



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

**EVALUACIÓN DEL PROMOTOR DE CRECIMIENTO ORGÁNICO
“CELMANAX” (*Saccharomyces cerevisiae*) EN LA ALIMENTACIÓN DE
POLLOS BROILERS RAZA “ROSS” EN CHALTURA - IMBABURA**

**Tesis previa a la obtención del Título de
Ingeniero Agropecuario**

Autores:

**ANDRADE FLORES ALEX IVÁN
AYALA HERNÁNDEZ ORLIN NOLBERTO**

Director:

DR. AMADO AYALA

Ibarra - Ecuador

2011

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

ESCUELA DE INGENIERIA AGROPECUARIA

**EVALUACIÓN DEL PROMOTOR DE CRECIMIENTO ORGÁNICO
“CELMANAX” (*Saccharomyces cerevisiae*) EN LA ALIMENTACIÓN DE
POLLOS BROILERS RAZA “ROSS” EN CHALTURA - IMBABURA**

TESIS

Presentada por el Comité Asesor, como requisito parcial para obtener el Título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

APROBADA:

Dr. Amado Ayala
DIRECTOR

Ing. Jhenny Quiróz
ASESOR

Ing. Oscar Rosales
ASESOR

Ing. Germán Terán
ASESOR

Ing. Raúl Barragán
BIOMETRISTA

**Ibarra – Ecuador
2011**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO 1			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100301293-5		
APELLIDOS Y NOMBRES:	ANDRADE FLORES ALEX IVÁN		
DIRECCIÓN	Imbabura, Otavalo, El Jordán, Panamericana y El Roció		
EMAIL:	aleiv_003@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:	(06) 2921-098	TELÉFONO MÓVIL:	089087608
DATOS DE CONTACTO 2			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	040168881-7		
APELLIDOS Y NOMBRES:	AYALA HERNÁNDEZ ORLIN NOLBERTO		
DIRECCIÓN	Carchi, Montufar, González Suarez, Orquídeas y Los Cedros.		
EMAIL:	ayala_orlin@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:	(06) 2290-397	TELÉFONO MÓVIL:	091089004
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	EVALUACIÓN DEL PROMOTOR DE CRECIMIENTO ORGÁNICO “CELMANAX” (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS RAZA “ROSS” EN CHALTURA – IMBABURA.		
AUTORES:	ANDRADE FLORES ALEX IVÁN AYALA HERNÁNDEZ ORLIN NOLBERTO		
FECHA:	2011 – 04 - 26		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA:	x PREGRADO		POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERÍA EN AGROPECUARIA		
DIRECTOR:	DR. AMADO AYALA		

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Nosotros, ANDRADE FLORES ALEX IVÁN, con cédula de identidad Nro.100301293-5- y AYALA HERNÁNDEZ ORLIN NOLBERTO con cédula de identidad Nro. 040168881-7; en calidad de autores y titulares de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hacemos entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizamos a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 143.

2. CONSTANCIAS

Los autores manifestamos que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y son los titulares de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 26 días del mes de Mayo de 2011

LOS AUTORES:

ACEPTACIÓN:

Andrade Alex
C.C.:100301293-5

Ayala Orlin
C.C.:040168881-7

Esp. Ximena Vallejo
JEFE DE BIBLIOTECA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Nosotros, ANDRADE FLORES ALEX IVÁN, con cédula de identidad Nro. 100301293-5 y AYALA HERNÁNDEZ ORLIN NOLBERTO con cédula de identidad Nro. 040168881-7; manifestamos la voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autores de la obra o trabajo de grado denominada EVALUACIÓN DEL PROMOTOR DE CRECIMIENTO ORGÁNICO “CELMANAX” (*Saccharomyces cerevisiae*) EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS RAZA “ROSS” EN CHALTURA - IMBABURA, que ha sido desarrollada para optar por el título de Ingeniero en Agropecuaria en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte

Alex Andrade

C.C.: 100301293-5

Ayala Orlin

C.C.: 040168881-7

Ibarra, a los 26 días del mes de Mayo de 2011

Formato del Registro Bibliográfico

Guía: FICAYA-UTN

Fecha: 26/05/2011

ANDRADE FLORES ALEX IVÁN, AYALA HERNÁNDEZ ORLIN NOLBERTO
EVALUACIÓN DEL PROMOTOR DE CRECIMIENTO ORGÁNICO “CELMANAX”
(*Saccharomyces cerevisiae*) EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS
RAZA “ROSS” EN CHALTURA - IMBABURA/ TRABAJO DE GRADO. Ingenieros
Agropecuarios. Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Agropecuaria.
Ibarra. EC. Mayo 2011. 105 p. anex., diagr., hojas com. Es.

DIRECTOR: DR. AMADO AYALA

En la investigación, se utilizó el Diseño Completamente al Azar (D.C.A), con 10 tratamientos y 3 repeticiones, en arreglo factorial A x B, donde el factor A es el sexo y el factor B, las diferentes dosis del promotor de crecimiento (*Saccharomyces cerevisiae*), se utilizaron en la investigación 600 pollitos raza Ross, conformada cada unidad experimental con 20 pollitos bb machos o hembras de un día de edad raza Ross. Se utilizó las pruebas de Duncan al 5% para tratamientos y dosis y para sexos DMS al 5%.

De las variables evaluadas se obtuvo que el consumo de alimento fue igual en todos los tratamientos y en cuanto al incrementó de peso, conversión alimenticia, índice de eficiencia europeo, mortalidad y el análisis económico los tratamientos T2 y T7 con una dosis de 0,5 kg/ t de alimento para machos y hembras fueron los que mejores resultados presentaron en toda la investigación.

Fecha: Defensa de Tesis.
26 de Mayo del 2011

f) Director de Tesis

f) Autor

f) Autor

Presentación

La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, corresponde exclusivamente a sus autores; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica del Norte, exclusivamente a la Escuela de Ingeniería Agropecuaria.

El presente trabajo se lo elaboró con la finalidad de que sirva de material de apoyo para la comunidad y en especial para los avicultores de la zona norte del país.

Se prohíbe la reproducción parcial o total sin la previa autorización de los autores.

LOS AUTORES

AGRADECIMIENTO

La culminación de esta investigación nos llena de sentimientos, gratitud y agradecimiento hacia muchas personas e instituciones, que hicieron posible esta investigación, por tanto queremos expresar formalmente nuestro agradecimiento.

A: La Universidad Técnica del Norte y en especial a la Escuela de Ingeniería Agropecuaria, quien nos acogió en su alma mater, para guiar nuestra formación profesional.

A: El Dr. Amado Ayala, Director de la presente tesis quien guió con diligencia y esmero el trabajo que presentamos.

A: Nuestros asesores, Ing. Jenny Quiroz, Ing. Oscar Rosales y al Ing. Germán Terán, quienes aportaron con sus conocimientos y experiencia profesional en el desarrollo de esta investigación.

A: El Dr. Manly Espinosa, amigo que con sus consejos supo guiarnos en la realización de la tesis.

A: Nuestros profesores y compañeros, expresamos profunda gratitud por los conocimientos y experiencias compartidas.

A: Nuestras familias por el apoyo, la dedicación, el compartir y asumir esta tesis como objetivo común de todos.

Alex y Orlin.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo, que representa el último esfuerzo en ésta etapa universitaria a las personas más importante de mi vida como lo son Dios, mi Padres Marco Andrade, mi Madre Adriana Flores y mis hermanos Marco y Anita, y de igual forma a mi Hijo Iván Alejandro quien es fuente de inspiración y superación, a mi esposa Jennifer quien con su apoyo inagotable ha sabido acompañarme a lo largo de este sendero. A mis abuelitos que son el ejemplo de superación y constancia.

A Dios, ya que gracias a él tenemos esos padres maravillosos, los cuales nos apoyan en nuestras derrotas y celebran nuestros triunfos.

Alex Andrade Flores.

DEDICATORIA

A Dios.

Por haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre.

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi padre.

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

A mi hermano.

Por el apoyo sincero que él me brindó cuando más lo necesité, que fue fuente de inspiración para darle el ejemplo de hermano mayor.

A mis familiares.

Por brindarme su apoyo en mi formación profesional de una u otra forma.

A mis maestros.

Por compartirme sus conocimientos, experiencias y consejos que supieron ser de gran apoyo en mi instrucción profesional.

¡Gracias!.....

Orlin Ayala Hernández.

ÍNDICE GENERAL

Ref.	Descripción	Pág.
CAPÍTULO I		1
1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1	PROBLEMA	1
1.2	JUSTIFICACIÓN	2
1.3	OBJETIVOS	3
1.3.1	Objetivo general	3
1.3.2	Objetivos específicos	3
1.4	HIPÓTESIS	3
CAPÍTULO II		4
2.	REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1	SUSTANCIAS EMPLEADAS EN ALIMENTACIÓN DE AVES PARA FAVORECER LA SALUD INTESTINAL Y LA INMUNIDAD.	4
2.2	PROBIÓTICOS	5
2.2.1	Probiótico <i>Saccharomyces cerevisiae</i> y sus aplicaciones en alimentación animal	5
2.2.2	Acciones de los probióticos y prebióticos	6
2.3	ESTRUCTURA DE LA LEVADURA <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .	6
2.3.1	Proceso de obtención industrial de paredes y extractos de <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .	7
2.3.2	Características de los extracto de levadura	7
2.3.3	Características de la pared celular de levadura	7
2.3.4	Forma tridimensional de la levadura	8
2.3.5	Estructura de la pared celular de la levadura	8
2.3.6	Pared celular de la levadura	9
2.4	EFFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE SACCHAROMYCES CEREVISIAE EN ALIMENTACIÓN ANIMAL.	9
2.4.1	Ventajas en el empleo de pared celular de levadura	10
2.5	MECANISMOS DE ACCIÓN EN EL ANIMAL DE LAS LEVADURAS.	10
2.6.1	Descripción	11
2.6.2	Apariencia de promotor de crecimiento “Celmanax”	11

2.7	INDICADORES PRODUCTIVOS PARA MEDIR LA EFICIENCIA DEL POLLO DE ENGORDE	13
2.7.1	Consumo de alimento	13
2.7.2	Incremento de peso	13
2.7.3	Conversión alimenticia	13
2.7.4	Índice de eficiencia Europeo	14
2.7.5	Viabilidad	14
2.7.6	Días al saque	14
2.7.7	Peso acumulado	14
2.7.8	Mortalidad	14
2.7.9	Costo por kg de carne producido	15
	CAPÍTULO III	16
3.	MATERIALES Y MÉTODOS	16
3.1	CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO	16
3.1.1	Localización del experimento	16
3.1.2	Ubicación	16
3.1.3	Características climáticas	16
3.2	MATERIALES, INSUMOS Y EQUIPOS	17
3.2.1	Materiales	17
3.2.2	Equipos	17
3.2.3	Insumos	17
3.3	MÉTODOS	18
3.3.1	Factores de estudio	18
3.3.2	Arreglo de tratamientos	18
3.3.3	Diseño Experimental	19
3.3.4	Características del Experimento	19
3.3.5	Análisis Estadístico	19
3.4	VARIABLES A MEDIR	20
3.4.1	Consumo de alimento total	20
3.4.2	Incremento de peso	20
3.4.3	Conversión alimenticia	20
3.4.4	Índice de eficiencia europeo	21
3.4.5	Porcentaje de mortalidad	21
3.4.6	Análisis económico	21

3.5	MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO	22
3.5.1	Antes de la llegada de los pollitos bb	22
3.5.1.1	Adquisición de insumos	22
3.5.1.2	Compra y alquiler del equipo y materiales.	22
3.5.1.3	Limpieza en seco	22
3.5.1.4	Limpieza húmeda	22
3.5.1.5	Diseño y construcción de las unidades experimentales:	23
3.5.1.6	Colocación de cortinas	23
3.5.1.7	Colocación de la cama	23
3.5.1.8	Ubicación de comederos	23
3.5.1.9	Ubicación de bebederos	23
3.5.1.10	Instalación de luminarias	23
3.5.1.11	Colocación de criadoras	24
3.5.1.12	Establecimiento de termómetros	24
3.5.1.13	Inclusión del promotor de crecimiento	24
3.5.1.14	Desinfección total	24
3.5.1.15	Acondicionamiento del ambiente	24
3.5.2	Durante la crianza de los pollos	25
3.5.2.1	Recepción del pollito	25
3.5.2.2	Manejo del alimento	25
3.5.2.3	Manejo del agua	25
3.5.2.4	Manejo de luz	25
3.5.2.5	Manejo de Temperatura	26
3.5.2.6	Manejo de espacios	26
3.5.2.7	Plan de vacunación	26
3.5.2.8	Toma de datos	27
3.5.3	Después de la salida de los pollos	27
3.5.3.1	Saque de la parvada	27
CAPÍTULO IV		
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
4.1	CONSUMO DE ALIMENTO	28
4.2	INCREMENTO DE PESO	30
4.2.1	Incremento de peso a la primera semana	30
4.2.2	Incremento de peso a la segunda semana	33

4.2.3	Incremento de peso a la tercera semana	36
4.2.4	Incremento de peso a la cuarta semana	39
4.2.5	Incremento de peso a la quinta semana	42
4.2.6	Incremento de peso a la sexta semana	43
4.3	CONVERSIÓN ALIMENTICIA	44
4.3.1	Conversión alimenticia a la primera semana	44
4.3.2	Conversión alimenticia a la segunda semana	47
4.3.3	Conversión alimenticia a la tercera semana	50
4.3.4	Conversión alimenticia a la cuarta semana	53
4.3.5	Conversión alimenticia a la quinta semana	56
4.3.6	Conversión alimenticia a la sexta semana	57
4.4	ÍNDICE DE EFICIENCIA EUROPEO	58
4.5	PORCENTAJE DE MORTALIDAD	59
4.6	COSTOS DE PRODUCCIÓN	60
	CAPÍTULO V	73
5.	CONCLUSIONES	73
	CAPÍTULO VI	74
6.	RECOMENDACIONES	74
	CAPÍTULO VII	75
7.	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	75
7.1	INTRODUCCIÓN	75
7.2	OBJETIVOS	75
7.2.1	Objetivo General	75
7.2.2	Objetivo Específicos	75
7.3	DIAGNOSTICO AMBIENTAL	76
7.3.1	Componente abiótico	76
7.3.2	Componente biótico	76
7.3.3	Componente socio-económico	76
7.4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	77
7.5	FACTORES EN ESTUDIO	77
7.6	ÁREA DE INFLUENCIA	77
7.6.1	Área de influencia	77

7.6.2	Área de influencia	77
7.7	MARCO LEGAL	79
7.8	PROCESO DE LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS	79
7.8.1	Metodología utilizada en la matriz para la determinación de los impactos	79
7.9	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (MATRIZ DE LEOPOLD)	80
7.10	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS (MATRIZ DE LEOPOLD).	81
7.11	INTERPRETACIÓN DE LA MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS	82
7.12	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
	CAPÍTULO VIII	83
8.	RESUMEN	83
	CAPÍTULO IX	87
9.	SUMMARY	87
	CAPÍTULO X	90
10.	BIBLIOGRAFÍA	90
	CAPÍTULO XI	93
11.	ANEXOS	93

ÍNDICE DE CUADROS

Ref.	Descripción	Pág.
Cuadro 01	Ingredientes del promotor de crecimiento “Celmanax”.	11
Cuadro 02	Dosis del promotor de crecimiento “Celmanax”	11
Cuadro 03	Composición nutricional del promotor de crecimiento “Celmanax”	12
Cuadro 04	Tratamientos	18
Cuadro 05	Análisis Estadístico	19
Cuadro 06	Manejo de horas luz	26
Cuadro 07	Plan preventivo de vacunación	26
Cuadro 08	Consumo de alimento acumulado en los tratamientos	28
Cuadro 09	Incremento de peso a los 7 días	30
Cuadro 10	Arreglo Combinatorio	30
Cuadro 11	Análisis de varianza	30
Cuadro 12	Prueba de Duncan al 5 % para tratamientos	31
Cuadro 13	Prueba de D.M.S. al 5 % para sexos.	31
Cuadro 14	Incremento de peso a los 14 días	33
Cuadro 15	Arreglo Combinatorio	33
Cuadro 16	Análisis de varianza	33
Cuadro 17	Prueba de Duncan al 5 % para tratamientos	34
Cuadro 18	Prueba de Duncan al 5% para niveles.	34
Cuadro 19	Incremento de peso a los 21 días	36
Cuadro 20	Arreglo Combinatorio	36
Cuadro 21	Análisis de varianza	36
Cuadro 22	Prueba de Duncan al 5 % para tratamientos	37
Cuadro 23	Prueba de D.M.S. al 5 % para sexos.	37
Cuadro 24	Prueba de Duncan al 5% para niveles.	38
Cuadro 25	Incremento de peso a los 28 días	39
Cuadro 26	Arreglo Combinatorio	39
Cuadro 27	Análisis de varianza	39
Cuadro 28	Prueba de Duncan al 5 % para tratamientos.	40
Cuadro 29	Prueba de Duncan al 5% para niveles.	40
Cuadro 30	Incremento de peso a los 35 días	42
Cuadro 31	Arreglo Combinatorio	42

Cuadro 32	Análisis de varianza	42
Cuadro 33	Incremento de peso a los 42 días	43
Cuadro 34	Arreglo Combinatorio	43
Cuadro 35	Análisis de varianza	43
Cuadro 36	Conversión Alimenticia a los 7 días	44
Cuadro 37	Arreglo Combinatorio	44
Cuadro 38	Análisis de varianza	44
Cuadro 39	Prueba de Duncan al 5 % para tratamientos	45
Cuadro 40	Prueba de D.M.S. al 5 % para sexos.	45
Cuadro 41	Conversión Alimenticia a los 14 días	47
Cuadro 42	Arreglo Combinatorio	47
Cuadro 43	Análisis de varianza	47
Cuadro 44	Prueba de Duncan al 5 % para tratamientos	48
Cuadro 45	Prueba de Duncan al 5% para niveles.	48
Cuadro 46	Conversión Alimenticia a los 21 días	50
Cuadro 47	Arreglo Combinatorio	50
Cuadro 48	Análisis de varianza	50
Cuadro 49	Prueba de Duncan al 5 % para tratamientos.	51
Cuadro 50	Prueba de D.M.S. al 5 % para sexos.	51
Cuadro 51	Prueba de Duncan al 5% para niveles.	51
Cuadro 52	Conversión Alimenticia a los 28 días	53
Cuadro 53	Arreglo Combinatorio	53
Cuadro 54	Análisis de varianza	53
Cuadro 55	Prueba de Tukey al 5 % para tratamientos.	54
Cuadro 56	Prueba de Duncan al 5% para niveles.	54
Cuadro 57	Conversión Alimenticia a los 35 días	56
Cuadro 58	Arreglo Combinatorio	56
Cuadro 59	Análisis de varianza	56
Cuadro 60	Conversión Alimenticia a los 42 días	57
Cuadro 61	Arreglo Combinatorio	57
Cuadro 62	Análisis de varianza	57
Cuadro 63	Índice de eficiencia	58
Cuadro 64	Arreglo Combinatorio	58
Cuadro 65	Análisis de varianza	58

Cuadro 66	Porcentaje de mortalidad en los tratamientos	59
Cuadro 67	Mortalidad en las diferentes dosis	59
Cuadro 68	Costo de producción del tratamiento T1 (Testigo).	60
Cuadro 69	Costos de producción del tratamiento T2.	61
Cuadro 70	Costos de producción del tratamiento T3.	62
Cuadro 71	Costos de producción del tratamiento T4.	63
Cuadro 72	Costos de producción del tratamiento T5.	64
Cuadro 73	Costo de producción del tratamiento T6 (Testigo).	65
Cuadro 74	Costos de producción del tratamiento T7.	66
Cuadro 75	Costos de producción del tratamiento T8.	67
Cuadro 76	Costos de producción del tratamiento T9.	68
Cuadro 77	Costos de producción del tratamiento T10.	69
Cuadro 78	Costos de producción por tratamiento.	70
Cuadro 79	Rendimiento por tratamiento.	71
Cuadro 80	Costo de producción por kilo de carne.	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Ref.	Descripción	Pág.
Figura 01	Consumo de alimento gr.	29
Figura 02	Interacción sexos y dosis primera semana peso	32
Figura 03	Interacción sexos y dosis segunda semana peso	35
Figura 04	Interacción sexos y dosis tercera semana peso	38
Figura 05	Interacción sexos y dosis cuarta semana peso	41
Figura 06	Interacción sexos y dosis primera semana conversión alimenticia	46
Figura 07	Interacción sexos y dosis segunda semana conversión alimenticia	49
Figura 08	Interacción sexos y dosis tercera semana conversión alimenticia	52
Figura 09	Interacción sexos y dosis cuarta semana conversión alimenticia	55
Figura 10	Costos de producción por tratamiento.	70
Figura 11	Rendimientos por tratamiento.	71
Figura 12	Costos de producción por kilo de carne.	72

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Ref.	Descripción	Pág.
Grafico 01	Proceso de obtención industrial de paredes y extractos de <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .	7
Grafico 02	Forma tridimensional de la levadura <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	8
Grafico 03	La pared celular de la levadura	9
Grafico 04	Ubicación del area de estudio	78

ÍNDICE DE ANEXOS

Ref.	Descripción	Pág.
ANEXO 01	Registros de datos evaluados	94
ANEXO 02	Programa de manejo del pollo broilers	101
ANEXO 03	Distribución de las unidades experimentales	102
ANEXO 04	Composición nutricional del balanceado	103
ANEXO 05	Fotografías de la investigación	104

ÍNDICE DE REGISTROS

Ref.	Descripción	Pág.
Registro 01	Consumo de alimento primera semana (g)	
Registro 02	Consumo de alimento segunda semana (g)	
Registro 03	Consumo de alimento tercera semana (g)	
Registro 04	Consumo de alimento cuarta semana (g)	
Registro 05	Consumo de alimento quinta semana (g)	
Registro 06	Consumo de alimento sexta semana (g)	
Registro 07	Peso llegada pollitos bb (g)	
Registro 08	Peso primera semana (g)	
Registro 09	Peso segunda semana (g)	
Registro 10	Peso tercera semana (g)	
Registro 11	Peso cuarta semana (g)	
Registro 12	Quinta semana peso (g)	
Registro 13	Sexta semana peso (g)	
Registro 14	Mortalidad primera semana	
Registro 15	Mortalidad segunda semana	
Registro 16	Mortalidad tercera semana	
Registro 17	Mortalidad cuarta semana	
Registro 18	Mortalidad quinta semana	
Registro 19	Mortalidad sexta semana	

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Ref.	Descripción	Pág.
Fotografía 01	Limpieza en seco	104
Fotografía 02	Limpieza húmeda	104
Fotografía 03	Construcción de las unidades experimentales	104
Fotografía 04	Lavado y desinfección del equipo	104
Fotografía 05	Desinfección del equipo	104
Fotografía 06	Ubicación del equipo	104
Fotografía 07	Desinfección total	104
Fotografía 08	Mescladora eléctrica	104
Fotografía 09	Pollos de un día de edad	105
Fotografía 10	Pollos de una semana	105
Fotografía 11	Pollos de dos semanas	105
Fotografía 12	Pollos de tres semanas	105
Fotografía 13	Pollos de cuatro semanas	105
Fotografía 14	Pollos de cinco semanas	105
Fotografía 15	Visita de los asesores	105
Fotografía 16	Pollos en percha	105

CAPÍTULO I



1. INTRODUCCIÓN

1.1 PROBLEMA

El constante incremento de la población se logra evidenciar por la gran demanda de alimentos, la cual genera un problema a corto y largo plazo que a su vez esta recae en la producción agropecuaria; por tanto debiéndose cubrir esta necesidad de proteína animal para el consumo humano, se estudia nuevas fuentes nutricionales que aporten al sector avícola.

