



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

“ACEITES ESENCIALES Y COMPUESTOS FENÓLICOS DE LA *Matricaria chamomilla* (Manzanilla) EN LA PRODUCCIÓN DE POLLOS PIO PIO”

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previa a la obtención del título:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR:

Angel Rosendo Hipo Aguagallo

Riobamba – Ecuador

2016

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, **Angel Rosendo Hipo Aguagallo**, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 28 de junio del 2016.

Angel Rosendo Hipo Aguagallo
C.I. 060363224-1

Este trabajo de titulación fue aprobado por el siguiente tribunal

Ing. M.C. Julio Enrique Usca Méndez.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dr. Nelson Antonio Duchi Duchi, Ph.D.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Dr. Luis Rafael Fiallos Ortega, Ph.D.

ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Riobamba, 28 de Junio del 2016.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la vida y llenarme de bendiciones para así poder culminar mis estudios, a mis padres Serafín Hipo y Eugenia Aguagallo por quererme y apoyarme en todo mi proceso estudiantil con consejos, amor y mucho cariño. A mis hermanos José, Luis, Edison, y Carlos por compartir momentos felices, estar conmigo y apoyarme siempre, y a mis cuñadas Leticia y Manuela, por ayudarme moralmente y económicamente para culminar con mis estudios.

A mi Madrina Pascuala Hipo que en paz descansa por cuidarme desde que yo era niño y ahora que está a lado de Dios nos llena de bendiciones. A mis panas, amigos de la comunidad por apoyarme emocionalmente para poder culminar mi carrera, a mis compañeros, amigos/as de la universidad por compartir juegos, bailes y aventuras con amor.

Al doctor Nelson Duchi por ser un gran director de tesis además de ser una gran persona y un gran amigo

En si agradezco a mis vecinos familia que de alguna u otra forma han contribuido en mi formación como persona y ahora como profesional.

“Lucha por lo que quieres, al final lo conseguirás”

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación a Dios y en especial a mis padres Serafín Hipo y Eugenia Aguagallo por aconsejarme y estar siempre conmigo en esos momentos difíciles y a toda mi familia que me han apoyado siempre gracias por comprenderme y creer en mí. A mi primo Daniel León por haberme apoyado moralmente con sus consejos, a mi Padrino Arturo Congacha y Margarita Aguagallo por haberme apoyado en mi vida estudiantil dedico con todo cariño este trabajo. En si dedico este trabajo a todos mis amigos, familiares, vecinos ,y demás persona que me han apoyado moral, económica y emocionalmente gracias por ser como son y nunca cambien.

ANGELHIPO

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Anexos	ix
I. <u>INTRODUCCIÓN.</u>	1
II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA.</u>	3
A. POLLOS PIO-PIO	3
1. Características e importancia del Pollo Pio Pio	4
2. Manejo	5
3. Instalaciones	7
B. SISTEMA DE CONFINAMIENTO	9
1. Confinamiento sobre piso.	10
a. Comederos	10
b. Bebederos	12
1. Niples (chupetas o tetinas)	13
2. Bebederos: Los tradicionales de sistema abierto.	14
c. Recepción de los pollitos	14
1. Formas de Recepción y Ampliación forma A	16
2. Formas de Recepción y Ampliación forma B	16
3. Formas de Recepción y Ampliación forma C	16
d. Densidad de los pollitos.	17
e. Temperatura y humedad relativa	18
f. Ventilación	21
1. Ventilación Natural	22
2. Ventilación Forzada con Extractores	23
3. Ventilación de Túnel	23
g. Programa de Luz	24
h. Alimentación	24
1. Balanceado Inicial	27

2. Balanceado de crecimiento	27
3. Balanceado de Engorde	27
4. Balanceado final	27
C. FUNCIONES DE LOS NUTRIENTES	29
1. Carbohidratos	29
2. Grasas	30
3. Proteínas	30
4. Vitaminas	31
5. Minerales	31
6. Agua	31
D. PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS POLLOS.	32
1. Enfermedades metabólicas	32
a. Síndrome ascítico	32
2. Enfermedades fúngicas	33
a. Aspergillosis	33
b. Micotoxicosis	33
c. Candidiasis	34
d. Moniliasis	34
3. Enfermedades bacterianas	35
a. Salmonelosis	35
b. Colibacilosis	35
c. Clamidiasis o Psittacosis	36
d. Micoplasmosis	36
e. Cólera	36
f. Coriza	37
4. Enfermedades parasitarias.	37
a. Trichomoniasis/Giardiasis	37
b. Coccidiosis	37
c. Ascaridiasis	38
d. Capilariosis	38
e. Singamiosis	38
f. Teniasis	39
g. Colibacilosis	39
5. Manejo sanitario.	39

E. APARATO DIGESTIVO DE LAS AVES	40
1. Pico	40
2. Cavidad bucal	40
3. Lengua	41
4. Esófago	41
5. El buche	41
6. Estómago	41
7. Estómago muscular o molleja	42
8. Intestino delgado	42
a. Duodeno	42
b. Yeyuno	42
c. Íleon	43
9. Intestino grueso	43
a. Ciego	43
b. Colon y el recto.	43
F. USO DE ALTERNATIVAS A LOS PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA	43
1. Probióticos y prebióticos	44
2. Inmunoestimulantes	44
3. Extractos de plantas. Aceites esenciales.	45
a. Clasificación de los aceites esenciales	45
4. Compuestos fenólicos	46
G. LA MANZANILLA. <i>Matricaria Chamomilla</i>	46
1. Componentes activos de la manzanilla	46
III. <u>MATERIALES Y MÉTODOS.</u>	48
A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	48
B. UNIDADES EXPERIMENTALES	48
C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	48
1. Materiales	49
2. Equipos	49
3. Instalaciones	49
D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL	49
E. MEDICIONES EXPERIMENTALES	50
F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	51

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	51
1. De Campo	51
2. De laboratorio	54
H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	54
1. Pesos, g	54
2. Consumo de alimento, g	54
3. Ganancia de peso, g	54
4. Conversión Alimenticia, g	55
5. Rendimiento a la Canal, %	55
6. Mortalidad. %	55
7. Gram (+) Gran (-), UFC/ml	55
8. Coliformes totales, UFC/ml	56
9. Coproparasitario	56
IV. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.</u>	57
A. ANÁLISIS QUÍMICO DEL EXTRACTO DE MANZANILLA.	57
B. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN POLLOS PIO PIO POR EFECTO DE TRES NIVELES DE EXTRACTO DE MANZANILLA	58
1. Peso inicial, g	58
2. Peso final, g	58
3. Ganancia de peso diario (g)	60
5. Conversión alimenticia	63
6. Mortalidad, %	65
C. APORTE DE NUTRIENTES EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS PIO PIO POR EFECTO DE TRES NIVELES DE EXTRACTO DE MANZANILLA.	67
1. Consumo de materia seca (g/día)	67
2. Consumo de proteína bruta, (g/día)	69
3. Consumo de energía metabolizable, kcal/día	71
4. Consumo de calcio (g/día)	73
5. Consumo de fosforo (g/día)	73
6. Consumo total de alimento, (g).	73
D. ESTADO SANITARIO DE POLLOS PIO PIO CON DIFERENTES NIVELES DE EXTRACTO DE <i>MACHICARIA CHAMOMILLA</i> (MANZANILLA)	75
1. Gram (+) Gram (-), UFC/g	75
2. Bacterias Gram negativas, (%)	75

3. Bacterias Gram Positivas (%)	78
4. Coliformes totales, UFC/g	80
5. Coproparasitario	82
E. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS (SABOR, OLOR, JUGOSIDAD Y TEXTURA).	86
1. OLOR	86
2. Sabor	88
3. Textura	89
4. Jugosidad	90
5. Color	91
F. BENEFICIO/COSTO.	92
V. <u>CONCLUSIONES.</u>	94
VI. <u>RECOMENDACIONES.</u>	95
VII. <u>LITERATURA CITADA.</u>	96
ANEXOS	119

RESUMEN

En la Comunidad San Pedro, Parroquia Cacha, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo. Se evaluó el efecto de cuatro niveles de extracto de manzanilla (NEM), en el rendimiento productivo y sanitario de pollos pio-pio bajo un sistema intensivo de producción: T1; T2: T3 y T4 (0, 2, 4 y 6% de extracto de manzanilla), en agua de bebida. Estos tratamientos tuvieron 4 repeticiones; bajo un Diseño Completamente al Azar por 90 días. Los resultados fueron procesados con el programa estadístico SPSS (2008) y Excel (2010). Obteniéndose los mejores resultados con el T2 (4% extracto de manzanilla), en el peso final con 3519,40; una ganancia de peso de 41,41g y una conversión alimenticia de 2,37. En este mismo tratamiento el consumo de nutrientes fueron más eficientes así: consumo de materia seca (MS), por influencia del extracto de manzanilla fue de 84,06g/día; de proteína cruda 16,87g/día y consumo de energía metabolizable (EM) Kcal/día 211,83, teniéndose que a medida que se incrementa el nivel de extracto el consumo de materia seca, proteína y energía metabolizable aumenta. La carga bacteriana se redujo de 400000 a 240000 ufc/g de Echericha coli y una carga parasitaria nula al emplear el 4% EM. El mayor índice de beneficio costo fue para el T2 y T4 con 1,24 USD, entendiéndose que por cada dólar gastado se obtuvo 0,24 centavos. En conclusión la utilización de extracto de manzanilla, resulta en una alternativa de producción de pollo pio pio.

ABSTRACT

In San Pedro, Cacha Parish, Riobamba Canton, Province of Chimborazo the effect of four levels of chamomile extract (LCE) was evaluated in the production and health performance of “pio pio” chickens under intensive production system: T1; T2; T3 and T4 (0, 2, 4 and 6 % chamomile extract), in drinking water. These treatments had four repetitions under a completely randomized design for 90 days. The results were processed using SPSS (2008) and Exel (2010) statistic software. The best results were achieved with T2 (4 % chamomile extract) in the final weight 3519.40; weight gain of 41,41g and feed conversion of 2.37. In the same treatment nutrient intake was more efficient thus: intake of dry matter (DM), by the influence of chamomile extract was 84, 06 g/day; crude protein 16,87g/day and consumption of metabolizable energy (ME) kcal/day 211.83, so that as the level of extract is increased, the consumption of dry matter, protein and metabolizable energy increases as well. The bacterial count was reduced from 400,000 to 240, 000 cfu/g of *Escherichia coli* and null parasite load by using 4% CE. The highest rate of benefit was for the T2 and T4 with \$ 1.24, understanding that for every dollar spent 0.24 cents were obtained. In conclusion, the use of chamomile extract is an alternative for production of “pio pio” chicken.

LISTA DE CUADROS

Nº	Pág.
1. CARACTERÍSTICAS DIFERENCIALES ENTRE POLLO PIO PIO ORGÁNICO, POLLO BROILER.	6
2. ESPACIO DE COMEDERO PARA POLLOS.	12
3. RECEPCIÓN DE POLLITOS DE 1 DIA Y LA AMPLIACIÓN DE ESPACIO SEGUN LA EDAD.	17
4. ESPACIO REQUERIDO PARA POLLOS PIO PIO.	18
5. DENSIDAD DEL LOTE.	18
6. TEMPERATURA NECESARIA PARA POLLOS DE PIO PIO POR SEMANAS.	20
7. INTENSIDAD DE LUZ REQUERIDA.	24
8. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA POLLOS FINQUEROS PÍO PÍO.	25
9. MINERALES REQUERIDOS PARA LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS PIO PIO.	25
10. AMINOÁCIDOS REQUERIDOS PARA LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS PIO PIO.	25
11. VITAMINAS REQUERIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS PIO PIO. POR 1KG DE ALIMENTO.	26
12. MICROMINERALES REQUERIDOS PARA LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS PIO PIO. MICROGRAMOS /1 KG. DE ALIMENTO.	26
13. APORTE DE LOS DIFERENTES BALANCEADOS.	28
14. CONSUMO DE ALIMENTO DEL POLLO PIO.	28
15. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL PARA POLLOS PIO PIO DEL BALANCEADO "EXIBAL".	29
16. NECESIDADES DE AGUA EN DIFERENTES TEMPERATURAS AMBIENTALES (LT/100POLLOS).	30
17. MANEJO DE VACUNACIÓN PARA POLLOS PIO PIO.	40
18. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ACEITE ESENCIAL DE MANZANILLA.	47
19. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA COMUNIDAD SAN PEDRO, DE LA PARROQUIA CACHA DEL CANTÓN RIOBAMBA.	48
20. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA LA FASE DE CRÍA DE LOS POLLOS PIO PIO.	50
21. ESQUEMA DEL ADEVA.	51
22. CÁLCULO DE LA ADICIÓN DEL EXTRACTO DE MANZANILLA EN EL AGUA DE BEBIDA.	53
23. CALENDARIO DE VACUNACIÓN.	53
24. CÁLCULO DE CONSUMO DE POLIFENOLES DE EXTRACO DE MANZANILLA EN POLLOS PIO PIO.	57
25. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN POLLOS PIO PIO POR EFECTO DE TRES NIVELES DE EXTRACTOS DE MANZANILLA.	66

26. APORTE DE NUTRIENTES EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS PIO PIO POR EFECTO DE TRES NIVELES DE EXTRACTO DE MANZANILLA.	74
27. ANALISIS MICROBIOLOGICO DE HECES DE POLLOS PIO PIO TRATADOS CON TRES NIVELES DE EXTRACTO DE MANZANILLA	84
28. CORRELACIÓN DE ANALISIS MICROBIOLOGICO DE HECES DE POLLOS PIO PIO TRATADOS CON TRES NIVELES DE EXTRACTO DE MANZANILLA.	85
29. CALIFICACIÓN ORGANOLÉPTICA.	86
30. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS POLLOS PIO PIO ALIMENTADO CON DIETA COMERCIAL Y TRES NIVELES DE EXTRACTO DE MANZANILLA.	93

LISTA DE GRÁFICOS

Nº	Pág.
1. Peso final de los pollos pio pio tratados con diferentes niveles de manzanilla.	59
2. Rendimiento a la canal de los pollos pio pio, tratados con diferentes niveles de extracto de manzanilla.	62
3. Conversión de alimenticio en pollos pio pio, tratados con diferentes niveles de extracto de manzanilla.	64
4. Porcentaje de mortalidad en pollos pio pio tratados con diferentes niveles de extracto de manzanilla.	65
5. Tendencia de la regresión para el consumo de materia seca (g/día) en pollos pio pio, tratados con diferentes niveles de extracto de manzanilla.	68
6. Tendencia de la regresión para el consumo de proteína bruta (g/día) en pollos pio pio tratados con diferentes niveles de extracto de manzanilla.	70
7. Tendencia de la regresión para el consumo de energía metabolizable (Kcal/día/ave) en pollos pio pio tratados con diferentes niveles de extracto de manzanilla.	72
8. Tendencia de la regresión para el porcentaje de bacterias de Gram Negativas en la heces de pollos pio pio tratados con diferentes niveles extracto de manzanilla.	77
9. Tendencia de la regresión para el porcentaje de bacterias Gram Positiva en las heces de pollos Pio Pio (%), tratados con diferentes niveles extracto de manzanilla.	79
10. Tendencia de la regresión para unidades formadoras de colonia en las heces de pollos pio pio tratados con diferentes niveles de extracto de manzanilla.	81
11. Tendencia de la regresión para análisis coproparasitarias en las heces de pollos pio pio tratados con diferentes niveles de extracto de manzanilla.	83
12. Determinación de características organolépticas de olor de la carne de pollos pio pio.	87
13. Determinación de características organolépticas de sabor de la carne de pollos pio pio.	88
14. Determinación de características organolépticas de textura de carne de pollos pio pio.	89
15. Determinación de características organolépticas de la jugosidad de carne de pollos pio pio.	90
16. Determinación de características organolépticas del color de carne de pollos pio pio.	91

LISTA DE ANEXOS

Nº

1. Resultados experimentales del comportamiento de pollos de Pio Pio hasta los 90 días de edad, por efecto de la Utilización de diferentes niveles extracto de Manzanilla 2, 4, y 6% en el agua de bebida.
2. Análisis de varianza de las variables productivas en pollos Pio Pio mediante la utilización del *Matricaria chamomilla* (Manzanilla) en el agua de bebida.
3. Resultados experimentales del aporte de nutrientes en la alimentación pollos de Pio Pio hasta los 90 días de edad, por efecto de la utilización de diferentes niveles extracto de Manzanilla 2, 4, y 6% en el agua de bebida.
4. Análisis de varianza de las variables nutrientes en el alimento en pollos Pio Pio mediante la utilización del extracto del *Matricaria chamomilla* (Manzanilla) en el agua de bebida.

I. INTRODUCCIÓN

La avicultura en la actualidad se encuentra en permanente actualización en todos los aspectos, así como investigaciones que demuestran la búsqueda de nuevos productos alternativos a la utilización de antibióticos como promotores de crecimiento en la producción animal, además en la actualidad se pretende encontrar nuevas investigaciones dirigidas a buscar productos de carácter orgánico que presenten excelentes resultados en la avicultura, ante la tendencia mundial de restringir el uso de antibióticos a nivel nutricional como APC en el alimento de los animales domésticos, existe la demanda por productos orgánicos, que aseguren una inocuidad alimentaria. (Godínez, P. 2006).

La producción dentro del contexto técnico se fija especialmente en la cantidad y calidad de la carne, lo cual se obtiene a través de una excelente salud animal, por lo que surge la necesidad de buscar alternativas para el control de estos problemas, mediante la utilización de extractos de la manzanilla, en la producción de pollos Pio-Pio. Con la utilización de estos productos orgánicos en la nutrición y salud de las aves en el período de crecimiento y ceba, mejorando así los ingresos económicos de pequeños productores avicultores de la provincia de Chimborazo.

Los aceites esenciales y polifenoles de manzanilla al ser de una planta natural, ayudan a una reducción en la contaminación del ambiente, suelo. Y aportando positivamente a la viabilidad, fortaleza de los pollos Pio Pio y sin afectar la fisiología y genoma animal.

Los extractos naturales de la manzanilla ayudan a procesos de digestión y metabólicos, así como también optimizar su potencial antibiótico, antifúngico, antihelmíntico, para mejorar la salud de los animales.

La investigación consistió en producir, innovar tecnología, y producir carne de excelente calidad, que garantice un producto inocuo para el consumo humano. Los hábitos alimenticios de la población paulatinamente van cambiando hacia un consumo de productos sanos, relacionando la producción de carne sin el uso de antibióticos químicos. Por lo tanto, conocer el efecto en el crecimiento de los

pollos pio pio, sustituyendo antibióticos químicos con sustancias naturales que aportan algunos condimentos y plantas comerciales cuya principio activo es semejante a la estructura química de los antibióticos químicos como es de Manzanilla (*Matricaria chamomilla*).

Con los resultados obtenidos en los tratamientos se observaron que los parámetros productivos y de salud en pollos pio pio con la utilización de tres niveles de aceites esenciales de manzanilla en el agua de bebida reemplazando a los antibióticos químicos.

Por lo dicho anteriormente, se fijó como objetivo general del presente trabajo de titulación:

- Evaluar los aceites esenciales y compuestos fenólicos de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) en la producción de pollos Pio Pio.”

Del objetivo general derivan los siguientes objetivos específicos:

- Determinar la concentración de aceites esenciales y polifenoles del extracto de manzanilla.
- Evaluar diferentes niveles de aceites esenciales y compuestos fenólicos de manzanilla (*Matricaria chamomilla*) 2, 4 y 6 %, sobre los parámetros productivos y salud de pollos pio pio.
- Determinar los costos de producción de cada tratamiento.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. POLLOS PIO-PIO

Los pollos Pio Pio son aquellos que se crían bajo una costumbre de producción establecido, por hoy la cría del pollo pio pio representa un sistema alternativo contrario a la explotación industrial de crianza del pollo, lo cual ha permitido obtener un pollo más natural, más sabroso obviamente más caro basado en un sistema de manejo en semilibertad de los animales, provoca aún más el valor añadido de este producto y suma otro, el de la preocupación actual por parte del consumidor del bienestar animal (Quiles, H. 2004).

Padrón, J. (2001), indican que la crianza de pollos camperos inicia a partir de 1990 mediante la presión de los consumidores por una carne de calidad es así que mediante la investigación, se desarrollaron líneas de pollos de crecimiento lento cuyo ciclo de vida se cumple en parte al aire libre, alimentados con productos naturales, sin aditivos químicos y faenados en la madurez sexual. Obteniendo un producto de características organolépticas muy particulares su carne de color oscuro de consistencia más firme y un sabor incomparable con pollos industriales. Esta manufactura surgió como una alternativa adaptada para las pequeñas empresas familiares. Las fases funcionales del pollo campero se estable en pollos en recría hasta los 36 días de edad y la de terminación hasta los 75 días de edad.

El pollo pio pio surge mediante un cruzamiento de razas productoras de carne con menor velocidad de crecimiento que las líneas utilizadas en la producción de pollos, más allá de la menor velocidad de crecimiento que ostenta este tipo de ave respecto al pollo estándar comercial, su conformación tiene relevancia debido a que su finalidad es la producción de carne y este es un carácter íntimamente relacionado con el programa de selección aplicado a los reproductores. (Quiles, H. 2004).

Espinoza, A. (2005), menciona que este tipo de pollo recibe otro tipo de denominación finquero, pio pio, campero, entre otros con características muy

diferentes a los pollos blancos, caracterizados por un crecimiento lento su plumaje de tonalidades variadas son criados bajo sistemas semiintensivos con galpones y acceso a lugares abiertos, con una alimentación variada que va desde granos hasta forrajes.

Romero, M. (2010), indica que el tipo de alimentación para este tipo de pollo el formulismo establece el uso de alimentos balanceados comerciales pero con la restricción en cuanto a su formulación, ya que los mismos deben carecer de aditivos e ingredientes especialmente señalados en este caso agentes nocivos para la salud de los consumidores.

El pollo pio pio se basa en el cruzamiento de líneas, de varias razas de postura y carne. Son de crecimiento más lento, con buena pechuga, pero con plumaje de colores variados. (Romero, M. 2010).

1. Características e importancia del Pollo Pio Pio

Rose, S. (1997), indica la crianza del pollo Pio-Pio es una alternativa avícola con relación al pollo industrial, lo cual ha permitido obtener un producto de calidad el cual es criado en un sistema semiextensivo en comparación al sistema intensivo del pollo industrial.

AGRODISA. (2001), indica que el pollo pio pio es un ave de crecimiento lento que se caracteriza por su carne firme, piel con pigmentación amarilla, menor tenor graso, sabor definido, características exigidas por aquellos consumidores que privilegian lo natural. Este nuevo tipo de pollo campero necesita de una genética diferente y en calidad del producto final son igualmente concluyentes la alimentación y las técnicas de crianza.

Arce, M. (1993), manifiesta que a partir de los 30 días los pollos tienen acceso a parques empastados. A partir del segundo mes se les suministra partido, en comederos separados, así el consumo de alimento balanceado se reduce en igual proporción. La comercialización se basa en las ventajas de consumir carnes magras con mejor textura y palatabilidad.

El pollo campero presenta su carne de mejor calidad con respecto a la del tradicional pollo comercial. Aunque no llega a cumplir el estricto protocolo del pollo orgánico (que entre otros requisitos, no admite la alimentación con productos transgénicos), tiene un ritmo de producción más lento que el comercial, lo que se traduce en un mayor precio de venta final. Conforme van creciendo, machos y hembras se distinguen por el tamaño (los machos son mayores), la aparición de la cresta y del barbillón. Una vez separados, se puede dejar a un macho (el que más creció, a ser posible) con 10 hembras para producir huevos, (ATTRA. 2005).

En concordancia Barragán, J. (1999), indica que el pollo pio pio es un híbrido con buena conformación cárnica, alta viabilidad, buena resistencia a las enfermedades y con cierta rusticidad que lo hacen ideal para la crianza en pastoreo o semiconfinados con una alimentación no convencional.

El pollo pio pio presenta las siguientes características:

- Crianza hasta las 10-12 semanas de edad.
- Con una alimentación opcional alcanza 1,8-2,5 kg de peso.
- Su carne presenta un mejor sabor.
- Variados colores de plumaje.
- Mortalidad Baja.
- Requerimiento pequeño de espacio.

2. Manejo

Quiles, H. (2004), manifiestan que el manejo va encaminado al crecimiento rápido de los animales el pollo Pio pio debe disfrutar del pastoreo y de la alimentación balanceada durante un periodo prolongado de tiempo.

La crianza de las aves se puede realizar en naves cubiertas con acceso a espacios abiertos, la densidad de animal es de 11 pollos/m² y en cubierta de 0,5 pollos/m² la salida de los animales al exterior se puede realizar mediante una

trampilla de 2 m de longitud por cada 1000 pollos, recomendando que los lotes no sobrepasen las 500 aves, ver en el (cuadro 1), (Blanco, J. 2002).

Cuadro 1. CARACTERÍSTICAS DIFERENCIALES ENTRE POLLO PIO PIO ORGÁNICO, POLLO BROILER.

	Parrillero	Orgánico	Campero o Pio Pio
Origen genético	Rápido crecimiento		Lento crecimiento
Edad de faena	50 días	50 a 90 días	75- 85 días
Manejo	Confinamiento		Recría a campo
Alimentación	Alimento balanceado	Alimento balanceado	Alimento balanceado
Materias primas	Comunes	Orgánicas	Comunes
Uso de aditivos	Sin restricciones	Con restricciones	Con restricciones
Bromatología	Excelente	Excelente	Excelente
Sabor	Suave	Intenso	Intenso
Textura	Blanda	Firme	Firme
Consumidores	General	Alto ingreso Nivel cultural	Privilegian Natural

Fuente: Quiles, H. y Hevia, M. (2004).

Al efectuar el vaciado sanitario es decir de catorce días entre cada lote, se debe realizar una desinfección adecuada siguiendo los protocolos establecidos de cualquier explotación avícola, posteriormente se prepara una nave para la recepción de un nuevo lote, (Aviagen, M. 2002).

Los comederos y bebederos deberán ser colocados en cubierta si se realiza parques para pastoreo estos deben estar recubiertos de una malla con riego de aspersión cada sector de alimentación de pastoreo.

El peso al sacrificio de las aves va 2,2 y 2,5 Kg a la edad de 85 y 90 días al incrementar la edad con relación al pollo industrial 21 días se incrementa el

porcentaje de mortalidad y el índice de conversión aumenta de 3 o superior, cabe recalcar que estas pedidas serán recompensadas por un mayor peso al sacrificio y sobretodo un mayor precio de la carne, (Llaguno, M. 2000).

Quiles, H. (2004 a), indican que a partir de los 35 días de edad, las aves deben tener acceso a parques empastados. La luz solar tiene un efecto beneficioso sobre la pigmentación de su piel y su desarrollo. La superficie estimada es de 2 aves por metro cuadrado.

Molero, C. (2001), reportan que solo se pueden criar en un mismo galpón pollos camperos, quedando excluidas las gallinas, pavos o patos. Los primeros siete días de los "bebés" son muy importantes. Nunca se deberán tener pollitos de distintas edades en un mismo gallinero, así se disminuirán los riesgos de enfermedades y se evitarán dificultades en el cumplimiento de las normas de manejo y sanidad. Al llegar los pollitos al criadero es necesario mucha atención para que estén cómodos, sin peligro de sobre calentamiento o enfriamiento. Por esta razón utilizamos el corral de cría. Los galpones deben presentar las siguientes características:

3. Instalaciones

Se debe tomar en cuenta que el pollo campero es una ve de crianza de tipo natural de contextura firme y sabrosa, para su producción se pueden utilizar los galpones destinados a la crianza de pollos tradicionales, la manera más común es realizada bajo un cobertizo de 10m de ancho, el largo dependerá de la cantidad de aves a tener, se recomienda unos 8 a 10 pollo por m² (INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AVICOLAS. 2008).

Para la construcción del material del galpón dependerá de la zona ya que el periodo de crecimiento va de 70 y ochenta días, en el caso de tratarse de una explotación comercial con 2.000 aves se requerirá de un galpón de 250 m².

Quiles A. (2004), indican que las dimensiones de las instalaciones dependerán de la totalidad de las aves, topografía del terreno materiales de construcción, para lo

cual se recomienda consultar con un especialista para el diseño y construcción del predio, se debe utilizar materiales de la zona con el fin de disminuir costos lo lógico en todo caso, es que no haya desperdicio de materiales, como cortar lo menos posible la madera, perlings o las láminas de zinc. Hay que tratar de utilizar la mayoría de los materiales en las mismas dimensiones en que se comercializan.

En climas cálidos lo recomendable es albergar 5 aves por m² mientras que en climas fríos se puede duplicar el número por m², (Rose, S. 1997).

Reporta que los galpones deben presentar las siguientes características.

- Los galpones no deben sobrepasar los 500 m² de cubierta de superficie de igual manera el tipo dependerá de condiciones meteorológicas del lugar así mismo de la finalidad de la explotación y sobretodo del presupuesto disponible, (Rose, S. 1997).
- De igual manera el galpón se construirá en lugares sin humedad, terrenos con un buen drenaje y sobretodo donde exista más horas de luz y esté cubierto de fuertes vientos, (Rose, S. 1997).
- La construcción adecuada se realizará con un zócalo de mínimo 60 a 80 cm de altura sobre el cual se coloca horcones de madera o "perlings" de 1,20m; para una altura total de 1,80m desde el piso , el espacio de pared abierto se recubre con malla metálica con aberturas de 2,5 cm, (Rose, S. 1997).
- Para el techo se puede utilizar el zinc corrugado por su durabilidad y fácil colocación pero se puede utilizar diferentes materiales opcionales, (Samon, D. 2008).
- El galpón debe convenir la actividad (crianza/desarrollo o crianza/producción de huevos), para lo cual se recomienda un techo de dos aguas, que no sea alto para impedir entrada de lluvia y viento, (Quiles, A., Hevia, M. 2004 a).

