



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS  
NATURALES Y DEL AMBIENTE

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TEMA:

“EVALUACIÓN DEL EXTRACTO DE ORÉGANO MÁS MEJORADOR DE  
EFICIENCIA NO ANTIBIÓTICO EN LA PRODUCCION DE BROILERS EN  
EL CANTON PELILEO, PROVINCIA TUNGURAHUA”

Tesis de Grado Previo a la Obtención del Título de Médico Veterinario  
Zootecnista Otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad  
de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de  
Medicina Veterinaria y Zootecnia

AUTOR:

Omar Lizandro Morales Morales

DIRECTOR:

Dr. Rodrigo Guillin NúñezMSc.

GUARANDA – ECUADOR

2013

**“EVALUACIÓN DEL EXTRACTO DE ORÉGANO MÁS MEJORADOR  
DE EFICIENCIA NO ANTIBIÓTICO EN LA PRODUCCIÓN DE  
BROILERS EN EL CANTÓN PELILEO, PROVINCIA TUNGURAHUA”**

**REVISADO POR:**

---

**Dr. RODRIGO GUILLIN NÚÑEZ MSc.  
DIRECTOR DE TESIS.**

**APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE  
CALIFICACIÓN DE TESIS**

---

**Dr. JONI ROJAS RUBIO MB.A  
BIOMETRISTA**

---

**Dr. WASHINGTON CARRASCO MANCERO. MSc.  
ÁREA TÉCNICA**

---

**Dr. LUISSALAS MUJICA MSc.  
REDACCIÓN TÉCNICA**

## DECLARACIÓN

Yo, Omar Lizandro Morales Morales autor, declaro que el trabajo aquí escrito es de mi autoría, este documento no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas del autor (es).

La Universidad Estatal de Bolívar puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

-----  
Omar Lizandro Morales Morales  
C.I. 180449628-7

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo con el más infinito amor a DIOS por permitirme la vida y poder culminar con éxito mis estudios universitarios.

A toda mi familia en especial a mis padres Luis Morales y Olga Morales, a mis hermanos Luis Aníbal y Alex Ismael, por haberme apoyado incondicionalmente en toda mi vida.

A mis compañeros y amigos con quienes compartí gran parte de mi vida, en especial a mi amigo Méd. Vet. Darío Zurita por su apoyo total y desinteresado para conmigo.

A mi hijo James Omar por ser mi inspiración y mi felicidad permanente.

EL AUTOR.

## **AGRADECIMIENTO**

Mi profundo agradecimiento a la Universidad estatal de Bolívar, a la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente y en especial a la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Mi infinita gratitud a quienes forman parte de mi tribunal de tesis quienes me han guiado con sus consejos y conocimientos durante mi vida estudiantil y durante la ejecución de este trabajo de investigación, al Dr. Rodrigo Guillín, al Dr. Joni Rojas, Dr. Washington Carrasco y Dr. Luis Salas.

Al Ing. Zoot. Delfín Rosero gerente propietario de la empresa “El satico”, al Ing. Zoot. Jesús Martínez quienes me apoyaron desinteresadamente con sus conocimientos y me brindaron su amistad.

Al Dr. JhonnyMackliff Martínez representante y responsable oficial de la empresa RALCO quien me permitió emplear los productos utilizados en esta investigación.

EL AUTOR

## INDICE DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
<b>CAPITULO I</b>	
I. INTRODUCCION	1
<b>CAPITULO II</b>	
II. MARCO TEORICO	3
2.1. GENERALIDADES DEL POLLO	3
2.2. DATOS FISIOLÓGICOS DEL POLLO	3
2.3. EL APARATO DIGESTIVO DE LAS AVES	5
2.4. ALIMENTACIÓN	7
2.5. ENERGÍA	10
2.6. MINERALES	11
2.7. VITAMINAS	11
2.8. METABOLISMO DE LAS PROTEINAS	12
2.9. METABOLISMO DE LOS CARBOHIDRATOS	15
2.10. EL AGUA	18
2.11. ADITIVOS EN LOS ALIMENTOS	18
2.12. FACTORES QUE AFECTAN EL SISTEMA DIGESTIVO	19
2.13. FISILOGIA DIGESTIVA DEL AVE	14
2.14. ANTIBIOTICOS PROMOTORES DEL CRECIMIENTO EN LA VETERINARIA	21
2.15. DEFINICIÓN DE LA BACITRACINA DE ZINC	22
2.16. PROBIÓTICOS Y PREBIÓTICOS EN LA VETERINARIA	23
2.17. HISTORIA DEL OREGANO	28
2.18. EXTRACTO O ACEITE ESENCIAL DE ORÉGANO (REGANO)	30
2.19. BENEFICIOS DEL ORÉGANO EN USO INTERNO	33
2.20. BENEFICIOS DEL ORÉGANO EN USO EXTERNO	34
2.21. EL OREGANO, ALTERNATIVA DE UTILIZACIÓN EN LA PRODUCCIÓN ANIMAL	35

2.22.	REGANO (ACEITE ESENCIAL DE OREGANO)	38
2.23.	EFFECTOS SECUNDARIOS DEL OREGANO	40
2.24.	MEJORADOR DE EFICIENCIA NO ANTIBIÓTICO (NutriFibeComplex)	40
2.25.	Salud Intestinal Mejorada – Desempeño Mejorado	41
2.26.	NutriFibeComplex Crea un Ambiente Intestinal Sano	41
2.27.	Enfermedades Más Comunes que Afectan la Producción Avícola	41

### **CAPITULO III**

III	MATERIALES Y METODOS	46
3.1.	MATERIALES	46
3.1.1.	UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	46
3.1.2.	LOCALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	46
3.1.3.	SITUACIÓN GEOGRAFICA Y CLIMATICA	46
3.1.4.	ZONA DE VIDA	46
3.1.5	DURACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	47
3.1.6.	UNIDAD EXPERIMENTAL	47
3.2.	MATERIALES DE CAMPO, LABORATORIO Y OFICINA	47
3.2.1.	MATERIAL EXPERIMENTAL	47
3.2.2.	MATERIAL DE CAMPO	47
3.2.3.	MATERIAL DE OFICINA	48
3.3.	METODOS	49
3.3.1.	FACTORES EN ESTUDIO	49
3.3.2.	TRATAMIENTOS	49
3.3.3.	TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	50
3.4.	MANEJO DEL EXPERIMENTO	51
3.4.1.	ESQUEMA DEL EXPERIMENTO	51
3.4.2.	MEDICIONES EXPERIMENTALES	51
3.4.3.	ANALISIS ESTADISTICO	51
3.4.4.	PROCEDIMIENTO DEL EXPERIMENTO	52
3.4.4.1.	ADECUACIÓN DEL GALPÓN	52
3.4.4.2.	TOTAL DE CUARTONES UTILIZADOS	52

3.4.4.3.	DESINFECCIÓN DEL GALPÓN	52
	DISTRIBUCIÓN DE LOS POLLITOS EN CADA CUARTÓN	
3.4.4.4.	DE ESTUDIO	52
	SUMINISTRO DE ORGANO Y MEJORADOR DE	
3.4.4.5.	EFICIENCIA EN LAS DIETAS	53
3.4.4.6.	MANEJO DE LA CAMA	53
3.4.4.7.	PESAJE DE LAS AVES	53
3.4.4.8.	PESAJE DE ALIMENTO Y DESPERDICIO	53
	DISTRIBUCIÓN DEL ALIMENTO Y CANTIDAD	
3.4.4.9.	SUMINISTRADA	53
3.5.	METODOLOGÍA DEL ESTUDIO	54
3.5.1.	MODALIDAD BASICA DE LA INVESTIGACIÓN	54
3.5.2.	DETALLE DE TRATAMIENTOS	54
3.5.3.	PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	54
3.5.4.	PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN	55
3.5.5.	MANEJO DE LOS POLLOS POR SEMANA	55

