser de plástico o polipropileno se fijan en la parte inferior (a)

Figura 2. Factores que limitan el crecimiento de los pollos de engorde



Fuente: Manual de crianza de pollos de engorde de pronaca 2008.

1.3.1 Preparativos antes de la recepción de los pollos

Los galpones deberán estar listos con 24 horas de anticipación, todo limpio y desinfectado, criadoras encendidas con anticipación para alcanzar la temperatura ideal para recibir los pollitos. Las actuales instalaciones disponen de controles automáticos de apertura y cierre de ventanas, encendido y apagado de ventiladores, iluminación, calefacción, distribución de pienso que están controlados de forma mecánica y centralizada. Sistemas de iluminación.

Buena distribución, horas de iluminación e intensidad adecuadas en cada momento, la correcta iluminación es crucial para un buen arranque permite localizar la comida y el agua, y un buen desarrollo uniforme de la manada, el agua de bebida al llegar debe tener vitaminas, minerales y electrolitos durante los primeros días. (17)

1.3.2 Espacio de alojamiento

En general, para los pollos parrilleros, se recomiendan las siguientes asignaciones de espacio de piso: Gallineros aislados 12 pollos por metro.

Gallineros con ambiente controlado se pueden llenar a razón de 13 pollos por metro cuadrado por pollo durante todo el año.

1.3.3 Criadora

La criadora será eficiente con la eficiencia de la operación del área que se calentará.

Criadora de gas del tipo de campana capacidad para 750

Criadora de petróleo capacidad para 1.000 pollos. (d)

Cuadro 1. Temperatura área de crianza °C

Edad	Bajo	A	2	Zona
		metros		
Días	Criadoras	Criadora		Crianza
1 ^a 2	30	27		25
3	28	26		24
6	28	25		23
9	27	25		23
12	26	25		22
15	25	24		22
18	24	24		22
21	23	23		22
24	22	22		21
27	21	21		21

Fuente: Manual Ross 2005.

1.3.4 Tipo de cama

Los tipos de materiales de camas que se utilizan con mayor frecuencia incluyen virutas y aserrín de madera, bagazos de caña, cáscara de arroz y paja de trigo. Se debe usar materiales frescos y evitar las camas húmedas para prevenir la aspergillosis neumonía de criadora. En el manejo de las camas, el objetivo debe ser el mantenimiento de un contenido de humedad del 20 al 25 %. Cuando el nivel es inferior al 20 %, el polvo se convierte en un problema, y cuando supera el 25 %, la cama se vuelve húmeda. (15)

1.3.5 Comederos y bebederos

La primera semana de vida de los pollitos, el alimento debe ser granulado o en polvo debiendo colocarlo en bandeja planas que faciliten el acceso adecuado al consumo. Los comederos de bandeja 1 por cada 100 pollos. Para evitar desperdicios de alimento y contaminación durante la utilización de bandejas, platos, o cartones se debe colocar alimento en pocas cantidades varias veces al día y mantener limpio y fresco. Los bebederos se deben ajustar a la altura del cuello de las aves evitar derrame, a menor edad mayor consumo de agua, mayor edad menor consumo de agua, los bebederos tipo galón 1 para 40 pollitos. (17)

1.3.6 Consumo de agua para pollos broiler

El agua dentro del cuerpo constituye un medio básico para el transporte de nutrientes, reacciones metabólicas, eliminación de productos de desechos. Un pollito pequeño es 80 % de agua a medida que se desarrolla disminuye a un 70 %; el agua a suministrar debe ser tan potable y de excelente calidad, para garantizar la calidad se recomienda el uso de acidificante cuya función es impedir desarrollo de agente patógeno. El consumo varía dependiendo de la temperatura ambiental, calidad del alimento y sanidad del lote. (15)

1.3.7 Temperatura y humedad

La temperatura óptima para los pollos BB. es de 32 grados, se obtiene con la ayuda de la criadora. Para un mejor proceso de producción se debe mantener 23 horas de luz al día y 1 de oscuridad, esto con la finalidad que en caso de un corte de energía eléctrica no se produzca muerte por amontonamiento y asfixia. La humedad relativa a la llegada del pollito al galpón cuando se mantiene a un nivel de 70% es menos susceptible a problemas de deshidratación y tienen un mejor desarrollo y uniformidad. (c)

1.3.8 Ventilación y programa de luz

La tasa alta de crecimiento sumado a que cada vez se alojan más pollos por metros cuadrado produce mayor demanda de oxígeno al interior del galpón. Con la utilización de la cortina debe remover periódicamente el exceso de gas carbónico y la humedad. La iluminación ayudará a los pollitos a encontrar con mejor facilidad los comederos y bebederos, y estimular el consumo de alimento. (15)

1.3.9 Calendario de Vacunación

Es imposible recomendar un calendario de vacunación que se ajuste a toda la zona, recuerde que las enfermedades de tipo viral que se presentan en las aves no tienen tratamiento, por tal motivo es indispensable un plan de vacunación adecuado. Individualmente se puede aplicar en vía ocular, nasal, membrana del ala, intramuscular, subcutánea. (18)

Cuadro 2. Programa de vacunación

Enfermedad	Vacuna	Días	Dosis	Vía
Marek	EIV	1 día	0.2 ml	subcutánea
Gumboro	D 78	2 día y revacunación 14 días	0.3 ml	Oral -ocular
Bronquitis infecciosa	Massachusetts	7 días y revacunación 15 días	0.2 ml	oral
Newcastle	Tipo B1	8 días y revacunación 15 días	0,3 ml	Oral -ocular

Fuente: Producción avícola Vaca, L. 2008.

1.4 REQUERIMIENTOS NUTRICIONAL DE LOS POLLOS

Los alimentos constituyen el principal rubro de gastos en explotación avícola representa el 65 y 75 % del costo total de la producción. La ración inicial para pollitos contiene 21 y 22 % de proteína en las primeras cuatro semanas, el contenido de proteína tiene relación con el contenido energético del alimento. Pasada la cuarta semana el pollo broiler recibe alimento de finalización o engorde que tiene mayor nivel energético y menor nivel proteico. (12)

El alimento tiene gran importancia como componente del costo total de producción del pollo de engorde. Las raciones se deben formular a fin de proporcionar el balance correcto de energía, proteína, aminoácidos, minerales, vitaminas y ácidos grasos esenciales, para permitir un crecimiento y rendimiento óptimo. (16)

La energía para los pollos de engorde regula su consumo por el aporte energético de la dieta. El consumo de alimento aumenta conforme disminuye el contenido energético de la dieta hasta que sea limitado ya sea porque se llenó el intestino, o por otros límites fisiológicos.

Debido a que la conversión de alimento es económicamente importante en la producción. Los alimentos que aportan este nutriente son el maíz, el trigo, el centeno, la avena, la melaza, las grasas animales, las grasas vegetales y los subproductos de molinería por contener carbohidratos y lípidos. El maíz es la principal fuente de energía en los alimentos de aves, por ser un grano rico en grasas y carbohidratos, gran generador de calor, pero tiene como inconveniente poseer niveles bajos de proteínas y sales minerales. (9)

Los pollos utilizan aminoácidos formados por el desdoblamiento de las proteínas para la construcción de tejido corporal como músculos, nervios, piel y plumas. Es necesario que el nivel de proteína de la ración sea suficiente para asegurar que satisfagan los requerimientos de todos los aminoácidos esenciales y no esenciales. Las fuentes de proteínas utilizadas son harina de carne, harina de hueso, harina de pescado, forrajes de leguminosa y pasta de soya.

La harina de soya es el suplemento proteico más empleado por contener cerca del 45% de proteína dependiendo su porcentaje de inclusión del nivel de elaboración de la dieta. (9)

Cuando por disminuir costo no se usa una adecuada fuente proteica esto desemboca en un desequilibrio de aminoácidos, este desequilibrio también pueden presentarse debido a una mala formulación del alimento o por una mala digestibilidad de los ingredientes que causa una disminución en el consumo de alimento y pérdidas en la eficacia de conversión alimenticia. (12)

Los minerales traza y las vitaminas son necesarios para todas las funciones metabólicas, debido a que estos funcionan principalmente como cofactores. La suplementación apropiada depende de los ingredientes alimenticios, la fabricación y las circunstancias o condiciones locales, los micronutrientes como zinc y selenio mejoran el plumaje y la respuesta inmunológica de las aves y los macronutrientes como calcio, fosforo y magnesio, sirven como componentes estructurales del cuerpo. Las vitaminas y minerales influyen en el consumo de alimento cuando los niveles de la dieta son deficientes o muy por encima del requerimiento. (11)

Cuadro 3. Necesidades nutricionales como porcentaje por kg en la dieta

Nutrientes:	Pre- Inicial	Inicial	Crecimiento	Acabado
EM/kg				
% Proteína	22	21	20	18
% Grasa	5	5	5	5
% fibra bruta	3	3	3	3
% Lisina	1.2	1.2	1.0	0.8
% Metionina	0.10	0.9	0.7	0.6
% Treonina	0.9	0.8	0.75	0.7
% Calcio	1.0	1.0	0.9	0.8
% Sodio	0.15	0.15	0.15	0.15
% fosforo	0.50	0.45	0.4	0.35
% Acido linoleico	1.0	1.0	0.5	0.5

Fuente: Manual de Nutrición Animal Duran, J. 2007.

Es importante constituyente del organismo comprendido del 55 – 75 % del peso corporal sirve como medio de transporte del alimento contenido en el buche, preparándolo para su posterior maceración en la molleja, toma parte en el proceso de formación y trayectoria de la sangre y la linfa. (9)

En la actualidad se aplican numerosos tipos de programas para alimentación de pollos parrilleros en la industria avícola. Los dos más utilizados son la alimentación con una ración de iniciación y otra de engorde. Y la alimentación con una ración de iniciación y crecimiento y otra de engorde. (b)

Cuadro 4. Consumo de alimento de pollos broiler

PESO VIVO			CONSUMO DE ALIMENTO	CONVERSION ALIMENTICIA
Edad (días)	Gramos	Libras	(G)acumulado	
0	43	0.09		
7	160	0.35	149	0.93
14	390	0.86	504	1.29
21	720	1.59	975	1.35
28	1120	2.47	1666	1.49
35	1570	3.46	2550	1.62
42	2210	4.87	3670	1.66
49	2650	5.84	5020	1.89

Fuente: Manual de Solla, Gentile, C. 2010.

1.5 ETIMOLOGÍA PLANTA DE LINAZA (*Linum usitatissimum* L.)

El nombre del genero *linum* provienen del *llin* que significa rojo; la palabra *usitatissimum* proviene del latín y significa muy útil. Los nombres comunes linaza, lino, linera. (a)

Cuadro 5. Taxonomías de la semilla de linaza

Reino	Plantae
Subreino	Tracheobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Malpighiales
Familia	Linaceae
Género	Linum
Especie	L. usitatissimum

Fuente: Plantas Medicinales Fonnegra, R. 2007.

1.5.1 Descripción de la semilla de linaza

Hierba de vida corta, casi completamente sin pelos, de hasta 1 m de alto, tallo estriado, las hojas angostas, de 4 cm de largo, flores de color azul claro, el fruto es una cápsula globosa, los sépalos se abren para liberar las semillas de color café a negruzcas.

La semilla de linaza es de 4 a 6 mm de longitud, aplanada, de forma oval y con un extremo aguzado. La cubierta de la semilla es de apariencia suave y brillante, y su color puede variar entre marrón oscuro y amarillo claro. El color de la semilla se determina a través de la cantidad de pigmento en la cubierta exterior de la semilla entre más pigmentación, más oscura es la semilla. El color de la semilla se modifica fácilmente a través de técnicas simples de cultivo. (e)

1.5.2 Composición química

La linaza es rica en grasa, proteína y fibra dietética tiene (n)

41% de grasa,

23% de proteína,

28% de fibra dietética total,

7.7% de humedad

3.4% de ceniza

La linaza es una semilla oleaginosa, es una fuente importante de ácidos grasos omega 3, que puede constituir hasta el 52% del total de ácidos grasos; de compuestos fenólicos conocidos como lignanos; de una goma coloidal y de proteína de buena calidad. (d)

1.5.3 Valores proteico de la linaza

En rumiantes la degradabilidad de la proteína de la semilla es alta 80%, reduciéndose en harina los niveles varían entre 55 a 65%, en función del tratamiento térmico sufrido durante la extracción del aceite. Los productos de linaza son de fácil manejo en fábrica. Las semillas enteras de linaza pueden ser almacenadas a temperatura ambiente por al menos un año, la linaza molida puede ser almacenada a temperatura ambiente por al menos cuatro meses. (e)

En estudio sobre efecto de tratamiento térmico de las propiedades de alimentos elaborados con linaza, la capacidad de absorción de alimento es mayor que la soya, sugiriendo que la proteína de la linaza es posiblemente mayor que la proteína de la soya. (a)

1.5.4 Propiedades terapéuticas de la linaza

La fibra dietética está constituida por diferentes polisacáridos que incluyen a la celulosa, hemicelulosas, pectinas, β -glucanos y gomas. Su consumo juega un importante papel en las dietas porque se han asociado a la prevención, reducción de algunas enfermedades como cáncer de colon y enfermedades coronarias en humanos. (f)

Los efectos fisiológicos de la fibra dietética se relacionan con sus propiedades fisicoquímicas y tecnológicas, como capacidad de retención de agua, capacidad de hinchamiento, viscosidad, formación de gel, capacidad de ligazón de sales biliares, las que son más útiles en la comprensión del efecto de la fibra dietética que la composición química por sí sola.

Las cataplasmas en la piel y mucosas como emolientes y revulsivas provocan una vasodilatación local. Se recomienda en caso de irritación de la piel, dolor y como madurador de los forúnculos, favorece la supuración en animales. (f)

Como antiinflamatorio externas e interna para las mucosas del tubo digestivo, del sistema urinario y de las vías respiratorias. La linamarina parece ejercer un cierto efecto anestésico sobre la mucosa digestiva. Las semillas ejercen un efecto laxante suave no irritante, se debe al alto poder de absorción que poseen a la lubricación de la masa fecal y a la estimulación del peristaltismo en humano.

Se utiliza para reducir el colesterol y para regeneración celular. Contribuyen a prevenir coágulos sanguíneos, derrames cerebrales y arritmia cardíaca. Su mucílago es benéfico para la gastritis y la garganta irritada. Su uso en medicina es masivo dado su bajo costo en comparación con otros productos. La linaza se puede usar como una sutura no absorbible, para la ligadura de vasos sangrantes y afrontamiento de la piel en animales domésticos. (c)

Los huevos enriquecidos con ácidos grasos omega 3 para recibir más beneficios nutricionales de los pollos alimentados con linaza en comparación con los beneficios que los mismos pollos reciben. Para aumentar los ácidos grasos omega 3 en los huevos de tus gallinas, complementa hasta un 10 % de su alimentación con linaza. Debes añadir linaza diariamente durante al menos tres semanas antes de ver resultados.

Las tortas de semilla de lino son adecuadas para el ganado, aunque no deben suministrarse en exceso para que no tenga un efecto de laxante. Las semillas enteras reblandecidas en agua hirviendo o triturada son adecuadas para cerdos y rumiantes

Se le considera un grano, porque tiene un esquema de vitaminas y minerales similar a éstos, pero en realidad es una semilla, rica en fibra unos tres gramos por cucharada, antioxidantes y la mejor fuente vegetal de Omega 3. La linaza brinda un aspecto brillante y lustroso al pelo de perro, équidos y terneros. Ayuda al movimiento intestinal, que ayuda a digerir los alimentos para la mejor absorción de nutrientes. Nutricionalmente, la linaza es rica en complejo B, magnesio y manganeso. También tiene importantes cantidades de fósforo y tiamina. (a)

Dado el gran número de investigaciones realizadas respecto de los beneficios para la salud en conjunto con la seguridad del consumo de linaza, se puede decir que esta semilla puede ser un ingrediente alimentario efectivo. La relación de la semilla de lino o linaza con el colesterol son posiblemente debidos a su fibra y contenido ácido graso Omega 3, que bajan niveles de colesterol total, también puede ayudar a bajar los triglicéridos en la sangre y la tensión arterial. Esto impide que las plaquetas se hagan pegajosas, por lo tanto reducen la posibilidad de un ataque cardíaco en humano. (3)

1.5.5 Factores antinutricionales

La linaza contiene algunos compuestos antinutricionales como el ácido fítico y los glucósidos cianogénicos. La proteína de la linaza es de calidad aceptable, en función del tratamiento, pero es deficiente en lisina, y relativamente rica en metionina y triptófano. El exceso de aceite de linaza afecta a la calidad sensorial de la mantequilla en vacuno y de la yema de huevo. Produce una leche con sabor rancio en las vacas. También reduce el peso de la cáscara y de la yema en aves jóvenes, especialmente al inicio de la puesta. (d)

1.5.6 *Efectos adversos y tóxicos*

Las semillas de linaza son por lo general bien toleradas. En caso de no tomarse con abundante líquido pueden generar flatulencia o dilatación en el tracto digestivo, con peligro de obstrucción. El uso inadecuado y demasiado frecuente del lino podría ocasionar posible intoxicación, contiene linamarina, un glucósido que, una vez ingerido, por acción de la enzima linaza, produce glucósidos cianogénicos.

CAPÍTULO II

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para la elaboración de esta investigación se necesitó un galpón con una capacidad para 80 pollos. A continuación se detalla los equipos y materiales que se utilizaron:

2.1 MATERIALES

2.1.1 *De oficina*

- ❖ Computador
- ❖ Impresora

2.1.2 *De campo*

- ❖ Balanza normal
- ❖ Bomba de mochila
- ❖ Tanque de gas
- ❖ Campana criadora
- ❖ Malla Plástico
- ❖ Lonas
- ❖ Desinfectantes
- ❖ Cascarilla de arroz
- ❖ Cal
- ❖ Yodo
- ❖ Comederos
- ❖ Bebederos
- ❖ Termómetro
- ❖ Vitaminas
- ❖ Vacunas
- ❖ Guantes

2.1.3 *Para la elaboración del balanceado*

- ❖ Semilla de linaza
- ❖ Maíz
- ❖ Polvillo de arroz
- ❖ Soya
- ❖ Harina de pescado
- ❖ Aceite de rojo de palma
- ❖ Lisina
- ❖ Metinina
- ❖ Treonina
- ❖ Carbonato de calcio
- ❖ Sal industrial
- ❖ Promotor de crecimiento

2.1.4 *De laboratorio*

- ❖ Análisis Bromatológico
- ❖ Fundas herméticas

2.1.5. *Para la construcción del galpón*

- ❖ Cemento
- ❖ Arena
- ❖ Ripio
- ❖ Alambre
- ❖ Malla
- ❖ Zinc
- ❖ Tablas

2.2 DISEÑO METODOLÓGICO

2.2.1 Ubicación política y geográfica

Provincia: Cotopaxi

Cantón: Salcedo

Parroquia: San Miguel

Barrio: El Calvario

2.2.2 Límites

Norte: Pujilí y Latacunga

Sur: Ambato y Píllaro

Este: Cordillera Central de los andes

Oeste: Pujilí con su Parroquia de Angamarca

2.2.3 Condiciones climáticas

Altitud: 2.671 msnm

Clima: Frío

Temperatura promedio anual: 18°C

Humedad relativa: 56 %

Viento dominante: E- O

Fuente: Departamento de Planificación del GAD Municipal de Salcedo 2013

2.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

2.3.1. HIPÓTESIS:

2.3.2 *HIPOTESIS NULA*

H₀= El uso de la semilla de linaza en la dieta de pollos Broiler no favorece los indicadores productivos ni disminuye el porcentaje de grasa corporal.