Entre las condiciones más importantes que debe presentar el terreno se enuncian las siguientes:

- seco y de fácil drenaje. Sobre elevado.
- Fácil accesos.
- Agua potable a disposición.
- Contar con energía eléctrica.
- Separado de otras granjas con el fin de evitar contagios entre otros.

B. SISTEMA DE CONFINAMIENTO

En la actualidad en el mundo el sistema de crianza de las aves son criadas bajo varios sistemas de explotación desde los más sencillos hasta los más complejos, en países desarrollados el alojamiento, manejo y alimentación de las aves de corral autóctonas en las aldeas son en su mayoría básicos y elementales. Las aves se mantienen en recintos nocturnos sencillos, sin apenas manejo ni insumos para la prevención de enfermedades y con una alimentación suplementaria mínima, consistente de los productos residuales del hogar y pequeñas cantidades de cereales, (Tapia, L. 2002).

Debido a la selección natural y capacidad de obtener alimentos las aves logran sobrevivir y de esta manera contribuyen a la seguridad alimentaria de una población, en la actualidad los sistemas de producción son de tipo comercial destinados a la producción de carne y huevos por lo que requieren de un entorno adecuado e idóneo, una nutrición óptima y una protección eficaz contra los efectos de las enfermedades. Para ello, las aves deben criarse, al menos en parte, en confinamiento de modo que haya que satisfacer todas o casi todas sus necesidades nutricionales. Generalmente no se les deja buscar alimentos, salvo en los sistemas de crianza al aire libre, donde normalmente solo satisfacen una proporción reducida de dichas necesidades en las tierras donde se les permite merodear, (Tolentino, C. et al., 2008).

Las aves destinadas a la producción son muy exigentes con relación al sistema de confinamiento, ya que esto puede influenciar su producción

Las aves comerciales para la producción de huevos y carne tienen grandes necesidades de proteínas y alimentos energéticos y no toleran niveles elevados de fibras en sus dietas. Las dietas avícolas son, por lo tanto, en especial cuando se importan todos los ingredientes necesarios para los alimentos concentrados, (Tolentino, C. et al., 2008).

1. Confinamiento sobre piso.

En este sistema, se caracteriza por mantener las aves en libertad dentro de la nave. Y está constituido por los siguientes elementos.

a. Comederos

Para la crianza de pollos pio pio se base en un sistema de explotación semiextensivo o semiintensivo a un que para ello haya que alargar los ciclos de producción. El pollo campero debe disfrutar del pastoreo, comer hierba, insectos y granos durante un periodo prolongado de crianza, aunque ello sea a costa de sufrir en algún momento las inclemencias del tiempo, (Díaz, O. et al. 2004).

Los comederos pueden ser:

- Transferencia aéreo y tolvas colgadas.
- Transferencia en espiral con platos.
- Comedero lineal con cadena de arrastre. Sobre todo en naves de reproducción. y en algunos casos en cría-recría de pollitos.
- Repartidor aéreo de pienso. Utilizado en cría-recría de futuras reproductoras pesadas.

El comedero al ser de tipo tolva se recomienda 1 por cada 25 a 30 aves. Durante las primeras semanas de vida de los pollitos se recomienda suministrar alimento de tipo granulado o polvo y colocarlos en fuentes planas para facilitar el acceso y un consumo adecuado, (Jensen, L. 1994).

Con la finalidad de evitar el desperdicio y la contaminación del alimento al momento de colocarlo sobre la fuente de suministro se recomienda, colocar la cantidad necesaria de alimento varias veces al día de igual manera se debe cernir el alimento sobrante para evitar contaminación con otras sustancias, (Baker, D. et al. 1994).

Es indispensable una buena distribución de comederos para que el 100 por ciento de las aves se alimenten adecuadamente para de esta manera asegurar un buen rendimiento y analogía del lote, cuando se tiene comederos del tipo tubular se recomienda ajustar a la altura de la parte de atrás es decir espalda de los pollitos, con la finalidad de asegurar un adecuado acceso al alimento y de esta manera se minimizara el desperdicio, (B.C.S. ECUADOR. 2000).

La altura del borde del comedero debe ubicarse por debajo del buche de los pollos, estando ellos parados, a partir de los 35 días, manejar el comedero más bajo posible

Se debe mantener una altura de alimento dentro del recipiente también bajo para que el exceso de comida caiga nuevamente sobre el recipiente y no en el piso, comederos altos han dado resultados en muchas ocasiones menor uniformidad de lotes, ya que en lotes mixtos son las hembras las más afectadas, (Blanco, J. 2002).

Las aves hembras quedan atrás en peso y no llegan a tener el 85 por ciento del peso de los machos a los 42 días, resultados previos han demostrado la importancia del manejo adecuado de comederos para hembras para su estimulación suficientemente. Una mala regulación de la altura de los comederos puede empeorar la conversión en más de 5 puntos y puede reducir el peso en más de 50 gramos reduciendo el índice de eficiencia en más de 10 puntos, (Cevallos, N. 1999).

Para facilitar la comprensión se debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones mostradas en el (cuadro 2).

Cuadro 2. ESPACIO DE COMEDERO PARA POLLOS.

ESPACIO COMEDERO PARA POLLOS			
Tipo Canal	Tubular	Platos Modernos	Platos Antiguos Tipo
Con Cadena	Manual	Tipo Espiral	Espiral
5 - 14 días – 2,5 cm/ave	> 21 días - 40 aves/tubular	Desde 1 día posible	Uso a partir de 7 días
15 - 49 días -4,0 cm/ave		> 21 días -50 aves/plato	> 21 días -50 aves/plato
> 49 días – 7,0 cm/ave			

Fuente: (Díaz, O. et al. 2004).

b. Bebederos

Para permitir una buena hidratación desde el momento que llegan los pollos BB el agua debe ser transportada mediante un sistema que lo distribuya de manera fresca y limpia, (Doraida, R., et al, 2006).

Para el abastecimiento de agua las aves constan de varios sistemas para lo cual se utilizara de acuerdo al tipo de establecimiento, se mantendrán los bebederos de acuerdo a la altura del cuello de la aves de esta manera se evitará su desperdicio, a menor edad mayor el nivel de agua y edad mayor menor nivel de agua en el bebedero, (Douglas, M., et al. 2000).

El piso del establecimiento deberá ser cubierto por un material absorbente como de viruta de madera siempre y cuando esté libre de material que pueda perjudicar la salud de los pollos, comederos y bebederos serán repartidos a una distancia de 3m con la finalidad que el ave no tendrá que caminar una distancia mayor a estas, (Fernández, T. 1991).

La nave de crianza de pollos puede alojar 11 pollos por metro cuadrado en climas fríos se debe elevar la pared de 0,8 a 1,0m respectivamente.

Dentro de bebederos tenemos de diferentes tipos usados en la industria avícola, (Godínez, P. 2006).

1. Niples (chupetas o tetinas)

En cobertizos con ambiente vigilado los niples funcionan bien, sin embargo, en depósitos abiertos con altas temperaturas los niples pueden ocasionar serios problemas si no se manejan apropiadamente, (Llaguno, Cia. Ltda. 2000).

Se deberá tomar en cuenta las siguientes recomendaciones con este sistema de suministro de agua, (Molero, C. 2001).

- El fabricante de niple viene elaborado en diferentes caudales de agua por lo que es indispensable realizar un estudio, para determinar cuál es el más idóneo para nuestra granja, en especial en zonas cálidas y tropicales.
- En la industria de pollos de engorda se recomienda un caudal de 100-150 ml agua/minuto/niple, y una presión de 40ml de columna de agua.
- Al incrementar el peso vivo de las aves es decir mayor a 2 Kg se deberá incrementar la presión cada semana subiendo la columna de agua 3cm/semana.
- Un sistema de niples reduce la mortalidad al disminuir el agua contaminada.
- En climas cálidos se debe considerar que si existe un poco caudal el ave no come, y al no haber suficiente líquido se traducirá en un mal emplume, mal crecimiento y baja ganancia de peso.
- La densidad a calcular será de 10 a 13 pollos/niple, especulando en un peso final de 30kg/m².
- En los primeros días se concentrara a los pollitos bajo la línea de niples 30 pollitos/niple y se adicionara bebederos tradicionales para evitar deshidratación.
- Se mantendrá la altura del niple de tal forma que el chupón metálico quede justo a la altura del pollo.
- Existirá una distancia de 80 a 100 cm entre bebederos y comederos.

- El sistema de tuberías será limpiado y desinfectado después de cualquier tratamiento.
- En periodos cálidos se puede limpiar la línea y dejar ingresar agua fresca.
- En galpones con pendientes superiores a 15 cm se adicionara un reductor de presión.
- Se deberá instalar un medidor de agua por galpón para de esta manera monitorear el consumo.
- El pH que se deberá mantener será de 6,3-6,9 y adiciones de 500 g de ácido cítrico/m³ de agua.

2. Bebederos: Los tradicionales de sistema abierto.

Se debe tomar en cuenta lo siguiente (Tapia, L. y Torres, R. 2002).

- En las primeras semanas se debe suministrar agua con electrolitos una bandeja plástica.
- De 0-6 días un bebedero de galón por 100 pollitos.
- Colocar bebederos más elevados con la finalidad de evitar pisos mojados.
- De 4 a 8 días iniciar con un bebedero de canal.
- Bebedero redondo/cada 100 aves. Y 2 cm. de espacio/ave para bebedero de canal.
- No deberán andar las aves más de 2,5 m para conseguir agua.
- El agua mantener entre el lomo y los ojos del pollo Agua siempre limpia y fresca 3 - 5 ppm de cloro libre en el bebedero.

c. Recepción de los pollitos

Realizar una limpieza y desinfección adecuada del galpón por lo menos tres días antes de la llegada de los pollitos, se debe realizar varias actividades, se debe colocar cortinas grieta y huecos de tal forma que no ingrese viento, de igual manera se deberá cubrir el piso con un material cálido y confortable lo más recomendable es la viruta, (Tolentino, C., et al. 2008).

En la actualidad existen sistemas de manejos aun en piso de tierra en zonas donde no hay el capital suficiente para invertir en un piso de mejor calidad, y

mejor infraestructura para lo cual se recomienda colocar un material aislante como por ejemplo yeso con la finalidad de evitar agentes infecciosos, en si lotes criados en pisos sellados tienen mejor iniciación y mejores resultados que los criados en tierra. (Zubair, A. et al 1994).

Se puede colocar un plástico en el piso con la finalidad de evitar el contacto directo con la tierra, se recomienda aplicar de manera uniforme el suelo Hidróxido de Calcio también llamado cal viva y después (encima) sulfato de amonio y mojarlo con agua (spray) dando una reacción química. Por cada 100m² es decir: (Villa, R. 2001).

10kg. de Hidróxido de Calcio.

20kg. de Sulfato de Amonio.

100 litros de agua.

El tiempo de descanso del galpón debe ser no menos a 14 días de esta manera podemos bajar la carga microbiana, las medidas de bioseguridad deben ser muy importantes para evitar el contagio de enfermedades en relación al ingreso de cualquier material del exterior al interior del predio.

Se recomienda usar material de cama nueva con una altura de 2 hasta 4cm en invierno y en verano de 4 hasta 8cm, reutilizar la cama solamente si han tenido lotes sanos y máximo 3 veces para no afectar el estado salud del animal. Después de la salida de los pollos retirar las partes húmedas de la cama en caso de reutilizarla y quemar las plumas, (Blanco, J. 2002).

Cáceres, J., et al. (2005), indican que se debe aplicar 1kg de cal por cada 5-6m² de cama utilizada ya que la cal aumentara el pH y disminuirá la carga bacteriana especialmente la salmonella.

En zonas cálidas se debe ubicar a los pollitos sobre papel periódico de esta manera se reduce el contacto directo con el piso y un menor contacto con el polvo del aire para evitar de las enfermedades respiratorias de las aves. (Chabla, J. 2000).

Se recomienda asistir las 24 horas del día a los pollitos durante la primera semana de vida especialmente en sistemas automáticos, (González, A. et al. 2000).

1. Formas de Recepción y Ampliación forma A

Se puede colocar dentro de un círculo de protección, usado principalmente cuando se calientan debajo de la campana o un entorno bien localizado, este círculo de protección debe contener de 55 - 60cm de altura para proteger a los pollitos contra corrientes del aire. (Castello, J. al et. 2006).

2. Formas de Recepción y Ampliación forma B

Se refiere a una crianza parcial en un espacio reducido, la manera más económica de recibir a los pollitos es recibirlos en una minicarpa o microclima manteniendo la temperatura constante con termostato 50 pollitos/m² en la minicarpa en forma suelta (en círculos también es posible) (Choct M. 1997).

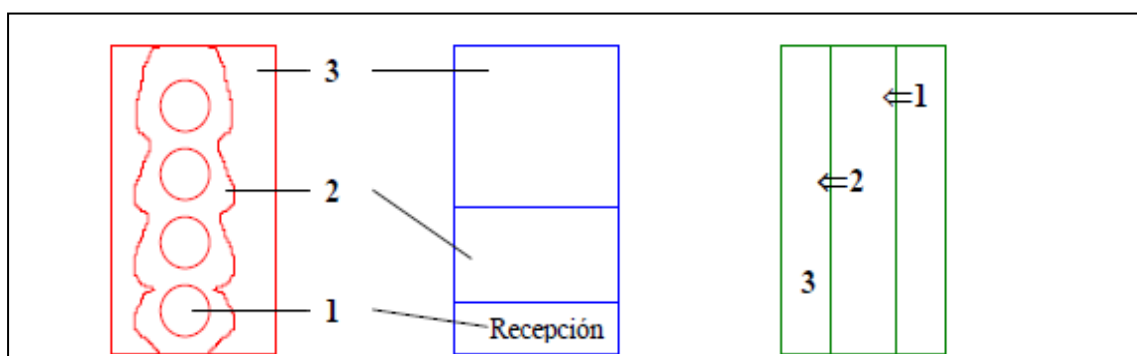
Posee un techo falso de plástico grueso a una altura de 2,5 metros para evitar fugas de calor, de esta forma el galpón tendrá dos ambientes, uno al centro del galpón donde están los pollitos rodeados por la minicarpa y uno que está por fuera de la minicarpa y que comprende los laterales del galpón.(Donald, J. 1997).

3. Formas de Recepción y Ampliación forma C

Para la renovación del aire se subirá la cortina interna permitiendo así que el aire que está dentro del galpón ingrese al galpón, de esta manera se evitara corrientes de frío. En el verano, sin aislante en el techo, un espacio reducido puede calentar rápidamente y el exceso de calor puede bajar la actividad de los pollitos y causar desuniformidad en el lote. Ventilar suficiente es crucial en estas horas para evitar exceso de temperatura y un ventilador, montado en la pared del galpón con

termostato, sirve para esta intención para una mejor explicación se explica las diferentes formas de recibir a los pollitos en el (cuadro 3), (Lucy, M. 1992.)

Cuadro 3. RECEPCIÓN DE POLLITOS DE 1 DIA Y LA AMPLIACIÓN DE ESPACIO SEGUN LA EDAD.



Fuente: Lucy, M., Czarick, M, (1992).

d. Densidad de los pollitos.

La densidad adecuada del lote es muy esencial para asegurar el éxito de la producción en especial de las aves destinadas al engorde en relación al rendimiento y factores económicos y lo más importante el bienestar animal para establecer de manera adecuada, el lote se debe tomar en cuenta los siguientes factores: clima, galpón, ventilación, peso, y mortalidad, (Lecha, L. 1992).

Varias densidades de lote son utilizadas en el alrededor del mundo. En climas cálidos, una consistencia de lote de 30kg/m² es cercana a lo ideal. Las sugerencias generales son (Álvarez, M., et al. 2002).

Para casetas abiertas se recomienda:

- 8,5 - 13,0 aves/m² según época del año y edad de faena.
- 20 - 30kg. de peso vivo/m².

Densidad en casetas de ambiente controlado.

- 17-24 aves/m² según el peso final.
- 30-48 kg de peso vivo / m².

De otra manera de recibir 100 pollitos/m² y ampliar gradualmente el espacio con el paso de los días. La densidad animal es de 11 pollos/m² en la zona cubierta y de 0,5 pollos/m² en el parque exterior como indica el (cuadro 4), (ATTRA. 2005).

Cuadro 4. ESPACIO REQUERIDO PARA POLLOS PIO PIO.

SEMANAS	DENSIDAD	TEMPERATURA
1	25/m ²	33°C
2	20/m ²	30°C
3	14/m ²	27°C
4	14/m ²	24°C
5	14/m ²	21°C
6	10-12/m ²	21°C

Fuente: Castellanos, F.(2010).

e. Temperatura y humedad relativa

Los primeros 5 días las aves no están en capacidad de regular la temperatura corporal esta capacidad la alcanzan hasta los 14 días mientras tanto los pollitos dependen del manejo del personal, si las temperaturas ambientales son bajas producirá un baja en la temperatura del pollito lo cual ocasionará amontonamiento de las aves y un bajo consumo de agua y comida bajo crecimiento y una mayor susceptibilidad a enfermedades, (Lin, H., et al. 2005).

Al momento de ingresar los pollitos al galpón la temperatura del piso debe ser de 32°C y una humedad relativa de 30 - 50%, si se utiliza calentadores o campanas la temperatura será 40,5 °C. Ver en (cuadro 5)

Si las condiciones del medio lo permiten los pollitos podrán salir al exterior a partir de los 15 días durante el día ya que las primeras semanas de vida los pollitos son susceptibles a las variaciones de temperatura, (Lott, B. al et 1998).

Cuadro 5. DENSIDAD DEL LOTE.

Tipo de galpón	Tipo de ventilación	Equipos	Densidad MÁXIMA del lote
----------------	---------------------	---------	--------------------------

Lados abiertos	Natural	Ventiladores	30 kg/m ²
Lados abiertos	A presión positiva	Ventiladores de paredes a 60°	35 kg/m ²
Paredes sólidas	Ventilación cruzada	Configuración europea	35 kg/m ²
Paredes sólidas	Ventilación de túnel	Nebulizadores	39 kg/m ²
Paredes sólidas	Ventilación de túnel	Enfriamiento por evaporación	42 kg/m ²

Fuente: Castellanos, F. (2010).

El factor más importante que se afecta por las variaciones de temperatura en la conversión alimenticia si el ambiente es fresco comerán más alimento pero de las cuales las calorías lo utilizar para regular su temperatura, (Lott, B., et al. 1998).

Las aves se enfrían básicamente a través del aire, o sea que al moverse éste sobre los animales recoge su calor corporal y lo transfiere al ambiente. Las aves no sudan, por lo que no disfrutan de este tipo de sistema de enfriamiento evaporativo interconstruido en su organismo, pero sí obtienen cierto efecto de enfriamiento evaporativo a través de la respiración y el jadeo (que explicaremos más adelante), (Mc Geehin, M., et al, 2001).

Sin embargo, dependen principalmente para enfriarse de la transferencia directa del calor de su cuerpo al aire. Si usted ve que los pollos levantan las alas esto indica que tienen calor y están exponiendo una mayor superficie del cuerpo al aire con el fin de eliminar el exceso de calor. (Lin, H., et al. 2005).

Geehin, M, et al. (2001), nos indican que se debe tomar en cuenta que las calorías que el pollo utiliza para la regulación utilizará las calorías del alimento para calentarse y no se convierte en carne, una temperatura óptima permiten utilizar las calorías del alimento en su crecimiento y ganancia de peso. Además, cuando las aves consumen alimentos la temperatura del cuerpo sube como los resultados de los procesos metabólicos que ocurren durante la digestión. Por tal

motivo no se recomienda alimentar a los pollos durante la parte más cálida del día (durante el mediodía). Los pollos deben ser alimentados simplemente durante la mañana y al atardecer (temperaturas frescas), esto ayudará a mejorar el índice de conversión y minimizar la mortalidad como indica el (cuadro 6).

Cuadro 6. TEMPERATURA NECESARIA PARA POLLOS DE PIO PIO POR SEMANAS.

SEMANAS	TEMPERATURA
1	33°C
2	30°C
3	27°C
4	24°C
5	21°C
6	21°C

Fuente. Mc Geehin, M., Mirabell, M. (2001).

Con relación a la humedad relativa se debe tomar en cuenta que cuando el agua se evapora en el aire en forma de gas pero son muchos litros que flotan en el medio ambiente en forma de gas. En el galpón avícola, lo que importa más no es simplemente el número de litros de agua presentes en el aire, sino que tan cerca está el aire de retener toda el agua que pueda en otras palabras, de estar saturado con vapor de agua, (Muramatsu, Tnakajima, S. y Okumura, J. 1994.).

Si el aire está reteniendo la mitad de su máxima capacidad de vapor de agua, entonces la humedad relativa será del 50%. Si el aire está reteniendo tres cuartas partes de su capacidad, se trata de una humedad relativa del 75%. Cuando el aire está totalmente saturado con vapor de agua, o sea que está reteniendo toda el agua que puede, esto significa una humedad relativa del 100%, (Robinson, F. et al. 1992).

Con una humedad relativa superior a 80% se debe bajar rápidamente la temperatura después de 16 días para no afectar el crecimiento de las aves, y con una baja humedad relativa 40% se puede mantener la temperatura más alta sin aquejar el crecimiento y conversión alimenticia, (Rose, S. 1997)

Por eso la necesidad de contar con criadoras con termostato para de esta manera regular la temperatura, usar un termostato digital para revisar instantáneamente la temperatura en las diferentes zonas debe ser igual.

Tapia, L. et al. (2002), indican que la temperatura en diferentes partes debe ser pareja donde están los pollitos. El pollo sigue siendo el mejor indicador del correcto funcionamiento de las criadoras y de la temperatura en el medio ambiente, para las empresas que sexan el pollo es muy importante que el macho de emplume lento esté bien emplumado a los 38 días de edad. Mantener la temperatura alta retrasa la salida de plumas de segunda generación. En estos machos se puede reducir en forma más rápida, pero gradual, la temperatura (en 1 a 2°C al estándar) después de 2 días de edad de estas temperaturas puede causar des uniformidad en los pollitos (síndrome de frío).

f. Ventilación

Se debe tomar en cuenta que la ventilación es uno de los puntos más críticos en la crianza de pollos de pio pio, ya que la demanda que se produce por la crianza de pollos demanda más oxígeno y es fundamental por lo que se recomienda indica lo esencial que es proporcionar a los pollitos un aire de buena calidad; incluso, exposiciones con niveles altos de amoniaco en períodos cortos pueden afectar negativamente el incremento de peso y la conversión alimenticia y aumentar el riesgo de daño a los ojos y a los sistemas respiratorio y cardiovascular. Para iniciar el crecimiento de los pollitos, la ventilación mínima a conseguir es de un caudal de aire de: 0,16-0,4m³/ave/hora, (Tolentino, C. et al. 2008).

La ventilación permite:

- Proveer oxígeno necesario para la respiración de las aves.
- Excluir gases producidos en el galpón.
- Controlar la temperatura.
- Mueve la humedad Excesiva.

Debido a que la ventilación es tan importante para proporcionar un ambiente óptimo dentro del galpón de desarrollo de las aves de engorde, es esencial entender los principios básicos de la ventilación para diseñar y manejar correctamente la nave. Existen dos tipos básicos de ventilación: ventilación de túnel y ventilación forzada con extractores, (Tolentino, C. et al 2008).

Es necesario que en el galpón exista la cantidad suficiente de aire fresco de ahí la importancia de la ventilación se debe buscar un equilibrio entre la temperatura y la ventilación para lo cual se puede abrir la cortina durante 15-30 minutos, (Lipari M, 2010).

El manejo de las cortinas se lo realizará de acuerdo a las necesidades del galpón de acuerdo a las condiciones climáticas se las subirá y bajara tantas veces como se requiera, para evitar ventarrones fuertes, vientos con lluvia o noches frías, que afectan la salud de las aves, (Barragán, J. 2007).

La ventilación se operara según la temperatura interna del galpón controlándose con el manejo de cortinas externas, (Lipari, M. 2010).

La humedad dentro del galpón depende casi exclusivamente de factores del propio galpón; las aves, la densidad, la ventilación y la temperatura. En menor medida depende de la humedad ambiente, (Barragán, J. 2007).

Íntegro a que la ventilación es tan importante para suministrar un ambiente imponderable dentro del galpón de desarrollo de las aves de engorde, es fundamental entender los principios básicos de la ventilación para diseñar y manejar fielmente la nave. Existen dos tipos básicos de ventilación: ventilación de túnel y ventilación obligada con ventiladores.

1. **Ventilación Natural**

Una ventilación natural es aquella que permite que una brisa de aire ingrese al galpón esto se obtiene con la manipulación de las cortinas y la frecuencia bajada y subida de las mismas, lo más común e ideal es que los galpones de este tipo

tengan cortinas laterales, por lo que la ventilación natural a menudo se denomina “ventilación con cortinas.” (Tolentino, C. et al 2008).

En este sistema de ventilación se abren las cortinas para permitir la entrada de aire de afuera hacia el interior cuando hace frío se cierra para cerrar el flujo de aire el que ingrese aire del exterior permite que ingrese gran cantidad de aire lo que permite regular la temperatura en el interior.

2. Ventilación Forzada con Extractores

Este sistema utiliza extractores para llevar el aire de afuera hacia el interior del galpón este sistema permite un mejor control de la temperatura del galpón estos sistemas pueden utilizar presión positiva o negativa los de tipo positivo empujan el aire hacia dentro de la nave, y son los más utilizados en clima frío sin embargo la mayoría de extractores utilizan una presión negativa es decir jalan aire hacia afuera de la construcción lo cual permite crear un vacío de presión negativa, (Lott B., et al 1998).

El logro de un vacío parcial dentro del galpón durante la ventilación permite obtener un control mejorado del patrón de flujo de aire a través de la nave y condiciones más uniformes a todo lo largo de la misma. Con ello, se minimiza la presencia de áreas de aire muerto o estático así como zonas frías o calientes.

3. Ventilación de Túnel

El principal objetivo de este sistema de ventilación es mantener a las aves dentro de un clima óptimo utilizando el flujo de aire de alta velocidad para el enfriamiento de los animales, este método es especialmente apropiado para las áreas donde hace calor y donde se desenvuelven los pollos para lograr pesos superiores (de 1,8 a 3,6Kg). Los procedimientos de túnel están trazados primero para manejar la necesidad de eliminar el calor, facilitando la tasa de intercambio de aire necesaria para sacar el exceso de calor del galpón en clima caluroso. En su modo de operación total, la ventilación de túnel con todos los extractores funcionando

puede producir un cambio de aire completo de la nave en menos de un minuto (Molero, C et al 2001).

El resultado de enfriamiento por viento creado por el aire a gran rapidez puede subyugar la temperatura efectiva que sienten las aves totalmente emplumadas hasta en 5 a 6°C (10 a 12°F).

g. Programa de Luz

Quiles, A. (2004), indican que este factor es muy importante para el mejor desempeño de las aves, de la cantidad y calidad de luz que reciban los pollitos dependerá en gran medida los resultados a obtenerse, (cuadro 7).

Conservar las aves con 22 horas de luz por día ayuda a los pollitos a localizar el alimento además de estimular el consumo y con esto apresurar el crecimiento. La oscuridad de 1 a 2 horas es necesaria para se acostumbren a ella y evitar amontonamientos y asfixias por falta accidental de luz, (Llaguno M, 2000).

Cuadro 7. INTENSIDAD DE LUZ REQUERIDA.

EDAD	INTENSIDAD
1-3 semanas	3 a 4 w/m ²
4 a 15 semanas	1-2 w/m ²

Fuente: Llaguno, M. (2000).

h. Alimentación

En cuanto a la alimentación se debe tener en cuenta las necesidades nutricionales de los pollos y disponer de un alimento de alta digestibilidad, este alimento debe contar con todos los nutrimentos necesarios para su desarrollo, en las primeras horas de vida el pollito cuenta con los nutrientes que son provistos por el saco vitelino así como alimento absorbido, la yema le proporciona lípidos y proteína y el alimento le suministra carbohidratos, el programa de alimentación para pollos pio pio consta de tres alimentos que han sido formulados para

satisfacer las necesidades de proteína, energía metabolizable, aminoácidos esenciales, calcio, fósforo, vitaminas y minerales además de contener antioxidantes, que indica en (cuadro 8, 9, 1, 11 y 12). (Revidattl, F., et al 2006).

Cuadro 8. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA POLLOS FINQUEROS PÍO PÍO.

	0-4 SEMANAS	5-10 SEMANAS	11-12 SEMANAS
Proteína, %	19-20	16-17	13-14
Energía, Kcal/kg	2850	2750-2800	2650-2750
Fibra, %	3	4	4
Grasa, %	2.5	2.5	2

Fuente: ROMERO, M. (2010).

Cuadro 9. MINERALES REQUERIDOS PARA LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS PÍO PÍO.