#### **CAPITULO IV**

IV	RESULTADOS Y DISCUSION	56
4.1.	PESO CORPORAL DE LOS POLLOS BROILERS	56
4.1.1.	Peso corporal a los 7 días	58
4.1.2.	Peso corporal a los 14 días	62
4.1.3.	Peso corporal a los 21 días	65
4.1.4.	Peso corporal a los 28 días	68
4.1.5.	Peso corporal a los 35 días	71
4.1.6.	Peso corporal a los 42 días	74
4.1.7.	Peso corporal a los 49 días	77
4.2.	GANANCIA DE PESO CORPORAL DE POLLOS BROILER	80
4.2.1.	Ganancia de peso corporal de pollos Broilers a los 7 día (1ra semana)	80
4.2.2.	Ganancia de peso corporal de pollos broilers a los 14 días	81
4.2.3.	Ganancia de peso corporal de pollos broilers a los 21 días	83

4.2.4.	Ganancia de peso corporal de pollos broilers a los 28 días	84
4.2.5.	Ganancia de peso corporal de pollos broilers a los 35 días	85
4.2.6.	Ganancia de peso corporal de pollos broilers a los 42 días	87
4.2.7.	Ganancia de peso corporal de pollos broilers a los 49 días	88
4.2.8.	Ganancia total de peso corporal	90
4.3.	CONSUMO DE ALIMENTO DIARIO DE POLLOS BROILER	92
4.3.1.	Consumo de alimento 1era semana	93
4.3.2.	Consumo de alimento 2da semana	93
4.3.3.	Consumo de alimento 3 ra semana	93
4.3.4.	Consumo de alimento 4 ta semana	93
4.3.5.	Consumo de alimento a la 5ta semana	94
4.3.6.	Consumo de alimento a la 6ta semana	95
4.3.7.	Consumo de alimento a la 7ma semana	95
4.4.	DESPERDICIO DE ALIMENTO DIARIO DE LOS POLLOS BROILERS	97
4.5.	CONVERSIÓN ALIMENTICIA POR SEMANAS Y TOTAL	98
4.5.1.	Conversión alimenticia 1era semana	99
4.5.2.	Conversión alimenticia 2 da semana	99
4.5.3.	Conversión alimenticia 3 ra semana	100
4.5.4.	Conversión alimenticia 4ta semana	100
4.5.5.	Conversión alimenticia 5 ta , 6 ta, 7 ma semana	101
4.5.6.	Conversión alimenticia total	101
4.6.	PORCENTAJE DE MORTALIDAD	102
4.7.	ANALISIS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL	103
4.8.	ANALISIS ECONOMICO EN RELACIÓN COSTO /BENEFICIO (RC/B)	105
 <b>CAPITULO V</b>		
V	VERIFICACIÓN DE LA HIPOTESIS	107
 <b>CAPITULO VI</b>		
VI	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	108
6.1	CONCLUSIONES	108
6.2	RECOMENDACIONES	109

	<b>CAPITULO VII</b>	
VII	RESUMEN SUMMARY	110
7.1	RESUMEN	110
7.2	SUMMARY	111
	<b>CAPITULO VIII</b>	
VIII	BIBLIOGRAFIA	112
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO N<sup>0</sup></b>	<b>DENOMINACIÓN</b>	<b>Pág.</b>
CUADRO N <sup>0</sup> 1.	Resultados obtenidos de los tratamientos en cuanto al peso corporal inicial de pollos broilers	56
CUADRO N <sup>0</sup> 2.	Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable peso corporal inicial de pollos broilers	57
CUADRO N <sup>0</sup> 3.	Resultados obtenidos de los tratamientos en cuanto al peso corporal a los 7 días en pollos broilers	58
CUADRO N <sup>0</sup> 4.	Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable peso corporal de pollos Broilers a los 7 días	60
CUADRO N <sup>0</sup> 5.	Datos de peso corporal obtenidos a los 14 días en pollos broilers	62
CUADRO N <sup>0</sup> 6.	Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable peso corporal de pollos Broilers a los 14 días	63
CUADRO N <sup>0</sup> 7.	Datos de peso corporal obtenidos a los 21 días en pollos broilers	65
CUADRO N <sup>0</sup> 8.	Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable peso corporal de pollos broilers a los 21 días	67

CUADRO N° 9.	Datos de peso corporal obtenidos a los 28 días en pollos broilers	68
CUADRO N° 10	Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable peso corporal de pollos broilers a los 28 días	70
CUADRO N° 11	Datos de peso corporal obtenidos a los 35 días en pollos broilers	71
CUADRO N° 12	Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable peso corporal de pollos broilers a los 35 días	73
CUADRO N° 13	Datos de peso corporal obtenidos a los 42 días en pollos broilers	74
CUADRO N° 14	Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable peso corporal de pollos broilers a los 42 días	75
CUADRO N° 15	Datos de peso corporal obtenidos a los 42 días en pollos broilers	77
CUADRO N° 16	Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable peso corporal de pollos broilers a los 49 días	78
CUADRO N° 17	Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable ganancia de peso en pollos broilers a los 7 días de evaluación	80

CUADRO N° 18	Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable ganancia de peso en pollos broilers a los 14 días de evaluación	81
CUADRO N° 19	Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable ganancia de peso en pollos broilers a los 21 días de evaluación	83
CUADRO N° 20	Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable ganancia de peso en pollos broilers a los 28 días de evaluación	84
CUADRO N° 21	Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable ganancia de peso en pollos broilers a los 35 días de evaluación	85
CUADRO N° 22	Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable ganancia de peso en pollos broilers a los 42 días de evaluación	87
CUADRO N° 23	Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable ganancia de peso en pollos broilers a los 49 días de evaluación	88
CUADRO N° 24	Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable ganancia total de peso en pollos broilers	90
CUADRO N° 25	Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable consumo de alimento por semanas en pollos Broilers	92

CUADRO N° 26	Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable consumo de alimento diario en pollos Broilers	95
CUADRO N° 27	Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable desperdicio de alimento diario en pollos broilers	97
CUADRO N° 28	Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable conversión alimenticia total en pollos broilers	98
CUADRO N° 29	Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable conversión alimenticia total en pollos broilers	101
CUADRO N° 30	Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable porcentaje de mortalidad durante el ensayo	102
CUADRO N° 31	Resultados del análisis de correlación y regresión lineal	103
CUADRO N° 32	Evaluación económica de la producción de 20 pollos Broilers bajo el efecto de 3 diferentes tratamientos en su alimentación	105