2.3.3 *HIPOTESIS ALTERNATIVA*

H₁= El uso de la semilla de linaza en la dieta de pollos Broiler favorece los indicadores productivos y disminuye el porcentaje de grasa corporal.

2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

2.4.1 VARIABLES

Cuadro 6. Variables evaluadas

INDEPENDIENTES	DEPENDIENTES	INDICADORES
Semilla de linaza en la dieta	Peso	g
	Incremento de peso	g
	Consumo de alimento	g
	Conversión alimenticia	g
	Peso a la canal	g
	Grasa abdominal	g
	Costos/ beneficio	\$

Fuente: Directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2013

2.4.2 *Peso*

Es el promedio de ganancia de peso que los pollos tuvieron durante toda su etapa de engorde, este valor se obtuvo de la división del peso final menos el peso inicial, se pesó los días jueves de cada semana, se los identificó con número en las patas.

Fórmula para calcular la ganancia de peso vivo

Incremento de peso vivo = Peso final (g) – Peso inicial (g)

2.4.3 *Consumo de alimento*

El consumo de alimento se determinó mediante su registro y control a los dos grupos experimentales de pollos durante los 45 días de investigación, se aplicó la siguiente fórmula. (13)

$$\text{Consumo de alimento} = \frac{\text{consumo (g)}}{\text{número de pollos}}$$

2.4.4 Conversión alimenticia

Se define como la relación entre el alimento consumido con el peso que gana durante su etapa de vida, considerando que cuando el valor es menor, la eficiencia del ave es mayor.

Fórmula para calcular la conversión alimenticia

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{consumo (g)}}{\text{ganancia de peso vivo (g)}}$$

2.4.5 Peso a la Canal

Se sacrificó 20 pollos de cada una de las unidades experimentales dando un total de 40 pollos, se realizó el sangrado, escaldado y desplumado luego se procedió al eviscerado, se obtuvo una canal por medio de la relación del peso final.

Se aplicó la siguiente fórmula:

Peso de la canal = peso vivo antes del sacrificio – peso final después del sacrificio

2.4.6 Grasa abdominal

Se obtuvo mediante el peso de las vísceras retirada de la cavidad abdominal, luego se procedió a retirar toda la grasa. (13)

Se aplicó la siguiente fórmula:

Grasa = Peso de la canal vísceras e intestinos – grasa retirada

2.4.7 Mortalidad

Se obtuvo mediante la relación de números de pollos muertos x 100 dividido por el número de pollos iniciados.

$$\text{Mortalidad} = \frac{\text{número de pollos muertos} * 100}{\text{números de aves iniciadas}}$$

2.4.8 Parámetros económicos

El análisis económico se realizó por medio del indicador Beneficio/Costo en el que los egresos y los ingresos totales que correspondan a la venta de los pollos.

$$B/C = \frac{\text{INGRESO EN DOLARES}}{\text{EGRESOS EN DOLARES}}$$

2.5 Tipo de Investigación

Los tipos de investigación fueron la exploratoria, descriptiva y experimental.

2.5.1 Investigación Exploratoria

Para el presente estudio se empleó este tipo investigación especialmente porque el tema elegido ha sido poco explorado y reconocido.

2.5.2 Investigación Descriptiva

Se empleó la investigación descriptiva, para conocer los cambios producidos, mediante la recolección de los datos y luego analizar minuciosamente los resultados.

2.5.3 Investigación Experimental

Para el presente estudio se empleó la investigación experimental, al manipular las variables no comprobadas, verificando los cambios producidos de las variables dependientes antes de la aplicación de la dieta balanceada con semilla de linaza, con el fin de describir de qué modo se produce una situación logrando identificar las variables de estudio

2.6 Metodología de la investigación

2.6.1 Métodos de la investigación

Para desarrollar el presente proyecto serán:

2.6.2 Método Experimental

Es un método para la recolección de datos en el cual se compararon las mediciones del comportamiento de los dos grupos de control.

2.6.3 Método Inductivo

En este método los resultados obtenidos mediante la experimentación abarcan de los casos que se partió, hacia otros de la misma clase, es decir generalizando los resultados.

2.6.4 Método Deductivo

Este proceso implica partir de una síntesis para llegar al análisis de los procesos actuales.

2.7 Técnicas de la Investigación

Para el presente trabajo de investigación se utilizó la técnica de:

2.7.1 Registros

Se utilizaron en la toma de datos iniciales y finales. Cada registro cuenta con peso obtenido, consumo de alimento, desperdicio de alimento, conversión alimenticia, vacuna, mortalidad, desinfecciones, temperatura, egresos.

2.8 Diseño Experimental

2.8.1 T Student

Se utilizó esta prueba por ser una muestra de 80 pollos broiler sin sexar las cuales fueron elegidas de 1 día de edad formando dos grupos de 40 pollos en donde a cada grupo se le aplicó el tratamiento testigo (T0) solo balanceado y el tratamiento (T1) balanceado + linaza .

El diseño experimental que se utilizó T de Student para observaciones por pares se aplicó la siguiente fórmula.

$$sd = \frac{\sqrt{ed^2 - (ed)^2}}{n - 1}$$

$$T = \sqrt{nt} = \frac{d}{sd}$$

N -1= grado de libertad

\bar{d} = es la diferencia media entre las desviaciones por pares

Sd = desviación estándar de las diferencias entre las observaciones por pares

n= número de observaciones por pares

La desviación estándar de las diferencias se calculó sustituyendo el valor X por d

2.8.2 Unidad Experimental

Las unidades experimentales utilizadas en el presente estudio fueron de 80 pollos broiler sin sexar de 1 día de edad, distribuidos en 2 grupos de 40 animales.

2.8.3 Tratamientos

Se utilizó en la investigación dos tratamientos: T0 balanceado, T1 balanceado + linaza.

Cuadro 7. Materia prima utilizada

T0 = balanceado	T1 = balanceado +linaza
Elaborado con Maíz, soya, linaza polvillo de arroz, carbonato de calcio, sal, lisina, metionina, treonina, fosfato di cálcico, promotor, vitaminas.	Elaborado con la sustitución del 50 % de la soya por linaza Se utilizó maíz, soya, linaza polvillo de arroz, carbonato de calcio, sal, lisina, metionina, treonina, fosfato di cálcico, promotor, vitaminas.

Fuente: Directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2013

2.8.4 Duración de la investigación

La presente investigación tuvo una duración de 45 días.

2.9 MANEJO DEL EXPERIMENTO:

2.9.1 Preparación del galpón

Previo a la recepción de los pollos BB, se procedió a construir un galpón con las siguientes medidas de 3x 2,60 m², se utilizaron materiales como son tablas de madera, cemento, arena, ripio, varillas, clavos, lamina de zinc y traslucido para el techo, además para el cercado malla metálica. En el interior del galpón se construyeron 2 compartimiento experimentales de 3.33m², así mismo se utilizó tablas de tiras de madera, clavos y mallas.

Se procedió al flameado del galpón para evitar fuentes de contaminación, luego se realizó una desinfección con iodo tanto externo e interno. Una vez desinfectado se procedió a colocar las cortinas, también se colocó la cama de viruta de 8 cm de espesor en el área de crianza de cada compartimiento.

En la entrada del galpón se colocó una cajuelas una con cal para desinfección del calzado. Se realizó semanalmente la fumigación en la parte interna y externa del galpón con solución de amonio cuaternario, Iodo la dosis de 1ml para 1 litro de agua

2.9.2 Manejo de la crianza

Ante de la recepción de los pollos BB se encendió la campana criadora y se controló la temperatura, horas antes de la llegada del pollito y se fue graduando paulatinamente de acuerdo a la semana de vida. Se utilizó un termómetro para controlar la temperatura a una distancia de 60 cm del piso, con una temperatura de 32°C la primera semana, 25°C la segunda semana, 26°C la tercera semana, 23°C la quinta semana, 20°C hasta el sacrificio, los pollos permanecieron en un área en círculo durante los primeros 7 días de vida, luego fueron ubicándose en toda el área, en la segunda semana de vida se procedió a la identificación con numeración en las patas en cada tratamiento.

2.9.3 Manejo de comederos

Se inició con una bandeja para pollos BB, para 40 pollos hasta la primera semana se aplicó un comederos tipo tolva en la segunda semana de vida, se incrementó un comedero a la tercera semana de vida de los pollos, por cada tratamiento. Los comederos se ajustaron a la altura del buche de los pollos, para reducir desperdicio.

2.9.4 Manejo de bebederos

Los bebederos se los ubicó a la altura del cuello de las aves. En los bebederos se aplicó vitamina y electrolitos, al segundo día se aplicó antimicrobiano, debajo de los bebederos se colocó una base para evitar se moje la cama. Se lavó los bebederos y se administró agua limpia y fresca todas las mañanas, controlando la disponibilidad de agua todos los días.

2.9.5 Iluminación

Durante la primera semana de vida se proporcionó luz durante las 24 horas y luego se adaptó al programa de 23 horas luz y dos horas oscuridad con la finalidad que se acostumbren a la oscuridad en caso de no haber energía eléctrica.

2.9.6 Registros

Se llevó un control estricto de alimento, y de mortalidad, mediante los registros diarios, para posteriormente realizar la tabulación de todos los datos.

Se tomó el peso de todos los pollos de cada una de los tratamientos los días jueves con la ayuda de una balanza electrónica, se los registró en gramos, en las hojas de control toda la semana hasta los 45 días.

La ganancia de peso se determinó por diferencia de pesos, entre el final menos el inicial se registró semanalmente en gramos.

El consumo de alimento ofrecido menos el sobrante diario.

Índice de conversión alimenticia se obtuvo del alimento consumido dividido por la ganancia de peso semanal en gramos.

2.9.7 Formulación balanceada

En la mezcla experimental del tratamiento testigo T0 se utilizó para elaborar el balanceado maíz, soya, polvillo de arroz, harina de pescado, carbonato de calcio, sal industrial, lisina, metionina, treonina, fosfato di cálcico, promotor de crecimiento, vitaminas.

Cuadro 8. Alimento consumido por semana del tratamiento testigo (T0)

Pre -inicial	1 semana	6440g/40 pollos	161g
Inicial	2 semana	12800g/40 pollos	320 g
Crecimiento	3 semana	28800g/ pollos	720g
	4 semana	46000g/ pollos	1150g
Engorde	5 semana	63600g/ pollos	1590g
	6 semana	147200g/ pollos	3680g

Fuente: Directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Para la mezcla experimental del tratamiento T1 se sustituyó el 50 % de la soya con la semilla de linaza se utilizó semilla de linaza, maíz, soya, polvillo de arroz, harina de pescado, carbonato de calcio, sal industrial, lisina, metionina, treonina, fosfato di cálcico, promotor de crecimiento, vitaminas.

Cuadro 9. Alimento consumido por semana del tratamiento (T1)

Pre- inicial	1 semana	4520g/40 pollos	113g
Inicial	2 semana	13600g/40 pollos	340 g
Crecimiento	3 semana	36280g/ pollos	907g
	4 semana	54400g/ pollos	1360g
engorde	5 semana	68040g/ pollos	1701g
	6 semana	121000g/ pollos	3025g

Fuente: Directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

La materia prima fue pesada para cada una de las etapas de crecimiento de los pollos, se elaboró cuatro raciones balanceadas para el tratamiento testigo (T0) y el tratamiento (T1) se procedió al pesado, luego la molienda, para facilitar la digestibilidad de los nutrientes.

Fue molida en un molino de piedra durante 5 minutos, se incorporó, vitaminas, aminoácidos, para una mejor homogeneización el producto terminado se pesó antes de ser aplicadas a los comederos.

Tabla 1. Formulación balanceada tratamiento testigo en kg.

Materia prima	Pre- Inicial	Inicial	Crecimiento	Engorde
Maíz	6,01	8,01	41,66	137,18
Polvillo de arroz	1,09	1,43	7,03	17,34
Torta de soya	3,2	4,28	19,68	47,36
Harina de pescado	0,46	0,62	3,16	9,02
Sal Industrial	0,028	0,036	0,17	0,45
Fosfato di cálcico	0,073	0,09	0,44	0,59
Carbonato de calcio	0,08	0,11	0,51	2,9
Aceite de palma	0,45	0,59	0,90	0,68
Lisina	0,01	0,023	0,15	0,00
Metionina	0,035	0,023	0,10	0,32
Treonina	0,030	0,045	0,09	0,31
Promotor	0,03	0,23	0,02	0,06
Vitaminas	0,01	0,25	0,10	0,34

Fuente: Directa

Elaborado: M V Z. Fabián Pumasunta 2014

Tabla 2. Formulación balanceada del tratamiento T1 en Kg.

Materia prima	Pre- Inicial	Inicial	Crecimiento	Engorde
Maíz	6,01	8,01	51,51	123,84
Linaza	1,82	2,27	12,32	20,76
Polvillo de arroz	1,09	1,43	5,56	10,20
Torta de soya	1,6	2,14	12,36	20,31
Harina de pescado	0,46	0,62	3,61	8,98
Sal Industrial	0,028	0,04	0,23	0,36
Fosfato di cálcico	0,073	0,09	0,68	0,18
Carbonato de calcio	0,08	0,11	2,95	2,36
Aceite de palma	0,45	0,59	0,41	0,27
Lisina	0,01	0,022	0,15	0,00
Metionina	0,035	0,022	0,10	0,18
Treonina	0,030	0,04	0,25	0,045
Promotor de crecimiento	0,03	0,23	0,02	0,05
Vitaminas	0,01	0,25	0,10	0,27

Fuente: Directa

Elaborado: M V Z. Fabián Pumasunta 2014

2.9.8 Análisis Nutricional de las dietas

Se enviaron las 4 muestras de la dieta balanceada de las siguientes etapas pre-inicial, inicial, crecimiento y engorde del testigo y el tratamiento la cantidad de 700 g en fundas herméticas e identificadas al laboratorio de la Universidad técnica De Ambato, de cada tratamiento.

Cuadro 10. Composición química del tratamiento testigo (T0)

Nutrientes	Pre- inicial	Inicial	Crecimiento	Engorde
Proteína				
bruta%	18,9	20,2	20,1	18,9
Grasa %	5,30	8,30	7,50	8,30
Fibra cruda%	2,91	4,90	5,90	7,80
Humedad%	13,1	13,1	13,1	13,1

Fuente: Directa
Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Cuadro 11. Composición química del tratamiento (T1)

Nutrientes	Pre- inicial	Inicial	Crecimiento	Engorde
Proteína bruta %	19,1	20,8	20,6	19,1
Grasa %	11,8	10,8	6,40	10,80
Fibra cruda%	3,77	6,70	3,70	7,90
Humedad %	12	12	12	12

Fuente: Directa
Elaborado: Johanna Pérez, 2014

2.9.9 Programa de vacuna

Las vacunaciones preestablecidas fueron

Tabla 3. Calendario de vacunación

Día	Enfermedad	Vía
5	Gumboro	oral
7	Newcastle	nasal
8	Bronquitis	oral
14	Newcastle +Bronquitis	
18	Gumboro	oral
21	Newcastle +Bronquitis	
35	Newcastle +Bronquitis	

Fuente: Directa
Elaborado: Johanna Pérez, 2014

CAPÍTULO III

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente capítulo se detallan los resultados obtenidos en la presente investigación en la que se evaluó la respuesta de la sustitución del 50 % la soya por la semilla de linaza suministrada en las etapas de pre- inicial, inicial, crecimiento y engorde, un tratamiento T1 frente a un tratamiento testigo T0.

3.1. Peso a la primera semana

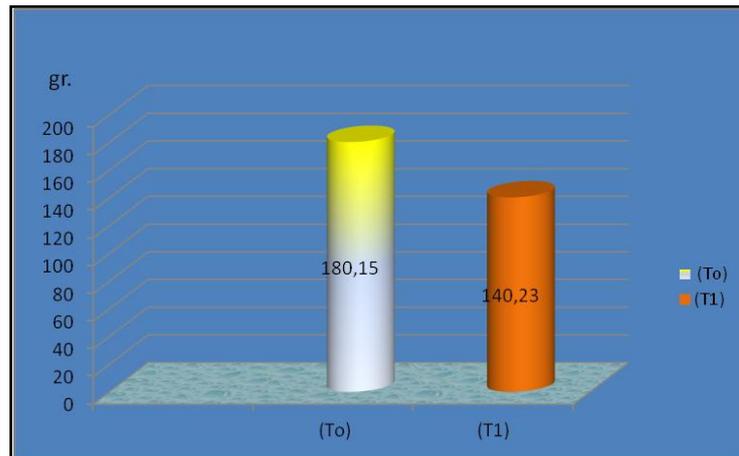
Tabla 4: Peso primera semana

Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)	Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)
1	180	140	21	186	139
2	187	129	22	166	143
3	180	132	23	189	140
4	188	140	24	169	130
5	199	145	25	167	146
6	182	159	26	163	154
7	176	165	27	165	120
8	179	173	28	178	126
9	190	182	29	194	125
10	177	136	30	182	126
11	168	140	31	191	110
12	168	153	32	184	120
13	177	160	33	193	138
14	185	165	34	167	143
15	179	145	35	178	137
16	189	115	36	168	136
17	190	125	37	190	119
18	188	162	38	176	127
19	180	144	39	164	137
20	195	162	40	179	121
\sum		7206	5609		
\bar{x}		180,15	140,23		

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfico 1. Peso registrados a la primera semana



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

El peso promedio de la primera semana como se observa en la tabla 4 y gráfico 1, fue superior para las aves alimentadas con balanceado (T0) con pesos obtenidos de 180,15 gramos e inferior para las aves alimentadas con balanceado y linaza (T1) con 140,23 gramos; notándose una diferencia numérica de 39,92 gr.