Actualmente la avicultura ha llegado a ser tan eficiente como cualquier otra rama de las ciencias, en vista de esto, los avicultores aún se ven con las perspectivas de disminuir el tiempo de crecimiento que en la actualidad ocurre entre las siete a ocho semanas de edad, asociado a esto un deficiente peso.

El incremento en los gastos de fármacos como de alimentación suelen repercutir cuando el manejo tradicional que realizan los productores es inadecuado, lo cual genera un aumento de la mano de obra y disminución del número de camadas por año.

Por su alta acogida en el mercado, calidad de carne así como su corto ciclo productivo, hace de la industria avícola una buena perspectiva para satisfacer dicha demanda de proteína, sin embargo el manejo inadecuado en la crianza de pollo y el mal uso de ciertos productos a llevado a presentar problemas en la salud humana.

Hoy en día el consumidor es más exigente, por lo que se debe producir pollos más sanos y nutritivos y por consiguiente esto lleva a la utilización de productos que sustituyan de manera análoga a los antibióticos, lo que se tendrá así calidad de pollo.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El aumento de las exigencias sobre la industria avícola y de ingredientes para el alimento ha planteado nuevos problemas para la producción de aves; sin embargo, se ha visto en la necesidad de recurrir cada vez más a nuevas formas y fuentes productivas que permitan disminuir dichos rubros a favor de conseguir una mejor alimentación y que esta repercuta a su vez en la humanidad.

La eficiencia y la seguridad son características de vanguardia en la producción avícola moderna. En el pasado, el objetivo de la producción era obtener un óptimo peso al sacrificio asociado a la mejor conversión alimenticia, en la actualidad es obtener carne de pollo sana libre de antibióticos y sobre todo nutritiva y económica con el mismo manejo.

Se toma en cuenta como alternativa para mejorar la alimentación humana la explotación avícola la cual debe realizarse con conocimientos técnicos disponibles así como el uso de nuevos productos en la alimentación, como son los promotores de crecimiento orgánico, de tal manera que permitan llegar a satisfacer la demanda de proteína, con bajos costos y excelente calidad.

Esto ofrece oportunidades ilimitadas para el integrador y el productor, obteniendo una producción eficiente sin fármacos, a bajo costo, con mayor rentabilidad, mejor capacidad para mercadear y confianza por parte del consumidor.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Evaluar la respuesta del promotor de crecimiento orgánico “Celmanax” (*Saccharomyces cerevisiae*) en la alimentación de pollos broilers raza “ross” en Chaltura – Imbabura.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar la dosis óptima del promotor de crecimiento “Celmanax” en pollos broilers.
- Establecer el sexo que presente mejores parámetros productivos a la adición del promotor de crecimiento orgánico.
- Determinar el tratamiento que nos brinde mayor beneficio técnico económico.

1.4 HIPÓTESIS

El consumo del promotor de crecimiento orgánico (*Saccharomyces cerevisiae*) si influye sobre el desarrollo del pollo broilers.

CAPÍTULO II

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 SUSTANCIAS EMPLEADAS EN ALIMENTACIÓN DE AVES PARA FAVORECER LA SALUD INTESTINAL Y LA INMUNIDAD.

Las nuevas tendencias en la nutrición moderna, promueven que el alimento destinado para aves comerciales no solo tiene que proveerle un adecuado nivel de nutrientes de alta disponibilidad, además de esta importante característica, aspectos de seguridad y ausencia de patógenos toman un papel cada vez más importante.

El alimento deberá ser capaz de modular la microflora digestiva que permita el control de desórdenes digestivos, proteger al ave de los estragos de la oxidación, mitigar el desarrollo de enfermedades no infecciosas y mantener un sistema inmune eficiente para afrontar las enfermedades infecciosas.

Para lograr este objetivo y ante la ausencia de antibióticos promotores de crecimiento en alimentación animal, el empleo de nuevas sustancias denominadas nutricinas debido a sus capacidades de ejercer efectos de tipo nutritivos y en la salud del animal, resultan muy interesantes en el área de nutrición de aves. (ADAMS, 1999; 2004).

El uso de probióticos como promotores de crecimiento en la alimentación de las aves, como las paredes celulares de levaduras (*Saccharomyces cerevisiae*), constituidos principalmente por polisacáridos (glucanos y mananos), puede ser buena alternativa.

(REVISTA CENIC, 2007).

2.2 PROBIÓTICOS

Los probióticos han sido definidos como microorganismos que al ser suplementados al alimento de animales, pueden provocar efectos benéficos en el huésped al mejorar el balance intestinal de microorganismos. (FULLER, 1989).

En la Unión Europea hasta el 2006, fueron autorizadas de forma provisional o final 22 preparaciones de microorganismos probióticos como aditivos alimenticios para producción animal.

Dentro de ellos 7 correspondían a probióticos autorizados para avicultura, todos ellos autorizados en pollos de engorde, uno en pavos y uno en gallinas ponedoras. Los organismos autorizados para avicultura correspondían a géneros bacterianos de *Enterococcus*, *Bacillus* y en un caso *Pediococcus*. (MORALES R, 2007).

Otros microorganismos utilizados como aditivos probióticos son las levaduras de las especies de *Saccharomyces cerevisiae* o *Kluyveromyces*. (ANADON, 2006).

2.2.1 Probiótico *Saccharomyces cerevisiae* y sus aplicaciones en alimentación animal

Gracias a sus significativas propiedades nutricionales y farmacéuticas, las levaduras de *Saccharomyces cerevisiae* han sido aprobadas como un microorganismo seguro para su empleo en alimentación animal dentro la Unión Europea. Situación que concuerda con otros países como Japón, lugar en el que desde hace varios años la levadura de *Saccharomyces cerevisiae* forma parte de la farmacopea Japonesa o Estados Unidos de América, donde la FDA le ha otorgado el grado de microorganismo seguro o grado GRAS. (NITTA Y KOBAYASHI, 1999).

2.2.2 Acciones de los probióticos y prebióticos

Los mecanismos de acción que estos aditivos pueden ejercer en el tracto digestivo del huésped, incluyen los siguientes efectos: competición por sitios y sustratos bacterianos; producción de compuestos tóxicos que inhiben el crecimiento de microorganismos patógenos; reducción de la colonización de bacterias patógenas; modificación de las poblaciones bacterianas; modificación del sistema inmunitario(WALKER W, ed at. 1998).

2.3 ESTRUCTURA DE LA LEVADURA *Saccharomyces cerevisiae*.

(ICC S.A, 2008). Manifiesta que los productos derivados de las células de levaduras *Saccharomyces cerevisiae*, son los conocidos como extractos o autolisados de levadura y las paredes celulares de levaduras, productos obtenidos a partir de la autólisis de la célula completa de levadura.

La levadura *Saccharomyces cerevisiae* estructuralmente contiene:

- a) **Pared Celular:** Constituido por polisacáridos (80-90%), glucanos, mananos, y pequeños porcentajes de quitina, otros componentes de pared celular son proteínas, lípidos y fosfatos.
- b) **Membrana Plasmática:** La función de la membrana plasmática es mantener la permeabilidad selectiva y regular la nutrición celular, absorción de carbohidratos, compuestos nitrogenados
- c) **Material celular o extracto:** Constituido por componentes intracelulares, el componente celular es rico en inositol, glutamato que tiene efectos positivos sobre la palatabilidad, y nucleótidos que tienen beneficios en el sistema inmune.

2.3.1 Proceso de obtención industrial de paredes y extractos de *Saccharomyces cerevisiae*.

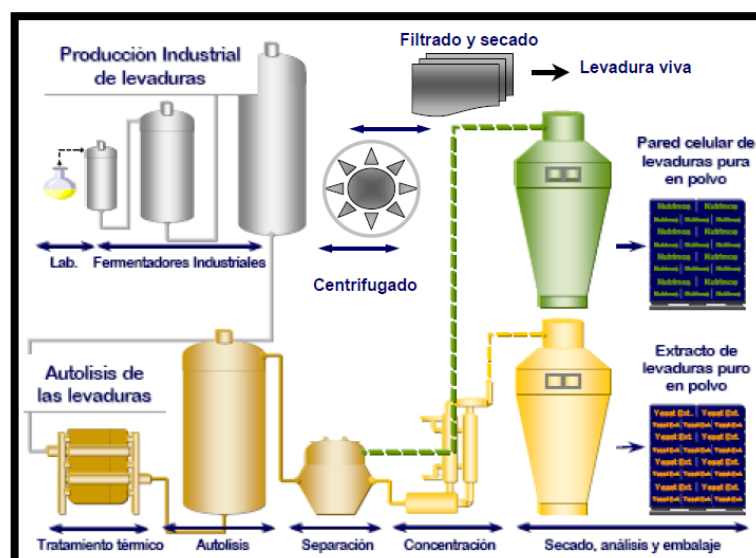


Gráfico 01. (MORALES R, 2007).

2.3.2 Características de los extracto de levadura

Los extractos de levadura, son fuentes ricas en aminoácidos, nucleótidos, ácido glutámico, vitaminas y minerales. Debido a esta característica, los extractos de levadura son empleados para enriquecer medios de cultivo microbiológicos y optimizar el crecimiento de los microorganismos. (ROMERO, ed at. 2006).

2.3.3 Características de la pared celular de levadura

Los manano-oligosacáridos, procedentes de paredes celulares de levaduras de *Saccharomyces cerevisiae* han sido utilizados desde hace más de una década como aditivos naturales en la alimentación de aves. (HOOGE, 2004).

No obstante, las concentraciones de estos polisacáridos dentro de las paredes celulares pueden verse modificados por diversas circunstancias (cepa de origen y proceso de producción), situación que puede adquirir importantes implicaciones en los procesos de producción de este tipo de productos (polisacáridos de la pared celular) que comienzan a tener bastante interés en alimentación animal e industria farmacéutica humana. (AGUILAR, 2003).

La pared celular de la levadura está constituida por polisacáridos y glicoproteínas en forma de una red tridimensional (Figura 2), que funciona como una estructura altamente dinámica y adaptable al medio que la rodea. La pared celular de la levadura es capaz de adaptarse a cambios fisiológicos (multiplicación) y morfológicos (conjugación, esporulación y crecimiento), o a las condiciones ambientales de su entorno.

2.3.4 Forma tridimensional de la levadura (*Saccharomyces cerevisiae*)

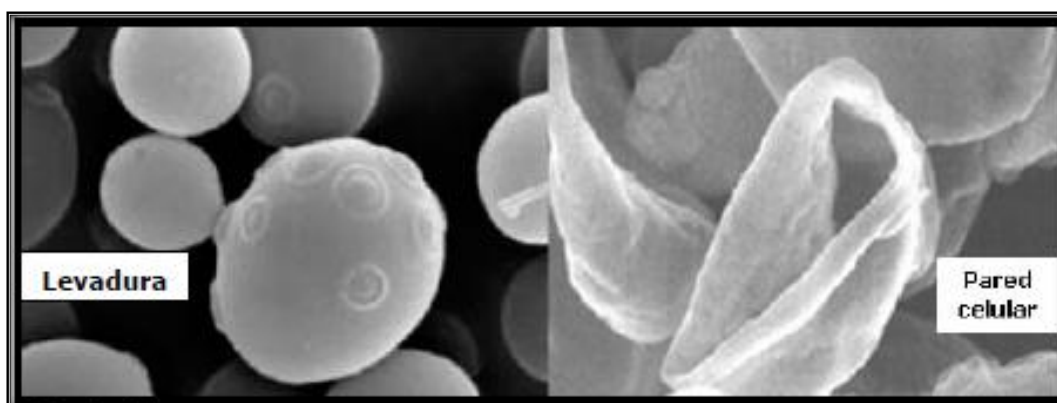


Gráfico 02. (MORALES R, 2007).

2.3.5 Estructura de la pared celular de la levadura

Se ha estimado que el porcentaje de polisacáridos que puede contener la pared celular de la levadura puede ser de alrededor de un 85 a un 90%, y de un 10 a un 15% de proteínas. A escala estructural, la pared celular de la levadura esta constituidas por 3 grupos de polisacáridos:

- 1) Polímeros de manosa o manano-proteínas,
- 2) Polímeros de glucosa o β - glucanos
- 3) Polímeros de N-acetil-glucosamina

(AGUILAR; USCANDA, 2003).

2.3.6 Pared celular de la levadura (*Saccharomyces cerevisiae*)

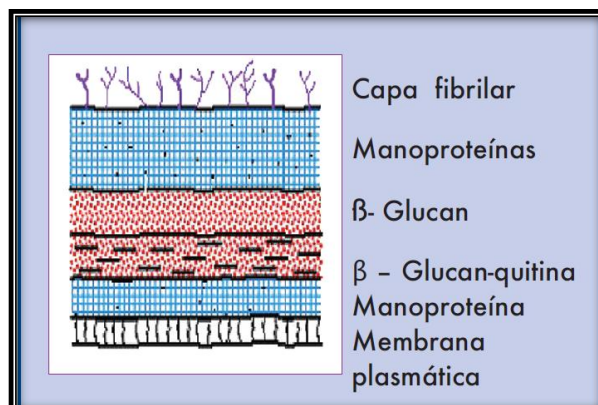


Gráfico03.(MORALES R, 2007).

2.4 EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE (*Saccharomyces cerevisiae*) EN ALIMENTACIÓN ANIMAL.

De acuerdo a algunos autores las mejoras observadas en la productividad y salud de los animales que consumen levaduras podrían estar asociadas a efectos de tipo directo e indirecto. Como efectos directos podríamos incluir los de tipo nutricional, y en concreto a los ejercidos por los diversos nutrientes presentes en las células de levadura como proteínas, minerales, vitaminas, aminoácidos y péptidos.

Los beneficios tipo nutricional y no nutricional que la levadura de *Saccharomyces* puede ejercer en la salud del animal, incluyen efectos indirectos que van desde la modificación de la digestibilidad de nutrientes o materia seca, desarrollo de la mucosa digestiva, reducción de la colonización digestiva por bacterias patógenas como *Salmonella*, contrarrestar los efectos adversos de las micotoxinas y modificación de la respuesta inmunitaria. (NILSON et al., 2004).

AVILA, 1999. Indica que hay un aumento en las defensas inmunológicas, el glucano de la levadura exhibe una estructura especial. Gracias a esta estructura, el glucano es reconocido por las células del tracto digestivo estimulando la respuesta inmunológica inespecífica. Como consecuencia hay una mejor identificación de los patógenos y estos son inactivados de una manera más confiable.

2.4.1 Ventajas en el empleo de pared celular de levadura

Entre las ventajas de la utilización de productos basados en polisacáridos de pared celular de levadura, esta la capacidad para soportar las altas temperaturas que pueden ocurrir en los procesos de peletizado del alimento, además de una gran capacidad para resistir las condiciones químicas y físicas impuestas durante su trayectoria por el tracto digestivo del animal (PERRY, 1995).

2.5 MECANISMOS DE ACCIÓN EN EL ANIMAL DE LAS LEVADURAS.

Se considera que este microorganismo es incapaz de colonizar el tubo digestivo por lo cual transita a lo largo de él pudiendo ejercer un efecto de barrera. De esta forma, la capacidad de acción de las levaduras en animales estará relacionada con el uso continuo y en cantidades suficientes (JONVEL, 1993).

De acuerdo a CUARÓN. 2000, los efectos del promotor del crecimiento de la levadura en animales monogástricos, podrían explicarse por el control de patógenos o efecto profiláctico que pueden ejercer las levaduras ante infecciones subclínicas o desafíos inmunológicos, ya que los desafíos inmunológicos pueden alterar de forma directa el consumo voluntario de alimento, la conversión alimenticia, el crecimiento y la salud del animal.

Respecto a los mecanismos de acción de las levaduras y de paredes celulares de levadura de *Saccharomyces cerevisiae* reportados en animales monogástricos, sus efectos podrían agruparse en tres distintos niveles:

- 1) Exclusión de patógenos y micotoxinas.
- 2) Estimulación del desarrollo de la mucosa digestiva.
- 3) Estimulación de sistema inmune.(SPRING, et al. 2000).

2.6 PROMOTORDE CRECIMIENTO CELMANAX *Saccharomyces cerevisiae*.

2.6.1 Descripción: Celmanax son paredes celulares de levadura muerta de *Saccharomyces cerevisiae*, específicamente procesado para exponer el mananoligosacárido MOS. (VI-COR S.A 2010).

Cuadro N° 1. Ingredientes del promotor de crecimiento “Celmanax”.

Cultivo de levadura <i>Saccharomyces cerevisiae</i> desecada	30-40%
Levadura de cerveza hidrolizada seca	30-40%
Subproductos de granos procesados	10-20%
Azul #1 FD&C (E-133)	<0.10%
Total	100%

Fuente: (VI-COR S.A 2010).

2.6.2 Apariencia de promotor de crecimiento “Celmanax”: Sustancia granulada de flujo libre, de color café claro, aroma horneado característico.

Cuadro N° 2. Dosis del promotor de crecimiento “Celmanax”

Aves	0.5 a 2.0 kg por tonelada de alimento
------	---------------------------------------

Fuente: (VI-COR S.A 2010).

Cuadro N° 3. Composición nutricional del promotor de crecimiento Celmanax

Análisis Típico	
Nutriente Base Fresca	
Humedad	10.00 %
Materia seca	90.00 %
Proteína bruta	23.00 %
Materia grasa bruta	2.00 %
Celulosa bruta	8.40%
Ceniza bruta	3.00 %
Nutrientes digestibles totales	74.30 %
Minerales	
Calcio	0.17 %
Cobre	5 ppm
Hierro	107 ppm
Magnesio	0.19 %
Manganeso	13 ppm
Fósforo	0.66 %
Potasio	0.95 %
Sodio	0.11 %
Azufre	0.48 %
Zinc	77 ppm
Amino Ácidos	
Alanina	1.31 %
Arginina	2.25 %
Ácido aspártico	1.71 %
Ácido glutámico	2.76 %
Glicina	1.02 %
Histidina	0.70 %
Isoleucina	0.47 %
Leucina	1.73 %
Lisina	1.30 %
Metionina	0.40 %
Fenilalanina	1.05 %
Prolina	1.08 %
Serina	0.96 %
Treonina	1.00 %
Triptófano	0.21 %
Tirosina	0.82 %
Valina	1.22 %

Fuente: (VI-COR2010).

2.7 INDICADORES PRODUCTIVOS PARA MEDIR LA EFICIENCIA DEL POLLO DE ENGORDE.

Constituyen los indicadores técnicos para medir la eficiencia de crecimiento de los pollos de engorde. Las evaluaciones del comportamiento productivo generalmente se hacen por semanas.(JENSEN, 1994).

2.7.1 Consumo de Alimento (Ca). Se expresa como el alimento consumido entre el total de las aves vivas. (CASTELLO et al., 1991).

$$\text{C. A.} = \text{Alimento suministrado} - \text{Alimento en excedente}$$

2.7.2 Incremento de peso. Nos indica cuanto aumentan semanalmente los pollos. Realizando la pesada de las aves una vez por semana, se toma una muestra representativa al azar que va del 2 al 3% de total de aves del galpón, luego se promedia y obtenemos el peso inicial de las aves, en la semana siguiente se vuelven a pesar y la diferencia entre la primera y la segunda es el incremento de peso para la segunda semana y así respectivamente para las semanas siguientes.(MOLERO et al., 2001).

$$\text{I. P.} = \text{Peso acumulado en la semana} - \text{Peso inicial de la semana}$$

2.7.3 Conversión Alimenticia (CA). Constituye un factor importante para determinar la rentabilidad de una empresa productora de pollos, se define como la relación entre el alimento que consume con el peso que gana, se calcula a través de la cantidad de alimento requerida para lograr un kilogramo de peso vivo. Debe oscilar entre 1,6 a 1,7 (Kg de alimento consumido /Kg de peso producido). Cuanto menor sea la conversión más eficiente es el ave.(JENSEN, 1994).

$$\text{C. A.} = \frac{\text{Consumo de alimento}}{\text{Peso}}$$

2.7.4 Índice de Eficiencia Europea

Se utiliza para comparar los diferentes lotes dentro de una integración o país, no puede usarse para comparar rendimiento entre países.

Este parámetro relaciona varios criterios como son; duración del periodo de crianza, peso vivo, viabilidad y conversión; los cuales se analizan en conjunto para evaluar en forma rápida cual lote fue más eficiente económicamente. El número mínimo esperado para definir si un lote tiene buen comportamiento es de 200, por lo que cualquier resultado por debajo de 200 se estima que no fue un buen lote en cuanto a rendimiento. (MOLERO et al., 2001).

$$\text{I. E. E.} = \frac{\frac{\text{Peso acumulado}}{\text{Días al saque}} \times \text{Viabilidad}}{\text{Conversión alimenticia}} \times 100$$

2.7.5 Viabilidad. Para conocer la viabilidad, el 100% que representa la totalidad del lote se le resta el porcentaje de mortalidad. (CASTELLO et al., 1991).

2.7.6 Días al saque. Es el número de días de crianza contados a partir del primer día de ingreso de las aves hasta el día de faenamiento. (CASTELLO et al., 1991).

2.7.7 Peso acumulado. Corresponde al peso que tuvo cada pollo al sacrificio del lote. (CASTELLO et al., 1991).

2.7.8 Mortalidad (%). Es la cantidad de aves que se murieron en el proceso de crianza. Se expresa en porcentaje y se calcula dividiendo el número de aves muertas entre el número de aves iniciadas, esto multiplicado por cien. Se estiman que la mortalidad debe estar en 4% durante un periodo de 42 días. (MOLERO et al., 2001).

$$\% \text{ Mortalidad} = \frac{\# \text{ de aves muertas}}{\# \text{ de aves iniciales}} \times 100$$

2.7.9 Costo por Kg de carne producido

Mientras más eficientes seamos en el proceso de crianza y utilicemos los recursos en forma óptima iremos mejorando el costo del ave en pie. Esto nos indicará si somos competitivos en un mercado tan agresivo como lo es el de la carne de pollo. (RODRÍGUEZ, W. 2007).

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

3.1.1 Localización del experimento

La investigación se llevó a cabo en el predio de la Universidad Técnica del Norte en la “Granja Experimental La Pradera”, cuyas características geográficas son:

3.1.2 Ubicación:

Provincia: Imbabura

Cantón: Antonio Ante

Parroquia: San José de Chaltura

Lugar: Granja experimental “La Pradera”

Latitud: 00° 21' 32,37" Norte

Longitud: 78° 12' 14,95" Oeste

Altitud: 2267 m.s.n.m.

Coordenada X: 811226 Este

Coordenada Y: 10039727 Norte

3.1.3 Características climáticas:

Temperatura media anual: 14 – 16 °C

Precipitación media anual: 500 - 750 mm

Clima: Sub-húmedo temperado.

Fuente: INAMHI, 2008 (INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA).

3.2 MATERIALES, INSUMOS Y EQUIPOS

3.2.1 Materiales

- Galpón
- Comederos de bandeja
- Cortinas
- Malla hexagonal
- Cascarilla de arroz
- Registros

3.2.2 Equipos

- Comederos de tolva
- Bebedero de galón
- Termómetro (°C)
- Centralina
- Criadoras a gas
- Balanza analítica
- Bomba de mochila
- Mezcladora

3.2.3 Insumos

- Pollitos BB de un día de edad raza ross
- Balanceado comercial Nutravan
- Promotor de crecimiento Celmanax (*Saccharomyces cerevisiae*)
- Antibiótico: Enrofloxacin
- Expectorante: Bromexol
- Vacunas de Gumboro, New-Castle y Bronquitis.
- Vitaminas (Estrés forte, Estrés lite pluss)
- Desinfectantes (Cid 20 y detergente)

3.3 MÉTODOS

3.3.1 Factores de estudio

En la presente investigación se han considerado los siguientes factores de estudio:

FA: Sexo

- Machos (M)
- Hembras (H)

FB: Dosis de Celmanax (*Saccharomyces cerevisiae*) en el alimento balanceado.