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO N<sup>0</sup></b>	<b>DENOMINACIÓN</b>	<b>Pág.</b>
GRÁFICO N <sup>0</sup> 1.	Resultados de Peso corporal inicial de pollos Broilers	56
GRÁFICO N <sup>0</sup> 2.	Peso corporal inicial de pollos Broilers en la evaluación de extracto de orégano más mejorador de eficiencia aplicado en el alimento	57
GRÁFICO N <sup>0</sup> 3.	Datos del Peso corporal a los 7 días en pollos Broilers	59
GRÁFICO N <sup>0</sup> 4.	Peso corporal a la 1ra semana de pollos Broilers en la evaluación de extracto de orégano más mejorador de eficiencia aplicado en el alimento	60
GRAFICO N <sup>o</sup> 5	Resultados de Peso corporal a los 14 días en pollos Broilers	62
GRAFICO N <sup>o</sup> 6	Peso corporal a la 2da semana de pollos Broilers en la evaluación de extracto de orégano más mejorador de eficiencia aplicado en el alimento	64
GRAFICO N <sup>o</sup> 7	Resultados de Peso corporal a los 21 días en pollos Broilers	66
GRAFICO N <sup>o</sup> 8	Peso corporal a la 3ra semana de pollos Broilers en la evaluación de extracto de orégano más mejorador de eficiencia aplicado en el alimento	67
GRAFICO N <sup>o</sup> 9	Resultados de Peso corporal a los 28 días en pollos Broilers	69

GRAFICO N° 10	Peso corporal a la 4ta semana de pollos Broilers en la evaluación de extracto de orégano más mejorador de eficiencia aplicado en el alimento	70
GRAFICO N° 11	Resultados de Peso corporal a los 35 días en pollos Broilers	71
GRAFICO N° 12	Peso corporal a la 5ta semana de pollos Broilers en la evaluación de extracto de orégano más mejorador de eficiencia aplicado en el alimento	73
GRAFICO N° 13	Resultados de Peso corporal a los 42 días en pollos Broilers	75
GRAFICO N° 14	Peso corporal a la 6ta semana de pollos Broilers en la evaluación de extracto de orégano más mejorador de eficiencia aplicado en el alimento	76
GRAFICO N° 15	Resultados de Peso corporal a los 42 días en pollos Broilers	77
GRAFICO N° 16	Peso corporal a la 7ma semana de pollos Broilers en la evaluación de extracto de orégano más mejorador de eficiencia aplicado en el alimento	79
GRAFICO N° 17	Ganancia de peso en pollos Broilers a los 7 días de evaluación (suministro en el alimento de extracto de orégano y mejorador de eficiencia no antibiótico)	80
GRAFICO N° 18	Ganancia de peso en pollos Broilers a los 14 días de evaluación (suministro en el alimento de extracto de orégano y mejorador de eficiencia no antibiótico).	82

GRAFICO N° 19	Ganancia de peso en pollos Broilers a los 14 días de evaluación (suministro en el alimento de extracto de orégano y mejorador de eficiencia no antibiótico)	83
GRAFICO N° 20	Ganancia de peso en pollos Broilers a los 28 días de evaluación (suministro en el alimento de extracto de orégano y mejorador de eficiencia no antibiótico)	84
GRAFICO N° 21	Ganancia de peso en pollos Broilers a los 35 días de evaluación (suministro en el alimento de extracto de orégano y mejorador de eficiencia no antibiótico)	86
GRAFICO N° 22	Ganancia de peso en pollos Broilers a los 42 días de evaluación (suministro en el alimento de extracto de orégano y mejorador de eficiencia no antibiótico)	87
GRAFICO N° 23	Ganancia de peso en pollos Broilers a los 49 días de evaluación (suministro en el alimento de extracto de orégano y mejorador de eficiencia no antibiótico)	89
GRAFICO N° 24	Ganancia total de peso en pollos Broilers	90
GRAFICO N° 25	Consumo de alimento diario en pollos Broilers durante la evaluación (suministro en el alimento de extracto de orégano y mejorador de eficiencia no antibiótico)	96

## 1. INTRODUCCIÓN

La actividad avícola es de gran importancia socioeconómica para el país, sirve de base al desarrollo de la industria nacional, proporcionando alimentos, divisas, empleo, distribuyendo ingresos en el sector rural y realizándose en regiones que no tienen cualidades adecuadas para la agricultura. Se realiza sin excepción en todas las regiones ecológicas del país y aún en condiciones adversas de clima, que no permiten la práctica de otras actividades productivas.

La industria avícola ecuatoriana principalmente se fundamenta en dos actividades, la producción de carne de pollo y la del huevo comercial entre estas dos actividades, sobresale muy por encima la producción de carne de pollos, con una producción en el año 2009 de 428 mil toneladas métricas junto con 199 mil de huevo para plato.

La industria avícola de Tungurahua tiene un futuro prometedor, ya que al producir huevos de ave (gallinas) siendo alimentos de primera necesidad que forman parte de la dieta diaria de los tungurahueses proporcionan ingresos rentables para los productores.

El cantón Peliléo es uno de los sectores favorecidos para desempeñar la avicultura, es así que del 48% que Tungurahua aporta al sector productivo; Peliléo aporta con un 33% de todas las empresas dedicadas a ésta actividad. Huambaló, Cotaló, La Paz, son sectores donde se concentran las empresas con mayor prestigio y tradición en el sector avicultor; por contar con un clima privilegiado y terrenos aptos para la construcción de la infraestructura para desempeñar ésta actividad.

En la sociedad del conocimiento han aparecido nuevas oportunidades para las cadenas de producción de alimentos para animales y humanos, los proveedores de ingredientes y para los laboratorios farmacéuticos inspiradas en Hipócrates, considerado como el primer médico, quien afirmaba “Que la alimentación sea nuestra primera medicina”. En este contexto, las investigaciones sobre aditivos funcionales apuntan al reconocimiento de ciertos compuestos bioactivos presentes en las plantas, los cuales ofrecen propiedades multifuncionales.

Esta indagación pretende proponer dos productos naturales (extracto de orégano y el mejorador de eficiencia no antibiótico) para reemplazar a la bacitracina de zinc (antibiótico promotor de crecimiento) de los alimentos balanceados, el mismo que es un factor indispensable para la alimentación de pollos de engorde e implica la obtención de carnes saludables y sin residuos dañinos para la salud del consumidor, a diferencia de la bacitracina que es un medicamento sintético, pero con repercusiones en la salud de los consumidores, en torno a ello considero pertinente y muy necesario utilizar el extracto de orégano más el mejorador de eficiencia no antibiótico en reemplazar de la bacitracina de zinc para la alimentación diaria de los pollitos broilers. Considerando lo expuesto, este estudio se trata de reemplazar al bacitracina de zinc de los balanceados de alimentos diarios de las aves de corral, por dos productos naturales (extracto de orégano y nutrifibecomplex) y así obtener en lo posible pollos de mayor peso y por ende carne de mayor calidad sin residuos de productos químicos que ocasiona malestares en la salud humana.

Los objetivos propuestos en esta investigación fueron:

- Establecer cuál de los cuatro métodos a utilizar resulta ser el más efectivo en la ganancia de peso, mortalidad y conversión alimenticia en pollos broilers.
- Obtener pollos con menor mortalidad, mayor ganancia de peso y que su carne no contenga residuos de antibióticos.
- Determinar la relación beneficio costo

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. GENERALIDADES DEL POLLO

*Gallus gallus domesticus* es una subespecie doméstica de ave del género *Gallus* perteneciente a la familia *Phasianidae*. Su nombre común es gallo para el macho y gallina para la hembra. Tal vez sea el ave más numerosa del planeta, pues se calcula que supera los 13 000 millones de ejemplares. Los gallos y gallinas son criados principalmente por su carne y por sus huevos.