Cuadro 12. Análisis estadístico T de Student del peso semana 1

TRATAMIENTOS	\bar{x}	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	180,15	95,208	12,85	2.02
Tratamiento(T1)	140,23	276,743		
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 12, se detectó una diferencia significativa entre los dos tratamientos para el peso a la primera semana en donde el valor calculado 12,85 es mayor 2.02 al valor crítico.

3.2. Peso a la segunda semana

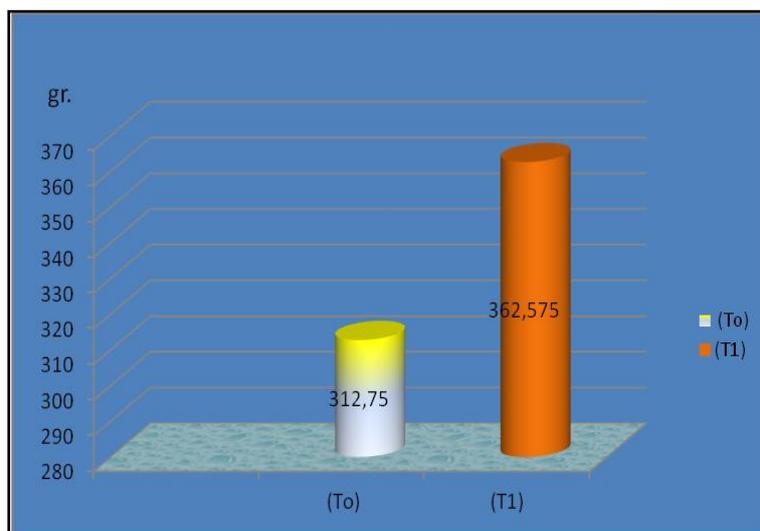
Tabla 5. Peso a la segunda semana

Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)	Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)
1	322	380	21	275	320
2	289	379	22	349	290
3	351	357	23	299	319
4	288	360	24	303	320
5	311	389	25	327	310
6	357	430	26	310	299
7	324	480	27	301	358
8	326	510	28	272	340
9	321	541	29	308	319
10	310	390	30	271	310
11	346	410	31	324	320
12	373	459	32	274	298
13	317	462	33	338	310
14	349	369	34	345	423
15	304	310	35	274	372
16	283	341	36	319	383
17	357	360	37	290	322
18	290	390	38	308	268
19	287	290	39	321	350
20	314	320	40	283	345
	\sum	12510		14503	
	\bar{x}	312,75		362,575	

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfico 2. Peso registrados a la segunda semana



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

El peso promedio en la segunda semana como se observa en la tabla 5 y gráfico 2, fue superior para las aves alimentadas con balanceado y linaza (T1) con pesos obtenidos de 362,575 gramos e inferior para las aves alimentadas con balanceado (T0) con 312,75 gramos; notándose una diferencia numérica de 40,8 gr.

Cuadro 13. Análisis estadístico T de Student del peso semana 2

TRATAMIENTOS	\bar{x}	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	312,75	727,474	5,40	2,02
Tratamiento(T1)	362,575	3929,738		
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 13, se detectó una diferencia significativa entre los dos tratamientos para el peso en la segunda semana en donde el valor calculado 5,40 es mayor 2.02 al valor crítico.

3.3. Peso a la tercera semana

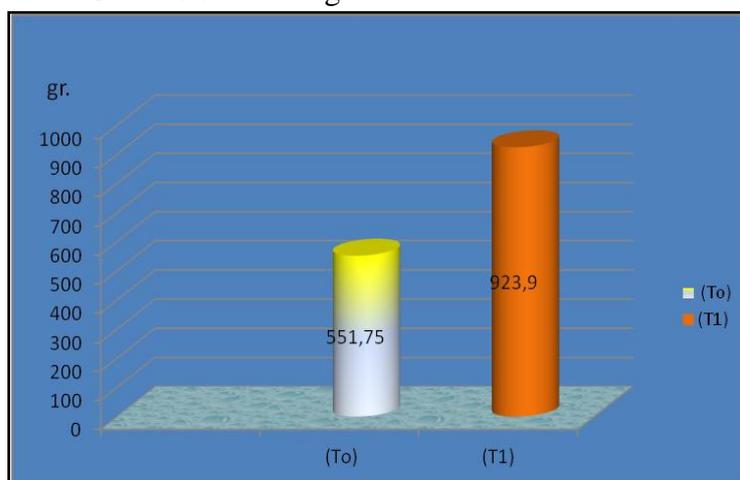
Tabla 6. Peso a la tercera semana

Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)	Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)
1	554	915	21	505	844
2	499	910	22	601	770
3	605	950	23	513	849
4	496	920	24	522	843
5	536	915	25	731	824
6	612	999	26	514	924
7	560	1010	27	541	950
8	555	1069	28	500	966
9	553	1009	29	560	961
10	535	997	30	496	997
11	595	987	31	558	956
12	639	985	32	501	790
13	546	912	33	610	815
14	583	938	34	625	969
15	523	939	35	501	960
16	488	901	36	576	999
17	610	893	37	531	844
18	501	1020	38	555	997
19	495	760	39	586	910
20	540	848	40	519	911
	\sum	22070	36956		
	\bar{x}	551,75	923,9		

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfico 3. Peso registrados a la tercera semana



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

El peso promedio en la tercera semana como se observa en la tabla 6 y gráfico 3, fue superior para las aves alimentadas con balanceado y linaza (T1) con pesos obtenidos de 551,75 gramos e inferior para las aves alimentadas con balanceado (T0) con 923,9 gramos; notándose una diferencia numérica de 372 gr.

Cuadro 14. Análisis estadístico de T de Student del peso semana 3

TRATAMIENTOS	\bar{x}	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	551,75	2600,70	26,51	2,02
Tratamiento(T1)	923,9	5451,89		
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 14, se detectó una diferencia significativa entre los dos tratamientos para el peso en la tercera semana en donde el valor calculado 26,51 es mayor 2.02 al valor crítico.

3.4. Peso a la cuarta semana

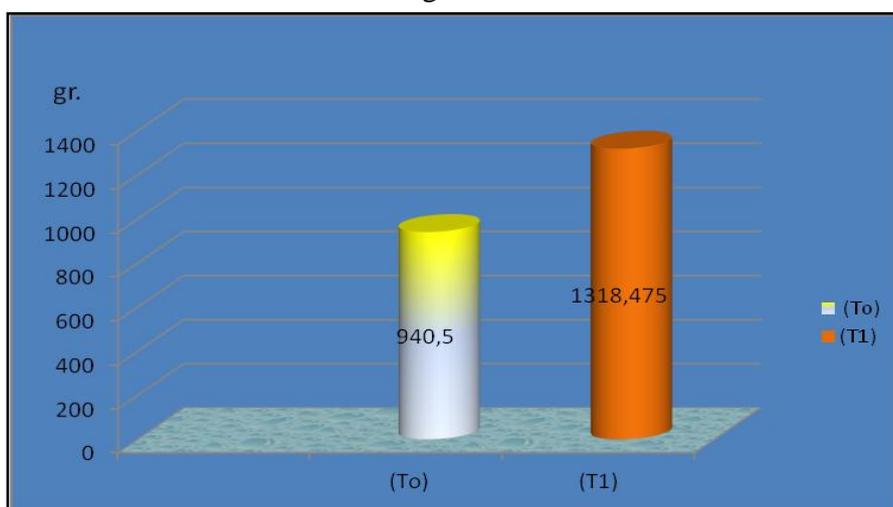
Tabla 7. Peso a la cuarta semana

Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)	Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)
1	846	1280	21	892	1245
2	897	1320	22	910	1152
3	990	1305	23	903	1254
4	892	1290	24	910	1249
5	908	1284	25	999	1220
6	980	1310	26	893	1360
7	999	1450	27	991	1363
8	987	1503	28	921	1371
9	895	1457	29	967	1375
10	991	1356	30	909	1388
11	980	1324	31	991	1382
12	979	1410	32	896	1181
13	992	1265	33	999	1199
14	895	1390	34	971	1383
15	960	1260	35	888	1263
16	916	1286	36	965	1360
17	975	1290	37	924	1261
18	860	1450	38	993	1410
19	895	1134	39	964	1359
20	996	1260	40	901	1340
\sum		37620	\sum		52739
\bar{x}		940,5	\bar{x}		1318,475

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfico 4. Pesos registrados a la cuarta semana



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

El peso promedio en la cuarta semana como se observa en la tabla 7 y gráfico 4, fue superior para las aves alimentadas con balanceado y linaza (T1) con pesos obtenidos de 1318,475 gramos e inferior para las aves alimentadas con balanceado (T0) con 940,5 gramos; notándose una diferencia numérica de 377,97 gr.

Cuadro 15. Análisis estadístico T de Student del peso semana 4

TRATAMIENTOS	\bar{x}	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	940,5	2136,31	26,99	2,02
Tratamiento(T1)	1318,47	7137,08		
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 15, se detectó una diferencia significativa entre los dos tratamientos para el peso en la cuarta semana en donde el valor calculado 26,99 es mayor 2.02 al valor crítico.

3.5. Peso a la quinta semana

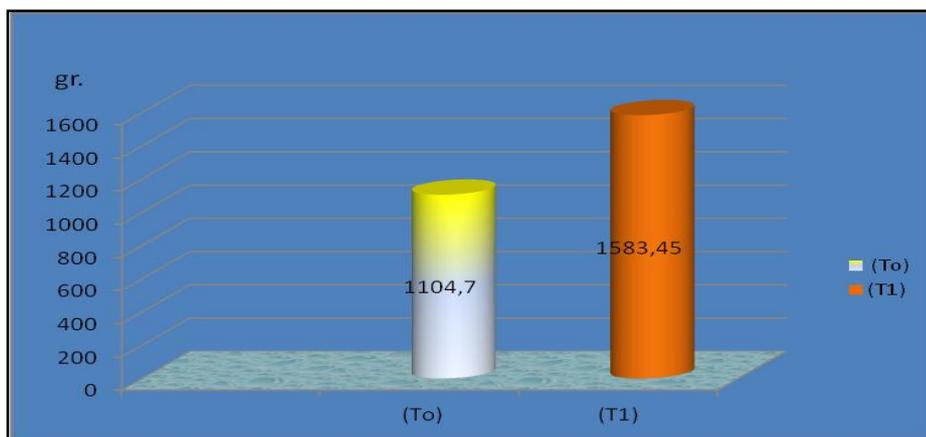
Tabla 8. Peso a la quinta semana

Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)	Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)
1	1047	1587	21	1210	1526
2	1015	1598	22	1139	1410
3	1001	1610	23	1216	1426
4	1110	1605	24	1110	1540
5	1050	1601	25	1159	1510
6	1010	1625	26	1035	1490
7	1002	1690	27	1191	1520
8	1000	1680	28	1027	1658
9	1025	1674	29	1142	1544
10	1150	1650	30	1024	1685
11	1210	1520	31	1065	1584
12	1290	1699	32	1040	1440
13	1190	1540	33	1090	1489
14	1150	1610	34	1180	1670
15	1106	1560	35	1037	1570
16	1056	1590	36	1226	1547
17	1149	1582	37	1090	1544
18	1016	1610	38	1045	1930
19	1121	1415	39	1055	1640
20	1249	1540	40	1160	1629
	\sum	44188		63338	
	\bar{x}	1104,7		1583,45	

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfico 5. Pesos registrados a la quinta semana



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

El peso promedio en la quinta semana como se observa tabla 8, gráfico 5, fue superior para las aves alimentadas con balanceado y linaza (T1) con pesos obtenidos de 1583,45 gramos e inferior para las aves alimentadas con balanceado (T0) con 1104,7 gramos; notándose una diferencia numérica de 478 gr.

Cuadro 16. Análisis estadístico T de Student peso semana 5

TRATAMIENTOS	\bar{x}	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	1104,7	6312,93	21,50	2,02
Tratamiento(T1)	1583,45	8957,28		
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 16, se detectó una diferencia significativa entre los dos tratamientos para el peso en la quinta semana en donde el valor calculado 21,50 es mayor 2.02 al valor crítico.

3.6. Peso a la sexta semana

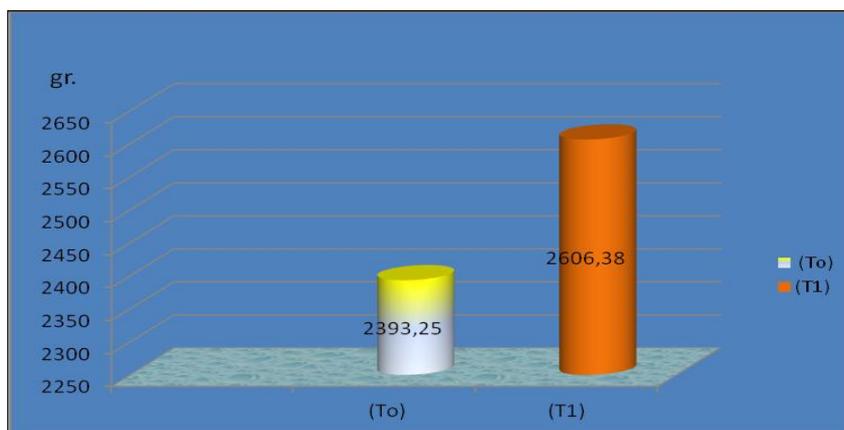
Tabla 9. Peso a la sexta semana

Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)	Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)
1	2280	2110	21	2760	2674
2	2290	2290	22	2291	2480
3	2280	2250	23	2298	2515
4	2270	2472	24	2382	2712
5	2370	2562	25	2395	2599
6	2291	2670	26	2290	2633
7	2290	2830	27	2399	2291
8	2299	2590	28	2293	2382
9	2365	2850	29	2472	2474
10	2430	2690	30	2300	2839
11	2390	2640	31	2386	2547
12	2062	2780	32	2299	2540
13	2619	2576	33	2397	2510
14	2583	2652	34	2724	2680
15	2281	2741	35	2310	2690
16	2341	2740	36	2751	2562
17	2579	2688	37	2390	2655
18	2285	2710	38	2299	3010
19	2590	2380	39	2287	2744
20	2472	2687	40	2640	2810
	Σ	95730	104255		
	\bar{x}	2393,25	2606,38		

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfico 6. Pesos registrados a la sexta semana



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

El peso promedio en la sexta semana como se observa en la tabla 9 y gráfico 6, fue superior para las aves alimentadas con balanceado y linaza (T1) con pesos obtenidos de 2606,38 gramos e inferior para las aves alimentadas con balanceado (T0) con 2393,25 gramos; notándose una diferencia numérica de 213 gr.

Cuadro 17. Análisis estadístico T de Student peso semana 6

TRATAMIENTOS	\bar{x}	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	2393,25	23371	5,79	2,02
Tratamiento(T1)	2606,38	32798		
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 17, se detectó una diferencia significativa entre los dos tratamientos para el peso en la sexta semana en donde el valor calculado 5,79 es mayor 2.02 al valor crítico.

3.7. Resumen de Peso

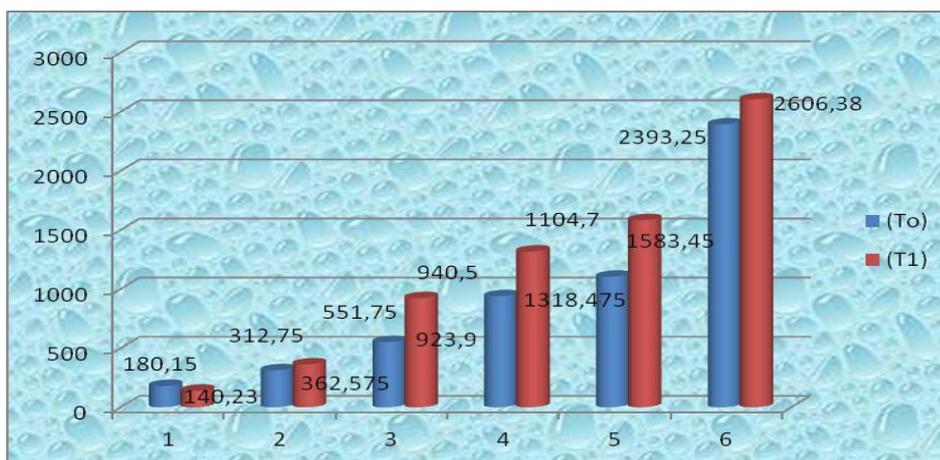
Tabla 10. Resumen del peso al final del experimento

Semanas	T0(gr.)	T1(gr.)
1	180,15	140,23
2	312,75	362,575
3	551,75	923,9
4	940,5	1318,475
5	1104,7	1583,45
6	2393,25	2606,38
Σ	5483,1	6935,01
\bar{x}	913,85	1155,83

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Grafica 7. Resumen del peso al final del experimento



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Cuadro 18. Resumen del Peso total

TRATAMIENTOS	\bar{x}	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	913,85	651302,32	2,90	2,57
Tratamiento(T1)	1155,83	805579,18		
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Como se observa en la tabla 10, gráfico 7 y cuadro 18 existen diferencias significativas para los pesos, se detectó una diferencia significativa entre los dos tratamientos en donde el valor calculado 2,90 es mayor 2.57 al valor crítico.