- D₀: 0 kg/t de alimento, (Testigo)
- D₁: 0,5 kg/t de alimento.
- D₂: 1,0 kg/t de alimento.
- D₃: 1,5 kg/t de alimento.
- D₄: 2,0 kg/t de alimento.

3.3.2 Arreglo de tratamientos:

Cuadro N° 4: Tratamientos

NÚMERO	IDENTIFICACIÓN	TRATAMIENTO
T1	M D ₀	Machos + alimento comercial Nutravan, (Testigo)
T2	M D ₁	Machos + 0,5 kg de Celmanax en tonelada alimento
T3	M D ₂	Machos + 1,0 kg de Celmanax en tonelada alimento
T4	M D ₃	Machos + 1,5 kg de Celmanax en tonelada alimento
T5	M D ₄	Machos + 2,0 kg de Celmanax en tonelada alimento
T6	H D ₀	Hembras + alimento comercial Nutravan, (Testigo)
T7	H D ₁	Hembras + 0,5 kg de Celmanax en tonelada alimento
T8	H D ₂	Hembras + 1,0 kg de Celmanax en tonelada alimento
T9	H D ₃	Hembras + 1,5 kg de Celmanax en tonelada alimento
T10	H D ₄	Hembras + 2,0 kg de Celmanax en tonelada alimento

3.3.3 Diseño Experimental

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (D.C.A), con 10 tratamientos y 3 repeticiones, en arreglo factorial A x B, donde el factor A es el sexo y el factor B, las diferentes dosis del Promotor de crecimiento (*Saccharomyces cerevisiae*) en el plan de alimentación de pollos broilers raza ross.

3.3.4 Características del Experimento

Número de repeticiones: 3

Número de tratamientos: 10

Número de unidades experimentales: 30

Características de la unidad experimental: 20 pollitos bb machos o hembras de un día de edad, raza Ross

Número de animales experimentales: 600 pollitos bb.

3.3.5 Análisis Estadístico

Cuadro N° 5: Análisis de varianza (ADEVA)

F.V	G.L.
Total	29
Tratamientos	9
Sexos	1
Dosis de Celmanax	4
Interacción	4
Error experimental	20

C.V. = %

Se empleó la prueba de Duncan al 5% para tratamientos, D.M.S al 5% para sexos y Duncan al 5 % para niveles.

3.4 VARIABLES A MEDIR

3.4.1 Consumo de alimento total

El consumo de alimento se evaluó semanalmente en cada unidad experimental, mediante la diferencia del alimento suministrado frente al alimento acumulado o en excedente de la semana. Durante todo el ciclo de crianza.

$$\mathbf{C. A. = Alimento suministrado - Alimento en excedente}$$

3.4.2 Incremento de peso

El incremento de peso se determinó semanalmente en cada unidad experimental, mediante la diferencia del peso acumulado en la semana con respecto al peso inicial de la semana.

$$\mathbf{I. P. = Peso acumulado en la semana - Peso inicial de la semana}$$

3.4.3 Conversión alimenticia

Esta variable se determinó semanalmente para cada unidad experimental, partiendo de las variables anteriores en la cual el consumo de alimento se divide para el peso acumulado.

$$\mathbf{C. A. = \frac{Consumo de alimento}{Peso acumulado}}$$

3.4.4 Índice de Eficiencia Europeo

Este índice de carácter técnico económico se calculó para cada uno de los tratamientos al final del ciclo de crianza, para lo cual el peso acumulado se divide para el número de días ocupados en el ciclo de crianza multiplicado por el porcentaje de animales vivos obtenidos y todo esto dividido para la conversión alimenticia final de cada tratamiento y por cien.

$$\text{I. E. E.} = \frac{\frac{\text{Peso acumulado}}{\text{Días al saque}} \times \text{Viabilidad}}{\text{Conversión alimenticia}} \times 100$$

3.4.5 Porcentaje de mortalidad

Este porcentaje se conoció al final del ciclo de crianza en cada uno de los tratamientos, para lo cual, se divide el número de aves muertas para el número de aves que iniciaron la investigación y esto multiplicando por cien. Datos que se verificaron diariamente

$$\% \text{ Mortalidad} = \frac{\# \text{ de aves muertas}}{\# \text{ de aves iniciales}} \times 100$$

3.4.6 Análisis económico

El análisis económico se determinó al final del ciclo para cada uno de los tratamientos, con el fin de conocer la rentabilidad o no de la utilización del promotor de crecimiento orgánico Celmanax en la alimentación de pollos broilers.

3.5 MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

Se detalla a continuación las etapas necesarias para la crianza del pollo broilers.

3.5.1 Antes de la llegada de los pollitos bb:

3.5.1.1 Adquisición de insumos.

- Balanceado comercial Nutravan: inicial, crecimiento y engorde.
- Vacunas para: Bronquitis (600 dosis), Newcastle (600 dosis) y Gumboro (1200 dosis).
- Desinfectantes: Detergente (1 kg) y Cid 20 (350 cm³).
- Antibiótico: Enrofloxacin (500 cm³),
- Expectorante: Bromexol (500 cm³).
- Vitaminas: Estrés forte (200 cm³), Estrés lite plus (500 g).
- Promotor de crecimiento orgánico “Celmanax” (2,52 kg).

3.5.1.2 Compra y alquiler del equipo y materiales.

3.5.1.3 Limpieza en seco: Consistió en barrer interna y externamente el galpón, seguido de un flameado con lanza llamas, con el fin eliminar residuos de anteriores camadas y posibles vectores de enfermedades.

3.5.1.4 Limpieza húmeda: Se restregó con detergente en polvo el galpón y el equipo a ocuparen una dosis de 100 gr por cada 12 litros de agua, seguido del enjuagado. Además se desinfectó con Cid 20 (amonio cuaternario al 50 %) en una dosis de 5 cm³ por cada 2 litros de agua, con el fin tener un ambiente más higiénico.

3.5.1.5 Diseño y construcción de las unidades experimentales: Estas se ubicaron en el galpón de acuerdo al diseño experimental, cada unidad contó con una superficie de 2 m², dándonos un área total de estudio de 60m², espacio que ocupó las 2/3 partes de la totalidad de la superficie del galpón. (Anexo 04).

3.5.1.6 Colocación de cortinas: Se ubicaron en la parte superior de las ventanas del galpón tanto internamente y externamente, con la finalidad de obtener la temperatura y ventilación adecuada para los pollos, hasta la última semana de crianza.

3.5.1.6 Colocación de la cama: Se colocó cascarilla de arroz con un espesor aproximado de 10 cm, en todas las unidades experimentales la misma que sirvió de cama para los pollos durante toda la investigación.

3.5.1.8 Ubicación de comederos: Se ubicó uno por unidad experimental, para la primera semana se utilizó comederos de bandeja y para las restantes semanas comederos de tolva de 12 kg, que fueron elevados gradualmente de acuerdo al nivel del dorso de los pollos.

3.5.1.9 Ubicación de bebederos: Se colocó un bebedero de galón de cuatro litros por unidad experimental, los que fueron elevados progresivamente con la ayuda de alzas de madera, acorde al desarrollo de los pollos. Durante todo el periodo de crianza.

3.5.1.10 Instalación de luminarias: Se ubicaron cuatro bobillas de 60 watts sobre las unidades experimentales, de manera que se logró iluminar el área en estudio, con el fin de llevar un buen proceso de producción.

3.5.1.11 Colocación criadoras: Se dispuso estratégicamente seis criadoras, cada una con capacidad de crianza de 200 pollos, las que generaron el calor requerido para un mejor desarrollo de los pollos, cuyo funcionamiento es con Gas Licuado de Petróleo.

3.5.1.12 Establecimiento de termómetros: Se situó en el área experimental en un número de dos, los que dieron lecturas en grados centígrados con el fin de controlar la temperatura ambiente.

3.5.1.13 Inclusión del promotor de crecimiento en el alimento comercial: La incorporación del promotor en el alimento comercial se realizó con la ayuda de la mezcladora eléctrica, para lo cual se agregaba en el tanque giratorio el balanceado y el promotor de crecimiento por un tiempo de 3 minutos lapso en el cual resultaba una mezcla homogénea, esto se realizaba diariamente según las dosis establecidas en el diseño experimental.

3.5.1.14 Desinfección total: Se realizó aplicando desinfectante Cid 20 en una dosis de 5 cm³ por cada 2 litros de agua con una bomba de mochila de 15 litros, rociando tanto el interior como exterior del galpón, comprendiendo: pisos, paredes, techo, además materiales y equipos que se uso en el periodo de crianza.

3.5.1.15 Acondicionamiento del ambiente: Inicio con el encendido de las criadoras 24 horas antes de la llegada del pollo bb, para lograr un ambiente adecuado con una temperatura de 30 – 32 ° C. (Anexo 03).

Al mismo tiempo se colocó comederos, bebederos (2/3 de agua del total del bebedero) en todas las unidades experimentales, para climatizarlos y evitar posibles alteraciones que el pollo bb pueda tener al momento de ingerirlos.

3.5.2 Durante la crianza de los pollos

3.5.2.1 Recepción del pollo: Una vez llegado los pollitos bb fueron pesados y ubicados en sus respectivas unidades experimentales donde se les proporcionó alimento, bebida, y un ambiente controlado, con temperatura de 30 – 32 C°

3.5.2.2 Manejo del alimento: Se suministro en la mañana (7:00) y en la tarde (14:00) alimento balanceado en polvo, según la etapa: inicial (1 – 21 días), crecimiento (22 – 41 días) y engorde (Día 42), de acuerdo a los requerimientos diarios por ave como se señala en el programa de manejo del pollo broilers raza Ross. (Anexo 03).

La composición del alimento balanceado se detallada en el (Anexo 05).

3.5.2.3 Manejo del agua: Se suministró agua limpia y fresca en la mañana y tarde durante toda la fase de crianza a través de bebederos de galón (4 litros), a voluntad del ave. En cada cambio de agua los bebederos fueron lavados.

De la misma manera el agua fue el medio en el que se suministro antibióticos, vitaminas, expectorantes y vacunas.

3.5.2.4 Manejo de luz: Se manipuló a través de un sistema eléctrico, durante las dos primeras semanas con el fin de completar las horas luz necesaria para el desarrollo de los pollos así como para un buen desarrollo de los sistemas inmune y digestivo.

Cuadro N° 6. Manejo de horas luz

Días	Horas luz		Horas de oscuridad
	Natural	Artificial	
1 - 7	12	12	0
8	12	6	6
9	12	5	7
10	12	4	8
11	12	3	9
12	12	2	10
13	12	1	11
14	12	0	12
15-42	12	0	12

Fuente: Guía de manejo del pollo de engorde ross

3.5.2.5 Manejo de Temperatura: Se controló por medio de lecturas del termómetro que era indicativo para manejar cortinas (subir o bajar) o a su vez graduar el regulador de presión de la centralina logrando un ambiente controlado acorde a las necesidades del ave según el programa de manejo del pollo broilers raza Ross (Anexo 03).

3.5.2.6 Manejo de espacios: Se estableció de acuerdo a su tamaño y crecimiento del pollo, iniciando con una superficie de 0.66m², por tratamiento durante la primera semana, las semanas siguientes, se manejó con una superficie de 2 m², espacio que se mantuvo hasta el final de la investigación.

3.5.2.7 Plan de vacunación: Se rigió de acuerdo a un plan preventivo que se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 7 : Plan preventivo de vacunación

Día de aplicación	Vacuna	Vía de administración	Dosis utilizadas
4	Combinada (Newcastle/Bronquitis)	Ocular	600
9	Gumboro	Oral	600
15	Gumboro	Oral	600
22	Newcastle	Oral	600

Fuente: Guía de manejo del pollo de engorde Ross

3.5.2.8 Toma de datos: Los datos fueron tomados diariamente y semanalmente en base a lo planteado en las variables.

3.5.3 Después del ciclo de crianza.

3.5.3.1 Saque de la parvada

Luego de haber terminado exitosamente la investigación, la parvada fue negociada a una faenadora la cual se encargó de expenderla al público.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación se identifican en los siguientes cuadros y figuras:

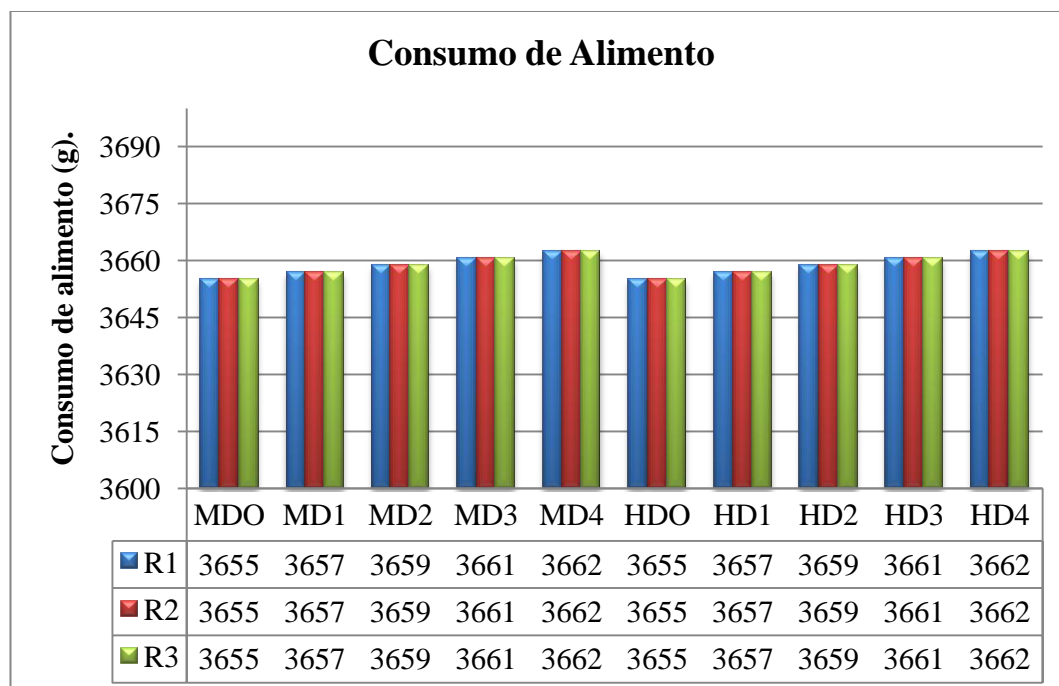
4.1 CONSUMO DE ALIMENTO

Cuadro 08: Consumo de alimento acumulado en los tratamientos (g)

Tratamientos	Σ	\bar{Y}
T1 (MD₀)	10965,0	3655,0
T2 (MD₁)	10970,6	3656,9
T3 (MD₂)	10975,9	3658,6
T4 (MD₃)	10981,5	3660,5
T5 (MD₄)	10986,9	3662,3
T6 (HD₀)	10965,0	3655,0
T7 (HD₁)	10970,6	3656,9
T8 (HD₂)	10975,9	3658,6
T9 (HD₃)	10981,5	3660,5
T10 (HD₄)	10986,9	3662,3

El consumo de alimento que se indica en el cuadro 08, no presenta variación.

Figura 01: Consumo de alimento g



En la Figura 01, se observar que los niveles de consumo de alimento fueron similares y la diferencia que se aprecia es mínima debido a la adición de Celmanax.

Esta similitud de consumo también se debe a que se siguió el programa de manejo del pollo broilers raza Ross (Anexo 03), que es elaborado según los requerimientos nutricionales diarios por ave, con lo que conlleva a una alimentación dosificada eliminando de esta manera los excedentes que pudieran presentarse.

4.2 INCREMENTO DE PESO

4.2.1 INCREMENTO DE PESO A LA PRIMERA SEMANA

Cuadro 09: Incremento de peso a los 7 días (g)

Tratamientos	\bar{X}
T1 (MD ₀)	154,74
T2 (MD ₁)	158,95
T3 (MD ₂)	152,63
T4 (MD ₃)	156,84
T5 (MD ₄)	156,14
T6 (HD ₀)	151,08
T7 (HD ₁)	148,70
T8 (HD ₂)	151,09
T9 (HD ₃)	147,72
T10 (HD ₄)	150,21

Cuadro 10: Arreglo Combinatorio (g)

Dosis	\bar{X}	Sexos	\bar{X}
D ₀	152,91	Machos	155,86
D ₁	153,83	Hembras	149,76
D ₂	151,86		
D ₃	152,28		
D ₄	153,17		

Cuadro 11: Análisis de varianza.

FV	GL	SC	CM	F.cal	F. tab	
					5%	1%
TOTAL	29	652,339				
TRATAMIENTOS	9	372,746	41,42	2,96 *	2,39	3,46
SEXOS	1	279,014	279,01	19,96 **	4,35	8,10
DOSIS	4	14,104	3,53	0,25 ns	2,87	4,43
I.S. x D.	4	79,627	19,91	1,42 ns	2,87	4,43
Error Exp.	20	279,594	13,98			

ns: no significativo

*: Significativo al 5%

**: Significativo al 1%

CV=2,45%

\bar{X} =152,8 g

El análisis de varianza cuadro 11, no presenta diferencias significativas para dosis e interacción, para tratamientos y sexos existe diferencias al 5% y 1 % respectivamente. El coeficiente de variación y la media son de 2,45% y 152,8 g respectivamente.

Cuadro 12: Prueba de Duncan al 5 % para tratamientos.

Tratamientos	Medias (g)	Rangos
T2	158,9	A
T4	156,8	AB
T5	156,1	AB
T1	154,7	ABC
T3	152,6	ABC
T8	151,1	BC
T6	151,1	BC
T10	150,2	BC
T7	148,7	C
T9	147,7	C

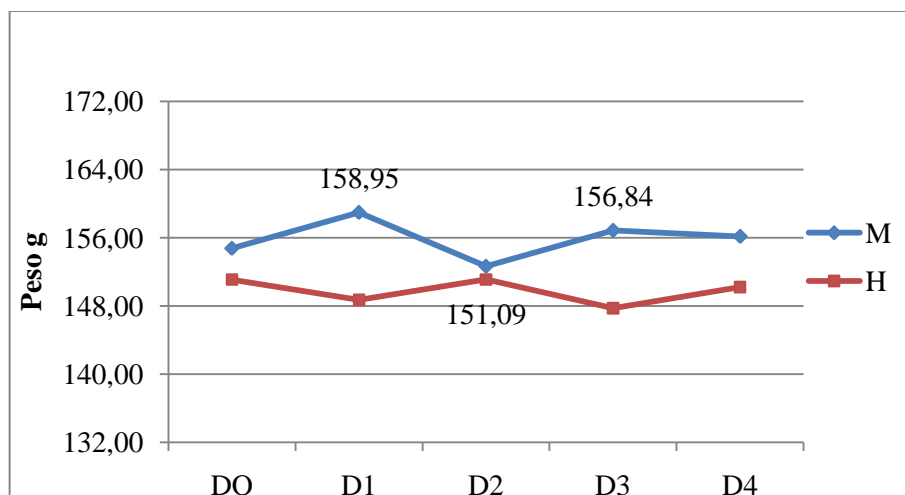
La prueba de Duncan al 5 % cuadro12, detecta la presencia de tres rangos, los ubicados en el rango A son los que presentan el mayor incremento de peso, en este rango se encuentran los tratamientos T2, T4, T5, T1, y T3 correspondiendo todos a pollos machos y por lo tanto resultan ser los mejores. Respuesta que se debe a la genética de este sexo ya que se desarrollan rápidamente. A diferencia de las hembras que tienen un comportamiento distinto.

Cuadro 13: Prueba de D.M.S. al 5 % para sexos.

Tratamientos	Medias (g)	Rangos
M	155,9	A
H	149,8	B

La prueba de D.M.S. al 5 % cuadro 13, muestra la presencia de dos rangos, en el rango A se sitúan los machos con una media de 155,9 g, y por consiguiente son los que mejor responden. Ya que las vellosidades intestinales del pollito macho son más altas lo cual aumenta la absorción de los nutrientes consiguiendo con esto que los machos se desarrollen más y por lo tanto exista diferencias en tamaño y peso.

Figura 02: Interacción sexos y dosis primera semana peso



En la figura 02, la D1 con una media de 158,95 g para pollos machos es la que mejor resultado alcanzó, seguida de la D3 con una media de 156,85 g siendo estas dosis las mejores.

En el caso de las hembras la D2 es la que mejor peso se alcanzó con una media de 151,09 g

Y por consiguiente la D1 en machos y D2 en hembras son las que sobresalen.

4.2.2 INCREMENTO DE PESO A LA SEGUNDA SEMANA

Cuadro 14: Incremento de peso a los 14 días (g)

Tratamientos	\bar{X}
T1 (MD ₀)	364,0
T2 (MD ₁)	402,0
T3 (MD ₂)	370,0
T4 (MD ₃)	396,0
T5 (MD ₄)	359,3
T6 (HD ₀)	369,3
T7 (HD ₁)	384,7
T8 (HD ₂)	364,0
T9 (HD ₃)	356,7
T10 (HD ₄)	376,0

Cuadro 15: Arreglo Combinatorio

Dosis	\bar{X}
D ₀	366,7
D ₁	393,3
D ₂	367,0
D ₃	376,3
D ₄	367,7

Sexos	\bar{X}
Machos	378,27
Hembras	370,13

Cuadro 16: Análisis de varianza

FV	GL	SC	CM	F.cal	F. tab	
					5%	1%
TOTAL	29	10802,800				
TRATAMIENTOS	9	6416,133	712,90	3,25	*	2,39 3,46
SEXOS	1	496,133	496,13	2,26	ns	4,35 8,10
DOSIS	4	3131,467	782,87	3,57	*	2,87 4,43
I.S. x D.	4	2788,533	697,13	3,18	*	2,87 4,43
Error Exp.	20	4386,667	219,33			

ns: no significativo

*: Significativo al 5%

**: Significativo al 1%

CV= 3,96%

\bar{X} = 374,20 g

El análisis de varianza cuadro 16, no presenta diferencias significativas para sexos, para tratamientos dosis e interacción fue significativo al 5%. El coeficiente de variación fue de 3,96%, la media general fue de 374,20 g.

Cuadro 17: Prueba de Duncan al 5 % para tratamientos

Tratamientos	Medias (g)	Rangos
T2	402,0	A
T4	396,0	AB
T7	384,7	ABC
T10	376,0	ABC
T3	370,0	BC
T6	369,3	BC
T1	364,0	C
T8	364,0	C
T5	359,3	C
T9	356,7	C

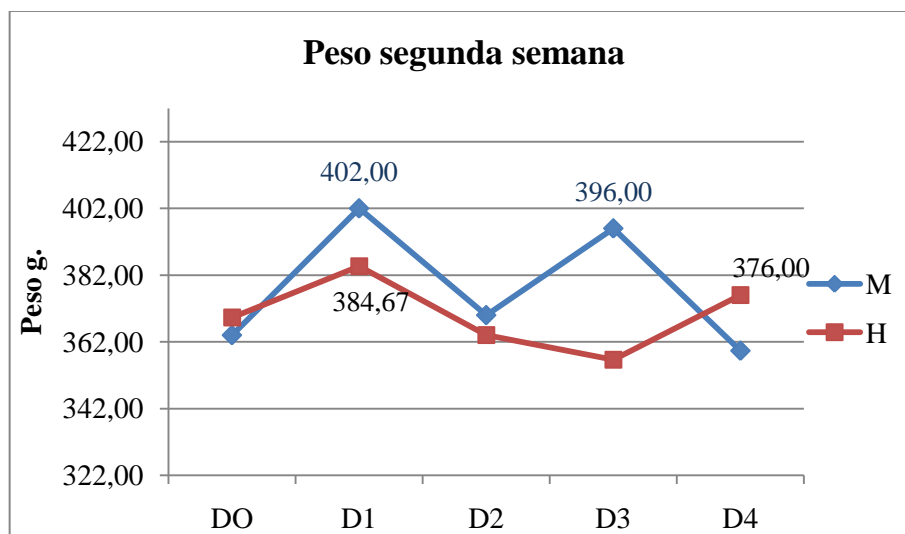
La prueba de Duncan al 5 % cuadro 17, detecta la presencia de tres rangos, los valores que encuentran en el rango A, entre los que se ubican los tratamientos T2, T4, T7 y T10 son aquellos que obtuvieron mayor peso y son los mejores. Debido a que una de las propiedades de la levadura es adherirse a las vellosidades intestinales formando una capa protectora con lo que de esta manera ayuda a la captura de patógenos y toxinas.