	0-4 SEMANAS	5-10 SEMANAS	11-12 SEMANAS
Calcio %	1,0-1.1	1,0-1.1	1,3-3.0
Fósforo %	0,55	0,50	0,45
Sodio %	0,25	0,26	0,27

Fuente: Romero, M. (2010).

Cuadro 10. AMINOÁCIDOS REQUERIDOS PARA LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS PÍO PÍO

	0-4 SEMANAS	5-10 SEMANAS	11-12 SEMANAS
Metionina %	0,40	0,34	0,28
Met-Cist %	0,75	0,64	0,52
Lisina %	1,00	0,80	0,60
Triptófano %	0,18	0,16	0,15

Fuente: Romero, M. (2010).

Cuadro 11. VITAMINAS REQUERIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS PIO PIO. POR 1KG DE ALIMENTO.

		0-4 SEMANAS	5-10 SEMANAS	11-12 SEMANAS
A	UI	10,000	7,500	7,500
D3	U.I	2,000	1,500	1,500
B1	mg.	0,5	0,5	0,5
B2	mg.	5	4	4
Niacina	mg.	30	30	30
Colina	mg.	600	500	400
E	mg.	10	6	6
K3	mg.	2,5	2	2
B12	mg.	0,01	0,01	0,01
Á. Fólico	mg.	0,5	0,5	-----

Fuente: Blas, G. Mateos. (2002).

Cuadro 12. MICROMINERALES REQUERIDOS PARA LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS PIO PIO. MICROGRAMOS /1 kg. DE ALIMENTO.

		0-4 SEMANAS	5-10 SEMANAS	11-12 SEMANAS
Manganeso	Mn	70	70	70
Zinc	Zn	50	50	50
Cobre	Cu	6	6	6
Hierro	Fe	0,30	0,30	0,30
Yodo	I	0,30	0,30	0,30
Cobalto	Co	0,25	0,25	0,25
Selenio	Se	0,10	0,10	0,10

Fuente: Blas, G. Mateos. (2002).

Para la alimentación de pollos Pío Pío, existe cuatro fórmulas: balanceado inicial, balanceado de crecimiento, balanceado de engorde y balanceado final. Todos los alimentos proveen los requerimientos nutricionales del ave por lo que no es necesario el suministro de aditivos o mezclar con otras materia primas. La adición de ciertos aditivos puede provocar depresión de crecimiento e intoxicación, (BLAS, G. MATEOS. 2002).

1. Balanceado Inicial

El balanceado inicial se suministra a partir de 0-21 días respectivamente este alimento se caracteriza por estar formulado con materia prima que garantiza un excelente arranque del pollo de igual manera asegurando su sanidad y la vitalidad, (Cevallos, N. 1999).

2. Balanceado de crecimiento

Se suministra el balanceado de crecimiento desde los 22 días hasta los 56 días el cual garantizara un excelente crecimiento en esta etapa los animales expresan su potencial genético, (Cevallos, N. 1999).

3. Balanceado de Engorde

Este alimento se suministra desde los 57 hasta los 84 días, en esta etapa se garantiza el desarrollo del musculo donde define el peso del pollo, ver en (cuadro 13), (Classen, H. et al. 1999).

4. Balanceado final

Este alimento se suministra hasta los 91 días como máximo, permite que exista un máximo rendimiento de ganancia de peso, ver en (cuadro 14), (Classen, H. et al. 1999).

Cuadro 13. APORTE DE LOS DIFERENTES BALANCEADOS.

NUTRIENTE	REQUERIMIENTO		
	Iniciador	Crecimiento	Engorde
Proteína	18,5%	17,5%	16%
Calcio	0,96%	0,77%	0,85%
Fosforo Disponible	0,44%	0,38%	0,38%
Energía metabolizable.	2800kcal	2800kcal	2800kcal
Metionina + cistina	0,72%	0,67%	0,60%
Lisina	0,94%	0,81%	0,75%

Fuente: Hubbard., M, (2005).

Cuadro 14. CONSUMO DE ALIMENTO DEL POLLO PIO.

Alimento	Consumo	Días
Alimento pre-iniciador	0,130g/ave	De 0-7
Alimento iniciador	0,870g/ave	De 8-23
Alimento crecimiento	1,609kg/ave	De 27-37
Alimento de engorde	2,00kg/ave	38-49
Alimento de retiro	1,200kg/ave	De 50-56

Fuente: Hubbard., M, (2005).

Se debe tomar en cuenta el tipo de alimento suministrado en el (cuadro 15), se presenta la composición del balanceado empleado en la presente investigación.

Cuadro 15. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL PARA POLLOS PIO PIO DEL BALANCEADO “EXIBAL”.

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL	INICIADOR	CRECEDOR	ENGORDE	FINALIZADOR
Proteína cruda (mín), %	22	20	18,2	18
Grasa (min), %	4	4	4	4
Fibra cruda (máx.), %	4	4	4	5
Ceniza (máx.), %	6,7	6,7	6,7	7
Humedad (máx.), %	13	13	13	13

Fuente: Lamiña O, (2014).

Para una rápida hidratación, suministrar agua a la llegada de los pollitos BB. El agua debe ser limpia y fresca, generalmente las aves consumen el agua el doble o triple del alimento que ingieren, (Llaguno, 2000).

C. FUNCIONES DE LOS NUTRIENTES

1. Carbohidratos

Muchos nutricionistas consideran al maíz como a un ingrediente que se digiere completamente y es relativamente estable de embarque a embarque. Situación similar ocurre para el sorgo. Sin embargo, (Leeson, S. *et al.* 1993) y (Collins *et al.* 1998) han observado que la EM del maíz puede variar considerablemente, con valores promedio de 3218 kcal/kg \pm 162kcal/kg de desviación estándar y 547 Kcal entre el mayor y menor valor obtenido. Es decir puede existir una amplia variedad entre distintos tipos de maíz en cuanto a su contenido de EM. Esta variabilidad se puede explicar debido a diferencias en el contenido de aceite, proteína, humedad, condiciones de cosecha y características del almidón, que idndica en (cuadro 16) (korver, D. 1997).

Cuadro 16. NECESIDADES DE AGUA EN DIFERENTES TEMPERATURAS AMBIENTALES (LT/100POLLOS).

Edad en semanas	21°C	32°C
1	2,8	3,2
2	6,5	10,4
3	11,2	23,3
4	16,5	34,1
5	20,6	42
6	24	46,1
7	26,6	48,3
8	30,4	55,2
9	34,2	62,1
10	38	69
11	41,8	75,9
12	45,6	82,8

Fuente: Hubbard., M, (2005).

2. Grasas

Las grasas es la forma de almacenar la energía en el cuerpo y el huevo en una base seca del 40% en el huevo y el 17% en el pollo. De esta forma las grasas y aceites son las fuentes, concentradas de energía. Los pollos no digieren fácilmente las grasas en los primeros 7 a 14 días de vida. Aparentemente las causas son una actividad inmadura de la lipasa pancreática y una circulación enterohepática deficiente de las sales biliares lo que lleva a una pobre emulsificación de los lípidos, (Vieira, S. et al. 1999).

3. Proteínas

No se pueden acumular en el cuerpo para su uso futuro, como acontece con las fuentes de energía; por tanto es necesario suministrar diariamente los aminoácidos esenciales solicitados por el pollo a la gallina, para lograr una máxima producción de huevos o carne, (Hubbard., M, 2005).

Los pollos pío pío presentan una alta tasa de crecimiento, especialmente en las 3 primeras semanas de vida. Este crecimiento demanda una alta agrupación de proteína y aminoácidos digestibles. Hoy los requerimientos de lisina digestible están en el orden de 1,2% para machos y 1,15 % para hembras de 1 a 14 o 21 días de edad. (Baker, D. y Han, Y. 1994). Para poder cubrir el alto requerimiento de aminoácidos digestibles del pollo es muy importante contar con información confiable de la digestibilidad de aminoácidos de las diferentes materias primas.

4. Vitaminas

Las vitaminas juegan un papel importante en la producción de carne y huevos y deben estar perfectamente ajustadas dentro de funciones incluyen mantenimiento del cuerpo, crecimiento, engorda, reproducción, producción de huevos, actividad y procesos metabólicos tales como digestión, absorción y excreción. Una limitante en vitaminas se traduce en una deficiencia. . (Korver, D. 1997).

5. Minerales

Los minerales en las aves son indispensables para el crecimiento, metabolismo energético, coagulación de la sangre, contracción muscular, desarrollo normal de huesos, músculos y nervios, entre otras funciones, (Noy, Y et al 1995.)

6. Agua

El agua es imprescindible para la vida, ya que un animal muere más rápidamente si se le priva de agua que el de priva de alimento.

En los alimentos el contenido de agua puede oscilar desde el 6% como es el caso de los alimentos secos como por ejemplo la harina de pescado, la cebada, harina de trigo, etc., hasta un 90% como es el caso de las raíces tuberosas que como ejemplos tenemos: nabos, zanahorias, remolachas, etc, (Padrón, J. et al 2001).

En cuanto al agua que contienen las plantas está en relación con la edad de las mismas, siendo mayor el contenido en plantas jóvenes que en adultas, (Padrón, J. et al. 2001).

D. PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS POLLOS.

Las aves son afectadas por varias enfermedades dentro de las más comunes tenemos:

1. Enfermedades metabólicas

Dentro de las enfermedades metabólicas y las más perjudiciales tenemos:

a. Síndrome ascítico

El síndrome ascítico es un estado patológico que ocasiona acumulación de líquido amarillento dentro de la cavidad abdominal lo cual afecta varios órganos, esta es un enfermedad de tipo metabólico, esta acumulación es ocasionada por una hipertensión portal debido a una insuficiencia del corazón especialmente del ventrículo derecho ocasionado por la presión pulmonar, cuando la capacidad de los capilares es inadecuada y existe un volumen pulmonar pequeño. Cuando hay hipoxia producto de la altitud, rápido crecimiento, gases (amoníaco), poco volumen pulmonar, aumento de CO₂, se produce un aumento de la policitemia o sea un aumento de los glóbulos rojos lo cual hace difícil el bombeo de sangre a través del corazón, (Moreno, N. 2010).

Debido a que el pollo de engorde ha sido un animal diseñado para ganar peso rápidamente se presenta con mayor frecuencia entre la tercera y quinta semana cuando los pollos alcanzan su mayor crecimiento los machos son los más susceptibles a este síndrome.

2. Enfermedades fúngicas

Dentro de las enfermedades de tipo fúngicas las más comunes en aves de engorde son:

a. Aspergillosis

Es un enfermedad de tipo fúngica que afecta a los animales incluyendo al ser humano, su agente causal es *Aspergillus spp.* Se caracteriza por la formación de granulomas en sacos aéreos, pulmones y con la capacidad de afectar a otros órganos, este microorganismo se encuentra en el ambiente en donde se desenvuelven las aves que se desarrolla sobre material de cama, alimentos, (Moreno, N. 2010).

Dentro de la sintomatología tenemos:

- Adelgazamiento.
- vómitos, diarrea.
- Transmisión por aerosoles o esputos. (Vigilar las semillas viejas o húmedas) abatido, alas semicaídas, adelgaza rápidamente, puede haber como una especie de asma.
- diarrea, muerte de 3 a 5 días.

Se puede realizar un tratamiento con antimicóticos para fumigar añadiendo en el agua unas gotas de yodo potásico. Se puede diagnosticar se hace generalmente en base a la historia, los síntomas y las lesiones. Podría ser necesario basarlo en lesiones microscópicas, (Moreno, N. 2010).

b. Micotoxicosis

Esta enfermedad es producida en los alimentos en recipientes que no han sido limpiado ya que se encuentran mohos del material de la cama estos hongos producen toxinas que pueden ocasionar problemas en las aves.

Los principales hongos que ocasionan esta enfermedad son las aflatoxinas en el alimento pueden ser detectadas por análisis químicos. Una vez que produce esta enfermedad, no se conocen métodos para eliminarlas del alimento o cancelar sus efectos dañinos. Una dieta que contenga altos niveles en grasa y proteína, así como suplementar con vitaminas pueden ser de mucho valor, (Moreno, N. 2010)

c. Candidiasis

Chong, J et al. (2002). Su agente causal es *Candida spp.*, que causa lesiones abundantes en el epitelio gástrico oral y respiratorio dentro de los principales síntomas tenemos:

- Adelgazamiento, vómitos,
- heces oscuras y con presencia de alimento a medio digerir.
- Dificultad para tragar, adelgazamiento, mirar los bordes e interior del pico, pequeñas manchas blancuzcas o blanco amarillentas.

Su tratamiento se puede realizar mediante la aplicación de glicerina yodada (Nistatina o Ketoconazol) en las manchas y añadir al agua algún complejo con vitamina A.

d. Moniliasis

Es ocasionado por una levadura esta enfermedad no produce síntomas específicos, entre los signos característicos tenemos las aves jóvenes se ponen inquietas, pálidas, con plumaje desordenado y presentan mal aspecto general.

El tratamiento puede hacer con antimicóticos para controlar las infecciones. Existen muchos antibióticos de amplio espectro que pueden reforzar la enfermedad, por lo tanto no deben utilizarse hasta que se haya controlado completamente esta condición. Una vez que la enfermedad se ha introducido en el lote, se perpetúa si las condiciones de manejo no son óptimas. Entre las medidas preventivas se incluye el uso continuo de inhibidores de mohos en el alimento, manejo y almacenamiento correcto del alimento, limpieza e higienización diaria de los sistemas de suministro de agua, y remover y/o cambiar

periódicamente el material húmedo de la cama para evitar que se compacte (Chong, J et al. 2002).

3. Enfermedades bacterianas

a. Salmonelosis

Esta enfermedad es Provocada por la Bacteria *Salmonella tiphimurium*, *Salmonella gallinarum*, *Salmonella pullorum*. Sus síntomas presentan desde síntomas gastrointestinales manifestados hasta síntomas articulares e incluso nerviosos. Asas intestinales rojas, hígado negro, diarrea blanca que mancha la cola (pegajosa). Las heces son blandas debido a la diarrea, (Moreno, N. 2010).

La prevención es Impedir el contacto con animales portadores de salmonelosis y mantener la jaula y accesorios en un elevado grado de higiene. En el caso de contagio se puede tratar con un antibiótico y administrarle calor además de tenerlo en un lugar donde se encuentre tranquilo. Tabernil Gentamicina, Bioserine, Seriflox, Seridone, (Moreno, N. 2010).

b. Colibacilosis

La infección con la bacteria *Escherichia coli*, es muy común debido a su presencia normal en aparato digestivo, en donde por razones específicas puede irrumpir en el organismo y causar trastornos primarios o secundarios. La bacteria puede concretar su efecto negativo, cuando se vacuna con virus vivo y la reacción post-vacunal es severa (muy en especial: Bronquitis infecciosa), estrés, etc, (Moreno, N. 2010).

Los síntomas y lesiones corresponden a las áreas comprometidas. Por ésta razón hay diversa nomenclatura para identificarla.

Las principales causas de su irrupción radican en equivocadas prácticas de manejo (exposición al frío, calidad de la cama, por ejemplo, polvoriento,

disbacteriosis, programas de vacunas recargados o con estructuración deficiente, etc.

Aves normales y saludables con su sistema inmune intacto, son más resistentes a la exposición natural, incluyendo cepas virulentas. Los trastornos surgen, si las barreras naturales (piel o mucosas) están comprometidas. Como refuerzo inmunitario, actualmente se comercializan vacunas y bacterianas, donde otras acciones preventivas son insuficientes, (Moreno, N. 2010).

c. Clamidirosis o Psittacosis

Es ocasionada por la bacteria *Chlamydia psittaci*. Los principales síntomas son. Falta de apetito, sed, supuración nasal y ocular, dificultad para respirar, fuerte diarrea, pérdida de equilibrio, parálisis y convulsiones. Para esta enfermedad se puede dar el tratamiento con tetraciclina durante 3 semanas, una vez acabado el tratamiento limpiar y desinfectar a fondo ya que es altamente contagioso, (Moreno, N. 2010).

d. Micoplasmosis

Esta enfermedad es producida por la bacteria *Mycoplasma pp.* Presenta síntomas principalmente respiratorios y oculares (conjuntivitis) abatimiento, pluma erizada, hepatitis, respiración dificultosa, ruido respiratorio, hígado inflamado, estornudos. Se puede tratar: con Tabernil Antibiótico, Enrofloxacin (Baytril) Asmoserine, Seriflox, (Moreno, N. 2010).

e. Cólera

Enfermedad infectocontagiosa grave. Los Síntomas son: Pérdida de apetito y canto; expulsión heces blancuzcas o grises, aumento tasa respiratoria, anorexia, articulaciones hinchadas con pus, conjuntivitis. Es Causado por aimentos o agua contaminados. Se puede dar el tratamiento con: Tabernil sulfa. Otros productos como enrofloxacin y fosfomicina se recomiendan para el tratamiento de esta y otras enfermedades respiratorias, (Moreno, N. 2010).

f. Coriza

Esta enfermedad es producida por una bacteria llamada *Haemophilus gallinarum*. Es una enfermedad respiratoria propia de gallinas difundida mundialmente, causando importantes pérdidas económicas a la industria sobre todo por disminuir la producción de huevo. Inicialmente recibía el nombre de coriza aviar infecciosa. Ocasionada por una bacteria cuyo principal objetivo (blanco) es el aparato respiratorio superior, aunque no es raro comprometa tráquea, pulmones, etc.

Las aves enfermas pueden ser tratadas con antimicrobianos lo cual permite su recuperación, aunque no necesariamente su desempeño. Además, no eliminarán aves portadoras las cuales alojan la bacteria y pueden diseminarla nuevamente cuando se encuentren en condiciones de hacerlo, (Moreno, N. 2010).

4. Enfermedades parasitarias.

a. Trichomoniasis/Giardiasis

Es una parasitaria afecta principalmente al tracto digestivo superior causada por los protozoos ciliados de los géneros *Trichomonas*, *Giardias*, etc. Los síntomas presentan desde adelgazamiento, heces diarreicas, pastosas, con procesos fermentativos y la mayoría de las veces de color amarillento. El tratamiento se puede hacer con Flagyl suspensión oral (5 ml por litro de agua durante 5 días, se puede repetir el tratamiento cada 3 meses, (Moreno, N. 2010).

b. Coccidiosis

Es la enfermedad parasitaria que afectan en los intestinos causando severas daños hasta incluso pueden causar la muerte de las aves. Es producida por mal control de las infecciones subclínicas, reduciendo la conversión de alimento y dejando a las aves con daños irreversibles en el intestino. Es provocada por unos protozoos, (*eimeria* e *isospora*), que se encuentran intracelulares parasitando el intestino. Los principales síntomas presentan desde abatimiento, enflaquecimiento, piel pálida, babas, adelgazamiento, heces diarreicas, acuosas y

pastosas, con procesos fermentativos y la mayoría de las veces de color verde intenso, pueden ir acompañadas de sangre. El tratamiento se puede hacer separando a los animales enfermos del resto para evitar contagios y medicar con alguno de estos medicamentos: Seridone, Framicetina (4,5g en 20ml. de solución) y complejo B C y K., Tabernil Sulfamida, Bioserine, Seriflox, (Moreno, N. 2010).

c. Ascaridiasis

Es Provocada por nemátodos de los géneros *Ascaridia spp.*, *Heterakis spp.*, etc. que parasitan en el intestino. Los Síntomas son: Adelgazamiento, heces diarreicas, pastosas, con procesos fermentativos y la mayoría de las veces de color anaranjado o verdoso según se excrete sangre o no. Pérdida de apetito, sed, plumas sin brillo, movimientos de la cola para intentar evacuar al gusano. El tratamiento se puede aplicar con el Tabernil Vermicida, Ivermectina (Ivomec), (Moreno, N. 2010).

d. Capilariosis

Ocasionada por nematodos de los géneros *Capillaria spp.* Que parasitan en intestino, buche e inclusive tráquea. Los Síntomas son: Adelgazamiento, heces diarreicas, pastosas, con procesos fermentativos y la mayoría de las veces de color anaranjado o verdoso según se excreten sangre o no. Muchas veces aparece sintomatología respiratoria con episodios de vómito. Se puede Tratar con Tabernil vermífugo, Tabernil Gentamicina, Ivomecpulmosan, (Castellanos, F., 2010).

e. Singamiosis

Esta enfermedad es Producida por nematodos de los géneros *Syngamustrachea* que parasitan en la mucosa traqueal y a veces en buche. Se presenta síntomas respiratoria crónica extenuante con episodios de vómito y ligera pérdida de peso. Se puede Prevención: Procurar que las verduras no proceden de tierra contaminada, cuidado con las heces de gorriones y palomos, para el tratamiento se puede aplicar Tabermil Doxicilina, Ivomecpulmosan, (Castellanos, F., 2010).

f. Teniasis

Es Producida por cestodos de los géneros *Raillietina spp.*, *Cotugnia spp.*, que parasitan en la mucosa intestinal. Los síntomas son: Adelgazamiento, heces diarreicas, pastosas, con procesos fermentativos y la mayoría de las veces de color anaranjado o verdoso según se excreten sangre o no, (Castellanos, F., 2010).

g. Colibacilosis

Es producido por E. Coli es un huésped ordinario del tracto intestinal. Se convierte en patógeno cuando sus colonias proliferan de forma excesiva. Es Causado por consumir aguas contaminadas por excrementos, comer verduras regadas por aguas contaminadas, cambio de alimentación. Los principales Síntomas son: adelgazamiento, palidez en piel, mucosas, boca, pico, cuello delgado, intestino inflamado y transparente. En los pollos se observa acumulación de heces en la zona de cloaca (linospinus) y se observan los nidos mojados de diarrea. Se puede dar el tratamiento con: Tabernil Gentamicina, Bioserine, complejo B y probióticos. Añadir tabernil cría para la mejoría de los pollos, (Castellanos, F., 2010).

5. Manejo sanitario.

La bioseguridad es uno de los factores más importantes en la crianza de pollos, ya que evitan el ingreso de cualquier vehículos infecciosos que pueden causar enfermedades a los pollos, por esta razón antes de ingresar a la granja se realiza una desinfección rigurosa, tanto al personal de trabajo como de los vehículos que transportan alimento, o cualquier material, (Castellanos, F., 2010).

Cuadro 17. MANEJO DE VACUNACIÓN PARA POLLOS PIO PIO.

EDAD EN DÍAS	VACUNA
1 día	Vacuna contra la enfermedad de Marek, HVT, SB-1, Rispen
18–20 días	Cepa intermedia de vacuna contra Gumboro en el agua
25 días	Newcastle cepa B-1 y bronquitis, suave Mass. en el agua
30 días	Cepa intermedia de vacuna contra Gumboro en el agua

Fuente: Castellanos, F (2010).

E. APARATO DIGESTIVO DE LAS AVES

1. Pico

El pico está formado de los huesos nasal, maxilar y premaxilar, y por otro, el esqueleto mandibular. Todos estos huesos quedan revestidos por un estuche córneo epidérmico muy duro denominado ranfoteca. El pico, cuya forma depende del tipo de alimentación, sustituye a los labios, carrillos y dientes de los mamíferos, y algunas aves lo utilizan como órgano prensil (psitácidas), (Craven, S. 2000).

2. Cavidad bucal

Las cavidades bucal y faríngea se describen como una única cavidad orofaríngea, caracterizada por la existencia de un largo paladar duro y presencia de papilas cornificadas dispuestas en hileras. No suele existir, por lo tanto, ni paladar blando ni nasofaríngea, de modo que las coanas y trompas auditivas se abren a la cavidad buco aríngea a través de sendos orificios o hendiduras que perforan el paladar, (Craven, S. 2000).

3. Lengua

Por lo general, la lengua se adapta a la forma del pico, y puede ir provista de papilas filiformes, como en las palmípedas. Estas papilas, junto con las laminillas córneas del pico actúan como barrera para el filtrado del alimento. En las psitácidas destaca una lengua dura, carnosa (consta de músculos propios) y muy móvil, lo que parece ser facilita la emisión de sonidos y palabras. Al no masticar, las glándulas salivares se reducen considerablemente, excepto en algunas especies de aves insectívoras como por ejemplo el pito real, donde se describen glándulas que alcanzan los 7cm. de longitud, (Craven, S. 2000).

4. Esófago

El esófago se sitúa entre la tráquea y los músculos cervicales, pero enseguida se desvía hacia la derecha, manteniendo esta posición en su recorrido por el cuello, (Craven, S. 2000).

5. El buche

El buche actúa como reservorio de alimentos (en él no hay digestión). La forma del buche difiere con la especie, desde una simple dilatación (aves acuáticas), bolsa (rapaz y granívora), doble bolsa (paloma) o a modo de "S" (psitácidas). Tanto el esófago como el buche son formaciones subcutáneas fácilmente palpables y accesibles quirúrgicamente, (Craven, S. 2000).

6. Estómago

El proventrículo o estómago glandular, está en contacto ventral con el lóbulo izquierdo del hígado. Presenta una pared rica en glándulas que segregan mucus, enzimas (pepsina) y ácido clorhídrico. Este último componente, en las aves carnívoras (rapaces) es imprescindible para la digestión de la carne e incluso de los huesos ingeridos, (Craven, S. 2000).

7. Estómago muscular o molleja

La molleja o estómago muscular, queda más caudal y también se relaciona con el hígado, pero establece un contacto más extenso con el esternón y la parte ventral de la pared abdominal izquierda. Suele alojar granos de arena y piedras para favorecer el triturado del alimento, lo que funcionalmente suple la carencia de dientes en las aves. Su pared muscular es más potente en las granívoras que en las carnívoras, y su mucosa segrega una sustancia queratinizada que la protege de los posibles daños que pueden causar los gujarros o piedrecillas ingeridas, (Craven, S. 2000).

8. Intestino delgado

El intestino delgado queda comprendido en el saco peritoneal ventral, ocupa la parte caudal de la cavidad corporal y establece relación con la molleja y los órganos reproductores. Consta de duodeno, yeyuno, íleon, dos sacos ciegos y rectos, (Reyes, S. 2002).

a. Duodeno

El duodeno sale del estómago muscular (molleja) por su parte anterior derecha, se dirige hacia atrás y abajo a lo largo de la pared abdominal derecha, en el extremo de la cavidad dobla hacia el lado izquierdo, se sitúa encima del primer tramo duodenal y se dirige hacia delante y arriba, (Reyes, S. 2002).

b. Yeyuno

En el yeyuno puede ser observado el divertículo vitelino, resto del primitivo saco vitelino que durante los primeros días de vida nutrirá al pollito recién eclosionado, (Reyes, S. 2002).

c. Íleon

El íleon, cuya estructura es estirada y se encuentra en el centro de la cavidad abdominal. El pH que se encuentra acá es de 7,59. En el lugar del íleon, donde desembocan los ciegos, empieza en el grueso. Su función principal es la absorción de nutrientes digeridos, (Reyes, S. 2002).

9. Intestino grueso

El intestino grueso se subdivide también en porciones, las cuales son:

a. Ciego

Los ciegos, ausentes en las psitácidas, se abren en la zona de tránsito del intestino delgado al grueso. Su tamaño también depende del tipo de alimentación, siendo muy corto en las granívoras y muy largo en las herbívoras. Parece ser que los ciegos facilitan la digestión de la celulosa, la absorción de agua, e incluso, en ciertas aves como las palomas, dada su riqueza en tejido linfoide actúan como auténticos órganos defensivos, (Reyes, S. 2002).

b. Colon y el recto.

En esta parte, es donde se realiza la absorción de agua y las proteínas de los alimentos que allí llegan. Encontramos que tiene un pH de 7,38. Siendo las dos últimas porciones del intestino grueso el segmento final, (Reyes, S. 2002).

F. USO DE ALTERNATIVAS A LOS PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA

Los aditivos son utilizados diariamente en la alimentación animal con tres fines fundamentales: mejorar el sabor u otras características de las materias primas, piensos o productos animales, prevenir ciertas enfermedades, y aumentar la eficiencia de producción de los animales. El rango de aditivos utilizados con estos fines es muy amplio ya que bajo este término se incluyen sustancias tan diversas

como algunos suplementos (vitaminas, provitaminas, minerales, etc.), sustancias auxiliares (antioxidantes, emulsionantes, saborizantes, etc.), agentes para prevenir enfermedades (coccidiostáticos y otras sustancias medicamentosas) y agentes promotores del crecimiento (antibióticos, probióticos, enzimas, etc.). Dentro del grupo de los aditivos antibióticos están aquellos que se utilizan como promotores del crecimiento de los animales (APC), y que también son denominados 'modificadores digestivos, (Romero, M. 2010).

1. Probióticos y prebióticos

Bajo el término "probiótico" se incluyen una serie de cultivos vivos de una o varias especies microbianas, que cuando son administrados como aditivos a los animales provocan efectos beneficiosos en los mismos mediante modificaciones en la población microbiana de su tracto digestivo. La mayoría de las bacterias que se utilizan como probióticos en los animales de granja pertenecen a las especies *Lactobacillus*, *Enterococcus* y *Bacillus*, aunque también se utilizan levaduras (*Saccharomyces cerevisiae*) y hongos (*Aspergillus oryzae*), (Hillman, H. 2001).

