

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO**

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERA AGROPECUARIA**

TEMA: EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL POLLO BROILER DURANTE LAS ETAPAS DE CRECIMIENTO Y ENGORDA ALIMENTADO CON TRES NIVELES DE LEVADURA DE CERVEZA (5, 10 Y 15 %) EN SUSTITUCIÓN PARCIAL DE LA TORTA DE SOYA COMO FUENTE DE PROTEÍNAS EN LA FORMULACIÓN DEL BALANCEADO. AMBATO, ECUADOR 2011.

AUTORA: MARITZA SEINET CRIOLLO AUCAPIÑA

DIRECTORA: DRA. NANCY BONIFÁZ G.

Quito, Febrero del 2011

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Los conceptos desarrollados, análisis realizados y conclusiones del presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad de la autora.

No se permite la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización previa de la autora.

Quito, Febrero del 2012.

(f) _____

MARITZA SEINET CRIOLLO AUCAPIÑA

DEDICATORIA

El presente documento va dedicado a Dios y a la Virgen María por ser quienes guían mi camino, a mis padres Mesías y Beatriz pilares firmes de mi vida que han sido ejemplo de lucha y perseverancia.

A mis hermanos, quienes me alentaron para llegar a culminar con un sueño hecho realidad.

A mis amigos que supieron brindarme una verdadera amistad.

Mary - Lu

AGRADECIMIENTO

Una vez concluida una etapa más de mi vida, quiero dejar constancia de mi más profundo agradecimiento a la Universidad Politécnica Salesiana Carrera de Ingeniería Agropecuaria, por haberme permitido alcanzar mi mayor anhelo, llegar a formarme profesionalmente.

A la Dra. Nancy Bonifáz Directora de Tesis, por su acertada dirección en la realización de este trabajo de investigación, por sus conocimientos y consejos oportunos, los mismos que permitieron llegar a un feliz término.

Un profundo agradecimiento a la Dra. Narcisa Requelme docente delegado de mi tesis, por aportar con su conocimiento para la culminación del presente trabajo.

A todos los docentes que forman la Familia Salesiana en Cayambe, que día a día, siembran semillas en tierra fértil, especialmente al Ing. Charles Cachipundo que ha sabido apoyarme en el momento oportuno.

Un sincero agradecimiento al Instituto Tecnológico Superior “Luis A. Martínez” en la persona del Ing. Byron Valle encargado del Programa Avícola, quien brindó las facilidades necesarias para la instalación del ensayo.

A todos mis agradecimientos.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	29
2. OBJETIVOS	31
2.1. Objetivo General.....	31
2.2. Objetivos específicos	31
3. MARCO TEORICO.	31
3.1. Levadura de Cerveza.....	31
3.1.1. Propiedades de la levadura de cerveza.....	31
3.1.2. Usos de la levadura de cerveza.....	33
3.2. Características del Pollo Broiler.....	36
3.3. Requerimientos Nutricionales.....	38
3.3.1. Proteína.....	39
3.3.2. Energía.....	42
3.3.3. Grasa.....	44
3.3.4. Vitaminas.....	44
3.3.5. Minerales.....	45
3.3.6. Agua.....	46
3.4. Alimentación del pollo Broiler.....	46
3.4.1. Consumo de alimento de los pollos Broiler.....	48
3.4.2. Conversión alimenticia del pollo Broiler.....	49
3.4.2.1. Principales factores que afectan la conversión alimenticia	50
3.4.2.1.1. Temperatura	50
3.4.2.1.2. Ventilación.....	51
3.4.2.1.3. Calidad del alimento	51
3.4.2.1.4. Calidad del agua	52
3.4.2.1.5. Enfermedades y medicación	52
3.4.2.1.6. La luz	52
3.4.2.1.7. Socialización.....	53
3.4.3. Prácticas antes de la llegada de los pollos.....	53
3.4.2. Manejo de los pollos a la llegada.....	55
3.4.3. Manejo de los pollos en la primera semana.....	57
3.4.4. Manejo de los pollos en la segunda semana.....	59
3.4.5. Manejo de los pollos en la tercera semana.....	60
3.4.6. Manejo de los pollos en la cuarta semana.....	61
3.4.7. Manejo de los pollos en la quinta semana.....	62
3.4.8. Manejo de los pollos en la sexta semana.....	63
3.4.9. Manejo de los pollos en la séptima semana.....	63
3.5. Programa sanitario	64
4. UBICACIÓN.....	66
4.1. Ubicación Político Territorial	66
4.2. Ubicación Geográfica.....	66

4.3.	Condiciones climáticas	67
5.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	68
5.1.	Materiales.....	68
5.2.	Métodos.....	69
5.2.1.	Diseño Experimental	69
5.2.1.1.	Tratamientos	69
5.2.1.2.	Unidades experimentales.....	70
5.2.1.3.	Variables de estudio.....	70
5.2.1.4.	Análisis estadístico	73
5.2.1.4.1.	Análisis de varianza.....	73
5.2.1.4.2.	Separación de medias según Tukey a la probabilidad del 5 y 1 %.....	74
5.2.1.5.	Croquis del ensayo.....	74
5.2.2.	Esquema del Análisis de Varianza (ADEVA).....	75
6.	MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO.....	76
6.1.	Preparación del galpón.....	76
6.2.	Composición de las raciones experimentales.....	79
6.3.	Programa sanitario.....	85
6.4.	Socialización de resultados.....	87
7.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	87
7.1.	Etapa de crecimiento.....	91
7.1.1.	Peso de los pollos Kg.....	91
7.1.2.	Ganancia de peso.....	93
7.1.3.	Consumo de alimento.....	94
7.1.4.	Conversión Alimenticia.....	96
7.1.5.	Costo por kilogramo de Ganancia de peso.....	97
7.1.6.	Mortalidad	99
7.2.	Etapa de engorde.....	100
7.2.1.	Peso de los pollos	100
7.2.2.	Ganancia de peso.....	102
7.2.3.	Consumo de alimento	103
7.2.4.	Conversión Alimenticia.....	105
7.2.5.	Costos por kilogramo de ganancia de peso	106
7.2.6.	Mortalidad	107
7.3.	Etapa final (crecimiento y engorde).....	108
7.3.1.	Peso de los pollos	108
7.3.2.	Ganancia de peso.....	110
7.3.3.	Consumo de alimento.....	112
7.3.4.	Conversión alimenticia.....	113
7.3.5.	Costo por kilogramo de ganancia de peso.....	115
7.3.6.	Mortalidad	116
7.4.	Evaluación económica, Beneficio/costo.....	117
8.	CONCLUSIONES.....	123
9.	RECOMENDACIONES.....	125
10.	RESUMEN.....	126

11.	SUMMARY.....	128
12.	BIBLIOGRAFIA	130
13.	ANEXOS	135

ÍNDICE DE CUADROS

CONTENIDO	Pág.
CUADRO 1. Composición química de la levadura de cerveza, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	32
CUADRO 2. Consumo de alimeto de los pollos Broiler (gramos), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	48
CUADRO 3. Conversión alimenticia del pollo Broiler, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	50
CUADRO 4. Esquema del Análisis de Varianza (ADEVA), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	75
CUADRO 5. Esquema del experimento en la “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	76
CUADRO 6. Composición de las raciones experimentales etapa de crecimiento (1 a 28 días) en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	82
CUADRO 7. Aporte a los requerimientos nutricionales de las raciones en la etapa de crecimiento en la “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	82

CUADRO 8. Composición de las raciones experimentales etapa de engorde (28 a 56 días) en la “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	83
CUADRO 9. Aporte a los requerimientos nutricionales de las raciones etapa de engorde en la “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	84
CUADRO 10. Medicamentos utilizados, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	86
CUADRO 11. Resultados estadísticos obtenidos durante el periodo de crecimiento (0 a 28 días de edad) en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	88
CUADRO 12. Resultados estadísticos obtenidos durante el periodo de engorda (28 a 56 días de edad) en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	89
CUADRO 13. Resultados estadísticos obtenidos durante las etapas de crecimiento y engorda (1 a 56 días de edad), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	90
CUADRO 14. Insumos utilizados en el trabajo de campo, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en....	118
CUADRO 15. Costo de la dieta experimental correspondiente a la etapa de crecimiento utilizada en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en	119

CUADRO 16. Costo de la dieta experimental correspondiente a la etapa de engorda utilizada en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en..... 120

CUADRO 17. Evaluación económica (beneficio/ costo) de los pollos Broiler, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”. 121

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CONTENIDO

Pág.

GRÁFICO 1. Representación gráfica de la distribución de tratamientos luego del sorteo, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	75
GRÁFICO 2. Peso final (Kg.) a los 28 días en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	91
GRÁFICO 3. Ganancia de peso (Kg.) en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	93
GRÁFICO 4. Consumo de alimento (Kg. MS) en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	95
GRÁFICO 5. Conversión Alimenticia en la etapa de crecimiento, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	96
GRÁFICO 6. Costo por kilogramo de ganancia de peso en la etapa de crecimiento, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	98
GRÁFICO 7. Peso Final (Kg) en la etapa de engorda en la “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	101

GRÁFICO 8. Ganancia de peso (Kg.) en la etapa de engorda en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	102
GRÁFICO 9. Consumo de alimento etapa de engorde en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	104
GRÁFICO 10. Conversión alimenticia etapa de engorda, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	105
GRÁFICO 11. Costo kilogramo de ganancia de peso etapa de engorda en la “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	107
GRÁFICO 12. Pesos Finales (Kg.) a los 56 días en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	109
GRÁFICO 13. Ganancia de peso (Kg.) etapa total, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	111
GRÁFICO 14. Consumo de alimento etapa total, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	112
GRÁFICO 15. Conversión alimenticia etapa total en la “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	114

GRÁFICO 16. Costo por kilogramo de ganancia de peso etapa total en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	115
GRÁFICO 17. Mortalidad de los pollos en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	116
GRÁFICO 18. Evaluación Económica Costo/Beneficio, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	117

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

CONTENIDO

Pág.

FOTOGRAFÍA 1. Levadura de cerveza utilizada en la elaboración de las raciones experimentales, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	33
FOTOGRAFÍA 2. Fotografía satelital del sitio donde se realizó la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	67
FOTOGRAFÍAS 3, 4, 5, y 6 Control de peso de los pollos en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	71
FOTOGRAFÍA 7. Adecuación de cubículos, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	77
FOTOGRAFÍAS 8 y 9. Rotulación y adecuación de cubículos según el sorteo en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	78
FOTOGRAFÍAS 10 y 11. Pollos a los 28 días, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	79
FOTOGRAFÍAS: 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 y 19. Materia prima e insumos utilizados en la elaboración de las raciones experimentales en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011.....	81

FOTOGRAFÍAS 20, 21, 22 y 23. Necropsia de los pollos donde se identifica la presencia de ascitis, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”... 100

ÍNDICE DE ANEXOS

CONTENIDO

Pág.

Anexo 1. Registro de control de peso de los pollo por semana en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	136
Anexo 2. Registro de mortalidad en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	136
Anexo 3. Registro de control de temperatura de los galpones 1 y 2 en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	138
Anexo 4. Registro de control de temperatura de los galpones 1 y 2 (continuación) en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	139
Anexo 5. Registro de datos del Consumo de Alimento en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	140
Anexo 6. Registro de datos del Consumo de Alimento en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	141
Anexo 7. Registro de datos del Consumo de Alimento en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	142

Anexo 8. Registro de datos del Consumo de Alimento en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011” .	143
Anexo 9. Registro de datos del Consumo de Alimento en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011” .	144
Anexo 10. Registro de datos del Consumo de Alimento en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011” .	145
Anexo 11. Registro de datos del Consumo de Alimento en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011” .	146
Anexo 12. Registro de datos del Consumo de Alimento en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011” .	147
Anexo 13. Registro de datos del Consumo de Alimento en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011” .	148
Anexo 14. Resultados experimentales del peso inicial (Kg) de los pollos etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011” .	149
Anexo 15. Resultados experimentales de la variable peso final (Kg) de los pollos en la etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución	

parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”	149
Anexo 16. Análisis de Varianza (ADEVA) peso final (Kg) de los pollos etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”	150
Anexo 17. Resultados experimentales de la variable ganancia de peso (Kg) de los pollos en la etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”	150
Anexo 18. Análisis de Varianza (ADEVA) ganancia de peso (Kg) de los pollos etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”	151
Anexo 19. Resultados experimentales de la variable ganancia de peso diario (Kg) de los pollos en la etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”	151
Anexo 20. Resultados experimentales de la variable consumo de alimento (Kg. MS) de los pollos en la etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”	152
Anexo 21. Análisis de Varianza (ADEVA) consumo de alimento (Kg. MS) de los pollos etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”	152

Anexo 22. Resultados experimentales de la variable consumo diario de alimento (Kg. MS) de los pollos en la etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	153
Anexo 23. Resultados experimentales de la variable conversión alimenticia de los pollos en la etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	153
Anexo 24. Análisis de Varianza (ADEVA) conversión alimenticia de los pollos en la etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	154
Anexo 25. Resultados experimentales de la variable costo por kilogramo ganancia de ganancia de peso de los pollos en la etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	154
Anexo 26. Análisis de Varianza (ADEVA) del costo por kilogramo ganancia de ganancia de los pollos en la etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	155
Anexo 27. Separación de medias según Tukey ($P < 0,01$), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	155
Anexo 28. Resultados experimentales de la variable mortalidad de los pollos en la etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	156

Anexo 29. Resultados experimentales de la variable peso inicial (kg.)de los pollos en la etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	156
Anexo 30. Resultados experimentales de la variable peso final (Kg) de los pollos en la etapa de engorda (28 - 56 días) en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	157
Anexo 31. Análisis de Varianza (ADEVA) peso final (Kg) de los pollos etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	157
Anexo 32. Resultados experimentales de la variable ganancia de peso (Kg) de los pollos en la etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	158
Anexo 33. Análisis de Varianza (ADEVA) ganancia de peso (Kg) de los pollos etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	158
Anexo 34. Resultados experimentales de la variable ganancia de peso diario (Kg) de los pollos en la etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	159

Anexo 35. Resultados experimentales de la variable consumo de alimento (Kg. MS) de los pollos en la etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	159
Anexo 36. Análisis de Varianza (ADEVA) consumo de alimento (Kg. MS) de los pollos etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	160
Anexo 37. Resultados experimentales de la variable consumo diario de alimento (Kg. MS) de los pollos en la etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	160
Anexo 38. Resultados experimentales de la variable conversión alimenticia de los pollos en la etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	161
Anexo 39. Análisis de Varianza (ADEVA) conversión alimenticia de los pollos en la etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	161
Anexo 40. Resultados experimentales de la variable costo por kilogramo ganancia de ganancia de peso de los pollos en la etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	162

Anexo 41. Análisis de Varianza (ADEVA) del costo por kilogramo ganancia de ganancia de los pollos en la etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	162
Anexo 42. Resultados experimentales de la variable mortalidad de los pollos en la etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	163
Anexo 43. Resultados experimentales del peso inicial (Kg) de los pollos, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	163
Anexo 44. Resultados experimentales de la variable peso final (Kg) de los pollos en la etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	164
Anexo 45. Análisis de Varianza (ADEVA) peso final (Kg) de los pollos etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	164
Anexo 46. Resultados experimentales de la variable ganancia de peso (Kg) de los pollos en la etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	165
Anexo 47. Análisis de Varianza (ADEVA) ganancia de peso (Kg) de los pollos etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	165

Anexo 48. Resultados experimentales de la variable ganancia de peso diario (Kg) de los pollos en la etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	166
Anexo 49. Resultados experimentales de la variable consumo de alimento (Kg. MS) de los pollos en la etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	166
Anexo 50. Análisis de Varianza (ADEVA) consumo de alimento (Kg. MS) de los pollos etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	167
Anexo 51. Resultados experimentales de la variable consumo diario de alimento (Kg. MS) de los pollos en la etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	167
Anexo 52. Resultados experimentales de la variable conversión alimenticia de los pollos en la etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	168
Anexo 53. Análisis de Varianza (ADEVA) conversión alimenticia de los pollos en la etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	168

Anexo 54. Resultados experimentales de la variable costo por kilogramo ganancia de ganancia de peso de los pollos en la etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	169
Anexo 55. Análisis de Varianza (ADEVA) del costo por kilogramo ganancia de ganancia de los pollos en la etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	169
Anexo 56. Resultados experimentales de la variable mortalidad de los pollos en la etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	170
Anexo 57. Aditivos utilizados en la formulación de las raciones experimentales, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	171
Anexo 58. Pesaje de los aditivos para la formulación de las raciones experimentales, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	171
Anexo 59. Pesaje de la materia prima para la elaboración de las dietas experimentales, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	172
Anexo 60. Materia prima para la elaboración de las dietas experimentales, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	172

Anexo 61. Elaboración de las dietas experimentales (mezcla de insumos), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	173
Anexo 62. Dietas experimentales elaboradas, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	173
Anexo 63. Adecuación de los cubículos de los pollos, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	174
Anexo 64. Preparación de los cubículos para recibir a los pollitos, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	174
Anexo 65. Sorteo y distribución de los bloques y tratamientos en el galpón, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	175
Anexo 66. Llegada de los pollitos, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	175
Anexo 67. Vacunación de los pollos (día 1), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	176
Anexo 68. Dotación del agua de bebida, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	176

Anexo 69. Pesaje de los pollos, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	177
Anexo 70. Limpieza de los cubículos, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	177
Anexo 71. Pollos a las dos semanas de edad, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	178
Anexo 72. Consumo de alimento, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	178
Anexo 73. Control de desperdicio de alimento, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	179
Anexo 74. Pesaje de las raciones experimentales, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	179
Anexo 75. Control de peso de los pollos, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	180
Anexo 76. Pollo con ascitis, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.....	180

Anexo 77. Necropsia de pollo con ascitis, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	181
Anexo 78. Vacunación de los pollos, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	181
Anexo 79. Control de peso de los pollos a las seis semanas, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	182
Anexo 80. Pollos a las seis semanas de edad, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	182
Anexo 81. Control de temperatura, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	183
Anexo 82. Control de peso de los pollos a las ocho semanas, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	183
Anexo 83. Pollos a las ocho semanas de edad, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	184
Anexo 84. Exámen Bromatológico de la levadura de cerveza utilizada en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.	185

Anexo 85. Certificado de la difusión de resultados de la investigación denominada: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011” .	186
Anexo 86. Certificado de la difusión de resultados de la investigación denominada: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011” .	187
Anexo 87. Certificado de la difusión de resultados de la investigación denominada: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011” .	188
Anexo 88. Listado de grupos y/o asociaciones visitadas durante el proceso de socialización de resultados, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011” .	189

1. INTRODUCCIÓN.

La explotación de pollos de carne es una actividad promisoriosa, además de producir proteína animal de bajo costo crea fuentes de trabajo. Sin embargo, dentro de las actividades productivas se presentan desajustes en el manejo de la alimentación, precisamente en la obtención de materias primas tanto de origen animal, vegetal o de aquellos provenientes de la agroindustria. En determinadas épocas del año, las materias primas escasean en el mercado aumentando sus precios, lo que a su vez ocasiona problemas en la formulación de las dietas balanceadas, ya que ocasiona incrementos significativos en los costos de producción.

Los productores avícolas, buscan soluciones a los problemas presentes en el manejo de la nutrición y alimentación, acudiendo a la investigación y validación de tecnología, probando nuevos insumos alimenticios para reemplazar a los tradicionales que encarecen los costos de producción por kilogramo de ganancia de peso.

En la elaboración de las dietas balanceadas para aves, las fuentes de proteína como la torta de soya y la harina de pescado, influyen directamente en los costos de producción y rentabilidad, estas materias primas escasean durante determinadas épocas del año afectando los costos de producción, condición que exige la búsqueda de otras fuentes alimenticias como la levadura de cerveza, que posee altos niveles de proteínas, aminoácidos esenciales y vitaminas.

En la industria de bebidas alcohólicas que produce la cerveza, se utiliza cereales como la cebada, maíz y arroz más el cultivo de levadura, luego de este proceso de fermentación se destila la cerveza y queda como subproducto la levadura de cerveza, que en la mayoría de los casos no es aprovechada, muy a pesar de poseer altos valores proteicos, pudiendo utilizarse como insumo en la elaboración de balanceados para animales domésticos como son los pollos Broiler.

La información de las propiedades de la levadura de cerveza en la alimentación de pollos Broiler, permitió investigar su empleo hasta el 15 % de la dieta balanceada de crecimiento y engorde con el objeto de determinar el nivel más adecuado para sustituir las materias primas tradicionales que escasean y experimentan constantes incrementos en los precios, como la torta de soya y harina de pescado.

La conducción de la investigación permitió conocer nuevas alternativas dentro del campo de la nutrición y alimentación de pollos durante el crecimiento y engorde, misma que representa entre el 70 y 80 % de los costos de producción. La utilización de levadura de cerveza hasta el 15 %, es una alternativa a considerarse por parte de los productores avícolas de la zona central del país, partiendo que esta materia prima es de fácil obtención, rica en proteínas, vitaminas y carbohidratos y de bajo costo.

Bajo las condiciones anotadas, se realizó la presente investigación con el objeto de averiguar el nivel adecuado de levadura de cerveza en la formulación de dietas balanceadas para alimentar pollos Broiler durante el crecimiento y engorde. Se emplearon 288 pollos de la línea Broiler machos de un día de edad y un peso promedio de 0,039 Kg, con los cuales se formaron 16 unidades experimentales con un tamaño de 18 pollos. La distribución de los tratamientos, se realizó mediante el Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) y las variables de estudio tanto en las etapas de crecimiento, engorde y final fueron: ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, costo por kilogramo de ganancia de peso, mortalidad y evaluación económica según el indicador Beneficio/Costo.

Las variables fueron sometidas al análisis de variancia y la significancia estadística fue contrastada mediante la separación de medias aplicando Tukey a la probabilidad del 5 y 1 %. Los resultados logrados en la presente investigación fueron socializados a los pequeños y medianos productores avícolas de la provincia de Tungurahua mediante charlas técnicas presentando los resultados alcanzados.

2. OBJETIVOS

2.1.Objetivo General.

Evaluar el comportamiento del pollo Broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15%) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado.

2.2.Objetivos específicos

- Determinar el porcentaje de levadura de cerveza que presente mejores resultados en el crecimiento y engorda de pollos Broiler, mediante la formulación de balanceados para su alimentación.
- Determinar los costos de producción y rentabilidad durante el proceso investigativo.
- Difundir los resultados obtenidos a los pequeños y medianos productores avícolas de la provincia de Tungurahua.

3. MARCO TEORICO.

3.1.Levadura de Cerveza

3.1.1. Propiedades de la levadura de cerveza.

Los concentrados de origen microbiano como las levaduras de cerveza, poseen características nutritivas que están en su alto contenido en materia seca, generalmente más del 90 %, su contenido proteico que oscila entre 35 a 45 % y son ricas en fósforo y en vitaminas del complejo B. Tiene la particularidad de ser fuente de otros aminoácidos esenciales como la lisina, todo lo cual hace que a sus proteínas se les confiera un valor biológico medio. La levadura de cerveza constituye la mayor fuente natural de Ácido Fólico y es muy rica en otras vitaminas del complejo B

como la B1, B2, Niacina (B3), Ácido Pantoténico (B5), B6 y Biotina (B8), todas ellas imprescindibles para el normal desarrollo de las funciones celulares durante el crecimiento y la reproducción, pero también con importante acción protectora y regeneradora de nuestro sistema nervioso¹.

La Levadura de Cerveza es un producto obtenido de la fermentación anaerobia de la cerveza formado, entre otros ingredientes, por hongos tipo *Saccharomyces cerevisiae*. La presentación comercial es líquida, tiene un alto contenido en proteína de alto valor biológico y digestibilidad (>85%) y vitaminas del complejo B².

CUADRO 1. Composición química de la levadura de cerveza, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

COMPONENTES	CONTENIDO
Materia seca, %.	15,0
Energía bruta, Kcal/Kg.	4.623,0
Energía digestible, Kcal/Kg.	3.795
Grasa Bruta, %	1,90
Fibra Bruta, %	3,0
Proteína Bruta, %	47,00
Lisina, %.	3,6
Metionina, %	0,75
Triptófano, %	0,59
Calcio, %	0,15
Fosforo, %	1,50

Fuente: http://www.poballe.com/destacat.asp?ids=7176650602123249es&p_dest=36

¹s/a. Propiedades de la Levadura de Cerveza. Fecha de consulta 7 de marzo del 2011 <http://www.pronat.com.mx/Temas/propiedades_levadura_cerveza_92.htm> p1.

² s/a. Levadura de cerveza. Fecha de consulta 7 de marzo del 2011 <http://www.poballe.com/destacat.asp?ids=7176650602123249es&p_dest=36> p1.



Fuente: La investigación

FOTOGRAFÍA 1. Levadura de cerveza utilizada en la elaboración de las raciones experimentales, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

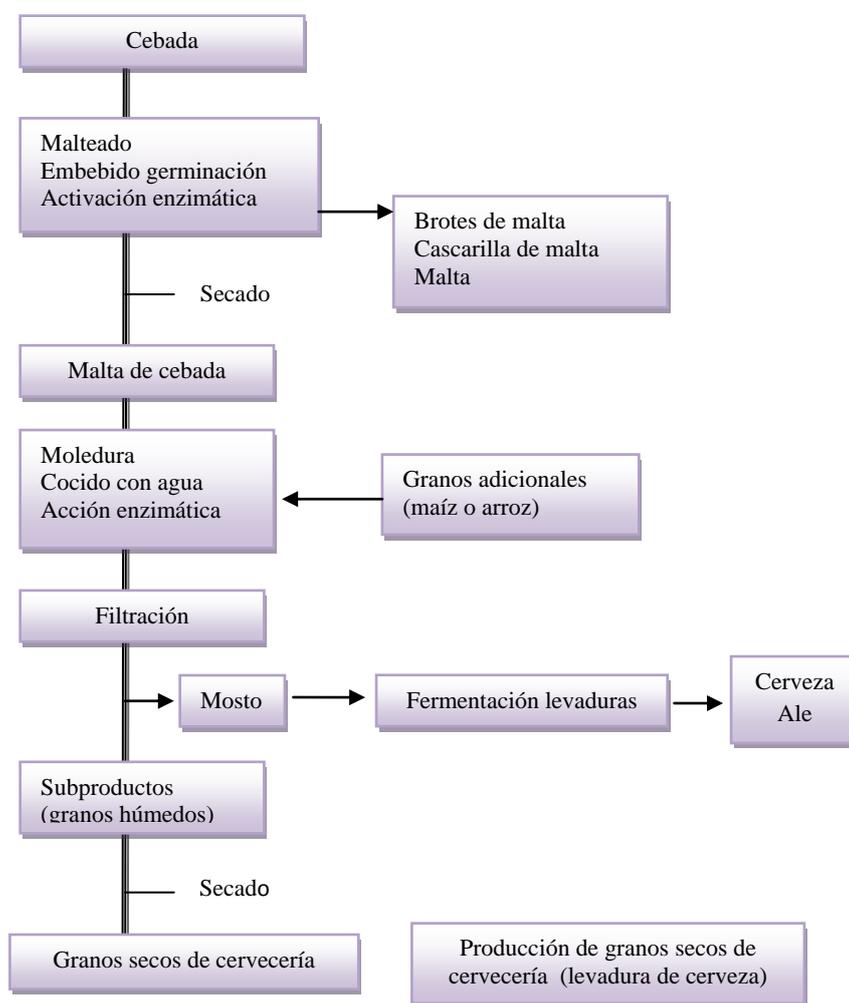
La levadura de cerveza tiene multitud de propiedades beneficiosas para el organismo debido a que es un alimento rico en proteínas y también es un alimento rico en vitaminas. Además de ser un alimento rico en proteínas y vitaminas, la levadura de cerveza, aporta minerales y aminoácidos esenciales que hacen de este un alimento muy aconsejable para incluir en dietas vegetarianas o dietas bajas en calorías. Entre su aportación de vitaminas, destaca el de vitaminas del complejo B, siendo además un complemento ideal para dietas deficientes³.

3.1.2. Usos de la levadura de cerveza.

*Recientemente se está utilizando la Levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*), como uno de los aditivos que producen efectos beneficiosos en los pollos de carne, ya que mejora las variables productivas y la calidad de la canal, efectos que son dependientes de la dosis utilizada y el tiempo de administración de la misma. Incluso el reemplazo de parte del núcleo Vitamínico mineral por Levadura, mejoró las variables productivas, notándose, además, efectos positivos en la calidad de la*

³s/a. Levadura de cerveza. Fecha de consulta 10 de febrero del 2011 <<http://nutricionysalud.org.es/levadura-de-cerveza>> p2.

canal. Distintas investigaciones se focalizaron en la combinación de Levadura y antibióticos, o incluso probióticos, y según las dosis utilizadas, se han encontrado mejoras en el peso de la canal y reducción de la grasa en las aves. Otras Investigaciones verificaron los efectos de la pared celular de la Levadura, encontrándose que los oligosacáridos, uno de los componentes de la misma, tienen efectos beneficiosos en la salud de las aves, ya que son biorreguladores del tracto intestinal, con acción preventiva o curativa, manifestándose en mejoras en la producción sin dejar residuos en la canal⁴.



Fuente: M.E., Ensminger. "Alimentos y nutrición de los animales" 1era. Edición, Editorial "El Ateneo" Buenos Aires, Argentina p183.

⁴ PERALTA, M. "Levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en la alimentación de pollos de carne. REDVET – (Revista electrónica de Veterinaria 1695-7504). Unidad de Investigación Aviar, Depto.de Producción Animal. Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba, Argentina. Email:<<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>> p2

La levadura de cervecería (Saccharomyces cerevisiae L.) es un subproducto deshidratado de alta calidad. Procede de la separación de la cerveza después de la fermentación de la malta. Una vez finalizada la fermentación, las levaduras son aisladas por centrifugación y secadas por atomización mediante el proceso conocido como “spray-dried”. Puede comercializarse también en forma húmeda y prensada, en cuyo caso las levaduras mantienen todavía su actividad biológica. Las levaduras tienen un elevado contenido en proteína (46%) de alta digestibilidad, así como un adecuado perfil de aminoácidos esenciales (especialmente lisina y treonina), por lo que constituye una buena fuente proteica para piensos de lechones, aves jóvenes, terneros lactantes, acuicultura y animales de compañía. Tiene un contenido apreciable en fibra soluble, así como pequeñas cantidades de almidón y azúcares como residuos del grano de cebada fermentado. Es una buena fuente de vitaminas del grupo B, en especial biotina y ácido fólico, y tiene un elevado contenido en fósforo pero bajo en calcio⁵.

El uso de las levaduras en la alimentación animal no es nuevo en la producción animal, se han alimentado cerdos, aves y bovinos por más de 50 años. Ya sea a través de una masa fermentada en la misma granja o a través de subproductos de cervecería, siendo una excelente fuente de proteína. Se considera que estos actúan como promotores de crecimiento. Mejorando la ganancia de peso. Permite adaptarse al animal a un cambio de dieta más rápido. Está catalogado como un estimulador del sistema inmunológico. Mejoran la asimilación de nutrientes. Potenciador del sabor de la dieta rica en proteína. Fuente natural rica en vitaminas del complejo B. Buen equilibrio de aminoácidos con buen contenido de Lisina. Aporta enzimas que mejoran la digestión de la energía, grasa, fibra y minerales, ayudando también a la asimilación de Calcio y Fósforo⁶.

⁵s/a. Levadura de cerveza. Fecha de consulta 10 de febrero del 2011 <http://fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/levadura-de-cerveza> p3

⁶ ARROYAVE, Oscar. “Levadura de Cerveza (Saccharomyces cerevisiae). Fecha de consulta 10 de febrero del 2011 <<http://nutrianimalpra.blogspot.com/>> p2.

La Levadura de Cerveza, se la ha incluido en las raciones de las aves, tanto como aditivo natural, como factor mejorador del crecimiento y calidad de la canal. Diferentes trabajos muestran la inclusión de la Levadura de Cerveza, en las dietas de pollos parrilleros en sus diferentes etapas de vida. Así, inclusiones de 0,2 hasta 20 % de Levadura en dietas de pollos parrilleros, de iniciación y terminación, mejoraron los parámetros productivos. En otros estudios, el reemplazo de 0,05 % y 0,10% del Núcleo con 0,3 % de Levadura, lograron importantes mejoras en las variables productivas estudiadas⁷.

3.2.Características del Pollo Broiler.

El pollo Broiler, “se caracteriza por su corto periodo de crecimiento y engorde, solo toman unas 6 a 7 semanas para estar apto para el consumo humano, con considerables masas musculares y consumen 2,1 Kilogramos de alimento para producir un kilogramo de peso vivo”⁸.

Las características del pollo de carne o Broiler es la rápida velocidad de crecimiento (6 a 8 semanas) están listos para la comercialización con pesos de 2,2 Kilogramos, se nota la formación de grandes masas musculares en la pechuga y las patas dando un aspecto redondeado, eficiencia de conversión alimenticia de 2,0 a 2,2 kilogramos de alimento por kilogramo de ganancia de peso y además su carne es jugosas y muy nutritiva⁹.

Los pollos Broiler para la crianza deben reunir algunas características como “Bien seco y de plumón largo, ojos grandes, brillantes y activos, pollitos activos y alertas, ombligo completamente cerrado, las patas deben ser brillantes a la vista y cerosas al

⁷ MIAZZO, R. “Calidad de la canal de Broiler que recibieron levadura de cerveza en las etapas de iniciación y terminación. XXº Congreso Latinoamericano de Avicultura, Porto Alegre, Brasil. Premio al Mérito Científico “Lauriston Von Schmidt”. Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina. 2007, p4.

⁸SANCHEZ, Cristian. “*Cría, Manejo y Comercialización de Pollos*”. 1 era Edición, Editorial Ripalme. Lima- Perú, 2005, p45.