Cuadro 18: Prueba de Duncan al 5% para niveles.

Dosis	Medias (g)	Rangos
D₁	393,3	A
D₃	376,3	AB
D₄	367,7	B
D₂	367,0	B
D₀	366,7	B

La prueba de Duncan al 5% cuadro 18, muestra dos rangos, los valores que se encuentran en el rango A son los que mejor incremento de peso alcanzaron con 393,3 g y 376,3g, que corresponde a la D1 y D3 respectivamente. Dosis que corrobora con los estudios realizados por MIAZZO, et al., 1995, 1997, 1998 y 2001 que menciona que adicionó 0,5 y 1,5 % de Levadura en dietas de parrilleros y que obtuvieron diferencias significativas tanto para la ganancia de peso como para la conversión alimenticia.

Figura 03: Interacción sexos y dosis segunda semana peso.



En la Figura 03, se puede observar que tanto la D1 como la D3 con 402,00 g y 396,00 g respectivamente resultan ser las mejores para el caso de los machos. Valores que resultan superiores a diferencia del peso alcanzado por las hembras con 384,67 g y 376,00 g con las D1 y D4 respectivamente.

Por lo consiguiente la D1 en machos y hembras resultan ser las que mayor peso alcanzaron en esta semana.

4.2.3 INCREMENTO DE PESO A LA TERCERA SEMANA

Cuadro 19: Incremento de peso a los 21 días (g)

Tratamientos	\bar{X}
T1 (MD ₀)	698,0
T2 (MD ₁)	741,3
T3 (MD ₂)	710,7
T4 (MD ₃)	708,0
T5 (MD ₄)	710,0
T6 (HD ₀)	688,0
T7 (HD ₁)	720,7
T8 (HD ₂)	694,0
T9 (HD ₃)	672,7
T10 (HD ₄)	708,7

Cuadro 20: Arreglo Combinatorio.

Dosis	\bar{X}
D ₀	693.0
D ₁	731.0
D ₂	702.3
D ₃	690.0
D ₄	709.3

Sexos	\bar{X}
Machos	713.6
Hembras	696.8

Cuadro 21: Análisis de varianza.

FV	GL	SC	CM	F.cal	F.tab	
					5%	1%
TOTAL	29	14196,800				
TRATAMIENTOS	9	9447,467	1049,72	4,42	**	2,39 3,46
SEXOS	1	2116,800	2116,80	8,91	**	4,35 8,10
DOSIS	4	6364,800	1591,20	6,70	**	2,87 4,43
I.S.x D	4	965,867	241,47	1,02	ns	2,87 4,43
Error Exp.	20	4749,333	237,47			

ns: no significativo

*: Significativo al 5%

**: Significativo al 1%

CV= 2.19%

\bar{X} = 705.2 g

El análisis de varianza cuadro 21, muestra diferencias significativas al 1% para tratamientos, sexos y dosis, y para la interacción no existe diferencia significativa.

De acuerdo a las fuentes de variación encontradas con significancia se determina que el promotor de crecimiento si influye en el comportamiento productivo

El coeficiente de variación fue de 3,96%, mientras que la media general obtuvo un valor de 705,20 g.

Cuadro 22: Prueba de Duncan al 5 % para tratamientos.

Tratamientos	Medias (g)	Rangos
T2	741,3	A
T7	720,7	AB
T3	710,7	BC
T5	710,0	BC
T10	708,7	BC
T4	708,0	BC
T1	698,0	BCD
T8	694,0	BCD
T6	688,0	CD
T9	672,7	D

La prueba de Duncan al 5 % cuadro 22, indica cuatro rangos, los ubicados en el rango A, son los tratamientos T2 y T7 con 741,30 g y 720,70 g respectivamente, siendo estos los que exhiben el mayor incremento y son los mejores. Resultados que se ven favorecidos debido a la composición de D-mannosa y B-glucano que son estructuras de la levadura que tienen alta afinidad a la captura de patógenos y micotoxinas y por consiguiente se ve una respuesta inmunológica dentro del organismo, situación que puede tener beneficios en ambientes con mayor presencia desafíos microbianos.

Cuadro 23: Prueba de D.M.S. al 5 % para sexos.

Tratamientos	Medias (g)	Rangos
M	713,60	A
H	696,80	B

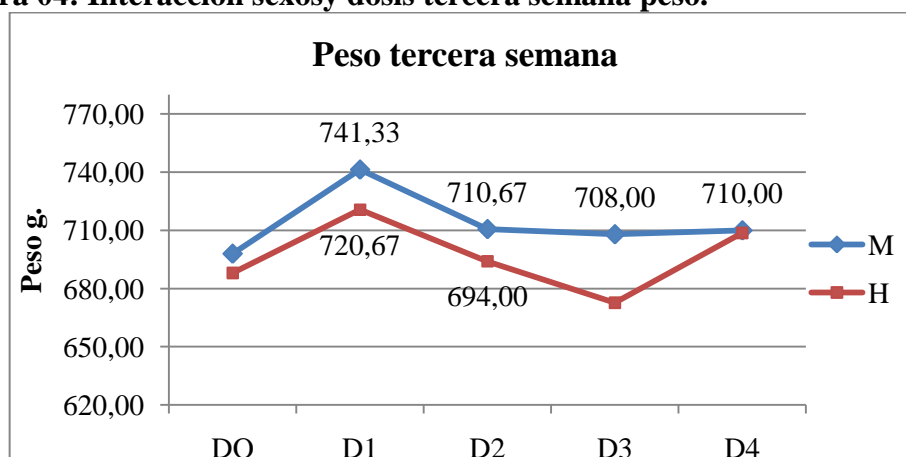
La prueba de D.M.S. al 5 % cuadro 23, expresa la presencia de dos rangos, ocupando el primer rango los machos con una media de 713,60 g, y por lo tanto son los que mejor responden, por lo que los machos metabolizan más rápido el alimento con lo que la absorción de nutrientes es mayor lo que conlleva a obtener mayor peso.

Cuadro 24: Prueba de Duncan al 5% para niveles.

Dosis	Medias (g)	Rangos
D ₁	741,3	A
D ₂	710,7	B
D ₄	710,0	B
D ₃	708,0	B
D ₀	698,0	B

La prueba de Duncan al 5% cuadro 24, detecta la presencia de dos rangos A y B, en el rango encontramos a la D1 con 741,30g que es la que mejor respondió y por tanto resulta ser la mejor, la misma que marca diferencia notable con relación a las otras ya que este promotor en esta cantidad se estima ser suficiente para cubrir el tamaño de los intestinos del ave.

Figura 04: Interacción sexo y dosis tercera semana peso.



En la figura 04, se puede apreciar que la D1 para macho y hembras con 741,33 g y 720,67 g que corresponde al tratamiento T2 y T7 respectivamente resultan ser las que mayor incremento de peso alcanzaron, presentando una tendencia a que los pesos adquiridos sean más homogéneos.

De la misma manera, se observa que para la D2, D3 y D4 para machos sus pesos obtenidos son similares con estas dosis lo que resulta que estas dosis utilizadas en mayor proporción no causan mayor incidencia en el incremento de peso.

4. 2 .4 INCREMENTO DE PESO A LA CUARTA SEMANA

Cuadro 25: Incremento de peso a los 28 días(g)

Cuadro 26: Arreglo Combinatorio.

Tratamientos	\bar{X}
T1 (MD ₀)	1099,0
T2 (MD ₁)	1146,0
T3 (MD ₂)	1095,3
T4 (MD ₃)	1135,3
T5 (MD ₄)	1106,7
T6 (HD ₀)	1106,7
T7 (HD ₁)	1151,7
T8 (HD ₂)	1110,0
T9 (HD ₃)	1073,3
T10 (HD ₄)	1092,7

Dosis	\bar{X}
D ₀	1102,83
D ₁	1148,83
D ₂	1102,67
D ₃	1104,33
D ₄	1099,67

Sexos	\bar{X}
Machos	1116,5
Hembras	1106,9

Cuadro 27: Análisis de varianza.

FV	GL	SC	CM	F.cal	F.tab	
					5%	1%
TOTAL	29	30794,667				
TRATAMIENTOS	9	16948,000	1883,11	2,72	*	2,39 3,46
SEXOS	1	691,200	691,20	1,00	ns	4,35 8,10
DOSIS	4	10429,000	2607,25	3,77	*	2,87 4,43
I. S. x D	4	5827,800	1456,95	2,10	ns	2,87 4,43
Error Exp.	20	13846,667	692,33			

ns: no significativo

*: Significativo al 5%

**: Significativo al 1%

CV= 2,37%

\bar{X} = 1111,67 g

El análisis de varianza cuadro 27, no presenta diferencias significativas para sexos e interacción, mientras que tratamientos y dosis presenta diferencias significativas al 5%.

El coeficiente de variación fue de 2,37%, y la media general obtuvo un valor de 1111,67 g.

Cuadro 28: Prueba de Duncan al 5 % para tratamientos.

Tratamientos	Medias (g)	Rangos
T7	1152,0	A
T2	1146,0	AB
T4	1135,0	ABC
T8	1110,0	ABCD
T6	1107,0	ABCD
T5	1107,0	ABCD
T1	1099,0	BCD
T3	1095,0	BCD
T10	1093,0	CD
T9	1073,0	D

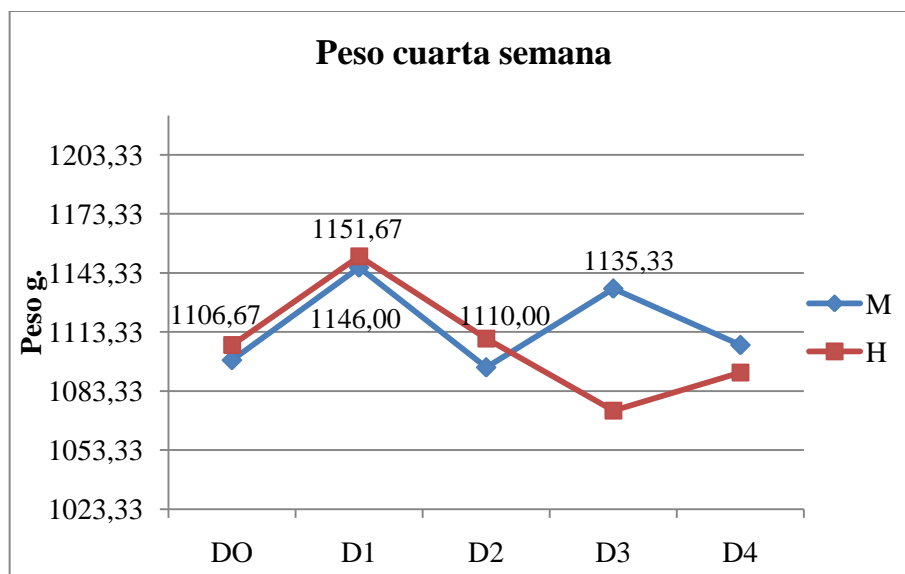
La prueba de Duncan al 5 % cuadro 28, detecta la presencia de cuatro rangos, los ubicados en el rango A que corresponde a los tratamientos T7, T2, T4, T8, T6 y T5 exhiben el mayor incremento de peso y por lo tanto son los mejores, debiéndose al efecto que se genera por el suministro continuo desde el primer día de edad provocando en el ave una mejor respuesta inmunológica ante posibles patógenos.

Cuadro 29: Prueba de Duncan al 5% para niveles.

Dosis	Medias (g)	Rangos
D₁	1149,0	A
D₃	1104,0	B
D₀	1103,0	B
D₂	1103,0	B
D₄	1100,0	B

La prueba de Duncan al 5% cuadro 29, detecta la presencia de dos rangos bien definidos A y B, el valor que se encuentran en el rango A con 1149,0 g es la D1 que mejor respondió y por tanto resulta ser la mejor. Dosis que coincide con la recomendada por la empresa VI-COR, (2010) para la producción de pollos broilers.

Figura 05: Interacción sexos y dosis cuarta semana peso.



En la figura 05, se puede observar que tanto la D1 como la D3 con 1146,00 g y 1135,33 g respectivamente resultan ser las mejores para el caso de los machos, y para las hembras resulta interesante observar que tanto la D0, D1 y D2 obtiene valores superiores a la de los machos con medias de 1106,67 g, 1151,67 g y 1110,0 g respectivamente resultando estas ser las que mayor incremento de peso obtuvieron en esta semana, debido a que en esta etapa fisiológicamente las hembras se desarrollan más rápido.

4.2.5 INCREMENTO DE PESO A LA QUINTA SEMANA

Cuadro 30: Incremento de peso a los 35 días (g)

Tratamientos	\bar{X}
T1 (MD ₀)	1628,33
T2 (MD ₁)	1670,00
T3 (MD ₂)	1607,33
T4 (MD ₃)	1651,67
T5 (MD ₄)	1586,67
T6 (HD ₀)	1586,67
T7 (HD ₁)	1676,67
T8 (HD ₂)	1664,00
T9 (HD ₃)	1622,00
T10 (HD ₄)	1642,00

Cuadro 31: Arreglo Combinatorio.

Dosis	\bar{X}
D ₀	1607,50
D ₁	1673,33
D ₂	1635,67
D ₃	1636,83
D ₄	1614,83

Sexos	\bar{X}
Machos	1628,8
Hembras	1638,3

Cuadro 32: Análisis de varianza.

FV	GL	SC	CM	F.cal	F.tab	
					5%	1%
TOTAL	29	93255,467				
TRATAMIENTOS	9	29275,467	3252,83	1,02 ns	2,39	3,46
SEXOS	1	672,133	672,13	0,21 ns	4,35	8,10
DOSIS	4	15875,133	3968,78	1,24 ns	2,87	4,43
I.S. x D	4	12728,200	3182,05	0,99 ns	2,87	4,43
Error Exp.	20	63980,000	3199,00			

ns: no significativo

*: Significativo al 5%

**: Significativo al 1%

CV= 3,46%

\bar{X} =1633,5g.

El análisis de varianza cuadro 32, no presenta diferencias significativas para tratamientos, sexos y dosis e interacción, con lo que se estima que el consumo de Celmanax en las semanas anteriores ejerció un efecto de protección debido al posicionamiento del promotor sobre el tracto digestivo, por lo que en esta semana se pudo evidenciar que el producto fue poco significativo. El coeficiente de variación fue de 3,46 %, y la media general obtuvo un valor de 1163,5 g.

4. 2.6 INCREMENTO DE PESO A LA SEXTA SEMANA

Cuadro 33: Incremento de peso a los 42 días (g)

Tratamientos	\bar{X}
T1 (MD ₀)	2197,33
T2 (MD ₁)	2303,33
T3 (MD ₂)	2170,00
T4 (MD ₃)	2228,67
T5 (MD ₄)	2208,67
T6 (HD ₀)	2162,00
T7 (HD ₁)	2273,33
T8 (HD ₂)	2160,67
T9 (HD ₃)	2181,33
T10 (HD ₄)	2224,67

Cuadro 34: Arreglo Combinatorio.

Dosis	\bar{X}
D ₀	2179,67
D ₁	2288,33
D ₂	2165,33
D ₃	2205,00
D ₄	2216,67

Sexos	\bar{X}
Machos	2221,6
Hembras	2200,4

Cuadro 35: Análisis de varianza.

FV	GL	SC	CM	F.cal	F.tab	F.tab	
						5%	1%
TOTAL	29	200974,000					
TRATAMIENTOS	9	61792,667	6865,85	0,99	ns	2,39	3,46
SEXOS	1	3370,800	3370,80	0,48	ns	4,35	8,10
DOSIS	4	54694,667	13673,67	1,96	ns	2,87	4,43
I.S. x D	4	3727,200	931,80	0,13	ns	2,87	4,43
Error Exp.	20	139181,333	6959,07				

ns: no significativo

*: Significativo al 5%

**: Significativo al 1%

CV= 3,77 %

\bar{X} =2211,00g.

El análisis de varianza cuadro 35, no presenta diferencias significativas para tratamientos, sexos, dosis e interacción, es decir la adición de Celmanax (*Saccharomyces cerevisiae*) de los diferentes porcentajes manejados en esta semana no evidencia cambio en el incremento de peso estadísticamente. El coeficiente de variación fue de 3,77 %, y la media general obtuvo un valor de 2211,00g.

4.3 CONVERSIÓN ALIMENTICIA

4.3.1 CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LA PRIMERA SEMANA

Cuadro 36: Conversión Alimenticia a los 7 días.

Tratamientos	\bar{X}
T1 (MD ₀)	0,83
T2 (MD ₁)	0,81
T3 (MD ₂)	0,84
T4 (MD ₃)	0,82
T5 (MD ₄)	0,83
T6 (HD ₀)	0,85
T7 (HD ₁)	0,86
T8 (HD ₂)	0,85
T9 (HD ₃)	0,87
T10 (HD ₄)	0,85

Cuadro 37: Arreglo Combinatorio.

Dosis	\bar{X}
D ₀	0,84
D ₁	0,84
D ₂	0,85
D ₃	0,85
D ₄	0,84

Sexos	\bar{X}
Machos	0,82
Hembras	0,86

Cuadro 38: Análisis de varianza.

FV	GL	SC	CM	F.cal		F.tab	
						5%	1%
TOTAL	29	0,0200					
TRATAMIENTOS	9	0,0111	0,0012	2,75	*	2,39	3,46
SEXOS	1	0,0083	0,0083	18,66	**	4,35	8,10
DOSIS	4	0,0005	0,0001	0,25	ns	2,87	4,43
I. S. x D.	4	0,0023	0,0006	1,27	ns	2,87	4,43
Error Exp.	20	0,0089	0,0004				

ns: no significativo

*: Significativo al 5%

**: Significativo al 1%

$$CV = 2,81\%$$

$$\bar{X} = 0,84$$

El análisis de varianza cuadro 38, no presenta diferencias significativas para dosis e interacción, mientras tanto que para tratamientos y sexos detecta diferencias significativas al 1% y 5% respectivamente. El coeficiente de variación fue de 2,81 %, y la media general obtuvo un valor de 0,841 de conversión alimenticia.

Cuadro 39: Prueba de Duncan al 5 % para tratamientos.

Tratamientos	Medias	Rangos
T9	0,87	A
T7	0,86	AB
T10	0,85	ABC
T6	0,85	ABC
T8	0,85	ABC
T3	0,84	ABCD
T1	0,83	BCD
T5	0,83	BCD
T4	0,82	CD
T2	0,81	D

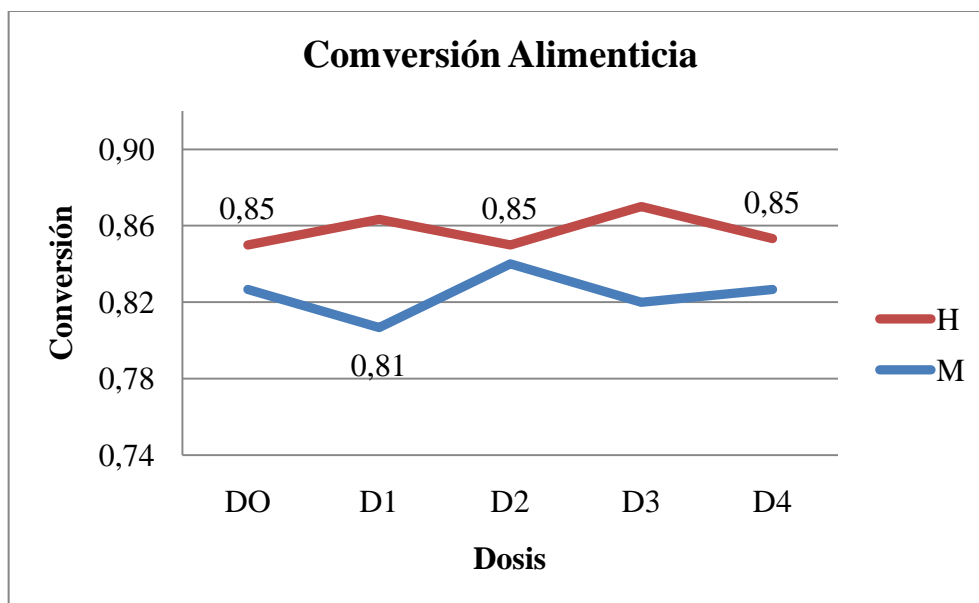
La prueba de Duncan al 5 % cuadro 39, detecta la presencia de cuatro rangos, los ubicados en el rango D los mismos que pertenecen a los tratamientos T3, T1, T5, T4 y T2 son los que menor índice de conversión alimenticia exhiben y por lo tanto son los mejores.

Cuadro 40: Prueba de D.M.S. al 5 % para sexos.

Tratamientos	Medias	Rangos
H	0,857	A
M	0,824	B

La prueba de D.M.S. al 5 % cuadro 40, detecta la presencia de dos rangos, en el segundo se sitúan los machos con una media de 0.824 valor que indica que los machos obtuvieron un mejor índice de conversión de alimento con relación a las hembras.

Figura 06: Interacción sexos y dosis primera semana conversión alimenticia.



En la figura 06, se puede apreciar que la D1 con respecto a machos, es la que obtuvo el menor índice de conversión alimenticia con una media de 0,81 de conversión alimenticia, valores que difieren a la de las hembras en la que encontramos a la D1, D2 y D5 todas con 0,85 de conversión siendo los menores índices en esta semana.

4.3.2 CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LA SEGUNDA SEMANA

Cuadro 41: Conversión Alimenticia a los 14 días.

Tratamientos	\bar{X}
T1 (MD ₀)	1,15
T2 (MD ₁)	1,04
T3 (MD ₂)	1,13
T4 (MD ₃)	1,06
T5 (MD ₄)	1,17
T6 (HD ₀)	1,13
T7 (HD ₁)	1,09
T8 (HD ₂)	1,15
T9 (HD ₃)	1,18
T10 (HD ₄)	1,11

Cuadro 42: Arreglo Combinatorio.

Dosis	\bar{X}
D ₀	1,14
D ₁	1,07
D ₂	1,14
D ₃	1,12
D ₄	1,14

Sexos	\bar{X}
Machos	1,11
Hembras	1,13

Cuadro 43: Análisis de varianza.

FV	GL	SC	CM	F.cal		F.tab	
						5%	1%
TOTAL	29	0,0926					
TRATAMIENTOS	9	0,0542	0,006	3,1375	*	2,39	3,46
SEXOS	1	0,0041	0,004	2,1267	ns	4,35	8,10
DOSIS	4	0,0250	0,006	3,2595	*	2,87	4,43
I.S. x D	4	0,0251	0,006	3,2682	*	2,87	4,43
Error Exp.	20	0,0384	0,002				

ns: no significativo

*: Significativo al 5%

**: Significativo al 1%

$$CV = 3,91 \%$$

$$\bar{X} = 1,12$$

El análisis de varianza cuadro 43, no presenta diferencias significativas para sexos, mientras tanto que para tratamientos, dosis e interacción detecta diferencias significativas 5 %. El coeficiente de variación fue de 3,91 %, y la media general obtuvo un valor de 1,122 de conversión alimenticia

Cuadro 44: Prueba de Duncan al 5 % para tratamientos.