También se aprovechan sus plumas, y algunas variedades se crían y entrenan para su uso en peleas de gallos. Es herbívoro e insectívoro. Su esperanza de vida se encuentra entre los 5 y los 10 años, dependiendo de la raza. (Quintana, J. 2003)

#### 2.1.1. Escalazoológicadelpollo

**CUADRO No. 1 CLASIFICACION ZOOLOGICA**

CARACTERISTICAS	
REINO:	Animalia
FILO:	Chordata
CLASE:	Aves
ORDEN:	Galliformes
FAMILIA:	Phasianidae
GÉNERO:	Gallus
ESPECIE:	G. gallus
SUBESPECIE:	G. g. domesticus

### 2.2. DATOS FISIOLÓGICOS DEL POLLO

#### 2.2.1. Reproducción

La estación de reproducción comienza en primavera y se prolonga hasta el verano, con la intención de que los pollos nazcan bajo el calor veraniego. (Torrijos, J. 2006)

### **2.2.2. Incubación**

Los huevos pueden tener diversas tonalidades dependiendo de la raza. Las gallinas ponen cada día durante varios días (entre 8 y 10) un huevo en el que se desarrolla el embrión, y lo incubarán hasta que nazca, dándole calor y rotando su posición (durante 21 días). Se conoce como gallina clueca a aquella que deja de poner huevos y se centra en empollarlos y protegerlos. (Sumano, H; Gutiérrez, L. 2005)

El embrión se nutre de la yema, que penetra en su interior por medio del ombligo. Al término del primer día el sistema circulatorio ya será operativo dentro del huevo, y la cabeza comenzará a tomar forma. Al quinto día se forman los órganos sexuales, al decimotercero se comienza a calcificar el esqueleto usando el calcio de la cáscara del huevo, y a los 21 días el pollo está completamente desarrollado para comenzar a romper el cascarón, lo cual les puede llevar de 10 a 20 horas.

Como no todos los huevos eclosionan al mismo tiempo, la madre continúa durante dos días incubando desde el nacimiento del primero de los polluelos, los cuales agotan los nutrientes de la yema que han absorbido antes de nacer. Entre las 2 y 4 semanas después de nacer los pollos ya tienen plumas, y a las 8 semanas ya tienen el plumaje de adulto. A las 8 o 10 semanas son expulsados del grupo por sus madres para que formen el suyo propio o se unan a otro. A los 5 meses de edad alcanzan la madurez sexual, siendo normalmente los machos quienes antes la alcanzan. (Plano, M. 2007)

### **2.2.3. Incubación artificial**

Los huevos de gallina pueden ser incubados de manera artificial con resultados satisfactorios. Prácticamente todos los pollos saldrán del cascarón en aproximadamente 21 días en condiciones apropiadas de temperatura (37 °C) y humedad relativa (55%, elevándola hasta el 70% en los tres últimos días para ablandar la cáscara). Muchas incubadoras artificiales de tamaño industrial pueden incubar miles de huevos al mismo tiempo, incluyendo rotaciones totalmente automatizadas para los huevos.

## **2.3. EL APARATO DIGESTIVO DE LAS AVES**

Los órganos digestivos de las aves son obviamente diferentes a los mamíferos. Tales diferencias anatómicas son las siguientes:

### **2.3.1. El Pico**

Está revestido por una vaina córnea de dureza variable. La valva superior del pico se compone de la raíz, el dorso y el borde. La valva inferior consta de una parte media impar que comprende el ángulo maxilar. Está provista de terminaciones nerviosas en la punta del pico. (Godoy, M. 2008)

### **2.3.2. Cavidad Bucal**

Es la boca de las aves. En las paredes de la cavidad bucal se hallan numerosas glándulas salivares. La cantidad de saliva que segrega una gallina adulta en 24 horas tiene un promedio de 12 ml, de color gris lechoso a claro. (Arcila, V. 2009)

### **2.3.3. Lengua**

La lengua de las aves es generalmente mucho menos móvil que la de los mamíferos. Su forma depende en gran medida de la conformación del pico. Así en la gallina es estrecha y puntiaguda. La actividad funcional de la lengua consiste en la prensión, selección y deglución de los alimentos. (Cockshott, I. 2004)

### **2.3.4. Esófago y Buche**

#### **✓ El Esófago**

Es algo amplio y dilatado (llamado buche), sirviendo así para acomodar los voluminosos alimentos sin masticar.

#### **✓ El buche**

Es un ensanchamiento estructural que cumplen dos funciones, pero fundamentalmente dos: almacenamiento de alimento para el remojo, humectación y maceración de estos y regulación de la repleción gástrica. La duración que tiene el alimento en el buche es de dos horas. (Godoy, M. 2008)

### **2.3.5. Estómago**

Consta en las aves domésticas de dos porciones o cavidades, que son el estómago glandular y el estómago muscular.

#### ✓ **Estómago Glandular**

Este es un órgano ovoide, situado a la izquierda del plano medio, en posición craneal con respecto al estómago muscular. La mucosa del estómago glandular contiene glándulas bien desarrolladas, visibles macroscópicamente, de tipo único, que segregan HCl (ácido clorhídrico) y pepsina. (Arcila, V. 2009)

#### ✓ **Estómago Muscular**

Se adhiere a la porción caudal del proventrículo, está cubierto en su extremo anterior de los dos lóbulos hepáticos. Con un pH de 4,6. Es grande y ocupa la mayor parte de la mitad de la cavidad abdominal. La función principal de la molleja consiste en el aplastamiento y pulverización de granos, cedidos por el buche y su eficacia se incrementa por la presencia en su interior de pequeños guijarros que ingiere el animal y que pueden ser considerados como sustitutivos de los dientes. (Godoy, M. 2008)

### **2.3.6. Intestino Delgado**

Se extiende desde la molleja al origen de los ciegos. Es comparativamente largo y de tamaño casi uniforme. Se subdivide en:

#### ✓ **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. La reacción del contenido del duodeno es casi siempre ácida, con un pH de 6,31, por lo que el jugo gástrico ejerce aquí la mayor parte de su acción. (Arcila, V. 2009)

✓ **Yeyuno**

Consta de unas diez asas pequeñas, dispuestas como una guirnalda y suspendidas de una parte del mesenterio. Presenta un pH de 7,04.

✓ **Íleon**

Estructura estirada y se encuentra en el centro de la cavidad abdominal. El pH es de 7,59. (Cockshott, I. 2004)

### **2.3.7. Intestino Grueso**

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

✓ **Ciego**

Las aves poseen dos ciegos, son tubos que se originan en la unión del intestino delgado, el recto y se extienden hacia el hígado. La porción terminal de los ciegos es más ancha que la porción inicial. Se cree que la función de los ciegos es de absorción, relacionado con la digestión de celulosa. (Godoy, M. 2008)

✓ **Colon Recto**

En la parte donde realiza la absorción de agua y las proteínas de los alimentos que allí llegan, tiene un pH de 7,38.

### **2.3.8. Cloaca**

Es un órgano común a los tractos urinario, digestivo y reproductivo. Donde la orina y las heces se eliminan juntas. El lado izquierdo es parte del aparato digestivo, el lado derecho el aparato reproductivo. (Arcila, V. 2009)

## **2.4. ALIMENTACIÓN**

Las dietas para pollos de engorde están formuladas para proveer de la energía y de los nutrientes esenciales para mantener un adecuado nivel de salud y de producción. Los componentes nutricionales básicos requeridos por las aves son agua, amino ácidos, energía, vitaminas y minerales. Estos componentes deben

estar en armonía para asegurar un correcto desarrollo del esqueleto y formación del tejido muscular.