2. Inmunoestimulantes

En el caso de los pollos de las actuales genéticas, el sistema inmunitario está generalmente entre los factores no específicamente desarrollados en su selección. Esto hace a los pollos de carne actuales más sensibles a ciertos procesos infecciosos que sus antecesores menos precoces. El sistema inmunitario de los animales puede ser estimulado por medio de diferentes sistemas, que incluyen cierta variedad de acciones sobre la alimentación de los pollos, entre otros, la relación entre ácidos grasos omega 3 y omega 6 (Korver), la presencia de metabolitos activos de la vitamina D (25-OH-vit.D) (Cippitelli), o los niveles de ciertas vitaminas (A y E) (Cartorna; Larbier) o de selenio, así como la carnitina. (Bilgii, B., 2010).

3. Extractos de plantas. Aceites esenciales.

La utilización de plantas y de hierbas medicinales, o de alguno de sus componentes, se plantea actualmente como una de las alternativas más naturales a los APC. Algunas plantas (anís, tomillo, apio, pimiento, manzanilla etc.). Los contienen aceites esenciales que les confieren propiedades aromáticas. Tal y como se ha observado en diferentes experimentos, la utilización de estos aceites puede producir aumentos de la ganancia diaria de peso similares a los registrados con APC en cerdos y pollos (Piva, R. 1999).

Los aceites esenciales son los principales productos aromáticos que existen en diversas partes de la planta (hojas, semillas, raíces, flores, tallos, frutos), algunos ejemplos tenemos: manzanilla, toronjil, menta, ajeno, cedrón, eucalipto, hierbabuena, romero etc., (Piva, R.1999).

a. Clasificación de los aceites esenciales

Los aceites esenciales se clasifican en esencias fluidas, bálsamos y oleorresinas. Las esencias fluidas son líquidos volátiles a temperatura ambiente. Los bálsamos son de consistencia más espesa, son poco volátiles y propensos a sufrir reacciones de polimerización, Las oleorresinas tienen el aroma de las plantas en forma concentrada y son típicamente líquidos muy viscosos o sustancias semisólidas, (Romero, M. 2010).

De acuerdo a su origen los aceites esenciales se clasifican como naturales, artificiales y sintéticos. Los naturales se obtienen directamente de la planta y no sufren modificaciones físicas ni químicas posteriores, debido a su rendimiento tan bajo son muy costosas. Los artificiales se obtienen a través de procesos de enriquecimiento de la misma esencia con uno o varios de sus componentes, por ejemplo, la mezcla de esencias de rosa, geranio y jazmín enriquecidas con linalool, o la esencia de anís enriquecida con anetol. (Romero, M. 2010).

4. Compuestos fenólicos

Los compuestos fenólicos son compuestos orgánicos en cuyas estructuras moleculares que contienen al menos un grupo fenol, un anillo aromático unido al menos un grupo funcional constituyen uno de los grupos de micronutrientes presentes en el reino vegetal, siendo parte importante de la dieta tanto humana como animal, constituyen un amplio grupo de sustancias químicas, considerados metabolitos secundarios de las plantas, con diferentes estructuras químicas y actividad, englobando más de 8.000 compuestos distintos, estos compuestos tradicionalmente han sido considerados como antinutrientes, (Lilburn, M.S. 1998).

G. LA MANZANILLA. *Matricaria Chamomilla*

La manzanilla cuyo nombre científico es *Matricaria Chamomilla* es una planta originaria del continente Europeo que se ha adaptado a nuestras condiciones climáticas, esta planta es de tipo anual de tallo erguido y ramificado. La manzanilla es una planta anual, herbácea, erecta, glabra, muy ramificada, que Puede alcanzar los 60cm de altura. Las hojas son sésiles, profundamente divididas en lacinias, muy finas y filiformes. Las inflorescencias o capítulos en los extremos de las ramas. Son pequeños, largamente pedunculados, con receptáculo cónico hueco, rodeado de un involucre imbricado y aplastado; las flores periféricas son femeninas, liguladas de color blanco. Las flores centrales son hermafroditas, amarillas, tubulosas, (Bourgaud, F., et al. 2006).

1. Componentes activos de la manzanilla

La manzanilla posee los siguientes componentes, (Chong, J., et al 1999).

- Ácidos: Alfa-bisabolol (flor), ascórbico, salicílico, cafeico, cáprico, gentísico, linoleico, palmítico, oleico, péctico (planta).
- Vitaminas: C (ácido ascórbico).
- Pigmentos: Luteolina, apigenina, cuarcetin (pigmentos amarillos).
- Alcoholes: farnesol, geraniol, borneol (planta).

- Mucílago.
- Azuleno.
- Chamazuleno.
- Farneseno.
- Matricarina.
- Patuletina.
- Hiperosido.
- Axilarina.
- Colina.
- Azúcares: fructosa, galactosa (planta) glucosa (flor).

Cuadro 18. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ACEITE ESENCIAL DE MANZANILLA.

COMPONENTES	%
Mirceno	0,26
1,8-Cineol	0,57
Linalol	0,08
Terpineol	0,31
Borneol	0,20
Pulegona	1,01
Ch-Azuleno	1,05
Cariofileno	1,06
Farneseno	15,42
C ₁₀ H ₁₆	1,22
Nerolidol	1,93
C ₁₅ H ₂₆	3,32
Oxido de Bisabolol	46,11
Farnesol	1,93

Fuente: Bourgaud, F., Hehn, A., Larbat, R., Doerper, S., Gontier, E., Kellner, et al. (2006).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

La presente investigación se llevó a cabo en la Comunidad San Pedro perteneciente a la Parroquia Cacha, ubicado a 11 km al este de Riobamba, Provincia de Chimborazo, ver en (cuadro 19).

Cuadro 19. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA COMUNIDAD SAN PEDRO, DE LA PARROQUIA CACHA DEL CANTÓN RIOBAMBA.

PARÁMETROS	VALORES PROMEDIO
Temperatura, °C.	11
Humedad Relativa en, %.	63
Precipitación, mm/año.	411,74
Altitud msnm.	2920

Fuente: GAD PARROQUIA CACHA, (2014).

La misma que tuvo una duración de 90 días, los cuales fueron distribuidos conforme a las necesidades del tiempo para cada actividad a partir de la compra de los animales, ubicación, pesaje de los animales, aplicación de las dietas y toma de datos.

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Para esta investigación se utilizó 60 animales por cada tratamiento con un total de doscientas y cuarenta animales.

C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

Los materiales, equipos e instalaciones que se emplearon para el desarrollo de la presente investigación se distribuyeron de la siguiente manera:

1. Materiales

- Pollos Comerciales pio-pio BB.
- Cortinas.
- Registros.
- Medicamentos.
- Escobas.
- Palas.
- Cascarilla de arroz.
- Alimento.
- Material de escritorio.
- Overol.
- Botas.

2. Equipos

- Comederos.
- Bebederos simples.
- Balanza.
- Criadoras.
- Cilindros de gas.
- Cámara fotográfica.
- Bomba de fumigar.

3. Instalaciones

- Galpón 60 m² (12m x 5m).

D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

En la investigación se evaluó el comportamiento productivo de pollos pio-pio por efecto de la aplicación de tres niveles de extracto de manzanilla en el agua de bebida, con 4 repeticiones para cada uno de los tratamientos, las unidades

experimentales fueron distribuidas bajo un Diseño Completamente al Azar (DCA) y para su análisis se ajustó al siguiente modelo lineal aditivo, ver en (cuadro 20).

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} : Valor estimado de la variable.

μ : Media general.

α_i : Efecto de los niveles de extracto.

ϵ_{ij} : Error Experimental.

Cuadro 20 ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA LA FASE DE CRÍA DE LOS POLLOS PIO PIO.

Tratamiento	Código	T.U.E	Repeticiones	Animal/ Tratamiento
Testigo	T0	15	4	60
Extracto de manzanilla 2 % en agua de bebida.	T1	15	4	60
Extracto de manzanilla 4 % en agua de bebida.	T2	15	4	60
Extracto de manzanilla 6 % en agua de bebida.	T3	15	4	60
TOTAL				240

T.U.E = Tamaño de la unidad experimental.

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

- Análisis químico del extracto de manzanilla.
- Peso inicial, g.
- Consumo de alimento, g.
- Ganancia de peso, g.
- Conversión Alimenticia.
- Peso final, g.

- Rendimiento a la Canal, %.
- Mortalidad, %.
- Gram (+) Gran (-), UFC/g.
- Coliformes totales, UFC/g.
- Coproparasitario, OPG/HPM.
- Características organolépticas (sabor, olor y aroma).
- Beneficio/costo.

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los resultados numéricos de trabajo de campo y análisis microbiológico en las heces de pollos pio pio obtenidos en la investigación, se tabularon en el programa Excel office 2010, y el análisis de varianza (ADEVA), mediante el Software estadístico SPSS versión 18 (2010). Las estadísticas analizadas fueron:

- Análisis de varianza (ADEVA).
- Separación de medias a través de la prueba de Waller Duncan a un nivel de significancia de $p < 0,05$ y $p < 0,01$.
- Análisis de correlación y regresión.

Cuadro 21. ESQUEMA DEL ADEVA.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Total	15
Tratamientos	3
Error	12

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

1. De Campo

a. Manejo y crianza

Se realizó una desinfección para luego flamear con una lanza llamas el interior y exterior del galpón donde se alojó a los pollos pio pio y una adecuación de las

jaulas comederos y bebederos. Antes del recibimiento de los pollitos se realiza un cubrimiento de toda la área con cortinas se realizó el cielo raso, culatas y cortinas, se elaboró las 16 jaulas, y se recibió en una jaula, se colocó tamo de arroz 5 cm en el suelo, y se colocó papel periódico para un mejor alimentación del pollito y una estimulación de la misma, finalmente se colocó la criadora para mantener una temperatura de 35°C.

La recepción de los pollitos fue en las mejores condiciones del galpón donde estuvieron en una sola jaula para el debido acostumbramiento del ave, una vez cumplida los 7 días de edad se distribuyeron en las diferentes jaulas experimentales, colocando de forma al azar, y con una densidad de 15 pollos/jaula. Se tomó todos los datos utilizando registros diarios, semanales y mensuales para la respectiva tabulación. El control del ambiente dentro del galpón se realizó dependiendo de las condiciones del día con el manejo de las cortinas y la criadora.

b. Alimentación

El alimento fue suministrado en las primeras horas de la mañana y en las horas de la tarde. Todo alimento suministrado fue pesado con anterioridad y registrado. El alimento y agua fue suministrado de acuerdo a los requerimientos del animal y de acuerdo a la etapa en la que se encuentren los pollos, en el agua de bebida se adicióno el extracto de manzanilla en los diferentes niveles.

Para la elaboración del extracto, se trituró y se pesó 400 gr de manzanilla, para luego colocar el alcohol potable con una concentración de 95%, se selló herméticamente y procedió a refrigerar a temperatura de 2 a 4°C por 8 días, para luego ser filtrado los residuos sólidos de la misma. La dosificación del extracto de manzanilla en el agua de bebida, se suministró de acuerdo a la tabla de consumo de agua de los pollos pio pio, colocando así 2, 4, y 6% de extracto como indica en la (cuadro 22).

Cuadro 22. CÁLCULO DE LA ADICIÓN DEL EXTRACTO DE MANZANILLA EN EL AGUA DE BEBIDA

Semana	Consumo de agua Lt/día	T1 (2% NEM) ml/día	T2 (4% NEM) ml/día)	T3 (6% NEM) ml/día)
2	5,1	0,714	1,428	2,142
3	8,7	1,218	2,436	3,654
4	10,8	1,512	3,024	4,536
5	13,2	1,848	3,696	5,544
6	15	2,1	4,2	6,3
7	17,4	2,436	4,872	7,308
8	19,8	2,772	5,544	8,316
9	22,2	3,108	6,216	9,324
10	24,6	3,444	6,888	10,332
11	25,8	3,612	7,224	10,836
12	27	3,78	7,56	11,34

NEM: Niveles de extracto de manzanilla.

ml: mililitros.

c. Programa sanitario

En la entrada de galpón se colocó cal viva para desinfectar el calzado previo al ingreso a realizar las prácticas habituales de manejo. Para la prevención de las enfermedades vírica se realizó la vacunación para bronquitis, Newcastle y Gumboro que se indica en (cuadro 23).

Cuadro 23. CALENDARIO DE VACUNACIÓN

FECHA	Vacuna	Vía	Cepa
Día 1	Bronquitis	Ocular	H120
	Newcastle	Ocular	Clon 30
Día 7	Gumboro	Ocular	Bursine – 2
Día 14	Gumboro	Ocular	Bursine – 2
Día 21	Bronquitis	Ocular	H120 + Clon 30
	Newcastle	Ocular	

Fuente: Manuel de pollos de engorde Ross 308, (AVIAGEN, 2009.)

2. De laboratorio

Los análisis de extracto de manzanilla se realizaron en el laboratorio de INIAP, de Santa Catalina de Quito en departamento de Nutrición y Bromatología. En cuanto los análisis de microbiológico de las heces de pollos pio pio se determinó en el Laboratorio de biotecnología y microbiología animal de la FCP. Perteneciente a la ESPOCH.

Para esto se utilizaron las siguientes técnicas:

- Técnica de Mc master, para cuantificar y observación de los quistes de *Eimeri*.
- Técnica de tinción de Gram, para conteo de bacterias Gram positivas y Gram negativos.

H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

El análisis del extracto de la manzanilla se realizó en laboratorio de INIAP de Santa Catalina, en Quito.

1. Pesos, g

Para esta investigación se tomó y se registró pesos semanales para cada tratamiento y sus respectivas repeticiones.

2. Consumo de alimento, g

El consumo de alimento se determinó mediante la sumatoria del consumo de balanceado por reparticiones y dividido para el número de aves por tratamiento.

$$\text{Consumo de alimento (CA)} = \text{alimento ofrecido (g)} - \text{sobrante}$$

3. Ganancia de peso, g

Se determinó por diferencias de peso inicial y peso final, y estos fueron registrados de una forma individual, periódica y total.

$$\text{Ganancia de peso (GW)} = \text{peso final (g)} - \text{peso inicial (g)}.$$

Dónde:

GW= Ganancia de Peso.

Pf= Peso final.

Pi= Peso inicial.

4. Conversión Alimenticia, g

La conversión alimenticia se calculó por la relación entre el consumo total de materia seca y la ganancia de peso.

$$\text{Conversión alimenticia (ICA)} = \frac{\text{Consumo total (g)}}{\text{Incremento de peso (g)}}$$

5. Rendimiento a la Canal, %

El rendimiento a la canal se determinó después de realizar la faena, en donde se realizó el pesaje de la sangre, las vísceras, y las plumas y sacamos la diferencia de peso.

6. Mortalidad. %

La mortalidad se determinó a través de los registros obtenidos durante el proceso de investigación.

$$\text{Porcentaje de Mortalidad (\%M)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ aves muertas.}}{\text{N}^\circ \text{ total de aves vivas.}} \times 100$$

7. Gram (+) Gran (-), UFC/ml

Por Tinción gram, se determinó bacterias Gram+ y Gram-, realizando un frotis de una colonia que se obtuvo en 24h después de que se haya realizado la inoculación de las bacterias.

8. Coliformes totales, UFC/ml

Se determinó los coliformes totales, tomando una muestra, haciendo diluciones decimales de 10^{-3} , luego se tomó 1ml y se sembró en un medio de cultivo.

9. Coproparasitario

Para el conteo de ooquistes, se tomaron muestras de heces al inicio, intermedio y al final de la investigación y se analizó en el laboratorio de microbiología de la Carrera de Ingeniería Zootécnica de la ESPOCH, la técnica utilizada fue la de Cámara de McMaster, los resultados fueron expresados en HPG (Huevos por gramo).

10. Características organolépticas (sabor, olor y color)

Las características organolépticas se determinaron con pruebas del Rating Test Witting por catadores con los estudiantes de la facultad de ciencias pecuarias.

11. Beneficio/costo.

Se determinó mediante el indicador económico Beneficio/Costo, según la aplicación de los tres niveles de extracto de manzanilla por tratamiento.

$$\frac{B}{C}(\text{USA}) = \frac{\text{Ingresos totales (dolares)}}{\text{Egresos totales (dolares)}}.$$

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

A. ANÁLISIS QUÍMICO DEL EXTRACTO DE MANZANILLA.

Al realizar los análisis de extracto de manzanilla en el laboratorio del INIAP de Santa Catalina de Quito, se obtuvo el resultado de 541,60mg/lit de polifenoles, cabe destacar en cuanto el consumo promedio de polifenoles ave/día en los pollos pio pio fue, para el (T3; T2; y T1) con (0,142; 0,112; 0,075 mg/ave/día) respectivamente, cantidades que representa el 2; 6; y 4% de extracto de manzanilla, que indica en (cuadro 24).

Cuadro 24. CÁLCULO DE CONSUMO DE POLIFENOLES DE EXTRACO DE MANZANILLA EN POLLOS PIO PIO.

VARIABLES	Consumo extracto ml/día	Consumo extracto ml/sem	Consumo de polifenoles mg/día	Consumo de polifenoles mg/ ave	Consumo total de polifenoles (mg)
T0 (0%NEM)	0	0	0	0	0
T1(2%NEM)	2,25	15,753	8,532	0,075	8,536
T2(4%NEM)	4,501	31,507	17,064	0,111	4,501
T3(6%NEM)	6,751	47,260	25,596	0,114	6,751
Consumo agua, lt/ave/dia	0,256				
Polifenoles, mg	0,545				

Fuente: Laboratorio de INIAP de Santa Catalina de Quito.

NEm: niveles de extracto de manzanilla

B. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN POLLOS PIO PIO POR EFECTO DE TRES NIVELES DE EXTRACTO DE MANZANILLA

1. Peso inicial, g

Los pollos al día de la llegada registraron un peso promedio de 35 g con variaciones entre 34 y 36 g, para presentar a los 7 días de edad que inició la investigación no registraron diferencias estadísticas, con ($p > 0,22$), por efecto de diferentes niveles de extracto de manzanilla empleados, por cuanto los animales del grupo control (empleo de fármacos tradicionales), estableciéndose un rango: 77,32 a 82.85 g. con una dispersión para cada media de $\pm 0,12$ g de peso vivo, para los tratamientos con 0, 2, 4 y 6 % de extracto de manzanilla respectivamente. Para esto se pudo realizar la investigación bajo el efecto de diferentes fuentes de polifenoles de la manzanilla en pollitos pio pio, empezó con un periodo de adaptación de 7 días en las cuales no se les aplicó ningún tipo extracto como aditivo, en el cual se realizó los manejos técnicos necesarios en este periodo.

Ascención, J. (2011); en cuanto al peso a los 7 días de edad debe ser de 104 gramos para el pollo tipo pio pio; datos que son superiores a los de este estudio.

2. Peso final, g

Las respuestas de peso final no presentó diferencias significativas ($p < 0.01$), por efecto de la utilización diferentes niveles de extracto de manzanilla, por cuanto los mayores respuestas presentaron los pollos que recibieron las 4 % de extracto de manzanilla en agua de bebida, con un peso final de 3519,40 g, seguidos de los que recibieron 6 % extracto de manzanilla en agua de bebida con un peso de 3421,90 g, seguido las del grupo control con un 3232,95 y el tratamiento que registraron fueron de los que recibieron 2 % de extracto de manzanilla en agua de bebida, con un peso final de 3151,00 g, con una dispersión para cada media de $\pm 0,14$ g de peso vivo, por lo que se considera que al utilizar los niveles de extracto de manzanilla en reemplazo del manejo sanitario tradicional, se espera conseguir un peso superior de hasta 368,400 g, lo que es beneficioso en la producción de

pollos pio pio, por lo tanto, como indica en el (gráfico 1). Lo que pone en manifiesto según Baños E. (2015), parece ser que estos compuestos interactúan con las bacterias del intestino, lo que corrobora una vez más la importancia de mantener una flora intestinal en buenas condiciones, ya que sería la puerta que transforma los polifenoles en sustancias que puedan beneficiar al organismo.

MOLERO, C. al et. (2001); al evaluar el extracto de orégano más mejorador de eficiencia no antibiótico en la producción de broiler, al finalizar la investigación en pollos broilers presentó diferencias significativas ($p < 0,01$) observando valores de 3119,4 hasta 3742,6 gramos; en las 7 semanas que duró esa investigación.

Ascención, J. (2011); al estudiar el efecto de la adición de una combinación de medicina natural (orégano, cebolla, ajo, cilantro, epazote, manzanilla) vs promotores de crecimiento sobre los parámetros productivos de pollos de engorda, no hubo diferencias significativas ($p > 0,05$) obteniendo valores de 2992 hasta 3516 gramos, en las 35 días que duró esa investigación.

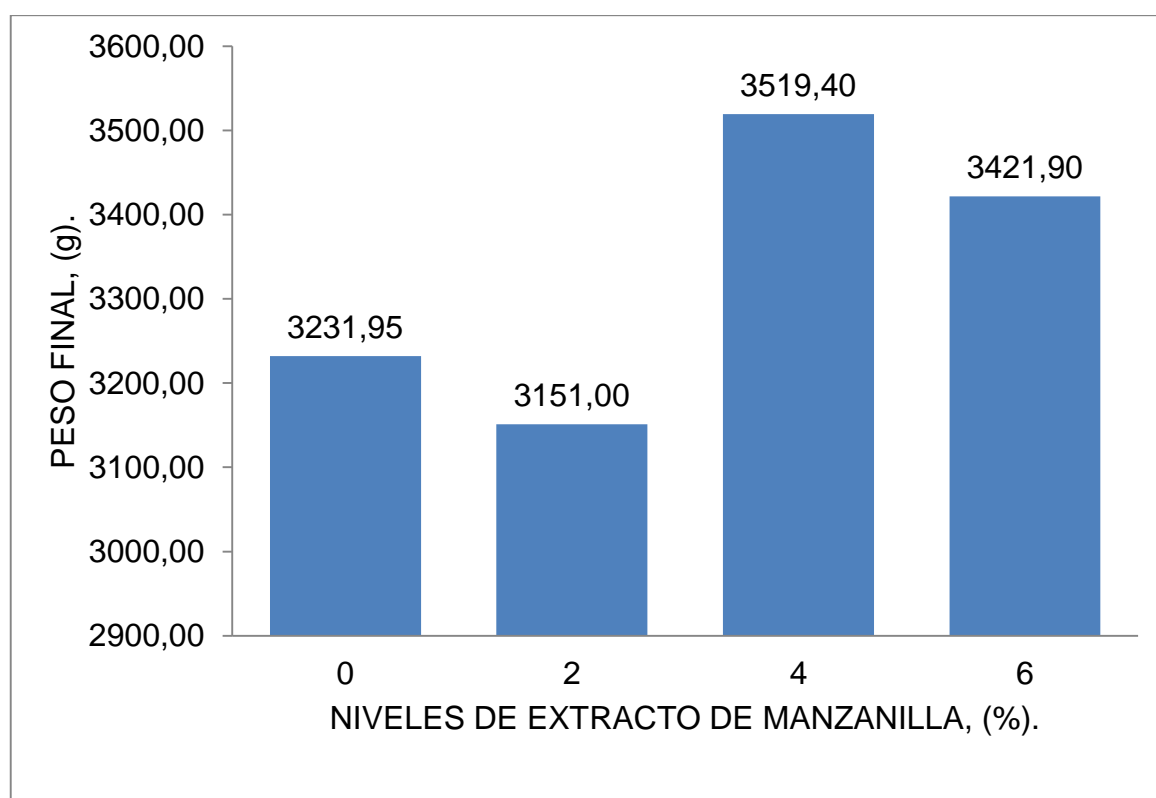


Gráfico 1 Peso final de los pollos pio pio tratados con diferentes niveles de manzanilla.

3. Ganancia de peso diario (g)

La ganancia de peso en los pollos pio pio durante la etapa de producción, tratados con diferentes niveles de extracto de manzanilla, no mostraron diferencias estadísticas ($p > 0,30$) logrando su mayor ganancia de peso de 41,41 g en el T2, seguido para el T3, con una ganancia de peso 40,30 g, y luego para el T0, con ganancia de pesos de 37,97 g, encontrándose la menor ganancia de peso para el T1 con 36,96 g con (4, 6, 0 y 2% extracto de manzanilla respectivamente) con una dispersión para cada media de $\pm 0,14$ g de peso vivo, pudiendo manifestar Pudiendo manifestar que la relación entre el efecto positivo sobre los indicadores de producción y la salud intestinal pueden atribuirse como lo sugiere Lewis et al. (2003), quienes manifiestan que las propiedades de manzanilla ejercen un efecto positivo sobre el equilibrio de las poblaciones microbianas del Tracto gastrointestinal (TGI). Ellos evaluaron el potencial de extractos de plantas como la manzanilla, a las que se les confieren cualidades similares a las obtenidas por antibióticos promotores de crecimiento en aves. Una mayor altura y ancho de la vellosidad representan un aumento en el área de la superficie de absorción del intestino (Zhou et al., 2003); por lo tanto, una mayor capacidad de absorción con el resultante aumento de la ganancia de peso corporal y una tasa de conversión alimenticia menor.

Ascención, J. (2011); al estudiar el efecto de la adición de una combinación de medicina natural (orégano, cebolla, ajo, cilantro, epazote, manzanilla) vs promotores de crecimiento sobre los parámetros productivos de pollos de engorda para ganancia de peso, no se encontró diferencias ($p > 0,05$) entre tratamientos, el T2 mejor 84.53 g/ día y 38,48 g en relación al T3 y T1 respectivamente.

Morais J. (2007); al evaluar el extracto de orégano más mejorador de un eficiencia no antibiótico en la producción de broilers, durante la investigación en pollos broilers presentó diferencias altamente significativa ($p < 0,01$) observando valores de 237,8 hasta 309,5 g, en las 7 semanas que duró esa investigación.

4. Rendimiento a la canal (%)

El rendimiento a la canal por estar registraron diferencia estadística altamente significativa ($p < 0,01$) entre las medias alcanzadas por efecto de diferentes niveles de extracto de manzanilla empleadas, por cuanto el mayor rendimiento a la canal que alcanzo fue para el T2: con un 75,58 %, seguido para el T1: con 72,92 %; luego para el T3: con 70,35%, el menor rendimiento a la canal que alcanzo fue para el T0: 69,18 % con (4, 2, 6 y 0 % de extracto de manzanilla, respectivamente) con una dispersión para cada media de $\pm 0,01$ % de peso, datos que inferiores al de Zamora, J. (2011); al estudiar la utilización del aceite de orégano como promotor de crecimiento en pollos broiler, para el rendimiento a encontrado diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), obteniendo valores de 73.03 hasta 74,32 %, ver en (gráfico 2), lo que pone en manifiesto según Baños E. (2015). De este modo, demuestra que el extracto de manzanilla reduce de manera efectiva los patógenos intestinales y mejora epitelio intestinal que es la primera línea de defensa ante agentes externos y tiene una vital importancia en la respuesta inflamatoria. Además de ser el lugar donde los nutrientes son absorbidos y posteriormente distribuidos por el organismo de los pollos, lo que se traduce en incremento del bienestar animal por reducción de enfermedades o procesos infecciosos gastrointestinales o respiratorios y a mejorar los respectivos parámetros productivos.

Saltos, J. (2013); al estudiar los niveles de harinas de cucarda (*Hibiscus rosa - sinensis*) y maní forrajero (*Arachis pintoi*) en la alimentación de pollos orgánicos, en el rendimiento a la canal no se presentaron diferencias estadísticas significativas ($p > 0,05$). Aunque los pollos que consumieron el T1 (5% de cucarda) obtuvieron el mayor valor a los, con 84.55 %.

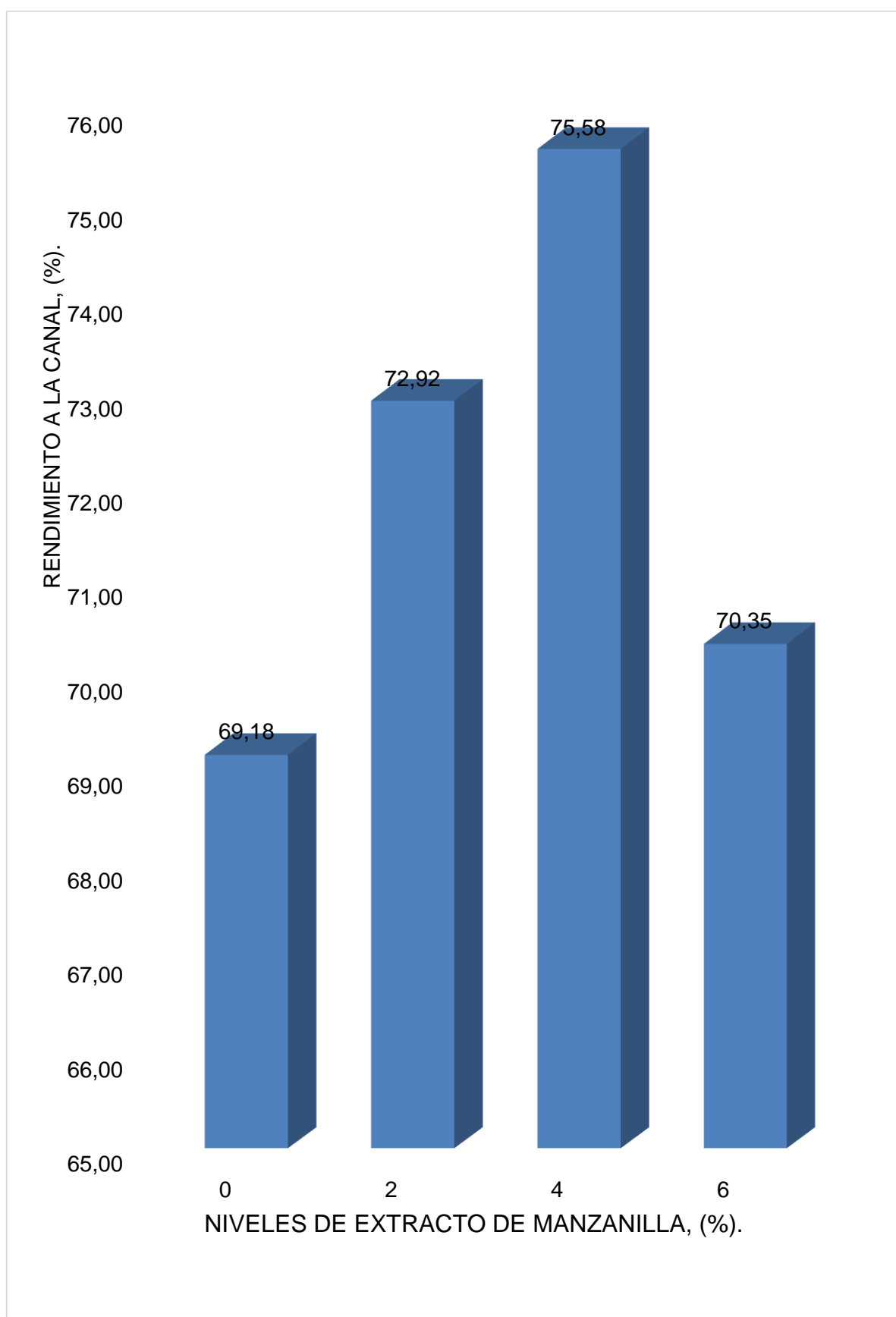


Gráfico 2. Rendimiento a la canal de los pollos pio pio, tratados con diferentes niveles de extracto de manzanilla.