Tratamientos	Medias	Rangos
T9	1,18	A
T5	1,17	A
T8	1,15	A
T1	1,15	A
T6	1,13	AB
T3	1,13	AB
T10	1,11	ABC
T7	1,09	ABC
T4	1,06	BC
T2	1,04	C

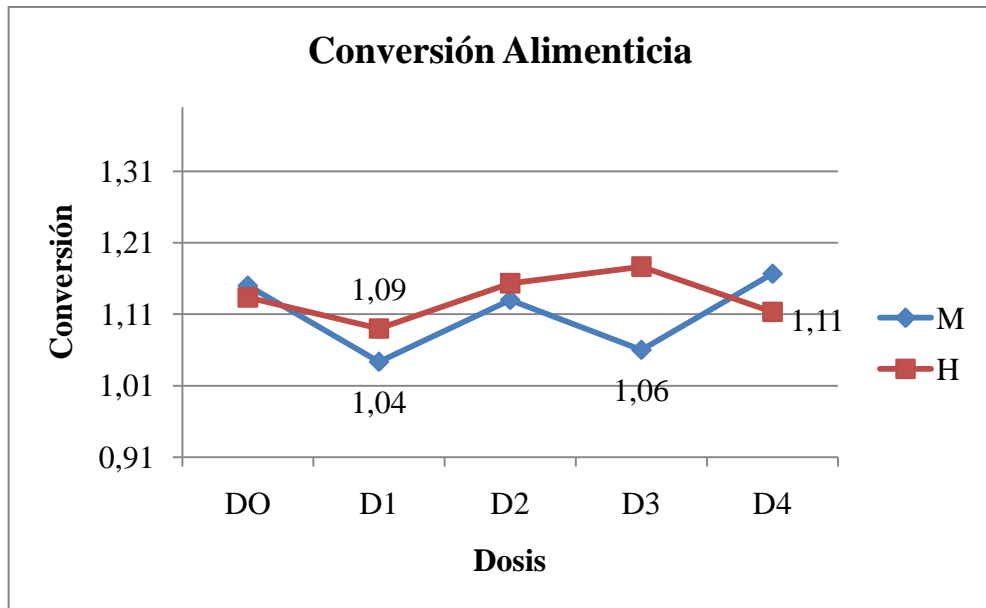
La prueba de Duncan al 5 % cuadro 44, detecta la presencia de tres rangos, los ubicados en el rango C que corresponden a los tratamientos T2, T4, T7 y T10 son aquellos valores que presentan el menor índice de conversión alimenticia y por lo tanto son los mejores.

Cuadro 45: Prueba de Duncan al 5% para niveles.

Dosis	Medias	Rangos
D₀	1,14	A
D₂	1,14	A
D₄	1,14	A
D₃	1,12	AB
D₁	1,07	B

La prueba de Duncan al 5% cuadro 45, detecta la presencia de dos rangos, en la que las dosis D1 y D3 que se encuentran en el rango B son las que mejor responden.

Figura 07: Interacción sexos y dosis segunda semana conversión alimenticia.



En la figura 07, se puede apreciar que las dosis D1 y D3 en machos son las que presentan menores índices de conversión alimenticia y para el sexo hembras se encuentran la dosis D1 y D4 siendo estas dosis las que menor índice de conversión obtuvieron en esta semana.

4.2.3 CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LA TERCERA SEMANA

Cuadro 46: Conversión Alimenticia a los 21 días.

Tratamientos	\bar{X}
T1 (MD ₀)	1,33
T2 (MD ₁)	1,25
T3 (MD ₂)	1,31
T4 (MD ₃)	1,32
T5 (MD ₄)	1,31
T6 (HD ₀)	1,35
T7 (HD ₁)	1,29
T8 (HD ₂)	1,34
T9 (HD ₃)	1,38
T10 (HD ₄)	1,31

Cuadro 47: Arreglo Combinatorio.

Dosis	\bar{X}
D ₀	1,34
D ₁	1,27
D ₂	1,32
D ₃	1,35
D ₄	1,31

Sexos	\bar{X}
Machos	1,30
Hembras	1,33

Cuadro 48: Análisis de varianza.

FV	GL	SC	CM	F.cal	F.tab	
					5%	1%
TOTAL	29	0,0510				
TRATAMIENTOS	9	0,0331	0,004	4,0958	**	2,39 3,46
SEXOS	1	0,0065	0,006	7,1970	*	4,35 8,10
DOSIS	4	0,0233	0,006	6,4833	**	2,87 4,43
I. S. x D	4	0,0033	0,001	0,9331	ns	2,87 4,43
Error Exp.	20	0,0179	0,001			

ns: no significativo

*: Significativo al 5%

**: Significativo al 1%

CV= 2,27 %

\bar{X} =1,31

El análisis de varianza cuadro 48, presenta diferencias significativas para tratamientos y dosis al 1% mientras que para sexos al 5%, El coeficiente de variación fue de 2,27 %, y la media general obtuvo un valor de 1,317 de conversión alimenticia.

Cuadro 49: Prueba de Duncan al 5 % para tratamientos.

Tratamientos	Medias	Rangos
T9	1,38	A
T6	1,35	AB
T8	1,34	AB
T1	1,33	AB
T4	1,32	B
T5	1,31	B
T10	1,31	B
T3	1,31	B
T7	1,29	BC
T2	1,25	C

La prueba de Duncan al 5 % cuadro 49, detecta la presencia de tres rangos, los ubicados en el rango C, en el que se encuentran los tratamientos T2 y T7 con 1,25 y 1,29 respectivamente son aquellos que exhiben el menor índice de conversión alimenticia y por lo tanto son los mejores.

Cuadro 50: Prueba de D.M.S. al 5 % para sexos.

Tratamientos	Medias	Rangos
H	1,33	A
M	1,30	B

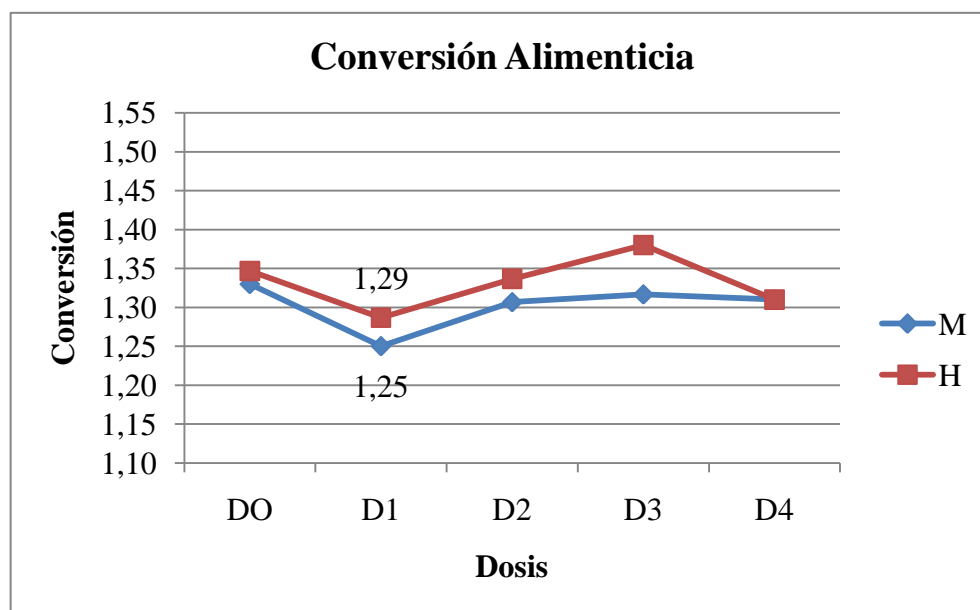
La prueba de D.M.S. al 5 % cuadro 50, indica la presencia de dos rangos, en el segundo rango se sitúan los machos con una media de 1,30 lo que indica que los machos obtuvieron un mejor índice de conversión de alimento con relación a las hembras.

Cuadro 51: Prueba de Duncan al 5% para niveles.

Dosis	Medias	Rangos
D ₀	1,33	A
D ₃	1,32	A
D ₄	1,31	A
D ₂	1,31	A
D ₁	1,25	B

La prueba de Duncan al 5% cuadro 51, detecta la presencia de dos rangos bien definidos , el valor que se encuentran en el rango B es aquel que sobresale por tener el menor índice de conversión alimenticia conseguido a los 21 días siendo este el mejor.

Figura 08: Interacción sexos y dosis tercera semana conversión alimenticia.



En la figura 08, se puede apreciar que la D1 tanto para machos y hembras es la que tiene el menor índice de conversión alimenticia con 1,25 y 1,29 de conversión alimenticia respectivamente siendo estos valores los mejores.

4.3.4 CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LA CUARTA SEMANA

Cuadro 52: Conversión Alimenticia a los 21 días.

Tratamientos	\bar{X}
T1 (MD ₀)	1,48
T2 (MD ₁)	1,42
T3 (MD ₂)	1,48
T4 (MD ₃)	1,43
T5 (MD ₄)	1,47
T6 (HD ₀)	1,47
T7 (HD ₁)	1,41
T8 (HD ₂)	1,47
T9 (HD ₃)	1,52
T10 (HD ₄)	1,49

Cuadro 53: Arreglo Combinatorio.

Dosis	\bar{X}
D ₀	1,48
D ₁	1,42
D ₂	1,48
D ₃	1,48
D ₄	1,48

Sexos	\bar{X}
Machos	1,46
Hembras	1,47

Cuadro 54: Análisis de varianza.

FV	GL	SC	CM	F.cal		F.tab	
						5%	1%
TOTAL	29	0,0547					
TRATAMIENTOS	9	0,0304	0,0034	2,78	*	2,39	3,46
SEXOS	1	0,0018	0,0018	1,45	ns	4,35	8,10
DOSIS	4	0,0177	0,0044	3,64	*	2,87	4,43
I.S. x D	4	0,0110	0,0027	2,25	ns	2,87	4,43
Error Exp.	20	0,0243	0,0012				

ns: no significativo

*: Significativo al 5%

**: Significativo al 1%

$$CV = 2,38 \%$$

$$\bar{X} = 1,46$$

El análisis de varianza cuadro 54, presenta diferencias significativas para tratamientos y dosis al 5% mientras que para sexos no presenta diferencias significativas, El coeficiente de variación fue de 2.38 %, y la media general obtuvo un valor de 1.465 de conversión alimenticia.

Cuadro 55: Prueba de Tukey al 5 % para tratamientos.

Tratamientos	Medias	Rangos
T9	1,52	A
T10	1,49	AB
T3	1,48	ABC
T1	1,48	ABCD
T6	1,47	ABCD
T5	1,47	ABCD
T8	1,47	ABCD
T4	1,43	BCD
T2	1,42	CD
T7	1,41	D

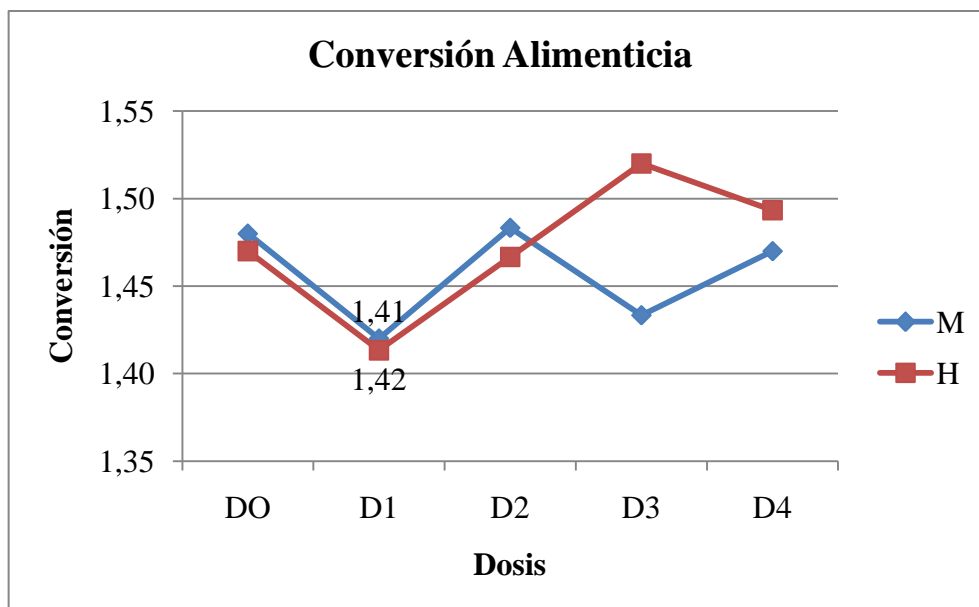
La prueba de Tukey al 5 % cuadro 55, detecta la presencia de cuatro rangos, los ubicados en el rango D que corresponden a los tratamientos T7, T2, T4, T8, T5, T6 y T1 exhiben el menor índice de conversión alimenticia y por tanto son los mejores.

Cuadro 56: Prueba de Duncan al 5% para niveles.

Dosis	Medias	Rangos
D₄	1,48	A
D₃	1,48	A
D₀	1,48	A
D₂	1,48	A
D₁	1,42	B

La prueba de Duncan al 5% cuadro 56, detecta la presencia de dos rangos bien definidos, el ubicado en el rango B con una media de 1,42 es aquel que presenta en menor índice de conversión alimenticia y por lo tanto es el mejor.

Figura 09: Interacción sexos y dosis cuarta semana conversión alimenticia.



En la figura 09, se puede apreciar que la D1 con respecto a machos y hembras fue la que mejor índice de conversión alimenticia alcanzó con un promedio de 1,41 y 1,42 respectivamente, se puede observar además que el incremento en las D2, D3 y D4 no justifica la utilización del promotor de crecimiento ya que se obtiene índices de conversión más altos.

Por lo tanto, resulta ser la D1 para machos y hembras la que menor índice de conversión presenta.

4.3.5 CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LA QUINTA SEMANA

Cuadro 57: Conversión Alimenticia a los 35 días.

Tratamientos	\bar{X}
T1 (MD ₀)	1,56
T2 (MD ₁)	1,51
T3 (MD ₂)	1,57
T4 (MD ₃)	1,53
T5 (MD ₄)	1,60
T6 (HD ₀)	1,59
T7 (HD ₁)	1,51
T8 (HD ₂)	1,52
T9 (HD ₃)	1,56
T10 (HD ₄)	1,54

Cuadro 58: Arreglo Combinatorio.

Dosis	\bar{X}
D ₀	1,58
D ₁	1,51
D ₂	1,55
D ₃	1,55
D ₄	1,57

Sexos	\bar{X}
Machos	1,56
Hembras	1,55

Cuadro 59: Análisis de varianza.

FV	GL	SC	CM	F.cal		F.tab	
						5%	1%
TOTAL	29	0,0817					
TRATAMIENTOS	9	0,0273	0,0030	1,12	ns	2,39	3,46
FA (SEXO)	1	0,0006	0,0006	0,21	ns	4,35	8,10
FB (DOSIS)	4	0,0154	0,0038	1,42	ns	2,87	4,43
LS. x D(AXB)	4	0,0114	0,0028	1,05	ns	2,87	4,43
Error Exp.	20	0,0543	0,0027				

ns: no significativo

*: Significativo al 5%

**: Significativo al 1%

CV= 3,36 %

\bar{X} = 1,55

El análisis de varianza cuadro 59, no presenta diferencias significativas para tratamientos, sexos, dosis e interacción. Por lo que el adiconamiento de Celmanax (*Saccharomyces cerevisiae*) en los diferentes porcentajes no evidencia cambio en el índice de conversión alimenticia. El coeficiente de variación fue de 3,36 %, y la media general obtuvo un valor de 1,55 de coeficiente de variación.

4.3.6 CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LA SEXTA SEMANA

Cuadro 60: Conversión Alimenticia a los 42 días.

Tratamientos	\bar{X}
T1 (MD ₀)	1,67
T2 (MD ₁)	1,59
T3 (MD ₂)	1,69
T4 (MD ₃)	1,64
T5 (MD ₄)	1,66
T6 (HD ₀)	1,69
T7 (HD ₁)	1,61
T8 (HD ₂)	1,69
T9 (HD ₃)	1,68
T10 (HD ₄)	1,65

Cuadro 61: Arreglo Combinatorio.

Dosis	\bar{X}
D ₀	1,68
D ₁	1,60
D ₂	1,69
D ₃	1,66
D ₄	1,65

Sexos	\bar{X}
Machos	1,65
Hembras	1,66

Cuadro 62: Análisis de varianza.

FV	GL	SC	CM	F.cal	F.tab		
					5%	1%	
TOTAL	29	0,1099					
TRATAMIENTOS	9	0,0337	0,0037	0,98	ns	2,39	3,46
FA (SEXO)	1	0,0015	0,0015	0,39	ns	4,35	8,10
FB (DOSIS)	4	0,0301	0,0075	1,98	ns	2,87	4,43
I.S. x D(AXB)	4	0,0021	0,0005	0,14	ns	2,87	4,43
Error Exp.	20	0,0762	0,0038				

ns: no significativo

*: Significativo al 5%

**: Significativo al 1%

$$CV = 3,73 \%$$

$$\bar{X} = 1,65$$

El análisis de varianza cuadro no presenta diferencias significativas para tratamientos, sexos, dosis e interacción. Por los que el adiconamiento de Celmanax (*Saccharomyces cerevisiae*) de los diferentes porcentajes manejados en esta semana no evidencia cambio en el índice de conversión alimenticia.

El coeficiente de variación fue de 3,73 %, y la media general obtuvo un valor de 1,656 de conversión alimenticia.

4.4 ÍNDICE DE EFICIENCIA EUROPEO

Cuadro 63: Índice de eficiencia.

Tratamientos	\bar{X}
T1 (MD ₀)	299,74
T2 (MD ₁)	328,67
T3 (MD ₂)	301,24
T4 (MD ₃)	312,11
T5 (MD ₄)	311,68
T6 (HD ₀)	289,28
T7 (HD ₁)	325,11
T8 (HD ₂)	293,63
T9 (HD ₃)	299,32
T10 (HD ₄)	316,77

Cuadro 64: Arreglo Combinatorio.

Dosis	\bar{X}
D ₀	294,51
D ₁	326,89
D ₂	297,44
D ₃	305,72
D ₄	314,23

Sexos	\bar{X}
Machos	310,69
Hembras	304,82

Cuadro 65: Análisis de varianza.

FV	GL	SC	CM	F.cal		F.tab	
						5%	1%
TOTAL	29	13997,269					
TRATAMIENTOS	9	4718,837	524,32	1,1302	ns	2,39	3,46
FA (SEXO)	1	257,888	257,89	0,5559	ns	4,35	8,10
FB (DOSIS)	4	4164,784	1041,20	2,2443	ns	2,87	4,43
I.S. x D(AXB)	4	296,165	74,04	0,1596	ns	2,87	4,43
Error Exp.	20	9278,433	463,92				

ns: no significativo

*: Significativo al 5%

**: Significativo al 1%

CV= 7,00 %

\bar{X} =307,75

El análisis de varianza cuadro 65, no presenta diferencias significativas para tratamientos, sexos, dosis e interacción. Lo que indica que de acuerdo a este índice, el manejo para cada fuente de variación (tratamientos, sexos, dosis e intención) fue muy homogéneo. El coeficiente de variación fue de 7,00 %, y la media general obtuvo un valor de 307,754 de eficiencia.

4.5 PORCENTAJE DE MORTALIDAD

Cuadro 66: Porcentaje de mortalidad en los tratamientos.

Tratamientos	Eliminados / repeticiones			Total	Mortalidad %
	I	II	III		
T1 (MD ₀)	1	1	1	3	5
T2 (MD ₁)	0	1	0	1	2
T3 (MD ₂)	1	0	0	1	2
T4 (MD ₃)	1	1	1	3	5
T5 (MD ₄)	0	1	1	2	3
T6 (HD ₀)	1	1	1	3	5
T7 (HD ₁)	0	0	1	1	2
T8 (HD ₂)	0	1	1	2	3
T9 (HD ₃)	1	1	1	3	5
T10 (HD ₄)	1	1	1	3	5
Total	6	8	8	22	3,67

Cuadro 67: Mortalidad en las diferentes dosis

Dosis	Eliminados	Mortalidad %
D ₀	6	5,0
D ₁	2	1,67
D ₂	3	2,50
D ₃	6	5,00
D ₄	5	4,17
Total	22	3,67

La mortalidad en los tratamientos cuadro 67, indica que el porcentaje de mortalidad fue del 3,67%. La mortalidad en las diferentes dosis utilizadas cuadro 66, muestra que en las dosis D₁ y D₂ existió el menor porcentaje de mortalidad siendo la dosis D₁, la dosis que menor tasa mortalidad presentó en toda la investigación.

4.6 COSTOS DE PRODUCCIÓN

Cuadro 68. Costo de producción del tratamiento T1 (Testigo).

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Usd)	Valor Total (Usd)
1. Materiales				
Galpón (alquiler)	puesta	0,1	30,00	3,00
Comederos de bandeja	unidad	3	0,40	1,20
Cortinas (alquiler)	m2	7	0,10	0,70
Malla (alquiler)	m2	10	0,18	1,80
Cascarilla de arroz	m3	0,6	8,00	4,80
Registros	unidad	3	0,05	0,15
2. Equipos				
Termómetro (°C) (alquiler)	unidad	0,2	0,70	0,14
Criadoras (alquiler)	unidad	0,6	4,00	2,40
Centralina (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Balanza (20 kg) (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Bebedores de galón (alquiler)	unidad	3	0,25	0,75
Bomba de mochila (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Comederos de tolva (alquiler)	unidad	3	0,25	0,75
Mezcladora (alquiler)	unidad	0,1	20,00	2,00
3. Insumos				
Pollitos BB (Raza Ross)	unidad	60	0,55	33,00
Alimento				
Inicial (Nutravan)	kg	52,8	0,58	30,62
Crecimiento (Nutravan)	kg	146,9	0,58	85,20
Engorde (Nutravan)	kg	9,7	0,58	5,63
Vacunas				
Newcastle-Bronquitis	dosis	60	0,004	0,24
Gumboro	dosis	120	0,007	0,84
Newcastle	dosis	60	0,004	0,24
Desinfectante				
Detergente	kg	0,1	2,30	0,23
Cid 20	cm3	35	0,01	0,35
Antibiótico				
Enrofloxacina	cm3	50	0,03	1,50
Vitaminas				
Stress Lyte Plus	g	50	0,02	1,00
Estrés forte	cm3	20	0,03	0,60
Espectorante				
Bromexol	cm3	50	0,02	1,00
Promotor de crecimiento				
Celmanax	kg	0	3,00	0,00
4. Mano de obra				
Galponero	mes	0,2	240,00	48,00
5. Servicios Basicos				
Luz	kws	20	0,15	3,00
Agua	m3	1	1,20	1,20
6. Varios				
Trasporte	unidad	0,4	5,00	2,00
Combustible (G.L.P)	unidad	3	2,50	7,50
Sub-total				241,04
Imprevistos (10%)				24,10
Costo total (Usd)				265,15

Cuadro 69. Costos de producción del tratamiento T2.