Calidad de ingredientes, forma del alimento e higiene afectan a la contribución de estos nutrientes básicos. Si los ingredientes crudos o los procesos de molienda se deterioran o si hay un desbalance nutricional en el alimento, el rendimiento de las aves puede disminuir. Debido a que los pollos de engorde son producidos en un amplio rango de pesos de faena, de composición corporal y con diferentes estrategias de producción no resulta práctico presentar valores únicos de requerimientos nutricionales. (Castello, Z y Andrade, E. 2006)

La forma física del alimento varía debido a que las dietas se pueden entregar en forma de harina, como pellet quebrado, pellet entero o extruido. El mezclado del alimento con granos enteros antes de alimentar a las aves también es una práctica común en algunas áreas del mundo. El procesado del alimento se prefiere debido a que entrega beneficios nutricionales y de manejo. Las dietas peletizadas o extruidas normalmente son más fáciles de manejar que las dietas molidas.

Las dietas procesadas muestran ventajas nutricionales que se reflejan en la eficiencia del lote y en las tasas de crecimiento al compararlas con las de aves que consumen alimento en forma de harina. (Manual Hubbard. 2005)

#### **2.4.1. Iniciación, Engorda y finalización**

Los programas de alimentación tienen el objetivo de cubrir los requerimientos nutritivos de las aves dependiendo de la edad y exigencias del ave para cubrir sus necesidades de salud, bienestar y productividad, así como proveer un alimento inocuo (libre de riesgos de contaminación: micotoxinas, aflatoxinas, etc.) a las aves en producción de carne. (Milles, R. 2007)

#### **2.4.2. Periodos de alimentación**

Se debe proporcionar a las aves, dietas y esquemas de alimento que aseguren el adecuado consumo de nutrientes, de acuerdo a las etapas de alimentación, sugiriendo las siguientes dietas y periodos de alimentación:

- ✓ Pre-iniciadora puede proporcionarse de 7 a 10 días

- ✓ Iniciación se utiliza por un periodo de 11 a 17 días.
- ✓ Crecimiento de 15 a 21 días.
- ✓ Finalización de 5 a 17 días.
- ✓ Retiro de 5 a 10 días, dependiendo de la edad del ave para el mercado y como el tiempo mínimo para realizar el retiro de antibiótico específicos, promotores de crecimiento y/o anticoccidianos. (Lesson, S y Summers, J. 2005)

### **2.4.3. Nutrientes**

Los nutrientes son sustancias químicas que se encuentran en los alimentos que pueden ser utilizados, y son necesarios, para el mantenimiento, crecimiento, producción y salud de los animales. Las necesidades de nutrientes de las aves son muy complejas y varían entre especies, raza, edad y sexo del ave. Más de 40 compuestos químicos específicos o elementos son nutrientes que necesitan estar presentes en la dieta para procurar la vida, crecimiento y reproducción.

Los alimentos son frecuentemente divididos en seis clasificaciones de acuerdo a su función y naturaleza química: agua, proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales. Para una mejor salud y desarrollo, una dieta debe incluir todos estos nutrientes conocidos en cantidades correctas. Si hay una insuficiencia de alguno, entonces el crecimiento, reproducción, calidad del cascaron, producción de huevo, tamaño del huevo, etc., se verán disminuidos.

Aunque los mismos nutrientes encontrados en la dieta son encontrados en los tejidos del cuerpo y huevos de las aves, no hay una transferencia directa de nutrientes del alimento al tejido. Los nutrientes de los alimentos deben ser digeridos, absorbidos y transportados hacia tejido del ave. (ULPGC. 2006)

### **2.4.4. Proteína Cruda**

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

Los principales productos de las aves están compuestos de proteína. En materia seca, el cuerpo de un ave madura está constituido por más de 65% de proteína, igual al contenido presente en el huevo. (Castello, Z y Andrade, E. 2006)

## **2.5. ENERGÍA**

La energía no es un nutriente pero es una forma de describir los nutrientes que producen energía al ser metabolizados. La energía es necesaria para mantener las funciones metabólicas de las aves y el desarrollo del peso corporal. Tradicionalmente la energía metabolizable se ha usado en las dietas de aves para describir su contenido energético. La energía metabolizable describe la cantidad total de energía del alimento consumido menos la cantidad de energía excretada. (Machado, G y Fontes, D. 2005)

### ✓ **Carbohidratos**

Los carbohidratos componen la porción más grande en la dieta de las aves. Se encuentran en grandes cantidades en las plantas, aparecen ahí usualmente en forma de azúcares, almidones o celulosa. El almidón es la forma en la cual las plantas almacenan su energía, y es el único carbohidrato complejo que las aves pueden realmente digerir.

El ave no tiene el sistema de enzimas requerido para digerir la celulosa y otros carbohidratos complejos, así que se convierte parte del componente fibra cruda. Los carbohidratos son la mayor fuente de energía para las aves, pero solo los ingredientes que contengan almidón, sacarosa o azúcares simples son proveedores eficientes de energía. Una variedad de granos, como el maíz, trigo y el millo, son importantes fuentes de carbohidratos en las dietas para aves. (Motta, W. 2006)

### ✓ **Grasas**

Las grasas son una fuente importante de energía para las dietas actuales de aves porque contienen más del doble de energía que cualquier otro nutriente. Esta característica hace a las grasas una herramienta muy importante para la formulación correcta de las dietas de iniciación y crecimiento de las aves.

La grasa forma parte del huevo en más de un 40% del contenido de materia seca del huevo y de 17% de peso seco del ave que va a ser llevada al mercadeo. Las grasas en los ingredientes utilizados en las dietas son importantes para la absorción de vitaminas A, D<sub>3</sub>, E y K, y como fuente de ácidos grasos esenciales. Estos ácidos grasos esenciales son responsables de la integridad de la membrana, síntesis de hormonas, fertilidad, y eclosión del pollito. Para muchos productores de alimentos comerciales, la grasa animal o grasa amarilla sería la fuente de grasa para suplementar. (Penz, A. 2005)

## **2.6. MINERALES**

Esta clase de nutriente está dividida en macrominerales (aquellos que son necesarios en grandes cantidades) y los microminerales o elementos traza. Aunque los microminerales son requeridos solo en pequeñas cantidades, la falta o el inadecuado suministro en la dieta pueden ser perjudiciales para las aves como la falta de un macrominerales.

Los minerales tienen un número importante de funciones en los organismos. La más reconocida ampliamente es la formación de huesos; fuertes, rígidos y duros. Las gallinas ponedoras también requieren minerales, principalmente calcio, para la formación del cascaron. Los minerales son necesarios para la formación de células de la sangre, activación de enzimas, metabolismo de energía, y la función adecuada de os músculos. (Motta, W. 2006)

## **2.7. VITAMINAS**

Las 13 vitaminas requeridas por las aves son usualmente clasificadas como solubles en grasa o solubles en agua. Las vitaminas solubles en grasa incluyen vitamina A, D<sub>3</sub>, E y K. Las vitaminas solubles en agua son tiamina, riboflavina, ácido nicotínico, ácido fólico, biotina, ácido pantoténico, piridoxina, vitamina B<sub>12</sub> y colina. Todas estas vitaminas son esenciales para la vida y deben ser suministradas en cantidades apropiadas para que las aves puedan crecer y reproducirse. El huevo contiene normalmente suficientes vitaminas para suplir las necesidades del desarrollo del embrión. Por esta razón, los huevos son una fuente buena de vitaminas de origen animal para la dieta de los humanos.