5. Conversión alimenticia

En cuanto para el variable de la conversión alimenticia como indica en (cuadro 25) establecidas en los pollos pio pio, por efecto de las diferentes niveles de extracto de manzanilla evaluadas, no registraron diferencias estadísticas ($p < 0,33$), presentando las mejores respuestas los pollos que recibieron 4 % de extracto de manzanilla requiriendo 2,37 kg de alimento por cada kg de ganancia de peso, seguido con el 6 % de extracto de manzanilla con 2,45 kg de alimento por cada kg de ganancia peso, continuando tratamiento control con 2,58 kg de alimento para el mismo objetivo cuando se emplean 0 % de extracto de manzanilla en agua de bebida, en tanto que los animales sometidos al 2 % de extracto de manzanilla presentaron la conversión más deficiente y que es de 2,68 kg de alimento por cada kg de ganancia de peso, por lo que se puede indicar que al utilizarse 4 % de extracto de manzanilla en agua de bebida, se puede conseguir un ahorro de hasta 230 g de alimento por kg de ganancia de peso, como indica en (gráfico 3), ratificándose por tanto lo que señala Morais J. (2007); quien indica que los polifenoles es un producto natural, que no implica riesgos para personas y animales que estén en contacto con el producto, siendo el único elemento no toxico para controlas los agentes patógenas en gastrointestinales de los animales, ayudando en la absolución de los nutrientes.

Morais J. (2007); al evaluar el extracto de orégano más mejorador de un eficiencia no antibiótico en la producción de broilers, durante la investigación en cuanto en conversión alimenticia total de las aves, se detectó diferencias estadísticas altamente significativas ($p < 0.05$) obteniendo valores de 1,5 hasta 1,8 en las 7 semanas que duró esta investigación.

Zamora, J. (2011); al estudiar la interacción de los diferentes niveles de aceite de orégano por el número de ensayo registra diferencias estadísticas ($p < 0,05$) obteniendo valores de 1,50 hasta 1,83.

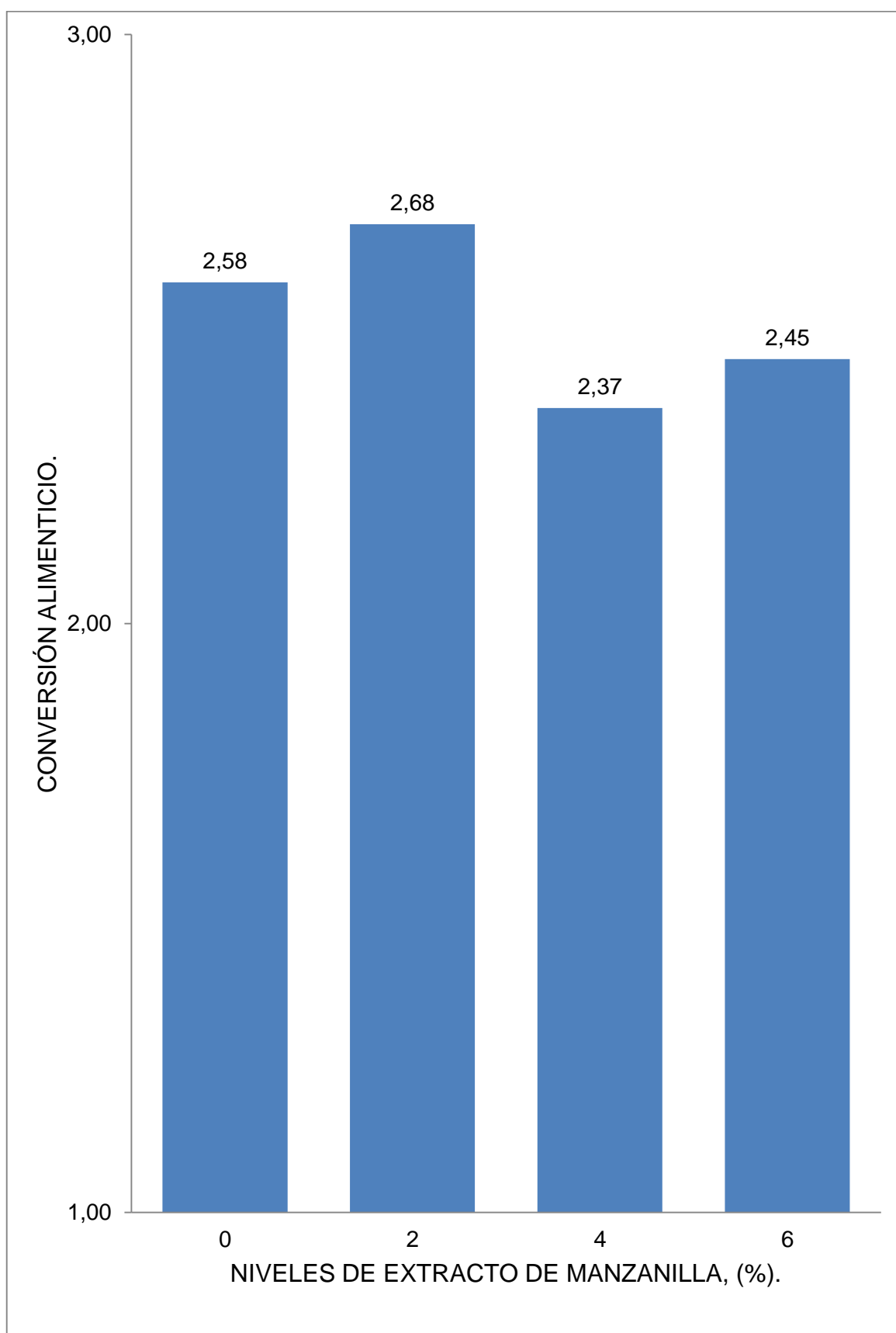


Gráfico 3. Conversión de alimenticio en pollos pio pio, tratados con diferentes niveles de extracto de manzanilla.

6. Mortalidad, %

La mortalidad registrada durante el estudio alcanza en el mayor de los casos el 1,25 % que corresponde para el T3 tratado con 6 % de extracto de manzanilla, en cuanto a restos de tratamientos no se presentaron la mortalidad, (gráfico 4). Ratificando que los polifenoles al alterar la dosis puede causar de daños severos en los gastrointestinales de las aves, produciendo una alta mortalidad.

Zamora, J. (2011); al estudiar la utilización del aceite de orégano como promotor de crecimiento en pollos broiler ha obtenido un porcentaje de mortalidad de 6.25 %.

Saltos, J. (2013); al estudiar los Niveles de harinas de cucarda (*hibiscus rosa sinensis*) y maní forrajero (*arachis pintoi*) en la alimentación de pollos orgánicos en mortalidad ha encontrado una mortalidad de 3,72 %.

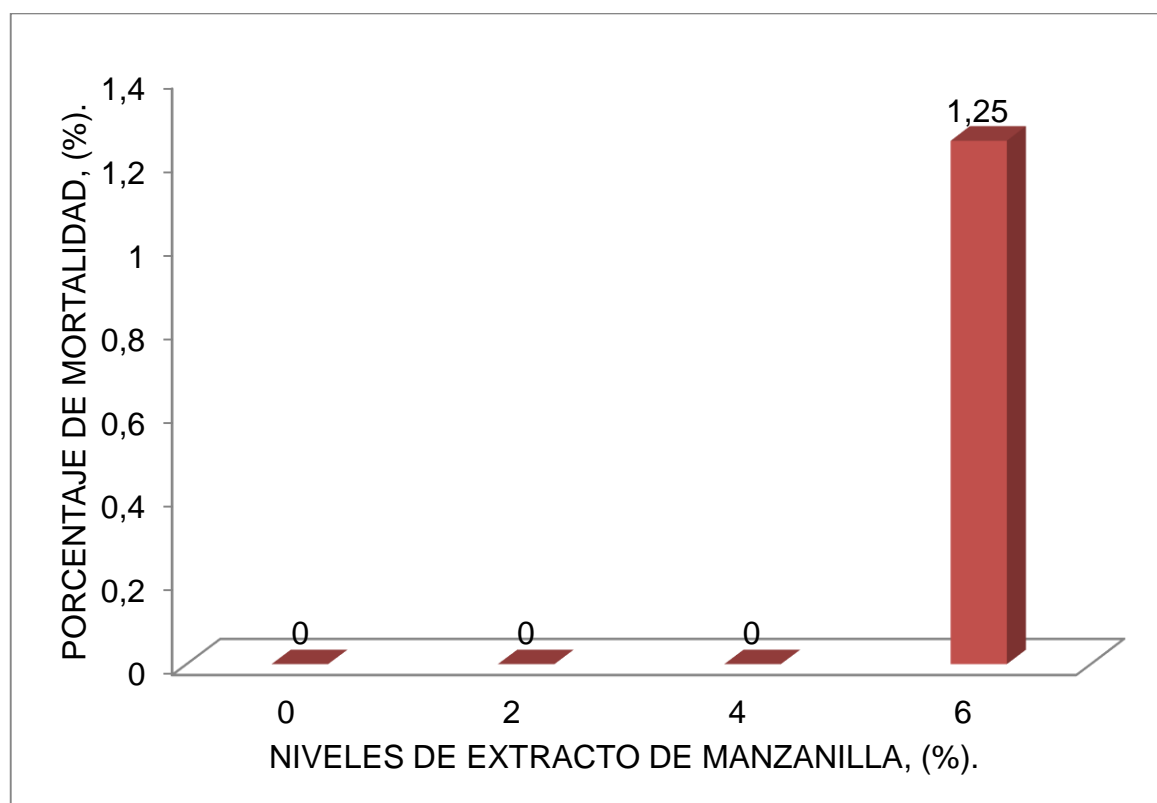


Gráfico 4. Porcentaje de mortalidad en pollos pio pio tratados con diferentes niveles de extracto de manzanilla.

Cuadro 25. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN POLLOS PIO PIO POR EFECTO DE TRES NIVELES DE EXTRACTOS DE MANZANILLA

Variables	T0	T1	T2	T3	EE	PROB
OBSERVACIONES	4	4	4	4		
Peso Inicial, g	80,68a	82,85a	82,02a	77,32a	0,12	0,22
Peso Final, g	3231,95a	3151,00a	3519,40a	3421,90a	0,14	0,31
Ganancia de peso/día, g	37,97a	36,97a	41,41a	40,30a	0,14	0,30
Rendimiento canal, g	69,18d	72,92b	75,58a	70,35c	0,03	0,01
Conversión alimenticia, %	2,58a	2,68a	2,37a	2,45a	0,14	0,33

E.E.: Error Estándar.

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. < 0,01: existen diferencias altamente significativas.

Medias con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de Duncan.

C. APORTE DE NUTRIENTES EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS PIO PIO POR EFECTO DE TRES NIVELES DE EXTRACTO DE MANZANILLA.

1. Consumo de materia seca (g/día)

El consumo de materia seca por día en la dieta comercial para pollos pio pio presentó diferencia estadística altamente significativas ($p < 0,01$) por efecto de diferentes niveles de manzanilla, obteniéndose el mayor valor de consumo de materia seca, cuando es tratado con 4 % de extracto de manzanilla con :84,06 g, seguido el T1 con 84,05 g cuando es sometido al 2 % de extracto de manzanilla, para luego seguir con el T3 84,03 g cuando es evaluado con 6 % de extracto de manzanilla, el menor valor para el consumo de materia fue para T0 con 84,01 g con una dispersión para cada media de $\pm 0,01$ g de materia seca, demostrando que los polifenoles de manzanilla al poseer efecto bactericida, antifungico antihelmíntico y antiparasitario entre otros, ayuda a mantener un equilibrio de la microflora intestinal, y a mantener un buen estado de salud e incrementar las defensas de los pollos pio pio ante agentes patógenos.

En base al modelo de regresión para el consumo de materia seca de pollos pio pio muestra diferencias altamente significativas ($p < 0,01$), mostrando una línea de tendencia cúbica, partiendo de un intercepto de 84,008 el consumo de materia seca por día al utilizar niveles bajos de extracto de manzanilla existe un ascenso de consumo de materia en un 0,053 g, mientras que con valores intermedios existe un decremento de consumo de materia seca en un 0,010 g para luego con la utilización de niveles altos de extracto de manzanilla existe un disminución de consumo de materia seca de 0,002 g por cada nivel utilizado, presentando un coeficiente de determinación de 10 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo y una relación lineal de 0,32, (gráfico 5).

La ecuación de regresión aplicada fue:

$$\text{CMS (g/día)} = 84,008 + 0,053 (\text{NEM } \%) - 0,010 (\text{NEM } \%)^2 - 0,002 (\text{NEM } \%)^3$$

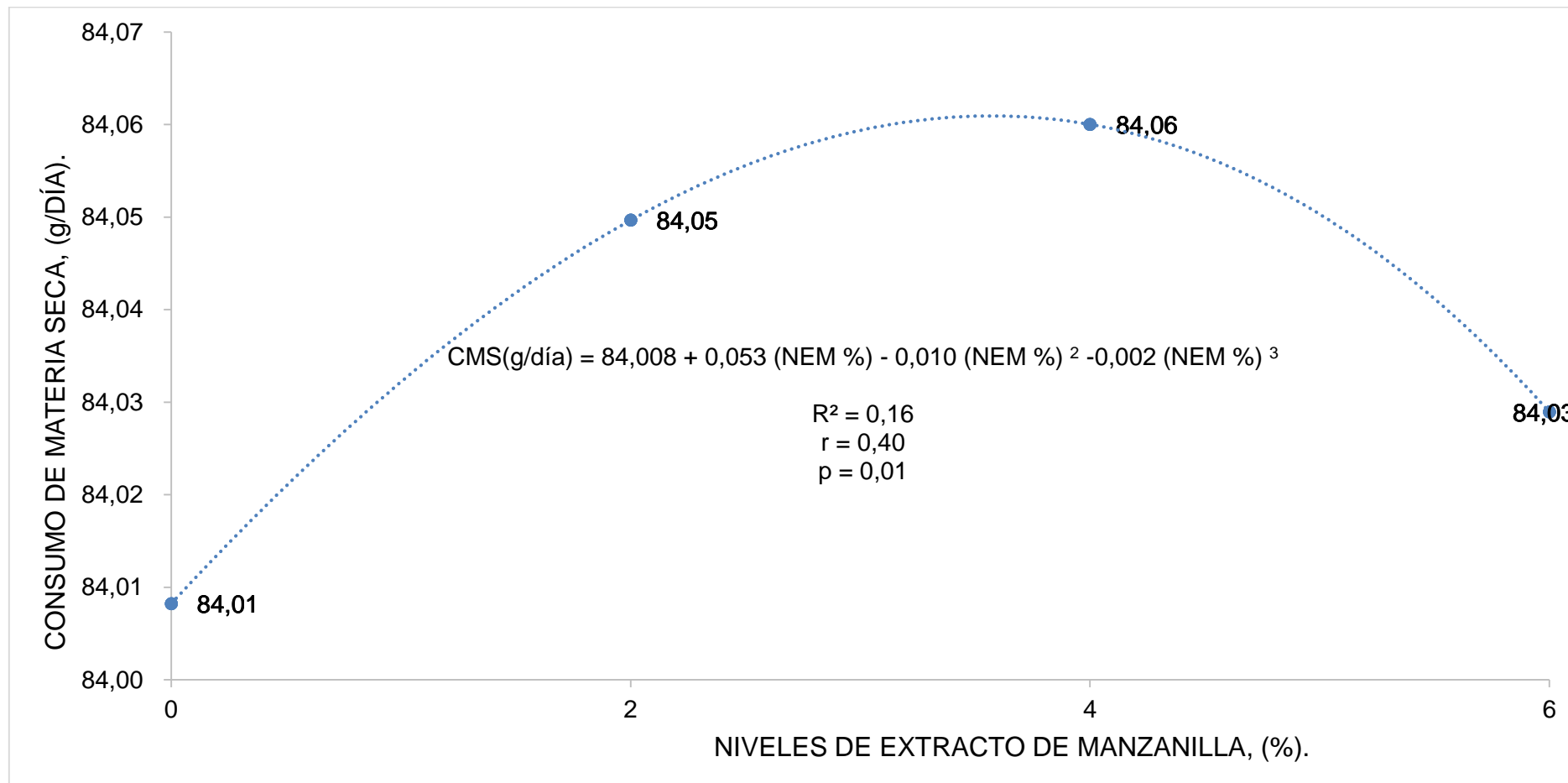


Gráfico 5. Tendencia de la regresión para el consumo de materia seca (g/día) en pollos pio pio, tratados con diferentes niveles de extracto de manzanilla.

2. Consumo de proteína bruta, (g/día)

El aporte de proteína bruta, en la dieta comercial para pollos pio pio, presentó diferencias significativas ($p < 0,01$) obteniéndose valores similares cuando son sometido al 4 y 2 % de extracto de manzanilla con 16,87, 1687 g, seguido el 6 y 0 % de extracto de manzanilla con 16,86 y 16,86 g con una dispersión para cada media de $\pm 0,01$ g de proteína bruta, lo que pone en manifiesto según Baños E. (2015). De este modo, demuestra que el extracto de manzanilla reduce de manera efectiva los patógenos intestinales y mejora epitelio intestinal que es la primera línea de defensa ante agentes externos y tiene una vital importancia en la respuesta inflamatoria. Además de ser el lugar donde los nutrientes son absorbidos y posteriormente distribuidos por el organismo de los pollos, lo que se traduce en incremento del bienestar animal por reducción de enfermedades o procesos infecciosos gastrointestinales o respiratorios y a mejorar los respectivos parámetros productivos

En base al modelo de regresión para el consumo de proteína bruta de pollos pio pio muestra diferencias altamente significativas ($p < 0,01$), mostrando una línea de tendencia cúbica, partiendo de un intercepto de 16,85 en la cual se observa que al utilizar niveles bajos de extracto de manzanilla existe un incremento de consumo de proteína bruta en un 0,005 g, mientras que con valores intermedios existe un decremento de consumo de proteína bruta en un 0,005 g para luego con la utilización de niveles altos de extracto de manzanilla existe un disminución de consumo de $4 \cdot 10^{-5}$ g por cada nivel utilizado, presentando un coeficiente de determinación de 10 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo y una relación lineal de 0,32, (gráfico 6).

La ecuación de regresión aplicada fue:

$$\text{CPB (g/día)} = 16,858 + 0,005 (\text{NEM}\%) - 0,005 (\text{NEM}\%)^2 - 4 \cdot 10^{-5} (\text{NEM}\%)^3$$

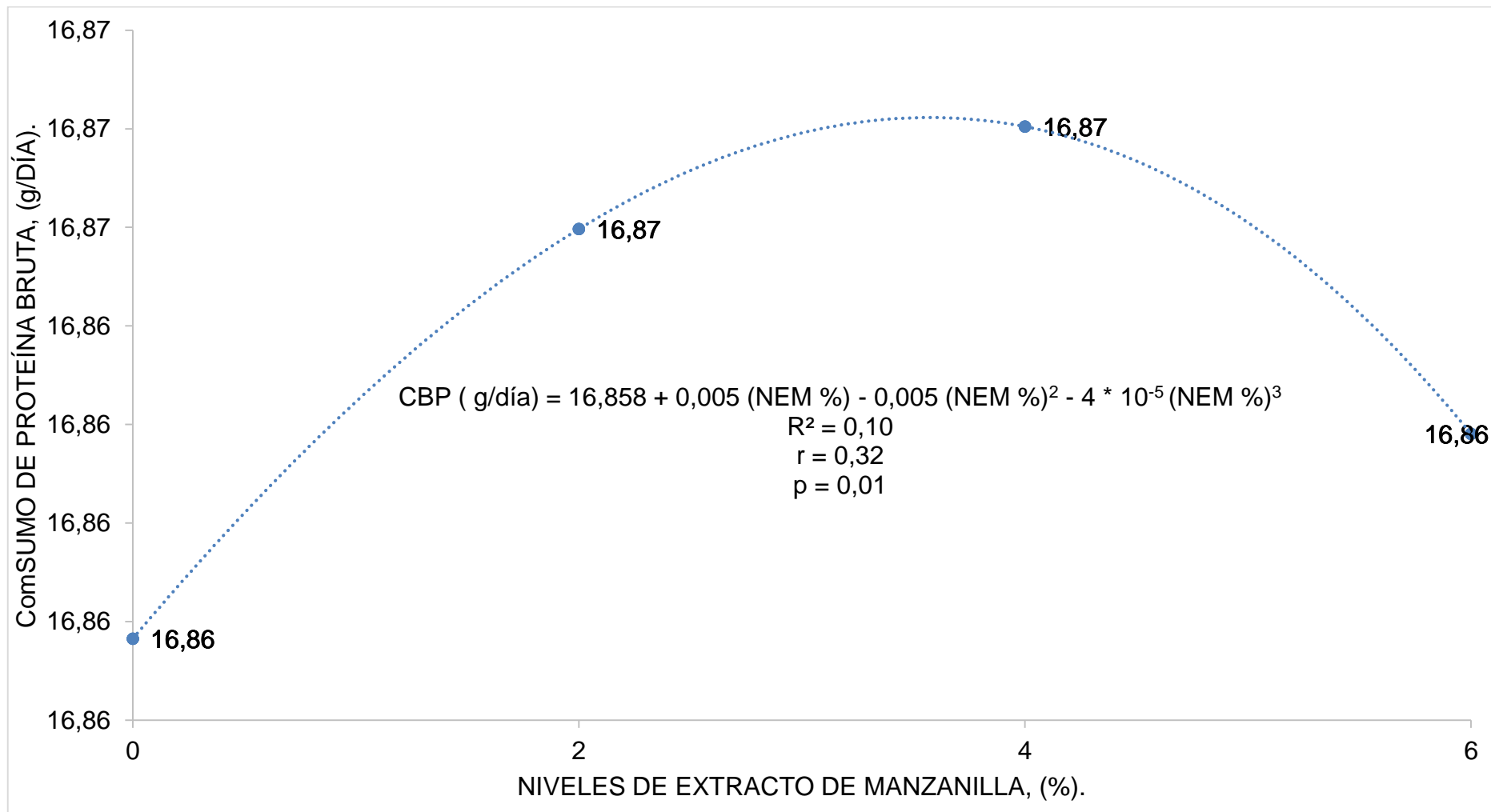


Gráfico 6. Tendencia de la regresión para el consumo de proteína bruta (g/día) en pollos pío pío tratados con diferentes niveles de extracto de manzanilla.

3. Consumo de energía metabolizable, kcal/día

Al analizar la variable Energía Neta (ENm), kcal kg MS en la dieta comercial para pollos pio pio se presentó diferencia altamente significativa ($p < 0,001$) obteniéndose valores similares para el T2, T1, T3 Y T0 con 211,83; 211,81; 211,75 y 211,70 kcal, con (4, 2, 6 y 0 % de extracto de manzanilla, respectivamente) con una dispersión de $\pm 0,01$ kcal utilizando de diferentes niveles, cabe destacar que la Enramicina es un químico y que trae consecuencias con el medio ambiente e Inmunidad de los pollos, que como propósito se tiene remplazar a dichos antibióticos con productos naturales como son los extractos de plantas naturales. (Loja, J. 2011).

En base al modelo de regresión para el consumo de energía metabolizable de pollos pio pio muestra diferencias altamente significativas ($p < 0,01$), mostrando una línea de tendencia cúbica, en la cual se observa que al utilizar niveles bajos de extracto de manzanilla existe un ascenso de consumo de energía metabolizable en un 0,067 kcal, mientras que con valores intermedios existe un decremento de consumo de energía metabolizable kcal en un 0,006 kcal para luego con la utilización de niveles altos de extracto de manzanilla existe un disminución de consumo de 0,0005 kcal por cada nivel utilizado, presentando un coeficiente de determinación de 10 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo y una relación lineal de 0,32, (gráfico 7).

La ecuación de regresión aplicada fue:

$$\text{CME (kcal/día/ave)} = 211,700 + 0,067 (\text{NEM \%}) - 0,006 (\text{NEM \%})^2 - 0,0005 (\text{NEM \%})^3$$

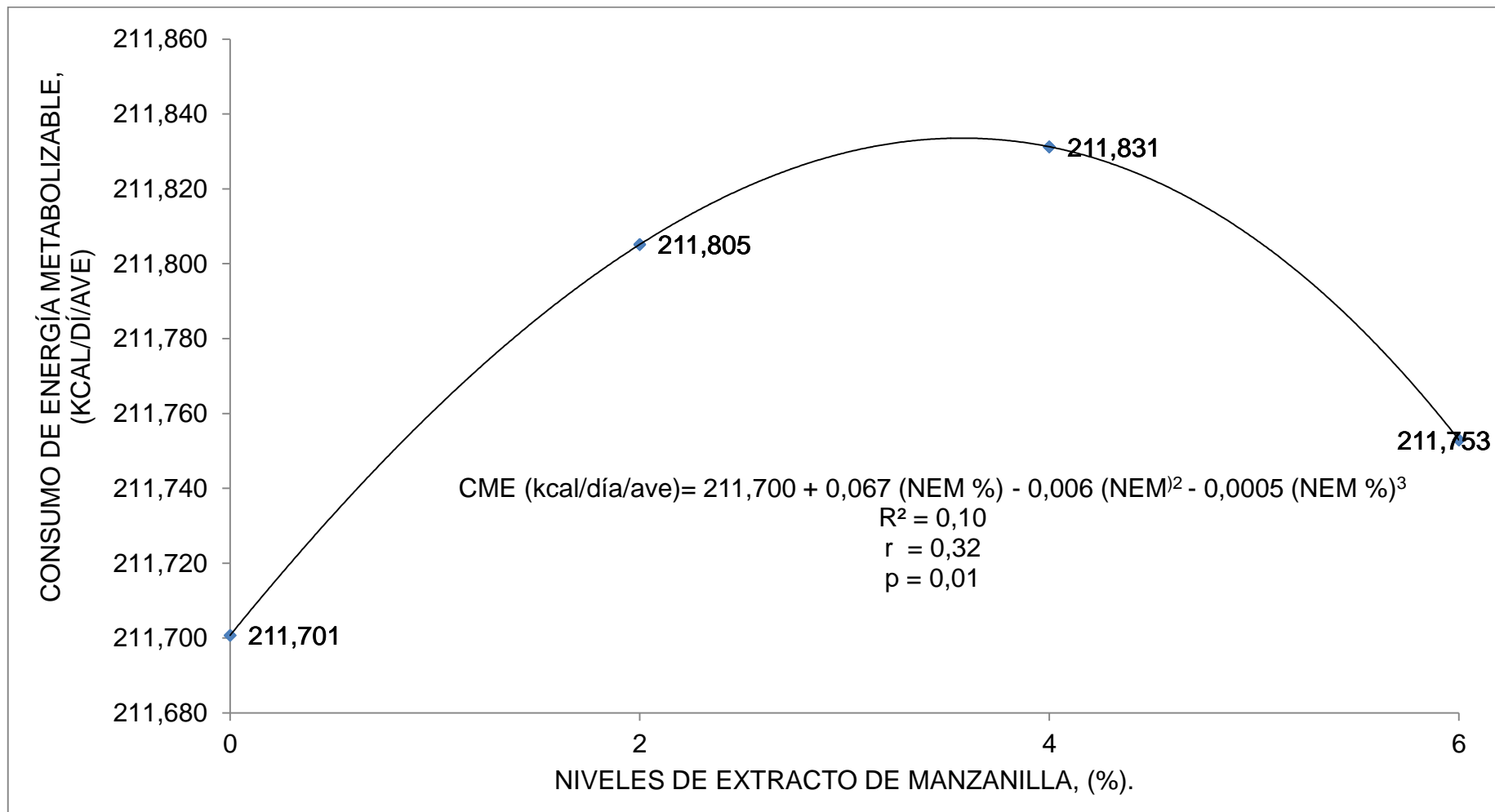


Gráfico 7. Tendencia de la regresión para el consumo de energía metabolizable (Kcal/día/ave) en pollos pio pio tratados con diferentes niveles de extracto de manzanilla.