⁹JACOME, Vicente. “*Crianza de Pollos de Carne*”. 1 era edición, Editorial ITALAM. Ambato-Ecuador. p24.

tacto, las articulaciones tibiotarsianas no deben estar enrojecidas y los pollitos deben estar libre de malformaciones (patas torcidas, cuellos doblados o picos cruzados)¹⁰.

El pollo Broiler también es conocido con el nombre de "Rock-Cornish", en referencia a un cruce entre el pollo macho cárnico y la hembra Barred Rock, híbrido introducido en los años 1930 y popularizado en la década de los años 60. El cruce original estaba plagado de problemas de baja fertilidad, crecimiento lento y propensión a enfermedades, de forma que los modernos pollos Broiler son hoy muy diferentes de aquel híbrido Cornish x Rock¹¹.

El nombre de Broiler, se deriva del vocablo inglés Broiler, que significa parrilla o pollo para asar. Pertenece al grupo de las razas súper pesadas, para la obtención de esta raza, se realizaron varios cruzamientos hasta dar con ejemplares resistentes a enfermedades, mejor peso, buena presentación física, excelente coloración del plumaje, etc. El Broiler, es un ave que se caracteriza por un buen índice de conversión alimenticia, muy buena conformación de la canal y piel y patas amarillas¹².

Los pollos Broiler son las aves que forman parte de la mayoría del mercado de la carne. Esta denominación inglesa, que significa "pollo asado", se ha adoptado en todo el mundo como sinónimo del pollo de carne tradicional. Las características que se buscan en las líneas de Broiler son: gran velocidad de crecimiento, alta conversión de alimento a carne, buena conformación, alto rendimiento de canal y baja incidencia de enfermedades¹³.

¹⁰COBB-VANTRESS. "Guía de Manejo del Pollo de Engorde" 1 era Edición, Editorial PO Box 1030, Siloam Springs, Arkansas-EEUU, 2008, p19.

¹¹s/a El pollo Broiler. Fecha de consulta 12 de febrero del 2011 <<http://es.wikipedia.org/wiki/Broiler>>

¹² s/a. Características del pollo Broiler. Fecha de consulta 12 de febrero del 2011 <<http://crianzadepollosbroiler.blogspot.com/>>

¹³s/a. Manejo del Pollo Broiler. Fecha de consulta 12 de febrero del 2011 <<http://seragro.cl/?a=652&sel=1>>.

3.3.Requerimientos Nutricionales.

Las necesidades nutricionales de las aves son muy complejas y varían entre especies, raza, edad y sexo del ave. Más de 40 compuestos químicos específicos o elementos necesitan estar presentes en la dieta para procurar la vida, crecimiento y reproducción. Los alimentos son frecuentemente divididos en seis clasificaciones de acuerdo a su función y naturaleza química: agua, proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales. Para una mejor salud y desarrollo, una dieta debe incluir todos estos nutrientes conocidos en cantidades correctas. Si hay una insuficiencia de alguno, entonces el crecimiento, se verá disminuido. Aunque los mismos nutrientes encontrados en la dieta son encontrados en los tejidos del cuerpo y huevos de las aves, no hay una transferencia directa de nutrientes del alimento al tejido. Los nutrimentos de los alimentos deben ser digeridos, absorbidos y reconstruirse hacia tejido del ave¹⁴.

Las dietas para pollos de engorde están formuladas para proveer de la energía y de los nutrientes esenciales para mantener un adecuado nivel de salud y de producción. Los componentes nutricionales básicos requeridos por las aves son agua, amino ácidos, energía, vitaminas y minerales. Estos componentes deben estar en armonía para asegurar un correcto desarrollo del esqueleto y formación del tejido muscular. Calidad de ingredientes, forma del alimento e higiene afectan a la contribución de estos nutrientes básicos. Si los ingredientes crudos o los procesos de molienda se deterioran o si hay un desbalance nutricional en el alimento, el rendimiento de las aves puede disminuir. Debido a que los pollos de engorde son producidos en un amplio rango de pesos de faena, de composición corporal y con diferentes estrategias de producción no resulta práctico presentar valores únicos de requerimientos nutricionales. Por lo tanto, cualquier recomendación de requerimientos nutricionales debe ser solamente considerada como una pauta. Estas

¹⁴DAMRON, B, y otros. “Nutrición para Pequeñas Parvadas de Pollos”. Fecha de consulta: 16 de febrero del 2011 < <http://edis.ifas.ufl.edu/an095>> p3

pautas deben ajustarse tanto como sea necesario para considerar las particularidades de diferentes productores de aves.

Los micronutrientes clave son conocidos en particular por su efecto en la formación y en la mineralización de los huesos. Es esencial un nivel adecuado de micronutrientes entregado a las aves a lo largo de su desarrollo. La suplementación de dietas balanceadas con trigo entero o machacado puede reducir significativamente los niveles disponibles de calcio y fósforo. Este factor debe ser cuidadosamente considerado cuando se calculen los niveles de minerales para dietas balanceadas¹⁵.

3.3.1. Proteína.

“El requerimiento de proteína de los pollos de engorde refleja los requerimientos de aminoácidos, que son las unidades estructurales de las proteínas. Las proteínas, a su vez, son unidades estructurales dentro de los tejidos del ave (músculos, plumas, etc.)”¹⁶.

“Las proteínas constituyen el principal componente de la mayor parte de los tejidos, la formación de cada uno de ellos requiere de su aporte, dependiendo más de la calidad que de la cantidad que se ingiere. Existen aminoácidos esenciales que se deben suministrar a los monogástricos a través de diferentes insumos, ya que no pueden ser sintetizados”¹⁷.

Las proteínas están constituidas de más de 23 compuestos orgánicos que contienen carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y sulfuro. Son llamados aminoácidos. Las propiedades de una molécula proteica son determinadas por el número, tipo y secuencia de aminoácidos que lo componen. Los principales productos de las aves están compuestos de

¹⁵CUBB 500. Pollos de Engorde. Fecha de consulta: 5 de marzo del 2011 <cobb500 BPN_supplement spanish.pdf, p2

¹⁶ Idem., p55.

¹⁷s/a. Alimentación del pollo de carne. Fecha de consulta 5 de marzo del 2011 <http://www.avipunta.com/Alimento_pollos_de_engorde-avipunta.com.htm>

proteína. En materia seca, el cuerpo de un pollo maduro está constituido por más de 65% de proteína, y el contenido de huevo 65% de proteína¹⁸.

Las raciones iniciales típicas para pollos para carne contienen un 21 a 24% de proteína, y las raciones típicas para ponedoras un 16 a 17%. Los granos y los subproductos de molienda para harina aportan alrededor de la mitad de las necesidades proteicas en la mayoría de las raciones para aves. La proteína adicional se provee con concentrados ricos en proteína, que pueden ser de origen animal o vegetal.

Desde el punto de vista de la nutrición aviaria, en realidad los principios nutritivos esenciales son los aminoácidos que forman las proteínas y no la molécula proteica en sí¹⁹.

3.3.1.1. Aminoácidos esenciales.

La cantidad de los aminoácidos que integran las proteínas de los alimentos es bastante amplia, en algunos se sintetizan intraorgánicamente y parten de otros, pero otros que también le son necesarios al organismo no se forman o se sintetizan en cantidades insuficientes a las necesidades del organismo y para evitar los desajustes que esta deficiencia provoca, es necesario suministrárselo con los alimentos.

Estos aminoácidos que requiere el organismo, pero que no lo puede sintetizar y que es necesario se conoce como aminoácidos esenciales.

La necesidad de aminoácidos esenciales no es igual para todas las especies animales, generalmente es superior en las especies monogástricas, ya que en las rumiantes, la síntesis bacteriana ayuda y favorece la formación de algunos de estos aminoácidos.

Las investigaciones realizadas han permitido conocer una serie de aminoácidos que son esenciales, entre los que se encuentran: la Arginina, Histidina, Isoleucina, Leucina, Lisina, Metionina, Fenilalanina, Treonina, Triptófano, Valina, Glicina y para las aves Cistina.

¹⁸ DAMRON, B, y otros. Op Cit p2

¹⁹ M.E., Ensminger. "Alimentos y nutrición de los animales" 1era. Edición, Editorial "El Ateneo" Buenos Aires, Argentina p485.

En la práctica de la alimentación animal, es de gran importancia el conocimiento de la fuente de aminoácidos esenciales, que pueden ser entre otros los alimentos de origen animal fundamental y aminoácidos sintéticos que se agregan a la dieta.

3.3.1.2.Importancia de las proteínas para la vida animal.

Todos los organismos, ya sea animal o vegetal, poseen proteínas en sus elementos histológicos en cantidades apreciables.

Los vegetales y muchos microorganismos, sintetizan sus proteínas a partir de nitrógeno inorgánico (urea, nitratos, amoníaco, etc.) sin embargo los animales no poseen esta facultad (independientemente de que los rumiantes lo hacen a través de los microorganismos de su flora microbiana), y están obligados a tomar sustancias proteicas elaboradas con los alimentos que consumen para poder enfrentar de forma satisfactoria sus actividades biológicas expresadas en su metabolismo, dado que la cantidad de compuestos proteicos es elevado en todas las especies animales, y todos sus tejidos poseen proteínas específicas con estructura particular y dotadas de propiedades biológicas e inmunes.

De igual forma las proteínas entran en la composición química de las hormonas y enzimas que aceleran las reacciones que se verifican en el metabolismo animal²⁰.

3.3.1.3.Síntesis proteica

La síntesis de las proteínas no es un proceso que se cumpla al azar, por lo cual una determinada cantidad de aminoácidos se unen entre sí, sino que se trata de un procedimiento determinado de antemano con mucha exactitud. El ácido desoxirribonucleico (DNA) de la célula es un centro de información que dirige las secuencias de las diversas proteínas que se han de sintetizar en la célula. Al descodificarse en DNA, los aminoácidos se unen para estructurar una

²⁰ ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA ECOLÓGICA AMAZÓNICA – ESPEA Pastos, Nutrición y Alimentación Animal. Tena – Ecuador.

determinada proteína que cumple una función fisiológica específica en particular.

Para que se sintetice una proteína tienen que estar disponibles todos los aminoácidos que han de constituirla. Si falta uno de ellos, la síntesis se detiene, si hay carencia de un aminoácido en particular a éste se lo denomina aminoácido limitante porque limita la síntesis de la proteína. Por este motivo es tan importante la cantidad de las proteínas en la nutrición de los no rumiantes. Al digerirse las proteínas de alta calidad aportan cantidades equilibradas de los diversos aminoácidos que después se absorben para la síntesis proteica.

3.3.1.4.Excreción

Las proteínas son las principales fuentes de armazones de carbonos que se utilizan para la gluconeogénesis, o sea la síntesis de glucosa dentro de la célula. Para entrar en las vías metabólicas energéticas, las proteínas deben desaminarse primero. La desaminación oxidativa es el mecanismo por el cual se separa amoniaco y se produce un armazón de carbonos aprovechable para la generación de energía.

La mayor parte del NH₃ que se firma en la desaminación se convierte entonces en urea para su excreción. Para facilitar la eliminación, un mol de amoniaco se combina con un mol de CO₂. Luego este compuesto se fosforila y produce fosfato de carbamilo, el cual se combina con ornitina dando citrulina, que es un intermediario del ciclo de la urea. ²¹

3.3.2. Energía.

La energía no es un nutriente pero es una forma de describir los nutrientes que producen energía al ser metabolizados. La energía es necesaria para mantener las funciones metabólicas de las aves y el desarrollo del peso corporal. Tradicionalmente la energía metabolizable se ha usado en las dietas de aves para describir su contenido energético. La energía metabolizable

²¹ M.E., Ensminger. Op. Cit p 47

*describe la cantidad total de energía del alimento consumido menos la cantidad de energía excretada*²².

Las fuentes de calor y energía del cuerpo del ave son los hidratos de carbono y las grasas. Los excedentes que ingresan en el cuerpo pueden convertirse en grasa, almacenándose como reserva de calor y energía. El aporte insuficiente de estos principios nutritivos retarda el crecimiento o disminuye la producción.

El ingreso de alimentos es regido por la concentración energética del alimento. Por este motivo se debe prestar particular atención a la relación entre energía y diversos principios nutritivos, como aminoácidos y minerales. Si el productor utiliza un alimento rico en energía, el contenido proteico del alimento tiene que ser alto para que el ave ingiera cantidades adecuadas de proteína, pero si el contenido energético del alimento es bajo, también tiene que ser bajo el contenido proteico; de lo contrario, el animal consume excesivas cantidades de costosa proteína.

El índice metabólico de las aves de corral refleja las necesidades energéticas del ave. Varios factores pueden influir sobre el índice metabólico, entre ellos los siguientes:

- Raza y variedad animal
- Actividad
- Ritmo diurno
- Temperatura ambiental
- Tipo de dieta
- Actividad reproductiva²³

La alimentación de pollos Broiler, es un gasto individual por ave, por lo tanto se debe administrar el balanceado adecuado en cada una de las facetas, con el suficiente contenido energético para conseguir óptimos resultados en conversión. Es preciso conocer que cuando la temperatura aumenta, las aves consumen menos alimento y en consecuencia las aves

²²s/a Alimentación de pollos. Fecha de consulta 5 de marzo del 2011 <<http://www.broiler-guidespam.cubb.pdf>>p2

²³ M.E., Ensminger. Op. Cit p 485.

*reciben menor energía. Si la temperatura baja las aves consumen más alimento, obteniendo mayor cantidad de nutrientes*²⁴.

3.3.3. Grasa

“Las grasas también producen calor y energía en el organismo animal, la digestión de dichos principios nutritivos es lenta. En gran parte es almacenado en el cuerpo como sustancias de reservas, formando el tejido adiposo. Casi todas las grasas del cuerpo y de los huesos, es producida, no por los principios alimenticios grasos, sino por los hidratos de carbono²⁵”.

“Las grasas actúan como fuente y reserva energética, transportadores de nutrientes (vitaminas A, D, E), son constituyentes de estructuras celulares (membranas), precursores de moléculas activas (hormonas, inmunomediadores, mensajeros) y participan en innumerables reacciones metabólicas”²⁶.

“Las grasas pueden producir hasta 2,50 veces más energía que los hidratos de carbono. Además, dan un mejor sabor al alimento. Su cantidad en la dieta debe ser restringida porque tiende a producir animales con demasiada grasa corporal²⁷”.

3.3.4. Vitaminas.

“Las vitaminas son rutinariamente suplementadas en la mayoría de las dietas de aves y pueden clasificarse en solubles o insolubles en agua. Vitaminas solubles en agua incluyen las vitaminas de complejo B. Entre las vitaminas clasificadas como liposolubles se encuentran: A, D, E y K. Las vitaminas liposolubles pueden almacenarse en el hígado y en otras partes del cuerpo²⁸”.

²⁴s/a. Crianza de pollos Broiler. Fecha de consulta 7 de marzo del 2011 <<http://crianzadepollosbroiler.blogspot.com/>> p1.

²⁵ s/a Manejo del pollo de carne. Fecha de consulta 6 de marzo del 2011 < http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_avicola/69-07CAP_III.pdf> p1

²⁶s/a Alimentación y nutrición de pollos. Fecha de consulta 4 de marzo del 2011. <<http://todosilvestrismo.creacionforo.com/t703-alimentacion-y-nutricion-en-aves-de-jaula>> p2

²⁷s/a Alimentación de pollos. Fecha de consulta 5 de marzo del 2011 < <http://www.broiler-guidespam.cubb.pdf>>

²⁸ COBB -VANTRESS. Op Cit. p55

“Las vitaminas son necesarias en pequeñas cantidades, esenciales para el desarrollo de los tejidos; participan en las reacciones metabólicas y colaboran en el aprovechamiento de la dieta. La mayoría son sintetizadas por el ave. Cuando están ausentes en la dieta o no son apropiadamente absorbidas o utilizadas se producen deficiencias; su exceso, toxicidad”²⁹.

3.3.5. Minerales.

“Los minerales son nutrientes inorgánicos y se clasifican como macrominerales y como elementos traza. Los macrominerales incluyen: calcio, fósforo, potasio, sodio, cloro, azufre y mangnesio. Entre los elementos traza están el hierro, iodo, cobre, manganeso, zinc y selenio”³⁰.

Los minerales están divididos en macrominerales (aquellos que son necesarios en grandes cantidades) y los microminerales o elementos traza. Aunque los microminerales son requeridos solo en pequeñas cantidades, la falta o inadecuado suministro en la dieta puede ser perjudicial para los pollos como la falta de un macromineral. Los minerales son necesarios para la formación de células de la sangre, activación de enzimas, metabolismo de energía, y la función adecuada del músculo. Los granos son deficientes en minerales, por lo que en los alimentos para aves es necesario suplementar. Calcio, fósforo y sales son necesarios en grandes cantidades. La piedra caliza y conchas de ostras son una buena fuente de calcio. Dicalcio y fosfatos difluorados son los acarreadores de costumbre de fósforo y calcio para dietas para aves. Microminerales como hierro, cobre, zinc, manganeso y yodo son normalmente suministradas a través de una mezcla de minerales traza³¹.

²⁹ Idem p2

³⁰ Idem., p56.

³¹ DAMRON, B, y otros. Op Cit p4

3.3.6. Agua.

“El agua estimula el desarrollo y ayuda a conservar la salud, todas las aves necesitan agua limpia y fresca, pues ablanda los alimentos y ayuda en su digestión y asimilación, además es importante en el mantenimiento de la temperatura corporal y en la eliminación de residuos corporales”³².

*El agua es un constituyente esencial de la dieta. Interviene en la homeostasis de los líquidos intra y extracelulares; en la termorregulación; en el transporte, absorción y excreción de sustancias; en la hidrólisis de proteínas, grasas y carbohidratos. Los requerimientos de agua se ven afectados por muchos factores: condiciones climáticas, estado reproductivo (postura de huevos), crecimiento (la proporción de agua en la dieta de pichones es de 70-85% vs adultos 40%), nivel de actividad, adaptaciones para la conservación del agua (anatómicas, fisiológicas o de comportamiento)*³³.

3.4. Alimentación del pollo Broiler.

“Una de las fases importante dentro del proceso del pollo es la alimentación, ya que constituye mínimo el 70 % del costo de producción y por ende es el factor primordial a considerar. Normalmente en nuestro medio se utilizan cuatro tipos de balanceado, el denominado preinicial, inicial, final y mercado, los cuales varían en la cantidad de proteínas y presentación de pellets”³⁴.

La selección de dietas óptimas debe tomar en consideración estos factores clave: La forma física del alimento varía debido a que las dietas se pueden entregar en forma de harina, como pellet quebrado, pellet entero o extruido. El mezclado del alimento con granos enteros antes de

³²s/a. Cría de pollos parrilleros. Fecha de consulta 4 de marzo del 2011 <<http://www.mailxmail.com/curso-consejos-cria-pollos-parrilleros/nutricion-alimentacion>> p3

³³s/a. Alimentación de pollos. Fecha de consulta 7 de marzo del 2011 <<http://todosilvestrismo.creacionforo.com/t703-alimentacion-y-nutricion-en-aves-de-jaula>> p3.

³⁴AVIPUNTA-(Avicultura de Punta). “Alimentación de Pollos de Engorde”. Fecha de consulta: 15 de febrero del 2011 <http://www.avipunta.com/Alimento_pollos_de_engorde-avipunta.com.htm> p1

alimentar a las aves también es una práctica común en algunas áreas del mundo. El procesado del alimento se prefiere debido a que entrega beneficios nutricionales y de manejo. Las dietas peletizadas o extruidas normalmente son más fáciles de manejar que las dietas molidas. Las dietas procesadas muestran ventajas nutricionales que se reflejan en la eficiencia del lote y en las tasas de crecimiento al compararlas con las de aves que consumen alimento en forma de harina³⁵.

El productor de pollos de carne, debe tener acceso a una fuente de alimentación a un costo tal que el producto final sea competitivo y tenga disponibilidad de subproductos alimenticios que puedan ser usados para formular dietas propias. La formulación de raciones debe llenar los requisitos nutricionales de las aves mediante la combinación de diferentes ingredientes tomando en cuenta su contenido de nutrientes³⁶.

Las raciones para los pollos de engorde son mezclas completas que en proporciones balanceadas incluyen los nutrientes necesarios para obtener óptima producción y rentabilidad. Los alimentos energéticos contienen carbohidratos y lípidos o grasas y proporcionan calor y energía a las aves. Las fuentes de energía son el maíz, sorgo, cebada, centeno, avena, melaza, grasas animales, grasas vegetales, y subproductos de molinería. Se recomienda usar raciones con granos combinados y no con uno solo, las grasas animales y vegetales con alto contenido energético se usan en las raciones de pollos para engorde³⁷.

“El pollo de engorde debe alimentarse para ganar peso en el menor tiempo posible, con una buena conversión, buena eficiencia alimenticia y alta supervivencia en este proceso, de tal manera que al relacionar estos resultados permitan una buena rentabilidad del negocio avícola”³⁸

³⁵ COBB-VANTRESS. Op Cit. p54

³⁶ Idem., 3 p.

³⁷ s/a. Consejo en la cría de pollos. Fecha de consulta 7 de marzo <<http://www.mailxmail.com/curso-consejos-cria-pollos-parrilleros/nutricion-alimentacion>> p2.

³⁸ s/a. Manejo del pollo. Fecha de consulta 7 de marzo del 2011

<<http://www.monografias.com/trabajos34/manejo-pollos/manejo-pollos.shtml>> p2

3.4.1. Consumo de alimento de los pollos Broiler.

Dentro del manejo de la alimentación del pollo de carne, el control del consumo de alimento es fundamental para apreciar los costos de producción y la salud de los animales. El control por día, semanal y total, es importante dentro del desarrollo de la parvada, estos consumos a su vez serán relacionados con los parámetros establecidos dentro de la línea Broiler, a fin de estimar la alimentación real que se registre. Una disminución del consumo de alimento, se puede asociar con la presencia de enfermedades, valor nutritivo del alimento o un desajuste en la dotación del alimento³⁹.

CUADRO 2. Consumo de alimento de los pollos Broiler (gramos), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

Edad Semanas	Consumo diario	Consumo semanal	Consumo acumulado
1	20	140	140
2	44	305	445
3	71	499	944
4	101	709	1653
5	135	948	2601
6	168	1178	3779
7	198	1385	5164
8	225	1578	6741

Fuente: AGRODISA (2009)

³⁹ AGRODISA. “Normas de Alimentación y Manejo Pollo de Engorde”. Guayaquil, Ecuador. 2009, p11.

3.4.2. Conversión alimenticia del pollo Broiler.

“La conversión alimenticia de los pollos Broiler determina la capacidad de las aves para transformar el alimento en peso vivo, es importante ajustar los programas de alimentación que se implemente dentro del lote que se está desarrollando en determinadas condiciones de manejo y ambiente⁴⁰ .

La conversión del alimento es el parámetro técnico que más se usa en la crianza del pollo de engorde, para evaluar sus resultados. Las siglas utilizadas es CA. Conversión del alimento, significa la relación entre la cantidad de alimento en kilo o en libra, que se necesita para producir un kilo o libra de carne, convertir o transformar el alimento en carne, dando como resultado un valor absoluto.

La conversión del alimento está influenciada por muchos factores, prácticamente todos los elementos que se realizan en las técnicas de manejo del pollo de engorde. Pero en forma muy marcada la conversión está influenciada por las enfermedades que puedan ocurrir, la mortandad que se presente en el lote y definitivamente por el consumo del alimento el cual es prioritario saber controlarlo.

Las enfermedades hacen que el pollo consuma el alimento, pero no convierta bien o consume pero no obtiene buenos pesos. Así mismo la mortandad repercute a la conversión⁴¹ .

⁴⁰ AGRODISA. Op Cit, p14

⁴¹ AVIPUNTA- (Avicultura con Tecnología de Punta) Op Cit.

http://www.avipunta.com/Conversiones_pollos_de_engorde-avipunta.com.htm

CUADRO 3. Conversión alimenticia del pollo Broiler, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

Edad Semanal	Peso fin de semana (gramos)	Incremento de peso semanal (gramos)	Índice de CA Semanal	Índice de CA Acumulado
1	162	122	1,15	0,87
2	412	250	1,22	1,08
3	756	344	1,45	1,25
4	1178	422	1,68	1,40
5	1669	491	1,93	1,56
6	2202	533	2,21	1,72
7	2743	541	2,56	1,88
8	3276	533	2,96	2,06

Fuente: AGRODISA (2009)

3.4.2.1. Principales factores que afectan la conversión alimenticia⁴²

3.4.2.1.1. Temperatura

Probablemente, el factor más importante que influye en la conversión alimenticia es la temperatura ambiental. Las aves son homeotermos (de sangre caliente), lo que quiere decir que mantienen constante la temperatura corporal sea cual sea la temperatura ambiental.

En un ambiente frío, los pollos comerán más alimento pero muchas de las calorías que ellos adquieren las usarán para mantener normal su temperatura. Estas calorías que se usan en producir calor no son convertidas en carne. Las temperaturas óptimas permiten a los pollos utilizar los nutrientes para engordar en lugar de regular su temperatura

⁴² AGROPARLAMENTO Mejorando la conversión alimenticia en pollos de engorde Fecha de consulta 10 de noviembre del 2011
<http://www.agroparlamento.com/agroparlamento/notas.asp?n=0197>

Los pollos consumen menos alimento y lo convierte con menos eficiencia cuando la temperatura ambiental es muy alta. El mecanismo biológico de refrescamiento que usan las aves durante las épocas de calor requiere energía, igual que el mecanismo de calentamiento que usan cuando hace frío. Además, cuando las aves consumen alimento, se eleva la temperatura corporal como resultado del proceso metabólico que ocurre durante la digestión. Por esta razón, no alimente a los pollos durante las horas de más calor (a finales de la mañana o temprano en la tarde) en las épocas de alta temperatura. Si se da de comer temprano en la mañana y al anochecer (cuando la temperatura suele ser más fresca) mejora la conversión alimenticia y se minimiza la mortalidad.

3.4.2.1.2. Ventilación

La ventilación y la temperatura están interrelacionadas. Bajo la mayoría de las condiciones, el aumento de ventilación reduce la temperatura del galpón. El aire fresco y limpio es tan importante para los pollos en crecimiento como el alimento y el agua fresca.

El amoníaco y otros gases tóxicos se acumulan también en los galpones mal ventilados [...] Los requerimientos de ventilación varían dependiendo del hermetismo del galpón, de la humedad, condición de la cama, etc. Si llega a detectar amoníaco en cualquier momento, aumente inmediatamente la ventilación para eliminarlo.

3.4.2.1.3. Calidad del alimento

La dieta que consume el pollo tiene mucha influencia sobre la conversión. Pero debe mantener su calidad una vez que se pone en los comederos. Cuídese de la oxidación, del moho y las contaminaciones.

3.4.2.1.4. Calidad del agua

Es importante para la conversión que el agua esté limpia y fresca. Los pollos criados en granjas donde el agua está contaminada son casi siempre de calidad inferior. Cuando se elimina la contaminación, generalmente mejora la calidad.

El agua en los bebederos abiertos o de campana está expuesta al sucio, a la cama, al alimento y al material fecal. Por esta razón el agua de los sistemas abiertos contiene generalmente gran cantidad de bacterias lo que produce mala absorción, diarrea y otras enfermedades. El agua de los sistemas cerrados está protegida de esta contaminación.

3.4.2.1.5. Enfermedades y medicación

La salud general de todo el grupo influye sobre la conversión alimenticia. Los pollos enfermos no progresan bien. Cuando los pollos están afectados por parásitos es necesario el uso de antihelmínticos; pero estos medicamentos afectan adversamente la conversión.

3.4.2.1.6. La luz

Los niveles de luz en el galpón pueden afectar la conversión. Una iluminación relativamente brillante estimula la actividad de las aves y las ayuda a localizar el alimento y el agua. Después de 10 a 14 días de edad, se pueden disminuir los niveles de iluminación. Bajos niveles de iluminación calman a las aves y disminuye su actividad lo que produce una mayor ganancia de peso.

En galpones con ambiente controlado, con la forma de alimentación programada y usando la iluminación se puede mejorar la conversión

3.4.2.1.7. Socialización

Los pollos responden favorablemente a un buen trato. Aquellos que son cuidados en un ambiente calmado y tranquilo progresan mucho mejor que los que son tratados de mala manera, en un ambiente ruidoso. El estrés excesivo hace que los pollos gasten energía y, como resultado, sufre el crecimiento y la conversión.

3.4.3. Prácticas antes de la llegada de los pollos.

“Es necesario manejar adecuadamente el galpón antes de la llegada de los pollitos bebe, siendo necesario llevarse a cabo las siguientes recomendaciones”⁴³:

- *Revisar todo el equipo cuidadosamente para asegurarse de que funciona de forma adecuada y está en buenas condiciones. Esto incluye comederos, bebederos, criadoras u otros sistemas de calefacción, relojes, y la instalación eléctrica.*
- *Revisar el sistema de ventilación.*
- *Poner en funcionamiento las criadoras o campanas de calefacción al menos 24 horas antes de la llegada de los pollitos y posiblemente más temprano, dependiendo de la temperatura exterior. La superficie de crianza debe estar a 29-31 °C. Leer los termómetros para verificar que la temperatura adecuada ha sido alcanzada debajo de las campanas o criadoras o en la superficie de crianza, si se utiliza calefacción central. La excesiva temperatura también está contraindicada. No sobrecaliente el ambiente ya que pueden deshidratarse los pollitos.*
- *Llenar los bebederos algunas horas antes de la llegada de los pollitos para que el agua esté a la temperatura ambiente cuando los pollitos lleguen.*

⁴³ AGRODISA (1994). Op cit., p16

- *Determinar con anticipación el número correcto de pollitos a situar en cada círculo o superficie de crianza (densidad de aves). El tamaño (peso) del pollo de engorde cuando se envíe al matadero es lo que nos determinará el número de aves de un día por metro cuadrado a alojar*

- *Sacar a los pollitos inmediatamente del camión con el máximo cuidado y colocar el número correcto de cajas alrededor del exterior del círculo de protección. Luego situar a los pollitos debajo de las campanas. (Amontonar las cajas vacías de los pollitos fuera del paso, de esta forma se podrán sacar de la nave más fácilmente).*

- *No poner alimento todavía. Esperar hasta que los pollitos hayan encontrado los bebederos y bebido durante 2-3 horas.*

- *Es importante realizar frecuentes visitas a la nave, particularmente durante los primeros 7-10 días.*

- *Asegurarse de que los pollitos están comiendo y bebiendo normalmente. Si los pollitos tienden a amontonarse ó juntarse en ciertos lugares, comprobar la temperatura y material de crianza e inspeccionar si existen corrientes de aire a nivel del piso. Puede ser necesario hacer un reajuste de los círculos de protección, acercándolos o alejándolos de la fuente de calor, dependiendo de si las aves tienen demasiado calor o demasiado frío.*

- *El criterio para determinar la adecuada temperatura es el buen estado de los pollitos. Observar la conducta de los pollitos particularmente por la noche, para determinar si la temperatura de la criadora es correcta. A medida que los pollitos crecen, reducir la temperatura 3°C por semana hasta alcanzar aproximadamente los 21°C. Si la temperatura es correcta, los pollitos estarán tranquilos, regularmente diseminados y sin producir amontonamientos.*

- *Observar particularmente a los pollitos después de corrientes de aire demasiado frías, vacunaciones, corte de pico y otras operaciones de manejo que puedan dar origen a estrés, ya que en esta situación puede ser necesario incrementar temporalmente la temperatura ambiental y el alimento.*

- *Retirar diariamente de las criadoras a los pollitos muertos o de descarte y eliminarlos adecuadamente.*

Llevar controles precisos. Los gráficos del lote deben reflejar la historia completa de las aves, incluyendo fecha de llegada y número de pollitos recibidos, estirpe o cruce, mortalidad y descarte diario, fecha de vacunación y medicación, consumo de alimento y anotación de cualquier circunstancia anormal que pueda afectar al rendimiento del lote

3.4.2. Manejo de los pollos a la llegada.

A la llegada de los pollitos de la incubadora, se debe establecer las siguientes recomendaciones de manejo⁴⁴:

- *Con anterioridad al día del recibimiento tenemos que consultar con el distribuidor del pollo qué día y a qué hora llegará el pollito. Esto con el fin de colocar al agua en los bebederos manuales una hora antes de la llegada y controlar la temperatura adecuada en las guarda criadoras.*

- *Los bebederos se lavan y desinfectan todos los días, con un producto yodado. No se desinfecta con yodo cuando se va a administrar algún antibiótico, pues el yodo puede inactivar el medicamento, tan solo se lava el bebedero. En lo posible colocar una base para los bebederos,*

⁴⁴ SERVET-(Servicios microbiológicos). Pollos de engorde. Fecha de consulta 18 de febrero del 2011 <<http://www.proclave.com/servet/aviar/PolloEngorde.htm>> p2

para que estos no se llenen de viruta, no tan altos pues lo pollitos no alcanzarían a beber.

- *El agua para el primer día debe contener vitaminas (electrolitos), siguiendo las recomendaciones del fabricante.*
- *La temperatura debe estar entre 30 y 32 °C. Si la temperatura está muy alta, pues se hace manejo de cortinas, y si la temperatura está muy baja, se enciende la criadora.*
- *Por lo general cada caja contiene 100 pollitos y 2 de sobrante, y en la caja también dice si son machos o hembras. Si se dispone de dos galpones o más las hembras irán aparte de los machos.*
- *Los pollitos deben ser contados antes de colocarlos dentro de la guarda criadora, se cuenta dentro de las cajas en que vienen, por si hay algún error al contarlos, repetir la cuenta.*
- *Ya habíamos anotado que en una guarda criadora de 4 metros de diámetro se pueden alojar hasta 700 pollitos, pero se puede guiar por la siguiente recomendación para densidades de población mayores o menores: en climas cálidos 40 pollitos por metro cuadrado.*
- *Luego de contar el pollo se anota en el registro el número total de politos recibidos.*
- *Luego se pesa el 10% de pollitos recibidos y se anota en el registro el peso de llegada.*
- *A la hora o dos horas de la llegada del pollito se les suministra el alimento, ¿por qué esperar? El pollito al primer día de nacido todavía se alimenta del saco vitelino (la yema del huevo), por lo tanto es preciso*

que éste se absorba pues de lo contrario se infecta, y muere el pollito. el alimento es del tipo iniciación.