La vitamina A es necesaria para la salud y el correcto funcionamiento de la piel y para el recubrimiento del tracto digestivo, respiratorio y reproductivo. La vitamina D<sub>3</sub> tiene una función importante es la formación del hueso y en el metabolismo de calcio y fósforo. El complejo de vitaminas B están involucrados en el metabolismo energético y en el metabolismo de muchos otros nutrientes. (Chang, S; Verdezoto, A. 2005)

## **2.8. METABOLISMO DE LAS PROTEÍNAS**

Las proteínas constituyen un grupo numeroso de compuestos nitrogenados naturales. Comprenden, con ADN, ARN, polisacáridos y lípidos, cinco clases de complejas biomoléculas que se encuentran en las células y en los tejidos. Son los principales elementos de construcción (en forma de aminoácidos) para músculos, sangre, piel, pelo, uñas y órganos internos, entran a formar parte de hormonas, enzimas y anticuerpos, y sirven como fuente de calor y de energía. (Kicks, J. 2000)

### **✓ Recambio proteico.**

Casi todas las proteínas del organismo están en una constante dinámica de síntesis (1-2% del total de proteínas), a partir de aminoácidos, y de degradación a nuevos aminoácidos. Esta actividad ocasiona una pérdida diaria neta de nitrógeno, en forma de urea, que corresponde a unos 35-55 gramos de proteína. Cuando la ingesta dietética compensa a las pérdidas se dice que el organismo está en equilibrio nitrogenado.

El balance nitrogenado puede ser positivo o negativo. Es positivo cuando la ingesta nitrogenada supera a las pérdidas, como sucede en crecimiento, embarazo, convalecencia de enfermedades. Es negativo si la ingesta de nitrógeno es inferior a las pérdidas, tal como ocurre en: desnutrición, anorexia prolongada, postraumatismos, quemaduras, deficiencia de algún aminoácido esencial. (Kicks, J. 2000)

✓ **Vías de degradación de las proteínas.**

Dos son las vías por la que son degradadas las proteínas mediante proteasas (catepsinas).

1. Vía de la ubiquitina (pequeña proteína básica). Fracciona proteínas anormales y citosólicas de vida corta. Es ATP dependiente y se localiza en el citosol celular.

2. Vía lisosómica. Fracciona proteínas de vida larga, de membrana, extracelulares y organelas tales como mitocondrias. Es ATP independiente y se localiza en los lisosomas. (Baiza, L. 2000)

✓ **Aminoácidos esenciales y no esenciales.**

Los aminoácidos existentes en el organismo son 20. De ellos, 9 son esenciales y los otros 11 son no esenciales.

Aminoácidos esenciales: histidina (His), valina (Val), leucina (Leu), isoleucina (Ile), lisina, (Lys), metionina (Met), treonina (Thr), fenilalanina (Phe), triptófano (Trp). Histidina y arginina se les considera esenciales durante períodos de rápido crecimiento celular (lactancia e infancia).

Aminoácidos no esenciales, y que pueden ser sintetizados por el organismo: tirosina (Tyr), glicina (Gly), alanina (Ala), cisteína (Cys), serina (Ser), ácido aspártico (Asp), asparaguina (Asn), ácido glutámico (Glu), glutamina (Gln), arginina (Arg), prolina (Pro). (Kicks, J. 2000)

✓ **Reacciones en el metabolismo de los aminoácidos.**

Las dos reacciones principales en el metabolismo de los aminoácidos son: transaminación y deaminación oxidativa.

## **1. Transaminación**

Es este un proceso, realizado en el citosol y en las mitocondrias, por el que un aminoácido se convierte en otro. Se realiza por medio de transaminasas que catalizan la transferencia del grupo alfa-amino ( $\text{NH}_3^+$ ) de un aminoácido a un alfa-cetoácido, tal como piruvato, oxalacetato o más frecuentemente alfa-cetoglutarato. Consecuentemente se forma un nuevo aminoácido y un nuevo cetoácido.

Las transaminasas que más habitualmente intervienen en la transaminación son: alanina-aminotransferasa (ALT) y asparto-aminotransferasa (AST). Requieren, como cofactor, piridoxal-fosfato (PLP), un derivado de la vitamina B6. (Baiza, L A. 2000)

## **2. Deaminación oxidativa.**

Proceso, realizado en las mitocondrias, y en el que la enzima ácido glutámico-deshidrogenasa elimina el grupo amino del ácido glutámico. Se forma amoníaco que entra en el ciclo de la urea y los esqueletos carbonados vienen a ser productos intermedios glucolíticos y del ciclo de Krebs. (Kicks, J. 2000)

### **✓ Síntesis de aminoácidos.**

La síntesis de los aminoácidos, con excepción de cisteína y tirosina, está unida al ciclo del ácido tricarbóxico (TCA), bien por transaminación o bien por fijación de amonio. El grupo alfa-amino es central a toda síntesis de aminoácidos y deriva del amonio de los grupos aminos del L-glutamato. De éstos se sintetizan glutamina, prolina y arginina. El ácido glutámico es la principal fuente de los grupos amino para la transaminación.

La cisteína se forma, en el citosol celular, a partir de serina y del aminoácido esencial metionina.

La tirosina se forma mediante hidroxilación del aminoácido esencial fenilalanina por la fenilalanina hidroxilasa. (Benyon, S. 2008)

## 2.9. METABOLISMO DE LOS CARBOHIDRATOS

El cerebro necesita un continuo aporte de glucosa para su normal funcionamiento, aunque, en ocasiones, puede adaptarse a niveles más bajos de los habituales, o incluso utilizar cuerpos cetónicos procedentes del fraccionamiento de las grasas. Los hematíes, también requieren básicamente de la glucosa para su metabolismo y funciones. Son importantes ejemplos de tejidos que necesitan una adecuada regulación del mantenimiento de la glucemia, un proceso ciertamente complejo, y en el que intervienen varias vías metabólicas. (Benyon, S. 2008)

Las concentraciones de la glucosa en sangre, en adultos, se encuentran habitualmente entre 72.0 - 99.0 mg/100 mL (4.0-5.5 mmol/L). Pero, cuando se ingiere una comida que contiene carbohidratos, las glucemias pueden elevarse hasta 135.0 mg /100 mL, durante un cierto período de tiempo. En una fase de ayuno, pueden ser tan bajas como de 54.0 –, 63.0 mg/100 mL. Si los niveles de glucemia se encuentran alrededor de 180.0 mg /100 mL, como ocurre en la diabetes mellitus, o con niveles más altos, como en algunos individuos en graves situaciones patológicas, llega a aparecer glucosa en la orina (glucosuria). (Benyon, S. 2008).

Varios son los procesos que intervienen en el metabolismo hidrocarbonado, que se presentan a continuación.

### ✓ **Glucolisis**

Se denomina glucolisis a un conjunto de reacciones enzimáticas en las se metabolizan glucosa y otros azúcares, liberando energía en forma de ATP. La glucolisis aeróbica, que es la realizada en presencia de oxígeno, produce ácido pirúvico, y la glucolisis anaeróbica, en ausencia de oxígeno, ácido láctico.