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Usd)	Valor Total (Usd)
1. Materiales				
Galpón (alquiler)	puesta	0,1	30,00	3,00
Comederos de bandeja	unidad	3	0,40	1,20
Cortinas (alquiler)	m2	7	0,10	0,70
Malla (alquiler)	m2	10	0,18	1,80
Cascarilla de arroz	m3	0,6	8,00	4,80
Registros	unidad	3	0,05	0,15
2. Equipos				
Termómetro (°C) (alquiler)	unidad	0,2	0,70	0,14
Criadoras (alquiler)	unidad	0,6	4,00	2,40
Centralina (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Balanza (20 kg) (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Bebedores de galón (alquiler)	unidad	3	0,25	0,75
Bomba de mochila (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Comederos de tolva (alquiler)	unidad	3	0,25	0,75
Mezcladora (alquiler)	unidad	0,1	20,00	2,00
3. Insumos				
Pollitos BB (Linea Ross)	unidad	60	0,55	33,00
Alimento				
Inicial (Nutravan)	kg	52,8	0,58	30,62
Crecimiento (Nutravan)	kg	146,9	0,58	85,20
Engorde (Nutravan)	kg	9,7	0,58	5,63
Vacunas				
Newcastle-Bronquitis	dosis	60	0,004	0,24
Gumboro	dosis	120	0,007	0,84
Newcastle	dosis	60	0,004	0,24
Desinfectante				
Detergente	kg	0,1	2,30	0,23
Cid 20	cm3	35	0,01	0,35
Antibiótico				
Enrofloxacina	cm3	50	0,03	1,50
Vitaminas				
Stress Lyte Plus	g	50	0,02	1,00
Estrés fuerte	cm3	20	0,03	0,60
Espectorante				
Bromexol	cm3	50	0,02	1,00
Promotor de crecimiento				
Celmanax	kg	0,13	3,00	0,39
4. Mano de obra				
Galponero	mes	0,2	240,00	48,00
5. Servicios Basicos				
Luz	kws	20	0,15	3,00
Agua	m3	1	1,20	1,20
6. Varios				
Trasporte	unidad	0,4	5,00	2,00
Combustible (G.L.P)	unidad	3	2,50	7,50
Sub-total				241,43
Imprevistos (10%)				24,14
Costo total (Usd)				265,58

Cuadro 70. Costos de producción del tratamiento T3.

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Usd)	Valor Total (Usd)
1. Materiales				
Galpón (alquiler)	puesta	0,1	30,00	3,00
Comederos de bandeja	unidad	3	0,40	1,20
Cortinas (alquiler)	m2	7	0,10	0,70
Malla (alquiler)	m2	10	0,18	1,80
Cascarilla de arroz	m3	0,6	8,00	4,80
Registros	unidad	3	0,05	0,15
2. Equipos				
Termómetro (°C) (alquiler)	unidad	0,2	0,70	0,14
Criadoras (alquiler)	unidad	0,6	4,00	2,40
Centralina (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Balanza (20 kg) (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Bebedores de galón (alquiler)	unidad	3	0,25	0,75
Bomba de mochila (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Comederos de tolva (alquiler)	unidad	3	0,25	0,75
Mezcladora (alquiler)	unidad	0,1	20,00	2,00
3. Insumos				
Pollitos BB (Linea Ross)	unidad	60	0,55	33,00
Alimento				
Inicial (Nutravan)	kg	52,8	0,58	30,62
Crecimiento (Nutravan)	kg	146,9	0,58	85,20
Engorde (Nutravan)	kg	9,7	0,58	5,63
Vacunas				
Newcastle-Bronquitis	dosis	60	0,004	0,24
Gumboro	dosis	120	0,007	0,84
Newcastle	dosis	60	0,004	0,24
Desinfectante				
Detergente	kg	0,1	2,30	0,23
Cid 20	cm3	35	0,01	0,35
Antibiótico				
Enrofloxacin	cm3	50	0,03	1,50
Vitaminas				
Stress Lyte Plus	g	50	0,02	1,00
Estrés fuerte	cm3	20	0,03	0,60
Espectorante				
Bromexol	cm3	50	0,02	1,00
Promotor de crecimiento				
Celmanax	kg	0,25	3,00	0,75
4. Mano de obra				
Galponero	mes	0,2	240,00	48,00
5. Servicios Basicos				
Luz	kws	20	0,15	3,00
Agua	m3	1	1,20	1,20
6. Varios				
Trasporte	unidad	0,4	5,00	2,00
Combustible (G.L.P)	unidad	3	2,50	7,50
Sub-total				241,79
Imprevistos (10%)				24,18
Costo total (Usd)				265,97

Cuadro 71. Costos de producción del tratamiento T4.

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Usd)	Valor Total (Usd)
1. Materiales				
Galpón (alquiler)	puesta	0,1	30,00	3,00
Comederos de bandeja	unidad	3	0,40	1,20
Cortinas (alquiler)	m2	7	0,10	0,70
Malla (alquiler)	m2	10	0,18	1,80
Cascarilla de arroz	m3	0,6	8,00	4,80
Registros	unidad	3	0,05	0,15
2. Equipos				
Termómetro (°C) (alquiler)	unidad	0,2	0,70	0,14
Criadoras (alquiler)	unidad	0,6	4,00	2,40
Centralina (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Balanza (20 kg) (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Bebedores de galón (alquiler)	unidad	3	0,25	0,75
Bomba de mochila (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Comederos de tolva (alquiler)	unidad	3	0,25	0,75
Mezcladora (alquiler)	unidad	0,1	20,00	2,00
3. Insumos				
Pollitos BB (Linea Ross)	unidad	60	0,55	33,00
Alimento				
Inicial (Nutravan)	kg	52,8	0,58	30,62
Crecimiento (Nutravan)	kg	146,9	0,58	85,20
Engorde (Nutravan)	kg	9,7	0,58	5,63
Vacunas				
Newcastle-Bronquitis	dosis	60	0,004	0,24
Gumboro	dosis	120	0,007	0,84
Newcastle	dosis	60	0,004	0,24
Desinfectante				
Detergente	kg	0,1	2,30	0,23
Cid 20	cm3	35	0,01	0,35
Antibiótico				
Enrofloxacina	cm3	50	0,03	1,50
Vitaminas				
Stress Lyte Plus	g	50	0,02	1,00
Estrés fuerte	cm3	20	0,03	0,60
Espectorante				
Bromexol	cm3	50	0,02	1,00
Promotor de crecimiento				
Celmanax	kg	0,38	3,00	1,14
4. Mano de obra				
Galponero	mes	0,2	240,00	48,00
5. Servicios Basicos				
Luz	kws	20	0,15	3,00
Agua	m3	1	1,20	1,20
6. Varios				
Trasporte	unidad	0,4	5,00	2,00
Combustible (G.L.P)	unidad	3	2,50	7,50
Sub-total				242,18
Imprevistos (10%)				24,22
Costo total (Usd)				266,40

Cuadro 72. Costos de producción del tratamiento T5.

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Usd)	Valor Total (Usd)
1. Materiales				
Galpón (alquiler)	puesta	0,1	30,00	3,00
Comederos de bandeja	unidad	3	0,40	1,20
Cortinas (alquiler)	m2	7	0,10	0,70
Malla (alquiler)	m2	10	0,18	1,80
Cascarilla de arroz	m3	0,6	8,00	4,80
Registros	unidad	3	0,05	0,15
2. Equipos				
Termómetro (°C) (alquiler)	unidad	0,2	0,70	0,14
Criadoras (alquiler)	unidad	0,6	4,00	2,40
Centralina (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Balanza (20 kg) (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Bebedores de galón (alquiler)	unidad	3	0,25	0,75
Bomba de mochila (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Comederos de tolva (alquiler)	unidad	3	0,25	0,75
Mezcladora (alquiler)	unidad	0,1	20,00	2,00
3. Insumos				
Pollitos BB (Linea Ross)	unidad	60	0,55	33,00
Alimento				
Inicial (Nutravan)	kg	52,8	0,58	30,62
Crecimiento (Nutravan)	kg	146,9	0,58	85,20
Engorde (Nutravan)	kg	9,7	0,58	5,63
Vacunas				
Newcastle-Bronquitis	dosis	60	0,004	0,24
Gumboro	dosis	120	0,007	0,84
Newcastle	dosis	60	0,004	0,24
Desinfectante				
Detergente	kg	0,1	2,30	0,23
Cid 20	cm3	35	0,01	0,35
Antibiótico				
Enrofloxacina	cm3	50	0,03	1,50
Vitaminas				
Stress Lyte Plus	g	50	0,02	1,00
Estrés fuerte	cm3	20	0,03	0,60
Espectorante				
Bromexol	cm3	50	0,02	1,00
Promotor de crecimiento				
Celmanax	kg	0,5	3,00	1,50
4. Mano de obra				
Galponero	mes	0,2	240,00	48,00
5. Servicios Basicos				
Luz	kws	20	0,15	3,00
Agua	m3	1	1,20	1,20
6. Varios				
Trasporte	unidad	0,4	5,00	2,00
Combustible (G.L.P)	unidad	3	2,50	7,50
Sub-total				242,54
Imprevistos (10%)				24,25
Costo total (Usd)				266,80

Cuadro 73. Costos de producción del tratamiento T6.

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Usd)	Valor Total (Usd)
1. Materiales				
Galpón (alquiler)	puesta	0,1	30,00	3,00
Comederos de bandeja	unidad	3	0,40	1,20
Cortinas (alquiler)	m2	7	0,10	0,70
Malla (alquiler)	m2	10	0,18	1,80
Cascarilla de arroz	m3	0,6	8,00	4,80
Registros	unidad	3	0,05	0,15
2. Equipos				
Termómetro (°C) (alquiler)	unidad	0,2	0,70	0,14
Criadoras (alquiler)	unidad	0,6	4,00	2,40
Centralina (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Balanza (20 kg) (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Bebedores de galón (alquiler)	unidad	3	0,25	0,75
Bomba de mochila (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Comederos de tolva (alquiler)	unidad	3	0,25	0,75
Mezcladora (alquiler)	unidad	0,1	20,00	2,00
3. Insumos				
Pollitos BB (Raza Ross)	unidad	60	0,55	33,00
Alimento				
Inicial (Nutravan)	kg	52,8	0,58	30,62
Crecimiento (Nutravan)	kg	146,9	0,58	85,20
Engorde (Nutravan)	kg	9,7	0,58	5,63
Vacunas				
Newcastle-Bronquitis	dosis	60	0,004	0,24
Gumboro	dosis	120	0,007	0,84
Newcastle	dosis	60	0,004	0,24
Desinfectante				
Detergente	kg	0,1	2,30	0,23
Cid 20	cc	35	0,01	0,35
Antibiótico				
Enrofloxacina	ml	50	0,03	1,50
Vitaminas				
Stress Lyte Plus	gr	50	0,02	1,00
Estrés forte	ml	20	0,03	0,60
Espectorante				
Bromexol	cc	50	0,02	1,00
Promotor de crecimiento				
Celmanax	kg	0	3,00	0,00
4. Mano de obra				
Galponero	mes	0,2	240,00	48,00
5. Servicios Basicos				
Luz	kws	20	0,15	3,00
Agua	m3	1	1,20	1,20
6. Varios				
Trasporte	unidad	0,4	5,00	2,00
Combustible (G.L.P)	unidad	3	2,50	7,50
Sub-total				241,04
Imprevistos (10%)				24,10
Costo total (Usd)				265,15

Cuadro 74. Costos de producción del tratamiento T7.

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Usd)	Valor Total (Usd)
1. Materiales				
Galpón (alquiler)	puesta	0,1	30,00	3,00
Comederos de bandeja	unidad	3	0,40	1,20
Cortinas (alquiler)	m2	7	0,10	0,70
Malla (alquiler)	m2	10	0,18	1,80
Cascarilla de arroz	m3	0,6	8,00	4,80
Registros	unidad	3	0,05	0,15
2. Equipos				
Termómetro (°C) (alquiler)	unidad	0,2	0,70	0,14
Criadoras (alquiler)	unidad	0,6	4,00	2,40
Centralina (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Balanza (20 kg) (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Bebedores de galón (alquiler)	unidad	3	0,25	0,75
Bomba de mochila (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Comederos de tolva (alquiler)	unidad	3	0,25	0,75
Mezcladora (alquiler)	unidad	0,1	20,00	2,00
3. Insumos				
Pollitos BB (Linea Ross)	unidad	60	0,55	33,00
Alimento				
Inicial (Nutravan)	kg	52,8	0,58	30,62
Crecimiento (Nutravan)	kg	146,9	0,58	85,20
Engorde (Nutravan)	kg	9,7	0,58	5,63
Vacunas				
Newcastle-Bronquitis	dosis	60	0,004	0,24
Gumboro	dosis	120	0,007	0,84
Newcastle	dosis	60	0,004	0,24
Desinfectante				
Detergente	kg	0,1	2,30	0,23
Cid 20	cc	35	0,01	0,35
Antibiótico				
Enrofloxacina	ml	50	0,03	1,50
Vitaminas				
Stress Lyte Plus	gr	50	0,02	1,00
Estrés fuerte	ml	20	0,03	0,60
Espectorante				
Bromexol	cc	50	0,02	1,00
Promotor de crecimiento				
Celmanax	kg	0,13	3,00	0,39
4. Mano de obra				
Galponero	mes	0,2	240,00	48,00
5. Servicios Basicos				
Luz	kws	20	0,15	3,00
Agua	m3	1	1,20	1,20
6. Varios				
Trasporte	unidad	0,4	5,00	2,00
Combustible (G.L.P)	unidad	3	2,50	7,50
Sub-total				241,43
Imprevistos (10%)				24,14
Costo total (Usd)				265,58

Cuadro 75. Costos de producción del tratamiento T8.

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Usd)	Valor Total (Usd)
1. Materiales				
Galpón (alquiler)	puesta	0,1	30,00	3,00
Comederos de bandeja	unidad	3	0,40	1,20
Cortinas (alquiler)	m2	7	0,10	0,70
Malla (alquiler)	m2	10	0,18	1,80
Cascarilla de arroz	m3	0,6	8,00	4,80
Registros	unidad	3	0,05	0,15
2. Equipos				
Termómetro (°C) (alquiler)	unidad	0,2	0,70	0,14
Criadoras (alquiler)	unidad	0,6	4,00	2,40
Centralina (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Balanza (20 kg) (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Bebedores de galón (alquiler)	unidad	3	0,25	0,75
Bomba de mochila (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Comederos de tolva (alquiler)	unidad	3	0,25	0,75
Mezcladora (alquiler)	unidad	0,1	20,00	2,00
3. Insumos				
Pollitos BB (Linea Ross)	unidad	60	0,55	33,00
Alimento				
Inicial (Nutravan)	kg	52,8	0,58	30,62
Crecimiento (Nutravan)	kg	146,9	0,58	85,20
Engorde (Nutravan)	kg	9,7	0,58	5,63
Vacunas				
Newcastle-Bronquitis	dosis	60	0,004	0,24
Gumboro	dosis	120	0,007	0,84
Newcastle	dosis	60	0,004	0,24
Desinfectante				
Detergente	kg	0,1	2,30	0,23
Cid 20	cc	35	0,01	0,35
Antibiótico				
Enrofloxacina	ml	50	0,03	1,50
Vitaminas				
Stress Lyte Plus	gr	50	0,02	1,00
Estrés fuerte	ml	20	0,03	0,60
Espectorante				
Bromexol	cc	50	0,02	1,00
Promotor de crecimiento				
Celmanax	kg	0,25	3,00	0,75
4. Mano de obra				
Galponero	mes	0,2	240,00	48,00
5. Servicios Basicos				
Luz	kws	20	0,15	3,00
Agua	m3	1	1,20	1,20
6. Varios				
Trasporte	unidad	0,4	5,00	2,00
Combustible (G.L.P)	unidad	3	2,50	7,50
Sub-total				241,79
Imprevistos (10%)				24,18
Costo total (Usd)				265,97

Cuadro 76. Costos de producción del tratamiento T9.

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Usd)	Valor Total (Usd)
1. Materiales				
Galpón (alquiler)	puesta	0,1	30,00	3,00
Comederos de bandeja	unidad	3	0,40	1,20
Cortinas (alquiler)	m2	7	0,10	0,70
Malla (alquiler)	m2	10	0,18	1,80
Cascarilla de arroz	m3	0,6	8,00	4,80
Registros	unidad	3	0,05	0,15
2. Equipos				
Termómetro (°C) (alquiler)	unidad	0,2	0,70	0,14
Criadoras (alquiler)	unidad	0,6	4,00	2,40
Centralina (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Balanza (20 kg) (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Bebedores de galón (alquiler)	unidad	3	0,25	0,75
Bomba de mochila (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Comederos de tolva (alquiler)	unidad	3	0,25	0,75
Mezcladora (alquiler)	unidad	0,1	20,00	2,00
3. Insumos				
Pollitos BB (Linea Ross)	unidad	60	0,55	33,00
Alimento				
Inicial (Nutravan)	kg	52,8	0,58	30,62
Crecimiento (Nutravan)	kg	146,9	0,58	85,20
Engorde (Nutravan)	kg	9,7	0,58	5,63
Vacunas				
Newcastle-Bronquitis	dosis	60	0,004	0,24
Gumboro	dosis	120	0,007	0,84
Newcastle	dosis	60	0,004	0,24
Desinfectante				
Detergente	kg	0,1	2,30	0,23
Cid 20	cc	35	0,01	0,35
Antibiótico				
Enrofloxacina	ml	50	0,03	1,50
Vitaminas				
Stress Lyte Plus	gr	50	0,02	1,00
Estrés forte	ml	20	0,03	0,60
Espectorante				
Bromexol	cc	50	0,02	1,00
Promotor de crecimiento				
Celmanax	kg	0,38	3,00	1,14
4. Mano de obra				
Galponero	mes	0,2	240,00	48,00
5. Servicios Basicos				
Luz	kws	20	0,15	3,00
Agua	m3	1	1,20	1,20
6. Varios				
Trasporte	unidad	0,4	5,00	2,00
Combustible (G.L.P)	unidad	3	2,50	7,50
Sub-total				242,18
Imprevistos (10%)				24,22
Costo total (Usd)				266,40

Cuadro 77. Costos de producción del tratamiento T10.

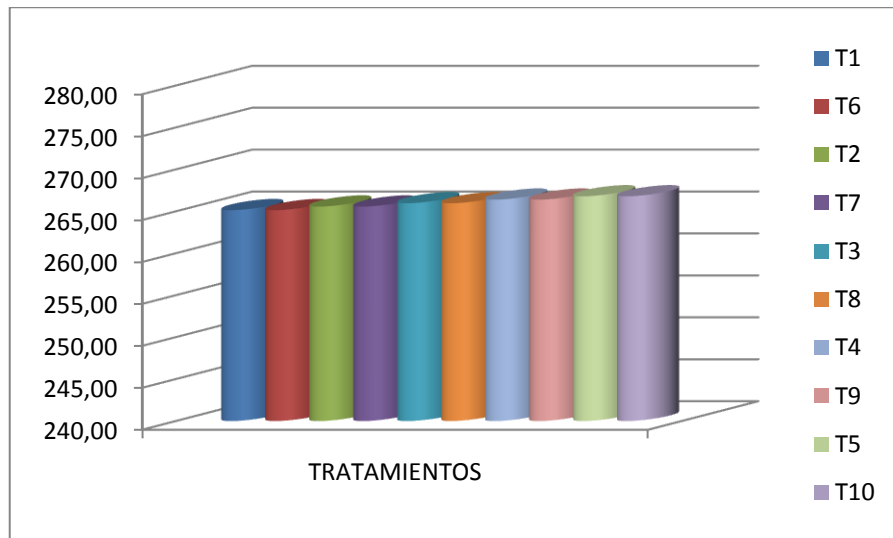
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Usd)	Valor Total (Usd)
1. Materiales				
Galpón (alquiler)	puesta	0,1	30,00	3,00
Comederos de bandeja	unidad	3	0,40	1,20
Cortinas (alquiler)	m2	7	0,10	0,70
Malla (alquiler)	m2	10	0,18	1,80
Cascarilla de arroz	m3	0,6	8,00	4,80
Registros	unidad	3	0,05	0,15
2. Equipos				
Termómetro (°C) (alquiler)	unidad	0,2	0,70	0,14
Criadoras (alquiler)	unidad	0,6	4,00	2,40
Centralina (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Balanza (20 kg) (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Bebedores de galón (alquiler)	unidad	3	0,25	0,75
Bomba de mochila (alquiler)	unidad	0,1	4,00	0,40
Comederos de tolva (alquiler)	unidad	3	0,25	0,75
Mezcladora (alquiler)	unidad	0,1	20,00	2,00
3. Insumos				
Pollitos BB (Linea Ross)	unidad	60	0,55	33,00
Alimento				
Inicial (Nutravan)	kg	52,8	0,58	30,62
Crecimiento (Nutravan)	kg	146,9	0,58	85,20
Engorde (Nutravan)	kg	9,7	0,58	5,63
Vacunas				
Newcastle-Bronquitis	dosis	60	0,004	0,24
Gumboro	dosis	120	0,007	0,84
Newcastle	dosis	60	0,004	0,24
Desinfectante				
Detergente	kg	0,1	2,30	0,23
Cid 20	cc	35	0,01	0,35
Antibiótico				
Enrofloxacina	ml	50	0,03	1,50
Vitaminas				
Stress Lyte Plus	gr	50	0,02	1,00
Estrés forte	ml	20	0,03	0,60
Espectorante				
Bromexol	cc	50	0,02	1,00
Promotor de crecimiento				
Celmanax	kg	0,5	3,00	1,50
4. Mano de obra				
Galponero	mes	0,2	240,00	48,00
5. Servicios Basicos				
Luz	kws	20	0,15	3,00
Agua	m3	1	1,20	1,20
6. Varios				
Trasporte	unidad	0,4	5,00	2,00
Combustible (G.L.P)	unidad	3	2,50	7,50
Sub-total				242,54
Imprevistos (10%)				24,25
Costo total (Usd)				266,80

Cuadro 78. Costos de producción por tratamiento.

Tratamientos	Costo (\$)
T1	265,15
T2	265,58
T3	265,97
T4	266,40
T5	266,80
T6	265,15
T7	265,58
T8	265,97
T9	266,40
T10	266,80

En el cuadro 78, se puede evidenciar que los costos de producción por tratamiento tienden a ser iguales con una diferencia mínima.

Figura 10. Costos de producción por tratamiento.



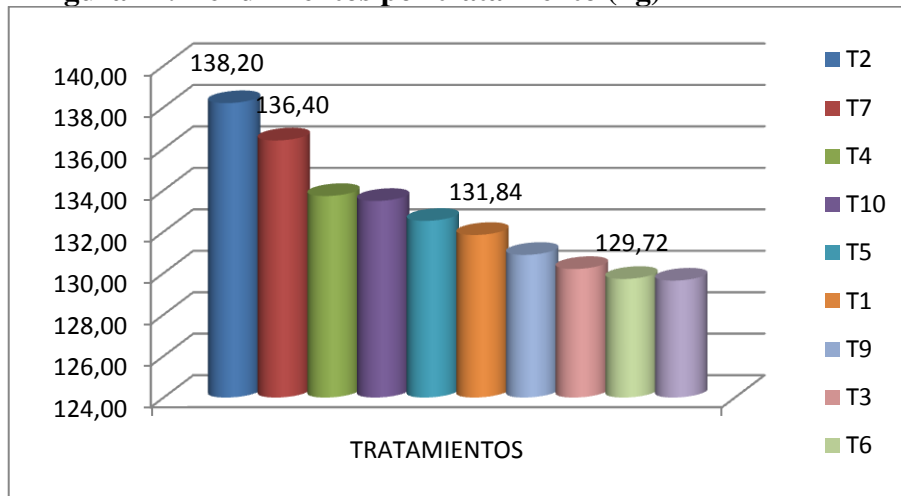
En la figura 10, se puede evidenciar que la diferencia es mínima, debido a que el consumo de alimento fue igual en todos los tratamientos y la diferencia se basa netamente en la cantidad de promotor de crecimiento Celmanax adicionado a cada tratamiento.

Cuadro 79. Rendimiento por tratamiento.