3.8 Incremento de Peso primera semana

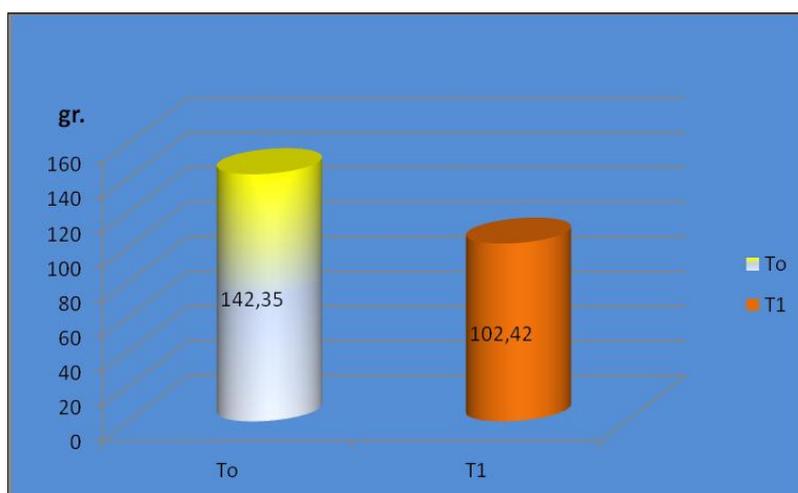
Tabla 11. Incremento de peso a la primera semana

Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)	Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)
1	140	139	21	152	131
2	148	146	22	129	107
3	140	137	23	150	127
4	150	146	24	139	115
5	160	155	25	129	104
6	142	136	26	124	98
7	138	131	27	131	104
8	140	132	28	143	115
9	148	139	29	154	125
10	131	121	30	152	122
11	129	118	31	156	125
12	132	120	32	150	118
13	135	122	33	155	122
14	148	134	34	127	93
15	140	125	35	142	107
16	148	132	36	131	95
17	147	130	37	152	115
18	150	132	38	137	99
19	144	125	39	124	85
20	160	140	40	147	107
	\sum	5694		4096.8	
	\bar{x}	142,35		102,42	

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfico 8. Incremento de peso registrado a la primera semana



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

El incremento peso promedio en la primera semana como se observa en la tabla 11 y gráfico 8, fue superior para las aves alimentadas con balanceado (T0) con 142,35 gramos e inferior para las aves alimentadas con semilla de linaza (T1) de 102,42 gramos; notándose una diferencia numérica de 39,9 gr.

Cuadro 19. Análisis estadístico T de Student para el incremento de peso a la semana 1.

TRATAMIENTOS	\bar{x}	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	142,35	99,10	12,84	2,02
Tratamiento(T1)	102,42	257,78		
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 18, se detectó una diferencia significativa entre los dos tratamientos para el incremento peso en la primera semana en donde el valor calculado 12,84 es mayor 2.02 al valor crítico.

3.9. Incremento de peso segunda semana

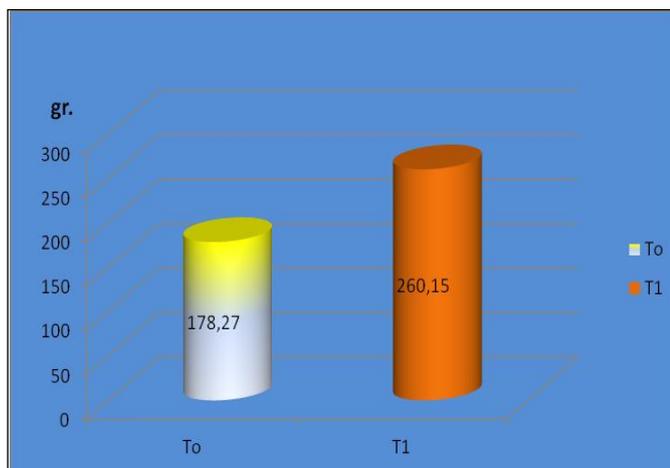
Tabla 12. Incremento de peso a la segunda semana

Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)	Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)
1	182	181	21	123	102
2	141	139	22	220	198
3	211	208	23	149	126
4	250	246	24	164	140
5	151	146	25	198	173
6	317	311	26	186	160
7	186	179	27	170	143
8	287	279	28	129	101
9	173	164	29	154	125
10	179	169	30	119	89
11	217	206	31	168	137
12	241	229	32	124	92
13	182	169	33	183	150
14	201	187	34	218	184
15	164	149	35	132	97
16	135	119	36	188	152
17	210	193	37	138	101
18	140	122	38	171	133
19	143	124	39	197	158
20	154	134	40	136	96
	\sum	7131		10406	
	\bar{x}	178,27		260,15	

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfico 9. Incremento de peso semana 2



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

El incremento peso promedio en la segunda semana como se observa Tabla 12, Gráfico 9, fue superior para las aves alimentadas con balanceado y linaza (T1) con incrementos obtenidos de 260,15 gramos e inferior para las aves alimentadas con balanceado (T0) con 178,27 gramos; notándose así una con una diferencia numérica de 81,88 gr.

Cuadro 20. Análisis estadístico T de Student para el incremento de peso a la semana 2.

TRATAMIENTOS	\bar{x}	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	178,27	1935	9,54	2,02
Tratamiento(T1)	260,15	3029		
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 20, se detectó una diferencia significativa entre los dos tratamientos para el incremento peso en la segunda semana en donde el valor calculado 9,54 es mayor 2.02 al valor crítico.

3.2.1 Incremento de Peso semana 3

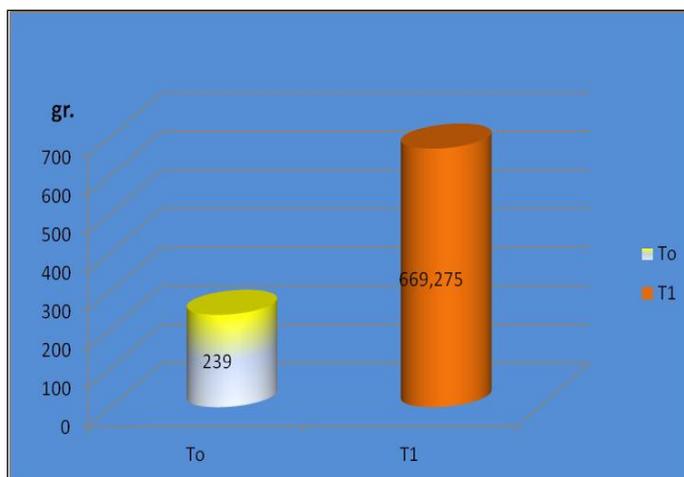
Tabla 13. Incremento de peso a la tercera semana

Observaciones	T0(gr.)	T1(gr.)	Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)
1	232	173	21	230	209
2	210	208	22	252	230
3	254	251	23	214	191
4	208	204	24	219	195
5	225	220	25	404	379
6	255	249	26	204	178
7	236	229	27	240	213
8	229	221	28	228	200
9	232	223	29	252	223
10	225	215	30	225	195
11	249	238	31	234	203
12	266	254	32	227	195
13	229	216	33	272	239
14	234	220	34	280	246
15	219	204	35	227	192
16	205	189	36	257	221
17	253	236	37	241	204
18	211	193	38	247	209
19	208	189	39	265	226
20	226	206	40	236	196
	\sum	9560		26771	
	\bar{x}	239		669,275	

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfico 10. Incremento de peso registrado tercera semana



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

El incremento peso promedio en la tercera semana como se observa tabla 13, gráfico 10, fue superior para las aves alimentadas con balanceado y linaza (T1) con incrementos obtenidos de 669,275 gramos e inferior para las aves alimentadas con balanceado (T0) con 239 gramos; notándose una diferencia numérica de 430 gr.

Cuadro 21. Análisis estadístico T de Student para el incremento de peso a la semana 3.

TRATAMIENTOS	\bar{x}	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	239	1073,69	35,91	2,02
Tratamiento(T1)	669,275	4158,26		
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 21, se detectó una diferencia significativa entre los dos tratamientos para el incremento peso en la tercera semana en donde el valor calculado 35,91 es mayor 2.02 al valor crítico.

3.2.2. Incremento de Peso semana 4

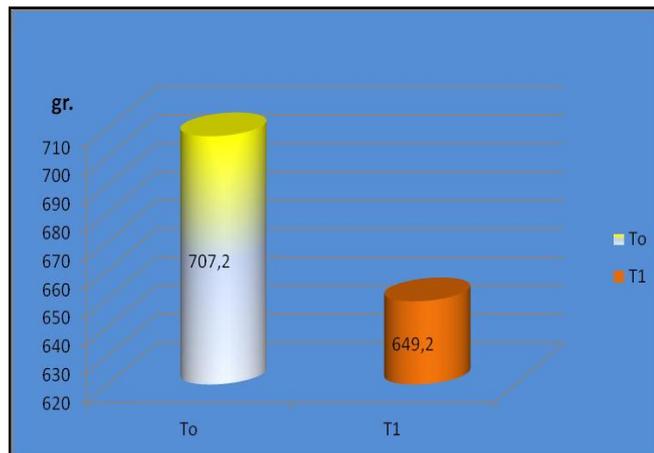
Tabla 14. Incremento de peso a la cuarta semana

Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)	Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr)
1	614	613	21	662	641
2	687	685	22	658	636
3	736	733	23	689	666
4	684	680	24	691	667
5	683	678	25	595	570
6	725	719	26	689	663
7	763	756	27	751	724
8	758	750	28	921	893
9	663	654	29	715	686
10	766	756	30	684	654
11	731	720	31	757	726
12	713	701	32	669	637
13	763	750	33	727	694
14	661	647	34	691	657
15	741	726	35	661	626
16	711	695	36	708	672
17	722	705	37	683	646
18	649	631	38	746	708
19	687	668	39	699	660
20	770	750	40	665	625
Σ		28288	25968		
\bar{x}		707,2	649.2		

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfico 11. Incremento de peso registrado semana 4



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

El incremento peso promedio en la cuarta semana como se observa tabla 14, gráfico 11, fue superior para las aves alimentadas con balanceado (T0) con incrementos obtenidos de 707,2 gramos e inferior para las aves alimentadas con balanceado y linaza (T1) con 649,2 gramos; notándose una diferencia numérica de 58 gr.

Cuadro 22. Análisis estadístico T de Student para el incremento de peso a la semana 4.

TRATAMIENTOS	\bar{x}	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	707,2	2930,93		2,02
Tratamiento(T1)	649,2	3073,95	11,09	
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 22, se detectó una diferencia significativa entre los dos tratamientos para el incremento peso en la cuarta semana en donde el valor calculado 11,09 es mayor 2.02 al valor crítico.

3.2.3 Incremento de Peso semana 5

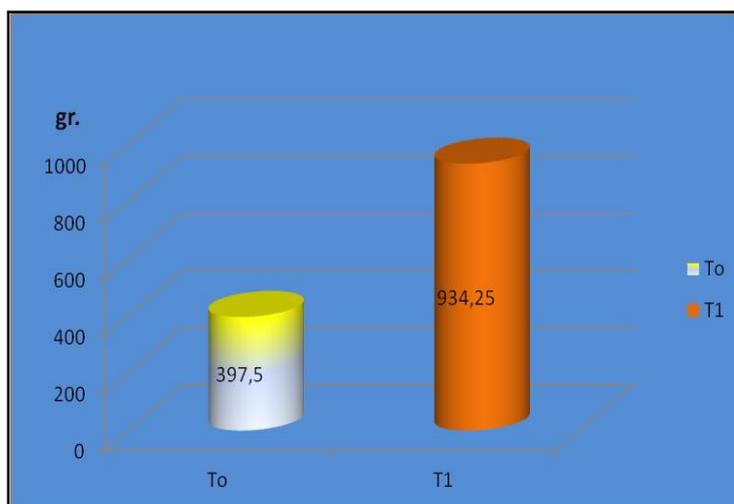
Tabla 15. Incremento de peso a la quinta semana

Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)	Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)
1	433	432	21	548	527
2	328	326	22	481	459
3	265	262	23	527	504
4	426	422	24	419	395
5	367	362	25	564	539
6	285	279	26	346	320
7	239	232	27	440	413
8	242	234	28	106	78
9	362	353	29	427	398
10	384	374	30	340	310
11	479	468	31	308	277
12	577	565	32	371	339
13	427	414	33	363	330
14	489	475	34	489	455
15	365	350	35	376	341
16	345	329	36	518	482
17	427	410	37	407	370
18	367	349	38	299	261
19	434	415	39	356	317
20	479	459	40	495	455
	\sum	15900		37370	
	\bar{x}	397,5		934,25	

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfico 12. Incremento de peso registrado semana 5



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

El incremento peso promedio en la quinta semana como se observa tabla 15, gráfico 12, fue superior para las aves alimentadas con balanceado y linaza (T1) con incrementos obtenidos de 934,25 gramos e inferior para las aves alimentadas con balanceado (T0) con 397,5 gramos; notándose una diferencia numérica de 537 gr.

Cuadro 23. Análisis estadístico T de Student para el incremento de peso a la semana 5.

TRATAMIENTOS	\bar{x}	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	397,5	9562		2,02
Tratamiento(T1)	934,25	9300	21,86	
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 23, se detectó una diferencia significativa entre los dos tratamientos para el incremento peso en la quinta semana en donde el valor calculado 21,86 es mayor 2.02 al valor crítico.

3.2.4 Incremento de Peso semana 6

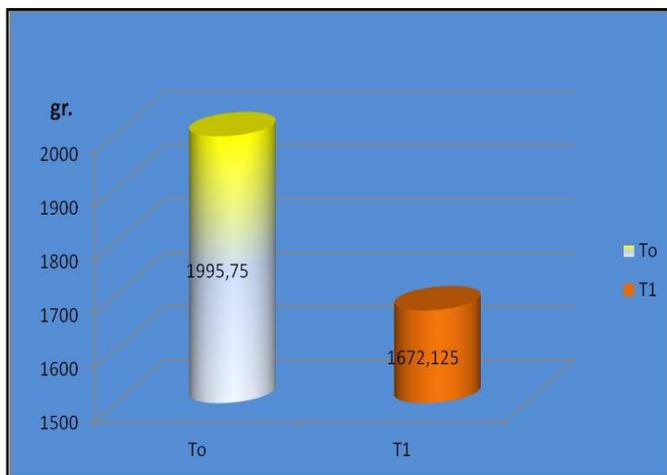
Tabla 16. Incremento de peso a la sexta semana

Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)	Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)
1	1847	1846	21	2212	2191
2	1962	1960	22	1810	1788
3	2015	2012	23	1771	1748
4	1844	1840	24	1963	1939
5	2003	1998	25	1831	1806
6	2006	2000	26	1944	1918
7	2051	1933	27	1959	1932
8	2057	2049	28	2187	2159
9	2003	1994	29	2045	2016
10	2046	2036	30	1960	1930
11	1911	1900	31	2078	2047
12	1485	1473	32	1928	1896
13	2192	2179	33	2034	2001
14	2094	2080	34	2235	2201
15	1916	1901	35	1934	1899
16	1996	1980	36	2233	2197
17	2152	2135	37	1983	1946
18	1918	1900	38	2000	1962
19	2156	2137	39	1931	1892
20	1993	1973	40	2145	2105
	\sum	79830		66885	
	\bar{x}	1995,75		1672,125	

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfico 13. Incremento de peso registrado semana 6



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

El incremento peso promedio en la sexta semana como se observa tabla 16, gráfico 13, fue superior para las aves alimentadas con balanceado (T0) con incrementos obtenidos de 1995,75 gramos e inferior para las aves alimentadas con balanceado y linaza (T1) con 1672,12 gramos; notándose una diferencia numérica de 323 gr.

Cuadro 24. Análisis estadístico T de Student para el incremento de peso a la semana 6.

TRATAMIENTOS	\bar{x}	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	1995,75	20411,22		2,02
Tratamiento(T1)	1672,125	35606,42	8,78	
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 24, se detectó una diferencia significativa entre los dos tratamientos para el incremento peso en la sexta semana en donde el valor calculado 8,78 es mayor 2.02 al valor crítico.

3.2.5. Resumen de incrementos de pesos

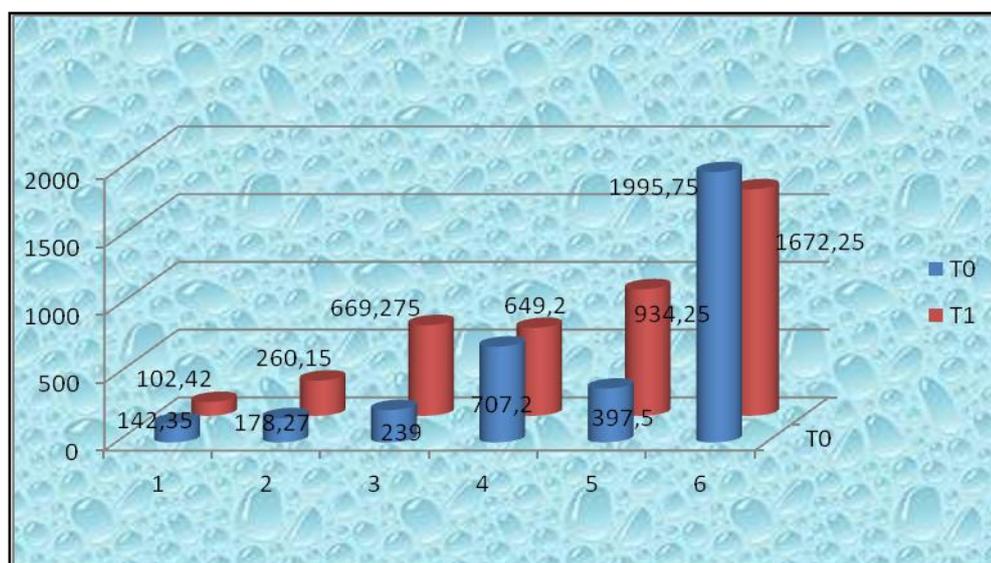
Tabla 17. Resumen del incremento de pesos

Semanas	T0(gr.)	T1(gr.)
1	142,35	102,42
2	178,27	260,15
3	239	669,275
4	707,2	649,2
5	397,5	934,25
6	1995,75	1672,25
Σ	3660,07	4287,545
\bar{x}	610,01	714,59

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfico 14. Resumen del incremento de peso



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Cuadro 25. Análisis estadístico T de Student resumen de incremento de peso

TRATAMIENTOS	\bar{x}	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo (T0)	610,01	503527,09		2,57
Tratamiento(T1)	714,59	310592,06	3,70	
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 25, se detectó una diferencia significativa entre los dos tratamientos el incremento peso total en donde el valor calculado 3,70 es mayor 2,57 al valor crítico.

3.2.6. Consumo de alimento semana 1

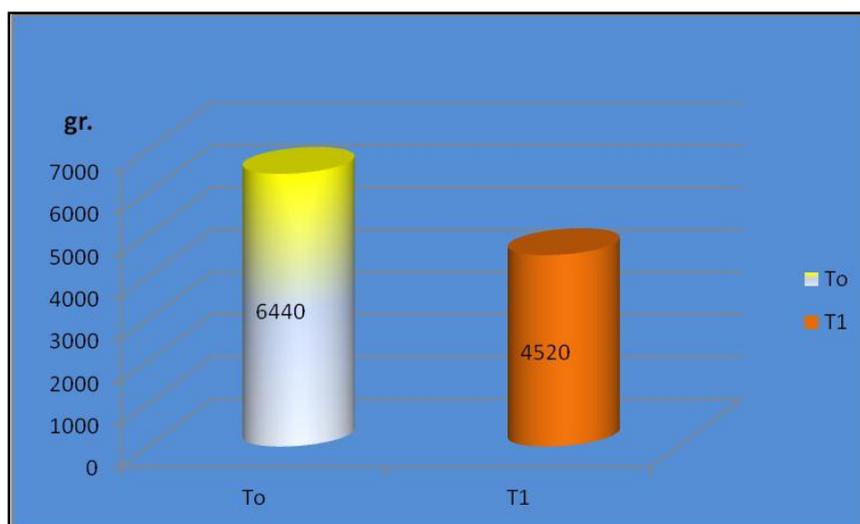
Tabla 18. Consumo de alimento a la primera semana

Días	T0 (gr.)	T1 (gr.)
1	455	168
2	590	450
3	865	600
4	952	710
5	1088	777
6	1179	816
7	1311	999
Σ	6440	4520

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfico 15. Consumo de alimento semana 1



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

El consumo de alimento en la primera semana como se observa tabla 18, gráfico 15, fue superior para las aves alimentadas con balanceado (T0) con 6440 gramos e inferior para las aves alimentadas con balanceado y linaza (T1) con 4520 gramos; notándose una diferencia numérica de 1920 gr.