- *Se observa con detenimiento el lote de pollitos, aquellos que no estén activos, con defectos, ombligos sin cicatrizar, etc. se sacrifican inmediatamente.*

- *A los pollitos hay que hablarles, golpear suavemente la guarda criadora, palmotear, con esto se acostumbran a los ruidos, y observamos cuales no son activos.*

3.4.3. Manejo de los pollos en la primera semana.

A la primera semana de vida de los pollitos, se debe establecer las siguientes recomendaciones de manejo⁴⁵:

- *Revisar la temperatura constantemente, ésta debe estar entre 30 y 32 °C. de lo contrario realizar manejo de cortinas. Si es necesario bajar y subir cortinas 10 veces al día, debe hacerse.*

- *Realizar manejo de camas, sobretodo debajo y al lado de los bebederos, esta operación se realiza muy temprano en la mañana. el manejo de camas consiste en remover la cama.*

- *Lavar y desinfectar todos los días los bebederos manuales.*

- *El primer día suministrar en el agua de bebida electrolitos.*

- *El segundo y tercer día se suministra en el agua de bebida un antibiótico para prevenir enfermedades respiratorias. En estos días no se desinfectan los bebederos con yodo pues éste inactiva la droga.*

⁴⁵ SERVET-(Servicios microbiológicos). Op cit., p3

- *Limpiar las bandejas que suministran el alimento.*
- *Colocar poco alimento sobre las bandejas, repetir este procedimiento al desayuno, almuerzo y comida.*
- *Revisar pollitos inactivos y sacrificarlos.*
- *Del cuarto día en adelante se les suministra agua sin drogas.*
- *Del tercer a séptimo día se pueden vacunar contra New Castle, Bronquitis Infecciosa y Gumboro. Esto depende de la zona en que se encuentren y del análisis de laboratorio "Elisa" (si se cuenta con él).*
- *Realizar pesajes 2 veces por semana y anotar en el registro.*
- *Anotar en el registro las mortalidades y deshacerse de ellas lo más pronto posible, se entierran, se incineran, se regalan para alimentación de cerdos, etc.*
- *Verificar el consumo de alimento e inventarios.*
- *Verificar la pureza del agua de bebida.*
- *Cambiar la poceta de desinfección, El agua sobrante de la desinfección de los bebederos se puede utilizar.*
- *Realizar manejo de limpieza dentro y fuera del galpón.*
- *Al quinto día se pueden ampliar el espacio en el que se encuentran los pollos. Si usted los ve muy estrechos, se amplían inmediatamente.*
- *En las noches encender la criadora y acostar al pollito (Que todos se encuentren debajo de la criadora). Especialmente en climas cálidos es indispensable la iluminación nocturna para darle la oportunidad al pollo de tomar el alimento en horas de temperaturas confortables, pero al menos una hora de oscuridad por día, que permite a las aves*

acostumbrarse a la oscuridad sorpresiva en caso de apagón, previniendo casos de mortalidad por amontonamiento.

3.4.4. Manejo de los pollos en la segunda semana.

A la segunda semana de vida de los pollitos, se debe establecer las siguientes recomendaciones de manejo⁴⁶:

- *La temperatura debe estar entre 26 y 28 °C. La primera labor del día es apagar las criadoras y bajar las cortinas totalmente. Claro que si la temperatura está muy por debajo de 26°C esperar a que la temperatura se regule. Es un error encerrar el galpón completamente después de la segunda semana. las cortinas se utilizan principalmente en las noches.*
- *Ampliar el espacio de los pollos, y distribuir uniformemente comederos y bebederos.*
- *Nivelar los bebederos automáticos a la altura de la espalda de los pollos.*
- *Realizar manejo de las camas. (Siempre muy temprano o en las noches).*
- *Lavar y desinfectar todos los días los bebederos.*
- *Salen los bebederos manuales y entran los bebederos automáticos.*
- *Salen las bandejas de recibimiento y entran las tolvas (la bases de los comederos tubulares).*
- *Realizar pesajes 2 veces por semana y anotar en el registro.*

⁴⁶ SERVET-(Servicios microbiológicos). Op cit., p4

- *Anotar en el registro las mortalidades y deshacerse de ellas lo más pronto posible, se entierran, se incineran, se regalan para alimentación de cerdos, etc.*
- *Verificar el consumo de alimento e inventarios.*
- *Verificar la pureza del agua de bebida.*
- *Cambiar la poceta de desinfección todos los días.*
- *Realizar manejo de limpieza dentro, fuera del galpón y de la bodega.*
- *Culminar con las vacunaciones si hay que aplicar refuerzo, esto depende de la región a donde se esté trabajando, regiones avícolas son más propensas al ataque de enfermedades.*

3.4.5. Manejo de los pollos en la tercera semana.

A la tercera semana de vida de los pollitos, se debe establecer las siguientes recomendaciones de manejo⁴⁷:

- *La temperatura debe estar entre 24 y 26 °C.*
- *Al día 21 se deben quitar definitivamente las cortinas (climas cálidos y medios), pero gradualmente, tres días antes del día 21, se van bajando un poco día tras día.*
- *Una vez quitadas las cortinas definitivamente se lavan, desinfectan y se guardan.*
- *El cambio de alimento se realiza en esta semana, se pasa de iniciación a finalización más o menos en el día 23, 24, 25. cuando el pollo ya haya consumido el 40% de iniciación. Se amplían nuevamente el espacio en el*

⁴⁷ SERVET-(Servicios microbiológicos). Op cit., p5

que se encuentran los pollos, sale definitivamente la guarda criadora y distribuir uniformemente comederos y bebederos. Un comedero, un bebedero seguidamente.

- *Salen las criadoras.*
- *Nivelar los bebederos automáticos a la altura de la espalda de los pollos.*
- *Se arman los comederos tubulares, y se gradúan a la altura de la espalda del pollo.*
- *Se llenan los comederos tubulares de alimento.*
- *Realizar manejo de las camas. (Siempre muy temprano o en las noches)*
- *Lavar y desinfectar todos los días los bebederos.*
- *Realizar pesajes 2 veces por semana y anotar en el registro.*
- *Anotar en el registro las mortalidades.*
- *Verificar el consumo de alimento e inventarios.*
- *Verificar la pureza del agua de bebida.*
- *Cambiar la poceta de desinfección todos los días.*
- *Realizar manejo de limpieza dentro, fuera del galpón y de la bodega.*

3.4.6. Manejo de los pollos en la cuarta semana.

A partir de esta semana hay menos actividades de manejo, pues el pollo ya está ampliado por todo el galpón, no hay criadoras, ya están los bebederos automáticos y comederos de tolva, no se realiza el manejo de cortinas⁴⁸:

⁴⁸ SERVET-(Servicios microbiológicos). Op cit., p6

- *Temperatura ambiente (Climas cálidos y medios).*
- *Desinfectar los bebederos automáticos todos los días.*
- *Realizar pesajes 2 veces por semana y anotar en los registros.*
- *Verificar la mortalidad y anotar en los registros.*
- *Realizar manejo de camas.*
- *Nivelar comederos y bebederos.*
- *Cambiar la poceta de desinfección.*
- *Verificar el consumo de alimento e inventarios.*
- *Verificar la pureza del agua de bebida.*
- *Realizar manejo de limpieza dentro, fuera del galpón y de la bodega.*
- *Revisar que ya estén lavados y desinfectados, bebederos, bandejas de recibimiento, guarda criadora, cortinas y demás equipos.*

3.4.7. Manejo de los pollos en la quinta semana.

A la segunda semana de vida de los pollitos, se debe establecer las siguientes recomendaciones de manejo⁴⁹:

- *Desinfectar los bebederos automáticos todos los días.*
- *Realizar pesajes 2 veces por semana y anotar en los registros.*
- *Verificar la mortalidad y anotar en los registros.*
- *Realizar manejo de camas.*

⁴⁹ SERVET-(Servicios microbiológicos). Op cit., p7

- *Nivelar comederos y bebederos.*
- *Cambiar la poceta de desinfección.*
- *Verificar el consumo de alimento e inventarios.*
- *Verificar la pureza del agua de bebida.*
- *Realizar manejo de limpieza dentro, fuera del galpón y de la bodega.*

3.4.8. Manejo de los pollos en la sexta semana.

A la sexta semana de vida de los pollitos, se debe establecer las siguientes recomendaciones de manejo⁵⁰:

- *Desinfectar los bebederos automáticos todos los días.*
- *Realizar pesajes 2 veces por semana y anotar en los registros.*
- *Verificar la mortalidad y anotar en los registros.*
- *Realizar manejo de camas.*
- *Nivelar comederos y bebederos.*
- *Cambiar la poceta de desinfección.*
- *Verificar el consumo de alimento e inventarios.*
- *Verificar la pureza del agua de bebida.*
- *Realizar manejo de limpieza dentro, fuera del galpón y de la bodega.*

3.4.9. Manejo de los pollos en la séptima semana.

A la séptima semana de vida de los pollitos, se debe establecer las siguientes recomendaciones de manejo⁵¹:

⁵⁰ SERVET-(Servicios microbiológicos). Op cit., p8

⁵¹ SERVET-(Servicios microbiológicos). Op cit., p9

- *Desinfectar los bebederos automáticos todos los días.*
- *Realizar pesajes 2 veces por semana y anotar en los registros.*
- *Verificar la mortalidad y anotar en los registros.*
- *Realizar manejo de camas.*
- *Nivelar comederos y bebederos.*
- *Cambiar la poceta de desinfección.*
- *Verificar el consumo de alimento e inventarios.*
- *Verificar la pureza del agua de bebida.*
- *Realizar manejo de limpieza dentro, fuera del galpón y de la bodega.*
- *12 horas antes del sacrificio retirar los comederos.*

3.5. Programa sanitario

El cuidado sanitario es básicamente todo lo que es preventivo, recomendando vacunar con lo establecido contra viruela y bronquitis. Para mantener sus aves sanas no olvide: observar diariamente las aves para detectar aquellas que pueden presentar síntomas de enfermedad; mantener limpio el criadero para reducir el riesgo de enfermedades y parásitos; eliminar las ratas, ellas pueden diseminar enfermedades además de consumir el alimento de las aves; no dejar personas extrañas en el local; colocar un pediluvio en la entrada del área con algún tipo de desinfectante; suministra agua y alimento limpios; evitar corrientes de aire, humedad y exceso de frío o de calor; lavar bebederos y comederos periódicamente y separar las aves enfermas de las sanas⁵².

Es importante establecer un programa de inmunización adecuado a la zona y las necesidades sanitarias del lote. Los resultados se deben comprobar por métodos serológicos para asegurar el uso y la efectividad

⁵² s/a Manejo Sanitario del pollo Broiler. Fecha de consulta 7 de marzo del 2011
<http://www.ecured.cu/index.php/Cr%C3%ADa_de_Pollos> p4.

de las vacunas. Los programas de vacunación necesitan una revisión periódica. Cualquier cambio en el procedimiento de vacunación (adición, supresión o edad de administración y medio de vacunación) debe tener supervisión veterinaria⁵³.

Al referirse a las vacunas es importante mantener controles adecuados de fecha, tipo, tiempo de administración, fabricante, número de serie y fecha de expiración de cada vacuna usada. En pollos para carne, el método más comúnmente usado es la vacunación por medio del agua de bebida. La adición de leche en polvo 110 gramos por cada 40 litros de agua, antes de la dilución de la vacuna, neutralizará las pequeñas cantidades de desinfectante o productos clorados, residuos que se hallaren en los bebederos y pudiendo prolongar la efectividad de la vacuna, cuando ésta esté siendo administrada⁵⁴.

Manejar bien la vacuna, es el éxito anunciado en la crianza de pollos, no se debe exponer el frasco de vacuna directamente a la luz del sol; mantener siempre la vacuna a temperaturas de 2 a 7 grados centígrados, usar una cepa vacuna adecuada, para evitar reacciones adversas, aplicar la dosis adecuada de vacuna, no es recomendable fraccionar la dosis. Es importante dar una dosis por ave, aplicar la vacuna en la edad adecuada de acuerdo a los riesgos en la zona, en un tiempo inadecuado, se podrá tener sobre reacciones a la vacuna. Al vacunar aves relativamente tarde, en la etapa de crecimiento estarían susceptibles a enfermedades. No usar combinaciones de vacunas que no estén probadas y que no van a garantizar una buena respuesta inmune. Vacunar siempre animales sanos, bien alimentados, estando en un manejo adecuado y en condiciones medio ambientales apropiadas⁵⁵.

⁵³ AGRODISA. Op Cit., p16.

⁵⁴s/a. Manejo de pollos. Fecha de consulta 7 de marzo del 2011 <http://www.cobb-vantress.com/contactus/brochures/Cobb500_BPN_SupplementSpanish.pdf> p3.

⁵⁵ INTERVET. Op cit., p12.

4. UBICACIÓN.

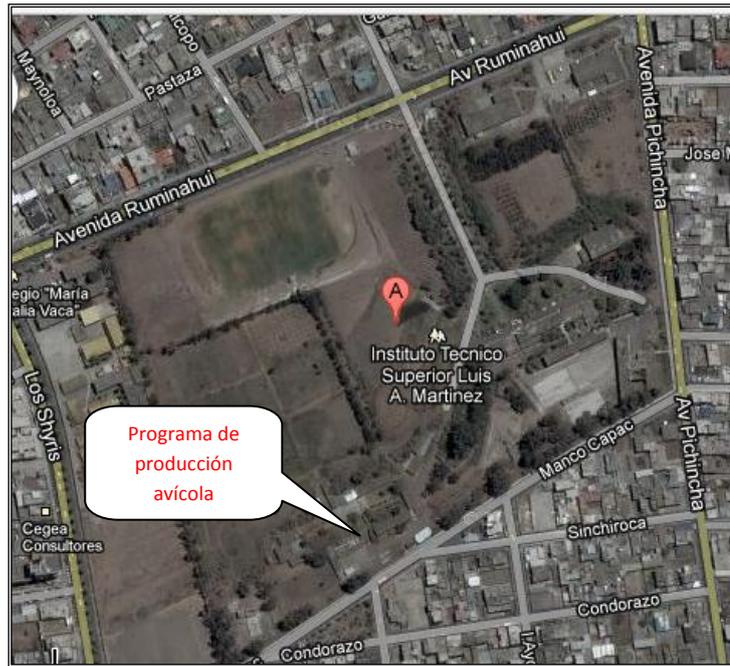
La investigación de campo, se desarrolló en el Programa de Producción Avícola del Instituto Tecnológico Agropecuario “Luis A. Martínez”.

4.1. Ubicación Político Territorial

País:	Ecuador
Provincia:	Tungurahua.
Cantón:	Ambato
Parroquia:	Celiano Monje
Barrio:	Simón Bolívar

4.2. Ubicación Geográfica

Latitud:	01°45’
Longitud:	77°41’
Altitud:	2.650 m. s. n. m



Fuente: <http://maps.google.es/>
Elaborado por: La Autora

FOTOGRAFÍA 2. Fotografía satelital del sitio donde se realizó la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

4.3. Condiciones climáticas

Clima:	Templado (14,0 ° C. promedio anual)
Precipitación:	950,0 mm
Heliofanía:	3.7 h/l/d
Vientos:	Moderados (Norte – Sur)

5. MATERIALES Y MÉTODOS.

5.1. Materiales.

Galpones de 7,0 m de largo por 3,0 metros de ancho por 2,0 metros de alto cada uno.	2
Cubículos de malla metálica de 1,75 x 1,10 x 0,80 m.	16
Criadoras de gas	6
Cilindros de gas	6
Balanza de 3 Kg. de capacidad y 1 g. de precisión.	1
Bomba de mochila de 20 litro de capacidad.	1
Bandejas plásticas	16
Comederos de plástico de 4 Kg. de capacidad.	16
Bebedores de plástico de un galón de capacidad	16
Termómetros	2
Baldes plásticos de 10 litros de capacidad.	2
Carretilla	1
Fundas plásticas, para el pesaje del alimento.	1paquete
Lonas	20
Fundas de papel grandes	30
Clavos de 2 pulgadas	1 lb.
Cascarilla de arroz	10 sacos
Equipo de limpieza	1
Equipo veterinario	1
Pediluvios	2
Pollos Broiler de un día de nacidos	288
Levadura de cerveza	132,90 Kg
Torta de soya	398,16 Kg.
Maíz.	910,72 Kg
Afrecho de trigo	117,80 Kg.
Harina de pescado	77,11 Kg.
Aceite de palma	97,46 Kg.
Carbonato de calcio	31,21 Kg.
Atrapatoxinas	600 g.
Vitaminas.	1,33 Kg
Sal	1,67 Kg.
Coccidiostato	600 g.
Metionina	600 g.
Lisina	530 g.
Acido propiónico	530 g.
Complejo de vitaminas, Duphasol de 250 gramos.	6 sobres
Antibiótico, Tilaclor Plus de 100 gramos	3 sobres

Antibiótico, Doxi10 PS® de 100 gramos.	2 sobres
Suplemento de Calcio 25g	2 sobres
Vinagre 100ml	1 frasco
Vitamina + Aminoácidos Mayvit E° 100g	1 sobre
Coccidicida, Coccimix de 100g.	1 sobre
Solución de potasio Tri – K 120 ml	2 frascos
Desinfectante, cal	25 libras
Desinfectante, Yodo de 100 ml	2 frascos
Vacuna Bronquitis infecciosa	300 dosis
Vacuna bivalente (Bronquitis + Newcastle)	300 dosis
Vacuna Newcastle.	300 dosis
Vacuna Gumboro.	300 dosis

Cuaderno de campo
 Computadora
 Impresora
 Memory Flash.
 Cámara fotográfica digital

5.2.Métodos

5.2.1. Diseño Experimental

En la presente investigación se empleó un DBCA (Diseño de Bloques Completos al Azar), con 4 repeticiones por tratamiento y el tamaño de la unidad experimental fue de 18 pollos⁵⁶.

5.2.1.1.Tratamientos

Se estudiaron 3 niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) más un testigo (sin levadura de cerveza, como se detalla a continuación:

T1: Testigo 0 % de levadura de cerveza (LC)

T2: 5 % de levadura de cerveza (LC)

T3: 10 % de levadura de cerveza (LC)

T4: 15 % de levadura de cerveza (LC)

⁵⁶ GONZÁLEZ, Germán. “Métodos Estadísticos y Principios de Diseño Experimental”. 2da Edición. Editorial Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador 1974, p 204, 205.

5.2.1.2. Unidades experimentales.

En la presente investigación, se utilizaron 288 pollos Broiler machos de un día de edad y un peso promedio de 39 gramos provenientes de la Incubadora Incubandina, con los cuales se obtuvieron 16 unidades experimentales. El tamaño de la unidad experimental fue de 18 pollos.

5.2.1.3. Variables de estudio.

Las variables de estudio en la presente investigación fueron evaluadas por separado, es decir, en las etapas de crecimiento (día 1 - 28) y engorda (día 28 - 56) y son las que se presentan a continuación:

- Ganancia total de peso, Kg.
- Ganancia diaria de peso, Kg.
- Consumo total de alimento, Kg. MS.
- Consumo diario de alimento, Kg. MS.
- Conversión alimenticia.
- Costo por kilogramo de ganancia de peso, dólares.
- Mortalidad, %

Toma de datos

Control de pesos.

El control de peso de los pollitos en cada unidad experimental se realizó al inicio del trabajo de campo (un día de edad de los pollitos), luego con intervalo de 7 días y al final del experimento (56 días de edad), estos fueron tomados con la balanza de 3 kilogramos de capacidad y 1 gramo de precisión. Para el efecto, los pollos se mantuvieron en ayunas, es decir se los pesaba antes de la entrega del alimento diario.



Fuente: La investigación

FOTOGRAFÍAS 3, 4, 5, y 6 Control de peso de los pollos en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

Consumo de alimento.

Se pesaba el alimento para colocarlo en cada una de las unidades experimentales, utilizando para el efecto la balanza de 3 kilogramos de capacidad y 1 gramo de precisión. El control del sobrante tuvo lugar 24 horas después de la entrega, el peso registrado se restó de la entrega diaria y de esta manera estimamos el consumo por día en cada unidad experimental.

Ganancia de peso.

Se calculó utilizando el peso total alcanzado en cada fase (crecimiento, engorda y final) menos el peso con que inicio la etapa correspondiente en cada una de las unidades experimentales.

$$\text{Ganancia de peso} = \text{Peso final} - \text{peso inicial}$$

Conversión alimenticia

La variable conversión alimenticia se determinó a partir de la relación matemática: consumo total de alimento en materia seca dividida para la ganancia total de peso de los pollos en cada uno de las parcelas experimentales, a mencionar:

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{consumo total de alimento (kg)}}{\text{ganancia total de peso (kg)}}$$

Costo por kilogramo de ganancia de peso.

Este parámetro se determinó aplicando la relación: conversión alimenticia por el valor del costo de cada una de las dietas experimentales utilizadas.

$$\text{Costo por Kg. de ganancia de peso} = \frac{\text{consumo total de alimento (kg)}}{\text{ganancia total de peso (kg)}} \times \text{Costo}$$

Mortalidad.

Tuvo lugar la observación directa de cada uno de los cubículos para determinar muertes, con el retiro inmediato y correspondiente práctica de la necropsia se establecieron las causas que la produjeron, esto permitió tomar correctivos de manera oportuna en el manejo de las unidades experimentales sobrevivientes.

$$\text{Mortalidad \%} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ aves muertas}}{\text{N}^{\circ} \text{ aves iniciales}} \times 100$$

Evaluación económica

La evaluación económica, se realizó mediante el indicativo Beneficio /costo, el mismo que relaciona los ingresos logrados por concepto de venta de los pollos y del abono, frente a los egresos registrados por adquisición de pollos bebé, alimento, mano de obra y tratamiento sanitario.

$$\text{Evaluación económica} = \frac{\text{Ingresos totales (dólares)}}{\text{Egresos totales (dólares)}}$$

5.2.1.4. Análisis estadístico

Las variables de estudio fueron sometidas a los siguientes análisis estadísticos:

5.2.1.4.1. Análisis de varianza

Es un método que permite el análisis de los datos provenientes de los tratamientos. El llamado “análisis de varianza (ADEVA), que fue introducido por Sir Ronald Fisher y es en esencia, un procedimiento aritmético que consiste en desdoblarse una suma de cuadrados total (variación total), en fuentes de variación reconocidas, incluyendo la variación que no se ha podido medir (provenientes de la variabilidad

inherente al material experimental o de la falta de homogeneidad del ambiente en el que se realizó el experimento), fuente de variación a la que se conoce como residuo, resto o error experimental.”⁵⁷

5.2.1.4.2. Separación de medias según Tukey a la probabilidad del 5 y 1 %.

Prueba de significancia conocida como estricta “Consiste en calcular el valor D, que es el producto de S_x y un factor Q, tomado de la tabla de puntos de porcentaje de rangos mínimos, para el 5% [...] de probabilidades y de acuerdo a los grados de libertad del error y del número de tratamientos involucrados.”⁵⁸

5.2.1.5. Croquis del ensayo

La distribución de los tratamientos, se llevó a efecto aplicando el diseño de bloques completos al azar (DBCA) donde se procedió al sorteo de los Bloques y seguidamente los tratamientos en cada bloque, tomando muy en cuenta la gradiente que en este caso fueron las ventanas ubicadas en la parte delantera y posterior de los galpones. Rótulos individuales identificaron cada una de las 16 unidades experimentales establecidas, al mismo tiempo facilitaron el manejo del ensayo.

⁵⁷ GONZÁLEZ, Germán 1974, Op Cit. p148.

⁵⁸ Idem, p 161

G R A D I E N T E	BLOQUE I	BLOQUE III	BLOQUE II	BLOQUE VI	G R A D I E N T E
	T3R3	T4R3	T2R3	T1R3	
	T1R1	T2R1	T4R1	T3R1	
	T2R4	T1R4	T3R4	T4R4	
	T4R2	T2R2	T1R2	T3R2	

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

GRÁFICO 1. Representación gráfica de la distribución de tratamientos luego del sorteo, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

5.2.2. Esquema del Análisis de Varianza (ADEVA).

CUADRO 4. Esquema del Análisis de Varianza (ADEVA), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

Fuentes de Variación	Grados de Libertad.
Total	15
Repeticiones	3
Tratamientos	3
Error Experimental	9

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

CUADRO 5. Esquema del experimento en la “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	CODIFICACIÓN	NÚMERO DE REPETICIONES	TAMAÑO DE LA UNIDAD EXPERIMENTAL	TOTAL POLLOS
T1	TG (0 % LC)	4	18	72
T2	(5 % LC)	4	18	72
T3	(10 % LC)	4	18	72
T4	(15 % LC)	4	18	72
TOTAL				288

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

6. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO.

6.1.Preparación del galpón

Previo a la colocación de los pollos en el galpón, tuvo lugar una limpieza integral del espacio destinado para su crianza, como también el aseo de cinco metros al contorno del mismo.

De la misma manera, con quince días de anticipación se sometió el local a una desinfección química con creso al 3% y yodo a razón de 3 ml/litro de agua, en aspersión con la ayuda de una bomba mochila manual. Similar tratamiento recibieron los recipientes comederos, bandejas y bebederos, ya que una vez lavados se expusieron al sol para luego desinfectarlos con una solución yodada de 2 ml/litro de agua.

Posteriormente se construyeron los dieciséis cubículos internos utilizando malla, con dimensiones de 1,75 x 1,10 x 0,80m y un pequeño paso de 0,80m para facilitar el movimiento de personas, además para garantizar un ambiente adecuado se forraron las paredes divisorias con papel de empaque doble y a lo largo del camino interno se colocaron tres criadoras a gas a un 1metro de altura para con ello proporcionar calor

artificial de manera uniforme a todos los pollitos, cuyo encendido fue 2 horas antes de la colocación de las aves.



Fuente: La investigación

FOTOGRAFÍA 7. Adecuación de cubículos, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

Con el propósito de regular la temperatura interna, se colocaron cortinas plásticas en espacios laterales del galpón. En la desinfección del piso se utilizó cal formando una fina capa blanca, sobre ésta se colocó una cama de 10 cm de espesor compuesta por cascarilla de arroz.

Posteriormente, en cada cubículo se colocó una bandeja plástica y un bebedero tipo galón, nuevamente se desinfectó camas y cortinas con yodo 3 ml./litro de agua. Los dos termómetros situados estratégicamente a la altura de los pollitos contribuyeron al registro y control de temperatura.



Fuente: La investigación

FOTOGRAFÍAS 8 y 9. Rotulación y adecuación de cubículos según el sorteo en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

En el ingreso al galpón, se ubicó una caja de 40,0 x 25,0 x 4,0 cm. como pediluvio conteniendo cal, misma que fue sustituida periódicamente durante todo el proceso experimental, con el fin de desinfectar el calzado de los visitantes y evitar problemas de contaminación al interior del criadero.

Se colocaron 18 pollos cuyo peso fue tomado con una balanza de capacidad de 3 kilogramos y 1 gramo de precisión; además fueron vacunados para prevenir una Bronquitis Infecciosa con una aplicación tópica en el ojo, en relación de una gota por animal. Este conjunto de aves representa una repetición.



Fuente: La investigación

FOTOGRAFÍAS 10 y 11. Pollos a los 28 días, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

6.2. Composición de las raciones experimentales.

Las raciones experimentales, se calcularon utilizando el método del tanteo y se elaboraron en la Planta de Producción de Balanceados del Instituto Tecnológico “Luis A. Martínez”, de acuerdo a los requerimientos nutricionales para la etapa de crecimiento y engorda de los pollos Broiler, dados por la N.R.C (NATIONAL RESEARCH CONCIL)⁵⁹.

Para lo cual se procedió a la compra de la materia prima necesaria para la elaboración de las raciones experimentales, posterior a ello se pesó las cantidades exactas de cada uno de los aditivos en una balanza gramera.

⁵⁹NATIONAL RESEARCH CONCIL. “Requerimientos nutricionales de la Aves”. Buenos Aires – Argentina., p42.





Fuente: La investigación.

FOTOGRAFÍAS: 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 y 19. Materia prima e insumos utilizados en la elaboración de las raciones experimentales en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011.

Debido al estado sólido en el que se presenta el aceite de palma se procedió a disolverlo a fuego lento dentro de la misma planta para su uso inmediato, esto mientras se pesaba el resto de harinas.

La mezcla se la realizó por tratamiento y por el lapso de 20 minutos cada ración, luego de obtener una mezcla homogénea se empacó en sacos de yute sellándolos y a la vez identificándolos.

En los cuadros 6 y 7, se presenta la composición de las raciones experimentales, los análisis calculados y los requerimientos de los pollos para la etapa de crecimiento.

En los cuadros 8 y 9, se presenta la composición de las raciones experimentales, los análisis calculados y los requerimientos de los pollos para la etapa de engorde.

CUADRO 6. Composición de las raciones experimentales etapa de crecimiento (1 a 28 días) en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

INGREDIENTES	UNIDAD	NIVELES DE LEVADURA DE CERVEZA			
		T1	T2	T3	T4
Levadura cerveza	kg.	-	8,85	17,7	26,55
Torta de soya	kg.	53,1	44,25	35,4	26,55
Maíz	kg.	102,66	102,66	102,66	102,66
Harina de pescado	kg.	8,85	8,85	8,85	8,85
Aceite de palma	kg.	9,74	9,74	9,74	9,74
Carbonato de calcio	kg.	2,04	2,04	2,04	2,04
Atrapatoxinas	kg.	0,07	0,07	0,07	0,07
Vitaminas	kg.	0,12	0,12	0,12	0,12
Sal	kg.	0,18	0,18	0,18	0,18
Coccidicidas	kg.	0,07	0,07	0,07	0,07
Metionina	kg.	0,07	0,07	0,07	0,07
Lisina	kg.	0,05	0,05	0,05	0,05
Acido propiónico	kg.	0,05	0,05	0,05	0,05
Total		177	177	177	177
Costo/Kg.		0,5	0,48	0,47	0,45

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

CUADRO 7. Aporte a los requerimientos nutricionales de las raciones en la etapa de crecimiento en la “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

INGREDIENTE S	NIVELES DE LEVADURA DE CERVEZA, (%)				Requerimiento s nutricionales
	0	5	10	15	
Proteína, %.	22,30	22,10	22,00	22,00	22-24
Energía Kcal/Kg.	3.150	3.145	3.140	3.140	3.200
Fibra, %.	3,80	3,80	3,90	3,90	4,00
Calcio, %.	0,95	0,90	0,90	0,90	0,90 a 1,0
Fósforo, %.	0,46	0,45	0,44	0,45	0,45 a 0,50
Metionina, mg.	0,37	0,37	0,37	0,37	0,38
Lisina, mg.	0,91	0,92	0,92	0,91	0,93
Triptófano, mg.	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20

Fuente: NRC (NATIONAL RESEARCH CONCIL)
Elaborado por: La Autora

CUADRO 8. Composición de las raciones experimentales etapa de engorde (28 a 56 días) en la “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

INGREDIENTES	UNIDAD	NIVELES DE LEVADURA DE CERVEZA			
		T1	T2	T3	T4
Levadura cerveza	kg.	-	13,3	26,6	39,9
Torta de soya	kg.	79,8	66,5	53,2	39,9
Maíz	kg.	125,02	125,02	125,02	125,02
Afrecho de trigo	kg.	29,26	29,26	29,26	29,26
Harina de pescado	kg.	10,64	10,64	10,64	10,64
Aceite de palma	kg.	14,63	14,63	14,63	14,63
Carbonato de calcio	kg.	5,85	5,85	5,85	5,85
Atrapatoxinas	kg.	0,08	0,08	0,08	0,08
Vitaminas	kg.	0,21	0,21	0,21	0,21
Sal	kg.	0,24	0,24	0,24	0,24
Coccidicidas	kg.	0,08	0,08	0,08	0,08
Metionina	kg.	0,08	0,08	0,08	0,08
Lisina	kg.	0,08	0,08	0,08	0,08
Acido propiónico	kg.	0,08	0,08	0,08	0,08
Total		265,97	265,97	265,97	265,97
Costo/Kg.		0,48	0,46	0,45	0,43

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

CUADRO 9. Aporte a los requerimientos nutricionales de las raciones etapa de engorde en la “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

INGREDIENTES	NIVELES DE LEVADURA DE CERVEZA, (%)				Requerimientos nutricionales
	0	5	10	15	
Proteína, %.	18,2	18,4	18,1	18	18-19
Energía Kcal/Kg.	3.210	3.220	3.210	3.220	3.200-3.300
Fibra, %.	3,8	3,7	3,9	3,9	4
Calcio, %.	0,82	0,81	0,81	0,82	0,80 a 0,85
Fósforo, %.	0,41	0,4	0,41	0,41	0,40 a 0,43
Metionina, mg.	0,11	0,12	0,12	0,13	0,12
Lisina, mg.	0,27	0,27	0,28	0,28	0,28
Triptófano, mg.	0,18	0,18	0,2	0,2	0,2

Fuente: NRC (NATIONAL RESEARCH CONCIL)
Elaborado por: La Autora

Se procedió al pesaje del balanceado de crecimiento en fundas plásticas y dos horas luego de llegados los pollitos se les suministró dicho alimento, por tratarse del primer día el agua contenía antibiótico, vitaminas (electrolitos) y azúcar como carbohidrato; la temperatura del galpón registraba los 31 °C.

Inicialmente el alimento proporcionado era suficiente para el consumo voluntario de los pollitos, colocado dos veces al día 09H00 y 16H00 previo pesaje en fundas plásticas y entregado en las respectivas bandejas. A partir de la segunda semana estos recipientes fueron reemplazados por comederos, en consideración con el esquema del experimento. Para controlar el consumo de balanceado se pesó diariamente la cantidad sobrante.