4. Consumo de calcio (g/día)

Al finalizar la investigación el consumo de calcio en pollos pio pio, no presentó diferencias estadísticas ($p > 1,00$) obteniendo los valores de 0,40 g para todos los tratamientos, con una dispersión para cada media de $\pm 0,25$ g en pollos pio pio alimentados con dieta comercial y diferentes niveles de extracto de manzanilla, 0, 2, 4 y 6 %, respectivamente.

5. Consumo de fosforo (g/día)

Al culminar el trabajo de investigación se pudo determinar que el consumo de fosforo en pollos pio pio, no presentó diferencias estadísticas ($p > 1,00$) obteniendo los mismos valores para todos los tratamientos de 0,37 g, con una dispersión para cada media de $\pm 0,25$ g en pollos pio pio alimentados con dieta comercial y diferentes niveles de extracto de manzanilla, 0, 2, 4 y 6 %, respectivamente.

6. Consumo total de alimento, (g).

Los consumos de los alimento de los pollos pio pio presentaron diferencias estadísticas altamente significativas ($p < 0,01$), por efecto de deferentes niveles de extracto de manzanilla empleadas en el agua de bebida, ya que las cantidades consumidas fluctuaron entre 8116,14; 8115,14 por animal, que corresponden a los animales sometidos al 4 y 6 % de extracto de manzanilla y a aquellos que recibieron 6 y 0 % de extracto de manzanilla registraron entre 8113,14 y 8111,14 g por animal con una dispersión para cada media de $\pm 0,01$ g, ver en (cuadro 26), indicándose que los polifenoles de la manzanilla, actúan como antibiótico natural y ayuda al incremento de la microbiota intestinal y a mantener un buen estado de salud de los pollos pio pio por las múltiples funciones que tiene los componentes de extracto de manzanilla.

Zamora, J. (2011); al estudiar la utilización del aceite de orégano como promotor de crecimiento en pollos Broiler, en cuanto al consumo de alimento total (g) no ha encontrado diferencias significativas ($P > 0,05$), solo numéricas siendo el mayor

Cuadro 26. APORTE DE NUTRIENTES EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS PIO PIO POR EFECTO DE TRES NIVELES DE EXTRACTO DE MANZANILLA.

Variabes	T0	T1	T2	T3	EE	PROB
OBSERVACIONES	4	4	4	4		
Consumo de alimento MS, (g/día).	84,01d	84,05b	84,06a	84,03c	0,01	0,01
Consumo de proteína bruta PB, (g/día).	16,86b	16,87a	16,87a	16,86b	0,01	0,01
Consumo de EM, kcal/día.	211,70d	211,81b	211,83a	211,75c	0,01	0,01
Consumo de calcio Ca, (g/día).	0,40a	0,40a	0,40a	0,40a	0,25	1,00
Consumo de fosforo P, (g/día).	0,37a	0,37a	0,37a	0,37a	0,25	1,00
Consumo total de alimento, (g/ave).	8111,14d	8115,14b	8116,14a	8113,14c	0,01	0,01

E.E.: Error Estándar.

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. < 0,01: existen diferencias altamente significativas.

Medias con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de Duncan

consumo para el tratamiento AOrg.750g/Tn con 1549.08 g/ave para finalmente ubicarse el tratamiento AOrg.250/Tn con 1520,05 g/ave.

Ascención, J. (2011); al estudiar el efecto de la adición de una combinación de medicina natural (orégano, cebolla, ajo, cilantro, epazote, manzanilla) vs promotores de crecimiento sobre los parámetros productivos de pollos de engorda, en cuanto al consumo de alimento a obtenido valores de T2: 1296.33; T1: 1537,00 y T3: 1422,92 g.

Saltos, J. (2013); al estudiar los Niveles de harinas de cucarda (*hibiscus rosa - sinensis*) y maní forrajero (*arachis pinto*) en la alimentación de pollos orgánicos, en consumo de alimento no presentó diferencia estadística, según la prueba de Tukey ($P>0.05$), obteniendo valores de 4067. Hasta 9504g de alimento consumido, respectivamente.

D. ESTADO SANITARIO DE POLLOS PIO PIO CON DIFERENTES NIVELES DE EXTRACTO DE *Machicaria Chamomilla* (MANZANILLA)

1. Gram (+) Gram (-), UFC/g

Para determinar el estado de salud de los animales se realizaron tres análisis microbiológicos de las heces de pollos pio pio las cuales se realizó antes, durante y al final de la investigación en el Laboratorio de Microbiología Animal de la Facultad de Ciencias Pecuarias perteneciente a la ESPOCH.

2. Bacterias Gram negativas, (%)

Los porcentajes de Bacterias Gram Positivas, encontrados de las muestras de heces pollos analizadas durante el ciclo de investigación, por efecto de diferentes niveles de manzanilla, los mayores valores que alcanzaron fueron similares para los tratamientos testigo y 4 % de extracto de manzanilla con 50 y % BGP, seguido para los tratamientos que fueron sometidos 2 y 6 % de extracto de la manzanilla con 30 % BGN. En cuanto al final de la investigación, el valor mayor que alcanzo fue para el tratamiento testigo con 25 % BGN, seguido para el tratamiento que fue

aplicado con 2 % de extracto de manzanilla con 20 % BGN, los tratamientos que obtuvieron valores mínimos fueron T2 y T3 con 10%. Esto quizá se deba a lo mencionado por Feijo A, L. D. (2010), el uso de manzanilla en la fabricación de alimentos para animales presenta algunas limitantes ya que algunos cultivares tienen altos contenidos de polifenoles poliméricos conocidos como "Taninos", que es un factor antinutricional que tienen efectos negativos en los animales que lo consumen.

En base al modelo de regresión para los porcentajes de Bacterias Gram Negativas de pollos pío pío muestra diferencias altamente significativas ($p < 0,01$), mostrando una línea de tendencia cúbica, partiéndose del intercepto de 35 que al utilizar niveles bajos de extracto de manzanilla existe un descenso de los porcentajes de Bacterias Gram Negativas en un 1069 %, mientras que con valores intermedios existe un ascenso de los porcentajes de Bacterias Gram Negativas de en un 41667 % para luego con la utilización de niveles altos de extracto de manzanilla existe una disminución de Porcentaje de bacterias Gram negativas en un 451389 % por cada nivel utilizado, presentando un coeficiente de determinación de 67 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo y una relación lineal de 0,82, (gráfico 8).

La ecuación de regresión aplicada fue:

$$\text{BGN (\%)} = 35 - 1069(\text{NEM \%}) + 41667(\text{NEM \%})^2 - 451389(\text{NEM \%})^3$$

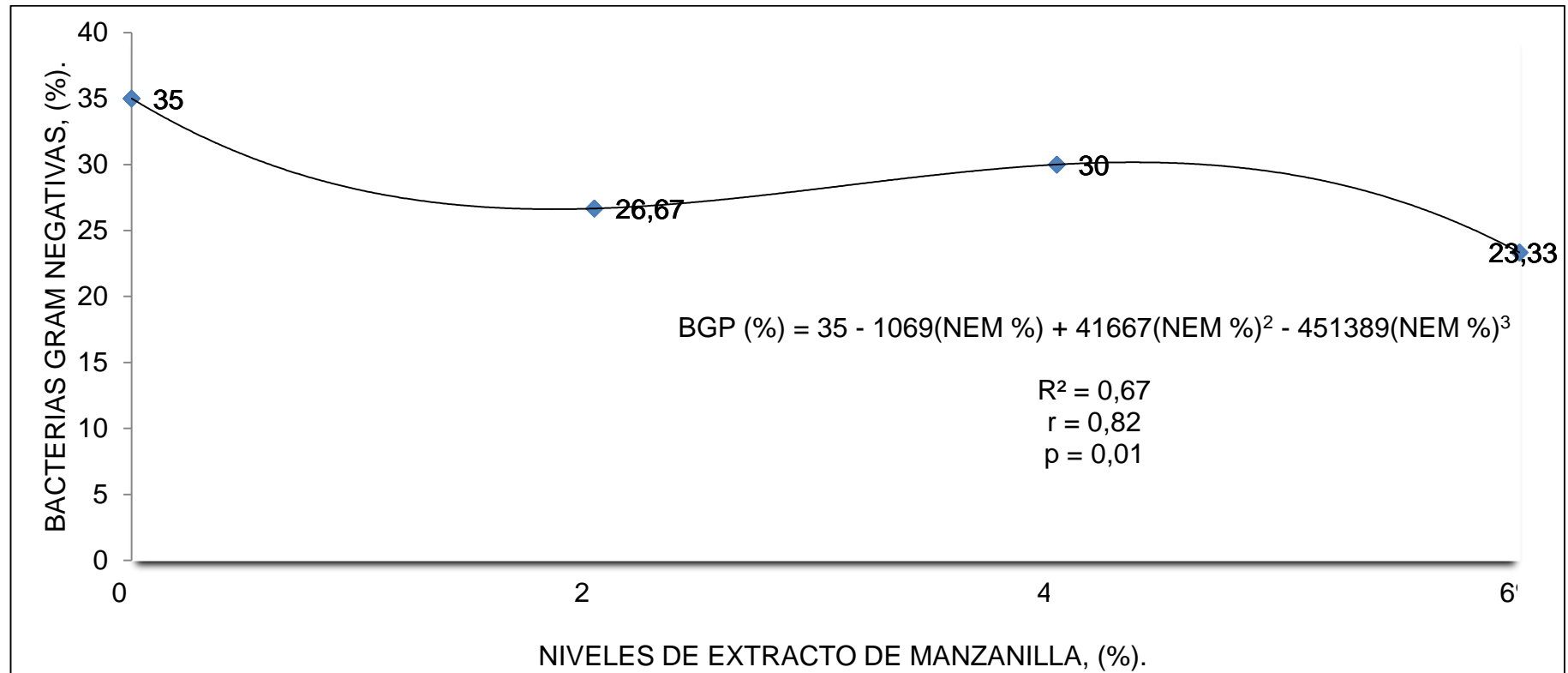


Gráfico 8. Tendencia de la regresión para el porcentaje de bacterias de Gram Negativas en la heces de pollos pio pio tratados con diferentes niveles extracto de manzanilla.

3. Bacterias Gram Positivas (%)

Para determinar este variable de Bacterias Gram Positiva antes de la investigación se registró un valor para de 70% para todos los tratamientos, mientras tanto durante la investigación, los valores mayores alcanzados fueron homogéneas para los tratamientos que fueron aplicados con 2, 6 % de extracto de manzanilla con 70 % BGP, en cuanto valores menores alcanzados fueron homogéneas para 0 y 2 % de extracto de manzanilla con 50 %, durante la fase final de la investigación, registraron mayores valores homogéneas para el T2 y T3: 90 % BGP; seguido el 2 % de extracto de manzanilla con 80 y el tratamiento que alcanzaron fueron para el tratamiento testigo con 75 % BGP, ratificándose por Feijo A, L. D. (2010), que los beneficios de polifenoles (manzanilla), evita enfermedades bacterianas que afecten al sistema cardiovascular, pulmonar, digestivo y neural, en animales como en humanos. Enriquez, J. (2012), al realizar la evaluación del efecto de un probiótico nativo elaborado en base a lactobacillus acidophilus y bacillus subtilis sobre el sistema gastrointestinal en pollos broiler, en cuanto a las bacterias Gram positivas ha obtenido valores de 1352 hasta 1508 pares de base la cual mostro 100% de lactobacillus acidophilus y bacillus subtilis.

En base al modelo de regresión para los porcentajes de Bacterias Gram Negativas de pollos pio pio muestra diferencias altamente significativas ($p < 0,01$), mostrando una línea de tendencia cúbica, partiendo de un intercepto de 35 BGN se observa que al utilizar niveles bajos de extracto de manzanilla existe un ascenso de los porcentajes de Bacterias Gram Positiva en un 1069,4 %, mientras que con valores intermedios existe un decremento de los porcentajes de Bacterias Gram Positiva en un 41667 % para luego con la utilización de niveles altos de extracto de manzanilla existe un disminución de Porcentaje de bacterias Gram Positiva en un 451389 % por cada nivel utilizado, presentando un coeficiente de determinación de 67 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo y una relación lineal de 0,82, (gráfico 9).

La ecuación de regresión aplicada fue:

$$\text{BGP} = 65 + 1069,4(\text{NEM}) - 41667(\text{NEM} \%)^2 + 451389(\text{NEM} \%)^3$$

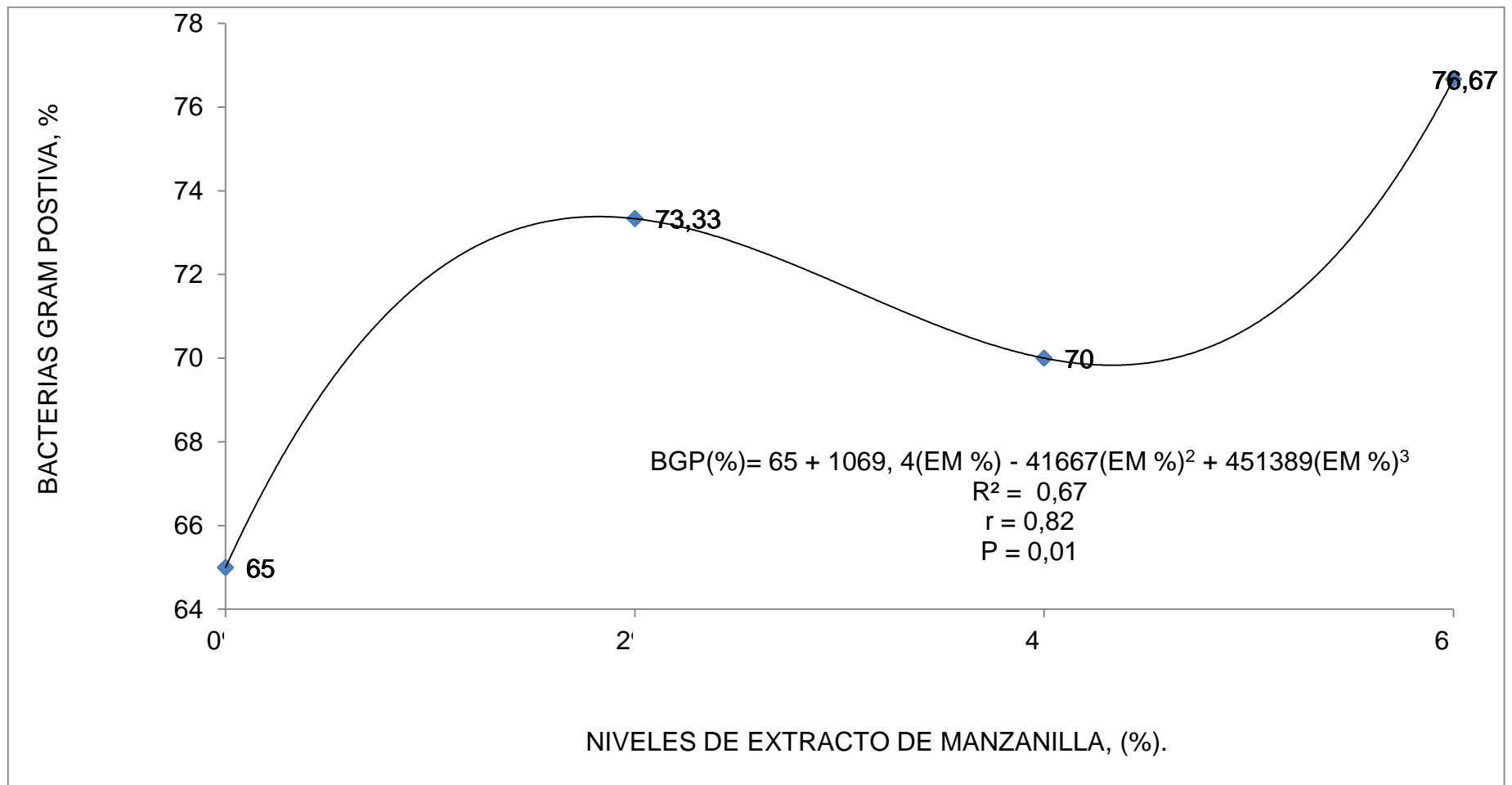


Gráfico 9. Tendencia de la regresión para el porcentaje de bacterias Gram Positiva en las heces de pollos Pio Pio (%), tratados con diferentes niveles extracto de manzanilla.

4. Coliformes totales, UFC/g

Al realizar los análisis microbiológicos de las heces de pollo pio pio para las unidades formadoras de colonias antes de iniciar la investigación se obtuvo un valor de 400,000 UFC/g de para todos los tratamientos Los coliformes totales encontrados en las muestras de heces analizadas durante la investigación los valores obtenidos por efecto de diferentes niveles de extracto de manzanilla fueron registrados para el T0: 1060,000; T1: 770,000; T2: 440,000; y T3: 380,000 UFC/g. en la ciclo final de la investigación encontró valores inferiores a los obtenidos en los anteriores, registrando para el T0: 280,000; T1:260,000; T2:240,000: y T3: 240,000 UFC/ml con (, 0, 2, 4, y 6% de extracto de manzanilla respectivamente) Feijo A, L. D. (2010), manifiesta que la cantidad de polifenoles, que posee la manzanilla se asocian con una serie de beneficios para la salud y bienestar animal, mejorando los parámetros productivos de las aves.

Enriquez, J. (2012), al realizar la evaluación del efecto de un probiótico nativo elaborado en base a lactobacillus acidophilus y bacillus subtilis sobre el sistema gastrointestinal en pollos broiler, en cuanto a las unidades formadoras de colonias ha obtenido valores de 10^7 ufc de Lactobacillus acidophilus 10^6 UFC.

En base al modelo de regresión para las unidades formadoras de colonia en las heces de los pollos pio pio muestra diferencias altamente significativas ($p < 0,01$), mostrando una línea de tendencia cúbica, en la cual se observa que al utilizar niveles bajos de extracto de manzanilla existe un decreciente de las unidades formadoras de colonia en un $3,6 \cdot 10^6$ ml, mientras que con valores intermedios existe un descenso de a unidades formadoras de colonias en un $2,8 \cdot 10^8$ ml para luego con la utilización de niveles altos de extracto de manzanilla existe un disminución en un $2,9 \cdot 10^9$ ml por cada nivel utilizado, presentando un coeficiente de determinación de 93 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo y una relación lineal de 0,96, (gráfico 10).

La ecuación de regresión aplicada fue:

$$\text{UFC (ml)} = 580000 - 3,6 \cdot 10^6 (\text{NEM } \%) - 2,8 \cdot 10^8 (\text{NEM } \%)^2 + 2,9 \cdot 10^9 (\text{NEM } \%)^3$$

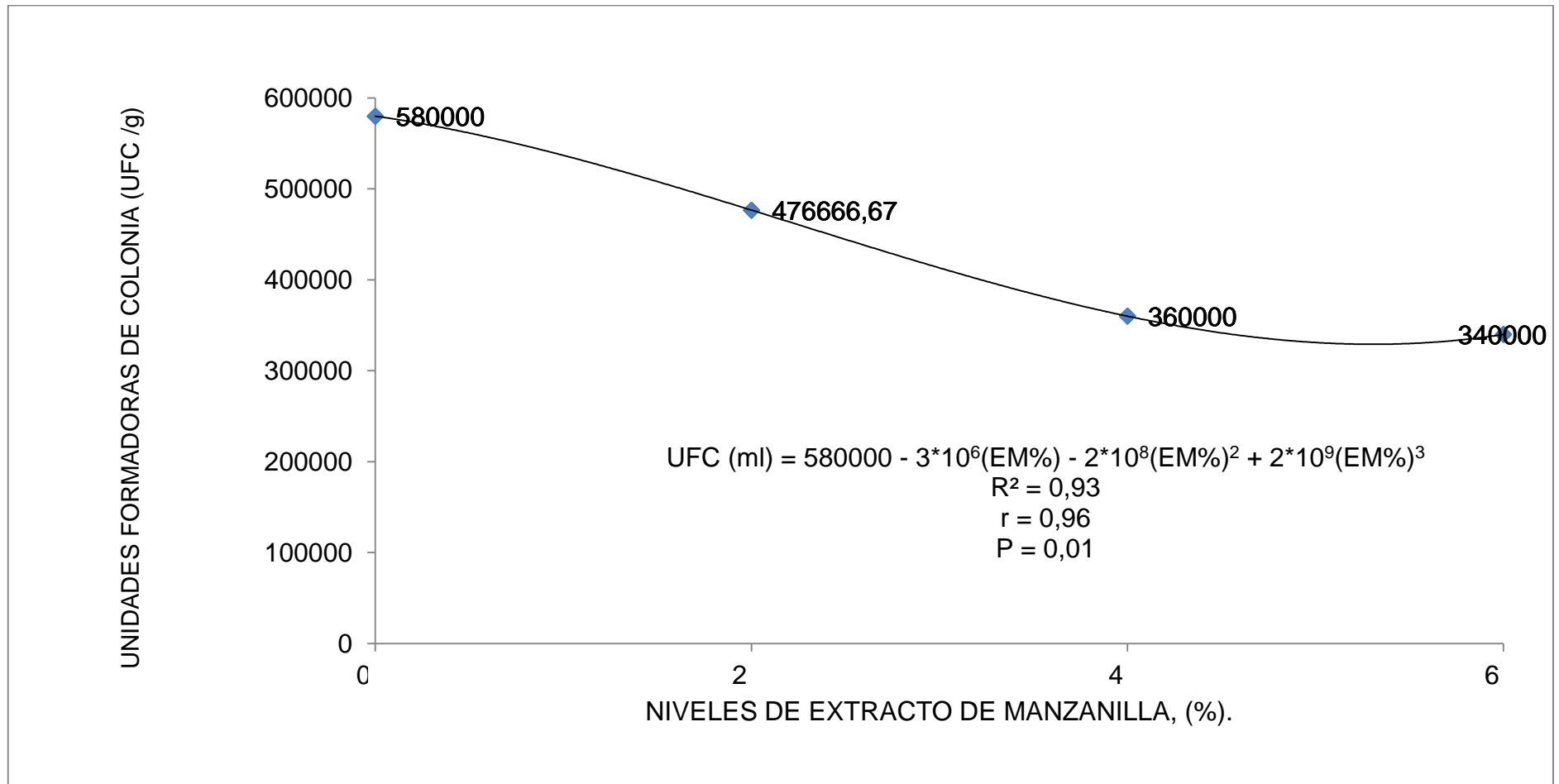


Gráfico 10. Tendencia de la regresión para unidades formadoras de colonia en las heces de pollos pio pio tratados con diferentes niveles de extracto de manzanilla.

5. Coproparasitario

Las cantidades de ooquistes encontrados de las muestras de heces analizadas durante la investigación, por efecto de diferentes niveles de extracto de manzanilla evaluadas, se registró como el mejor tratamiento con 4 % de extracto de manzanilla con 2200 HPG (huevos por gramo), seguido el 2 % de extracto de manzanilla con 2850 HPG, luego continua el 6 % de extracto de manzanilla con 4400 HPG y alcanzando con mayor carga parasitaria fue el tratamiento testigo con 17300, ver en (cuadro 27, 28), pudiendo manifestar que los polifinoles ayudan a controlar la carga parasitaria de las Eimerias en el organismo del animal en el sistema digestivo, ya que de esta forma podremos tener un mejor aprovechamiento nutricional de los pollos. (Feijo A. 2010). Baños al et. (2015); Demuestran que al utilizar 25ppm de extracto de aliáceas con 40% de principio activo, en pollos infectados con Eimeria acervulina a los 10 días post infección comparando con animales sin extracto vs con extracto.

Enriquez, J. (2012), al realizar la evaluación del efecto de un probiótico nativo elaborado en base a lactobacillus acidophilus y bacillus subtilis sobre el sistema gastrointestinal en pollos broiler, en cuanto a los parásitos gastrointestinales el tratamiento testigo tuvo gran cantidad de infección por Coccidias (Eimeria tenella, máxima y acervulina) y huevos de Áscaris, mientras en los tratamientos con probióticos no se encontró.

En base al modelo de regresión para el análisis coproparasitario en los pollos pio pio muestra diferencias altamente significativas ($p < 0,01$), mostrando una línea de tendencia cúbica, prrtiendo de un intercepto de 17300 se observa que al utilizar niveles bajos de extracto de manzanilla existe un ascendente en un $1,6 \cdot 10^6$ OPG, mientras que con valores intermedios existe un incremento en un $3,7 \cdot 10^7$ OPG para luego con la utilización de niveles altos de extracto de manzanilla existe un disminución de carga parasitaria en un $2,8 \cdot 10^8$ OPG por cada nivel utilizado, presentando un coeficiente de determinación de 50 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo y una relación lineal de 0,71. La ecuación de regresión aplicada fue:

$$ACP (OPG) = 17300 + 1,6 \cdot 10^6 NEM + 3,7 \cdot 10^7 NEM^2 - 2,8 \cdot 10^8 NEM^3.$$

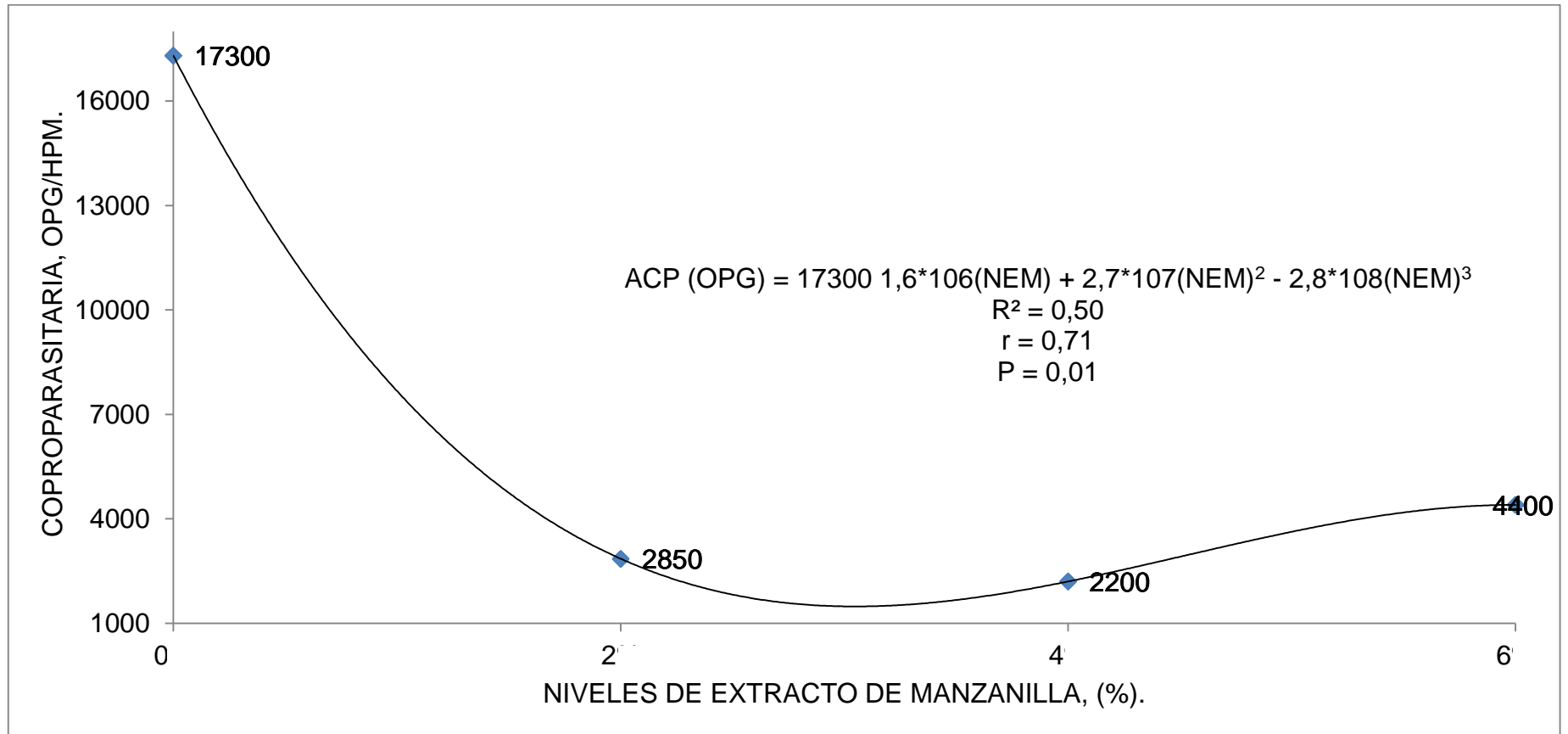


Gráfico 11. Tendencia de la regresión para análisis coproparasitarias en las heces de poll os pio pio tratados con diferentes niveles de extracto de manzanilla

Cuadro 27. ANALISIS MICROBIOLOGICO DE HECES DE POLLOS PIO PIO TRATADOS CON TRES NIVELES DE EXTRACTO DE MANZANILLA

ANTES DEL INICIO DE LA INVESTIGACIÓN				
	T0	T1	T2	T3
Bacteria Gram negativa %	30	30	30	30
Bacteria Gram positivas, %	70	70	70	70
Forma de bacteria	Cocos, Estreptococos	Cocos, Estreptococos	Cocos, Estreptococos	Cocos, Estreptococos
Echericha coli,ufc/g	400000	400000	400000	400000
Coproparasitaria, opg	0	0	0	0
durante la investigación				
Bacteria Gram negativa %	50	30	50	30
Bacteria Gram positivas, %	50	70	50	70
Forma de bacteria	Estafilococos, Cocobasilos	Cocos, y Basilos	Cocos, y Basilos	Estreptococos
Echericha coli,ufc/g	1060000	770000	440000	380000
Coproparasitaria, opg	17300	2250	2200	4400
al final de la investigación				
Bacteria Gram negativa %	25	20	10	10
Bacteria Gram positivas, %	75	80	90	90
Forma de bacteria	Cocos, Estreptococos	Cocos, Estreptococos	Cocos, Estreptococos	Cocos, Estreptococos
Echericha coli,ufc/g	280000	260000	240000	240000
Coproparasitaria, opg	0	0	0	0

Fuente: ESPOCH-FACULATD DE CIENCIAS PECUARIAS, LABORATORIO DE BIOTECNOLOGIA ANIMAL, 2015.