Cuadro 26. Análisis estadístico T de Student del consumo de alimento semanas 1

TRATAMIENTOS	Σ	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	6440	96226,66	10,26	2,44
Tratamiento(T1)	4520	73963,57		
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 26, se detectó una diferencia significativa entre los dos tratamientos para el consumo de alimento en la primera semana en donde el valor calculado 10,26 es mayor 2,44 al valor crítico.

3.2.7. Consumo de alimento semana 2

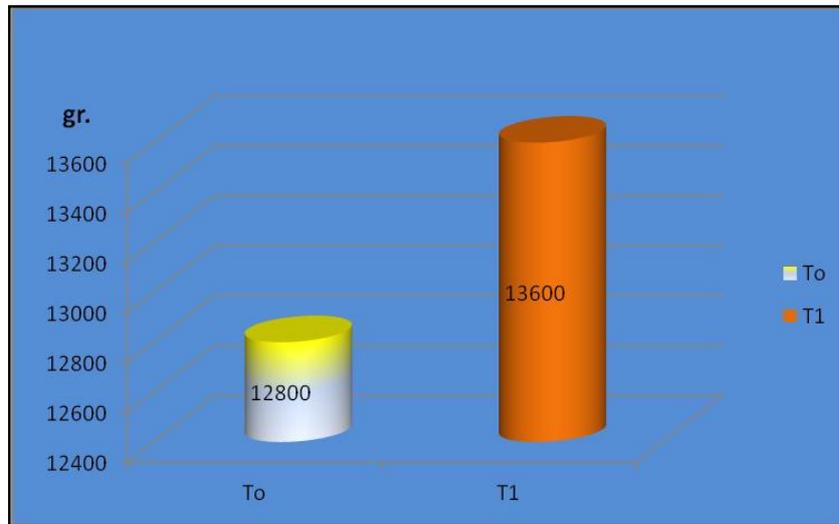
Tabla 19. Consumo de alimento a la segunda semana

Días	T0 (gr.)	T1 (gr.)
1	1420	1315
2	1520	1633
3	1630	1770
4	1710	1905
5	1970	1996
6	2230	2350
7	2320	2631
$\Sigma=$	12800	13600

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfica 16. Consumo de alimento a la segunda semana



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

El consumo de alimento en la segunda semana como se observa tabla 18, gráfico 16, fue superior para las aves alimentadas con balanceado y linaza (T1) con 13600 gramos e inferior para las aves alimentadas con balanceado (T0) con 12800 gramos; notándose una diferencia numérica de 800 gr

Cuadro 27. Análisis estadístico T de Student del consumo de alimento semanas 2

TRATAMIENTOS	Σ	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	12800	123047,62	2,32	2,44
Tratamiento(T1)	13600	193943,14		
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 27, no existe diferencia significativa entre los dos tratamientos para el consumo de alimento en la segunda semana en donde el valor calculado 2,32 es menor 2,44 al valor crítico.

3.2.8. Consumo de alimento semana 3

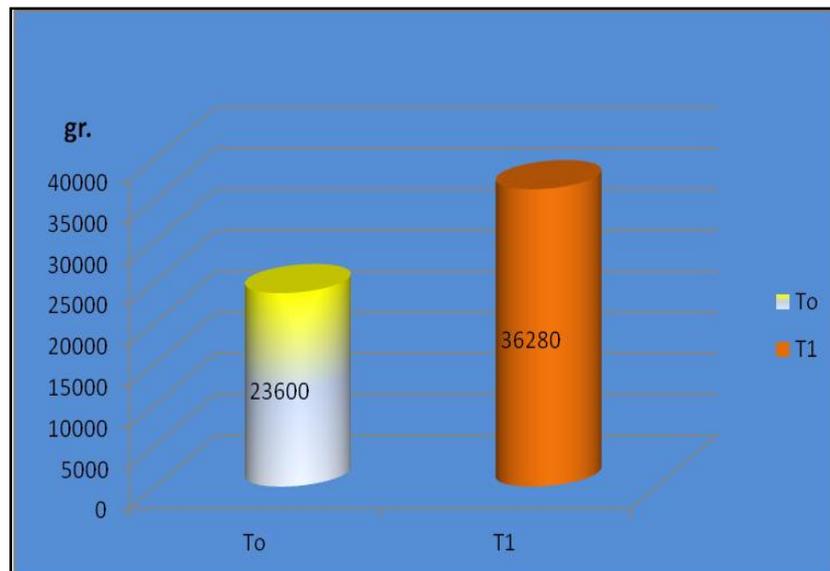
Tabla 20. Consumo de alimento a la tercera semana

Días	T0 (gr).	T1 (gr.)
1	3099	3221
2	3100	3810
3	3331	3853
4	3390	4946
5	3490	5806
6	3590	6570
7	3600	8074
Σ	23600	36280

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Grafica 17. Consumo de alimento a la tercera semana



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

El consumo de alimento en la tercera semana como se observa tabla 20, gráfico 17, fue superior para las aves alimentadas con balanceado y linaza (T1) con 36280 gramos e inferior para las aves alimentadas con balanceado (T0) con 23600 gramos; notándose una diferencia numérica de 12680 gr.

Cuadro 28. Análisis estadístico T de Student del consumo de alimento semanas 3

TRATAMIENTOS	Σ	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	23600	43991,29	3,08	2,44
Tratamiento(T1)	36280	3038236,81		
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 28, si existe diferencia significativa entre los dos tratamientos para el consumo de alimento en la tercera semana en donde el valor calculado 3,08 es mayor 2,44 al valor crítico.

3.2.9. Consumo de alimento semana 4

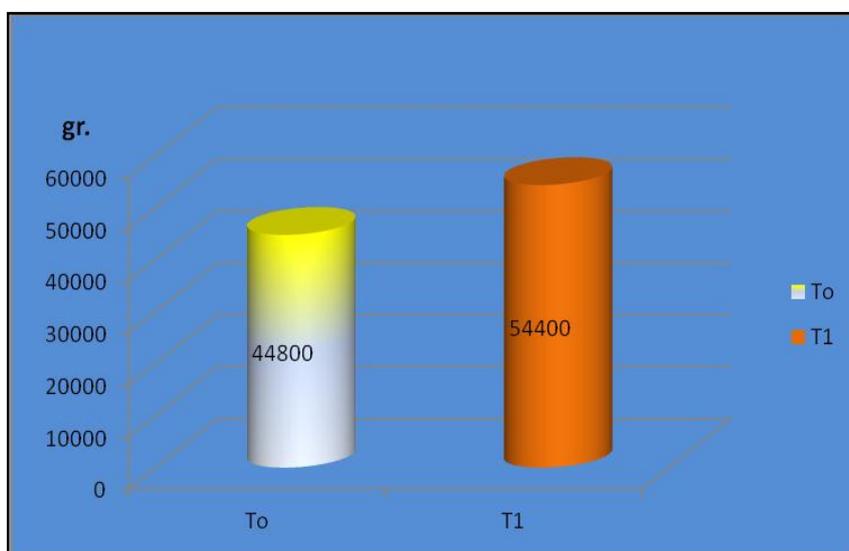
Tabla 21. Consumo de alimento a la cuarta semana

Días	T0 (gr.)	T1 (gr.)
1	3960	6883
2	4910	6910
3	4970	8079
4	5800	8080
5	7790	8081
6	8530	8183
7	8840	8184
Σ	44800	54400

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfica 18. Consumo de alimento a la cuarta semana



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

El consumo de alimento en la cuarta semana como se observa tabla 21, gráfico 18, fue superior para las aves alimentadas con balanceado y linaza (T1) con 54400 gramos e inferior para las aves alimentadas con balanceado (T0) con 44800 gramos; notándose una diferencia numérica de 9600 gr.

Cuadro 29. Análisis estadístico T de Student del consumo de alimento semanas 4

TRATAMIENTOS	Σ	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	44800	3833533,33	2,30	2,44
Tratamiento(T1)	54400	359436,95		
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 29, no existe diferencia significativa entre los dos tratamientos para el consumo de alimento en la cuarta semana en donde el valor calculado 2,30 es menor 2,44 al valor crítico.

3.3.1. Consumo de alimento semana 5

Tabla 22. Consumo de alimento a la quinta semana

Días	T0 (gr.)	T1 (gr.)
1	8580	9395
2	8710	9440
3	8950	9485
4	9270	9670
5	9310	9850
6	9360	9944
7	9420	10256
Σ	63600	68040

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfica 19. Consumo de alimento a la quinta semana



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

El consumo de alimento en la quinta semana como se observa tabla 22, gráfico 19, fue superior para las aves alimentadas con balanceado y linaza (T1) con 68040 gramos e inferior para las aves alimentadas con balanceado (T0) con 63600 gramos; notándose una diferencia numérica de 4440 gr.

Cuadro 30. Análisis estadístico T de Student del consumo de alimento semanas 5

TRATAMIENTOS	Σ	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo (T0)	63600	114428,57	10,32	2,44
Tratamiento (T1)	68040	99353,67		
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 30, existe diferencia significativa entre los dos tratamientos para el consumo de alimento en la quinta semana en donde el valor calculado 10,32 es mayor 2,44 al valor crítico.

3.3.2. Consumo de alimento semana 6

Tabla 23. Consumo de alimento a la sexta semana

Días	T0 (gr.)	T1 (gr.)
1	10059	10889
2	11889	11390
3	13890	11599
4	13090	12247
5	13686	12664
6	15160	12730
7	15809	12736
*8	15985	12150
*9	17899	12239
*10	19733	12356
Σ	147200	121000

*Se consideró 3 días más para mejorar la investigación.

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfica 20. Consumo de alimento a la sexta semana



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

El consumo de alimento en la sexta semana como se observa tabla 23, gráfico 20, fue superior para las aves alimentadas con balanceado (T0) con 147200 gramos e inferior para las aves alimentadas con balanceado y linaza (T1) con 121000 gramos; notándose una diferencia numérica de 26200 gr.

Cuadro 31. Análisis estadístico T de Student del consumo de alimento semanas 6

TRATAMIENTOS	Σ	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	147200	8041154,89	3,33	2,44
Tratamiento(T1)	121000	383342,22		
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 31, existe diferencia significativa entre los dos tratamientos para el consumo de alimento en la sexta semana en donde el valor calculado 3,33 es mayor 2,44 al valor crítico.

3.3.3. Consumo de alimento total

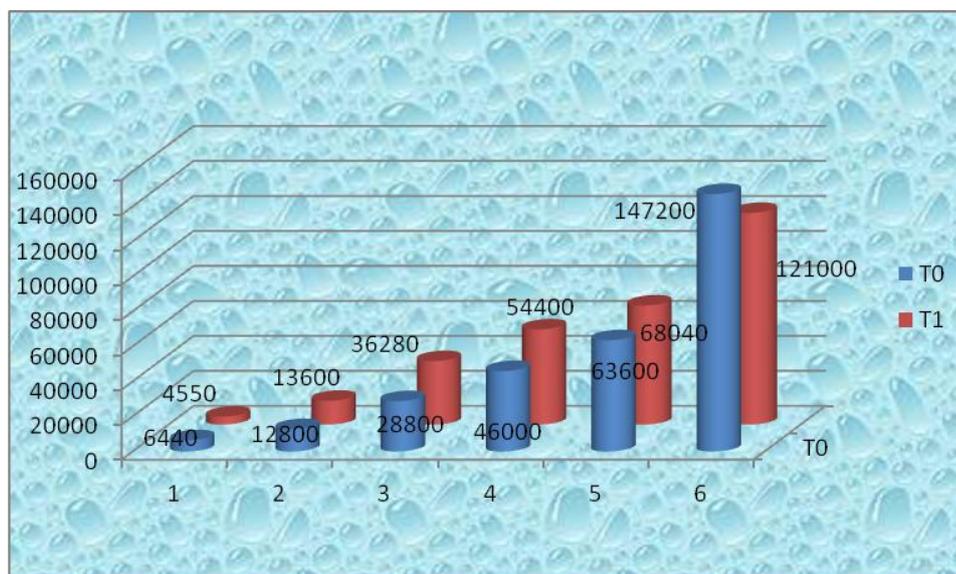
Tabla 24. Resumen del consumo de alimento

Semanas	T0 (gr.)	T1 (gr.)
Primera	6440	4550
Segunda	12800	13600
Tercera	28800	36280
Cuarta	46000	54400
Quinta	63600	68040
Sexta	147200	121000
Σ	304840	297870

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfica 21. Resumen del alimento consumido al final del experimento



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Cuadro 32. Análisis estadístico T de Student Resumen del consumo

TRATAMIENTOS	Σ	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	304840	2675129867	0,22	2,57
Tratamiento(T1)	297870	1792789270		
Significación = < 0.05				

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 31, no existe diferencia significativa entre los dos tratamientos para el consumo de alimento en la sexta semana en donde el valor calculado 0,22 es menor 2,57 al valor crítico.

3.3.4. Conversión alimenticia semana 1

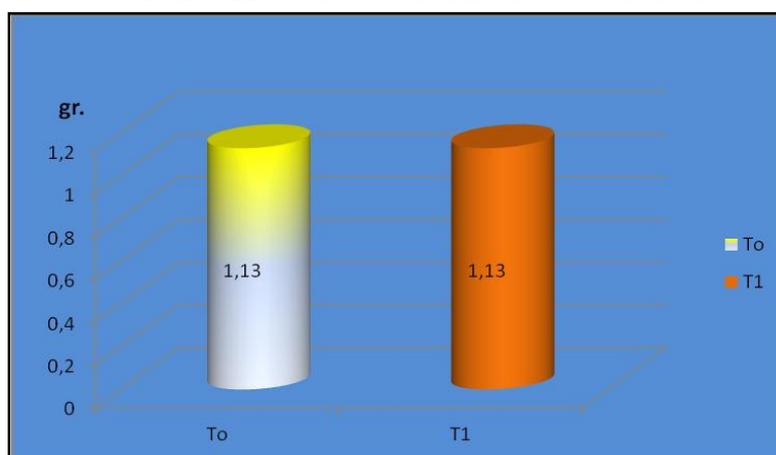
Tabla 25. Conversión alimenticia a la primera semana

Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)	Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)
1	1,15	1,14	21	1,06	1,08
2	1,08	1,26	22	1,05	1,07
3	1,15	1,24	23	1,07	1,13
4	1,07	1,12	24	1,15	1,14
5	1,00	1,07	25	1,24	1,05
6	1,12	0,96	26	1,29	0,99
7	1,16	0,90	27	1,22	1,32
8	1,15	0,85	28	1,13	1,25
9	1,09	0,81	29	1,04	1,34
10	1,08	1,26	30	1,05	1,18
11	1,24	1,13	31	1,03	1,52
12	1,22	0,97	32	1,07	1,32
13	1,21	0,96	33	1,03	1,14
14	1,08	0,89	34	1,26	1,1
15	1,15	1,07	35	1,13	1,13
16	1,09	1,54	36	1,23	1,15
17	1,08	1,39	37	1,22	1,4
18	1,07	0,92	38	1,17	1,29
19	1,12	1,05	39	1,29	1,17
20	1,11	0,90	40	1,09	1,28
	\sum	45,2	45,4		
	\bar{x}	1,13	1,13		

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfica 22. Conversión alimenticia semana 1



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

La conversión alimenticia de la primera semana como se observa tabla 25, gráfico 22, fueron iguales para las aves alimentadas con balanceado (T0) y para las aves alimentadas con balanceado y linaza (T1) con 1,13 gramos; No demuestra diferencia numérica.

Cuadro 33. Análisis estadístico T de Student conversión alimenticia semana 1

TRATAMIENTOS	\bar{x}	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	1,13	0,005	0,18	2,02
Tratamiento(T1)	1,13	0,030		
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 33, no existe diferencia significativa entre los dos tratamientos para la conversión alimenticia en la primera semana en donde el valor calculado 0,18 es menor 2,02 al valor crítico.

3.3.5. Conversión alimenticia semana 2

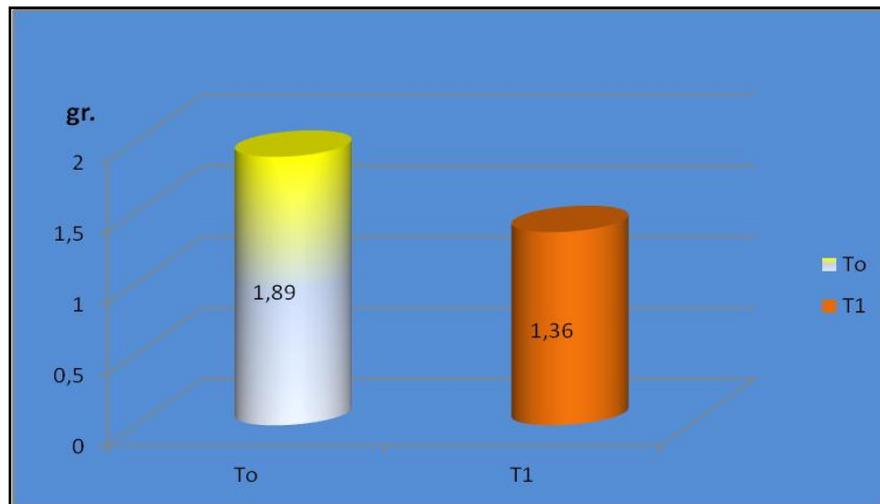
Tabla 26. Conversión alimenticia a la segunda semana

Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)	Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)
1	1,76	1,21	21	2,60	1,58
2	2,26	1,18	22	1,45	1,85
3	1,52	1,28	23	2,15	1,56
4	1,28	1,32	24	1,95	1,55
5	2,12	1,20	25	1,62	1,68
6	1,01	1,09	26	1,72	1,85
7	1,72	0,96	27	1,88	1,25
8	1,11	0,90	28	2,48	1,37
9	1,85	0,85	29	2,08	1,45
10	1,79	1,13	30	2,69	1,59
11	1,48	1,10	31	1,90	1,39
12	1,33	0,99	32	2,58	1,60
13	1,76	0,99	33	1,75	1,62
14	1,59	1,41	34	1,47	1,06
15	1,95	1,67	35	1,42	1,25
16	2,37	1,27	36	1,70	1,20
17	1,52	1,22	37	2,32	1,41
18	2,29	1,28	38	1,87	1,89
19	2,24	1,87	39	1,62	1,34
20	2,08	1,76	40	3,35	1,33
	\sum	75,6	54,5		
	\bar{x}	1,89	1,36		

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfica 23. Conversión alimenticia semana 2



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

La conversión alimenticia de la segunda semana como se observa tabla 26, gráfico 23, fue superior para las aves alimentadas con balanceado y linaza (T1) con 1,36 gramos e inferior para las aves alimentadas con balanceado (T0) con 1,89 gramos.