El suministro de agua fue en cantidades suficientes, es decir de 4 litros (un galón) dos veces al día en los bebederos plásticos, la renovación permitió mantenerla fresca y en buenas condiciones para el consumo durante todo el día, esta práctica permitió adicionar diariamente vitaminas, antibióticos y coccidicidas, éstos últimos como preventivos.

A partir la segunda semana se manejó las cortinas avanzando de forma gradual según la necesidad de ventilación, con el mismo fin a la tercera semana se procedió a retirar las criadoras. Además, se levantaron los comederos y bebederos a la altura de la espalda de los pollos, con lo que conseguimos provocar el crecimiento longitudinal de las aves. El pesaje de los pollos se llevó a cabo cada 15 días.

Al momento de realizar la entrega diaria de alimento se tomó las debidas precauciones para verificar si existió mortalidad alguna. Por otra parte, el día 29 se realizó el cambio de alimento balanceado de crecimiento a engorde. Durante la limpieza y retiro de abono producido en cada cubículo, necesariamente colocamos a los pollitos en una gaveta plástica adecuada.

En los días restantes se mantuvo el mismo cuidado en factores como temperatura y ventilación de acuerdo a las necesidades requeridas, como también el control en la altura de comederos, bebederos y el suministro de agua, alimento y vitaminas.

Una vez concluido el periodo de desarrollo de los pollos y evaluación de la investigación, procedimos a la búsqueda de mercado para comercializarlos, en este proceso logramos un valor de 0.88 dólares por libra.

6.3.Programa sanitario.

El proceso utilizado durante la presente investigación, se describe a continuación:

- 1 día: Vacuna contra la Bronquitis Infecciosa, aplicación tópica en el ojo, en relación de una gota/ animal
- 8 días: Vacuna mixta (refuerzo Bronquitis Infecciosa más Newcastle)
- 15 días: Vacuna mixta contra Gumboro mas refuerzo de Newcastle

El suministro vía ocular consistió en colocar una gota de la vacuna en el ojo del pollito, en el caso de las vacunas mixtas fueron aplicadas en el ojo y en la fosa nasal.

CUADRO 10. Medicamentos utilizados, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

Etapas de aplicación	Nombre comercial del Producto	Dosis	Frecuencia	Acción
Crecimiento	Duphasol	1g./1galón de agua de bebida	Diariamente durante 7 días	Vitamina
Crecimiento	Tilaclor Plus	2g./litro de agua	Diariamente durante 5 días	Antibiótico (amplio espectro)
Crecimiento	Suplemento de Calcio	2g./litro de agua	Diariamente durante las dos primeras semanas	Preventivo
Crecimiento	Mayvit E°	1g./4litros de agua de bebida	Durante 7 días seguidos	Aminoácidos + Vitaminas + Energía
Crecimiento y engorde	Vinagre	2ml/1galón de agua de bebida	Cada 8 días a partir de la tercera semana	Preventivo
Engorde	Doxi10 PS®	1g./litro de agua de bebida	Diariamente por 5 días	Antibiótico (acción prolongada)
Engorde	Tri – K	2ml /litro de agua de bebida	Cada 2 días por el lapso de una semana	Solución de potasio – Preventivo
Engorde	Coccimix	1g./litro de agua de bebida	Aplicar por 3 días consecutivos con un intervalo de descanso de 2 días, reanudando el tratamiento por 2 días más.	Coccidicida – Preventivo

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

En el cuadro No.10 se detalla los productos veterinarios utilizados durante el cuidado de los pollos en las etapas de crecimiento y engorda cabe recalcar que existen

productos señalados como preventivos mismos que se los ha aplicado con la finalidad de evitar problemas futuros.

6.4.Socialización de resultados.

Una vez finalizada la sistematización y el análisis de datos se procedió a socializar los resultados obtenidos durante la investigación de campo, lo cual se coordinó con la Dirección de Producción del Gobierno Provincial de Tungurahua y con el Departamento de Gestión Ambiental del Municipio de Píllaro, mediante reuniones con pequeños y medianos productores de grupos interesados, llegando a varios sectores en los distintos cantones.

Para el efecto, se elaboró una presentación en el programa Microsoft Office Power Point, incluyendo fotografías y una formulación comprensiva misma que permitió un mejor entendimiento por parte de los participantes, para lo cual se gestionó el uso de un Infocus. Además, se preparó pequeñas muestras respectivamente rotuladas de los insumos que se utilizaron en la mezcla de las raciones experimentales, a la vez que se dio a conocer las casas comerciales donde se puede obtener dichas materias primas con mayor facilidad.

Se tuvo una buena aceptación por parte de los productores.

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En los cuadros 11, 12 y 13 se resume los resultados obtenidos durante las etapas de crecimiento (0 a 28 días de edad), engorda (28 a 56 días de edad) y final (0 a 56 días de edad) respectivamente.

CUADRO 11. Resultados estadísticos obtenidos durante el periodo de crecimiento (0 a 28 días de edad) en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

VARIABLES	Niveles de Levadura de Cerveza, %				Significancia	Coeficiente Variación %
	T1 (0)	T2 (5)	T3 (10)	T4 (15)		
Número de pollos	71	69	70	70		
Peso inicial, Kg.	0,039a	0,039a	0,040a	0,039a		
Peso final de los pollos a los 28 días de edad, kg.	0,945a	0,976a	0,978a	0,926a	Ns	2,90
Ganancia de peso total, kg.	0,906a	0,937a	0,938a	0,887a	Ns	3,01
Ganancia de peso diario, kg.	0,032a	0,033a	0,034a	0,032a	Ns	3,01
Consumo total de alimento, kg. MS. (1)	1,515a	1,513a	1,515a	1,515a	Ns	0,39
Consumo diario de alimento, kg. MS.	0,054a	0,054a	0,054a	0,054a	Ns	0,39
Conversión alimenticia. (2)	1,67a	1,62a	1,62a	1,71a	Ns	2,86
Costo por kilogramo de ganancia de peso, dólares. (3)	0,84a	0,78b	0,76b	0,77b	**	2,86
Mortalidad, %	1,39	4,17	2,78	2,78		

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

1. Materia seca (MS) del balanceado 92 %
 2. Consumo de alimento Kg. MS. /ganancia total de peso, Kg.
 3. Costo por Kg de alimento consumido (dólares) x conversión alimenticia
- (ns) No existe diferencias significativas entre las medias de los tratamientos ($P > 0,05$).
 (*) Existen diferencias significativas entre las medias de los tratamientos ($P < 0,05$)
 (**) Existe diferencias altamente significativas entre las medias de los tratamientos ($P < 0,01$)
 Promedios con letras iguales, no se diferencian entre sí, según Tukey ($p > 0,05$).

CUADRO 12. Resultados estadísticos obtenidos durante el periodo de engorda (28 a 56 días de edad) en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

VARIABLES	Niveles de Levadura de Cerveza, %				Significancia	Coeficiente Variación %
	T1 (0)	T2 (5)	T3 (10)	T4 (15)		
Número de animales	70	67	69	69		
Peso inicial, Kg.	0,945	0,976	0,978	0,926		
Peso final de los pollos a los 56 días de edad, kg.	2,660 a	2,607 a	2,530 a	2,618 a	ns	4,28
Ganancia de peso total, kg.	1,715 a	1,631 a	1,553 a	1,692 a	ns	6,96
Ganancia de peso diario, kg.	0,061 a	0,058 a	0,055 a	0,060 a	ns	6,96
Consumo total de alimento, kg. MS. (1)	4,225 a	4,238 a	4,225 a	4,250 a	ns	1,25
Consumo diario de alimento, kg. MS.	0,151 a	0,151 a	0,151 a	0,152 a	ns	1,25
Conversión alimenticia. (2)	3,54 a	3,77 a	4,04 a	3,57 a	ns	8,41
Costo por kilogramo de ganancia de peso, dólares. (3)	1,69 a	1,73 a	1,81 a	1,54 a	ns	9,15
Mortalidad, %	1,39	2,78	1,39	1,39		

(1) Materia seca del balanceado 92 %

(2) Consumo de alimento Kg. MS. /ganancia total de peso, Kg

(3) Costo por Kg de alimento consumido (dólares) x conversión alimenticia

(ns) No existe diferencias significativas entre las medias de los tratamientos ($P > 0,05$).

(*) Existen diferencias significativas entre las medias de los tratamientos ($P < 0,05$)

(**) Existe diferencias altamente significativas entre las medias de los tratamientos ($P < 0,01$).

(Ver anexos)

Promedios con letras iguales, no se diferencian entre sí, según Tukey ($p > 0,05$).

CUADRO 13. Resultados estadísticos obtenidos durante las etapas de crecimiento y engorda (1 a 56 días de edad), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

VARIABLES	Niveles de Levadura de Cerveza, %				Significancia	Coeficiente Variación %
	T1 (0)	T2 (5)	T3 (10)	T4 (15)		
Número de animales	70	67	69	69		
Peso inicial, Kg.	0,039	0,039	0,039	0,039		
Peso final de los pollos a los 56 días de edad, kg.	2,660 a	2,607 a	2,530 a	2,618 a	Ns	4,28
Ganancia de peso total, kg.	2,620 a	2,568 a	2,491 a	2,579 a	Ns	4,34
Ganancia de peso diario, kg.	0,047 a	0,046 a	0,044 a	0,046 a	Ns	4,34
Consumo total de alimento, kg. MS.	5,740 a	5,750 a	5,740 a	5,765 a	Ns	0,94
Consumo diario de alimento, kg. MS.	0,013 a	0,013 a	0,013 a	0,013 a	Ns	0,94
Conversión alimenticia.	2,14 a	2,24 a	2,30 a	2,24 a	Ns	3,67
Costo por kilogramo de ganancia de peso, dólares.	1,07 a	1,04 a	1,05 a	0,97 a	Ns	4,24
Mortalidad, %	2,78	6,94	4,17	4,17		

(1) Materia seca del balanceado 92 %

(2) Consumo de alimento Kg. MS. /ganancia total de peso, Kg.

(3) Costo por Kg de alimento consumido (dólares) x conversión alimenticia

(ns) No existe diferencias significativas entre las medias de los tratamientos ($P > 0,05$).

(*) Existen diferencias significativas entre las medias de los tratamientos ($P < 0,05$)

(**) Existe diferencias altamente significativas entre las medias de los tratamientos ($P < 0,01$).

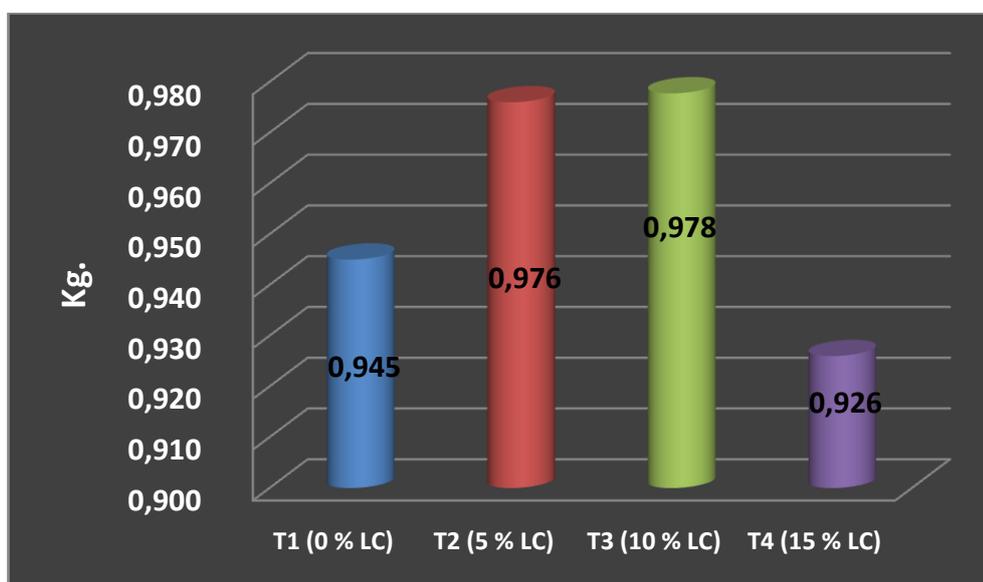
(Ver anexos)

Promedios con letras iguales, no se diferencian entre sí, según Tukey ($p > 0,05$).

7.1. Etapa de crecimiento.

7.1.1. Peso de los pollos Kg.

El experimento se inició con pollos cuyo peso promedio fue de 0,039kg., a partir de los cuales se obtuvo pesos finales a los 28 días de edad, los mismos que no presentaron diferencias estadísticas ($P > 0,05$) entre las medias de los tratamientos. Sin embargo, numéricamente se observó los mayores pesos de los pollos en el T3 (10 % de levadura de cerveza) con 0,978kg. y los menores valores en T4 (15 % de levadura de cerveza) con 0,926kg. Resultados obtenidos con un coeficiente de variación de 2,90 % que demuestra un buen manejo de las unidades experimentales.



Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

GRÁFICO 2. Peso de los pollos a los 28 días en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

En relación al gráfico 2, se observa los pesos de los pollos a los 28 días de edad, bajo el efecto de la utilización de levadura de cerveza en las dietas experimentales. Los pesos alcanzados hasta el nivel 10 % de levadura de cerveza (0,978kg) es superior al

testigo T1 (0,945kg.), este comportamiento biológico advierte que la levadura de cerveza aporta importantes niveles proteicos para que cumplan satisfactoriamente la etapa de crecimiento de los pollos. Para que se sintetice una proteína deben estar disponibles todos los aminoácidos que han de constituirlos. Si falta uno de ellos la síntesis se detiene [...]. Por este motivo es tan importante la calidad de las proteínas en la nutrición de las aves. Al digerirse, las proteínas de alta calidad aportan cantidades equilibradas de diversos aminoácidos que después se absorben para la síntesis proteica. Ciertos alimentos se destacan porque carecen de determinados aminoácidos; el maíz, por ejemplo, es pobre en lisina⁶⁰.

La alimentación de los pollos Broiler, sin duda, es uno de los aspectos más importantes en la crianza de pollos [...] necesita una alimentación equilibrada, es decir, que contenga todos los nutrientes necesarios y sean digeridos para que se desarrollen y crezcan sanos, en forma rápida y produzcan carne⁶¹. Al respecto, se menciona que la utilización de levadura de cerveza hasta el 15 % de la dieta balanceada de los pollos Broiler aportó equilibradamente los niveles de proteína, energía, vitaminas y minerales, necesarias para su absorción, es decir dispone de una buena digestibilidad.

A fin de comparar los pesos de los pollos alcanzados en la investigación, se relaciona con los valores reportados por AGRODISA⁶² (Casa comercial que distribuye la línea de pollos en el país) de 1,178kg logrados durante el crecimiento de pollos Broiler, estos pesos son superiores a los alcanzados en los niveles de levadura de cerveza entre 0,926 y 0,976kg, respectivamente. Las diferencias en los pesos de los pollos durante el crecimiento, se explican debido a los diferentes sistemas de manejo implementados y condiciones ambientales, puesto que, los pollos son susceptibles a stress, sin que se pueda admitir posibles efectos biológicos por la utilización de levadura de cerveza en la dieta balanceada, los valores se encuentran dentro de los parámetros aceptables de la línea de aves.

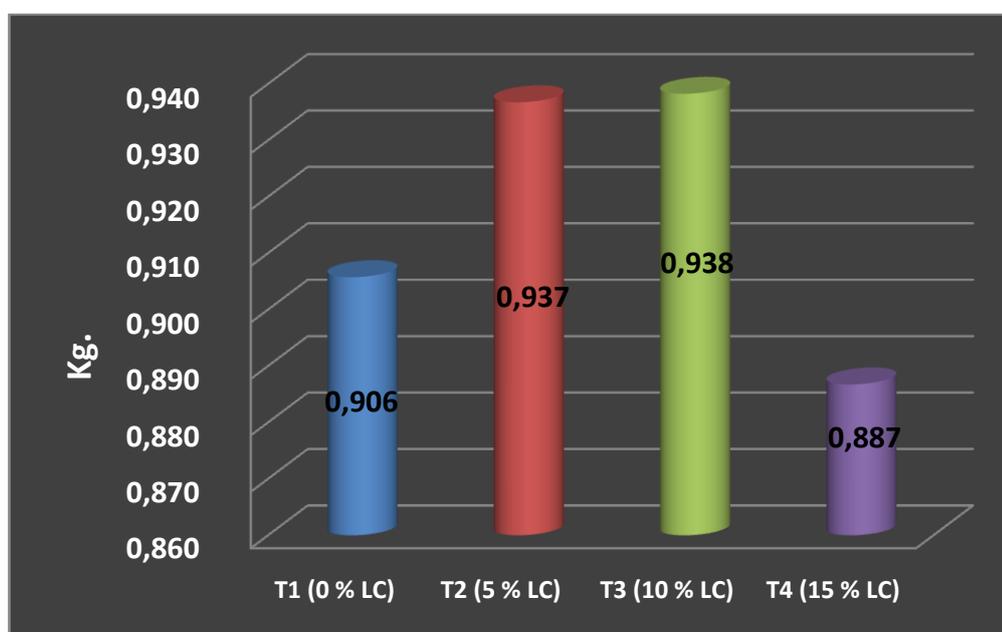
⁶⁰ M.E., Ensminger. Op. Cit p 485.

⁶¹s/a. Nutrición y alimentación de las aves. Fecha de consulta 7 de marzo del 2011
<<http://galleros.foroactivo.com/t55-nutricion-y-alimentacion-de-las-aves#57> > p2.

⁶² AGRODISA. “Normas de Alimentación y Manejo Pollo de Engorde”. Guayaquil, Ecuador. 2009, p11.

7.1.2. Ganancia de peso

En el análisis de varianza para la ganancia de peso (Cuadro 16, Gráfico 3) se observa claramente que no hay diferencias significativas ($P > 0,05$) en ninguna de las fuentes de variación; no obstante, se observó el mayor valor numérico en T3 (10 % de Levadura de Cerveza) con 0,938 kg., y la menor ganancia de peso en T4 (15 % Levadura de Cerveza) con 0,887 kg. El coeficiente de variación de esta evaluación es de 3,01 % que demuestra un buen manejo de las unidades experimentales. Por lo general, los coeficientes de variación (CV) en investigaciones realizadas bajo invernadero con condiciones controladas, no debe sobrepasar el 10%, trabajos a nivel de campo deberían estar entre 10 y 25% dependiendo de las facilidades que se tenga para investigar⁶³.



Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

GRÁFICO 3. Ganancia de peso a los 28 días en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

⁶³ GONZÁLEZ, Germán Op. Cit

En el gráfico 3, se registra que la ganancia de peso de los pollos Broiler machos durante el crecimiento son iguales en cada uno de los tratamientos. Sin embargo, numéricamente se deduce que hasta el nivel 10 % de levadura de cerveza se alcanza las mayores ganancias de peso (0,938kg.).

Este comportamiento guarda relación con lo expuesto por DAMRON, B, para alcanzar buenas ganancias de peso en los pollos, los nutrimentos proporcionados en la dieta alimenticia deben ser digeridos, absorbidos y reconstruirse hacia tejido del ave⁶⁴, notando que la digestibilidad de la proteína de la levadura de cerveza constituye el principal componente de la mayor parte de los tejidos, la formación de cada uno de ellos requiere de su aporte, dependiendo más de la calidad que de la cantidad que se ingiere [...] como lo advierte la página <http://www.avipunta.com/Alimento_pollos_de_engorde-avipunta.com.htm> existen aminoácidos esenciales que se deben suministrar a los monogástricos a través de diferentes insumos, ya que no pueden ser sintetizados, la levadura de cerveza cumple con estas advertencias⁶⁵.

La ganancia diaria de peso de los pollos durante la etapa de crecimiento, se localizaron entre 0,032 a 0,034kg, valores que se ajustan dentro de los parámetros normales de la línea de pollos criados en la investigación como lo advierte AGRODISA⁶⁶ (Casa comercial que distribuye la línea de pollos en el país) demostrando que la utilización de levadura de cerveza hasta el 15 % de la dieta balanceada no influyo de manera alguna en la ganancia de peso de los pollos Broiler.

7.1.3. Consumo de alimento

En la variable consumo de alimento, se determina que los tratamientos son iguales es decir que, no se registraron diferencias estadísticas ($P > 0,05$). Sin embargo, se notó una tendencia numérica favorable en T1, T3 y T4 (0, 10 y 15 % de levadura de cerveza) con un promedio de 1,515kg en relación a T2 (5 % de levadura de cerveza)

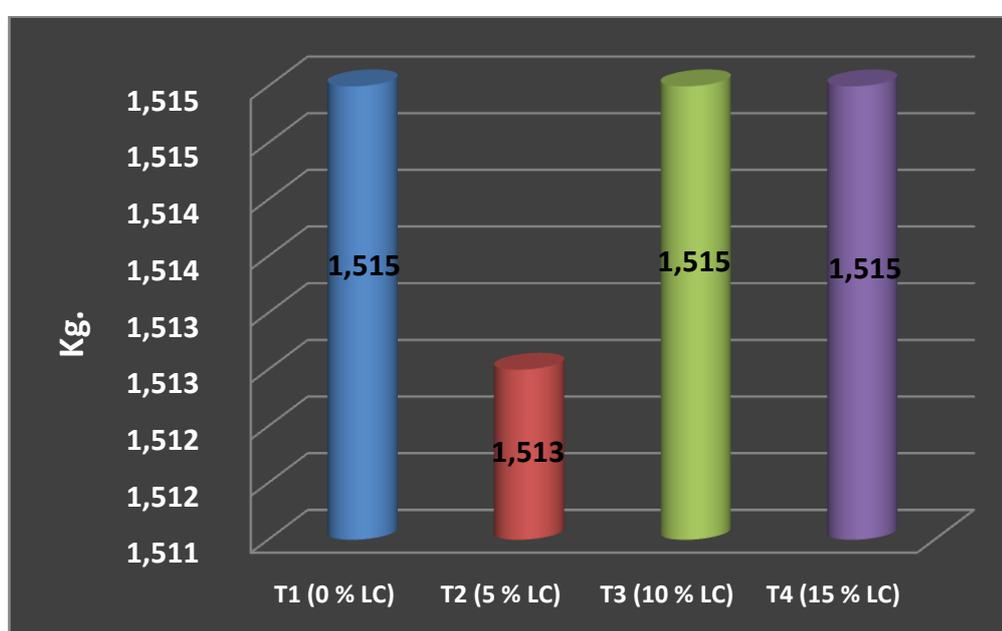
⁶⁴DAMRON, B, y otros. "Nutrición para Pequeñas Parvadas de Pollos". Fecha de consulta: 16 de febrero del 2011 <<http://edis.ifas.ufl.edu/an095>> p3

⁶⁵s/a. Alimentación del pollo de carne. Fecha de consulta 5 de marzo del 2011 <http://www.avipunta.com/Alimento_pollos_de_engorde-avipunta.com.htm>

⁶⁶ AGRODISA. "Normas de Alimentación y Manejo Pollo de Engorde". Guayaquil, Ecuador. 2009, p11.

con 1,513kg, en donde se observó un menor consumo de alimento. El coeficiente de correlación de 0,39 % da confiabilidad a los resultados obtenidos.

Los consumos de alimento de los pollos Broiler, no se vieron afectados por los niveles de levadura de cerveza durante el crecimiento. Se observó consumos entre 1,513 a 1,515kg, valores que se encuentran por debajo de los reportados por AGRODISA⁶⁷ de 1,653kg, las diferencias puede deberse a los sistemas de crianza utilizados, pues, se evidenció un igual comportamiento de los pollos en todos los tratamientos.



Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

GRÁFICO 4. Consumo de alimento de 1 a 28 días en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

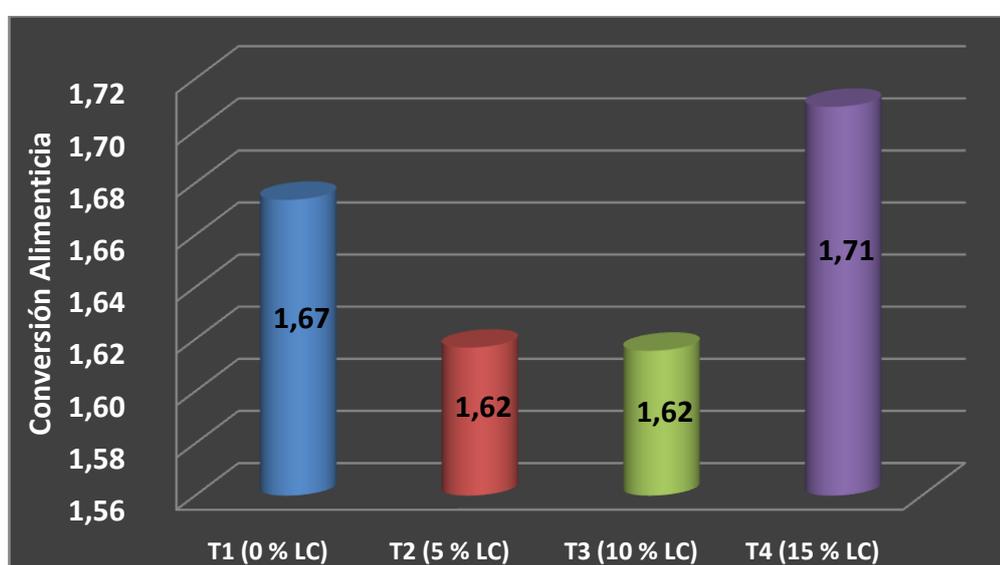
Por otro lado, se advirtieron consumos diarios de alimento de 0,054kg, estos valores se encuentran dentro de los parámetros aceptados de la línea de aves, por lo que se descarta cualquier influencia en el comportamiento biológico de los pollos Broiler

⁶⁷ Idem p11.

por la utilización de levadura de cerveza hasta el 15 % de la dieta balanceada durante el crecimiento.

7.1.4. Conversión Alimenticia.

De acuerdo a los datos que registra el ADEVA en la variable conversión alimenticia (Cuadro 11) se puede determinar que no existe ninguna significancia estadística en los tratamientos. No obstante, numéricamente se observó la mejor eficiencia alimenticia en los pollos alimentados con el 5 y 10 % de levadura de cerveza (1,62) que fueron menores al testigo T1 (1,67) y las mayores conversiones de alimento en peso se dedujeron al emplear el 15 % de levadura de cerveza (1,71). En la evaluación de esta variable se obtuvo un coeficiente de variación de 2,86 %.



Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

GRÁFICO 5. Conversión Alimenticia en la etapa de crecimiento, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

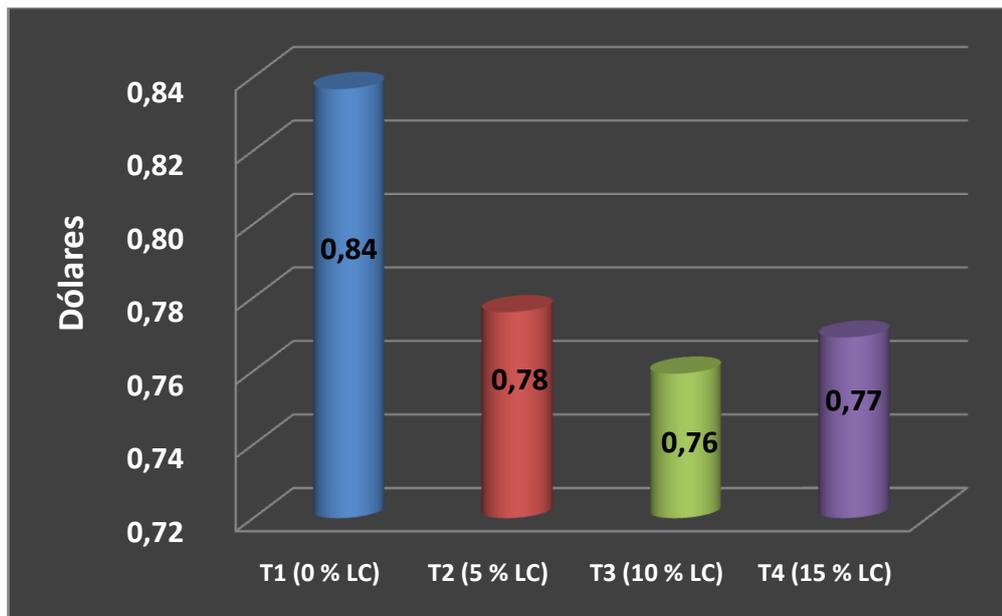
En el gráfico 5, se observa que la conversión alimenticia es igual entre las medias de los tratamientos, sin embargo, numéricamente se deduce que la levadura de cerveza hasta el 10 % de la dieta balanceada (1,62) de los pollos Broiler produce efectos positivos en la capacidad de transformar el alimento en peso.

Estas respuestas estadísticas, al ser comparadas con la casa comercial que distribuye las líneas de pollos Broiler AGRODISA⁶⁸, reportó durante el crecimiento conversiones alimenticias de 1,40; al relacionar con los valores encontrados en la investigación (1,62 a 1,71) son menos eficientes; sin embargo, estas diferencias se deben a los sistemas de manejo utilizados y al medio ambiente, puesto que como se había mencionado anteriormente existen factores que no necesariamente depende a la alimentación que influyen en la eficiencia de la CA así, de acuerdo con el registro de temperatura tomada durante la investigación de campo se puede deducir que existe mañanas en las que la temperatura disminuye de manera significativa, debido al comportamiento propio de la naturaleza, donde los pollos necesariamente utilizaron muchas de las calorías que adquirieron mediante el consumo de alimento para mantener su temperatura normal, es decir que, estas calorías que se usaron en producir calor no fueron convertidas en carne. En todo caso, se desprende que estas eficiencias de conversión alimenticia, se encuentran dentro de los rangos aceptables de la línea de pollos.

7.1.5. Costo por kilogramo de Ganancia de peso.

En el análisis de varianza (Cuadro 11) se determina diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$) entre las medias de los tratamientos, detectando dos rangos de significancia, donde los menores costos para producir un kilogramo de ganancia de peso se registraron en los pollos alimentados con los niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 % levadura de cerveza) con 0,78; 0,76 y 0,77 dólares, respectivamente, (rango b) con relación al testigo T1 (0 % de levadura de cerveza) con 0,84 dólares, donde se observó los mayores costos (rango a). El coeficiente de variación obtenido es de 2,87 %.

⁶⁸ AGRODISA. Op Cit, p11



Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

GRÁFICO 6. Costo por kilogramo de ganancia de peso en la etapa de crecimiento, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

El gráfico 6, nos muestra que a medida que se incrementa los niveles de levadura de cerveza en la dieta balanceada de los pollos Broiler durante el crecimiento, se observa que los costos por kilogramo de ganancia de peso son menores (0,76 a 0,78 dólares) con relación al testigo (0 % de levadura de cerveza) con 0,84 dólares.

Dentro de la producción de pollos Broiler, el manejo de la alimentación constituye mínimo el 70 % del costo de producción y por ende es el factor primordial a considerar⁶⁹. Bajo estas consideraciones, se menciona que uno de los propósitos de la presente investigación fue averiguar nuevos insumos alimenticios que reúnan los requerimientos nutricionales necesarios para equilibrar la dieta balanceada de pollos Broiler durante la etapa de crecimiento, la levadura de cerveza, es un insumo alimenticio con excelente perfil nutritivo y de bajo costo, es una alternativa a ser utilizada por parte de los productores avícolas de la zona central del país.

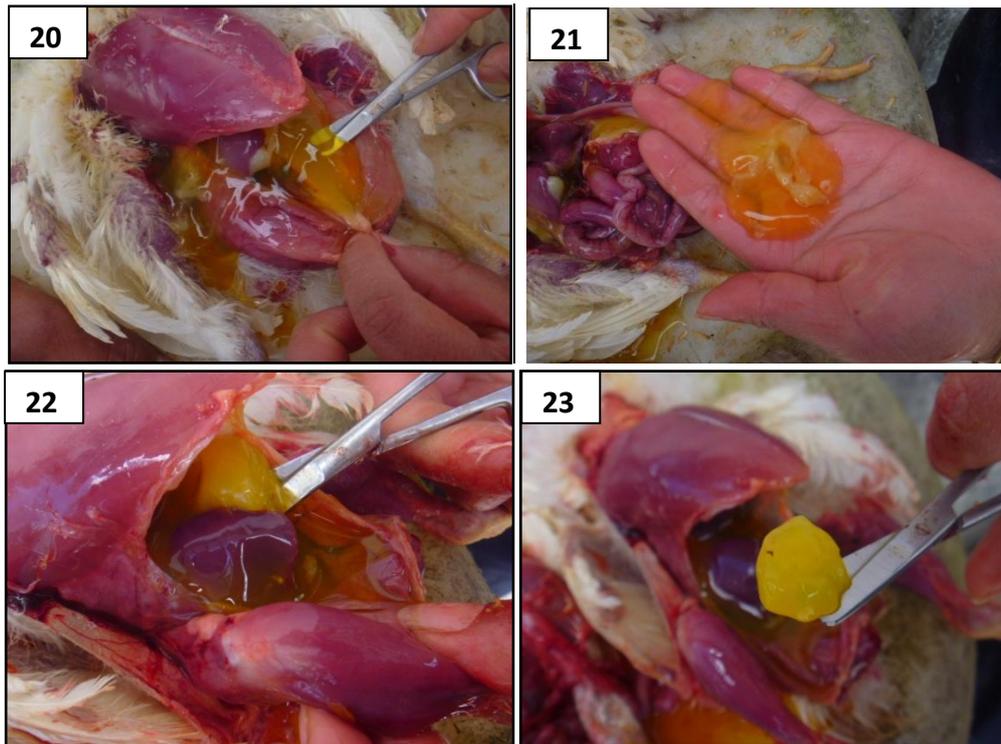
⁶⁹AVIPUNTA-(Avicultura de Punta). “Alimentación de Pollos de Engorde”. Fecha de consulta: 15 de febrero del 2011 < http://www.avipunta.com/Alimento_pollos_de_engorde-avipunta.com.htm > p1

El costo del quintal de levadura de cerveza frente al costo de la torta de soya es mucho menor de 12,00 a 26,00 dólares respectivamente disminuyendo de 0,50 dólares/ kg T1 a 0,45 dólares/ kg T4 en la etapa de crecimiento, lo que se reflejó de acuerdo a los niveles utilizados en el ensayo, por lo que este insumo alimenticio podría ser a futuro una opción en la nutrición avícola.