Tratamientos	Rendimiento (Kg)
T2	138,20
T7	136,40
T4	133,72
T10	133,48
T5	132,52
T1	131,84
T9	130,88
T3	130,20
T6	129,72
T8	129,64

En el cuadro 79, se puede observar que los costos de producción son similares y en cuanto a rendimientos existe una diferencia significativa.

Figura 11. Rendimientos por tratamiento (kg)



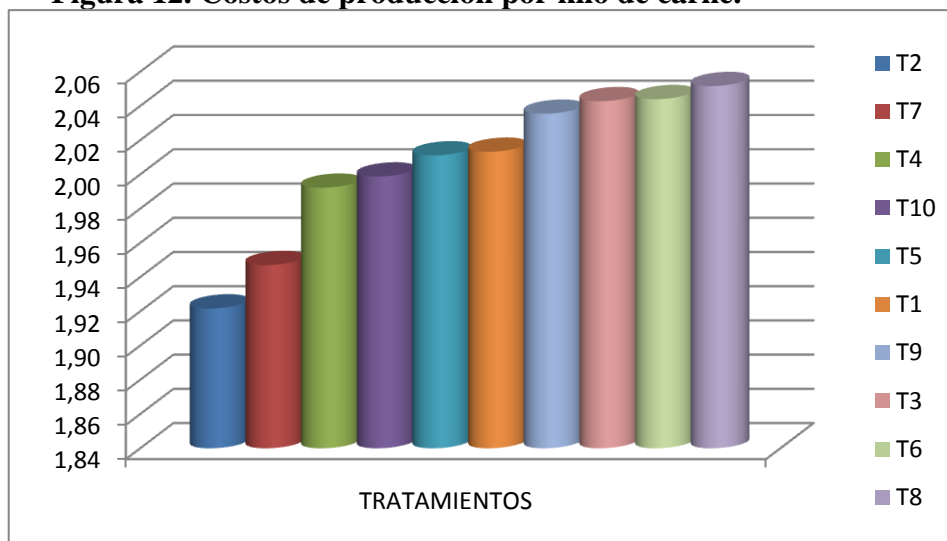
En la figura 11, se puede evidenciar que se destacan dos tratamientos, para los machos tenemos al T2 y para el caso de las hembras el T7, con una diferencia en rendimiento muy evidente.

Cuadro 80: Costo de producción por kilo de carne.

Tratamientos	Costo (\$)
T2	1,92
T7	1,95
T4	1,99
T10	2,00
T5	2,01
T1	2,01
T9	2,04
T3	2,04
T6	2,04
T8	2,05

De acuerdo al cuadro 80, al comparar el T2 con el T1 (testigo) existe una diferencia de \$ 0,09 centavos de dólar por kilo producido, para el caso de los machos. Para el caso de las hembras se tiene al T7 que comparado con el testigo de las hembras T6, se establece una diferencia de \$ 0,09 centavos de dólar por kilo producido, siendo esta diferencia muy significativa económicamente para los dos casos.

Figura 12. Costos de producción por kilo de carne.



En la figura 12, se observa a los tratamientos T2 y T7 como los más rentables, siendo los más económicos para producir un kilo de carne.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados de la presente investigación se concluye:

- El adiconamiento del promotor de crecimiento orgánico “Celmanax” no influye en la variable consumo de alimento, ya que todas las unidades experimentales consumieron la misma cantidad de alimento balanceado.
- Durante la primera, segunda y tercera semana se determinó que el mejor tratamiento es el T2 que representa a los pollos machos con 0,5 kg de “Celmanax” por tonelada de alimento en las diferentes variables evaluadas.
- En la cuarta semana el tratamiento T7 con 0,5 kg de “Celmanax” por tonelada de alimento en sexo hembras predomina en las variables evaluadas.
- En las semanas quinta y sexta el adiconamiento del promotor de crecimiento orgánico “Celmanax” no influyó en las variables calculadas.
- Por lo tanto el adiconamiento del promotor de crecimiento orgánico “Celmanax” si influye en el desarrollo de los pollos broilers de la primera a cuarta semana, con la dosis de 0,5 kg por tonelada de alimento en machos y hembras.

CAPÍTULO VI

6. RECOMENDACIONES

- De la investigación realizada se recomienda la utilización del promotor de crecimiento orgánico “Celmanax”, en dosis de 0,5 kg por tonelada de alimento durante las cuatro primeras semanas.
- Realizar estudios adicionando el promotor de crecimiento orgánico Celmanax con dosis inferiores a 0,5 kg/ t de alimento.
- Efectuar el mismo proceso investigativo con otras razas y en un mayor número de pollos.
- Investigar el promotor de crecimiento orgánico “Celmanax” en presentación líquida.
- Evaluar la respuesta de otros promotores de crecimiento existentes en el mercado.
- Evaluar el adicionamiento del promotor de crecimiento orgánico “Celmanax” en otras especies.

CAPÍTULO VII

7. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

7.1 INTRODUCCIÓN

Toda actividad cualquiera sea ésta, genera impactos ambientales ya sea positivos o negativos, razón por la cual nos vemos en la obligación de evaluar y tomar medidas preventivas o correctivas ante los posibles impactos que puedan ser generados, en la investigación titulada; Evaluación del promotor de crecimiento orgánico “Celmanax” (*Saccharomyces cerevisiae*) en la alimentación de pollos broilers raza “ross” en Chaltura – Imbabura.

7.2 OBJETIVOS

7.2.1 Objetivo General

Evaluar los impactos que se puedan generar en la investigación titulada: Evaluación del promotor de crecimiento orgánico “Celmanax” (*Saccharomyces cerevisiae*) en la alimentación de pollos broilers raza “ross” en Chaltura – Imbabura.

7.2.2 Objetivos Específicos

- Determinar el área de influencia directa e indirecta
- Caracterizar los componentes bióticos, abióticos y socio económico
- Evaluar los impactos positivos y negativos
- Sugerir medidas de mitigación

7.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

Se realizó una caracterización ambiental a nivel de los componentes abióticos, bióticos y socio-económico.

7.3.1 Componente abiótico:

- **Piso altitudinal:** El piso corresponde a una altitud de 2267 m.s.n.m.
- **Topografía:** Presenta un relieve regular con una pequeña pendiente de un 5%.
- **Temperatura media anual:** 14 – 16 °C.
- **Precipitación media anual:** 500 - 750 mm.
- **Clima:** Sub-húmedo temperado.
- **Suelo:** Es poco profundo se lo utiliza para actividades agropecuarias, como son cultivos de ciclo corto, frutales, ganadería, avicultura, entre otras.

7.3.2 Componente biótico:

- **Flora:** En la Granja La Pradera, se puede encontrar vegetación propia de la zona como: aliso (*Alnus sp*), Chilca (*Baccharis latifoliada*), Eucalito (*Eucalyptus globulus*), Cipres (*Cupressus sempervirens*), Sauce (*Salix pyramidalis*), Trebol (*Trifolium sp*), Alfalfa (*Medicago sativa*), Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), Pasto elefante (*pennisetum purpureum*).
- **Fauna:** Entre las especies que se encuentran son Tórtolas (*Zenaida auriculata*), Gorrión (*Zonotrichia capensis*), Petirrojo (*Erithacus rubecula*).

7.3.3 Componente socio-económico:

- **Población:** Comprende el área de influencia directa e indirecta, como es la población aledaña a la granja que cubre hasta la población de Chaltura.
- **Vialidad y transporte:** Existen carreteras de primer y segundo orden.

7.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

La investigación titulada **“EVALUACIÓN DEL PROMOTOR DE CRECIMIENTO ORGÁNICO “CELMANAX” (*Saccharomyces cerevisiae*) EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS RAZA “ROSS” EN CHALTURA – IMBABURA**”, tiene como propósito demostrar que la producción sana, libre de antibióticos promotores de crecimiento obtiene resultados favorables, aportando así de alguna manera a la mejora de la calidad de vida de las personas.

7.5 FACTORES EN ESTUDIO

FA: Machos (M)
Hembras (H)

FB:D₀: Alimento comercial, (Testigo)

D₁: 0,5 kg de Celmanax en tonelada de alimento.

D₂: 1,0 kg de Celmanax en tonelada de alimento.

D₃: 1,5 kg de Celmanax en tonelada de alimento.

D₄: 2,0 kg de Celmanax en tonelada de alimento.

7.6 ÁREA DE INFLUENCIA

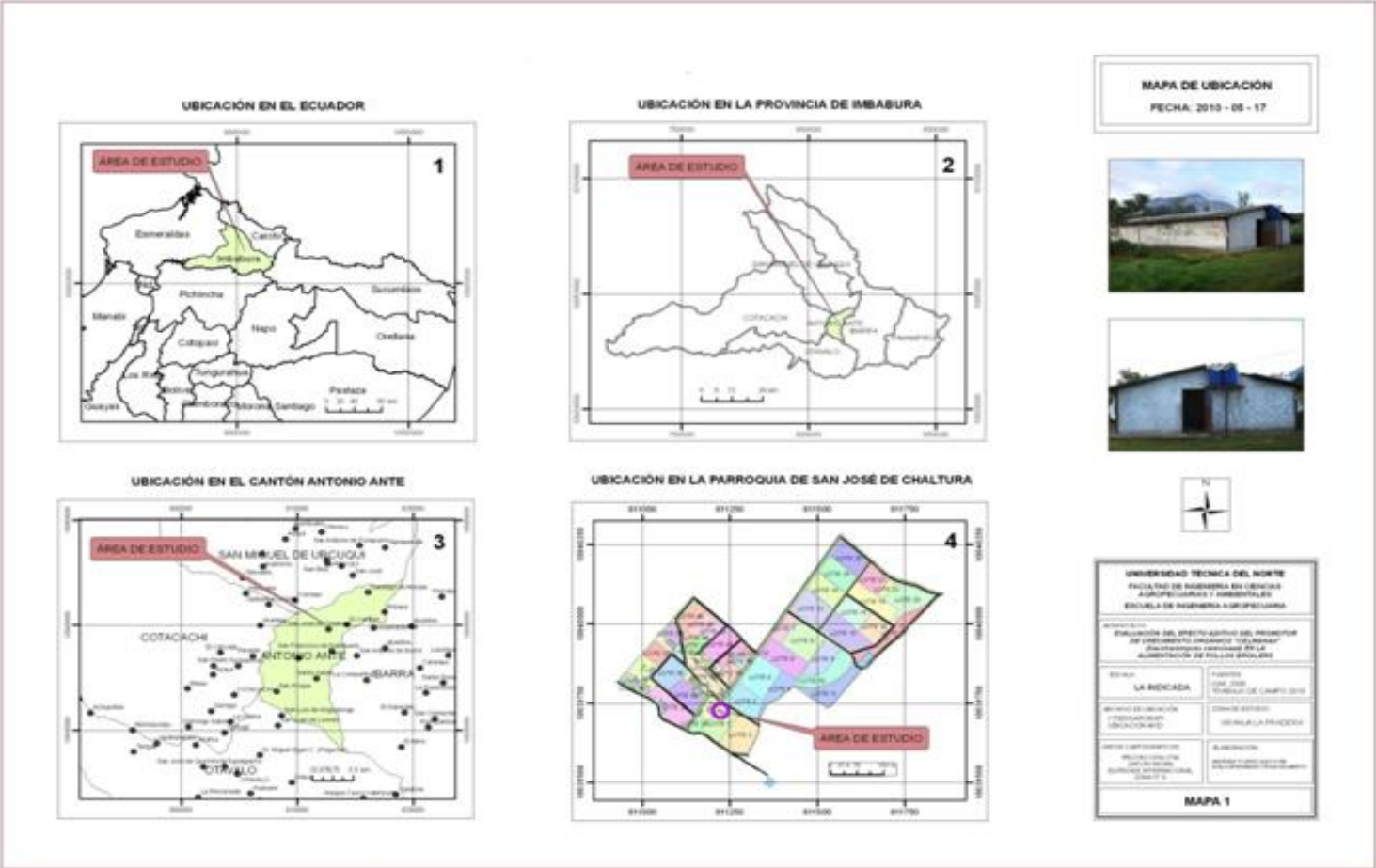
7.6.1 Área de influencia directa

El área de influencia directa se consideró una superficie de 60m², espacio que ocupó la totalidad de unidades experimentales, lugar donde se desarrolló la investigación.

7.6.2 Área de influencia indirecta

El área de influencia indirecta comprende, la granja experimental “La Pradera” y sus alrededores en una distancia de 500m.

Grafico 04. Ubicación del area de estudio



7.7 MARCO LEGAL

En el Ecuador existen algunas Leyes, Reglamentos y Normas que están relacionadas con las actividades Avícolas y que deben ajustarse a tratados Ambientales entre estas se encuentran:

- Constitución Política del Ecuador.
- Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS).
- Ley de Sanidad Animal y su Reglamento.
- Ordenanzas Municipales relacionadas con los establecimientos de planteles avícolas.
- Norma INEN 1108 “Agua potable. Requisitos”.
- Norma INEN 1829 “Alimentos zootécnicos para pollos de engorde. Requisitos”.
- Buenas Prácticas de Producción Avícola.

7.8 PROCESO DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTO.

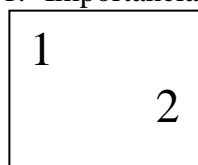
Para la evaluación del impacto ambiental se utilizó la matriz de Leopold, que es un método evaluativo de alto nivel cuantitativo y cualitativo.

Para lo cual se evaluó e identificó los impactos, luego se procedió a la calificación e identificación de los impactos positivos y negativos.

7.8.1 Metodología utilizada en la matriz para la determinación de los impactos:

Baja	1
Media	2
Alta	3

1.- Importancia del impacto



2.- Magnitud del impacto

7.9 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (MATRIZ DE LEOPOLD)

Actividades Componentes		Antes														Durante								Después		
		Limpieza en seco	Compra de materiales y equipo	Limpieza en húmedo	Diseño y construcción de las unidades exp	Colocación de cortinas	Colocación de la cama	Ubicación de comederos	Ubicación de bebederos	Distribución de la iluminación	Distribución de criadoras	Colocación de termómetros	Compra de insumos	Inclusión del promotor de crecimiento	Desinfección total	Acondicionamiento del ambiente	Recepción del pollito	Manejo del alimento	Manejo del agua	Manejo de luz	Manejo de Temperatura	Manejo de espacios	Plan de vacunación	Avicultura	Toma de datos	Saque parvada
ABIOTICO	Suelo			X																				X		
	Agua			X										X										X		
	Aire	X												X										X		
	Ambiente													X										X		
BIÓTICO	Flora			X																				X		
	Fauna			X										X										X		
	Microorganismos			X																				X		
SOCIO ECONÓMICO	Salud													X										X		
	Seguridad																									
	Economía	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

7.10 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS (MATRIZ DE LEOPOLD).

Actividades Componentes		Antes														Durante								Después	Afectaciones positivas			Afectaciones negativas			Agregación de impactos		
		Limpeza en seco	Compra de materiales y equipo	Limpeza en húmedo	Diseño y construcción de las unidades exp	Colocación de cortinas	Colocación de la cama	Ubicación de comederos	Ubicación de bebederos	Colocación de la iluminación	Colocación de criadoras	Colocación de termómetros	Compra de insumos	Inclusión del promotor de crecimiento	Desinfección total	Acondicionamiento del ambiente	Recepción del pollito	Manejo del alimento	Manejo del agua	Manejo de luz	Manejo de Temperatura	Manejo de espacios	Plan de vacunación	Avicultura	Toma de datos	Saque parvada							
ABIOTICO	Suelo	/	/	-1	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	2	-2			
	Agua	/	/	-2	1	/	/	/	/	/	/	/	/	-2	2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	3	-8			
	Aire	-2	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	-3	2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	3	-14			
	Ambiente	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	-2	2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	2	-8			
BIÓTICO	Flora	/	/	-1	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	2	-2				
	Fauna	/	/	-1	1	/	/	/	/	/	/	/	/	-2	2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	3	-6				
	Microorganismos	/	/	-1	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	2	-2				
SOCIO ECONÓMICO	Salud	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	-3	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	2	-5				
	Seguridad	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0	0				
	Economía	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	25	0	57			
Afectaciones positivas		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25		10				
Afectaciones negativas		1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0		19					
Agregación de impactos		0	4	-4	2	2	2	2	2	2	2	4	2	-17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-15	2	2	6						

7.11 INTERPRETACIÓN DE LA MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

En la matriz de evaluación de impactos se encontró, 25 impactos positivos de los cuales sobresale el componente económico, por ser una actividad en la cual utiliza la mano de obra en todo el ciclo de crianza de forma directa e indirecta.

Se determinó 19 impactos negativos, de los cuales por actividades sobresale la desinfección total y la limpieza en húmedo, y como componentes el aire, agua, y salud.

En síntesis tenemos una mayor cantidad de impactos positivos que negativos, por ende el proyecto es factible.

7.12 MEDIDAS DE MITIGACIÓN

De las afectaciones encontradas en la evaluación de impactos se recomienda realizar las siguientes medidas.

- ↻ Desinfección total:** Para la mitigación de esta actividad se sugiere utilizar desinfectantes más amigables con el ambiente con un mejor manejo y disposición de sus desechos.

- ↻ Limpieza en húmedo:** Se deberá realizar una mejor evacuación y destino de las aguas residuales evitando afectar a la flora y fauna aledaña.

- ↻ Avicultura:** Establecer nuevas tecnologías junto con una utilización de materiales, equipos e insumos acordes con la misión de la conservación del ambiente.

CAPÍTULO VIII

8. RESUMEN

TEMA: EVALUACIÓN DEL PROMOTOR DE CRECIMIENTO ORGÁNICO “CELMANAX” (*Saccharomyces cerevisiae*) EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS RAZA “ROSS” EN CHALTURA – IMBABURA.

El estudio de campo de esta investigación se desarrollo en la Granja Experimental “La Pradera” perteneciente a la Universidad Técnica de Norte, en el que se EVALUÓ EL PROMOTOR DE CRECIMIENTO ORGÁNICO “CELMANAX” (*Saccharomyces cerevisiae*) EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS RAZA “ROSS” EN CHALTURA – IMBABURA.

Los objetivos planteados fueron:

- Determinar la dosis óptima del promotor de crecimiento “Celmanax” en pollos broilers.
- Establecer el sexo que presente mejores parámetros productivos a la adición del promotor de crecimiento orgánico.
- Determinar el tratamiento que nos brinde mayor beneficio técnico económico.

Se utilizó el Diseño Completamente al Azar (D.C.A), con 10 tratamientos y 3 repeticiones, en arreglo factorial A x B, donde el factor A es el sexo y el factor B, las diferentes dosis del Promotor de crecimiento (*Saccharomyces cerevisiae*) en el plan de alimentación.

Se utilizaron en la investigación 600 pollitos raza Ross, conformada cada unidad experimental con 20 pollitos bb machos o hembras de un día de edad raza Ross.

Se utilizó las pruebas de Duncan al 5% para tratamientos y dosis y para sexos DMS al 5%.

Las variables que se evaluaron fueron:

- Consumo de alimento total.
- Incremento de peso semanalmente.
- Conversión Alimenticia Semanalmente.
- Índice de eficiencia Europeo.
- Porcentaje de Mortalidad.
- Análisis Económico.

Los resultados obtenidos de la presente investigación son:

Consumo de Alimento Total.

En lo referente al consumo de alimento se apreciar que el adiconamiento de Celmanax no presenta variación, ya que todas las unidades experimentales consumieron la misma cantidad de alimento balanceado.

Incremento de peso

Primera semana.- Se estableció que el T2 que corresponde a machos con 0,5 kg de Celmanax/t alimento obtuvo el mayor peso con un promedio de 158,9 g.

Segunda semana.- Se determinó que el T2 que corresponde a machos con 0,5 kg de Celmanax/t alimento obtuvo el mayor peso con un promedio de 402,0g.

Tercera semana.- Se obtuvo que el tratamiento T2 que conforman machos con 0,5 kg de Celmanax/t alimento obtuvo el mayor peso con un promedio de 741,3 g.

Cuarta semana: Se define como mejor tratamiento al T7 que conforman hembras con 0,5 kg de Celmanax/t de alimento con un promedio de 1152,0 g.

Quinta semana: El suministro de Celmanax en sus respectivas dosis no manifiesta cambios en sus factores en estudio.

Sexta semana: El suministro de Celmanax en sus respectivas dosis no manifiesta cambios en sus factores en estudio.

Conversión Alimenticia

Primera semana: Se obtuvo un promedio de 0,81 de conversión alimenticia valor que corresponde a machos con 0,5 kg de Celmanax/ t de alimento.

Segunda semana: Correspondió al T2 con un promedio de conversión alimenticia de 1,04 que pertenece al sexo machos

Tercera semana: El mejor resultado consiguió el T2 con un promedio de 1,25 de conversión alimenticia.

Cuarta semana: La obtuvo la mejor conversión el T7 mismo que corresponde a la dosis con 0,5 kg de Celmanax/t de alimento.

Quinta semana: El adicionamiento de Celmanax no evidencia cambio en el índice de conversión alimenticia

Sexta semana: El adicionamiento de Celmanax no evidencia cambio en el índice de conversión alimenticia.

Índice de eficiencia

Los resultados obtenidos para esta variable muestran que el manejo fue homogéneo debido a que no presenta diferencias significativas en sus fuentes de variación.

Mortalidad

La mortalidad fue del 3,67% en los tratamientos, y de acuerdo a las dosis utilizadas la que presenta menor mortalidad es la D₂ que corresponde a 0,5 kg de Celmanax/ t de alimento con un porcentaje del 1,67%

Costos.

Como mejor costo por tratamiento fueron los tratamientos T₁ y T₆ que son aquellos en los que no se utilizó el promotor de crecimiento Celmanax, pero sus índices fueron inferiores a los tratamientos que utilizaron Celmanax. Los tratamientos T₂ y T₇ fueron los que mayor eficiencia productiva alcanzaron, sobre todo en rendimiento, por tanto fueron los mejores.

CAPÍTULO IX

9. SUMMARY

The study of field of this investigation was developed in the Experimental Farm "La Pradera" belonging to the Technical University of North, in which THE PROMOTER OF ORGANIC GROWTH was EVALUATED "CELMANAX" (*Saccharomyces cerevisiae*) IN THE FEEDING OF CHICKENS BROILERS "ROSS" RACE IN CHALTURA - IMBABURA.

The outlined objectives were:

- To determine the growth promoter good dose "Celmanax" in chicken broilers.
- To settle down the sex that presents better productive parameters to the growth promoter's organic addition.
- To determine the treatment that offers us bigger economic technician benefit.

The Design was used Totally at random (D.C.A), with 10 treatments and 3 repetitions, with a factorial arrangement A x B, where the factor A is the sex and the factor B, the growth Promoter's different doses (*Saccharomyces cerevisiae*) in the feeding plan.

They were used in the investigation 600 Ross chicken, each experimental unit was conformed with 20 male chickens bb or female of a day of age, Ross race. It was used the tests from Duncan to 5% for treatments and dose and for sex DMS to 5%

The evaluated variables were:

- ✓ Total food consumption
- ✓ Weekly increasing weight
- ✓ Weekly nutritious conversion
- ✓ European index of efficiency
- ✓ Percentage of mortality
- ✓ Economic analysis

The obtained results of the present investigation are:

Consumption of total food

Regarding the food consumption it was appreciated that the adding of Celmanax doesn't alter the consumption, since all the experimental units consumed the same quantity of balanced food.