La glucolisis es la principal vía para la utilización de los monosacáridos glucosa, fructosa y galactosa, importantes fuentes energéticas de las dietas que contienen carbohidratos. Durante la fase postabsortiva la glucosa procede, además, de otras

fuentes. Tras el proceso de absorción intestinal, los azúcares glucosa, fructosa y galactosa son transportados, por la vena porta, al hígado, en donde la fructosa y la galactosa se convierten rápidamente en glucosa. La fructosa puede entrar, directamente en la vía de la glucólisis. (Benyon, S. 2008)

La glucólisis se realiza en el citosol de todas las células. Aunque son muchas las reacciones catalizadas por diferentes enzimas, la glucólisis está regulada, principalmente, por tres enzimas: hexocinasa, fosfofructocinasa y piruvatocinasa, las cuales intervienen en el paso de las hexosas a piruvato. En condiciones aeróbicas, el piruvato es transportado al interior de las mitocondrias, mediante un transportador, en donde es decarboxilado a acetil CoA, que entra en el ciclo del ácido cítrico. En condiciones anaeróbicas, el piruvato se convierte a lactato, que es transportado al hígado, en donde interviene en el proceso de gluconeogénesis, y pasa de nuevo a la circulación para intervenir en la oxidación de los tejidos y en el ciclo del ácido láctico, o de Cori. (Benyon, S. 2008)

Los oligosacáridos y polisacáridos, no digeridos y no absorbidos en el intestino delgado, llegan al grueso en donde son hidrolizados a monosacáridos por enzimas membranosas secretadas por bacterias, los monosacáridos se convierten a piruvato, que es inmediatamente metabolizado a ácidos grasos de cadena corta, como acetato, propionato, butirato, y a gases, como dióxido de carbono, metano e hidrógeno. (Hicks, J.2000)

### **Gluconeogénesis**

Gluconeogénesis es el proceso de formación de carbohidratos a partir de ácidos grasos y proteínas, en lugar de hacerlo de carbohidratos. Intervienen, además del piruvato, otros sustratos como aminoácidos y glicerol. Se realiza en el citosol de las células hepáticas y en él intervienen las enzimas glucosa-6-fosfatasa, fructosa 1,6-bifosfatasa y fosfoenolpiruvatocarboxicinasa, en lugar de hexocinasa, fosfofructocinasa y piruvatocinasa, respectivamente, que son estas últimas las enzimas que intervienen en la glucólisis.

El aminoácido alanina, transportado del músculo al hígado, puede convertirse en

glucosa. En el tejido adiposo, los acilgliceroles, mediante hidrólisis, pasan continuamente a glicerol libre, que llega al hígado en donde, inicialmente, se convierte en fructosa 1,6 bifosfato y posteriormente en glucosa. (Benyon, S. 2008).

#### ✓ **Glucógeno**

Glucógeno es un polisacárido, formado a partir de glucosa. En los animales, cuando la glucosa excede sus concentraciones circulantes y no se utiliza como fuente de energía, se almacena en forma de glucógeno, preferentemente en hígado y músculo. La principal función del glucógeno, en el hígado, es la de proporcionar glucosa cuando no está disponible de las fuentes dietéticas. En el músculo suministra aportes inmediatos de combustible metabólico. (Hicks, J.2000)

#### ✓ **Glucogenolisis**

Glucogenolisis es el proceso por el que los depósitos de glucógeno se convierten en glucosa. Si el aporte de glucosa es deficiente, el glucógeno se hidroliza mediante la acción de las enzimas fosforilasa y desramificante, que producen glucosa-1-fosfato, que pasa a formar, por medio de fosfoglucomutasa, glucosa-6-fosfato, la cual por la acción de glucosa-6-fosfatasa, sale de la célula en forma de glucosa, tras pases previos a glucosa-1-fosfato y glucosa-6-fosfato. (Benyon, S. 2008).

#### ✓ **Glucogénesis**

Es el proceso inverso al de glucogenolisis. La vía del glucógeno tiene lugar en el citosol celular y en él se requieren: a) tres enzimas, cuales son uridinadifosfato (UDP)-glucosa pirofosforilasa, glucógeno sintasa y la enzima ramificadora, amilol (1,4 -> 1,6) transglicosilasa, b) donante de glucosa, UDP-glucosa, c) cebador para iniciar la síntesis de glucógeno si no hay una molécula de glucógeno preexistente, d) energía.

Regulación del metabolismo del glucógeno es un proceso muy complejo y todavía no bien conocido. En él hay que considerar dos niveles: alostérico y hormonal.

El control alostérico depende fundamentalmente de las acciones de las enzimas fosforilasa y glucógeno sintasa. A nivel hormonal, la adrenalina en el músculo y en hígado, y el glucagón, solo en el hígado, estimulan el fraccionamiento del glucógeno. Aunque la acción de la insulina no es bien conocida, al tratarse de una hormona anabólica se asume que estimula la síntesis e inhibe la rotura del glucógeno. (Hicks, J.2000)

## **2.10. EL AGUA**

El agua es probablemente uno de los elementos más importante para la dieta de las aves porque una deficiencia en el suministro afectara adversamente el desarrollo del ave más rápidamente que la falta de cualquier otro nutriente. Esta es la razón por la cual es muy importante mantener un adecuado suministro de agua, limpia fresca todo el tiempo.

El agua tiene una gran importancia en la digestión y metabolismo del ave. Forma parte del 55 a 75% del cuerpo de esta y cerca del 65% del huevo. (Bardají, J. 2011)

Existe una fuerte correlación entre el alimento y el agua ingerida. La investigación ha demostrado que la ingesta de agua es aproximadamente dos veces la ingesta del alimento en base a su peso. El agua suaviza el alimento en el buche y lo prepara para ser molido en la molleja. Muchas reacciones químicas necesarias en el proceso de digestión y absorción de nutrientes son facilitadas o requieren agua.

Como el mayor componente de la sangre (90%) sirve como acarreador, moviendo material digerido del tracto digestivo a diferentes partes del cuerpo, y tomando productos de desecho hacia los puntos de eliminación. Como sucede con humanos y otros animales, el agua enfría el cuerpo del ave a través de la evaporación. Y tomando en cuenta que las aves no tienen glándulas sudoríparas, una porción mayor de la perdida de calor por evaporación ocurre en los sacos aéreos y en los pulmones debido a la rápida respiración. (Castello, Z y Andrade, E. 2006)

## **2.11. ADITIVOS EN LOS ALIMENTOS**

Los alimentos para aves frecuentemente contienen sustancias que no tienen que ver directamente con reunir los requerimientos de nutrientes. Un antioxidante, por

ejemplo, puede ser incluido para prevenir rancidez de la grasa de la dieta, o protegiendo nutrientes por pérdidas debido a oxidación. Compactadores de pelets pueden ser utilizados para incrementar la textura y firmeza de los alimentos peletizados.