7.1.6. Mortalidad

En la mortalidad, se registró el mayor número de bajas en el nivel 5 % de levadura de cerveza con 3 muertes (4,17 %), en los niveles 10 y 15 % de levadura de cerveza dos muertes (2,78 %) y en el testigo (0 % de levadura de cerveza) una baja (1,39 %). Según el reporte patológico del médico veterinario el estudio post-mortem determinó que excepto la muerte por asfixia del pollo bb del tratamiento 1 (0% de LC) debido a un mal manejo del bebedero, se determinó la presencia de ascitis en todos los casos, donde los animales presentaron abultamiento del abdomen, en su interior, se encontró lleno de agua color amarillenta.

La ascitis es una enfermedad metabólica cuyo origen es el mal manejo de las condiciones ambientales (humedad, temperatura y ventilación), la falta de oxígeno determina que los pollos no puedan digerir los alimentos. Durante esta etapa se registran temperaturas que se encuentran dentro del rango normal, sin embargo, en ciertas mañanas se produjo una disminución de temperatura (de 28 a 25 °C por ejemplo) que influyó en el comportamiento metabólico de los pollos, paralelo a ello en determinado lapso de tiempo se presentó una concentración considerable de amoníaco dentro de los galpones pese al manejo de cortinas, esto debido a la humedad de las camas y a la acumulación de abono. En consideración a las condiciones anotadas, se descarta cualquier influencia en el comportamiento biológico de los pollos por efecto de los niveles de levadura de cerveza en las dietas balanceadas.



Fuente: La investigación

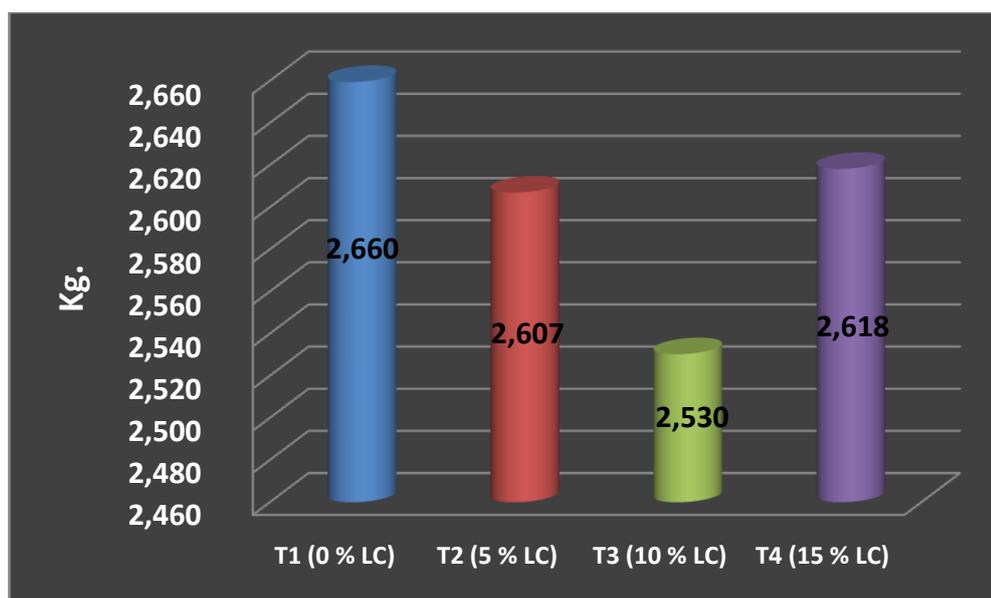
FOTOGRAFÍAS 20, 21, 22 y 23. Necropsia de los pollos donde se identifica la presencia de ascitis, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

Basándonos en los resultados obtenidos en los ADEVAS se puede manifestar que el tratamiento de mejor comportamiento en esta etapa (1 a 28 días) pese a no presentar significancia estadística fue el T3 (10% de levadura de cerveza), en vista que presenta mayor eficiencia en conversión alimenticia (1,62), ganancia de peso, consumo de alimento y sobretodo en costos, que es lo que hoy en día le interesa al avicultor, no obstante no se descarta la utilización de los niveles 5 y 15% como alternativas tentativas en la producción de pollos.

7.2.Etapa de engorde.

7.2.1. Peso de los pollos

La etapa de engorde partió con pollos con pesos promedios de 0,945 T1; 0,976 T2; 0,978 T3; 0,926 T4 Kg. a los 28 días de edad. A partir de los cuales se lograron pesos a los 56 días de edad donde se observa que no existe diferencias significativas ($P > 0,05$) en ninguna de las fuentes de variación. Pero, se observó el mayor valor numérico en los pollos de T1 (0 % de levadura de cerveza) con 2,660 Kg y el menor peso se registró en T3 (10 % de levadura de cerveza) con 2,530 Kg. Resultados logrados con un coeficiente de variación de 4,28 % que demuestra un buen manejo de las unidades experimentales.



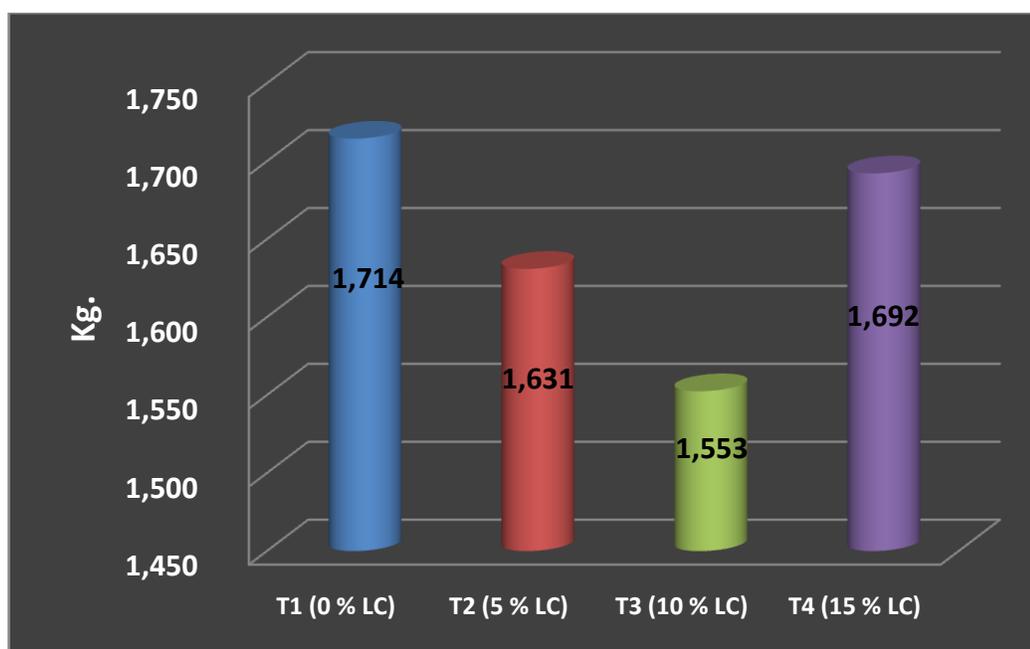
Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

GRÁFICO 7. Peso Final (Kg) en la etapa de engorda en la “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

En el gráfico 7, se observa que los pesos de los pollos a los 56 días de edad son iguales estadísticamente hablando, demostrando que la utilización de levadura de cerveza hasta el 15 % de la dieta balanceada durante la etapa de engorde es una buena alternativa. Numéricamente se advierte en los niveles de levadura de cerveza valores entre 2,607 a 2,618 Kg, estos pesos son ligeramente inferiores a los alcanzados en el testigo (2,660), en cuyo caso estas diferencias son mínimas para admitir posibles efectos en los pesos finales de los pollos Broiler.

7.2.2. Ganancia de peso

Sin que se haya registrado diferencias estadísticas, las mayores ganancias de peso numéricas se observaron en T1 (0 % de Levadura de Cerveza) con 1,715 Kg y los menores valores en T3 (10 % de levadura de cerveza) con 1,553 Kg. Para ésta evaluación se obtuvo un coeficiente de variación de 6,96 % que aún lo considera aceptable dentro del manejo experimental.



Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

GRÁFICO 8. Ganancia de peso (Kg.) en la etapa de engorda en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

En consideración al gráfico 8, se deduce que la ganancia de peso de los pollos Broiler durante la etapa de engorde presentan valores donde no hay significancia es decir, estadísticamente hablando son iguales, evidenciando que la utilización de levadura de cerveza hasta el 15 % no incidió de manera alguna en los incrementos de peso.

Estas respuestas son confirmadas por la página:

<http://fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/levadura-de-cerveza> al admitir que las levaduras tienen un elevado contenido en proteína (46%) de alta digestibilidad, así como un adecuado perfil de aminoácidos esenciales (especialmente lisina y treonina), por lo que constituye una buena fuente proteica para aves⁷⁰.

En la ganancia de peso diario, se observó en los niveles de levadura de cerveza valores entre 0,055 a 0,060 Kg, estos son numéricamente menores a los alcanzados en el testigo (0,061 Kg); sin embargo, las diferencias son mínimas para admitir cierta influencia debido a la utilización de levadura de cerveza en las dietas experimentales. Asimismo, con el fin de comparar el comportamiento alcanzado se relaciona con la casa comercial que distribuye la línea de pollos Broiler AGRODISA⁷¹ que advierte ganancias diarias de peso de 0,058 Kg durante el engorde de los pollos, estos valores guardan relación con los alcanzados en el ensayo, demostrando que se encuentran dentro de los parámetros normales de la línea de aves, descartando cualquier influencia de la utilización de levadura de cerveza en la dietas balanceadas.

7.2.3. Consumo de alimento

En los consumos de alimento, no se registró diferencias estadística ($P > 0,05$) entre las medias de los tratamientos. No obstante, numéricamente los mayores consumos se observaron en T4 (15 % de levadura de cerveza) con 4,250 Kg y los menores valores se determinaron en T1 y T3 (0 % y 10 % de levadura de cerveza) con ,225 Kg. El coeficiente de variación alcanzado es de 1,25 % que demuestra un buen manejo de las unidades experimentales.

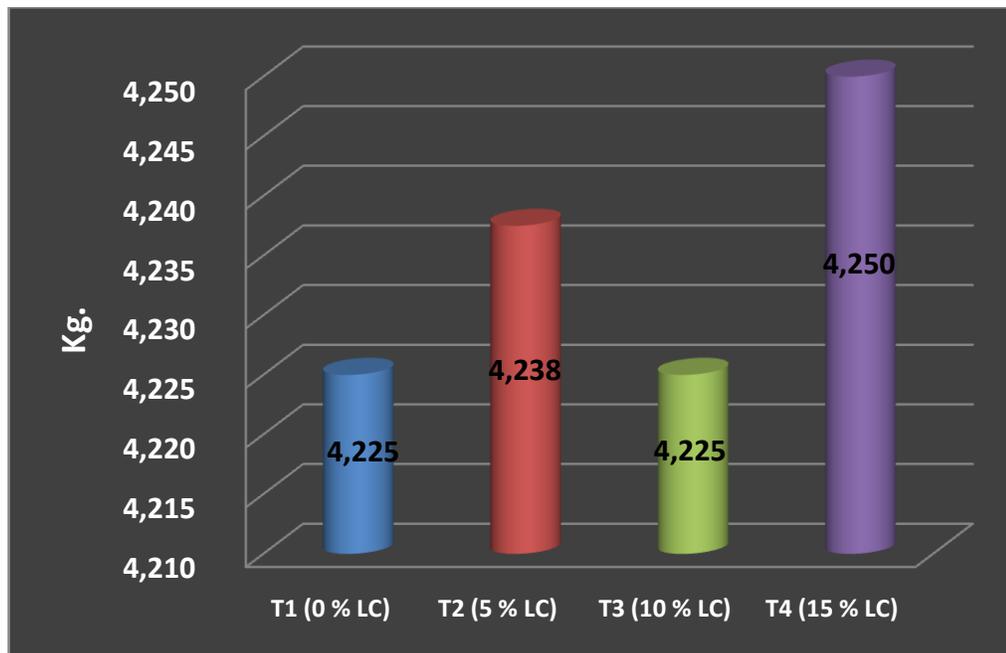
Los consumos de alimento determinados en la investigación en un rango diferencial entre 4,225 a 4,250 Kg., se encuentran por debajo de los valores reportados por la casa comercial AGRODISA⁷² de 5,088 Kg durante la etapa de engorde, las diferencias se

⁷⁰s/a. Levadura de cerveza. Fecha de consulta 10 de febrero del 2011
<http://fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/levadura-de-cerveza> p3

⁷¹ AGRODISA. “Normas de Alimentación y Manejo Pollo de Engorde”. Guayaquil, Ecuador. 2009, p11.

⁷² AGRODISA. Op Cit., p11.

deben a los diferentes sistemas de alimentación empleados. Sin embargo, estas respuestas demuestran que el consumo de alimento, se encuentra dentro de los rangos aceptables de la línea de pollos Broiler, sin advertirse posibles efectos en los consumos por la utilización de levadura de cerveza en la dieta balanceada durante la etapa de engorde.



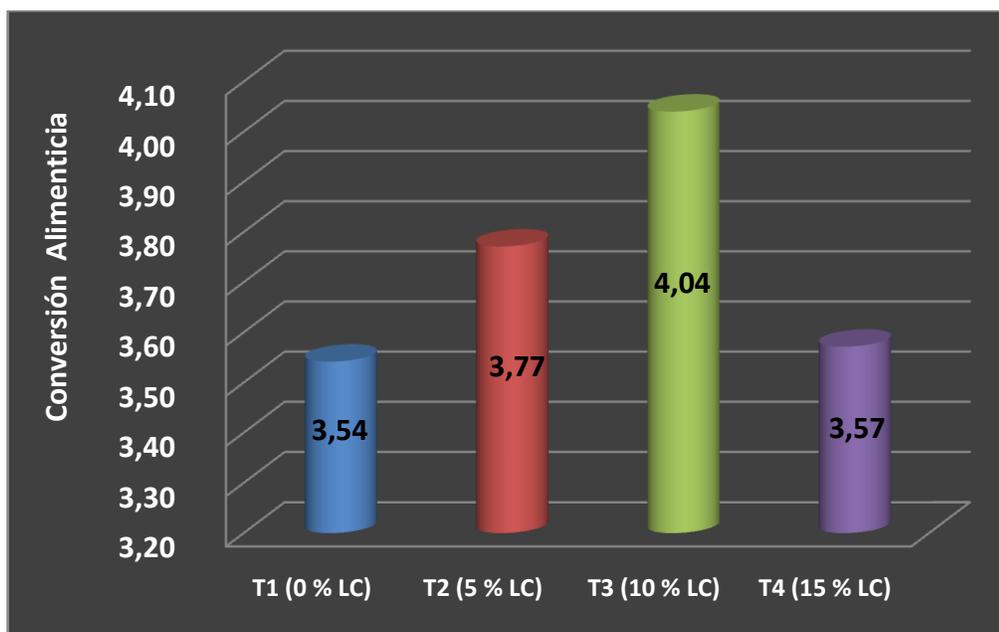
Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

GRÁFICO 9. Consumo de alimento etapa de engorde en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

En relación al gráfico 9, se advierte que los consumos fueron iguales estadísticamente en cada uno de los diferentes tratamientos, los pollos Broiler demostraron buena palatabilidad por las dietas balanceadas con levadura de cerveza.

7.2.4. Conversión Alimenticia

En el análisis de varianza ADEVA, podemos determinar que en lo que respecta a la conversión alimenticia no se registró diferencias estadísticas ($P > 0,05$) entre las medias de los tratamientos. Numéricamente se observaron las mejores eficiencias en T1, T2 y T4 (0, 5 y 15 % de levadura de cerveza) con 3,54; 3,77 y 3,57, respectivamente y la mayor conversión alimenticia, se registró en T3 (10 % de levadura de cerveza) con 4,04. Con un coeficiente de correlación de 8,41 %.



Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

GRÁFICO 10. Conversión alimenticia etapa de engorda, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

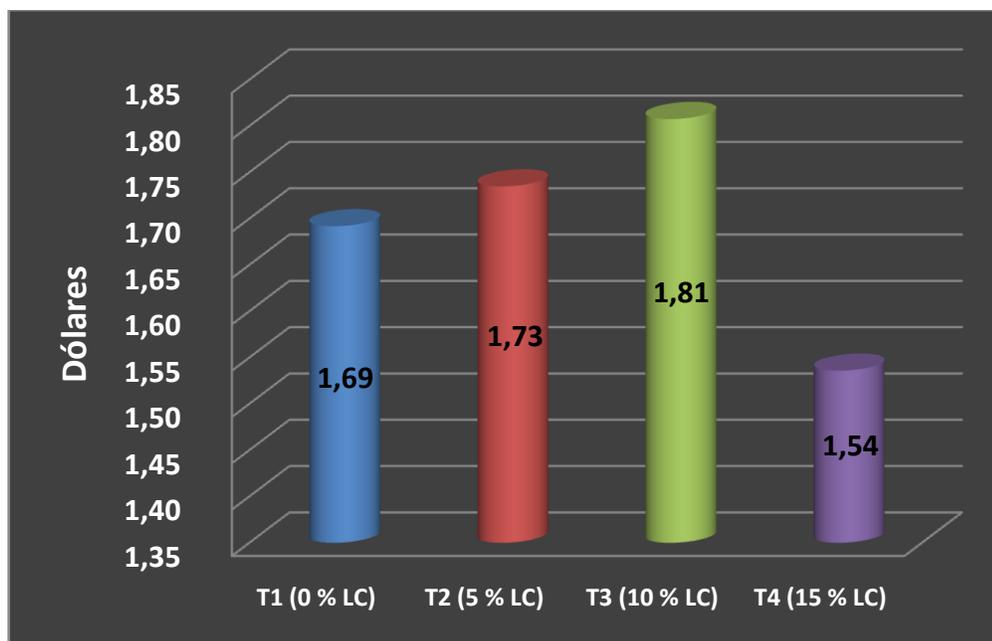
En relación al gráfico 10, se observa que las conversiones alimenticias de los pollos Broiler alimentados con levadura de cerveza son iguales estadísticamente, por lo que se deduce que la utilización hasta el 15 % de levadura de cerveza en la dieta experimental determina resultados positivos en las aves durante la etapa de engorde.

Con el propósito de explicar el comportamiento productivo de los pollos Broiler alimentados con levadura de cerveza, se relaciona con los valores reportados por la empresa AGRODISA⁷³ quienes advierten conversiones alimenticias durante la etapa de engorde entre 1,93 a 2,93, son más eficientes a las conseguidas en la investigación de 3,54 a 4,04; las diferencias denotadas se deben precisamente a los sistemas de manejo establecidas y las condiciones ambientales. En cuyo caso se menciona que las eficiencias alimenticias determinadas se encuentran dentro de los parámetros normales de la línea de aves, descartándose cualquier influencia por la utilización de levadura de cerveza en las dietas balanceadas suministradas durante la etapa de engorde.

7.2.5. Costos por kilogramo de ganancia de peso

No existe diferencias significativas en ninguna de las fuentes de variación ($P > 0,05$). No obstante, se observó los menores valores en T4 (15 % de levadura de cerveza) con 1,54 dólares y los mayores valores en T3 (10 % de levadura de cerveza) con 1,81 dólares. El coeficiente de variación que se registró es de 9,15 % que demuestra un manejo aceptable de las unidades experimentales.

⁷³ AGRODISA. Op Cit., p11.



Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 11. Costo kilogramo de ganancia de peso etapa de engorda en la “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

Los menores costos para producir un kilogramo de carne de pollo determinado en T4 (15 % de levadura de cerveza) durante el engorde, se debe precisamente porque en este tratamiento también se obtuvo buenas eficiencias de conversión alimenticia. Estas respuestas demuestran que es factible utilizar levadura de cerveza hasta el 15 % de la dieta balanceada en reemplazo de las dietas tradicionales que en determinadas épocas del año escasean como la torta de soya, sin que se produzca efectos en el comportamiento productivo de los pollos Broiler.

7.2.6. Mortalidad

En esta etapa productiva en la variable mortalidad, se determinó una baja en los T1, T3 y T4 (0, 10 y 15 % de levadura de cerveza) que representa el 1,39 %; en tanto que, en el T2 se registraron dos bajas 2,78%,

El estudio post-mortem, en todos los casos evidenció la presencia de agua dentro del abdomen, diagnosticando la presencia de ascitis, enfermedad metabólica que se presenta por una deficiencia de oxígeno, debido a una mala ventilación y control de la temperatura del galpón, contribuyendo a que los pollos no puedan digerir normalmente la dieta balanceada.

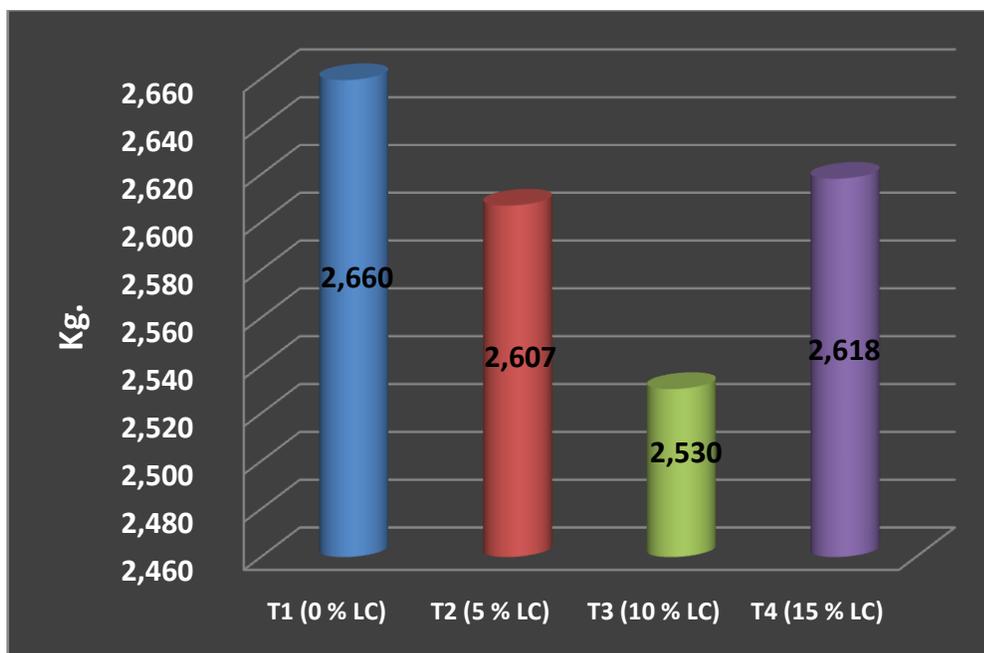
Bajo estas consideraciones, se descarta que las bajas experimentadas durante esta etapa puedan deberse a efectos de la alimentación en lo concerniente a la utilización de levadura de cerveza hasta el 15 % en la dieta balanceada de engorde de los pollos Broiler.

En esta etapa se recomienda la utilización de la dieta con levadura de cerveza hasta un 15 % puesto que presenta una buena conversión alimenticia y presenta un menor costo/kg de alimento, sin embargo, no se descarta la utilización de los otros niveles evaluados.

7.3. Etapa final (crecimiento y engorde).

7.3.1. Peso de los pollos

La evaluación de esta etapa inició con pollos Broiler machos con un peso promedio de 0,039 Kg; a partir de los cuales se alcanzaron pesos a los 56 días de edad que no presentaron diferencias estadísticas ($P > 0,05$) entre las medias de los tratamientos. Pero, se noto una tendencia numérica favorable en los pollos alimentados con el 15 % de levadura de cerveza (2,618 Kg) que fue similar a los pesos determinados en 0 % de levadura de cerveza (2,660 Kg) y los menores pesos se alcanzaron al utilizar el 10 % de levadura de cerveza (2,530 Kg). Cuyo coeficiente de variación fue de 4,28 % que demuestra un buen manejo de las unidades experimentales.



Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 12. Peso Finales a los 56 días, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

En el gráfico 12, se observa que los pesos finales de los pollos Broiler, no presentan diferencias significativas, es decir que todos los tratamientos son iguales, aseverando que la utilización de levadura de cerveza hasta el 15 % de la dieta balanceada no ejerció de manera alguna en el comportamiento productivo de los animales. Numéricamente se registra que al utilizar el 15% de levadura de cerveza (2,618 Kg) es similar a los pollos del tratamiento testigo (2,660 Kg.) demostrando que es factible reemplazar los insumos tradicionales de propiedades proteicas por levadura de cerveza hasta el 15 % de la dieta balanceada durante el crecimiento y engorde.

Los mayores pesos alcanzados en los pollos en T1 y T4 (0 y 15 % de levadura de cerveza) con 2,660 y 2,618 Kg, al relacionarlos con los valores reportados por la casa

comercial AGRODISA⁷⁴ de 3,276 Kg, son inferiores, no obstante, estas diferencias se deben precisamente a los sistemas de manejo y posiblemente a las condiciones ambientales diferentes.

7.3.2. Ganancia de peso

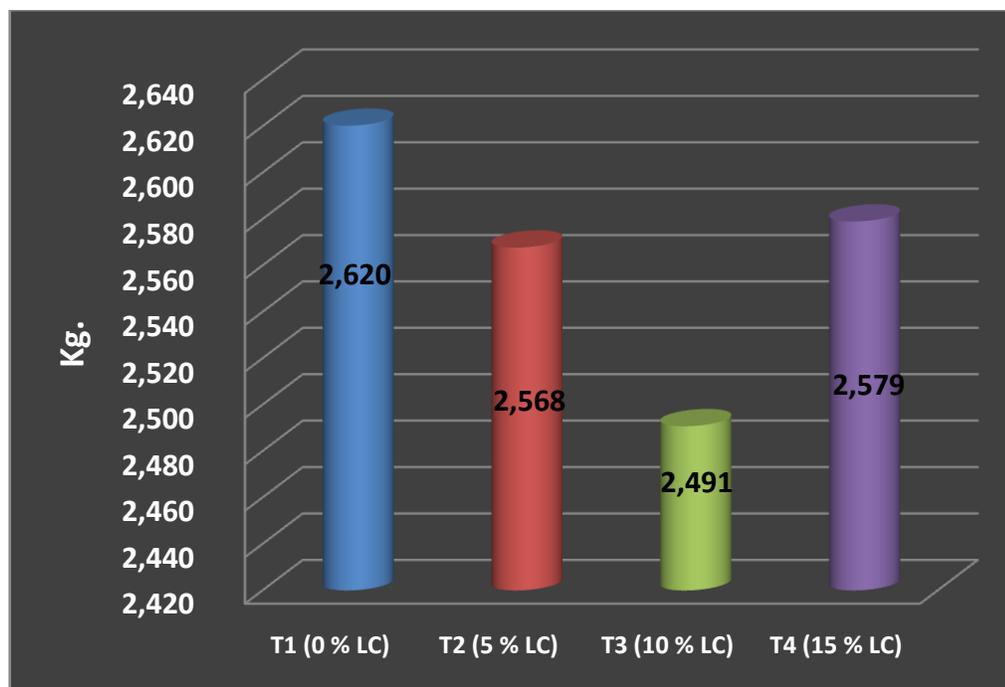
Los resultados del análisis de varianza no registra significancia estadística alguna ($P > 0,05$) entre las medias de los tratamientos, se observó una tendencia numéricamente favorable en los pollos alimentados con 15 % de levadura de cerveza (2,579 Kg.) y con el 5 % de levadura de cerveza (2,568 Kg.) que fueron similares a los alcanzados en 0 % de levadura de cerveza (2,620 Kg) y los menores valores se determinó al utilizar el 10 % de levadura de cerveza (2,491 Kg). El coeficiente de correlación es de 4,28 %.

En la ganancia diaria de peso se evidenció igual tendencia estadística, registrándose numéricamente las mejores respuestas en los pollos alimentados con el 15 y 5 % de levadura de cerveza (0,046 Kg), estos valores guardan relación con los pollos alimentados sin levadura de cerveza (0,047 Kg) y los menores incrementos de peso se evidenció en el nivel 10 % de levadura de cerveza (0,044 Kg).

Este comportamiento productivo guarda relación con lo que manifiesta PERALTA, M.⁷⁵ al mencionar que la utilización de Levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) [...] produce efectos beneficiosos en los pollos de carne, ya que mejora las variables productivas y la calidad de la canal, efectos que son dependientes de la dosis utilizada y el tiempo de administración de la misma. La utilización hasta el 15 % de la dieta balanceada para alimentar pollos Broiler durante el crecimiento y engorde determina efectos positivos en la ganancia de peso.

⁷⁴ AGRODISA. Op Cit., p11.

⁷⁵ PERALTA, M. "Levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en la alimentación de pollos de carne. REDVET –(Revista electrónica de Veterinaria 1695-7504). Unidad de Investigación Aviar, Depto.de Producción Animal. Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba, Argentina. Email:<<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>> p2



Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

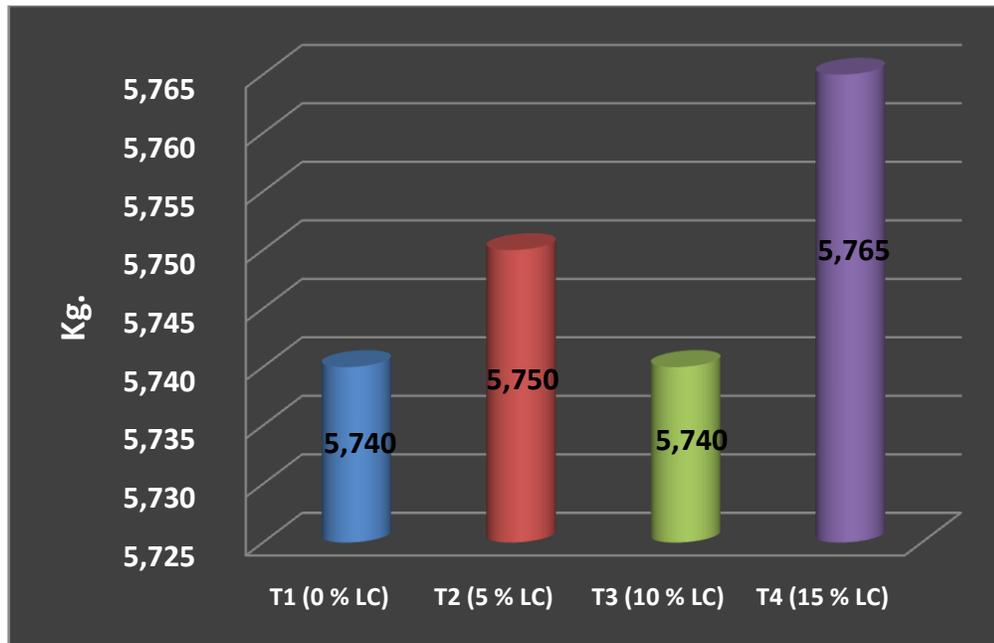
GRÁFICO 13. Ganancia de peso etapa final, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

En el gráfico 13, se observa que la utilización de levadura de cerveza hasta el 15 % de la dieta balanceada para alimentar pollos Broiler durante el crecimiento y engorde, determinó que la ganancia de peso no influyeron estadísticamente, demostrando que este insumo alimenticio posee buenas condiciones nutricionales, se considera que actúa como promotor de crecimiento, mejorando la ganancia de peso y mejora la asimilación de nutrientes.⁷⁶.

⁷⁶ ARROYAVE, Oscar. “Levadura de Cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*). Fecha de consulta 10 de febrero del 2011 <<http://nutrianimalpra.blogspot.com/>> p2.

7.3.3. Consumo de alimento

Se detecta no significancia estadística para tratamientos ($P > 0,05$) entre. Es decir, estadísticamente hablando los cuatro tratamientos se comportaron de igual manera en lo que respecta al consumo de alimento. No obstante, se notó numéricamente los mayores consumos de la dieta balanceada en los pollos de los niveles 15 % de levadura de cerveza (5,765 Kg) y 5 % de levadura de cerveza (5,750 Kg.) y los menores consumos en el nivel 10 % de levadura de cerveza (5,740 Kg.) que fue igual al 0 % de levadura de cerveza (5,740 Kg.). El coeficiente de variación de 0,94 % da confiabilidad al proceso experimental realizado.



Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 14. Consumo de alimento etapa final, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

El consumo de alimento de los pollos Broiler durante el crecimiento y engorde bajo el efecto de levadura de cerveza hasta el 15 % de la ración alimenticia, no influyeron estadísticamente por lo que se puede incluir en la formulación de las dietas, por tratarse de un insumo alimenticio que posee excelentes niveles nutricionales y de bajo costo, pudiendo reemplazar a ciertas materias primas tradicionales, sin afectar los parámetros productivos.

Con respecto al consumo diario de alimento, sin que se haya determinado diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos ($P > 0,05$) los pollos demostraron un consumo similar de 0,103 Kg durante las etapas de crecimiento y engorda. Estos valores se relacionan con los recomendados por la casa comercial AGRODISA⁷⁷ admitiendo que se encuentran dentro de los parámetros aceptables de la línea de pollos Broiler. La levadura de cerveza, poseen características nutritivas, su contenido proteico oscila entre 35 a 45 % y son ricas en fósforo y en vitaminas del complejo B. Tiene la particularidad de ser fuente de aminoácidos esenciales como la lisina, todo lo cual hace que a sus proteínas se les confiera un valor biológico medio⁷⁸.