Cuadro 28. CORRELACIÓN DE ANALISIS MICROBIOLÓGICO DE HECES DE POLLOS PIO PIO TRATADOS CON TRES NIVELES DE EXTRACTO DE MANZANILLA.

		TO	T1	T2	T3
Porcentaje de Bacterias Gram Positivas	Correlación de Pearson	-1,000**	1	1,000**	,714**
	Sig. (bilateral)	,000		,000	,002
	Suma de cuadrados y productos cruzados	-63,200	199,720	5287733,540	249130,000
	Covarianza	-4,213	86,690	352515,569	476515,56
	N	16	16	16	16
Porcentaje de Bacterias Gram Negativas	Correlación de Pearson	-1,000**	1	1,000**	,713**
	Sig. (bilateral)	,000		,000	,002
	Suma de cuadrados y productos cruzados	-36,680	199,720	5287733,540	3678130,000
	Covarianza	-3,413	13,31	352515,569	16608,667
	N	16	16	16	16
Unidades Formadoras de Colonia	Correlación de Pearson	-1,000**	1,000**	1	,712**
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,002
	Suma de cuadrados y productos cruzados	-1673333,400	5287733,540	140002233377,790	6584568375,000
	Covarianza	-111555,560	352515,569	9333482225,186	438971225,000
	N	16	16	16	16
Coproparasitarias	Correlación de Pearson	-,712**	,713**	,712**	1
	Sig. (bilateral)	,002	,002	,002	
	Suma de cuadrados y productos cruzados	-78700,000	249130,000	6584568375,000	610887500,000
	Covarianza	-5246,667	16608,667	438971225,000	40725833,333
	N	16	16	16	16

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

E. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS (SABOR, OLOR, JUGOSIDAD Y TEXTURA).

Una vez finalizado la investigación se pudo determinar las características organolépticas a través de la prueba de catación, dando una calificación de 1 a 5 puntos, representadas en el (cuadro 29).

Cuadro 29. CALIFICACIÓN ORGANOLÉPTICA.

CARACTERÍSTICAS	T0	T1	T2	T3
OLOR	3,50	3,17	3,17	4,33
SABOR	4,33	3,83	3,67	3,67
TEXTURA	3,67	4	3,17	3,5
JUGOCIDAD	3,5	3,83	3	3,5
COLOR	3,33	3,5	3,83	4,33

1 = Malo
 2 = Regular
 3 = Buena
 4 = Muy buena
 5 = Excelente

1. Olor

En cuanto al olor de la carne de pollos pio pio se pudo obtener una calificación muy buena para (T3 yT0), seguido con la calificación para los (T1 y T2) fue buena por parte de los catadores que degustaron con (6, 0, 2, y 4% de extracto de manzanilla respectivamente), (gráfico 12).

Vallejo, R. (2015), al realizar los estudios de características organolépticas de la carne de pollo pio pio campero con dietas alimenticias balanceado UTEQ y *saccharomyces cerevisiae* se ha determinado La variable olor a pollo (no presentó diferencia estadística significativa ($p < 0.05$), en el uso de balanceado UTEQ y el uso de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) registraron valores en las medias que corresponden a la escala de 3 (ligero olor a pollo).

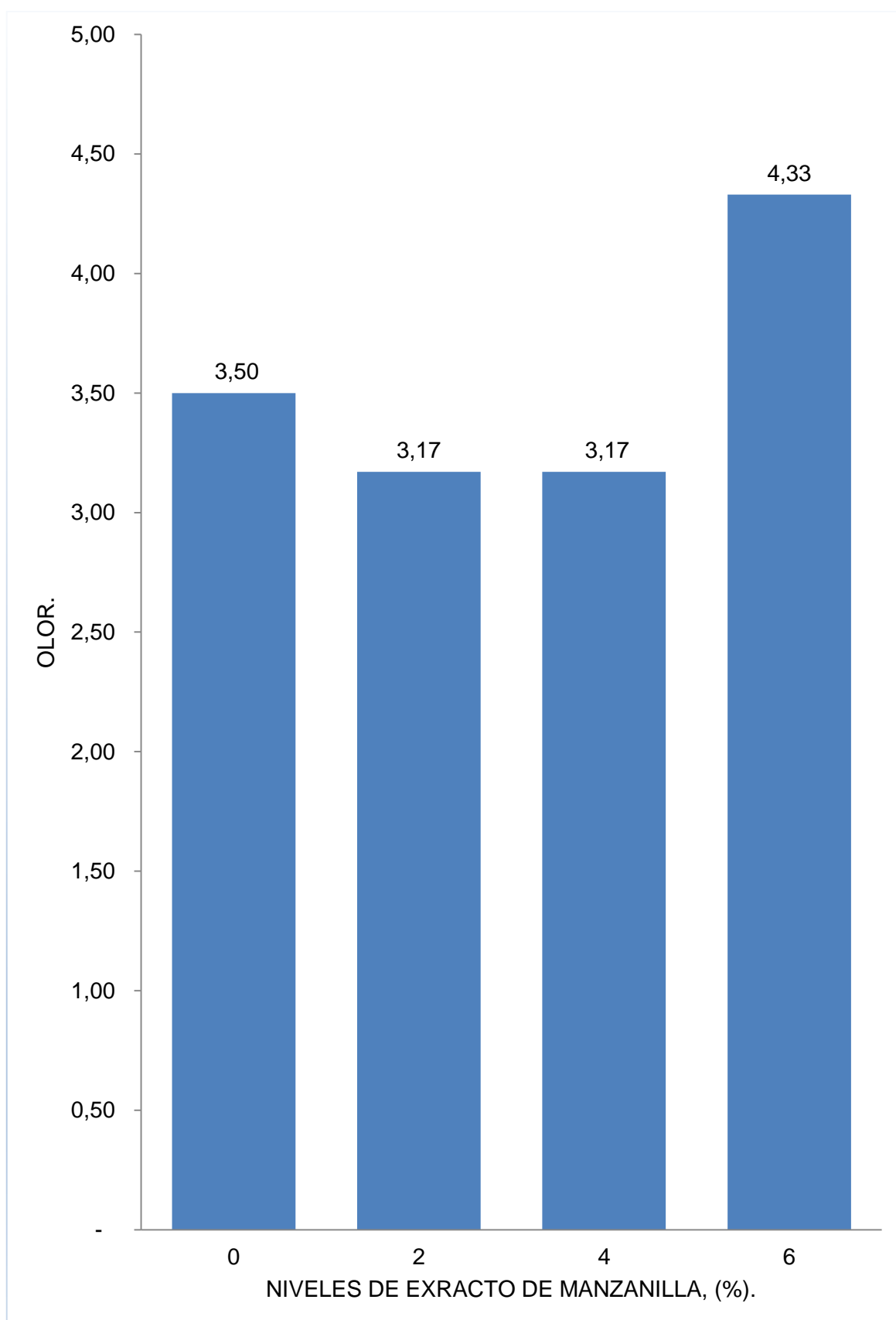


Gráfico 12 Determinación de características organolépticas de olor de la carne de pollos pio pio.

2. Sabor

En cuanto al sabor de la carne de pollos pio pio se pudo obtener una calificación muy buena para (T3 y T0), seguido con la calificación para los (T1 y T2) fue buena por parte de los catadores que degustaron con (6, 0, 2, y 4%, de extracto de manzanilla respectivamente), (gráfico 13).

Vallejo, R. (2015), al realizar los estudios de características organolépticas de la carne de pollo pio pio campero con dietas alimenticias balanceado UTEQ y *saccharomyces cerevisiae* se ha determinado La variable sabor pollo (Ilustración 1) no presentó diferencia estadística significativa ($p < 0.05$), en el uso de balanceado UTEQ y el uso de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) registraron valores en las medias que corresponden a la escala 4 (sabor normal a pollo).

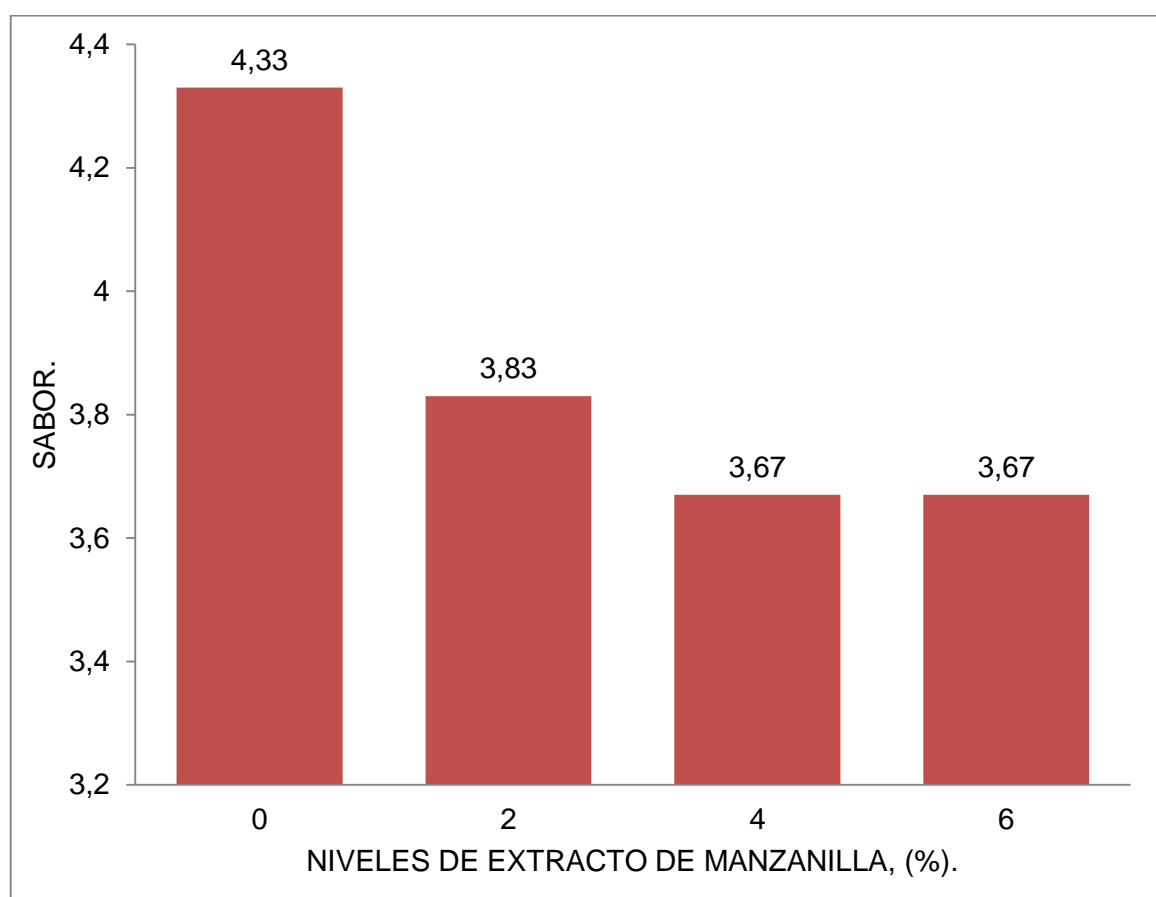


Gráfico 13. Determinación de características organolépticas de sabor de la carne de pollos pio pio.

3. Textura

Al realizar la determinación de la textura de la carne de pollos pio pio obtuvo los siguientes resultados tanto para (T1 y T0): obtuvo una calificación de muy buena; mientras tanto para los (T3 y T2): dio una calificación de buena con (2, 0, 6, y 4% de extracto de manzanilla, respectivamente), (gráfico 14).

Vallejo, R. (2015), al realizar los estudios de características organolépticas de la carne de pollo pio pio campero con dietas alimenticias balanceado UTEQ y *saccharomyces cerevisiae* se ha determinado La variable textura jugosa no presentó diferencia estadística significativa ($p < 0.05$), en el uso de balanceado UTEQ y el uso de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) registraron valores en las medias que corresponden a la escala de 3 (ligeramente jugoso).

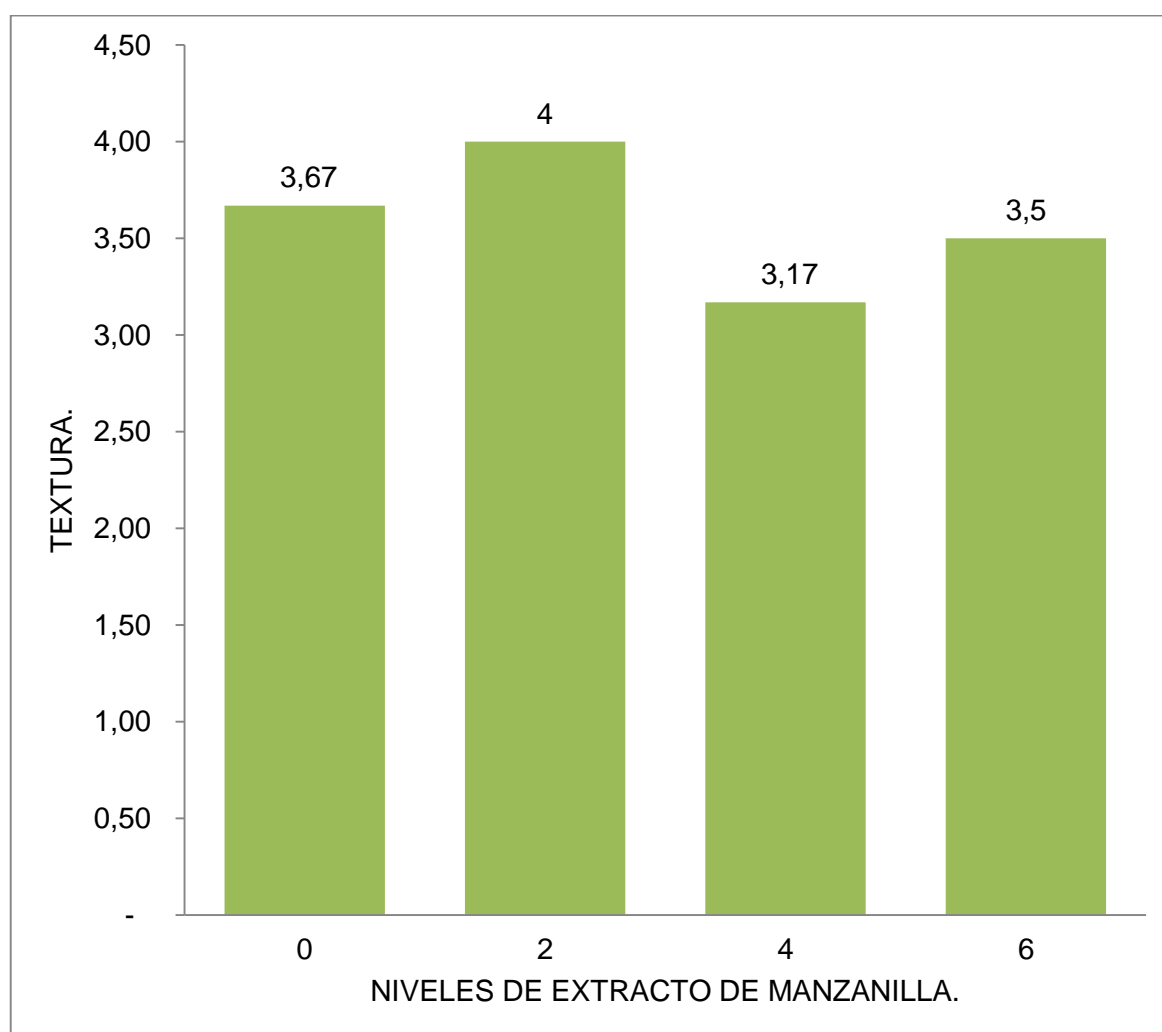


Gráfico 14. Determinación de características organolépticas de textura de carne de pollos pio pio.

4. Jugosidad

Al determinar la jugosidad de la carne de pollos pio pio los resultados obtenidos fueron registrados de la siguiente manera para el (T1 y T0): obtuvo una calificación muy buena; mientras tanto para el (T3 y T2): dio una calificación buena por parte de los catadores con (2, 0, 6, y 4% de extracto de manzanilla, respectivamente), (gráfico 15).

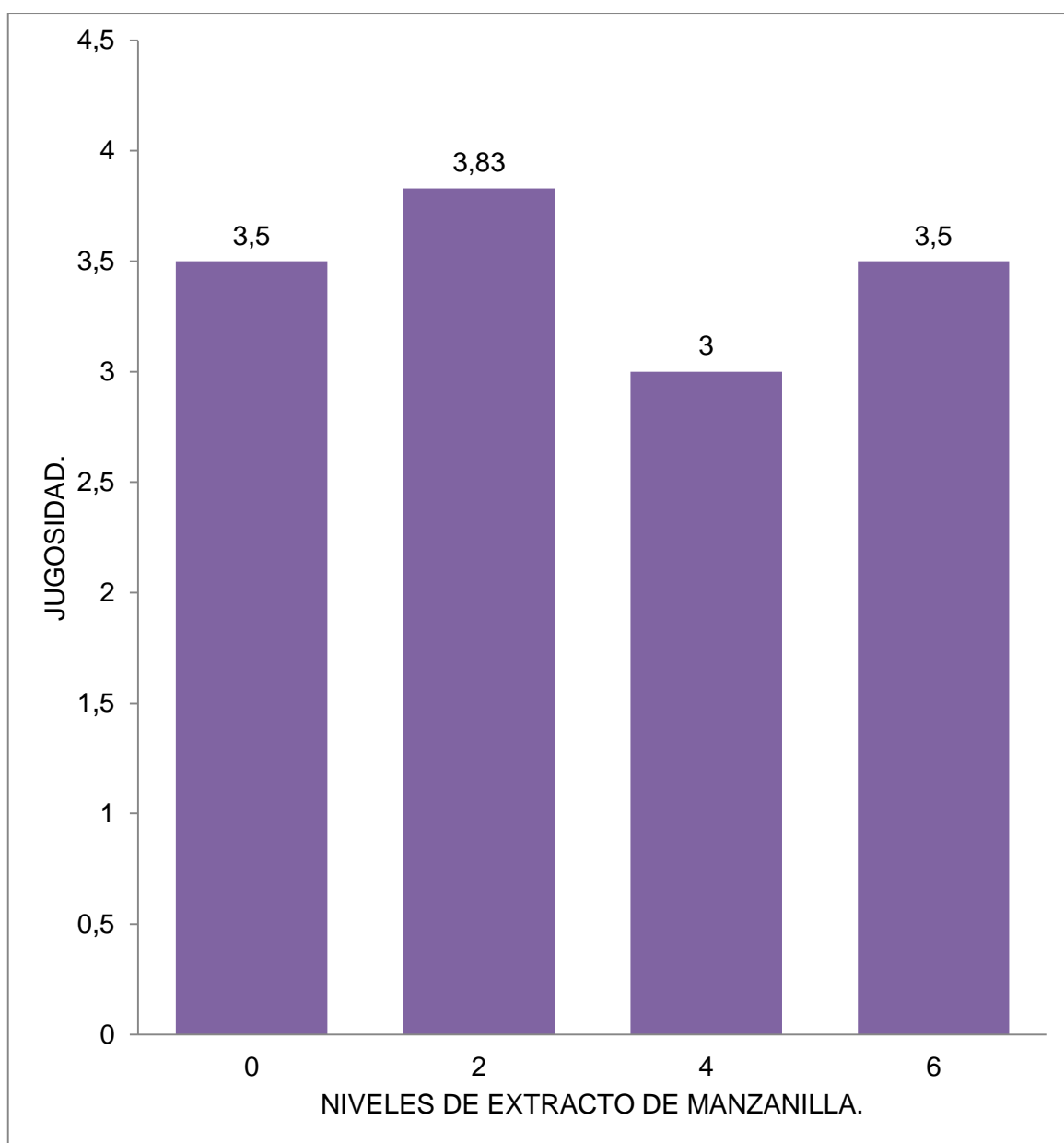


Gráfico 15. Determinación de características organolépticas de la jugosidad de carne de pollos pio pio.

5. Color

Para determinar el color de la carne de pollos pio pio fueron registrado los siguientes resultados en cuanto al (T3 y T2) obtuvo una calificación de muy buena, mientras tanto a otros tratamientos fue de buena al (T1 Y T0) con (6%, 4%, 2%, y 0% de extracto de manzanilla, respectivamente), (gráfico 16).

Vallejo, R. (2015), al realizar los estudios de características organolépticas de la carne de pollo pio pio campero con dietas alimenticias balanceado UTEQ y *saccharomyces cerevisiae* se ha determinado La variable color no presentó diferencia estadística significativa ($p < 0.05$), en el uso de balanceado UTEQ y el uso de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) registraron valores en las medias que corresponden a la escala de 3 (ligeramente un color blanco).

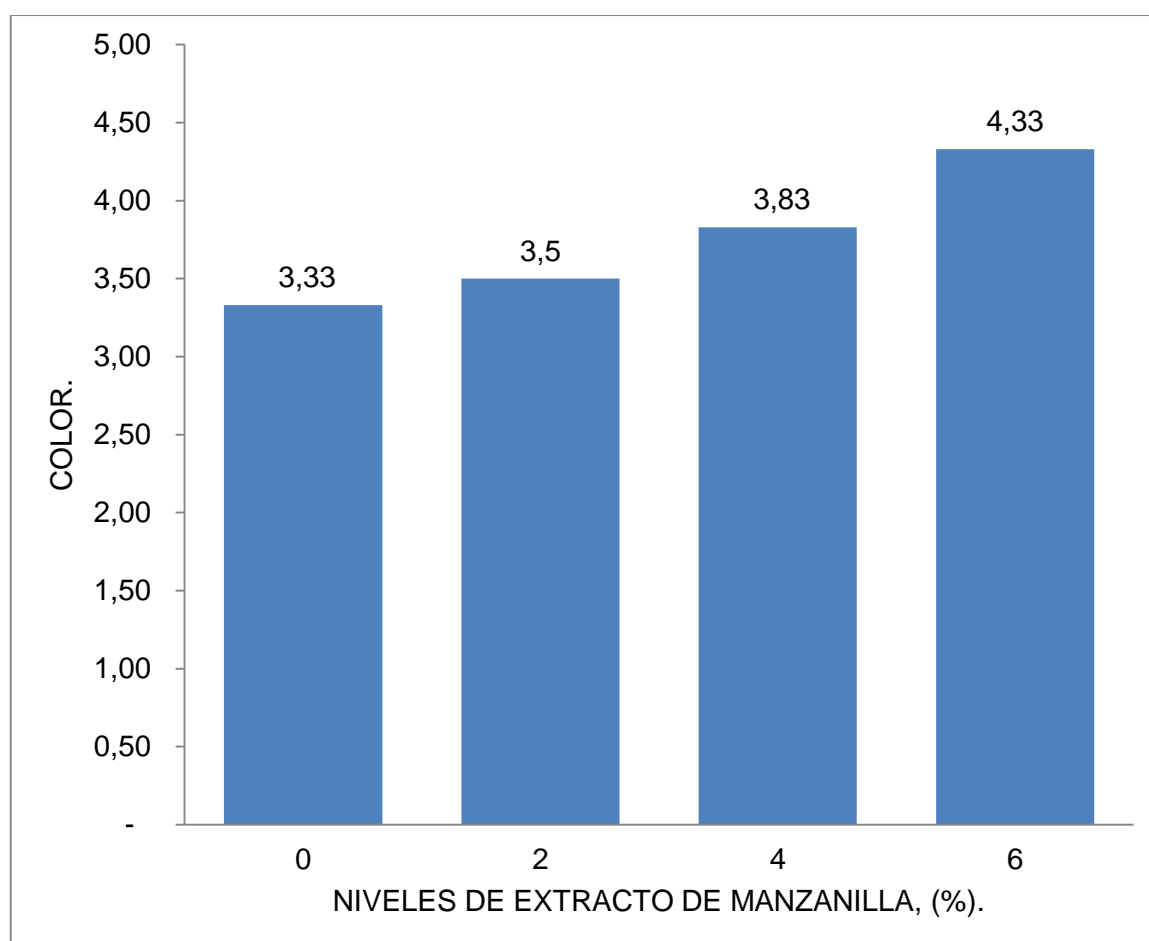


Gráfico 16. Determinación de características organolépticas del color de carne de pollos pio pio.

F. BENEFICIO/COSTO.

Para el análisis económico de pollos pio pio, luego de utilizar dieta comercial y diferentes niveles de extracto de manzanilla se consideraron, los egresos establecidos por los costos de producción en los diferentes niveles evaluados y los ingresos obtenidos con la venta de los pollos pio pio y abono producido, obteniéndose los mejores valores para los pollos pio pio alimentados con dieta comercial más 2 y 4 % de extracto de manzanilla, con índice de Beneficio - Costo de 1,24 USD, lo que quiere decir que por cada dólar gastado en la producción de pollos Pio Pio durante la fase de producción se tiene una recuperación de 0,24 USD o 24 % de rentabilidad.

Cuadro 30. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS POLLOS PIO PIO ALIMENTADO CON DIETA COMERCIAL Y TRES NIVELES DE EXTRACTO DE MANZANILLA.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	V.UNITARIO	TRATAMIENTOS			
				T0	T1	T2	T3
Pollos 1	unidad	60	0,82	49,2	49,2	49,2	49,2
Balanceado inicial 1	kilogramos	519,11	0,56	290,70			
Balanceado inicial 2		519,37	0,56		290,85		
Balanceado engorde		519,43	0,56			290,88	
		519,24	0,56				290,77
Extracto	ml	0,00	0,05	0			
		27,01			1,3503		
		54,01				2,7006	
		81,02					4,05
Vacuna mixta (N + BI) 3	ml	3	6,8	5,1	5,1	5,1	5,1
Vitamina + Electr3	G	3	6,5	4,88	4,88	4,88	4,88
ANTIBIOTICOS	G	2	11	22	0	0	0
Yodo 7	L	1	10	3,33	3,33	3,33	3,33
Cal 8	Kg	4	0,15	0,3	0,3	0,3	0,3
Mano de Obra 9	horas	45	2,27	102,15	102,15	102,15	102,15
Materiales 10	Kit	8	11,75	1,47	1,47	1,47	1,47
Analisis de extracto 1	ml	120	25	0	8,33	8,33	8,33
Analisis de Microbiologico 3	G	3	30	7,5	7,5	7,5	7,5
Reactivos 2	unidad	2	14	3,5	3,5	3,5	3,5
TOTAL EGRESOS				490,13	477,95	479,34	480,58
Venta de Pollos 53		53	11	583	583	583	583
Venta de Pollinaza 16	sacos	4	2,5	10	10	10	10
TOTAL INGRESOS				593	593	593	593
B/C				1,21	1,24	1,24	1,23

1. Costo de Pollos \$ 0,82/pollo
2. Costo de Balanceado I \$ 0,60/Kg
3. Costo de Balanceado II \$ 0,56/Kg
4. Costo de Balanceado III \$ 0,50/Kg
5. Costo de Vacuna mixta \$ 6,80/500dosis
6. Costo de Vitaminas \$ 6,50/100g
7. Costo de Antibiótico \$22,00/ total
8. Costo de Yodo \$ 10/1lt
13. Venta de Pollinaza \$ 40,00/total.

9. Costo de la Cal \$ 0,15/lb
10. Costo de Mano de Obra \$ 408,6 /total
11. Costo de Materiales \$ 88,60/total
12. Costo de Venta de Pollos \$ 11,00/pollo

V. CONCLUSIONES

Luego de analizar las diferentes variables en pollos pio pio tratado con diferentes niveles de extracto de manzanilla, se concluye lo siguiente:

1. El análisis químico del extracto de manzanilla (EM) reportó 541,60mg/L de polifenoles. El consumo de polifenoles fue de 0,14 mg/aves/día (6% EM), y 0,11 mg/ave/día de polifenoles en el nivel 4% de EM.
2. Los mayores rendimientos productivos en los pollos pio pio, fueron con la utilización 4 % de extracto de manzanilla, logrando 41,41 g, de ganancia de peso, alto rendimiento a la canal (75,58 %), mayor peso a la canal (2659,86 g), y eficiencia de conversión alimenticia con 2,37
3. La salud de las aves fue mejor en el tratamiento T2 (4% EM) para bacterias Gram positivas, menos unidades formadoras de colonia baja carga parasitaria.
4. El análisis económico determinó que el mayor índice de beneficio costo fue de 1,24 USD para el T1 y T2 (2 y 4% ENM), entendiéndose que por cada dólar gastado se recuperó 0,24 centavos; o lo que equivale a una rentabilidad del 24%.