Increasing of weight

- First week: It was settled down that the T2 that corresponds to males with 0,5 kg of Celmanax/t food obtained the biggest weight with an average of 158,9 g.
- Second week: It was determined that the T2 that corresponds to males with 0,5 kg of Celmanax/t food obtained the biggest weight with an average of 402,0g.
- Third week: It was obtained that the treatment T2 conformed by males with 0,5 kg of Celmanax/t food obtained the biggest weight with an average of 741,3 g.
- Fourth week: It is defined as the best treatment to the T7 conformed by females with 0,5 kg of food Celmanax/t with an average of 1152,0 g.
- Fifth week: The supply of Celmanax in its respective doses doesn't show changes in its studied factors.
- Sixth week: The supply of Celmanax in its respective doses doesn't show changes in its studied factors.

Nutritious conversion

- First week: An average of 0,81 of nutritious conversion was obtained , value that corresponds to males with 0,5 kg of Celmanax /t food.

- Second week: The treatment that evidenced a better result was the T2 with an average of nutritious conversion of 1,04 that belongs to the males.
- Third week: The best result got the T2 with an average of 1,25 of nutritious conversion.
- Fourth week: The best conversion was obtained by the treatment T7, same that corresponds to the dose with 0,5 kg of food Celmanax/t.
- Fifth week: The adding of Celmanax resulted not significant.
- Sixth week: The adding of Celmanax became not significant.

European index of efficiency

The results obtained for this variable show that the handling was homogeneous because it doesn't present significant differences in their variation sources.

Mortality

The mortality was about 3,67% in the treatments, and according to the used doses the one that presents smaller mortality is the D2 that corresponds to 0,5 kg of Celmanax / t food with a percentage of 1,67%

Costs

As the best cost for treatment was the treatments T1 and T6 that are those in which the promoter of growth Celmanax was not used, but its indexes were inferior to the treatments that Celmanax was used. The treatments T2 and T7 were those that reached bigger productive efficiency, mainly in yield, therefore they were the best.

CAPÍTULO X

10. BIBLIOGRAFÍA

- 1) **ADAMS, C. (1999)**. Nutricion. Pages 99 - 106 in Food components in health and nutrition. Nottingham University Press. Nottingham, UK.
- 2) **ADAMS, C. (2004)**. Nutricines in poultry production: focus on bioactive feed ingredients. Nutrition Abstracts and Reviews: Series B. 74: 1N-12N.
- 3) **AGUILAR; USCANGA. (2003)**. A study of the yeast cell wall composition and structure in response to growth conditions and mode of cultivation. Lett. Appl. Microbiol. 37: 268-274.
- 4) **ANADÓN, A. (2006)**. The EU ban of antibiotics as feed additives (2006): alternatives and consumer safety. J. Vet. Pharmacol. Therap. 29 (Suppl. 1): 41-46.
- 5) **ÁVILA, G. (1999)**. Comportamiento productivo y cambio morfológico en las vellosidades intestinales del pollo de engorda a 21 días de edad con el uso de paredes celulares de *Saccharomyces cerevisiae*.
- 6) **BARRAGAN, R. (1997)**. Principios de Diseño Experimental. Escuela de Ingeniería Agropecuaria. Universidad Tecnica del Norte.
- 7) **CASTELLO, J; FRANCO, F; GARCÍA, E; PONTES, M; VAQUERIZO, J; VILLEGAS, F. (1991)**. Producción de carne de pollo. Vacunaciones. Real Escuela de avicultura. 59,357p.
- 8) **CUARON, I; J. A. (2000)**. La influencia de la levadura en la dieta, respuesta microbiológica antagonista. Proc. Anais do Simpósio sobre Aditivos Alternativos na Nutrição Animal. 16-17 agosto, 2000. Campinas. SP.

- 9) **FULLER, R. (1989).** Probiotics in man and animals. *J. Appl. Bacteriol.* 66:365–378.
- 10) **HOOGE, D. (2004).** Meta-analysis of broiler chicken pen trials evaluating dietary mannan oligosaccharide, 1993-2003. *Int. J. Poult. Sci.* 3:163-174.
- 11) **ICC S.A. (2008).** Estructura de la levadura de cerveza *Saccharomyces cerevisiae*
- 12) **INAMHI, (2008).** Instituto nacional de meteorología e hidrología.
- 13) **JENSEN, L. (1994).** Factores que afectan la conversión alimenticia. *Revista Avicultura Profesional.* XI (3): 136p.
- 14) **JONVEL, S. (1993).** Use of Yeast in monogastrics. *Feed Mix.* 14.
- 15) **MOLERO, C; RINCÓN, I; PEROZO, F. (2001).** Factores de confort. Galpones controlados. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Venezuela. Informe de Postgrado. 70p.
- 16) **MORALES, R.(2007).** Las paredes celulares de levadura de *Saccharomyces cerevisiae*: Un aditivo natural capaz de mejorar la productividad y salud del pollo de engorde.
- 17) **NILSON, A; PERALTA, F; MIAZZO, R. (2004).** Use of Brewer's yeast (*S. cerevisiae*) to replace part of the vitamin mineral premix in finisher diets. Compact disk in XXII World's Poultry Congress, The World's Poultry Science Association WPSA, Istanbul Turkey.
- 18) **NITTA, K., F. KOBAYASHI. (1999).** Brewer's yeast as health foodstuff. *New Food Ind. (Japan).* 41: 17-23.e

- 19) PERRY, F. G. (1995).** Biotechnology in animal feeds and feeding, an overview. Pages 1-15 in Biotechnology in animal feeds and feeding. R. J. Wallace and A. Chesson, eds. VCH Verlags gesellschaft, Wien heim and New York.
- 20) REVISTA CENIC CIENCIAS BIOLÓGICAS. (2007).** Probióticos una alternativa natural como promotores de salud. Vol. 38, No. 1
- 21) RODRÍGUEZ, W. (2007).** Indicadores productivos como herramienta para medir la eficiencia del pollo de engorde.
- 22) ROMERO, (2003).** Yeast and Yeast products, past present and future: From flavour to nutrition and health. Pages 365-371 in beyond the tornado natural technologies: The calm after the storm. Nutritional biotechnology in the feed and food industries. T. P. Lyons and K. A. Jacques, eds. Nottingham University Press, Nottingham, UK.
- 23) SPRING,(2000).** The effects of dietary mannanoligosaccharides on cecal parameters and the concentrations of enteric bacteria in the ceca of Salmonella-challenged broilers chicks. Poultry Sci. 79:205-211.
- 24) VI-COR, (2010).** Promotorde crecimiento Celmanax (*Saccharomyces cerevisiae*).<http://www.vicor.com>
- 25) WALKER W, ED AT.(1998).** Diet and bacterial colonization: role of probiotics and prebiotics. J. Nutr. Biochem. 9:668-675.

ANEXOS

ANEXO 01: REGISTROS DE DATOS EVALUADOS.

CONSUMO DE ALIMENTO:

Registro 01: Consumo de alimento primera semana (g)

Tratamientos	R1	R2	R3
T1 (MD ₀)	128,33	128,33	128,33
T2 (MD ₁)	128,40	128,40	128,40
T3 (MD ₂)	128,46	128,46	128,46
T4 (MD ₃)	128,53	128,53	128,53
T5 (MD ₄)	128,59	128,59	128,59
T6 (HD ₀)	128,33	128,33	128,33
T7 (HD ₁)	128,40	128,40	128,40
T8 (HD ₂)	128,46	128,46	128,46
T9 (HD ₃)	128,53	128,53	128,53
T10 (HD ₄)	128,59	128,59	128,59

:

Registro 02: Consumo de alimento segunda semana (g)

Tratamientos	R1	R2	R3
T1 (MD ₀)	290,00	290,00	290,00
T2 (MD ₁)	290,15	290,15	290,15
T3 (MD ₂)	290,29	290,29	290,29
T4 (MD ₃)	290,44	290,44	290,44
T5 (MD ₄)	290,58	290,58	290,58
T6 (HD ₀)	290,00	290,00	290,00
T7 (HD ₁)	290,15	290,15	290,15
T8 (HD ₂)	290,29	290,29	290,29
T9 (HD ₃)	290,44	290,44	290,44
T10 (HD ₄)	290,58	290,58	290,58

Registro 03: Consumo de alimento tercera semana (g)

Tratamientos	R1	R2	R3
T1 (MD ₀)	508,33	508,33	508,33
T2 (MD ₁)	508,59	508,59	508,59
T3 (MD ₂)	508,84	508,84	508,84
T4 (MD ₃)	509,10	509,10	509,10
T5 (MD ₄)	509,35	509,35	509,35
T6 (HD ₀)	508,33	508,33	508,33
T7 (HD ₁)	508,59	508,59	508,59
T8 (HD ₂)	508,84	508,84	508,84
T9 (HD ₃)	509,10	509,10	509,10
T10 (HD ₄)	509,35	509,35	509,35

Registro 04: Consumo de alimento cuarta semana (g)

Tratamientos	R1	R2	R3
T1 (MD₀)	698,33	698,33	698,33
T2 (MD₁)	698,69	698,69	698,69
T3 (MD₂)	699,03	699,03	699,03
T4 (MD₃)	699,38	699,38	699,38
T5 (MD₄)	699,73	699,73	699,73
T6 (HD₀)	698,33	698,33	698,33
T7 (HD₁)	698,69	698,69	698,69
T8 (HD₂)	699,03	699,03	699,03
T9 (HD₃)	699,38	699,38	699,38
T10 (HD₄)	699,73	699,73	699,73

Registro 05: Consumo de alimento quinta semana (g)

Tratamientos	R1	R2	R3
T1 (MD₀)	903,33	903,33	903,33
T2 (MD₁)	903,80	903,80	903,80
T3 (MD₂)	904,23	904,23	904,23
T4 (MD₃)	904,70	904,70	904,70
T5 (MD₄)	905,14	905,14	905,14
T6 (HD₀)	903,33	903,33	903,33
T7 (HD₁)	903,80	903,80	903,80
T8 (HD₂)	904,23	904,23	904,23
T9 (HD₃)	904,70	904,70	904,70
T10 (HD₄)	905,14	905,14	905,14

Registro 06: Consumo de alimento sexta semana (g)

Tratamientos	R1	R2	R3
T1 (MD₀)	1126,67	1126,67	1126,67
T2 (MD₁)	1127,24	1127,24	1127,24
T3 (MD₂)	1127,79	1127,79	1127,79
T4 (MD₃)	1128,36	1128,36	1128,36
T5 (MD₄)	1128,92	1128,92	1128,92
T6 (HD₀)	1126,67	1126,67	1126,67
T7 (HD₁)	1127,24	1127,24	1127,24
T8 (HD₂)	1127,79	1127,79	1127,79
T9 (HD₃)	1128,36	1128,36	1128,36
T10 (HD₄)	1128,92	1128,92	1128,92

PESOS EVALUADOS:

Registro 07: Peso llegada pollitos bb (g)

Tratamientos	R1	R2	R3
T1 (MD₀)	38,60	38,90	39,00
T2 (MD₁)	39,30	38,10	38,60
T3 (MD₂)	37,90	38,40	38,90
T4 (MD₃)	37,50	39,10	38,40
T5 (MD₄)	37,70	39,20	38,80
T6 (HD₀)	38,00	37,50	38,90
T7 (HD₁)	38,40	37,90	37,80
T8 (HD₂)	38,40	37,40	37,90
T9 (HD₃)	38,60	38,50	37,20
T10 (HD₄)	38,20	38,00	37,40

Registro 08: Peso primera semana (g)

Tratamientos	R1	R2	R3
T1 (MD₀)	154,21	154,21	155,79
T2 (MD₁)	159,47	161,58	155,79
T3 (MD₂)	152,11	154,21	151,58
T4 (MD₃)	157,37	158,42	154,74
T5 (MD₄)	162,63	152,11	153,68
T6 (HD₀)	152,11	149,47	151,67
T7 (HD₁)	150,00	145,56	150,55
T8 (HD₂)	151,05	142,22	160,00
T9 (HD₃)	148,95	145,79	148,42
T10 (HD₄)	151,11	148,95	150,56

Registro 09: Peso segunda semana (g)

Tratamientos	R1	R2	R3
T1 (MD₀)	368,00	370,00	354,00
T2 (MD₁)	402,00	424,00	380,00
T3 (MD₂)	376,00	374,00	360,00
T4 (MD₃)	414,00	388,00	386,00
T5 (MD₄)	368,00	360,00	350,00
T6 (HD₀)	368,00	360,00	380,00
T7 (HD₁)	382,00	392,00	380,00
T8 (HD₂)	384,00	352,00	356,00
T9 (HD₃)	380,00	334,00	356,00
T10 (HD₄)	392,00	376,00	360,00

Registro 10: Peso tercera semana (g)

Tratamientos	R1	R2	R3
T1 (MD₀)	710,00	688,00	696,00
T2 (MD₁)	738,00	746,00	740,00
T3 (MD₂)	698,00	740,00	694,00
T4 (MD₃)	722,00	722,00	680,00
T5 (MD₄)	700,00	704,00	726,00
T6 (HD₀)	674,00	702,00	688,00
T7 (HD₁)	714,00	722,00	726,00
T8 (HD₂)	676,00	704,00	702,00
T9 (HD₃)	686,00	656,00	676,00
T10 (HD₄)	712,00	716,00	698,00

Registro 11: Peso cuarta semana (g)

Tratamientos	R1	R2	R3
T1 (MD₀)	1094,00	1113,00	1090,00
T2 (MD₁)	1118,00	1124,00	1196,00
T3 (MD₂)	1106,00	1082,00	1098,00
T4 (MD₃)	1120,00	1136,00	1150,00
T5 (MD₄)	1116,00	1084,00	1120,00
T6 (HD₀)	1068,00	1108,00	1144,00
T7 (HD₁)	1139,00	1148,00	1168,00
T8 (HD₂)	1084,00	1116,00	1130,00
T9 (HD₃)	1080,00	1040,00	1100,00
T10 (HD₄)	1096,00	1060,00	1122,00

Registro 12: Quinta semana peso (g)

Tratamientos	R1	R2	R3
T1 (MD₀)	1710,00	1604,00	1571,00
T2 (MD₁)	1686,00	1596,00	1728,00
T3 (MD₂)	1618,00	1618,00	1586,00
T4 (MD₃)	1610,00	1700,00	1645,00
T5 (MD₄)	1616,00	1566,00	1578,00
T6 (HD₀)	1576,00	1594,00	1590,00
T7 (HD₁)	1636,00	1754,00	1640,00
T8 (HD₂)	1574,00	1744,00	1674,00
T9 (HD₃)	1580,00	1570,00	1716,00
T10 (HD₄)	1636,00	1622,00	1668,00

Registro 13: Sexta semana peso (g)

Tratamientos	R1	R2	R3
T1 (MD₀)	1710,00	1604,00	1571,00
T2 (MD₁)	1686,00	1596,00	1728,00
T3 (MD₂)	1618,00	1618,00	1586,00
T4 (MD₃)	1610,00	1700,00	1645,00
T5 (MD₄)	1616,00	1566,00	1578,00
T6 (HD₀)	1576,00	1594,00	1590,00
T7 (HD₁)	1636,00	1754,00	1640,00
T8 (HD₂)	1574,00	1744,00	1674,00
T9 (HD₃)	1580,00	1570,00	1716,00
T10 (HD₄)	1636,00	1622,00	1668,00

MORTALIDAD:**Registro 14: Mortalidad primera semana**

Tratamientos	R1	R2	R3
T1 (MD₀)	1	0	0
T2 (MD₁)	0	1	0
T3 (MD₂)	0	0	0
T4 (MD₃)	1	1	0
T5 (MD₄)	0	0	1
T6 (HD₀)	0	0	1
T7 (HD₁)	0	0	1
T8 (HD₂)	0	1	0
T9 (HD₃)	0	0	0
T10 (HD₄)	1	0	0

Registro 15: Mortalidad segunda semana

Tratamientos	R1	R2	R3
T1 (MD₀)	0	0	1
T2 (MD₁)	0	0	0
T3 (MD₂)	1	0	0
T4 (MD₃)	0	0	1
T5 (MD₄)	0	1	0
T6 (HD₀)	1	0	0
T7 (HD₁)	0	0	0
T8 (HD₂)	0	0	0
T9 (HD₃)	0	0	1
T10 (HD₄)	0	0	0

Registro 16: Mortalidad tercera semana

Tratamientos	R1	R2	R3
T1 (MD₀)	0	1	0
T2 (MD₁)	0	0	0
T3 (MD₂)	0	0	0
T4 (MD₃)	0	0	0
T5 (MD₄)	0	0	0
T6 (HD₀)	0	0	0
T7 (HD₁)	0	0	0
T8 (HD₂)	0	0	1
T9 (HD₃)	1	0	0
T10 (HD₄)	0	0	0

Registro 17: Mortalidad cuarta semana

Tratamientos	R1	R2	R3
T1 (MD₀)	0	0	0
T2 (MD₁)	0	0	0
T3 (MD₂)	0	0	0
T4 (MD₃)	0	0	0
T5 (MD₄)	0	0	0
T6 (HD₀)	0	1	0
T7 (HD₁)	0	0	0
T8 (HD₂)	0	0	0
T9 (HD₃)	0	1	0
T10 (HD₄)	0	0	1

Registro 18: Mortalidad quinta semana

Tratamientos	R1	R2	R3
T1 (MD₀)	0	0	0
T2 (MD₁)	0	0	0
T3 (MD₂)	0	0	0
T4 (MD₃)	0	0	0
T5 (MD₄)	0	0	0
T6 (HD₀)	0	0	0
T7 (HD₁)	0	0	0
T8 (HD₂)	0	0	0
T9 (HD₃)	0	0	0
T10 (HD₄)	0	0	0

Registro 19: Mortalidad sexta semana

Tratamientos	R1	R2	R3
T1 (MD₀)	0	0	0
T2 (MD₁)	0	0	0
T3 (MD₂)	0	0	0
T4 (MD₃)	0	0	0
T5 (MD₄)	0	0	0
T6 (HD₀)	0	0	0
T7 (HD₁)	0	0	0
T8 (HD₂)	0	0	0
T9 (HD₃)	0	0	0
T10 (HD₄)	0	1	0

ANEXO 02:

PROGRAMA DE MANEJO DEL POLLO BROILERS RAZA ROSS

Sem.	Actividades				Kilos diarios	Temperatura Ambiental	Espacio Pollo/m
1	Estrés lite plus + enrofloxacina	Fumigación Bromexol Vac. comb (new/ bro) Fumigación Bromexol	I N I C I A L	Pesaje	5	30°-32°	30
	Estrés lite plus + enrofloxacina			7			
	Enrofloxacina + estrés forte			Espacio	8	28°	
	Enrofloxacina			10			
	Estrés forte			11			
	14						
	15						
2	Estrés forte	Desinfección de Cid 20 Vacuna Gumboro Fumigación Bromexol		Pesaje	16	27°	10
	Estrés lite plus	Desinfección de Cid 20		Espacio	18		
	Estrés forte			20			
				21			
		25		26°			
	29						
	31						
3	Estrés forte	Vacuna Gumboro Desinfección de Cid 20		Pesaje	35	25°	
	Estrés lite plus	Desinfección de Cid 20		38	24°		
	Estrés forte		41				
			43				
			45				
	48	23°					
	48						
4	Estrés forte	Vacuna Newcastle	Pesaje	51	22°		
	Estrés lite plus	Fumigación Bromexol Fumigación Bromexol		54			
	Enrofloxacina		57				
	Enrofloxacina		58				
	Enrofloxacina		60				
	62	21°					
	64						
5	Estrés forte	Fumigación Bromexol Fumigación Bromexol	Pesaje	65			
	Estrés lite plus		68				
			70				
			73				
			76				
	79						
	83						
6	Estrés forte	Fumigación Cid 20	Pesaje	85			
			88				
			91				
			94				
			95				
	96						
	97						
	Engd.						
DOSIS DE MEDICACIONES				CANTIDAD DE ALIMENTO A CONSUMIR			
Enrofloxacina: medio cm3/litro de agua				Inicial (40 kg) 13 sacos			
Bromexol: 15 cm3/litro de agua				Crecimiento (40 kg) 38 sacos			
Cid 20: 5 cm3/ 2 litros de agua				Engorde (40 kg) 3 sacos			
Estrés forte: 1 cm3/ 4 litros de agua				Total: 54 sacos			
Estrés Lite Pluss: 1g / litro de agua							

ANEXO 03. DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES EXPERIMENTALES.

I	II	III
HD1	MD0	MD0
HD4	HD1	HD0
HD3	MD4	HD4
MD0	MD2	HD1
HD2	HD2	MD3
MD3	HD0	MD1
MD4	HD4	MD2
MD2	MD3	MD4
HD0	HD3	HD2
MD1	MD1	HD3

Entrada

ANEXO 04. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL BALANCEADO

NUTRAVAN – LINEA AVICOLA

INICIADOR

Sumínistrese como único alimento para pollitos desde el 1er día hasta los 21 días de edad. Es de importancia para lograr pesos altos en primeras semanas, en las que se desarrollan principalmente los órganos internos en especial corazón, pulmones. sistema inmunitario de defensa

Humedad (máx.)	12,0%
Proteína cruda (min)	21,0%
Grasa cruda (min)	3,5%
Fibra cruda (máx.)	5,0%

CRECIMIENTO

Este contiene mayores niveles de pigmentos naturales que empiezan a fijar un fuerte color amarillo a la piel, además completa el crecimiento de animales y empieza a preparar el engorde del pollo broilers

Humedad (máx.)	12,0%
Proteína cruda (min)	19,0%
Grasa cruda (min)	3,5%
Fibra cruda (máx.)	5,0%

ENGORDE

S debe utilizar como ración única para pollos desde los 43 días o por lo menos 10 días antes del saque de los animales, hasta alcanzar el peso de venta. Con este logramos los mejores índices de conversión alimenticia y altos niveles de pigmentación en las aves

Humedad (máx.)	12,0%
Proteína cruda (min)	18,0%
Grasa cruda (min)	4,0%
Fibra cruda (máx.)	5,0%

INGREDIENTES DEL BALANCEADO:

Maíz, Torta de Soya, Soya extruida, Gluten de Maíz, Harina de Pescado, Aceite de soyas, Aceite de Palma, Afrechillo de trigo, Carbonato de Calcio, Antimicótico, Secuestrante de micotoxinas, Fosfato Dicálcico, Vitaminas A,D3,E, K3, B1, B2, B6, B12, Niacina, Acido Pantotenico, Biotina, Ácido fólico, Colina, Fe, Cu, Zn, Mn, Se, I, Metionina,g Lisina, Treonina, Triptófano, Acido Silícilico, Antioxidante, Sal marina

ANEXO 05: Fotografías de la investigación

Fotografía 01: Limpieza en seco.



Fotografía 02: Limpieza húmeda.



Fotografía 03: Construcción de las unidades experimentales.



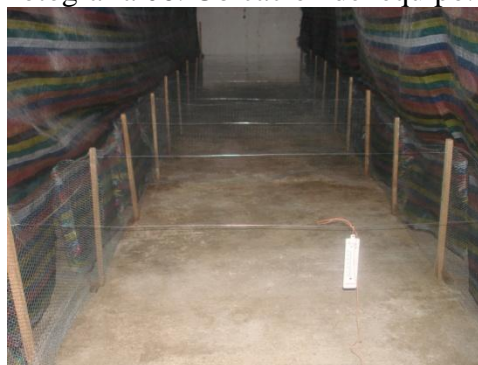
Fotografía 04: Lavado y desinfección del equipo.



Fotografía 05: Desinfección del equipo



Fotografía 06: Ubicación del equipo.



Fotografía 07: Desinfección total.



Fotografía 08: Mezcladora eléctrica.



Fotografía 9: Pollos de un día de edad.



Fotografía 10: Pollos de una semana.



Fotografía 11: Pollos de dos semanas.



Fotografía 12: Pollos de tres semanas.



Fotografía 13: Pollos de cuatro semanas.



Fotografía 14: Pollos de cinco semanas.



Fotografía 15: Visita de los asesores.



Fotografía 16: Pollos en percha.