7.3.4. Conversión alimenticia

En la variable conversión alimenticia, el análisis de varianza permite deducir que no existen diferencias significativas. Pero, se observó numéricamente las mejores respuestas dentro de los niveles de levadura de cerveza en los pollos alimentados con el 5 y 15 % de levadura de cerveza (2,24) y las menores eficiencias se lograron en el nivel 10 % de levadura de cerveza (2,30). Resultados alcanzados con un coeficiente de variación de 3,67 % que demuestra un buen manejo de las unidades experimentales.

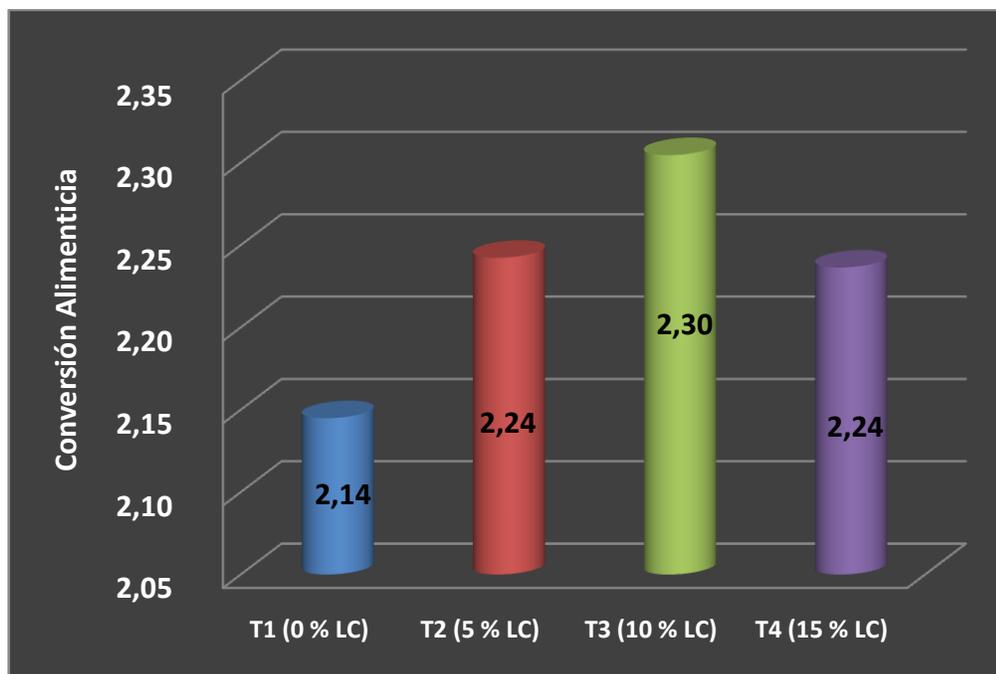
AGRODISA⁷⁹ casa comercial que distribuye pollos Broiler en el país, menciona la conversión alimenticia es el parámetro productivo que resume el comportamiento

⁷⁷ AGRODISA. Op Cit., p11.

⁷⁸s/a. Propiedades de la Levadura de Cerveza. Fecha de consulta 7 de marzo del 2011 <http://www.pronat.com.mx/Temas/propiedades_levadura_cerveza_92.htm> p1.

⁷⁹ AGRODISA. Op Cit., p11.

productivo, muestra la cantidad de alimento consumido para producir un kilogramo de peso vivo, durante la etapa de crecimiento y engorde 2,06 es el índice recomendado, al relacionar con los resultados alcanzados en los niveles 5 y el 15 % de levadura de cerveza (2,24) guardan relación, es decir los pollos consumieron 2,24 Kg de alimento para producir un kilogramo de peso, bajo las condiciones pertinentes donde se condujo la investigación, estos resultados son muy favorables, es factible utilizar levadura de cerveza hasta el 15 % de la dieta balanceada para pollos en crecimiento y engorde en reemplazo de torta de soya u harina de pescado.



Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

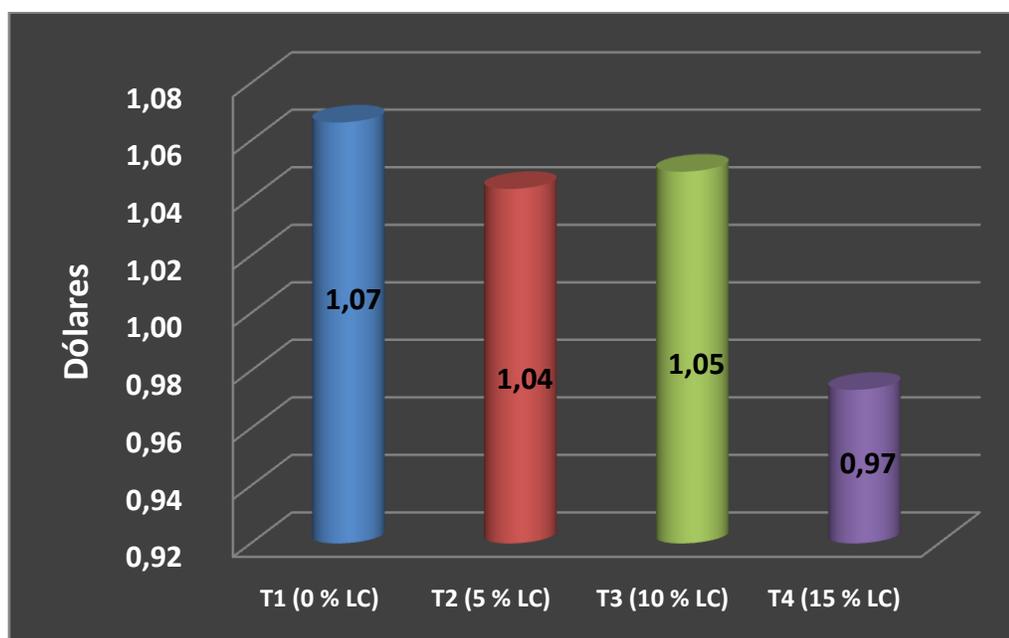
GRÁFICO 15. Conversión alimenticia etapa final en la “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

Con relación del gráfico 15, se menciona que la conversión alimenticia alcanzada como resultado de la utilización de levadura de cerveza en la alimentación de pollos Broiler durante las etapas de crecimiento y engorda, no determinó efectos estadísticos y este

parámetro demuestra que se puede utilizar hasta el 15 % de levadura de cerveza como alternativa.

7.3.5. Costo por kilogramo de ganancia de peso

En los costos por kilogramo de ganancia de peso, no existe ninguna significancia estadísticas entre los tratamientos. No obstante, se observó una tendencia numérica a favor de los pollos que fueron alimentados con levadura de cerveza T4 (15 % de levadura de cerveza) con 0,97 dólares por kilogramo de peso, este valor fue menor al testigo T1 (0 % de levadura de cerveza) con 1,07 dólares. El coeficiente de correlación de 4,24 % da confiabilidad a los resultados obtenidos, ya que se mantiene en niveles muy aceptables.

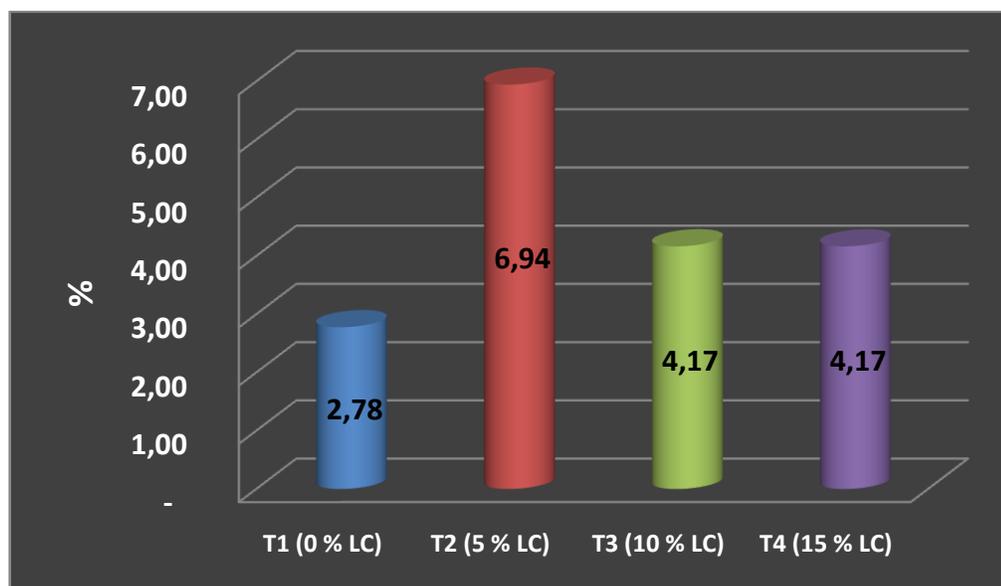


Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 16. Costo por kilogramo de ganancia de peso etapa final en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

7.3.6. Mortalidad

En la variable mortalidad, durante todo el periodo se observó un total de 13 muertes (4,51 %), valor que se encuentra dentro del 5% que es el índice normal de mortandad en la crianza de pollos de carne⁸⁰. El mayor número de bajas se determinó en el nivel 5 % de levadura de cerveza con 5 pollos (6,94 %), seguido de los niveles 10 y 15 % de levadura de cerveza con 3 pollos muertos (4,17 %) y la menor mortalidad, se registró en el testigo (0 % de levadura de cerveza) con 2 pollos (2,78 %).



Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 17. Mortalidad de los pollos en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

Las dietas formuladas en la presente investigación contienen componentes nutricionales básicos que necesitan las aves para mantener un adecuado nivel de salud y producción,

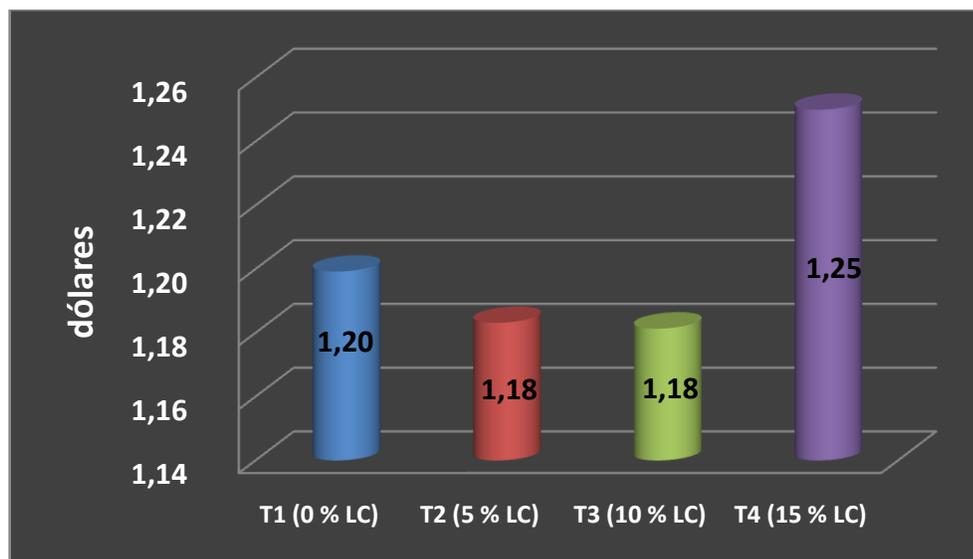
⁸⁰ DAMRON, B, y otros. Op Cit p63

dentro de las cuales se encuentra la levadura de cerveza como fuente de proteína por poseer aminoácidos esenciales como lisina, treonina y triptófano cuyo comportamiento dentro de los tratamientos planteados en comparación al testigo son iguales, por lo que se puede decir que entre el 85 y 90% de la lisina contenida en la levadura de cerveza fue digestible, favoreciendo el engorde de los pollos.

7.4. Evaluación económica, Beneficio/costo.

En el cuadro 20, se resume la evaluación económica según el indicador beneficio/costo de los pollos alimentados con levadura de cerveza durante el crecimiento y engorde.

La mayor rentabilidad económica, según el indicador económico beneficio/costo (B/C), se registraron en los pollos del nivel 15 % de levadura de cerveza (1,25), que nos indica que por cada dólar invertido durante los 56 días de investigación, se ha recuperado 25 centavos adicionales; seguido por el 0 % de levadura de cerveza (1,20 %) y en los niveles 5 y 10 % de levadura de cerveza (1,18) se observaron los menores valores.



Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 18. Evaluación Económica Costo/Beneficio, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda

alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

CUADRO 14. Insumos utilizados en el trabajo de campo, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

INSUMOS	Cantidad	Unidad de medida	Precio Unitario	Total
Complejo de vitaminas, Duphasol de 250 gramos.	6	sobres	4,5	27
Antibiótico, Tilaclor Plus de 100 gramos	3	sobres	7,5	22,5
Antibiótico, Doxi10 PS® de 100 gramos.	2	sobres	4,75	9,5
Suplemento de Calcio 25g	2	sobres	1	2
Vinagre 100ml	1	frasco	1	1
Vitamina + Aminoácidos Mayvit E° 100g	1	sobres	7,5	7,5
Coccidicida, Coccimix de 100g.	1	sobres	4,08	4,08
Solución de potasio Tri – K 120 ml	2	frasco	1,35	2,7
Desinfectante, Yodo de 100 ml	2	frasco	2	4
Vacuna Bronquitis infecciosa	300	dosis	4,5	4,5
Vacuna bivalente (Bronquitis + Newcastle)	300	dosis	5,98	5,98
Vacuna Newcastle.	300	dosis	5	5
Vacuna Gumboro.	300	dosis	4,99	4,99
TOTAL				100,75

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

CUADRO 15. Costo de la dieta experimental correspondiente a la etapa de crecimiento utilizada en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

INGREDIENTES	0 % Levadura Cerveza, dólares	5 % Levadura Cerveza, dólares	10 % Levadura Cerveza, dólares	15 % Levadura Cerveza, dólares
Levadura cerveza		0,60	1,20	1,80
Torta de soya	7,80	6,50	5,20	3,90
Maíz	10,44	10,44	10,44	10,44
Harina de pescado	1,75	1,75	1,75	1,75
Aceite de palma	2,20	2,20	2,20	2,20
Carbonato de calcio	0,09	0,09	0,09	0,09
Atrapatoxinas, g.	0,02	0,02	0,02	0,02
Vitaminas	0,06	0,06	0,06	0,06
Sal	0,02	0,02	0,02	0,02
Coccidicidas	0,01	0,01	0,01	0,01
Metionina	0,02	0,02	0,02	0,02
Lisina	0,02	0,02	0,02	0,02
Acido propiónico	0,01	0,01	0,01	0,01
Valor/ quintal	22,44	21,74	21,04	20,34
Costo/kg de alimento	0,50	0,48	0,47	0,45

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

CUADRO 16. Costo de la dieta experimental correspondiente a la etapa de engorda utilizada en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

INGREDIENTES	0 % Levadura Cerveza, dólares	5 % Levadura Cerveza, dólares	10 % Levadura Cerveza, dólares	15 % Levadura Cerveza, dólares
Levadura cerveza		0,60	1,20	1,80
Torta de soya	7,80	6,50	5,20	3,90
Maíz	8,46	8,46	8,46	8,46
Afrecho de trigo	1,32	1,32	1,32	1,32
Harina de pescado	1,40	1,40	1,40	1,40
Aceite de palma	2,20	2,20	2,20	2,20
Carbonato de calcio	0,18	0,18	0,18	0,18
Atrapatoxinas, g.	0,01	0,01	0,01	0,01
Vitaminas	0,06	0,06	0,06	0,06
Sal	0,01	0,01	0,01	0,01
Coccidicidas	0,01	0,01	0,01	0,01
Metionina	0,02	0,02	0,02	0,02
Lisina	0,02	0,02	0,02	0,02
Acido propiónico	0,01	0,01	0,01	0,01
Valor/ quintal	21,49	20,79	20,09	19,39
Costo/kg de alimento	0,48	0,46	0,45	0,43

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

CUADRO 17. Evaluación económica (beneficio/ costo) de los pollos Broiler, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

CONCEPTO	NIVELES LEVADURA DE CERVEZA, %			
	T1 (0%)	T2 (5 %)	T3 (10 %)	T4 (15 %)
INGRESOS				
Venta de pollos (1)	372,33	349,34	349,17	361,32
Venta abono (2)	15,00	15,00	15,00	15,00
TOTAL	387,33	364,34	364,17	376,32
EGRESOS				
Animales (3)	51,84	51,84	51,84	51,84
Balanceado crecimiento (4)	53,78	50,09	49,84	47,72
Balanceado engorde (5)	141,96	130,6	131,19	126,1
Mano de obra (6)	18,00	18,00	18,00	18,00
Sanidad (7)	36,00	36,00	36,00	36,00
Depreciación (8)	14,40	14,40	14,40	14,40
Gas (9)	6,00	6,00	6,00	6,00
Otros (10)	1,00	1,00	1,00	1,00
TOTAL	322,98	307,93	308,27	301,06
UTILIDAD (11)	64,35	56,4	55,9	75,26
BENEFICIO/COSTO (12)	1,2	1,18	1,18	1,25

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

- (1) 2,00 dólares/Kg. de peso vivo
- (2) 60 dólares carro
- (3) 0,72 dólares/pollo de un día de edad.
- (4) T1=0,50; T2=0,48; T3=0,47 y T4=0,45 dólares/Kg de balanceado con el 92 % de materia seca, crecimiento.
- (5) T1=0,48; T2=0,46; T3=0,45 y T4=0,43 dólares/Kg de balanceado con el 92 % de materia seca, engorde
- (6) 1 dólar por hora/72 horas, jornal pecuario.
- (7) 0,50 dólares por animal
- (8) Se calculó 0,20 dólares por animal
- (9) 12 cilindros de gas a 2,0 dólares.
- (10) Compras diversas
- (11) INGRESOS – EGRESOS
- (12) INGRESOS/EGRESOS

Los bancos y cooperativas de ahorro y crédito de la zona central del país, al momento reconocen tasas de interés al capital entre el 8 al 12 % anual, si relacionamos con las rentabilidades logradas en la investigación, en los niveles de Levadura de Cerveza entre 0,18 y 0,25 dólares en dos meses, demuestra que es preferible invertir el capital en la crianza de pollos Broiler ajustando los sistemas de manejo de la alimentación con la incursión de levadura de cerveza hasta el 15 % en reemplazo de fuentes proteicas tradicionales como la torta de soya en la dieta balanceada durante el crecimiento y engorda.

8. CONCLUSIONES.

En consideración con los resultados alcanzados en la presente investigación, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Hasta los 28 días de edad (etapa de crecimiento), la utilización de levadura de cerveza en las dietas no influyó en el comportamiento de las aves, es decir, que se obtuvieron resultados similares en la evaluación de las variables de estudio: consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia, costo por kg. de ganancia de peso, mortalidad. Sin embargo, los menores costos para producir un kilogramo de ganancia de peso se registraron en los pollos alimentados con el nivel 10% de levadura de cerveza con 0,76 dólares, frente al testigo que tiene un valor de 0,84 dólares, razón por la cual la utilización de alimento con incorporación de un 10% de levadura de cerveza es una buena alternativa considerando que el productor avícola busca condiciones económicamente más rentables.
- Sin que se presente diferencia alguna en los tratamientos evaluados, se puede concluir que se obtuvo un mejor comportamiento en la sustitución del 15% de levadura de cerveza en la dieta con una conversión alimenticia de 3,54, consumo de alimento de 4,250, ganancia de peso de 1,692 y un costo por kilogramo de ganancia de peso de 1,54 dólares.
- En base a los resultados estadísticos obtenidos durante las etapas de crecimiento y engorda a los productores avícolas de la zona central del país, se recomienda utilizar levadura de cerveza hasta el 15 % en la formulación de dieta balanceada para criar pollos Broiler en reemplazo parcial de la torta de soya, misma que escasea en determinadas épocas del año en el mercado, precisamente por no

registrarse diferencias estadísticas en las variables de estudio y haberse determinado rentabilidades económicas muy halagadoras.

- Las mayores rentabilidades económicas, según el indicador económico beneficio/costo (B/C), se registraron en los pollos alimentados con el 15 % de levadura de cerveza con 1,25 demostrando una recuperación de 0,25 centavos adicionales por dólar invertido durante los 56 días que duró la etapa de crecimiento y engorde de los pollos.
- Los resultados obtenidos durante la investigación determinan que los tratamientos tuvieron un igual comportamiento, por lo que se demuestra que no hay significancia estadística, razón por la que se acepta la hipótesis nula donde la alimentación con tres niveles de levadura de cerveza 5, 10 y 15% en sustitución parcial de la torta de soya, suplió las necesidades proteicas de lisina y otros aminoácidos esenciales como la treonina y el triptófano, en la dieta de los pollos Broiler durante las etapas de crecimiento y engorda, puesto que fue aprovechada metabólicamente por el organismo de pollo evitando desbalances nutricionales.
- Se logró socializar los resultados obtenidos en la presente investigación a un total de 18 grupos pertenecientes a 8 de los 9 cantones de la provincia del Tungurahua, donde los pequeños productores pudieron conocer nuevas alternativas de alimentación en la producción de pollos de carne mediante la utilización de la levadura de cerveza con sustento técnico.

9. RECOMENDACIONES.

Bajo las condiciones pertinentes donde se condujo la presente investigación, se llegaron a las siguientes recomendaciones:

- La industria avícola presenta un continuo progreso como resultado de la contribución científica y tecnológica, donde la nutrición se encuentra involucrada directamente a este desarrollo, es por ello que mediante la evaluación de la levadura de cerveza se ha pretendido buscar nuevas alternativas de alimentación que permitan sustituir ciertas materias primas, sin perjudicar el comportamiento productivo del pollo, es por ello que, a los pequeños y medianos productores se recomienda la adición del 15% de levadura de cerveza en las dietas de pollos broiler.
- Como se mencionó anteriormente los costos de producción en la crianza de pollos de carne se ven influenciados principalmente por el valor de los alimentos, razón por la cual se recomienda evaluar otros subproductos de la industria, considerándolos como nueva alternativa en la nutrición avícola, que permitan a que los productores mejoren su rentabilidad.
- Se recomienda conducir nuevas investigaciones incrementando la gradiente de estudio pudiendo ser: 20, 25 y 30 % de levadura de cerveza en la alimentación de pollos Broiler durante la etapa de crecimiento y engorde, condición que permitiría disponer de una mejor información de las bondades de esta materia prima como fuente de proteína y contribuir favorablemente al mejoramiento del manejo de la nutrición y alimentación avícola en la zona central del país.

10. RESUMEN.

En el Programa de Producción Avícola del Instituto Tecnológico Luis A. Martínez, localizada en la parroquia Celiano Monje, cantón Ambato, provincia de Tungurahua, a 2650 m.s.n.m, temperatura media 14,0 °C y humedad relativa de 72,50 %. Se evaluó el comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) más un testigo (sin levadura de cerveza) en sustitución parcial de la torta de soya en la formulación de balanceado. Se utilizaron 288 pollos Broiler de un día de edad y un peso promedio de 0,039 Kg., los mismos que fueron distribuidos bajo un diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), en cubículos de malla metálica de 1,75 x 1,10 x 0,80 m con una densidad de 18 pollos por cubículo, se considero 4 repeticiones por tratamiento. Los pollos fueron alimentados dos veces al día 09H00 y 16H00, el control de peso de los pollos fue semanalmente. Las variables de estudio tanto en la etapa de crecimiento y engorde fueron: peso final, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, costo por kilogramo de ganancia de peso, mortalidad y evaluación económica. Las variables de estudio no registraron diferencias estadísticas ($P > 0,05$) entre las medias de los tratamientos, numéricamente los mayores pesos finales (56 días de edad) se observaron en los pollos alimentados con el 15 % de levadura de cerveza con 2,618 Kg.; las mayores ganancias de peso en los niveles 5 % y 15 % de levadura de cerveza con 2,568 y 2,579Kg.; los mayores consumos en los niveles 5 y 15 % de levadura de cerveza con 5,750 y 5,765 Kg., las mejores eficiencias de conversión alimenticia en los niveles 5 y 15 % de levadura de cerveza con una media de 2,24; los menores costos por kilogramo de ganancia de peso en los niveles 5, 10 y 15 % de levadura de cerveza 1,04; 1,05 y 0,97 dólares, respectivamente. En la variable mortalidad durante todo el periodo se registró un total de 13 muertes (4,51 %), el mayor número de bajas se observó en el nivel 5 % de levadura de cerveza con 5 pollos (6,94 %), seguido de los niveles 10 y 15 % de levadura de cerveza con 3 pollos muertos (4,17 %) y la menor mortalidad en el testigo 0 % de levadura de cerveza con dos pollos (2,78 %). Las mayores rentabilidades económicas, según el indicador económico beneficio/costo (B/C), se registraron en los pollos alimentados con el 15 % de levadura de cerveza con 1,25 dólares demostrando una

recuperación de 25 centavos por dólar invertido durante los 56 días de la etapa de crecimiento y engorde de los pollos. Bajo las consideraciones anotadas, se recomienda utilizar levadura de cerveza hasta el 15 % en la formulación de dieta balanceada para criar pollos Broiler durante el crecimiento y engorde en reemplazo de materias primas tradicionales como la torta de soya por no haberse registrado en las variables de estudio diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos y haberse determinado rentabilidades económicas muy halagadoras.

11. SUMMARY.

In the Program of Poultry Production of the Luis A. Martínez Technological Institute, located in the parish Celiano Monje, canton Ambato, county of Tungurahua, to 2650 m.s.n.m, half temperature 14,0 °C and relative humidity of 72,50%. it was evaluated three levels of yeast of beer (5, 10 and 15%) more a witness (without yeast of beer) in the feeding of chickens Broiler males during the growth and put on weight. 288 chickens Broiler of a day of age and a weight average of 0,039 Kg were used., the same ones that were distributed Totally at random under a design of Blocks (DBCA), in cubicles of metallic mesh of 1,50 x 1,20 x 0,60 m with a density of 18 chickens for cubicle, you considers 4 repetitions for treatment. The chickens were fed twice a day 08H00 and 15H00, the control of weight of the chickens was weekly. The study variables so much in the stage of growth and put on weight they were: I weigh final, gain of weight, food consumption, nutritious conversion, cost for kilogram of gain of weight, mortality and economic evaluation. The study variables didn't register statistical differences ($P > 0,05$) among the stockings of the treatments, numerically the biggest final pesos (56 days of age) they were observed in the chickens fed with 15% of yeast of beer with 2,618 Kg.; the biggest earnings of weight in the levels 5% and 15% of yeast of beer with 2,568 and 2,579Kg.; the biggest consumptions in the levels 5 and 15% of yeast of beer with 5,750 and 5,765 Kg., the best efficiencies of nutritious conversion in the levels 5 and 15% of yeast of beer with a stocking of 2,24; the smallest costs for kilogram of gain of weight in the levels 5, 10 and 15% of yeast of beer 1,04; 1,05 and 0,97 dollars, respectively. In the variable mortality during the whole period registered a total of 13 deaths (4,51%), the biggest number of low was observed in the level 5% of yeast of beer with 5 chickens (6,94%), followed by the levels 10 and 15% of yeast of beer with 3 dead chickens (4,17%) and the smallest mortality in the witness 0% of yeast of beer with two chickens (2,78%). The biggest economic profitability's, according to the indicator economic beneficial/cost (B/C), they registered in the chickens fed with 15% of yeast of beer with 1,25, demonstrating a recovery of 25 cents for dollar invested during the 56 days of the stage of growth and put on weight of the chickens. Under the logged considerations, it is recommended to use yeast of beer until 15% in the diet formulation balanced to raise

chickens Broiler males during the growth and put on weight in substitution of matters traditional cousins as: soya cake and flour of having fished by not being had to register in the variables of study differences statistics among the stockings of the treatments and to be had certain very flattering economic profitability.

12. BIBLIOGRAFIA

1. AGRODISA. “Normas de Alimentación y Manejo Pollo de Engorde”. Guayaquil, Ecuador. 2009, p11.
2. COBB-VANTRESS. “Guía de Manejo del Pollo de Engorde” 1 era Edición, Editorial PO Box 1030, Siloam Springs, Arkansas-EEUU, 2008, p19.
3. GONZÁLEZ, Germán. “Métodos Estadísticos y Principios de Diseño Experimental”. 2da Edición. Editorial Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador., p204, 205.
4. JACOME, Vicente. “Crianza de Pollos de Carne”. 1 era edición, Editorial ITALAM. Ambato-Ecuador. p24.
5. MIAZZO, R. “Calidad de la canal de Broiler que recibieron levadura de cerveza en las etapas de iniciación y terminación”. XXº Congreso Latinoamericano de Avicultura, Porto Alegre, Brasil. Premio al Mérito Científico “Lauriston Von Schmidt”. Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina. 2007, p4.
6. M.E., Ensminger. “Alimentos y nutrición de los animales” 1era. Edición, Editorial “El Ateneo” Buenos Aires - Argentina p183.
7. SANCHEZ, Cristian. “Cría, Manejo y Comercialización de Pollos”. 1 era Edición, Editorial Ripalme. Lima- Perú, 2005, p45.

PÁGINAS WEB.

8. AGROPARLAMENTO Mejorando la conversión alimenticia en pollos de engorde <http://www.agroparlamento.com/agroparlamento/notas.asp?n=0197> p1.

9. ARROYAVE, Oscar. “Levadura de Cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*). Fecha de consulta 10 de febrero del 2011 <<http://nutrianimalpra.blogspot.com/>> p2.
10. AVIPUNTA-(Avicultura de Punta). “Alimentación de Pollos de Engorde”. Fecha de consulta: 15 de febrero del 2011< http://www.avipunta.com/Alimento_pollos_de_engorde-avipunta.com.htm> p1.
11. CUBB 500. “Pollos de Engorde. Fecha de consulta”: 5 de marzo del 2011 <[cobb500 BPN_supplement spanish.pdf](#). p2
12. DAMRON, B, y otros. “Nutrición para Pequeñas Parvadas de Pollos”. Fecha de consulta: 16 de febrero del 2011 < <http://edis.ifas.ufl.edu/an095>> p3
13. s/a. “Levadura de cerveza”. Fecha de consulta 10 de febrero del 2011 <<http://nutricionysalud.org.es/levadura-de-cerveza>> p2.
14. s/a. “Levadura de cerveza”. Fecha de consulta 10 de febrero del 2011 <http://fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/levadura-de-cerveza> p3.
15. s/a “El pollo Broiler”. Fecha de consulta 12 de febrero del 2011 < <http://es.wikipedia.org/wiki/Broiler>> p1.
16. s/a. “Características del pollo Broiler”. Fecha de consulta 12 de febrero del 2011 <<http://crianzadepollosbroiler.blogspot.com/>> p1.
17. s/a. “Manejo del Pollo Broiler”. Fecha de consulta 12 de febrero del 2011 <<http://seragro.cl/?a=652&sel=1>> p1
18. s/a “Alimentación y nutrición de pollos”. Fecha de consulta 4 de marzo del 2011. <<http://todosilvestrismo.creacionforo.com/t703-alimentacion-y-nutricion-en-aves-de-jaula>> p2.

19. s/a. “Cría de pollos parrilleros”. Fecha de consulta 4 de marzo del 2011 <<http://www.mailxmail.com/curso-consejos-cria-pollos-parrilleros/nutricion-alimentacion>> p3
20. s/a “Alimentación de pollos”. Fecha de consulta 5 de marzo del 2011 <<http://www.broiler-guidespam.cubb.pdf>>
21. s/a. “Alimentación del pollo de carne”. Fecha de consulta 5 de marzo del 2011 <http://www.avipunta.com/Alimento_pollos_de_engorde-avipunta.com.htm>
22. s/a “Alimentación de pollos”. Fecha de consulta 5 de marzo del 2011 <<http://www.broiler-guidespam.cubb.pdf> >p2
23. s/a “Manejo del pollo de carne”. Fecha de consulta 6 de marzo del 2011 <http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_avicola/69-07CAP_III.pdf> p1
24. s/a. “Nutrición y alimentación de las aves”. Fecha de consulta 7 de marzo del 2011 <<http://galleros.foroactivo.com/t55-nutricion-y-alimentacion-de-las-aves#57> > p2.
25. s/a. “Alimentación de pollos”. Fecha de consulta 7 de marzo del 2011 <<http://todosilvestrismo.creacionforo.com/t703-alimentacion-y-nutricion-en-aves-de-jaula>> p3.
26. s/a. “Crianza de pollos Broiler”. Fecha de consulta 7 de marzo del 2011 <<http://crianzadepollosbroiler.blogspot.com/>> p1.

27. s/a. “Consejo en la cría de pollos”. Fecha de consulta 7 de marzo
<<http://www.mailxmail.com/curso-consejos-cria-pollos-parrilleros/nutricion-alimentacion>> p2.
28. s/a. “Manejo del pollo”. Fecha de consulta 7 de marzo del 2011
<<http://www.monografias.com/trabajos34/manejo-pollos/manejo-pollos.shtml>>
p2
29. s/a. “Propiedades de la Levadura de Cerveza”. Fecha de consulta 7 de marzo del 2011
<http://www.pronat.com.mx/Temas/propiedades_levadura_cerveza_92.htm> p1.
30. s/a. “Levadura de cerveza”. Fecha de consulta 7 de marzo del 2011
<http://www.poballe.com/destacat.asp?ids=7176650602123249es&p_dest=36>
p1.
31. s/a Manejo del pollo de carne. Fecha de consulta 7 de marzo del 2011
<<http://www.pollos.com/subcategoria.jhtml> (2011)> p2.
32. s/a Manejo Sanitario del pollo Broiler. Fecha de consulta 7 de marzo del 2011
<http://www.ecured.cu/index.php/Cr%C3%ADa_de_Pollos> p4.
33. s/a. Manejo de pollos. Fecha de consulta 7 de marzo del 2011 <http://www.cobb-vantress.com/contactus/brochures/Cobb500_BPN_SupplementSpanish.pdf> p3.
34. SERVET-(Servicios microbiológicos). Pollos de engorde. Fecha de consulta 18 de febrero del 2011 <<http://www.proclave.com/servet/aviar/PolloEngorde.htm>>
p2
35. PERALTA, M. “Levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en la alimentación de pollos de carne”. REDVET – (Revista electrónica de Veterinaria

1695-7504). Unidad de Investigación Aviar, Depto.de Producción Animal.
Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba, Argentina.
Email:<<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>> p2.