Cuadro 34. Análisis estadístico T de Student conversión alimenticia semana 2

TRATAMIENTOS	\bar{x}	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	1,89	0,22	7,18	2,02
Tratamiento(T1)	1,36	0,07		
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 34, existe diferencia significativa entre los dos tratamientos para la conversión alimenticia en la segunda semana en donde el valor calculado 7,18 es mayor 2,02 al valor crítico.

3.3.6. Conversión alimenticia semana 3

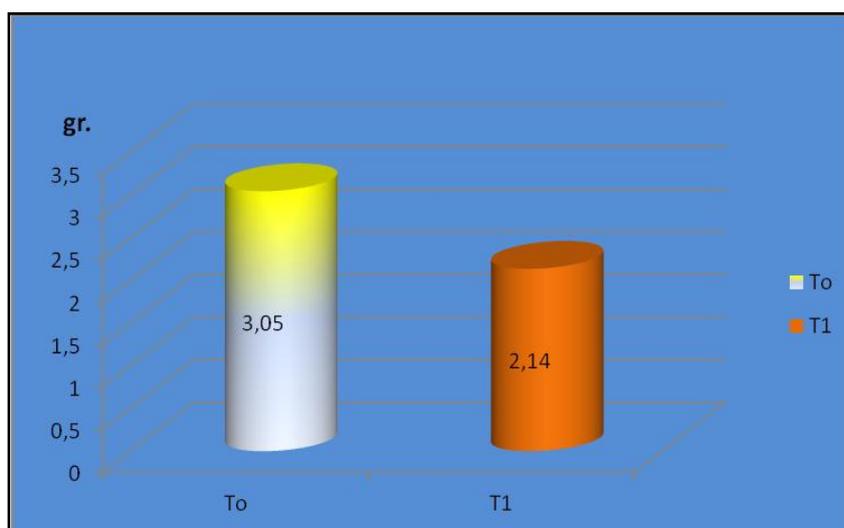
Tabla 27. Conversión alimenticia a la tercera semana

Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)	Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)
1	3,10	3,21	21	3,13	2,21
2	3,43	1,95	22	2,86	2,40
3	2,83	2,19	23	3,36	2,18
4	3,46	2,17	24	3,29	2,17
5	3,20	2,09	25	1,78	2,27
6	2,82	2,19	26	3,53	2,19
7	3,05	1,72	27	3,00	1,99
8	3,14	1,68	28	3,16	2,08
9	3,10	1,60	29	2,86	3,00
10	3,20	2,06	30	3,20	2,25
11	2,89	2,11	31	3,08	2,03
12	2,71	1,77	32	3,17	2,26
13	3,14	1,95	33	2,65	2,29
14	3,08	1,96	34	2,57	1,85
15	3,29	2,59	35	3,17	2,37
16	3,51	2,09	36	2,80	2,11
17	2,85	2,01	37	2,99	2,07
18	3,41	1,95	38	2,91	2,29
19	3,46	2,45	39	2,72	1,94
20	3,19	2,25	40	3,05	1,99
	Σ	122,1	85,9		
	\bar{x}	3,05	2,14		

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Grafica 24. Conversión alimenticia semana 3



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

La conversión alimenticia en la tercera semana como se observa tabla 27, gráfico 24, fue superior para las aves alimentadas con balanceado y linaza (T1) con 2,14 gramos e inferior para las aves alimentadas con balanceado (T0) con 3,05 gramos.

Cuadro 35. Análisis estadístico T de Student conversión alimenticia semana 3

TRATAMIENTOS	\bar{x}	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	3,05	0,10	13,06	2,02
Tratamiento(T1)	2,14	0,09		
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 35, existe diferencia significativa entre los dos tratamientos para la conversión alimenticia en la tercera semana en donde el valor calculado 13,06 es mayor 2,02 al valor crítico.

3.3.7. Conversión alimenticia semana 4

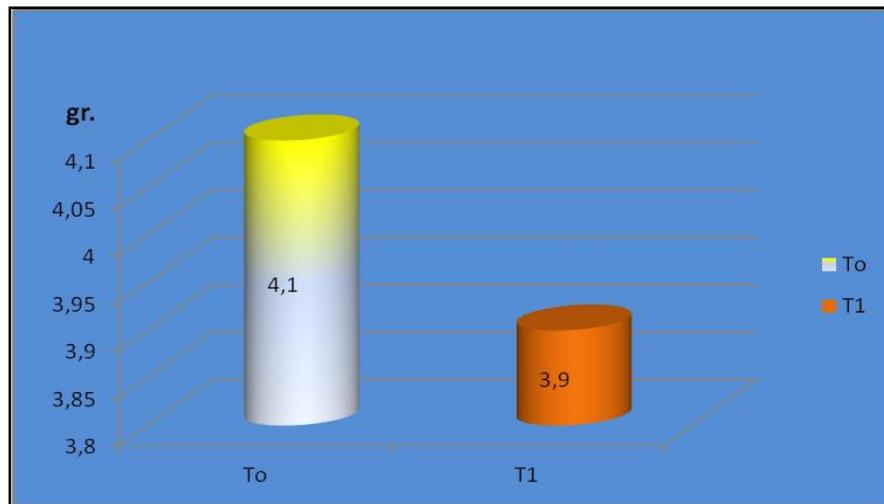
Tabla 28. Conversión alimenticia a la cuarta semana

Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)	Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)
1	4,25	4,13	21	4,89	3,25
2	4,44	3,86	22	4,99	3,10
3	3,85	3,36	23	3,40	3,93
4	3,45	4,30	24	4,88	3,85
5	4,22	3,78	25	3,99	3,96
6	3,88	3,53	26	4,02	4,27
7	4,10	4,40	27	4,97	3,99
8	4,16	3,16	28	4,05	3,98
9	4,15	3,86	29	4,80	4,15
10	4,33	4,30	30	4,70	3,99
11	3,91	4,45	31	4,40	3,20
12	3,73	3,17	32	4,08	4,10
13	4,16	4,60	33	3,68	3,99
14	3,12	3,57	34	4,68	3,97
15	4,33	4,16	35	3,39	3,99
16	3,54	3,80	36	4,07	3,86
17	4,35	3,99	37	3,90	3,51
18	3,44	4,91	38	3,90	3,85
19	4,49	3,72	39	4,04	3,95
20	3,42	3,90	40	3,99	3,96
	\sum	164	156		
	\bar{x}	4,1	3,9		

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfica 25. Conversión alimenticia semana 4



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

La conversión alimenticia en la cuarta semana como se observa tabla 28, gráfico 25, fue superior para las aves alimentadas con balanceado y linaza (T1) con 3,9 gramos e inferior para las aves alimentadas con balanceado (T0) con 4,1 gramos.

Cuadro 36. Análisis estadístico T de Student conversión alimenticia semana 4

TRATAMIENTOS	\bar{x}	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	4,10	0,22	1,93	2,02
Tratamiento(T1)	3,90	0,15		
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 36, no existe diferencia significativa entre los dos tratamientos para la conversión alimenticia en la cuarta semana en donde el valor calculado 1,93 es menor 2,02 al valor crítico.

3.3.8. Conversión alimenticia semana 5

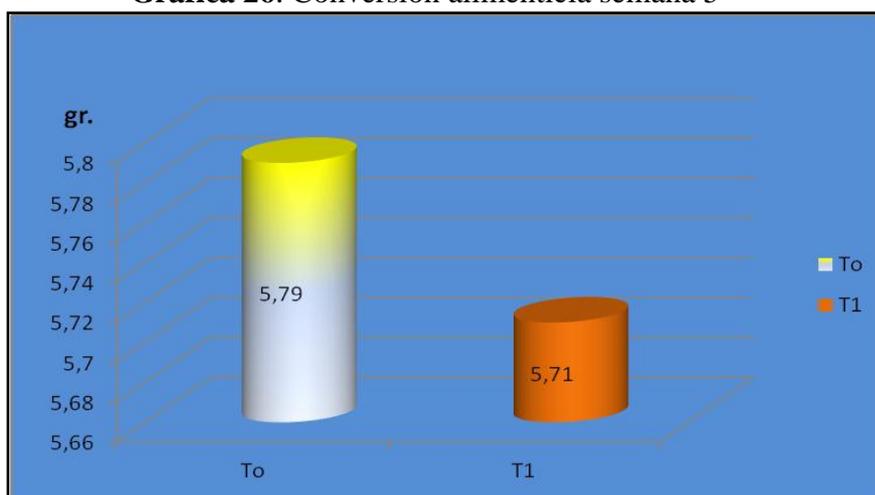
Tabla 29. Conversión alimenticia a la quinta semana

Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)	Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)
1	6,10	5,20	21	5,89	5,56
2	5,24	6,09	22	5,99	5,25
3	6,85	6,40	23	6,94	5,85
4	5,45	5,30	24	5,88	5,45
5	5,20	5,78	25	5,99	5,47
6	5,84	5,53	26	5,55	5,46
7	5,05	6,40	27	5,97	5,13
8	5,09	6,20	28	5,99	5,15
9	5,11	5,80	29	5,80	5,44
10	5,29	6,15	30	5,70	5,34
11	5,96	6,40	31	6,40	5,26
12	5,75	5,27	32	5,38	5,44
13	6,20	6,68	33	6,68	5,23
14	5,05	6,55	34	5,78	5,22
15	5,33	6,26	35	5,39	5,22
16	6,04	6,88	36	6,87	5,14
17	4,90	5,77	37	5,57	5,12
18	5,44	6,45	38	5,89	5,29
19	5,69	6,35	39	5,46	5,23
20	6,99	5,98	40	5,89	5,53
	Σ	232	228		
	\bar{x}	5,79	5,71		

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfica 26. Conversión alimenticia semana 5



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

La conversión alimenticia en la quinta semana como se observa Tabla 29, Gráfico 26, fue superior para las aves alimentadas con balanceado y linaza (T1) con 5,71 gramos e inferior para las aves alimentadas con balanceado (T0) con 5,79 gramos.

Cuadro 37. Análisis estadístico T de Student conversión alimenticia semana 5

TRATAMIENTOS	\bar{x}	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	5,79	0,29	0,65	2,02
Tratamiento(T1)	5,71	0,26		
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 37, no existe diferencia significativa entre los dos tratamientos para la conversión alimenticia en la quinta semana en donde el valor calculado 0,65 es menor 2,02 al valor crítico.

3.3.9. Conversión alimenticia semana 6

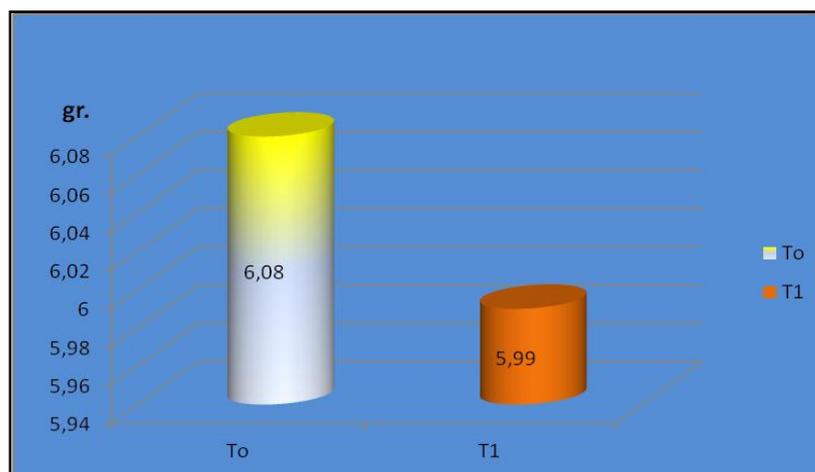
Tabla 30. Conversión alimenticia a la sexta semana

Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)	Observaciones	T0 (gr.)	T1(gr.)
1	6,15	5,25	21	5,90	5,71
2	5,44	6,13	22	6,01	5,34
3	6,93	6,42	23	6,97	6,88
4	5,55	5,33	24	6,90	6,55
5	6,44	6,80	25	6,06	5,57
6	5,94	5,53	26	5,59	5,66
7	5,10	6,40	27	6,99	6,23
8	6,11	6,20	28	6,03	5,25
9	5,15	5,80	29	5,88	5,49
10	6,33	6,21	30	6,75	6,37
11	5,99	6,43	31	6,44	5,36
12	5,79	5,32	32	5,48	6,51
13	6,25	6,71	33	6,78	5,33
14	6,10	6,59	34	5,82	6,32
15	5,35	6,31	35	5,49	6,42
16	6,11	6,91	36	6,90	5,24
17	5,02	5,81	37	6,77	5,32
18	5,64	6,48	38	5,92	6,31
19	5,79	6,37	39	6,56	5,29
20	6,98	6,01	40	5,89	5,63
	Σ	243,2	239,6		
	\bar{x}	6,08	5,99		

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfica 27. Conversión alimenticia semana 6



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

La conversión alimenticia en la sexta semana como se observa tabla 30, gráfico 27, fue superior para las aves alimentadas con balanceado y linaza (T1) con 5,99 gramos e inferior para las aves alimentadas con balanceado (T0) con 6,08 gramos.

Cuadro 38. Análisis estadístico T de Student conversión alimenticia semana 6

TRATAMIENTOS	\bar{x}	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	6,8	0,31	0,71	2,02
Tratamiento(T1)	5,99	0,28		
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Realizado el análisis estadístico del Cuadro 38, no existe diferencia significativa entre los dos tratamientos para la conversión alimenticia en la sexta semana en donde el valor calculado 0,71 es menor 2,02 al valor crítico.

3.4.1. Resumen de la conversión alimenticia

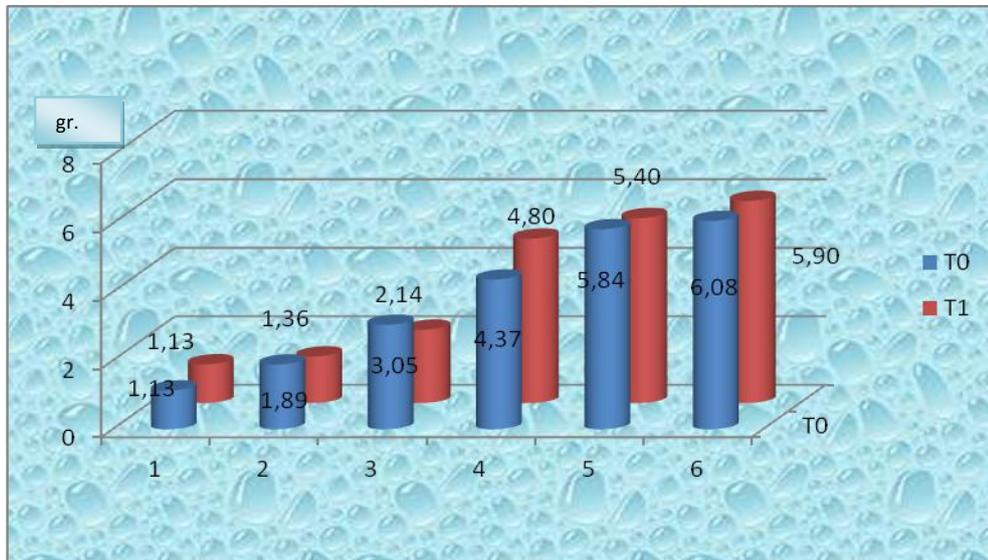
Tabla 31. Conversión alimenticia total

Semanas	T0 (grs.)	T1 (grs.)
primera	1,13	1,13
segunda	1,89	1,36
tercera	3,05	2,14
cuarta	4,10	3,90
quinta	5,79	5,71
sexta	6,08	5,99
$\Sigma =$	20,91	20,23
$\bar{x} =$	4,18	3,37

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfica 28. Resumen de la conversión alimenticia total



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Cuadro 39. Análisis estadístico Resumen de la conversión alimenticia

TRATAMIENTOS	\bar{x}	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	3,67	4,09	2,10	2,57
Tratamiento(T1)	3,37	4,63		
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

La conversión alimenticia total como se observa tabla 31, gráfico 28, fue superior para las aves alimentadas con balanceado y linaza (T1) desde la segunda semana e inferior para las aves alimentadas con balanceado (T0). Realizado el análisis estadístico en el Cuadro 39, no existe diferencia significativa entre los dos tratamientos para la conversión alimenticia total.