VI. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados de la presente investigación, se llega a determinar las siguientes recomendaciones:

1. Utilizar 4% de extracto de manzanilla en agua de bebida, ya que se obtuvo los mejores resultados tanto productivos como en la rentabilidad.
2. Realizar esta investigación en otras especies de carácter zootécnico para determinar su comportamiento productivo.
3. Socializar la información obtenida en la presente investigación a nivel de granjas ecológicas recomendando la utilización de extracto de manzanilla.

VII. LITERATURA CITADA

1. AFANADOR, G. 1988. Restricción de alimentos en pollos de engorde Instituto Colombiano Agropecuario I.C.A. pp 56.
2. AGRODISA. 2001. Normas de alimentación y manejo de pollos de engorde. Aires. http://www://.produccion-animal.com.htm.er/produccion..avicola/18pollo_campero.pdf. (consultado el 25 julio, 2015).
3. ALLEN, P. Y DANFORTH, H. 1998. Effects of dietary supplementation with n-3 fatty acid ethyl esters on coccidiosis in chickens. Poultry Science. v77. pp 1631-1635.
4. ÁLVAREZ MR, DELGADO TC, AENLLE FL, ÁLVAREZ L. 2002. Efectos de la temperatura del aire, la humedad relativa y el viento sobre la explotación comercial de aves y su mitigación. Instituto de Meteorología, Cuba. pp 1-17
5. ANDERSON KE, CARTER T. Hot weather management of poultry. North Carolina State University. 1998. (Consultado de acceso: 19 octubre de 2015) URL: www.ces.ncsu.edu/depst/puolsci/techinfo/4Pst30.htm
6. ARCE, M. 1993. Restricción de alimento manual y diferentes densidades de nutrientes en las dietas para el control del síndrome ascítico en el pollo de engorda. XI Ciclo de Conferencias Internacionales sobre Avicultura. INIFAP.
7. ASCENCIÓN, J. (2011). Efecto de la combinación de medicina natural (oregano, cebolla, ajo, cilantro, epazote, manzanilla) vs promotores de crecimiento sobre los parámetros productivos de pollos de engorda. pp 89.

8. ATTRA. 2005. Aves de Corral Sostenibles Resumen de Producción. Traducido por FanaticoAnne. p.4. [http://www, attra.ncat.org](http://www.attra.ncat.org). (consultado el 20 de octubre, 2015). pp 908
9. AVIAGEN, 2002. Manual de manejo de pollos de engorde. [http://www.aviagen.com/docs/broiler20%manual20%\(spanish\).pdf](http://www.aviagen.com/docs/broiler20%manual20%(spanish).pdf), (consultado el 20 de octubre, 2015). pp 678
10. ÁVILA, G. 2002. Utilización práctica de enzimas como aditivos para aves. Los avicultores y su entorno, sn. México D.F, México. Edit. BM Editores S.A. pp. 40-43.
11. B.C.S. ECUADOR. 2000. Reglamento (CEE N° 2092/91, Del consejo sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios compilación no oficial actualizada al 30 de septiembre, 2000.
12. BAÑOS, E. (2015). utilización de extractos de manzanilla en producción avícola. *selecciones avícolas*. pp 45.
13. BAKER, D. Y HAN, Y. 1994. Ideal amino acid profile for chicks during the first three weeks posthatching. USA. Poultry Science. v73. pp 1441 1447.
14. BARRAGÁN, J. 1999. Influencias del manejo en el metabolismo del pollo de engorde. *Selecciones Avícola*. España. v 41 (12). pp 769.
15. BEDFORD, M, SILVERSIDES, F, COWAN, W. 2001. Process Stability and Methods of Detection of Feed Enzymes in Complete Diets. sn. USA. Edit. CAB International. Pp 28 – 32.
16. BEDFORD, M. 1996. Enzymes in Poultry and Swine Nutrition. Proceedins of the First Chinese. Symposium on Feed Enzymes. sn. USA. Edit. International Development Research Centre. Suppl. pp 39.

17. BEDFORD, M. 2000. Enzymes for cereals which do not pose viscosity problems. Proceedings 3rd European Symposium on Feed Enzymes, Netherlands, Mayo 8. pp 10-83.
18. BEST, E. 1966. The changes of some blood constituents during the initial post-hatching period in chickens. II. Blood total ketone bodies and the reduced glutathione/ketone body relationships. *British Poultry Science* v7. pp 23-28.
19. BLANCO, J. 2002. Estudio de la gallina ecológica, 3º explotaciones agropecuarias, Escuela de Ingeniería. Tec. Agrícolas. pp 6. [Http/www.calameo.com/books/0000682381658d314792c](http://www.calameo.com/books/0000682381658d314792c). (consultado el 20 de octubre, 2015).
20. BLAS, G. G. MATEOS Y P.G 2002. Tablas FEDNA de composición y valor nutritivo de alimentos para la formulación de piensos compuestos, Madrid. España. pp 423.
21. BOURGAUD, F., HEHN, A., LARBAT, R., DOERPER, S., GONTIER, E., KELLNER, S., *et al.* 2006. Biosynthesis of coumarins in plants: A major pathway still to be unravelled for cytochrome P450 enzymes. *Phytochemistry Reviews*, pp 293–308.
22. CÁCERES, J., *et al.* 2005. Elaboración y evaluación de una ración alimentaria para pollos de engorde en un sistema bajo pastoreo con insumos del trópico húmedo. Universidad EARTH Las Mercedes de Guácimo, Limón, Costa Rica *Tierra Tropical* 2 (2): pp 113-120.
23. CARRÉ, A. 2004. Causes for variations in digestibility of starch among feedstuffs. sn. USA. Edit. *World's Poultry Science Journal*. pp 60:76-89.

24. CASTELLO, J., FRANCO, F., GARCÍA, E., PONTES, M., VAQUERIZO, J. Y VILLEGAS, F. 1991. Producción de carne de pollo. Vacunaciones. Real Escuela de avicultura. pp 59, 357.
25. CEVALLOS, N. 1999. Efecto de 3 probióticos (Lacture, Yeasture y Cenzyne) en cria y acabado de pollos de carne. Artículo científico. Facultad Ciencias Pecuarias. ESPOCH. Riobamba. Ecuador. Resumen. pp 1.
26. CHABLA, J. 2000. Utilización de diferentes niveles de zanahoria amarilla en la producción de pollos de ceba. Artículo científico. Facultad Ciencias Pecuarias. ESPOCH. Riobamba. Ecuador. pp 1.
27. CHOCT M. 1997. Feed non-starch polysaccharides: chemical structure and nutritional significance. Feed Ingredient. sn. Asia, Singapore. Edit. International Development Research Centre. Suppl. pp 45.
28. CHONG, J. CH., BALTZ, R., FRITIG, B., & SAINDRENAM, P. 1999. An early salicylic acid-, pathogen- and elicitor-inducible tobacco glucosyltransferase: Role in compartmentalization of phenolics and H₂O₂ metabolism. FEBS Letters, pp 458,204–208.
29. CHONG, J., BALTZ, R., SCHMITT, C., BEFFA, R., FRITIG, B., & SAINDRENAM, P. 2002. Downregulation of a pathogen-responsive Tobacco UDP-Glc: Phenylpropanoid glucosyltransferase reduces scopoletin glucoside accumulation, enhances oxidative stress and weakens virus resistance. The Plant Cell, pp 14, 1093–1107.
30. CLASSEN, H. Y BEDFORD, M. 1999. The use of enzymes to improve the nutritive value of poultry feeds. Recent Developments in Poultry Nutrition 2. Nottingham University Press. pp 17.
31. COLLINS, N. MORAN, E. Y STILBORN, H. 1998. Corn Hybrid and Bird Maturity Affect Apparent Metabolizable Energy Values. Poultry Science Abstracts .pp 77.

32. CRAVEN, S. 2000. Colonization of the intestinal tract by *Clostridium perfringens* and fecal shedding in diet-stressed and unstressed broiler chickens. USA. Poultry Science. v79. pp 843-849.
33. DANICKE S, SIMON, O, JEROCH, H, BEDFORD, M. 1997. Interactions between dietary fat type and xylanase supplementation when rye based diets are fed to broiler chickens. I: Physico-chemical, pp 678.
34. DÍAZ, O. Y FUMERO, E. 2004. Universidad Agraria de la Habana. Facultad de Medicina veterinaria Departamento de Producción Animal. Instituto de Investigaciones Avícolas. Departamento de Genética, Cuba. pp 19.
35. DONALD J. 1997. El abc de la ventilación en galpones avícolas. Tendencias en el control ambiental en granjas avícolas. Rev Ind Avícola; 15:25-26.
36. DOUGLAS, M. PARSONS, C. Y BEDFORD, M. 2000. Effect of various soybean meal sources and Avizyme on chick growth performance and ileal digestible energy. J. Appl. Poultry Res. v9. pp 74-80.
37. ENRIQUEZ, J. (2012), "evaluación del efecto de un probiótico nativo elaborado en base a *Lactobacillus acidophilus* y *Bacillus subtilis* sobre el sistema gastrointestinal en pollos broiler ross-308 en Santo Domingo de los Tsáchilas." escuela politécnica del ejército departamento de ciencias de la vida carrera de ingeniería agropecuaria Santo Domingo de los Tsáchilas. Pp 78.
38. FEIJO A, L. D. (2010). Tesis de grado. *Utilización de preomotor de crecimiento SEL-PLEX*, pp 41.

39. FERNÁNDEZ, TR. 1991; Factores que afectan la conversión alimenticia en pollos de engorde. Winco Cala Venezulela. XII Congreso latinoamericano de avicultura. . pp. 64 -75.
40. GODÍNEZ, P. 2006. Crianza avícola alternativa con los pollos camperos. Intituto de investigaciones avícolas. pp 12.
41. GONZÁLEZ, A. SUÁREZ, M. PRÓ, A. LÓPEZ M. 2000. Restricción alimenticia y salbutamol en el control del síndrome ascítico en pollos de engorda: Comportamiento productivo y características de la canal. Montecillo, Edo. Méx. Agrociencia. v 34. pp 283-292.
42. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AVICOLAS. 2008. El Pollo Campero. Departamento de Genética, la Habana. pp 4.
43. JENSEN, L. 1994. Factores que afectan la conversión alimenticia. Revista Avicultura Profesional. XI (3): 136p. citado por Molero, C; Rincón, I. y erozo, F. 2001. Factores de confort. Galpones controlados. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Venezuela. Informe de Postgrado. pp. 70.
44. KORVER, D. WAKENELL, P. Y. KLASING.C. 1997. Dietary fish oil lofrin, A 5-lipoxygenase inhibitor, decrease the growth-suppressing effects of coccidiosis in broiler chicks. USA. Poultry Science. v76. pp 1355-1363.
45. LACY MP, CZARICK M. 1992. Tunnel ventilated broiler houses: broiler performance operating cost. J Appl Poult Res; pp 104-109.
46. LECHA, L. 1992. Condiciones climáticas para la producción avícola. Rev Cub Cienc Avíc; pp 7-10.
47. LEESON S. YERSIN, A. Y VOLKER, L. 1993. Nutritive value of the Corn Crop. J. Applied Poultry Res. v2 pp 208-213.

48. LESKE, K. Y COON, C. 1999. Nutrient content and protein and energy digestibilities of ethanolextracted, low α -galactoside soybean meal as compared to intact soybean meal. *Poultry Sci.* v78. pp 1177-1183.83
49. LEWIS, M.R., ROSE, S.P., MACKENZIE, A.M. & TUCKER, L.A. (2003). Effects of dietary inclusion of plant extracts on the growth performance of male broiler chickens. *British Poultry Science*, pp 43-44.
50. LILBURN, M.S. 1998. Practical aspects of early nutrition for poultry. *J. Appl. Poultry Res.* v 7. pp 420-424.
51. LIN H, ZHANG HF, DU R, GU XH, ZHANG ZY, et al. 2005 Thermoregulation responses of broiler chickens to humidity at different ambient temperatures. II. Four weeks of age. *Poult Sci*; 84:1173-1178.
52. LOJA J, L. C. (2011). Utilizacion de diferentes niveles de Enramicina como promotor de crecimiento en pollos. Tesis de grado. Pp 79.
53. LLAGUNO, Cia. Ltda. 2000. Manual cría de pollitos finquero Pio Pio de colores. pp 12.
54. LOTT BD, SIMMONS JD, MAY JD. 1998 Air velocity and high temperature effects on broiler performance. *Poult Sci*; pp 77:391-393.
55. MAY JD, LOTT BD. 2001. Relating weight gain and feed: gain of male and female broilers to rearing temperature. *Poult Sci*; pp 80:581-584.
56. Mc GEEHIN, MA., MIRABELLI, M., 2001. The potencial impacts of climate variability and change on temperature – related morbidity and mortality in the United State. *Environ Health Perspect* 1; 109 Suppl, pp 185-189.

57. MOLERO, C., RINCÓN, I., Y PEROZO, F. 2001. Factores de confort. Galpones controlados. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Venezuela. Informe de Postgrado. 70p. MORA, J. ANDREW, E. Y CUELLAR, G. 2001. Alimentación restringida en pollos de engorde. Universidad Nacional Colombia, pp 30-45.
58. MORENO, N. 2010. La vacunación frente a las enfermedades de Marek en las aves, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina Veterinaria, Post Grado: Investigación II. 10 p. 88
59. MORAIS J, FLORES D, POZZATTI P, MORAES C, ROGÉRICO P, HARTZ S. 2007. Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de orégano, tomilho e canela frente a sorovares de Salmonella enterica de origem avícola. Ciência Rural, pp 37: 803-808.
60. MURAMATSU, TNAKAJIMA, S. Y OKUMURA, J. 1994. Modification of energy metabolism by the presence of gut microflora in the chicken. Br. J. Nutr. v71. pp 709-717.
61. NIR, I. Y LEVANON, M. 1993. Effect of posthatch holding time on performance and on residual yolk and liver composition.USA. Poultry Science. v72 .pp 1994-1997.
62. NOY, Y. Y SKLAN, D. 1995. Digestion and absorption in the young chick.USA. Poultry Science v74.pp 366-373.
63. PADRÓN, J. Y ANGULO, I. 2001. Efecto de la restricción alimenticia y a la concentración energética en la etapa terminadora sobre el comportamiento productivo en pollos de engorda. Facultad de Agronomía, UCV, Maracay y CENINAP-FONAIAP. Maracay.Venezuela, pp 83.
64. QUILES A, HEVIA ML. 2004 a Fisiologismo de la termorregulación en las gallinas. Departamento de producción animal. Facultad de Veterinaria.

Universidad de Murcia. España. Faculty of Agricultural Science United Arab Emirates University. Arabian Emirates: Cab International; 1995. pp 31-67.

65. QUILES, A. y HEVIA, M.L. 2004 b. El pollo campero. Depto. de Producción Animal, Fac. de Veterinaria, Univ. de Murcia. http://www.produccionbovina.com.ar/produccion_avicola/11pollo_campero. Bajado el 3 de Febrero, 2010, pp 908.
66. REVIDATTI, F.SINDIK, M.TERRAES, J. FERNÁNDEZ, R. SANDOVAL, ÁLVAREZ, M. 2006. Evolución del peso corporal, consumo de alimento y conversión alimenticia parrilleros a diferentes edades de faena. Universidad Nacional Del Nordeste. Buenos Aires, Argentina .pp 1-3.
67. REYES, S. 2002. Rendimiento en canal en pollos de engorda bajo restricción alimenticia. Tesis Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, México. pp 22.
68. ROBINSON, F. CLASSEN, H. HANSON, J. AND ONDERKA, D. 1992. Growth performance, feed efficiency and incidence of skeletal and metabolic disease in full-feed and feed restricted broiler and roaster chickens. E.U.A. pp 675.
69. ROMERO, M. 2010. Utilización de Promotores Naturales Sel-Plex en el Engorde de Pollos parrilleros. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. ESPOCH. Riobamba, Ecuador pp. 48-70
70. ROMERO, M. NARVAEZ, W. Y SÁNCHEZ, J. 2009. Enfermedad de Newcastle en aves de traspatio del eje cafetero colombiano. Revista MVZ Córdoba, ISSN-e 1909-0544, Vol. 14, N°. 2, 2009, págs. 1705-1711 <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=323215>. Bajado el 10 mayo, 2011, pp 89.

71. ROSE, S. 1997. Principios de la Ciencia Avícola. Editorial Acribia. Zaragoza, ES. 156 p. citado por Cáceres, J. et al. 2005. Elaboración y evaluación de una ración alimentaria para pollos de engorde en un sistema bajo pastoreo con insumos del trópico húmedo. Universidad EARTH Las Mercedes de Guácimo, Limón, Costa Rica Tierra Tropical 2 (2), pp 113-120.
72. SALTOS, J. (2013). niveles de harinas de cucarda (*hibiscus rosa - sinensis*) y maní forrajero (*arachis pintoi*) en la alimentación de pollos organicos, finca la maría, mocache-ecuador, pp 78.
73. SAMON, D., OTERO G., y SAGARÓ F. (2008). Crianza alternativa con los pollos camperos Parte I (en línea). <http://www.sabetodo.com/contenidos/EEluEEEVkkdTWeGaXn.php>. bajado el 18 de Marzo, 2015 pp, 678-690.
74. SKLAN, D. 2000. Development of the Digestive Tract of Poultry. XXI World Poultry Congress. Montreal, Canada. pp 18-25.
75. SUMMERS, J. SPARTT, D. AND ATKINSON, J. 1990. Restricted feeding and compensatory growth for broilers. U.S.A. Poultry Science. v69. pp 1855.1861.
76. TAPIA, L. y TORRES, R. 2002. Producción de pollo de engorde bajo un sistema rotacional en la zona atlántica de Costa Rica. Proyecto de Graduación, Licenciatura Ingeniero Agrónomo. Universidad EARTH. Guácimo, CR. pp 69.
77. TOLENTINO, C. ICOCHEA, E. REYNA P. Y VALDIVIA, R. 2008. Influencia de la temperatura y humedad ambiental del verano e invierno sobre parámetros productivos de pollos de carne criados en la ciudad de Lima. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, pp 876-890.

78. TURNER, K. 1991. The Effect of Feeding High Carbohydrate and Fat Diets Following Two Days Fast Upon Blood Metabolites and Liver Status in Newly-Hatched Turkey Poults. M.S. pp 818.
79. VALLEJO, R. (2015), Características organolépticas de la carne de pollo pío campero con dietas alimenticias balanceado UTEQ y *saccharomyces cerevisiae*, en la Finca Experimental “La María” universidades de estatal de Quevedo. pp 108
80. VIEIRA, S. Y MORAN, E. 1999. Effects of egg of origin and chick posthatch nutrition on broiler live performance and meat yields. World Poultry Science Journal v56. pp 125-142.
81. VILLA, R. 2001. Evaluación de la calidad de los huevos de aves reproductoras camperas. Revista Cubana de Ciencia Avícola, pp 43.
82. WARREN, W. Y EMMERT, J. 2000. Efficacy of phase-feeding insupporting growth performance of broilers chicks during the starter and finisher phases. Poultry Science. v79. pp 764-770.
83. ZANELLA, I. ZAKOMURA, N. SILVERSIDES, F. FIQUEIRDO, A. Y PACK, M. 1999. Effect of enzyme supplementation of broiler diets based on corn and soybeans. Poultry Sci. v78. pp 561-568.
84. ZAMORA, J. (2011); evaluación del aceite esencial de orégano (*origanum vulgare*) como potenciales promotores de crecimiento en pollos de engorde. revista de investigaciones veterinarias del Perú. onlineissn: 1682-3419-printissn, pp 169-917.
85. ZHOU, X., LI, N. & LI, J.S. (2003). Growth hormone stimulates remnant small bowel epithelial cell proliferation. World J. Gastroenterol, pp 6: 909-913.

ANEXOS

Anexo 1. Resultados experimentales del comportamiento de pollos de Pio Pio hasta los 90 días de edad, por efecto de la Utilización de diferentes niveles extracto de Manzanilla 2, 4, y 6% en el agua de bebida.

		De 7 hasta los 90 días						
		Peso Inicial	Peso Final	Gan. peso día	Gan. Peso semana	Conv. Alim	Peso Canal	Red. Canal
Niveles de extracto de ajo (2, 4,6%)	Rep	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(%)
0	1	75,73	3168,20	37,26	260,81	2,62	2191,86	69,18
0	2	81,13	3037,00	35,61	249,29	2,74	2101,09	69,18
0	3	80,60	3292,20	38,69	270,86	2,53	2277,64	69,18
0	4	85,27	3430,40	40,30	282,12	2,42	2373,25	69,18
1	1	85,87	3559,40	41,85	292,95	2,34	2595,51	72,92
1	2	85,33	3044,40	35,65	249,56	2,74	2219,98	72,92
1	3	78,93	2664,40	31,15	218,05	3,14	1942,88	72,92
1	4	81,27	3335,80	39,21	274,48	2,49	2432,46	72,92
2	1	83,40	3539,40	41,64	291,47	2,35	2674,97	75,58
2	2	81,20	3263,40	38,34	268,38	2,55	2466,38	75,58
2	3	77,07	3641,40	42,94	300,61	2,28	2752,06	75,58
2	4	86,40	3633,40	42,73	299,14	2,29	2746,01	75,58
3	1	75,53	3784,00	44,68	312,76	2,19	2662,18	70,35
3	2	80,07	3489,20	41,07	287,52	2,38	2454,78	70,30
3	3	72,93	3493,60	41,21	288,49	2,37	2457,88	70,30
3	4	80,73	2920,80	34,22	239,52	2,86	2054,89	70,30

Anexo 2. Análisis de varianza de las variables productivas en pollos Pio Pio mediante la utilización del Matricaria chamomilla (Manzanilla) en el agua de bebida.

a. Peso inicial, g

Fuente de Varianza	GL	S.C.	C.M	fisher	
				sig	f
Total	15	238,107		0,218	1,709
Tratamiento	3	71,263	23,754		
Error	12	166,843	13,904		
CV	4,78				
Media	80,72				

1. Separación de medias según Duncan

Rango	Media	tratamientos
A	80,68	T0
A	82,02	T1
A	82,85	T2
A	77.32	T3

b. Peso final

Fuente de Varianza	GL	S.C.	C.M	fisher	
				sig	f
Total	15	1363743,578		0,205	1,349
tratamiento	3	343873,028	114624,343		
Error	12	1019870,550	84989,213		
CV	8,76				
Media	3250,35				

1. Separación de medias según Duncan

Rango	Media	Tratamientos
A	3231,95	T0
A	3151,00	T1
A	3519,40	T2
A	3421,90	T3

c. Ganancia de peso día, g

Fuente de Varianza	GL	S.C.	C.M	fisher	
				sig	f
Total	15	198,032		0,300	1,367
tratamiento	3	50,432	16,811		
Error	12	147,600	12,300		
CV	8,99				
Media	39,16				

1. Separación de medias según Duncan

Rango	Media	tratamientos
A	37,97	T0
A	36,97	T1
A	41,41	T2
A	40,30	T3

d. Ganancia de peso por semana, g

Fuente de Varianza	GL	S.C.	C.M	fisher	
				sig	f
Total	15	9708,006		0,01	2,942
tratamiento	3	2471,611	823,870		
Error	12	7236,396	603,033		
CV	8,99				
Media	274,13				

1. Separación de medias según Duncan

Rango	Media	tratamientos
A	265,77	T0
A	258,76	T1
A	289,90	T2
A	282,07	T3

e. Conversión Alimenticia

Fuente de Varianza	GL	S.C.	C.M	fisher	
				sig	f
Total	15	0,941		0,333	1,256
tratamiento	3	0,043	0,075		
Error	12	0,074	0,06		
CV	9,65				
Media	2,52				

1. Separación de medias según Duncan

Rango	Media	tratamientos
A	2,58	T0
A	2,68	T1
A	2,37	T2
A	2,45	T3

f. Peso a la canal, g

Fuente de Varianza	GL	S.C.	C.M	fisher	
				sig	f
Total	15	946873,951		,063	3,186
tratamiento	3	419810,049	139936,683	3,186	
Error	12	527063,902	43921,992		
CV	10,14				
Media	2400,24				

1. Separación de medias según Duncan

Rango	Media	tratamientos
B	2235,96	T0
B	2297,71	T1
A	2659,86	T2
AB	2407,43	T3

g. Rendimiento a la Canal, %

Fuente de Varianza	GL	S.C.	C.M	fisher	
				sig	f
Total	15	97,350		1,155	0,01
tratamiento	3	97,350	32,450		
Error	12	3,367	2,807		
CV	3,42				
Media	72,01				

1. Separación de medias según Duncan

Rango	Media	tratamientos
D	69,18	T0
B	72,92	T1
A	75,58	T2
C	70,35	T3

Anexo 3 Resultados experimentales del aporte de nutrientes en la alimentación pollos de Pio Pio hasta los 90 días de edad, por efecto de la utilización de diferentes niveles extracto de Manzanilla 2, 4, y 6% en el agua de bebida.

Niveles de extracto de Manzanilla (2, 4,6%)	Repeticiones	De 7 hasta los 90 días				
		Cons.Alim.tot al	Cons.Alim. dia	Cons.MS.di a	Cons.Proteina.d ia	Cons. Ekcal.dia
		(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
0	1	8111,14	96,56	84,01	16,86	211,70
0	2	8111,14	96,56	84,01	16,86	211,70
0	3	8111,14	96,56	84,01	16,86	211,70
0	4	8111,14	96,56	84,01	16,86	211,70
1	1	8115,14	96,61	84,05	16,87	211,81
1	2	8115,14	96,61	84,05	16,87	211,81
1	3	8115,14	96,61	84,05	16,87	211,81
1	4	8115,14	96,61	84,05	16,87	211,81
2	1	8116,14	96,62	84,06	16,87	211,83
2	2	8116,14	96,62	84,06	16,87	211,83
2	3	8116,14	96,62	84,06	16,87	211,83
2	4	8116,14	96,62	84,06	16,87	211,83
3	1	8113,14	96,59	84,03	16,86	211,75
3	2	8113,14	96,59	84,03	16,86	211,75
3	3	8113,14	96,59	84,03	16,86	211,75
3	4	8113,89	96,59	84,03	16,86	211,77

Anexo 4 Análisis de varianza de las variables nutrientes en el alimento en pollos Pio Pio mediante la utilización del extracto del Matricaria chamomilla (Manzanilla) en el agua de bebida.

a. Consumo de Alimento total, g

Fuente de Varianza	GL	S.C.	C.M	Fisher	
				sig	F
Total	15	59,000		0,01	8,55084233222683E+26
tratamiento	3	59,000	19,667		
Error	12	2,7599			
			6	2,299	
CV	0,02				
Media	8113				

1. separación de medias según Duncan

Rango	Media	tratamientos
D	84,01	T0
B	84,05	T1
A	84,06	T2
C	84,03	T3

2. Análisis de la varianza de la regresión

	Gr. libertad	Suma de cuadrados	Prom. cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	9,8	9,8	2,78861789	0,11713338
Residuos	14	49.2	3,51428571		
Total	15				
R ²	16				
R	0,40				

b. Consumo de alimento día, g

Fuente de Varianza	GL	S.C.	C.M	sig	fisher f
Total	15	0,0084	0,003	0,01	3,99387906433772E+26
tratamiento	3	0,0,084	7,0107		
Error	12	8,142			
CV	0,02				
Media	96,59				

1. Separación de medias según Duncan

Rango	Media	tratamientos
D	96,56	T0
B	96,61	T1
A	96,62	T2
C	96,59	T3

2. Análisis de la varianza de la regresión

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	Valor crítico de F
Regresión	1	0,00138889	2,78861789	0,1171333
Residuos	14	0,00697279		8
Total	15	0,00836168		
R ²	0,16			
R	0,40			

c. Consumo de Materia Seca día, g

Fuente de Varianza	GL	S.C.	C.M	sig	fisher f
total	15	0,006		0,01	7,00485003855895E+26
tratamiento	3	0,006	0,002		
Error	12	3,369	2,28075		
CV	0,02				
Media	84,04				

1. separación de medias según Duncan

Rango	Media	tratamientos
D	84,01	T0
B	84,05	T1
A	84,06	T2
C	84,03	T3

2. análisis de varianza de la regresión

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	Valor crítico de F
Regresión	1	0,00105125	2,78861789	0,11713338
Residuos	14	0,0052777		
Total	15	0,00632895		
R ²	0,16			
R	0,40			

d. Consumo de Proteína bruta día, g

Fuente de Varianza	GL	S.C.	C.M	fisher	
				sig	f
total	15	0,0004		,001	7,59848139776261E+26
tratamiento	3	0,0004	0,0001		
error	12	2,1056	1,7547		
CV		0,02			
Media		16,89			

1. Separación de medias según Duncan

Rango	Media	tratamientos
B	16,86	T0
A	16,87	T1
A	16,87	T2
B	16,86	T3