13. ANEXOS

Anexo 1. Registro de control de peso de los pollo por semana en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

REGISTRO CONTROL PESO DE LOS POLLOS (kg.)														
Responsable:														
Fecha: 09-06-2011 al 03-08-2011.														
Observaciones:	T1	T2	T3	T4	SEMANAS									
					1	2	3	4	5	6	7	8		
R1	T1	0,320	0,332	0,338	0,346	0,355	0,363	0,371	0,379	0,387	0,395	0,403	0,411	0,419
	T2	0,318	0,330	0,336	0,344	0,352	0,360	0,368	0,376	0,384	0,392	0,400	0,408	0,416
	T3	0,289	0,306	0,312	0,320	0,328	0,336	0,344	0,352	0,360	0,368	0,376	0,384	0,392
	T4	0,339	0,349	0,358	0,368	0,378	0,388	0,398	0,408	0,418	0,428	0,438	0,448	0,458
R2	T1	0,440	0,455	0,465	0,475	0,485	0,495	0,505	0,515	0,525	0,535	0,545	0,555	0,565
	T2	0,380	0,398	0,405	0,415	0,425	0,435	0,445	0,455	0,465	0,475	0,485	0,495	0,505
	T3	0,270	0,289	0,293	0,303	0,313	0,323	0,333	0,343	0,353	0,363	0,373	0,383	0,393
	T4	0,460	0,470	0,480	0,490	0,500	0,510	0,520	0,530	0,540	0,550	0,560	0,570	0,580
R3	T1	0,620	0,636	0,652	0,668	0,684	0,700	0,716	0,732	0,748	0,764	0,780	0,796	0,812
	T2	0,520	0,537	0,554	0,571	0,588	0,605	0,622	0,639	0,656	0,673	0,690	0,707	0,724
	T3	0,370	0,385	0,399	0,414	0,429	0,444	0,459	0,474	0,489	0,504	0,519	0,534	0,549
	T4	0,620	0,636	0,652	0,668	0,684	0,700	0,716	0,732	0,748	0,764	0,780	0,796	0,812
R4	T1	0,700	0,716	0,732	0,748	0,764	0,780	0,796	0,812	0,828	0,844	0,860	0,876	0,892
	T2	0,600	0,616	0,632	0,648	0,664	0,680	0,696	0,712	0,728	0,744	0,760	0,776	0,792
	T3	0,450	0,465	0,480	0,495	0,510	0,525	0,540	0,555	0,570	0,585	0,600	0,615	0,630
	T4	0,700	0,716	0,732	0,748	0,764	0,780	0,796	0,812	0,828	0,844	0,860	0,876	0,892

Anexo 2. Registro de mortalidad en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

ANEXO 1.

REGISTRO DE MORTALIDAD				
Responsable: <i>Martza Giollo A.</i>				
FECHA	TRATAMIENTO	No. AVES	POSIBLE CAUSA	OBSERVACIONES
09-Jun-2011	T ₁ R ₄	uno	Asfixia por aplastamiento	Etapas Crecimiento
18-Jun-2011	T ₄ R ₁	uno	Ascitis	"
22-Jun-2011	T ₂ R ₃ *	uno	Ascitis	"
27-Jun-	T ₂ R ₄	uno	Ascitis	"
30-Jun-	T ₃ R ₄	uno	Ascitis	"
30-Jun-	T ₂ R ₂	uno	Ascitis	"
2 Julio	T ₂ R ₃ *	uno	Ascitis	"
5-Julio	T ₄ R ₂	uno	Ascitis	Presencia de amoniaco
Total muertos →		8 /		
8-Julio	T ₁ R ₂	uno	ascitis	Engorde / ^{presencia} Amoniaco
11-Julio	T ₂ R ₂	uno	ascitis	Engorde / A
11-Julio	T ₃ R ₄	Uno	ascitis	Engorde / A.
15-Julio	T ₂ R ₃	Uno	ascitis	Engorde / A.
27-Julio	T ₄ R ₂	Uno	ascitis	Engorde
Total muertos →		5		
17 Julio se realiza nro limpieza del galpón x la presencia abundante de amoniaco				

Anexo 3. Registro de control de temperatura de los galpones 1 y 2 en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

ANEXO 2.

REGISTRO CONTROL DE TEMPERATURA °C						
Galpón No. 1 y 2						
Responsable.						
No.	FECHA	09H00		16H00		Observaciones
		Max.	Min.	Max.	Min.	
1	08-06-2011	31°C	32°C	30°C	30°C	
2	09-06-2011	30°C	30°C	29°C	29°C	
3	10-06-2011	29	29	29	29	
4	11-06-2011	29	29	28	29	
5	12-06-2011	28	28	28	28	
6	13-06-2011	28	28	28	28	
7	14-06-2011	25	25	28	28	Mañana nevada.
8	15-06-2011	27	27	27	27	
9	16-06-2011	27	27	27	27	
10	17-06-2011	24	24	27	27	
11	18-06-2011	24	24	27	27	
12	19-06-2011	26	26	26	26	
13	20-06-2011	22	22	25	25	Mañana nevada.
14	21-06-2011	22	22	23	23	Mañana nevada.
15	22-06-2011	24	24	24	24	
16	23-06-2011	25	25	25	25	
17	24-06-2011	24	24	24	24	
18	25-06-2011	24	24	23	23	
19	26-06-2011	23	23	23	23	
20	27-06-2011	23	23	23	23	limpieza del galpón
21	28-06-2011	23	22	23	23	
22	29-06-2011	19	19	24	24	
23	30-06-2011	23	23	23	23	
24	01-07-2011	22	22	23	23	
25	02-07-2011	21	22	22	22	
26	03-07-2011	20	20	22	22	
27	04-07-2011	21	21	22	22	

Anexo 4. Registro de control de temperatura de los galpones 1 y 2 (continuación) en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

ANEXO 2.

REGISTRO CONTROL DE TEMPERATURA °C						
Galpón No. 1 y 2		Term	Term	Term	Term	
Responsable. Tejada						
No.	FECHA	09H00		16H00		Observaciones
		Max.	Min.	Max.	Min.	
1	05-07-2011	19	19	21	21	
2	06-07-2011	21	21	21	21	
3	07-07-2011	21	22	21	21	
4	08-07-2011	19	18	20	20	Mañana nevada.
5	09-07-2011	20	20	20	20	
6	10-07-2011	20	20	21	21	
7	11-07-2011	21	21	19	18	
8	12-07-2011	25	25	21	21	
9	13-07-2011	21	21	20	20	
10	14-07-2011	21	21	21	21	
11	15-07-2011	20	20	20	20	
12	16-07-2011	20	20	21	20	
13	17-07-2011	20	20	20	21	2da limpieza del galpón
14	18-07-2011	19	18	20	20	
15	19-07-2011	19	19	20	20	
16	20-07-2011	20	20	20	20	
17	21-07-2011	18	18	20	20	
18	22-07-2011	21	21	20	20	
19	23-07-2011	21	21	21	21	
20	24-07-2011	20	21	20	20	
21	25-07-2011	20	20	21	21	
22	26-07-2011	21	21	21	20	

Anexo 5. Registro de datos del Consumo de Alimento en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

REGISTRO CONSUMO DE ALIMENTO

FECHA	RIT1			RIT2			RIT3			RIT4			RIT5		
	08H00	16H00	TOTAL												
08/06/2011	0,115	0,114	0,229	0,115	0,114	0,229	0,115	0,114	0,229	0,115	0,114	0,229	0,115	0,114	0,229
09/06/2011	0,120	0,132	0,252	0,120	0,132	0,252	0,120	0,132	0,252	0,120	0,132	0,252	0,120	0,132	0,252
10/06/2011	0,140	0,142	0,282	0,140	0,142	0,282	0,140	0,142	0,282	0,140	0,142	0,282	0,140	0,142	0,282
11/06/2011	0,170	0,170	0,340	0,170	0,170	0,340	0,170	0,170	0,340	0,170	0,170	0,340	0,170	0,170	0,340
12/06/2011	0,200	0,210	0,410	0,200	0,210	0,410	0,200	0,210	0,410	0,200	0,210	0,410	0,200	0,210	0,410
13/06/2011	0,230	0,230	0,460	0,230	0,230	0,460	0,230	0,230	0,460	0,230	0,230	0,460	0,230	0,230	0,460
14/06/2011	0,240	0,244	0,484	0,240	0,244	0,484	0,240	0,244	0,484	0,240	0,244	0,484	0,240	0,244	0,484
Semana 4	0,217	0,222	0,439	0,217	0,222	0,439	0,217	0,222	0,439	0,217	0,222	0,439	0,217	0,222	0,439
15/06/2011	0,295	0,285	0,580	0,295	0,285	0,580	0,295	0,285	0,580	0,295	0,285	0,580	0,295	0,285	0,580
16/06/2011	0,310	0,320	0,630	0,310	0,320	0,630	0,310	0,320	0,630	0,310	0,320	0,630	0,310	0,320	0,630
17/06/2011	0,350	0,350	0,700	0,350	0,350	0,700	0,350	0,350	0,700	0,350	0,350	0,700	0,350	0,350	0,700
18/06/2011	0,370	0,375	0,745	0,370	0,375	0,745	0,370	0,375	0,745	0,370	0,375	0,745	0,370	0,375	0,745
19/06/2011	0,420	0,420	0,840	0,420	0,420	0,840	0,420	0,420	0,840	0,420	0,420	0,840	0,420	0,420	0,840
20/06/2011	0,425	0,425	0,850	0,425	0,425	0,850	0,425	0,425	0,850	0,425	0,425	0,850	0,425	0,425	0,850
21/06/2011	0,490	0,490	0,980	0,490	0,490	0,980	0,490	0,490	0,980	0,490	0,490	0,980	0,490	0,490	0,980
Semana 5	0,445	0,445	0,890	0,445	0,445	0,890	0,445	0,445	0,890	0,445	0,445	0,890	0,445	0,445	0,890
22/06/2011	0,510	0,515	1,025	0,510	0,515	1,025	0,510	0,515	1,025	0,510	0,515	1,025	0,510	0,515	1,025
23/06/2011	0,545	0,545	1,090	0,545	0,545	1,090	0,545	0,545	1,090	0,545	0,545	1,090	0,545	0,545	1,090
24/06/2011	0,560	0,560	1,120	0,560	0,560	1,120	0,560	0,560	1,120	0,560	0,560	1,120	0,560	0,560	1,120
25/06/2011	0,590	0,595	1,185	0,590	0,595	1,185	0,590	0,595	1,185	0,590	0,595	1,185	0,590	0,595	1,185
26/06/2011	0,620	0,620	1,240	0,620	0,620	1,240	0,620	0,620	1,240	0,620	0,620	1,240	0,620	0,620	1,240
27/06/2011	0,640	0,640	1,280	0,640	0,640	1,280	0,640	0,640	1,280	0,640	0,640	1,280	0,640	0,640	1,280
28/06/2011	0,680	0,680	1,360	0,680	0,680	1,360	0,680	0,680	1,360	0,680	0,680	1,360	0,680	0,680	1,360
Semana 6	0,645	0,645	1,290	0,645	0,645	1,290	0,645	0,645	1,290	0,645	0,645	1,290	0,645	0,645	1,290

Anexo 6. Registro de datos del Consumo de Alimento en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

FECHA	R1T1		R1T2		R1T3		R1T4		R2T1	
	08H00	16H00								
23/07/2011	1,550	3,050	2,970	3,050	1,550	3,050	1,550	3,050	1,550	3,100
24/07/2011	1,600	3,200	3,050	3,200	1,600	3,200	1,600	3,200	1,600	3,250
25/07/2011	1,650	3,300	3,200	3,300	1,650	3,300	1,650	3,300	1,650	3,350
26/07/2011	1,680	3,360	3,330	3,360	1,680	3,360	1,680	3,360	1,700	3,450
Semana 7	10,140	21,090	10,320	20,510	10,480	21,090	10,600	21,690	10,825	21,695
27/07/2011	1,700	3,400	3,360	3,400	1,700	3,400	1,700	3,400	1,800	3,600
28/07/2011	1,750	3,510	3,410	3,510	1,750	3,510	1,750	3,510	1,850	3,670
29/07/2011	1,780	3,560	3,505	3,560	1,780	3,560	1,780	3,560	1,900	3,750
30/07/2011	1,810	3,620	3,610	3,620	1,810	3,620	1,810	3,620	1,920	3,840
31/07/2011	1,860	3,710	3,695	3,710	1,860	3,710	1,860	3,710	1,940	3,840
01/08/2011	1,880	3,760	3,780	3,760	1,880	3,760	1,880	3,760	1,950	3,850
02/08/2011	1,900	3,800	3,810	3,800	1,900	3,800	1,900	3,800	1,950	3,900
Semana 8	12,680	25,360	12,510	25,040	12,680	25,360	12,680	25,360	13,310	26,450
Engorde	24,750	47,850	37,490	44,400	37,750	47,850	37,750	47,850	38,785	47,400

Anexo 7. Registro de datos del Consumo de Alimento en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

FECHA	R2T2			R2T3			R2T4			R3T1			R3T2		
	08H00	16H00	TOTAL												
08/06/2011	0,115	0,114	0,229	0,114	0,229	0,229	0,115	0,114	0,229	0,115	0,114	0,229	0,115	0,114	0,229
09/06/2011	0,120	0,122	0,242	0,120	0,199	0,229	0,120	0,192	0,212	0,120	0,192	0,212	0,120	0,192	0,212
10/06/2011	0,140	0,142	0,282	0,142	0,282	0,282	0,140	0,142	0,282	0,140	0,142	0,282	0,140	0,142	0,282
11/06/2011	0,120	0,120	0,240	0,120	0,240	0,240	0,120	0,170	0,290	0,120	0,170	0,290	0,120	0,170	0,290
12/06/2011	0,100	0,210	0,310	0,200	0,210	0,410	0,200	0,210	0,410	0,200	0,210	0,410	0,200	0,210	0,410
13/06/2011	0,230	0,290	0,520	0,230	0,290	0,520	0,230	0,290	0,520	0,230	0,290	0,520	0,230	0,290	0,520
14/06/2011	0,242	0,241	0,483	0,241	0,486	0,486	0,242	0,242	0,484	0,242	0,242	0,484	0,242	0,242	0,484
Semana 1	1,217	1,222	2,439	1,217	1,222	2,439	1,217	1,222	2,439	1,217	1,222	2,439	1,217	1,222	2,439
15/06/2011	0,295	0,200	0,495	0,200	0,495	0,495	0,295	0,295	0,590	0,295	0,295	0,590	0,295	0,295	0,590
16/06/2011	0,310	0,320	0,630	0,310	0,320	0,630	0,310	0,320	0,630	0,310	0,320	0,630	0,310	0,320	0,630
17/06/2011	0,350	0,350	0,700	0,350	0,350	0,700	0,350	0,350	0,700	0,350	0,350	0,700	0,350	0,350	0,700
18/06/2011	0,370	0,375	0,745	0,370	0,375	0,745	0,370	0,375	0,745	0,370	0,375	0,745	0,370	0,375	0,745
19/06/2011	0,420	0,430	0,850	0,420	0,430	0,850	0,420	0,430	0,850	0,420	0,430	0,850	0,420	0,430	0,850
20/06/2011	0,470	0,490	0,960	0,475	0,480	0,955	0,475	0,480	0,955	0,475	0,480	0,955	0,475	0,480	0,955
21/06/2011	0,480	0,480	0,960	0,480	0,480	0,960	0,480	0,480	0,960	0,480	0,480	0,960	0,480	0,480	0,960
Semana 2	2,405	2,635	5,040	2,405	2,635	5,040	2,405	2,635	5,040	2,405	2,635	5,040	2,405	2,635	5,040
22/06/2011	0,510	0,515	1,025	0,510	0,515	1,025	0,510	0,515	1,025	0,510	0,515	1,025	0,510	0,515	1,025
23/06/2011	0,545	0,545	1,090	0,545	1,090	1,090	0,545	0,545	1,090	0,545	0,545	1,090	0,545	0,545	1,090
24/06/2011	0,550	0,550	1,100	0,560	0,560	1,120	0,560	0,560	1,120	0,560	0,560	1,120	0,560	0,560	1,120
25/06/2011	0,580	0,580	1,160	0,585	0,585	1,170	0,585	0,585	1,170	0,585	0,585	1,170	0,585	0,585	1,170
26/06/2011	0,620	0,610	1,230	0,620	0,620	1,240	0,620	0,620	1,240	0,620	0,620	1,240	0,620	0,620	1,240
27/06/2011	0,640	0,650	1,290	0,640	0,650	1,290	0,640	0,640	1,280	0,640	0,650	1,290	0,640	0,650	1,290
28/06/2011	0,670	0,680	1,350	0,680	0,680	1,360	0,680	0,680	1,360	0,680	0,680	1,360	0,680	0,680	1,360
Semana 3	4,115	4,130	8,245	4,115	4,130	8,245	4,115	4,130	8,245	4,115	4,130	8,245	4,115	4,130	8,245
29/06/2011	0,700	0,700	1,400	0,710	0,700	1,410	0,710	0,710	1,420	0,710	0,710	1,420	0,710	0,710	1,420
30/06/2011	0,740	0,746	1,486	0,740	0,746	1,486	0,740	0,746	1,486	0,740	0,746	1,486	0,740	0,746	1,486
01/07/2011	0,760	0,760	1,520	0,770	0,760	1,530	0,770	0,760	1,530	0,770	0,760	1,530	0,770	0,760	1,530
02/07/2011	0,790	0,800	1,590	0,790	0,800	1,590	0,790	0,800	1,590	0,790	0,800	1,590	0,790	0,800	1,590

Anexo 8. Registro de datos del Consumo de Alimento en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

FECHA	R2T2		R2T3		R2T4		R2T1		R2T2	
	08H00	TOTAL								
03/07/2011	0,860	1,650	0,850	1,700	0,850	1,700	0,820	1,650	0,820	1,650
04/07/2011	0,860	1,730	0,860	1,730	0,860	1,730	0,860	1,730	0,860	1,730
05/07/2011	0,890	1,790	0,900	1,800	0,900	1,800	0,890	1,790	0,900	1,810
Semana 4	5,560	11,156	5,620	11,236	5,620	11,236	5,560	11,156	5,540	11,090
Crecimiento	13,597	27,190	13,668	27,336	13,682	27,364	13,597	27,190	13,607	27,210
06/07/2011	0,920	1,840	0,920	1,840	0,920	1,840	0,920	1,840	0,920	1,840
07/07/2011	0,935	1,870	0,935	1,870	0,935	1,870	0,935	1,870	0,935	1,870
08/07/2011	0,945	1,890	0,945	1,890	0,945	1,890	0,945	1,890	0,945	1,890
09/07/2011	0,950	1,900	0,950	1,900	0,950	1,900	0,950	1,900	0,950	1,900
10/07/2011	0,960	1,920	0,960	1,920	0,960	1,920	0,960	1,920	0,960	1,920
11/07/2011	0,960	1,920	0,960	1,920	0,960	1,920	0,960	1,920	0,960	1,920
12/07/2011	0,980	1,960	0,980	1,960	0,980	1,960	0,980	1,960	0,980	1,960
Semana 5	6,675	13,355	6,675	13,355	6,675	13,355	6,680	13,360	6,680	13,360
13/07/2011	1,010	2,020	1,010	2,020	1,010	2,020	1,010	2,020	1,010	2,020
14/07/2011	1,060	2,120	1,060	2,120	1,060	2,120	1,060	2,120	1,060	2,120
15/07/2011	1,100	2,200	1,100	2,200	1,100	2,200	1,100	2,200	1,100	2,200
16/07/2011	1,130	2,260	1,130	2,260	1,130	2,260	1,130	2,260	1,130	2,260
17/07/2011	1,150	2,300	1,150	2,300	1,150	2,300	1,150	2,300	1,150	2,300
18/07/2011	1,200	2,400	1,200	2,400	1,200	2,400	1,200	2,400	1,200	2,400
19/07/2011	1,300	2,600	1,300	2,600	1,300	2,600	1,300	2,600	1,300	2,600
Semana 6	7,950	15,900	7,985	15,970	7,985	15,970	7,985	15,970	7,985	15,970
20/07/2011	1,345	2,690	1,345	2,690	1,345	2,690	1,345	2,690	1,345	2,690
21/07/2011	1,400	2,800	1,400	2,800	1,400	2,800	1,400	2,800	1,400	2,800
22/07/2011	1,500	3,000	1,500	3,000	1,500	3,000	1,500	3,000	1,500	3,000
23/07/2011	1,550	3,100	1,550	3,100	1,550	3,100	1,550	3,100	1,550	3,100
24/07/2011	1,600	3,200	1,600	3,200	1,600	3,200	1,600	3,200	1,600	3,200
25/07/2011	1,700	3,400	1,700	3,400	1,700	3,400	1,700	3,400	1,700	3,400
26/07/2011	1,750	3,500	1,750	3,500	1,750	3,500	1,750	3,500	1,750	3,500
Semana 7	10,845	21,690	10,900	21,800	10,900	21,800	10,845	21,690	10,845	21,690

Anexo 10. Registro de datos del Consumo de Alimento en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

FECHA	R3T3			R3T4			R4T1			R4T2			R4T3		
	08H00	16H00	TOTAL												
08/08/2011	0,115	0,114	0,229	0,115	0,114	0,229	0,115	0,114	0,229	0,115	0,114	0,229	0,115	0,114	0,229
09/08/2011	0,180	0,180	0,360	0,120	0,120	0,240	0,120	0,120	0,240	0,120	0,120	0,240	0,120	0,120	0,240
10/08/2011	0,140	0,142	0,282	0,140	0,142	0,282	0,140	0,142	0,282	0,140	0,142	0,282	0,140	0,142	0,282
11/08/2011	0,170	0,170	0,340	0,170	0,170	0,340	0,170	0,170	0,340	0,170	0,170	0,340	0,170	0,170	0,340
12/08/2011	0,200	0,210	0,410	0,200	0,210	0,410	0,200	0,210	0,410	0,200	0,210	0,410	0,200	0,210	0,410
13/08/2011	0,220	0,220	0,440	0,220	0,220	0,440	0,220	0,220	0,440	0,220	0,220	0,440	0,220	0,220	0,440
14/08/2011	0,242	0,244	0,486	0,242	0,244	0,486	0,242	0,244	0,486	0,242	0,244	0,486	0,242	0,244	0,486
Semana 1	1,212	1,222	2,434	1,212	1,222	2,434	1,212	1,222	2,434	1,212	1,222	2,434	1,212	1,222	2,434
15/08/2011	0,295	0,290	0,585	0,295	0,290	0,585	0,295	0,290	0,585	0,295	0,290	0,585	0,295	0,290	0,585
16/08/2011	0,310	0,320	0,630	0,310	0,320	0,630	0,310	0,320	0,630	0,310	0,320	0,630	0,310	0,320	0,630
17/08/2011	0,350	0,350	0,700	0,350	0,350	0,700	0,350	0,350	0,700	0,350	0,350	0,700	0,350	0,350	0,700
18/08/2011	0,390	0,375	0,765	0,375	0,375	0,750	0,375	0,375	0,750	0,375	0,375	0,750	0,375	0,375	0,750
19/08/2011	0,420	0,430	0,850	0,420	0,430	0,850	0,420	0,430	0,850	0,420	0,430	0,850	0,420	0,430	0,850
20/08/2011	0,475	0,480	0,955	0,475	0,480	0,955	0,475	0,480	0,955	0,475	0,480	0,955	0,475	0,480	0,955
21/08/2011	0,490	0,490	0,980	0,490	0,490	0,980	0,490	0,490	0,980	0,490	0,490	0,980	0,490	0,490	0,980
Semana 2	2,710	2,615	5,325	2,710	2,615	5,325	2,710	2,615	5,325	2,710	2,615	5,325	2,710	2,615	5,325
22/08/2011	0,510	0,515	1,025	0,510	0,515	1,025	0,510	0,515	1,025	0,510	0,515	1,025	0,510	0,515	1,025
23/08/2011	0,530	0,530	1,060	0,530	0,530	1,060	0,530	0,530	1,060	0,530	0,530	1,060	0,530	0,530	1,060
24/08/2011	0,560	0,560	1,120	0,560	0,560	1,120	0,560	0,560	1,120	0,560	0,560	1,120	0,560	0,560	1,120
25/08/2011	0,580	0,580	1,160	0,580	0,580	1,160	0,580	0,580	1,160	0,580	0,580	1,160	0,580	0,580	1,160
26/08/2011	0,620	0,620	1,240	0,620	0,620	1,240	0,620	0,620	1,240	0,620	0,620	1,240	0,620	0,620	1,240
27/08/2011	0,640	0,650	1,290	0,640	0,650	1,290	0,640	0,650	1,290	0,640	0,650	1,290	0,640	0,650	1,290
28/08/2011	0,680	0,680	1,360	0,680	0,680	1,360	0,680	0,680	1,360	0,680	0,680	1,360	0,680	0,680	1,360
Semana 3	4,120	4,145	8,265	4,120	4,145	8,265	4,120	4,145	8,265	4,120	4,145	8,265	4,120	4,145	8,265
29/08/2011	0,710	0,700	1,410	0,710	0,700	1,410	0,710	0,700	1,410	0,710	0,700	1,410	0,710	0,700	1,410
30/08/2011	0,740	0,746	1,486	0,740	0,746	1,486	0,740	0,746	1,486	0,740	0,746	1,486	0,740	0,746	1,486
01/09/2011	0,760	0,650	1,410	0,760	0,650	1,410	0,760	0,650	1,410	0,760	0,650	1,410	0,760	0,650	1,410
02/09/2011	0,790	0,600	1,390	0,790	0,600	1,390	0,790	0,600	1,390	0,790	0,600	1,390	0,790	0,600	1,390

Anexo 11. Registro de datos del Consumo de Alimento en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

FECHA	R3T3		R3T4		R4T1		R4T2		R4T3		
	08H00	16H00	TOTAL								
03/07/2011	0,845	0,850	1,700	0,850	0,850	0,850	1,700	0,850	0,850	0,850	1,620
04/07/2011	0,860	0,870	1,730	0,870	0,870	0,870	1,730	0,870	0,870	0,870	1,710
05/07/2011	0,900	0,900	1,800	0,900	0,900	0,900	1,800	0,900	0,900	0,900	1,810
Semana 4	5,605	5,516	11,236	5,616	9,765	9,801	11,236	5,620	5,616	5,540	5,510
CRECIMIENTO	13,652	13,528	27,180	13,648	27,360	13,853	27,360	13,692	13,648	13,607	13,543
06/07/2011	0,920	0,920	1,840	0,920	0,920	0,920	1,840	0,920	0,920	0,920	1,840
07/07/2011	0,935	0,940	1,875	0,940	0,935	0,940	1,875	0,935	0,940	0,935	1,875
08/07/2011	0,945	0,945	1,890	0,945	0,945	0,945	1,890	0,945	0,945	0,945	1,890
09/07/2011	0,950	0,950	1,900	0,950	0,950	0,950	1,900	0,950	0,950	0,950	1,900
10/07/2011	0,960	0,960	1,920	0,960	0,960	0,960	1,920	0,960	0,960	0,960	1,920
11/07/2011	0,980	0,980	1,960	0,980	0,980	0,980	1,960	0,980	0,980	0,980	1,960
12/07/2011	0,990	0,980	1,970	0,990	0,980	0,980	1,970	0,990	0,980	0,980	1,970
Semana 5	6,680	6,675	13,355	6,675	6,680	6,675	13,355	6,680	6,675	6,680	6,675
13/07/2011	1,010	1,010	2,020	1,010	1,010	1,010	2,020	1,010	1,010	1,010	2,020
14/07/2011	1,040	1,060	2,100	1,060	1,060	1,060	2,120	1,060	1,060	1,060	2,120
15/07/2011	1,100	1,100	2,200	1,100	1,100	1,100	2,200	1,100	1,100	1,100	2,200
16/07/2011	1,130	1,130	2,260	1,130	1,130	1,130	2,260	1,130	1,130	1,130	2,260
17/07/2011	1,150	1,150	2,300	1,150	1,150	1,150	2,300	1,150	1,150	1,150	2,300
18/07/2011	1,200	1,200	2,400	1,200	1,200	1,200	2,400	1,200	1,200	1,200	2,400
19/07/2011	1,250	1,245	2,495	1,250	1,245	1,245	2,495	1,250	1,250	1,250	2,500
Semana 6	7,900	7,885	15,785	7,885	7,900	7,895	15,795	7,900	7,900	7,900	15,800
20/07/2011	1,310	1,320	2,630	1,310	1,320	1,320	2,650	1,310	1,310	1,310	2,645
21/07/2011	1,350	1,350	2,700	1,350	1,350	1,350	2,700	1,350	1,350	1,350	2,700
22/07/2011	1,400	1,400	2,800	1,400	1,400	1,400	2,800	1,400	1,400	1,400	2,800
23/07/2011	1,500	1,500	3,000	1,500	1,500	1,500	3,000	1,500	1,500	1,500	3,000
24/07/2011	1,600	1,600	3,200	1,600	1,600	1,600	3,200	1,600	1,600	1,600	3,200
25/07/2011	1,650	1,650	3,300	1,650	1,650	1,650	3,300	1,650	1,650	1,650	3,300
26/07/2011	1,680	1,680	3,360	1,680	1,680	1,680	3,360	1,680	1,680	1,680	3,360
Semana 7	10,490	10,600	21,090	10,845	10,850	10,850	21,695	10,845	10,850	10,845	21,695

Anexo 12. Registro de datos del Consumo de Alimento en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

FECHA	R3T3			R3T4			R4T1			R4T2			R4T3		
	08H00	16H00	TOTAL												
27/07/2011	1.700	1.700	3.400	1.950	1.950	3.900	1.700	1.700	3.400	1.900	1.900	3.800	1.900	1.900	3.800
28/07/2011	1.750	1.750	3.500	1.950	1.950	3.900	1.750	1.750	3.500	1.950	1.950	3.900	1.950	1.950	3.900
29/07/2011	1.780	1.780	3.560	1.950	1.950	3.900	1.780	1.780	3.560	1.900	1.900	3.800	1.900	1.900	3.800
30/07/2011	1.810	1.810	3.620	1.950	1.950	3.900	1.810	1.810	3.620	1.900	1.900	3.800	1.900	1.900	3.800
31/07/2011	1.860	1.860	3.720	1.950	1.950	3.900	1.860	1.860	3.720	1.900	1.900	3.800	1.900	1.900	3.800
01/08/2011	1.900	1.900	3.800	1.950	1.950	3.900	1.900	1.900	3.800	1.950	1.950	3.900	1.950	1.950	3.900
02/08/2011	1.900	1.900	3.800	1.950	1.950	3.900	1.900	1.900	3.800	1.950	1.950	3.900	1.950	1.950	3.900
Semana 8	17.680	17.680	35.360	17.680	17.680	35.360	17.680	17.680	35.360	17.680	17.680	35.360	17.680	17.680	35.360
Engorda	57.750	57.750	115.500	57.750	57.750	115.500	57.750	57.750	115.500	57.750	57.750	115.500	57.750	57.750	115.500

Anexo 13. Registro de datos del Consumo de Alimento en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

FECHA	R4T4		FECHA	R4T4		FECHA	R4T4	
	08H00	16H00		08H00	16H00		08H00	16H00
08/06/2011	0,115	0,114	03/07/2011	0,850	0,950	Semana 7	0,950	1,700
09/06/2011	0,190	0,192	04/07/2011	0,860	0,930	23/07/2011	1,900	1,730
10/06/2011	0,140	0,149	05/07/2011	0,900	0,900	28/07/2011	1,850	1,920
11/06/2011	0,170	0,170	Semana 4	0,765	0,801	29/07/2011	1,900	1,850
12/06/2011	0,200	0,210	Crecimiento	1,783	1,853	30/07/2011	1,920	1,960
13/06/2011	0,230	0,220	06/07/2011	0,920	0,940	31/07/2011	1,940	1,900
14/06/2011	0,212	0,214	07/07/2011	0,935	0,940	01/08/2011	1,950	1,900
Semana 1	1,217	1,227	08/07/2011	0,945	0,945	02/08/2011	1,950	1,950
15/06/2011	0,245	0,260	09/07/2011	0,950	0,950	Semana 8	1,950	1,950
16/06/2011	0,310	0,320	10/07/2011	0,960	0,960	03/08/2011	1,950	1,950
17/06/2011	0,350	0,350	11/07/2011	0,980	0,980			
18/06/2011	0,370	0,375	12/07/2011	0,990	0,990			
19/06/2011	0,420	0,430	Semana 5	0,990	0,990			
20/06/2011	0,475	0,480	13/07/2011	0,990	0,990			
21/06/2011	0,490	0,490	14/07/2011	1,010	1,070			
Semana 9	0,710	0,715	15/07/2011	1,000	1,100			
22/06/2011	0,510	0,515	16/07/2011	1,130	1,130			
23/06/2011	0,545	0,545	17/07/2011	1,150	1,150			
24/06/2011	0,560	0,560	18/07/2011	1,200	1,200			
25/06/2011	0,590	0,595	19/07/2011	1,200	1,200			
26/06/2011	0,620	0,630	Semana 6	1,250	1,250			
27/06/2011	0,640	0,650	20/07/2011	1,345	1,345			
28/06/2011	0,680	0,680	21/07/2011	1,400	1,400			
Semana 3	4,145	4,195	22/07/2011	1,500	1,500			
29/06/2011	0,710	0,700	23/07/2011	1,550	1,550			
30/06/2011	0,740	0,746	24/07/2011	1,600	1,650			
01/07/2011	0,770	0,750	25/07/2011	1,700	1,650			
02/07/2011	0,790	0,800	26/07/2011	1,750	1,700			

ETAPA DE CRECIMIENTO.