3.5. Peso A la canal

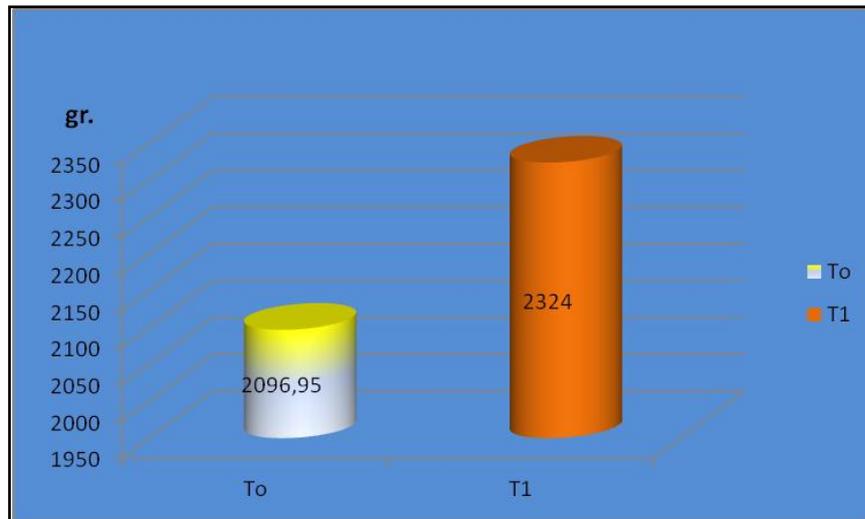
Tabla 31. Peso de la canal

(GRAMOS)	TRATAMIENTO					
	N.-Aves	T0			TRATAMIENTO T1	
Peso inicial		Peso final	Peso vísceras	Peso inicial	Peso final	Peso vísceras
1	2365	1965	400	2670	2270	400
2	2430	2010	420	2830	2440	390
3	2390	1990	400	2850	2440	410
4	2619	2214	405	2690	2290	400
5	2583	2183	400	2640	2225	415
6	2579	2179	400	2780	2369	420
7	2590	2188	402	2652	2252	400
8	2472	2072	400	2741	2341	400
9	2760	2360	400	2740	2310	430
10	2382	1982	400	2688	2298	390
11	2395	1995	400	2710	2284	426
12	2399	1994	405	2687	2297	390
13	2472	2072	400	2674	2269	405
14	2386	1986	400	2712	2279	433
15	2397	1987	410	2839	2389	370
16	2724	2324	400	2680	2240	440
17	2310	1900	410	2690	2265	425
18	2751	2341	410	3010	2550	405
19	2390	1975	415	2744	2292	452
20	2640	2222	418	2810	2380	430
Σ	50034	41920	8081	54837	46480	8231
\bar{x}	2501,7	2096	404,05	2741,85	2324	411,55

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfica 29. Peso de la canal



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

En la tabla 31, grafica 29, se resume la información alcanzada del peso a la canal. Se observa que existe una diferencia numérica entre los tratamientos, siendo T1 (tratamiento) quien alcanza cifras más altas 2324 gr, mientras que T0 de 2096 gr. Se puede deducir que la sustitución del 50 % de la semilla de linaza en la dieta influye en el consumo que aquella dieta que proporciona solamente soya.

Cuadro 37. Análisis estadístico T de Student peso de la canal

TRATAMIENTOS	\bar{x}	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	2096,95	20104,89	6,65	2,09
Tratamiento(T1)	2324	6659,58		
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

El análisis estadístico T como se observa en el cuadro 37, establece que existe diferencia estadística siendo el valor calculado 6,65 mayor a 2,09 valor crítico.

3.6. Grasa Corporal incluida la canal

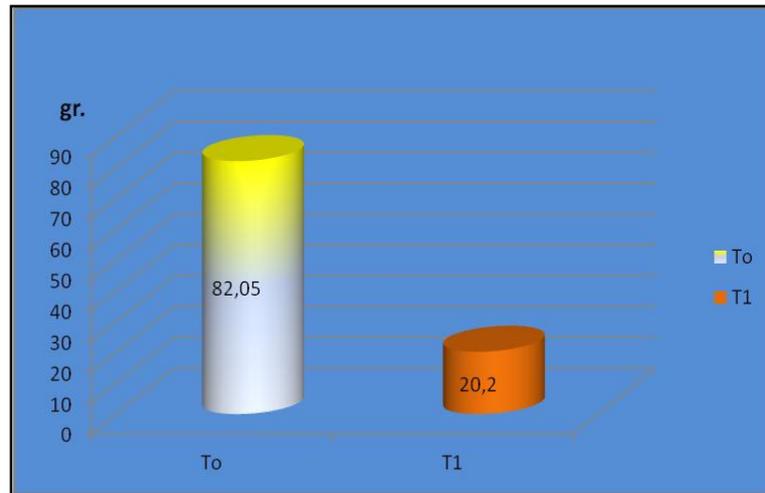
Tabla 32. Grasa extraída de las vísceras de la cavidad abdominal

	T0	T1
N.- aves	Peso grasa gr.	Peso grasa gr.
1	80	15
2	68	10
3	82	25
4	85	19
5	79	18
6	70	30
7	79	19
8	88	21
9	90	41
10	69	12
11	90	36
12	88	15
13	69	18
14	90	18
15	88	14
16	90	19
17	89	11
18	70	25
19	88	21
20	65	17
\sum	3282	808
\bar{x}	82,05	20,2

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Gráfica 30. Grasa abdominal



Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

En la tabla 32, grafica 30, se resume la información alcanzada la grasa corporal. Se observa que existe una diferencia numérica entre los tratamientos, siendo T1 quien alcanza cifra menor de 20,2 gr, mientras que T0 de 82,05 gr.

Cuadro 38: Análisis estadístico T de Student de la grasa corporal

TRATAMIENTOS	\bar{x}	σ^2	valor calculado	valor crítico
Testigo(T0)	82,05	71,10	26,47	2,09
Tratamiento(T1)	20,2	63,33		
Significación = < 0.05				

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

El análisis estadístico T para la grasa corporal extraída de la cavidad abdominal se resume en el cuadro 38; establece que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos siendo el valor de calculado 26,47 mayor que 2,09 valor crítico.

3.6. Mortalidad

Durante la investigación no se registró mortalidad alguna.

3.6. Análisis Económico

TABLA 34: ANÁLISIS ECONÓMICO T0

Tratamiento testigo T0				
	Unidad	Cantidad	Costo unitario \$	Costo total \$
1.- Aves				
Pollitos BB	ave	40	0,60	24,00
2.- Alimentación				
Pre- inicial	kg	6,44	0,56	3,61
Inicial	kg	12,8	0,50	6,40
Crecimiento	kg	58,4	0,50	29,20
Engorde	kg	210,8	0,46	96,97
3.-Sanidad				
Vacunas Gumboro	dosis	2	2,20	4,40
Vacunas Newcastle	dosis	3	2,50	7,50
Vacunas Bronquitis	dosis	3	2,80	8,40
Vitaminas	dosis	1	12,00	12,00
Desinfectantes	dosis	1	15,00	15,00
4.-Calefacción				
Gas	cilindro	3	3,00	9,00
Total de inversión				216,48
Total kg vendido	kg	85,5	3,10	265,05
Beneficio				1,22

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

TABLA 35: ANÁLISIS ECONÓMICO T1

Tratamiento T1				
	Unidad	Cantidad	Costo unitario \$	Costo total \$
1.- Aves				
Pollitos BB	ave	40	0,6	24,00
2.- Alimentación				
Pre- inicial	kg	4,55	0,56	2,55
Inicial	kg	13,6	0,52	7,07
Crecimiento	kg	90,68	0,52	47,15
Engorde	kg	189,04	0,5	94,52
3.-Sanidad				
Vacunas Gumboro	dosis	2	2,2	4,40
Vacunas Newcastle	dosis	3	2,5	7,50
Vacunas Bronquitis	dosis	3	2,8	8,40
Vitaminas	dosis	1	12	12,00
Desinfectantes	dosis	1	15	15,00
4.-Calefacción				
Gas	cilindro	3	3,00	9,00
Total de inversión				231,59
Total kg vendido	kg	95,89	3,10	297,25
Beneficio				1,28

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Exista un beneficio potencial porque los costos de producción son mayores.

CONCLUSIONES

Resultados alcanzados en la presente investigación, facultan llegar a las siguientes conclusiones:

El mayor consumo de alimento total fue del T0 de 304840 gramos, seguido del T1 con 297870 gramos. El mayor incremento de peso lo obtuvo el T1 alimentado con balanceado y semilla de linaza alcanzando un peso promedio final de 714,59 gr. Seguido por T0 solo balanceado con 610,01 gr. La mejor conversión alimenticia registrada es T1 alcanzando un promedio final de 3,37 gr. frente a T0 balanceado con 4,18 gr.

No registró durante la investigación.

Una vez realizado el análisis económico de los tratamientos T1 \$; 1.28 ctvs. T0 \$ 1.22 ctvs., es decir que tiene un beneficio potencial en el uso de la semilla de linaza de 0,06 ctvs.

RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación se recomienda:

En trabajos posteriores realizar estudios similares en aves de posturas y en porcinos.

Se recomienda en estudios similares en pollos broilers realizando la cuantificación de colesterol durante las etapas de crecimiento.

Realizar análisis bromatológico de la canal.

Se recomienda alimentar a pollos de engorde con el 25% de la semilla de linaza para reducir los costos de producción.

Bibliografías

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ALMIRÓN, C. E. (2013). Química de la digestión de las aves (Cátedra Bioquímica).Facultad de Ciencias Veterinarias, UNNE
2. ALDANA Héctor, (2006) “Producción Pecuaria”. Tercera Edición. Editorial Acribia. Pág. 127-129. ISBN 958-9271-59-6.
3. BABU., Wiesenfeld., Daun., Ohma. (2003). *Composición química de la linaza*. (2ª.ed.) (pp. 150 -173) Chile. ISSN 0304- 8802 VERSION IMPRESA
4. DURAN Jaime, (2007) “Manual de Nutrición Animal”. Cuarta Edición. Editorial Grupo Latino Ltda. pág. 30. ISBN 978-958-8203-40-9.
5. *BIOALIMENTAR, Contenido Nutricional del alimento balanceado para pollos de engorde, Ambato, Ecuador. 2012*
6. FRADSON Spurgeon, (2003) “Anatomía y Fisiología de los Animales Domésticos”. Quinta Edición. Editorial Interamericana. Pág. 48-60. ISBN 0-85236-140-8.
7. Fundación hogares juveniles campesinos, (2002) “Manual Agropecuario
8. Biblioteca del Campo”. Primera Edición. Editorial Limerinsa. Pág. 57. ISBN 958-9321-35-6 (Tomo II).
9. DAUN, J. K.; Barthet, V. J., Chornick, T. L.: Duguid, S. (2003). *Contenido de proteico en la linaza*. (2da ed.) (pp.140).
10. FERRINI, G. Garcia, E. (2004). *Efecto Del Perfil En Ácidos Grasos De La Ración Sobre El depósito Lipídico De La Piel Y Grasa Abdominal En El Pollo Broilers*. (pp. 85) Barcelona: España
11. GARCÍA, P.T.,Rondelli S., Martinez O. y M. Schang. (2000). *Avícola*. (1ª. ed.) (pp. 120). Buenos Aires: Argentina. Cita del texto contenido de grasa abdominal.

12. PEREZ Margarita, (2007) “Manual de Crianza de Animales”. Segunda Edición. Editorial Lexus. Pág. 139-141. ISBN 9972-625-74-5.

13. Revista: PRONACA, (2006)”Manual de Manejo de Pollo .Pág. 16-18.

14. ROSS. (2005) *Manual de pollos de engorde, Pronaca* pp. 10 -35 Ecuador: Guayaquil

15. VADEMÉCUM línea. (2008). *Avícola*. Registro Senasa N.- A.08.01.N. 0040 pp.2-96

REFERENCIAS VIRTUALES

a. MACARULLA Juan Martín, (2008). Bioquímica. Consultado el 03 de diciembre del 2013 desde: <http://www.botanical-online.com/medicinalesomega3.htm>Hibbeln

b. LANDS y Willia. (2005). Linaza y omega 3. Consultado el 25 de octubre del 2013 desde: <http://www.omega-9oils.com/la/arg/es/omega369.htm>

c. McCurry, J. (2000). Clasificación de los ácidos grasos. Consultado el 20 de noviembre del 2013 desde: <http://www.lalinaza.com/linaza-canadiense.htm>

d. ROJAS, J. (2006). *Linaza y ácidos grasos*. Consultado el 10 de noviembre del 2013 desde: <http://www.botanical-online.com/medicinalesomega3.htm>Hibbeln

e. SPINELLE, N. (2005). *Composición de la semilla de linaza*. Consultado el 30 de diciembre del 2013 desde: <http://www.composicion7semilla/linaza>.

f. VIVEROS, A. Y Chamorros, S. (2011). *Nutrición De Broilers*. Consultado el 27 de diciembre del 2013 desde: <http://www.nutricion/pollo/engorge.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Pesos del tratamiento testigo (T0)

Pesos (g)	Tratamiento	Testigo				T0
primera	segunda	tercera	cuarta	quinta	sexta	
180	322	554	846	433	2280	
187	289	499	897	328	2290	
180	351	605	990	265	2280	
188	288	496	892	426	2270	
199	311	536	908	367	2370	
182	357	612	980	285	2291	
176	324	560	999	239	2290	
179	326	555	987	242	2299	
190	321	553	895	362	2365	
177	310	535	991	384	2430	
168	346	595	980	479	2390	
168	373	639	979	577	2062	
177	317	546	992	427	2619	
185	349	583	895	489	2583	
179	304	523	960	365	2281	
189	283	488	916	345	2341	
190	357	610	975	427	2579	
188	290	501	860	367	2285	
180	287	495	895	434	2590	
195	314	540	996	479	2472	
186	275	505	892	548	2760	
166	349	601	910	481	2291	
189	299	513	903	527	2298	
169	303	522	910	419	2382	
167	327	731	999	564	2395	
163	310	514	893	346	2290	
165	301	541	991	440	2399	
178	272	500	921	106	2293	
194	308	560	967	427	2472	
182	271	496	909	340	2300	
191	324	558	991	308	2386	
184	274	501	896	371	2299	
193	338	610	999	363	2397	
167	345	625	971	489	2724	
178	274	501	888	376	2310	
168	319	576	965	518	2751	
190	290	531	924	407	2390	
176	308	555	993	299	2299	
164	321	586	964	356	2287	
179	283	519	901	495	2640	

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Anexo 2. Ganancia de pesos del tratamiento testigo (T0)

Ganancia de Pesos (g)			Tratamiento	Testigo	T0
primera	segunda	tercera	cuarta	quinta	sexta
140	182	232	614	1047	1847
148	141	210	687	1015	1962
140	211	254	736	1001	2015
150	250	208	684	1110	1844
160	151	225	683	1050	2003
142	317	255	725	1010	2006
138	186	236	763	1002	2051
140	287	229	758	1000	2057
148	173	232	663	1025	2003
131	179	225	766	1150	2046
129	217	249	731	1210	1911
132	241	266	713	1290	1485
135	182	229	763	1190	2192
148	201	234	661	1150	2094
140	164	219	741	1106	1916
148	135	205	711	1056	1996
147	210	253	722	1149	2152
150	140	211	649	1016	1918
144	143	208	687	1121	2156
160	154	226	770	1249	1993
152	123	230	662	1210	1847
129	220	252	658	1139	1962
150	149	214	689	1216	2015
139	164	219	691	1110	1844
129	198	404	595	1159	2003
124	186	204	689	1035	2006
131	170	240	751	1191	2051
143	129	228	921	1027	2057
154	154	252	715	1142	2003
152	119	225	684	1024	2046
156	168	234	757	1065	1911
150	124	227	669	1040	1485
155	183	272	727	1090	2192
127	218	280	691	1180	2094
142	132	227	661	1037	1916
131	188	257	708	1226	1996
152	138	241	683	1090	2152
137	171	247	746	1045	1918
124	197	265	699	1055	2156
147	136	236	665	1160	1993

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Anexo 3. Conversión alimenticia del tratamiento testigo (T0)

Conversión alimenticia(g)			Tratamiento	Testigo	T0
primera	segunda	tercera	cuarta	quinta	sexta
1,15	1,76	3,10	4,25	6,10	6,15
1,08	2,26	3,43	4,44	5,24	5,44
1,15	1,52	2,83	3,85	6,85	6,93
1,07	1,28	3,46	3,45	5,45	5,55
1,00	2,12	3,20	4,22	5,20	6,44
1,12	1,01	2,82	3,88	5,84	5,94
1,16	1,72	3,05	4,10	5,05	5,10
1,15	1,11	3,14	4,16	5,09	6,11
1,09	1,85	3,10	4,15	5,11	5,15
1,08	1,79	3,20	4,33	5,29	6,33
1,24	1,48	2,89	3,91	5,96	5,99
1,22	1,33	2,71	3,73	5,75	5,79
1,21	1,76	3,14	4,16	6,20	6,25
1,08	1,59	3,08	3,12	5,05	6,10
1,15	1,95	3,29	4,33	5,33	5,35
1,09	2,37	3,51	3,54	6,04	6,11
1,08	1,52	2,85	4,35	4,90	5,02
1,07	2,29	3,41	3,44	5,44	5,64
1,12	2,24	3,46	4,49	5,69	5,79
1,11	2,08	3,19	3,42	6,99	6,98
1,06	2,60	3,13	4,89	5,89	5,90
1,05	1,45	2,86	4,99	5,99	6,01
1,07	2,15	3,36	3,40	6,94	6,97
1,15	1,95	3,29	4,88	5,88	6,90
1,24	1,62	1,78	3,99	5,99	6,06
1,29	1,72	3,53	4,02	5,55	5,59
1,22	1,88	3,00	4,97	5,97	6,99
1,13	2,48	3,16	4,05	5,99	6,03
1,04	2,08	2,86	4,80	5,80	5,88
1,05	2,69	3,20	4,70	5,70	6,75
1,03	1,90	3,08	4,40	6,40	6,44
1,07	2,58	3,17	4,08	5,38	5,48
1,03	1,75	2,65	3,68	6,68	6,78
1,26	1,47	2,57	4,68	5,78	5,82
1,13	1,42	3,17	3,39	5,39	5,49
1,23	1,70	2,80	4,07	6,87	6,90
1,22	2,32	2,99	3,90	5,57	6,77
1,17	1,87	2,91	3,90	5,89	5,92
1,29	1,62	2,72	4,04	5,46	6,56
1,09	3,35	3,05	3,99	5,89	5,89

Anexo 4. Consumo de alimento del tratamiento testigo (T0)

Consumo de alimento (g)		Tratamiento Testigo T0		
días	consumo	días	consumo	desperdicio
1	455	23	4910	45
2	590	24	4970	60
3	865	25	5800	34
4	952	26	7790	23
5	1088	27	8530	50
6	1179	28	8840	25
7	1311	29	8580	60
8	1420	30	8710	70
9	1520	31	8950	45
10	1630	32	9270	33
11	1710	33	9310	18
12	1970	34	9360	50
13	2230	35	9420	40
14	2320	36	10059	20
15	3099	37	11889	10
16	3100	38	13890	23
17	3331	39	13090	35
18	3390	40	13686	49
19	3490	41	15160	35
20	3590	42	15809	34
21	3600	43	15985	31
22	3960	44	17899	20
		45	19733	

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Anexo 5. Peso de la canal y de la grasa del tratamiento testigo (T0)

	TESTIGO			
N.-Aves	peso vivo gr.	peso final gr.	peso vísceras gr.	peso grasa gr.
1	2365	1965	400	80
2	2430	2010	420	68
3	2390	1990	400	82
4	2619	2214	405	85
5	2583	2183	400	79
6	2579	2179	400	70
7	2590	2188	402	79
8	2472	2072	400	88
9	2760	2360	400	90
10	2382	1982	400	69
11	2395	1995	400	90
12	2399	1994	405	88
13	2472	2072	400	69
14	2386	1986	400	90
15	2397	1987	410	88
16	2724	2324	400	90
17	2310	1900	410	89
18	2751	2341	410	70
19	2390	1975	415	88
20	2640	2222	418	89

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Anexo 6. Pesos del tratamiento (T1)

Pesos (g)	Tratamiento				T1	
	primera	segunda	tercera	cuarta	quinta	sexta
140	380	915	1280	1587	2110	
129	379	910	1320	1598	2290	
132	357	950	1305	1610	2250	
140	360	920	1290	1605	2472	
145	389	915	1284	1601	2562	
159	430	999	1310	1625	2670	
165	480	1010	1450	1690	2830	
173	510	1069	1503	1680	2590	
182	541	1009	1457	1674	2850	
136	390	997	1356	1650	2690	
140	410	987	1324	1520	2640	
153	459	985	1410	1699	2780	
160	462	912	1265	1540	2576	
165	369	938	1390	1610	2652	
145	310	939	1260	1560	2741	
115	341	901	1286	1590	2740	
125	360	893	1290	1582	2688	
162	390	1020	1450	1610	2710	
144	290	760	1134	1415	2380	
162	320	848	1260	1540	2687	
139	320	844	1245	1526	2674	
143	290	770	1152	1410	2480	
140	319	849	1254	1426	2515	
130	320	843	1249	1540	2712	
146	310	824	1220	1510	2599	
154	299	924	1360	1490	2633	
120	358	950	1363	1520	2291	
126	340	966	1371	1658	2382	
125	319	961	1375	1544	2474	
126	310	997	1388	1685	2839	
110	320	956	1382	1584	2547	
120	298	790	1181	1440	2540	
138	310	815	1199	1489	2510	
143	423	969	1383	1670	2680	
137	372	960	1263	1570	2690	
136	383	999	1360	1547	2562	
119	322	844	1261	1544	2655	
127	268	997	1410	1930	3010	
137	350	910	1359	1640	2744	
121	345	911	1340	1629	2810	

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Anexo 7. Ganancia de pesos del tratamiento (T1)

Ganancia de primera	Pesos (g)					T1
	segunda	tercera	cuarta	quinta	sexta	
139	181	173	613	432	1846	
146	139	208	685	326	1960	
137	208	251	733	262	2012	
146	246	204	680	422	1840	
155	146	220	678	362	1998	
136	311	249	719	279	2000	
131	179	229	756	232	1933	
132	279	221	750	234	2049	
139	164	223	654	353	1994	
121	169	215	756	374	2036	
118	206	238	720	468	1900	
120	229	254	701	565	1473	
122	169	216	750	414	2179	
134	187	220	647	475	2080	
125	149	204	726	350	1901	
132	119	189	695	329	1980	
130	193	236	705	410	2135	
132	122	193	631	349	1900	
125	124	189	668	415	2137	
140	134	206	750	459	1973	
131	102	209	641	527	2191	
107	198	230	636	459	1788	
127	126	191	666	504	1748	
115	140	195	667	395	1939	
104	173	379	570	539	1806	
98	160	178	663	320	1918	
104	143	213	724	413	1932	
115	101	200	893	78	2159	
125	125	223	686	398	2016	
122	89	195	654	310	1930	
125	137	203	726	277	2047	
118	92	195	637	339	1896	
122	150	239	694	330	2001	
93	184	246	657	455	2201	
107	97	192	626	341	1899	
95	152	221	672	482	2197	
115	101	204	646	370	1946	
99	133	209	708	261	1962	
85	158	226	660	317	1892	
107	96	196	625	455	2105	

Anexo 8. Consumo de alimento del tratamiento (T1)

Consumo días	alimento(g)		Tratamiento		T1
	consumo	desperdicio	días	consumo	desperdicio
1	168	80	24	8079	40
2	450	70	25	8080	50
3	600	75	26	8081	38
4	710	60	27	8183	32
5	777	70	28	8184	29
6	816	77	29	9395	25
7	999	55	30	9440	30
8	1315	40	31	9485	40
9	1633	50	32	9670	50
10	1770	66	33	9850	74
11	1905	54	34	9944	56
12	1996	78	35	10256	80
13	2350	80	36	10889	45
14	2631	50	37	11390	67
15	3221	30	38	11599	23
16	3810	40	39	12247	25
17	3853	40	40	12664	28
18	4946	38	41	12730	33
19	5806	50	42	12736	39
20	6570	60	43	12150	40
21	8074	55	44	12239	55
22	6883	35	45	12356	60
23	6910	40			

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Anexo 9. Conversión alimenticia del tratamiento (T1)

Conversión	alimenticia (g)		Tratamiento T1		
	primera	segunda	tercera	cuarta	quinta
1,14	1,21	3,21	4,13	5,2	5,25
1,26	1,18	1,95	3,86	6,09	6,13
1,24	1,28	2,19	3,36	6,4	6,42
1,12	1,32	2,17	4,3	5,3	5,33
1,07	1,2	2,09	3,78	5,78	6,8
0,96	1,09	2,19	3,53	5,53	5,53
0,9	0,96	1,72	4,4	6,4	6,4
0,85	0,9	1,68	3,16	6,2	6,2
0,81	0,85	1,6	3,86	5,8	5,8
1,26	1,13	2,06	4,3	6,15	6,21
1,13	1,1	2,11	4,45	6,4	6,43
0,97	0,99	1,77	3,17	5,27	5,32
0,96	0,99	1,95	4,6	6,68	6,71
0,89	1,41	1,96	3,57	6,55	6,59
1,07	1,67	2,59	4,16	6,26	6,31
1,54	1,27	2,09	3,8	6,88	6,91
1,39	1,22	2,01	3,99	5,77	5,81
0,92	1,28	1,95	4,91	6,45	6,48
1,05	1,87	2,45	3,72	6,35	6,37
0,9	1,76	2,25	3,9	5,98	6,01
1,08	1,58	2,21	3,25	5,56	5,71
1,07	1,85	2,4	3,1	5,25	5,34
1,13	1,56	2,18	3,93	5,85	6,88
1,14	1,55	2,17	3,85	5,45	6,55
1,05	1,68	2,27	3,96	5,47	5,57
0,99	1,85	2,19	4,27	5,46	5,66
1,32	1,25	1,99	3,99	5,13	6,23
1,25	1,37	2,08	3,98	5,15	5,25
1,34	1,45	3	4,15	5,44	5,49
1,18	1,59	2,25	3,99	5,34	6,37
1,52	1,39	2,03	3,2	5,26	5,36
1,32	1,6	2,26	4,1	5,44	6,51
1,14	1,62	2,29	3,99	5,23	5,33
1,1	1,06	1,85	3,97	5,22	6,32
1,13	1,25	2,37	3,99	5,22	6,42
1,15	1,2	2,11	3,86	5,14	5,24
1,4	1,41	2,07	3,51	5,12	5,32
1,29	1,89	2,29	3,85	5,29	6,31
1,17	1,34	1,94	3,95	5,23	5,29
1,28	1,33	1,99	3,96	5,53	5,63

Anexo 10. Peso de canal y grasa del tratamiento (T1)

TRATAMIENTO			
Peso vivo gr.	Peso final gr.	Peso vísceras gr.	Peso grasa gr.
2670	2270	400	15
2830	2440	390	10
2850	2440	410	25
2690	2290	400	19
2640	2225	415	18
2780	2369	420	30
2652	2252	400	19
2741	2341	400	21
2740	2310	430	41
2688	2298	390	12
2710	2284	426	36
2687	2297	390	15
2674	2269	405	18
2712	2279	433	18
2839	2389	370	14
2680	2240	440	19
2690	2265	425	11
3010	2550	405	25
2744	2292	452	21
2810	2380	430	17

Fuente: directa

Elaborado: Johanna Pérez, 2014

Anexo 11. CONSTRUCCION DEL GALPÓN EXPERIMENTAL



COLOCACIÓN DE LAS CORTINAS



FUMIGACIÓN



CASCARILLA DE ARROZ



CONTROL DE TEMPERATURA



ANEXO 12. MATERIA PRIMA



HARINA DE PESCADADO

LINAZA



ANEXO 13. ELABORACIÓN DEL BALANCEADO



ANEXO 14. BALANCEADO ELABORADO



PESADO DEL ALIMENTO

APLICACIÓN EN LOS COMEDEROS



REGISTRO DE DATOS

APLICACIÓN DE VITAMINAS



ANEXO 15. PESO DE LOS POLLOS



PESO SEMANA 1



PESO SEMANA 2



PESO SEMANA 3



PESO SEMANA 4



PESO SEMANA 5



ANEXO 16. PROCESO DEL FAENADO DE LOS POLLOS



ANEXO 17. PESO DE LA VISCERAS Y GRASA DE LA CAVIDAD ABDOMINAL





CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO

Certificado No: 14-089		ROI-5.1006
Solicitud N°: 14-089		Pág: 1 de 1
Fecha recepción: 19 de marzo 2014		Fecha de ejecución de ensayos: 20 marzo 2014
Información del cliente:		
Empresa: Particular	C.I./RUC: 0921787230	
Representante: Johanna Roxana Pérez Navarrete	Tlf: 0987634340-2728766	
Dirección: Paquisha y León Garcés	Email: johannavarrete2014@yahoo.es	
Ciudad: Salcedo		
Descripción de las muestras:		
Producto: Balanceado	Piso: 700 g	
Marca comercial: n/a	Tipo de envase: Fundas plásticas	
Lote: n/a	No de muestras: Dos	
F. Elb.: tila	F. Exp.: n/a	
Conservación: Ambiente: Refrigeración: Congelación:	Almac. en Lab: n/a	
Cierres seguridad: Ninguno: Intactos: Rotos:	Muestreo por el cliente: 19 de marzo 2014	

RESULTADOS OBTENIDOS

Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Balanceado	8914193	Etapa pre inicial Balanceado Normal Testigo-To	*Proteína	PE16-54-FQ. AOAC Ed 19, 2012 200141	%(Nx6.25)	18.9
			*Humedad	PE15-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 925.10	%	13.1
			*Grasa	PE17-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2003.06	%	5.30
			*Fibra cruda	INEN 542	%	2.91
Balanceado	8914194	Etapa pre inicial Balanceado con semilla de linaza Testigo-T1	*Proteína	PE16-54-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2001.11	%(Nx6.25)	19.1
			*Humedad	PE15-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 925.10	%	12
			*Grasa	PE17-54-FQ. Ed 19, 2012 2003.06	%	11.8
			*Fibra cruda	INEN 542	%	3.77

Conds. Ambientales: 18.3°C; 52 %HR



[Firma]
Ing. Marcelo Soria V.
Director de Calidad

Autorización para transferencia electrónica de resultados: Si

Nota: Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El laboratorio no es responsable por el uso incorrecto de este certificado. No es un documento negociable. Sólo se permite su reproducción sin fuma de halo y haciendo referencia a la fuente.

"La información que se está enviando es confidencial, exclusivamente para su destinatario, y no puede ser vinculante. Si usted no es el destinatario de esta información recomendamos eliminarla inmediatamente. La distribución o copia del mismo está prohibida y será sancionada según el proceso legal pertinente".



CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO

Certificado No:14-092		ROI-5.1006
Solicitud N°: 14-099		Pág:1 de 1
Fecha recepción: 24 marzo 2014		Fecha de ejecución de ensayos: 26 marzo 2014
Información del cliente:		
Empresa: Particular	C.I./RUC: 0921787230	
Representante: Johanna Roxana Pérez Navarrete	TIF: 0987634340-2728766	
Dirección. Paquisha y León Garcés	Email: johannavarrete2014@yahoo.es	
Ciudad: Salcedo		
Descripción de las muestras:		
Producto: Balanceado	Piso: 700 g	
Marca comercial:n/a	Tipo de envase: Fundas plásticas	
Lote: n/a	No de muestras: Dos	
F. Elb.: tila	F. Exp.: n/a	
Conservación: Ambiente: Refrigeración: Congelación:		Almac. en Lab: n/a
Cierres seguridad: Ninguno: Intactos: Rotos:		Muestreo por el cliente: 24mar2014

RESULTADOS OBTENIDOS

Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Balanceado	8914193	Etapa inicial Balanceado Normal Testigo-To	*Proteína	PE16-54-FQ. AOAC Ed 19, 2012 200141	%(Nx6.25)	20.4
			*Humedad	PE15-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 925.10	%	13.1
			*Grasa	PE17-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2003.06	%	8.30
			*Fibra cruda	INEN 542	%	4.90
Balanceado	8914194	Etapa inicial Balanceado con semilla de linaza Testigo-T1	*Proteína	PE16-54-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2001.11	%(Nx6.25)	20.9
			*Humedad	PE15-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 925.10	%	12
			*Grasa	PE17-54-FQ. Ed 19, 2012 2003.06	%	11.8
			*Fibra cruda	INEN 542	%	6.70

Conds. Ambientales: 18.2°C;52 %HR



Ing. Marcelo Soria V.
Director de Calidad

Autorización para transferencia electrónica de resultados: Si

Nota: Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El laboratorio no es responsable por el uso incorrecto de este certificado. No es un documento negociable. Sólo se permite su reproducción Sin fuma de halo y haciendo referencia a la fuente.
"La información que se está enviando es confidencial, exclusivamente para su destinatario, y no puede ser vinculante. Si usted no es el destinatario de esta información recomendamos eliminarla inmediatamente. La distribución o copia del mismo está prohibida y será sancionada según el proceso legal pertinente".



CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO

Certificado No:14-095		ROI-5.1006
Solicitud N°: 14-095		Pág:1 de 1
Fecha recepción: 30 de marzo 2014		Fecha de ejecución de ensayos: 01 de abril 2014
Información del cliente:		
Empresa: Particular	C.I./RUC: 0921787230	
Representante: Johanna Roxana Pérez Navarrete	TIF: 0987634340-2728766	
Dirección: Paquisha y León Garcés	Email: johannavarrete2014@yahoo.es	
Ciudad: Salcedo		
Descripción de las muestras:		
Producto: Balanceado	Piso: 700 g	
Marca comercial:n/a	Tipo de envase: Fundas plásticas	
Lote: n/a	No de muestras: Dos	
F. Elb.: tila	F. Exp.: n/a	
Conservación: Ambiente: Refrigeración: Congelación:		Almac. en Lab: n/a
Cierres seguridad: Ninguno: Intactos: Rotos:		Muestreo por el cliente: 30 de marzo 2014

RESULTADOS OBTENIDOS

Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Balanceado	8914193	Etapa crecimiento Balanceado Normal Testigo-To	*Proteína	PE16-54-FQ. AOAC Ed 19, 2012 200141	%(Nx6.25)	20.1
			*Humedad	PE15-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 925.10	%	13
			*Grasa	PE17-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2003.06	%	7.50
			*Fibra cruda	INEN 542	%	5.90
Balanceado	8914194	Etapa crecimiento Balanceado con semilla de linaza Testigo-T1	*Proteína	PE16-54-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2001.11	%(Nx6.25)	20.6
			*Humedad	PE15-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 925.10	%	12
			*Grasa	PE17-54-FQ. Ed 19, 2012 2003.06	%	6.40
			*Fibra cruda	INEN 542	%	3.70

Conds. Ambientales: 18.3°C;52 %HR



Ing. Marcelo Soria V.
Ing. Marcelo Soria V.
Director de Calidad

Autorización para transferencia electronica de resultados: Si

msv

Nota: Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El laboratorio no es responsable por el uso incorrecto de este certificado. No es un documento negociable. Sólo se permite su reproducción Sin fuma de halo y haciendo referencia a la fuente.
"La información que se está enviando es confidencial, exclusivamente para su destinatario, y no puede ser vinculante. Si usted no es el destinatario de esta información recomendamos eliminarla inmediatamente. La distribución o copia del mismo está prohibida y será sancionada según el proceso legal pertinente".



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS
UNIDAD DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
LABORATORIO DE CONTROL Y ANALISIS DE ALIMENTOS



Dir: Av. Los Chasquis v Río Pavamino, Huachi, Ambato Ecuador Teléfonos: 2400987 Correo: laconal@hotmail.com

CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO

Certificado No:14-108		ROI-5.1006
Solicitud N°: 14-108		Pág:1 de 1
Fecha recepción: 10 abril 2014	Fecha de ejecución de ensayos: 15 abril 2014	
Información del cliente:		
Empresa: Particular	C.I./RUC: 0921787230	
Representante: Johanna Roxana Pérez Navarrete	Tlf: 0987634340-2728766	
Dirección. Paquisha y León Garcés	Email: johannavarrete2014@yahoo.es	
Ciudad: Salcedo		
Descripción de las muestras:		
Producto: Balanceado	Piso: 700 g	
Marca comercial:n/a	Tipo de envase: Fundas plásticas	
Lote: n/a	No de muestras: Dos	
F. Elb.: tila	F. Exp.: n/a	
Conservación: Ambiente: Refrigeración: Congelación:		Almac. en Lab: n/a
Cierres seguridad: Ninguno: Intactos: Rotos:		Muestreo por el cliente: 10 abril 2014

RESULTADOS OBTENIDOS

Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Balanceado	8914209	Etapa engorde Balanceado Normal Testigo-To	*Proteína	PE16-54-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2001.41	%(Nx6,25)	18.9
			*Humedad	PE15-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 925.10	%	13.1
			*Grasa	PE17-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2003.06	%	8.3
			*Fibra cruda	INEN 542	%	7.8
Balanceado	89141210	Etapa engorde Balanceado con semilla de linaza Testigo-T1	*Proteína	PE16-54-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2001.11	%(Nx6,25)	19.1
			*Humedad	PE15-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 925.10	%	12
			*Grasa	PE17-54-FQ. Ed 19, 2012 2003.06	%	10.8
			*Fibra cruda	INEN 542	%	7.9

Conds. Ambientales: 18.3°C;52 %HR



Ing. Marcelo Soria V.
Director de Calidad

Autorización para transferencia electrónica de resultados: Si

Nota: Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El laboratorio no es responsable por el uso incorrecto de este certificado. No es un documento negociable. Sólo se permite su reproducción sin fama de halo y haciendo referencia a la fuente.

"La información que se está enviando es confidencial, exclusivamente para su destinatario, y no puede ser vinculante. Si usted no es el destinatario de esta información recomendamos eliminarla inmediatamente. La distribución o copia del mismo está prohibida y será sancionada según el proceso legal pertinente".