Anexo 14. Resultados experimentales del peso inicial (Kg) de los pollos etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA	PROMEDIO
	I	II	III	IV	Trat.	Trat.
T1 (0 % LC)	0,039	0,04	0,039	0,039	0,157	0,039
T2 (5 % LC)	0,04	0,039	0,039	0,039	0,157	0,039
T3 (10 % LC)	0,039	0,039	0,04	0,04	0,158	0,04
T4 (15 % LC)	0,039	0,04	0,039	0,039	0,157	0,039
SUMA Rep.	0,157	0,158	0,157	0,157	X = 0,629	0,157
PROMEDIO Rep.	0,0393	0,040	0,039	0,039		0,039

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 15. Resultados experimentales de la variable peso final (Kg) de los pollos en la etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA	PROMEDIO
	I	II	III	IV	Trat.	Trat.
T1 (0 % LC)	0,94	0,92	0,94	0,98	3,78	0,945
T2 (5 % LC)	1,011	0,922	0,969	1,002	3,904	0,976
T3 (10 % LC)	0,947	0,988	1,005	0,971	3,911	0,978
T4 (15 % LC)	0,896	0,92	0,94	0,948	3,704	0,926
SUMA Rep.	3,794	3,75	3,854	3,901	x= 15,299	3,825
PROMEDIO Rep.	0,949	0,938	0,964	0,975		0,956

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 16. Análisis de Varianza (ADEVA) peso final (Kg) de los pollos etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	F Tabulado	
					F0,05	F0,01
TOTAL	0,0178	15				
REPETICIONES	0,0033	3	0,0011	1,43 ns	3,86	6,99
TRATAMIENTOS	0,0076	3	0,0025	3,28 ns	3,86	6,99
ERROR EXP.	0,0069	9	0,0008			
FC	14,629					
CV	2,9					

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 17. Resultados experimentales de la variable ganancia de peso (Kg) de los pollos en la etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA	PROMEDIO
	I	II	III	IV	Trat.	Trat.
T1 (0 % LC)	0,901	0,88	0,901	0,941	3,623	0,906
T2 (5 % LC)	0,971	0,883	0,93	0,963	3,747	0,937
T3 (10 % LC)	0,908	0,949	0,965	0,931	3,753	0,938
T4 (15 % LC)	0,857	0,88	0,901	0,909	3,547	0,887
SUMA Rep.	3,637	3,592	3,697	3,744	14,67	3,668
PROMEDIO Rep.	0,909	0,898	0,924	0,936		0,917

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 18. Análisis de Varianza (ADEVA) ganancia de peso (Kg) de los pollos etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	F Tabulado	
					F0,05	F0,01
TOTAL	0,0177	15				
REPETICIONES	0,0033	3	0,0011	1,45 ns	3,86	6,99
TRATAMIENTOS	0,0075	3	0,0025	3,31 ns	3,86	6,99
ERROR EXP.	0,0068	9	0,0008			
FC	13,451					
CV	3,01					

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 19. Resultados experimentales de la variable ganancia de peso diario (Kg) de los pollos en la etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA	PROMEDIO
	I	II	III	IV	Trat.	Trat.
T1 (0 % LC)	0,032	0,031	0,032	0,034	0,129	0,032
T2 (5 % LC)	0,035	0,032	0,033	0,034	0,134	0,033
T3 (10 % LC)	0,032	0,034	0,034	0,033	0,134	0,034
T4 (15 % LC)	0,031	0,031	0,032	0,032	0,127	0,032
SUMA Rep.	0,13	0,128	0,132	0,134	X= 0,524	0,131
PROMEDIO Rep.	0,0325	0,032	0,033	0,0335		0,033

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 20. Resultados experimentales de la variable consumo de alimento (Kg. MS) de los pollos en la etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA	PROMEDIO
	I	II	III	IV	Trat.	Trat.
T1 (0 % LC)	1,52	1,51	1,51	1,52	6,06	1,515
T2 (5 % LC)	1,51	1,51	1,51	1,52	6,05	1,513
T3 (10 % LC)	1,52	1,52	1,51	1,51	6,06	1,515
T4 (15 % LC)	1,51	1,51	1,52	1,52	6,06	1,515
SUMA Rep.	6,06	6,05	6,05	6,07	X= 24,23	6,058
PROMEDIO Rep.	1,52	1,51	1,51	1,52		1,514

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 21. Análisis de Varianza (ADEVA) consumo de alimento (Kg. MS) de los pollos etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	F Tabulado	
					F0,05	F0,01
TOTAL	0,0004	15				
REPETICIONES	0,0001	3				
TRATAMIENTOS	0	3	0	0,18	3,86	6,99
ERROR EXP.	0,0003	9	0			
FC	36,693					
CV	0,39					

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 22. Resultados experimentales de la variable consumo diario de alimento (Kg. MS) de los pollos en la etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA	PROMEDIO
	I	II	III	IV	Trat.	Trat.
T1 (0 % LC)	0,054	0,054	0,054	0,054	0,216	0,054
T2 (5 % LC)	0,054	0,054	0,054	0,054	0,216	0,054
T3 (10 % LC)	0,054	0,054	0,054	0,054	0,216	0,054
T4 (15 % LC)	0,054	0,054	0,054	0,054	0,216	0,054
SUMA Rep.	0,216	0,216	0,216	0,217	X= 0,865	0,216
PROMEDIO Rep.	0,054	0,054	0,054	0,05425		0,054

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 23. Resultados experimentales de la variable conversión alimenticia de los pollos en la etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA	PROMEDIO
	I	II	III	IV	Trat.	Trat.
T1 (0 % LC)	1,69	1,72	1,68	1,62	6,69	1,67
T2 (5 % LC)	1,56	1,71	1,62	1,58	6,47	1,62
T3 (10 % LC)	1,67	1,6	1,56	1,62	6,46	1,62
T4 (15 % LC)	1,76	1,72	1,69	1,67	6,84	1,71
SUMA Rep.	6,68	6,74	6,55	6,49	X= 26,46	6,62
PROMEDIO Rep.	1,67	1,685	1,6375	1,6225		1,65

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 24. Análisis de Varianza (ADEVA) conversión alimenticia de los pollos en la etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	F Tabulado	
					F0,05	F0,01
TOTAL	0,0555	15				
REPETICIONES	0,0102	3	0,0034	1,52 ns	3,86	6,99
TRATAMIENTOS	0,0252	3	0,0084	3,75 ns	3,86	6,99
ERROR EXP.	0,0201	9	0,0022			
FC	43,761					
CV	2,86					

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 25. Resultados experimentales de la variable costo por kilogramo ganancia de ganancia de peso de los pollos en la etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA	PROMEDIO
	I	II	III	IV	Trat.	Trat.
T1 (0 % LC)	0,84	0,86	0,84	0,81	3,35	0,84
T2 (5 % LC)	0,75	0,82	0,78	0,76	3,1	0,78
T3 (10 % LC)	0,79	0,75	0,74	0,76	3,04	0,76
T4 (15 % LC)	0,79	0,77	0,76	0,75	3,08	0,77
SUMA Rep.	3,17	3,2	3,11	3,08	X= 12,57	3,15
PROMEDIO Rep.	0,79	0,80	0,78	0,77		0,79

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 26. Análisis de Varianza (ADEVA) del costo por kilogramo ganancia de ganancia de los pollos en la etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	F Tabulado	
					F0,05	F0,01
TOTAL	0,0216	15				
REPETICIONES	0,0023	3	0,0008	1,5 ns	3,86	6,99
TRATAMIENTOS	0,0147	3	0,0049	9,63**	3,86	6,99
ERROR EXP.	0,0046	9	0,0005			
FC	9,868					
CV	2,87					

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 27. Separación de medias según Tukey (P<0,01), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

Tratamientos		T1 (0%)	T2 (5%)	T4 (15%)	T3 (10%)
Significancia		a	b	b	b
Promedios		0,84	0,78	0,77	0,76
T3 (10 % LC)	0,76	0,08	0,02	0,01	-
T4 (15 % LC)	0,77	0,07	0,01	-	
T2 (5 % LC)	0,78	0,06	-		
T1 (0 % LC)	0,84	-			
$S_x = \sqrt{CMEE/r}$ $S_x = \sqrt{0,0005/3}$ $S_x = 0,01$		$Q = a, p, f,$ a= Significancia al 5% p= 3 tratamientos f= 9 GL del Error experimental			
Tukey al 1%= 0,06		$Q = 5,43$			

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 28. Resultados experimentales de la variable mortalidad de los pollos en la etapa de crecimiento (1 – 28 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA	PROMEDIO
	I	II	III	IV	Trat.	Trat.
T1 (0 % LC)	-	-	-	5,56	5,56	1,39
T2 (5 % LC)	5,56	-	11,11	-	16,67	4,17
T3 (10 % LC)	-	5,56	-	5,56	11,11	2,78
T4 (15 % LC)	5,56	5,56	-	-	11,11	2,78
SUMA Rep.	11,11	11,11	11,11	11,11	X= 44,44	11,11
PROMEDIO Rep.	2,78	2,78	2,78	2,78		2,78

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

ETAPA DE ENGORDA

Anexo 29. Resultados experimentales de la variable peso inicial (kg.) de los pollos en la etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA Trat.	PROMEDIO Trat.
	I	II	III	IV		
T1 (0 % LC)	1,065	1,055	1,081	1,077	4,278	1,07
T2 (5 % LC)	1,011	0,922	0,969	1,002	3,904	0,976
T3 (10 % LC)	0,947	0,988	1,005	0,971	3,911	0,978
T4 (15 % LC)	0,896	0,873	0,885	0,948	3,602	0,901
SUMA Rep.	3,919	3,838	3,94	3,998	X=15,695	3,924
PROMEDIO Rept.	0,980	0,960	0,985	1,000		0,981

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 30. Resultados experimentales de la variable peso final (Kg) de los pollos en la etapa de engorda (28 - 56 días) en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA Trat.	PROMEDIO Trat.
	I	II	III	IV		
T1 (0 % LC)	2,516	2,577	2,897	2,648	10,638	2,66
T2 (5 % LC)	2,625	2,61	2,454	2,739	10,428	2,607
T3 (10 % LC)	2,519	2,496	2,549	2,557	10,121	2,53
T4 (15 % LC)	2,587	2,532	2,715	2,639	10,473	2,618
SUMA Rep.	10,247	10,215	10,615	10,583	X=41,66	10,415
PROMEDIO Rept.	2,562	2,554	2,654	2,646		2,604

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 31. Análisis de Varianza (ADEVA) peso final (Kg) de los pollos etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	F Tabulado	
					F0,05	F0,01
TOTAL	0,1806	15				
REPETICIONES	0,0341	3	0,0114	0,92 ns	3,86	6,99
TRATAMIENTOS	0,0349	3	0,0116	0,94 ns	3,86	6,99
ERROR EXP.	0,1116	9	0,0124			
FC	108,472					
CV	4,28					

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 32. Resultados experimentales de la variable ganancia de peso (Kg) de los pollos en la etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA Trat.	PROMEDIO Trat.
	I	II	III	IV		
T1 (0 % LC)	1,576	1,657	1,957	1,668	6,858	1,715
T2 (5 % LC)	1,614	1,688	1,485	1,737	6,524	1,631
T3 (10 % LC)	1,572	1,508	1,544	1,586	6,21	1,553
T4 (15 % LC)	1,691	1,612	1,775	1,691	6,769	1,692
SUMA Rep.	6,453	6,465	6,761	6,682	X= 26,361	6,59
PROMEDIO Rept.	1,613	1,616	1,690	1,671		1,648

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 33. Análisis de Varianza (ADEVA) ganancia de peso (Kg) de los pollos etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	F Tabulado	
					F0,05	F0,01
TOTAL	0,1995	15				
REPETICIONES	0,018	3	0,006	0,45 ns	3,86	6,99
TRATAMIENTOS	0,0632	3	0,0211	1,6 ns	3,86	6,99
ERROR EXP.	0,1184	9	0,0132			
FC	43,431					
CV	6,96					

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 34. Resultados experimentales de la variable ganancia de peso diario (Kg) de los pollos en la etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA Trat.	PROMEDIO Trat.
	I	II	III	IV		
T1 (0 % LC)	0,056	0,059	0,07	0,06	0,245	0,061
T2 (5 % LC)	0,058	0,06	0,053	0,062	0,233	0,058
T3 (10 % LC)	0,056	0,054	0,055	0,057	0,222	0,055
T4 (15 % LC)	0,06	0,058	0,063	0,06	0,242	0,06
SUMA Rep.	0,23	0,231	0,241	0,239	X= 0,941	0,235
PROMEDIO Rept.	0,058	0,058	0,060	0,060		0,059

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 35. Resultados experimentales de la variable consumo de alimento (Kg. MS) de los pollos en la etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA Trat.	PROMEDIO Trat.
	I	II	III	IV		
T1 (0 % LC)	4,2	4,3	4,2	4,2	16,9	4,225
T2 (5 % LC)	4,15	4,3	4,2	4,3	16,95	4,238
T3 (10 % LC)	4,2	4,2	4,2	4,3	16,9	4,225
T4 (15 % LC)	4,2	4,2	4,3	4,3	17	4,25
SUMA Rep.	16,75	17	16,9	17,1	X= 67,75	16,938
PROMEDIO Rept.						4,234

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 36. Análisis de Varianza (ADEVA) consumo de alimento (Kg. MS) de los pollos etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	F Tabulado	
					F0,05	F0,01
TOTAL	0,0436	15				
REPETICIONES	0,0167	3	0,0056	2,0 ns	3,86	6,99
TRATAMIENTOS	0,0017	3	0,0006	0,2 ns	3,86	6,99
ERROR EXP.	0,0252	9	0,0028			
FC	286,879					
CV	1,25					

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 37. Resultados experimentales de la variable consumo diario de alimento (Kg. MS) de los pollos en la etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA Trat.	PROMEDIO Trat.
	I	II	III	IV		
T1 (0 % LC)	0,15	0,154	0,15	0,15	0,604	0,151
T2 (5 % LC)	0,148	0,154	0,15	0,154	0,605	0,151
T3 (10 % LC)	0,15	0,15	0,15	0,154	0,604	0,151
T4 (15 % LC)	0,15	0,15	0,154	0,154	0,607	0,152
SUMA Rep.	0,598	0,607	0,604	0,611	X= 2,42	0,605
PROMEDIO Rept.	0,150	0,152	0,151	0,153		0,151

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 38. Resultados experimentales de la variable conversión alimenticia de los pollos en la etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA Trat.	PROMEDIO Trat.
	I	II	III	IV		
T1 (0 % LC)	3,9	3,72	2,95	3,6	14,17	3,54
T2 (5 % LC)	3,73	3,62	4,26	3,48	15,08	3,77
T3 (10 % LC)	4,01	4,17	4,02	3,96	16,16	4,04
T4 (15 % LC)	3,53	3,78	3,37	3,61	14,29	3,57
SUMA Rep.	15,17	15,28	14,61	14,64	X= 59,7	
PROMEDIO Rept.	3,79	3,82	3,65	3,66		3,73

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 39. Análisis de Varianza (ADEVA) conversión alimenticia de los pollos en la etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	F Tabulado	
					F0,05	F0,01
TOTAL	1,6104	15				
REPETICIONES	0,0907	3	0,0302	0,31 ns	3,86	6,99
TRATAMIENTOS	0,6335	3	0,2112	2,14 ns	3,86	6,99
ERROR EXP.	0,8861	9	0,0985			
FC	222,746					
CV	8,41					

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 40. Resultados experimentales de la variable costo por kilogramo ganancia de ganancia de peso de los pollos en la etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA Trat.	PROMEDIO Trat.
	I	II	III	IV		
T1 (0 % LC)	1,87	1,78	1,38	1,73	6,77	1,69
T2 (5 % LC)	1,71	1,66	1,96	1,6	6,94	1,73
T3 (10 % LC)	1,76	1,88	1,81	1,78	7,23	1,81
T4 (15 % LC)	1,52	1,62	1,45	1,55	6,14	1,54
SUMA Rep.	6,87	6,95	6,61	6,66	X= 27,08	
PROMEDIO Rept.	1,72	1,74	1,65	1,67		1,69

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 41. Análisis de Varianza (ADEVA) del costo por kilogramo ganancia de ganancia de los pollos en la etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	F Tabulado	
					F0,05	F0,01
TOTAL	0,3941	15				
REPETICIONES	0,0201	3	0,0067	0,28 ns	3,86	6,99
TRATAMIENTOS	0,1583	3	0,0528	2,2 ns	3,86	6,99
ERROR EXP.	0,2157	9	0,024			
FC	45,832					
CV	9,15					

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 42. Resultados experimentales de la variable mortalidad de los pollos en la etapa de engorda (28 - 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA Trat.	PROMEDIO Trat.
	I	II	III	IV		
T1 (0 % LC)	-	5,56	-	-	5,56	1,39
T2 (5 % LC)	-	5,56	5,56	-	11,11	2,78
T3 (10 % LC)	-	-	-	5,56	5,56	1,39
T4 (15 % LC)	-	5,56	-	-	5,56	1,39
SUMA Rep.	-	16,67	5,56	5,56	X= 27,78	6,94
PROMEDIO Rept.	-	4,17	1,39	1,39		1,74

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

ETAPA TOTAL

Anexo 43. Resultados experimentales del peso inicial (Kg) de los pollos, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA Trat.	PROMEDIO Trat.
	I	II	III	IV		
T1 (0 % LC)	0,039	0,04	0,039	0,039	0,157	0,039
T2 (5 % LC)	0,04	0,039	0,039	0,039	0,157	0,039
T3 (10 % LC)	0,039	0,039	0,04	0,04	0,158	0,04
T4 (15 % LC)	0,039	0,04	0,039	0,039	0,157	0,039
SUMA Rep.	0,157	0,158	0,157	0,157	X= 0,629	0,157
PROMEDIO Rept.	0,039	0,040	0,039	0,039		0,039

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 44. Resultados experimentales de la variable peso final (Kg) de los pollos en la etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA Trat.	PROMEDIO Trat.
	I	II	III	IV		
T1 (0 % LC)	2,516	2,577	2,897	2,648	10,638	2,66
T2 (5 % LC)	2,625	2,61	2,454	2,739	10,428	2,607
T3 (10 % LC)	2,519	2,496	2,549	2,557	10,121	2,53
T4 (15 % LC)	2,587	2,532	2,715	2,639	10,473	2,618
SUMA Rep.	10,247	10,215	10,615	10,583	X= 41,66	10,415
PROMEDIO Rept.	2,562	2,554	2,654	2,646		2,604

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 45. Análisis de Varianza (ADEVA) peso final (Kg) de los pollos etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	F Tabulado	
					F0,05	F0,01
TOTAL	0,1806	15				
REPETICIONES	0,0341	3	0,0114	0,92 ns	3,86	6,99
TRATAMIENTOS	0,0349	3	0,0116	0,94 ns	3,86	6,99
ERROR EXP.	0,1116	9	0,0124			
FC	108,472					
CV	4,28					

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 46. Resultados experimentales de la variable ganancia de peso (Kg) de los pollos en la etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA Trat.	PROMEDIO Trat.
	I	II	III	IV		
T1 (0 % LC)	2,477	2,537	2,858	2,609	10,481	2,62
T2 (5 % LC)	2,585	2,571	2,415	2,7	10,271	2,568
T3 (10 % LC)	2,48	2,457	2,509	2,517	9,963	2,491
T4 (15 % LC)	2,548	2,492	2,676	2,6	10,316	2,579
SUMA Rep.	10,09	10,057	10,458	10,426	X= 41,031	10,258
PROMEDIO Rept.	2,523	2,514	2,615	2,607		2,564

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 47. Análisis de Varianza (ADEVA) ganancia de peso (Kg) de los pollos etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	F Tabulado	
					F0,05	F0,01
TOTAL	0,181	15				
REPETICIONES	0,0342	3	0,0114	9,91 ns	3,86	6,99
TRATAMIENTOS	0,0351	3	0,0117	0,94 ns	3,86	6,99
ERROR EXP.	0,1117	9	0,0124			
FC	105,221					
CV	4,34					

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 48. Resultados experimentales de la variable ganancia de peso diario (Kg) de los pollos en la etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA Trat.	PROMEDIO Trat.
	I	II	III	IV		
T1 (0 % LC)	0,044	0,045	0,051	0,047	0,187	0,047
T2 (5 % LC)	0,046	0,046	0,043	0,048	0,183	0,046
T3 (10 % LC)	0,044	0,044	0,045	0,045	0,178	0,044
T4 (15 % LC)	0,046	0,045	0,048	0,046	0,184	0,046
SUMA Rep.	0,18	0,18	0,187	0,186	X= 0,733	0,183
PROMEDIO Rept.	0,045	0,045	0,047	0,047		0,046

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 49. Resultados experimentales de la variable consumo de alimento (Kg. MS) de los pollos en la etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA Trat.	PROMEDIO Trat.
	I	II	III	IV		
T1 (0 % LC)	5,72	5,81	5,71	5,72	22,96	5,74
T2 (5 % LC)	5,66	5,81	5,71	5,82	23	5,75
T3 (10 % LC)	5,72	5,72	5,71	5,81	22,96	5,74
T4 (15 % LC)	5,71	5,71	5,82	5,82	23,06	5,765
SUMA Rep.	22,81	23,05	22,95	23,17	X= 91,98	22,995
PROMEDIO Rept.	5,70	5,76	5,74	5,79		5,749

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 50. Análisis de Varianza (ADEVA) consumo de alimento (Kg. MS) de los pollos etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	F Tabulado	
					F0,05	F0,01
TOTAL	0,0452	15				
REPETICIONES	0,0175	3	0,0058	2,01 ns	3,86	6,99
TRATAMIENTOS	0,0017	3	0,0006	0,19 ns	3,86	6,99
ERROR EXP.	0,026	9	0,0029			
FC	528,77					
CV	0,94					

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 51. Resultados experimentales de la variable consumo diario de alimento (Kg. MS) de los pollos en la etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA Trat.	PROMEDIO Trat.
	I	II	III	IV		
T1 (0 % LC)	0,102	0,104	0,102	0,102	0,41	0,103
T2 (5 % LC)	0,101	0,104	0,102	0,104	0,411	0,103
T3 (10 % LC)	0,102	0,102	0,102	0,104	0,41	0,103
T4 (15 % LC)	0,102	0,102	0,104	0,104	0,412	0,103
SUMA Rep.	0,407	0,412	0,41	0,414	X= 1,643	0,411
PROMEDIO Rept.	0,102	0,103	0,103	0,104		0,103

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 52. Resultados experimentales de la variable conversión alimenticia de los pollos en la etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA Trat.	PROMEDIO Trat.
	I	II	III	IV		
T1 (0 % LC)	2,1	2,29	2	2,19	8,58	2,14
T2 (5 % LC)	2,19	2,26	2,36	2,16	8,97	2,24
T3 (10 % LC)	2,31	2,33	2,28	2,31	9,22	2,3
T4 (15 % LC)	2,24	2,29	2,17	2,24	8,95	2,24
SUMA Rep.	8,84	9,17	8,81	8,89	X= 35,71	
PROMEDIO Rept.	2,21	2,29	2,20	2,22		2,23

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 53. Análisis de Varianza (ADEVA) conversión alimenticia de los pollos en la etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	F Tabulado	
					F0,05	F0,01
TOTAL	0,1327	15				
REPETICIONES	0,0202	3	0,0067	1,00 ns	3,86	6,99
TRATAMIENTOS	0,0519	3	0,0173	2,57 ns	3,86	6,99
ERROR EXP.	0,0605	9	0,0067			
FC	79,715					
CV	3,67					

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 54. Resultados experimentales de la variable costo por kilogramo ganancia de ganancia de peso de los pollos en la etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA Trat.	PROMEDIO Trat.
	I	II	III	IV		
T1 (0 % LC)	1,12	1,11	0,97	1,06	4,27	1,07
T2 (5 % LC)	1,02	1,05	1,1	1	4,17	1,04
T3 (10 % LC)	1,05	1,06	1,04	1,05	4,2	1,05
T4 (15 % LC)	0,98	1	0,95	0,97	3,89	0,97
SUMA Rep.	4,17	4,22	4,05	4,09	X= 16,53	
PROMEDIO Rept.	1,04	1,06	1,01	1,02		1,03

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 55. Análisis de Varianza (ADEVA) del costo por kilogramo ganancia de ganancia de los pollos en la etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

F.V.	SC	GL	CM	Fcal	F Tabulado	
					F0,05	F0,01
TOTAL	0,0416	15				
REPETICIONES	0,0042	3	0,0014	0,74 ns	3,86	6,99
TRATAMIENTOS	0,0201	3	0,0067	3,5 ns	3,86	6,99
ERROR EXP.	0,0173	9	0,0019			
FC	17,076					
CV	4,24					

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.

Anexo 56. Resultados experimentales de la variable mortalidad de los pollos en la etapa final (1 a 56 días), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				SUMA Trat.	PROMEDIO Trat.
	I	II	III	IV		
T1 (0 % LC)	-	5,56	-	5,56	11,11	2,78
T2 (5 % LC)	5,56	5,56	16,67	-	27,78	6,94
T3 (10 % LC)	-	5,56	-	11,11	16,67	4,17
T4 (15 % LC)	5,56	11,11	-	-	16,67	4,17
SUMA Rep.	11,11	27,78	16,67	16,67	X= 72,22	18,06
PROMEDIO Rept.	2,78	6,95	4,17	4,17		4,51

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora.



Fuente: La investigación

Anexo 57. Aditivos utilizados en la formulación de las raciones experimentales, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 58. Pesaje de los aditivos para la formulación de las raciones experimentales, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 59. Pesaje de la materia prima para la elaboración de las dietas experimentales, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 60. Materia prima para la elaboración de las dietas experimentales, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 61. Elaboración de las dietas experimentales (mezcla de insumos), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 62. Dietas experimentales elaboradas, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 63. Adecuación de los cubículos de los pollos, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 64. Preparación de los cubículos para recibir a los pollitos, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 65. Sorteó y distribución de los bloques y tratamientos en el galpón, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 66. Llegada de los pollitos, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 67. Vacunación de los pollos (día 1), en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 68. Dotación del agua de bebida, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 69. Pesaje de los pollos, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 70. Limpieza de los cubículos, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 71. Pollos a las dos semanas de edad, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 72. Consumo de alimento, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 73. Control de desperdicio de alimento, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 74. Pesaje de las raciones experimentales, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 75. Control de peso de los pollos, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soja como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 76. Pollo con ascitis, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soja como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 77. Necropsia de pollo con ascitis, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 78. Vacunación de los pollos, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 79. Control de peso de los pollos a las seis semanas, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 80. Pollos a las seis semanas de edad, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 81. Control de temperatura, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 82. Control de peso de los pollos a las ocho semanas, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



Fuente: La investigación

Anexo 83. Pollos a las ocho semanas de edad, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

Anexo 84. Exámen Bromatológico de la levadura de cerveza utilizada en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

 <p>LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL E INSPECCIÓN LAB-CESTTA</p>	<p>CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL</p> <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</p> <p>FACULTAD DE CIENCIAS Panamericana Sur Km. 1 ½ Telefax: (03) 2998-232 Riobamba - Ecuador</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

INFORME DE ENSAYO No:	1151
ST:	11 – 066 ANÁLISIS DE ALIMENTOS
Nombre Peticionario:	Srta. Maritza Criollo
Atn.	-
Dirección:	Parroquia San Miguelito, Pillaro, Tungurahua
FECHA:	06 de Junio del 2011
NUMERO DE MUESTRAS:	1
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB:	2011 / 05 / 24 – 16:50
FECHA DE MUESTREO:	N.A.
FECHA DE ANÁLISIS:	2011 / 05 / 24 – 2011 / 06 / 06
TIPO DE MUESTRA:	Cebada
CÓDIGO LAB-CESTTA:	LAB-Alm 215-11
CÓDIGO DE LA EMPRESA:	N.A.
PUNTO DE MUESTREO:	N.A.
ANÁLISIS SOLICITADO:	Proximal
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA:	N.A.
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:	T máx.: 26.0 °C. T mín.: 21.0 °C

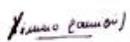
RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETRO	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LIMITE PERMISIBLE
Proteína	PEE /LAB-CESTTA/104 AOAC/ Volumétrico	%	46,96	--
Grasa	PEE /LAB-CESTTA/102 AOAC/ Gravimétrico	%	1,53	--
Humedad	PEE/LAB-CESTTA/80 AOAC/ Gravimétrico	%	7,21	--
Fibra	PEE /LAB-CESTTA/103 AOAC/ Gravimétrico	%	3,56	--
Cenizas	PEE /LAB-CESTTA/101 AOAC/ Gravimétrico	%	3,75	--

OBSERVACIONES:

- Parámetros expresados en base fresca
- Muestra receptada en laboratorio

RESPONSABLES DEL INFORME:


BQF. Ximena Carrión
RESPONSABLE TÉCNICO

LABORATORIO DE ANALISIS AMBIENTAL
E INSPECCION
LAB - CESTTA
ESPOCH


Dra. Nancy Veloz M
JEFE DE LABORATORIO

Anexo 85. Certificado de la difusión de resultados de la investigación denominada: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

H. GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA

Pbx: 2620-244 Fax: 2422-297
e-mail: gobierno.provincial@tungurahua.gob.ec



Cajilla: 16-01-320
Bolívar y Castillo

Ambato, 30 de septiembre del 2011

CERTIFICADO

A petición verbal de la Srta. Maritza Seinet Criollo Aucapiña con documento de identidad número 180416667-4 en calidad de Técnico de la Dirección de Producción, permito certificar que la antes mencionada socializó los resultados obtenidos en el trabajo de campo de la tesis denominada “*Evaluación del comportamiento del pollo broiler alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado*”, las jornadas de socialización tuvieron lugar en diferentes fechas con la participación de 15 a 30 agricultores en cada organización.

Asociación de Productores Yataqui del cantón Pelileo.

Asociación de Productores Simón Bolívar del cantón Pelileo.

Asociación de Productores Tierra Productiva del cantón Quero.

Asociación de Productores Trabajando Juntos de la parroquia Santa Rosa- Ambato.

Asociación de Productores La Amistad del cantón Tisaleo.

Asociación de Productores La Merced del cantón Tisaleo.

Asociación de Productores Santo Domingo del cantón Cevallos.

Asociación de Productores Agro biológicos Agoyan del cantón Pelileo.

La interesada puede hacer uso del presente documento en lo que estimare conveniente.

Atentamente,


Ing. José María Ortega

FACILITADOR DE PRODUCCION- HCPT



Anexo 86. Certificado de la difusión de resultados de la investigación denominada: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.



**DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL
Y GESTIÓN AMBIENTAL**

CERTIFICADO

A petición verbal de la interesada, CERTIFICO.

La Señorita. CRIOLLO AUCAPINA MARITZA SEINET , portadora de la cédula de ciudadanía No 180416667-4, ha socializado los resultados obtenidos de su trabajo de campo en el tema **Evaluación del comportamiento del pollo broiler alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15%) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado**, estas actividades las realizo conjuntamente con el técnico agropecuario del Departamento de Desarrollo Económico Local en los diferentes Grupos de la Zona de las parroquias de San Andrés y San José de Poalo del cantón Pillaro mencionadas actividades las realizo desde el mes de julio hasta finales del mes de agosto del presente año.

Es cuanto puedo decir en honor a la verdad.

La interesada puede hacer uso del presente CERTIFICADO como considere conveniente.

Pillaro, 19 de Septiembre del 2011

Atentamente

Ing. Jeniffer Amores
DIRECTORA DDEL



Anexo 87. Certificado de la difusión de resultados de la investigación denominada: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

COMUNIDAD DE SAN JOSE DE ANGAHUANA GRANDE

Acuerdo ministerial N° 3560 del 10 de abril de 1956.

CERTIFICADO

La comunidad de San José de Angahuana Grande a través del presidente del cabildo certifica.

Que la **Egda. Maritza Seinet Criollo Auecapña**, con cédula de identidad N° 180416667-4 ha socializado los resultados obtenidos de su trabajo de campo, desarrollado en el tema *“Evaluación del comportamiento del pollo broiler alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado”* actividad que se llevó a cabo el día martes 16 de agosto del presente, con la participación de 80 habitantes de nuestra comunidad.

Es todo cuanto puedo certificar, facultando a la interesada hacer uso del presente documento como creyere conveniente.

Lo certifico,


Jose Chango
Sr. José Chango
Presidente del Cabildo,

Ambato, 22 de agosto del 2011.

Anexo 88. Listado de grupos y/o asociaciones visitadas durante el proceso de socialización de resultados, en la investigación: “Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado, Ambato - Ecuador 2011”.

No.	GRUPO ORGANIZADO	CANTÓN - SECTOR
1	Asociación de Productores “Yataquí”	Pelileo
2	Grupo de Productores Agroecológicos “La Clementina”	Pelileo
3	Asociación de Productores “Tierra Productiva”	Quero
4	Asociación de Productores “Trabajando Juntos”	Ambato – parroquia Santa Rosa
5	Asociación de Productores “La Amistad”	Tisaleo
6	Asociación de Productores “Santo Domingo”	Cevallos
7	Asociación de Productores “Nuestra Señora de la Merced”	Tisaleo
8	Asociación de Productores Simón Bolívar	Pelileo
9	Asociación de Productores Agro-biológicos de Agoyan	Baños
10	Comunidad San José de Angahuana Grande	Ambato- parroquia Augusto Martínez
11	Asociación “19 de Marzo”.	San José de Poaló Píllaro
12	Federación de Organizaciones Campesinas del Cantón Píllaro - FOCCAP	Huapante Chico – Píllaro
13	Asociación de Productores “AGROVIDA”	Penileo – Píllaro
14	Asociación de Productoras Agroecológicas “Tres Marías”.	Andahualo – Píllaro
15	Asociación “Nueva Vida”	San Antonio- Píllaro
16	Asociación de Productores “San Fernando”	Yatchil – Píllaro
17	Asociación “Nueva Esperanza”	Huapante Chico – Píllaro
18	Grupo de Mujeres “Las Merceditas”	La Victoria- Píllaro