Los coccidiostatos son también utilizados en alimentos para aves de engorda y en dietas para crianza de aves de reemplazo. Algunas veces son incluidos antibióticos para estimular la tasa de crecimiento y la eficiencia alimenticia de aves jóvenes. Si tenemos coccidiostatos y / o antibióticos en su alimento, debe ponerse mucha atención en las instrucciones de la etiqueta, y el tiempo de retiro de estos debe ser estrictamente de acuerdo a las instrucciones. Las hormonas no son adicionadas a ningún alimento para aves. (Chang, S; Verdezoto, A. 2005)

## **2.12. FACTORES QUE AFECTAN EL SISTEMA DIGESTIVO**

En general, existe una relación muy estrecha entre el desarrollo genético del pollo de engorde con los resultados finales de crianza. Es interesante notar que en los últimos 40 años, la genética ha transformado el pollo, que presentaba un promedio de peso a los 84 días de edad, entre 1,5 – 1,6 kg, actualmente el mismo peso es obtenido a los 34 días, se ha reducido el tiempo en 50 días en 40 años ó 12,5 días a cada 10 años; la conversión alimenticia ha bajado de 4 para 1,8 kg a la edad de mercado para pollos con un promedio 2,3 kg a los 42 días de edad.

Por otro lado, existe un equilibrio perfecto entre todos los órganos del cuerpo para permitir tal desarrollo, porque el metabolismo del pollo moderno de engorde es mucho más intenso comparado al pollo del pasado, o sea, 40 años. (Godoy, M. 2008)

El crecimiento del pollo es función del manejo que implica en instalaciones, equipos y nutrición. En términos fisiológicos, el pollo para crecer, necesita una absorción perfecta de nutrientes que dependen de las condiciones de ingestión del alimento, de la calidad del alimento y de la integridad del sistema digestivo, o tracto gastrointestinal (tgi), principalmente de integridad de la mucosa intestinal donde va ocurrir la absorción de los nutrientes. De esta manera, existe una perfecta

interacción entre las tres variables involucradas en el proceso capaz de permitir el desarrollo económico del pollo. (Cockshott, I. 2004)

Una investigadora, describió el desarrollo del sistema digestivo del pollito bb desde las primeras 24 horas de nacimiento, hasta los 7 días de edad, concluyendo que el desarrollo del tracto gastrointestinal es intenso, alcanzando 2,5 veces el tamaño inicial en las primeras 24 horas; comparando el crecimiento en el mismo periodo, tanto para aves livianas como pesadas, las livianas son más lentas así como los pavitos. (Bardají, J. 2011)

Posteriormente, los judíos, buscaron la misma línea de investigación llegando a conclusiones interesantes, por ejemplo el crecimiento del intestino delgado (duodeno, yeyuno e íleon) representado por las velocidades de la mucosa, criptas y volumen, crecen más rápidamente hasta la primera semana para la mucosa duodenal, principalmente el perímetro de las criptas (4 – 5 días) mas, para yeyuno e íleon siguen creciendo después de 14 días.

En términos fisiológicos, este crecimiento es normal porque el intestino delgado representa el lugar donde ocurre el proceso de digestión química luminal representado por la secreción de las enzimas secretadas por las células exocrinas del páncreas. En las membranas hidrolíticas, asociadas a los cepillos de la borda de la membrana, ocurre la digestión química, denominada de “digestión de membrana”. El crecimiento de la mucosa consiste en el aumento de la altura y de la densidad de los vilos que son formados por las células epiteliales incluyendo los enterocitos. La densidad de los enterocitos varía de 200 mil a 280 mil células por cm<sup>2</sup>, variando mucho o poco de acuerdo con la edad de las aves. (Arcila, V. 2009)

### **2.13. FISIOLÓGIA DIGESTIVA DEL AVE.**

- ✓ **DIGESTION:** Procesos físicos, químicos y enzimáticos por los cuales los alimentos se desintegran y transforman en los nutrientes que son absorbidos por el organismo, a la par que son expulsados los residuos inservibles al exterior.

- ✓ **SECRECION:** vertido en el tubo digestivo de los fermentos y jugos procedentes de las glándulas anejas que, atacando a los alimentos a su paso, los transforman y hacen absorbibles y asimilables. (Bardají, J. 2011)

### **2.13.1 El sistema fisiología digestiva de las aves consta de las siguientes partes:**

**2.13.2 Cavity bucal.-** Boca y faringe no delimitadas en aves, no existe paladar blando, se encuentra atravesado por una hendidura glándulas salivales más abundantes pero menos evolucionadas que en mamíferos.

**2.13.3 Esófago y buche.-** Esófago largo y constituido por capa muscular circular y longitudinal, glándulas mucosas. Bucho ensanchamiento lateral del esófago, órgano de depósito de alimento. (Arcila, V. 2009)

**2.13.4 Proventrículo.-** Localización craneal respecto al estómago, conducto de tránsito de bucho hacia la molleja. Glándulas de secreción de HCL y pepsinogeno.

**2.13.5 Molleja.-** Estómago muscular de las aves, especializado en la trituración mecánica del alimento, recubierta por una membrana de varias capas con abundantes glándulas que segregan sustancias proteicas. (Bardají, J. 2011)

**2.13.6 Intestino delgado.-** Solo se puede diferenciar el duodeno y no las otras porciones. Glándulas iguales a la de los mamíferos pero no tiene g. brunner.

**2.13.7 Ciego, recto, cloaca.-** Ciegos localizados en la unión del intestino delgado con el recto. El recto se extiende desde la unión ileocecal hasta la cloaca. Cloaca hace parte del sistema excretor y reproductor

**2.13.8 Hígado y páncreas.-** Hígado bilobulado, páncreas se sitúa en el asa duodenal, constituido por al menos tres lóbulos (Arcila, V. 2009)

## **2.14. ANTIBIOTICOS PROMOTORES DEL CRECIMIENTO EN LA VETERINARIA**

El término “antibiótico promotor de crecimiento” es usado para describir medicamentos que destruyen o inhiben bacterias y son administradas a dosis bajas o subterapéuticas. Estos productos mejoran la conversión alimenticia, la ganancia de peso y reducen la morbilidad y mortalidad debido a enfermedades infecciosas.

El promedio del mejoramiento del crecimiento se ha estimado entre el 4 y el 8% y la eficiencia alimenticia entre un 2 y 5% (Butayeet *al.*, 2003).

## **2.15. DEFINICIÓN DE LA BACITRACINA DE ZINC**

La bacitracina es un antibiótico que se emplea como promotor de crecimiento para estimular la producción de aves y cerdos, así como para prevenir diversas enfermedades. El principio activo es un antibiótico polipeptídico, que inhibe la síntesis del mucopéptido que forma la pared celular bacteriana, haciendo a las bacterias osmóticamente sensibles, y provocando su lisis. Su acción requiere la presencia de cationes bivalentes como el zinc. (Kahraman, N. 2005)

### **2.15.1. DESCRIPCION**

La bacitracina, un antibiótico polipeptídico aislado de *Bacillus subtilis*, activo por vía tópica y parenteral, está compuesta por tres componentes, denominados bacitracina A (el más importante), B, y C. La bacitracina es activa sobre todo frente a bacterias gram-positivas por lo que a menudo se utiliza asociado a neomicina y a polimixinas que, por el contrario, son activas frente a bacterias gram-negativas. La bacitracina rara vez se utiliza por vía parenteral debido al riesgo de nefrotoxicidad, habiendo sido sustituida por penicilinas resistentes a penicilinasas, cefalosporinas de amplio espectro o vancomina. La bacitracina se utiliza sobre todo tópicamente para el tratamiento de infecciones oftálmicas o de la piel, aunque ocasionalmente se ha empleado por vía oral para el tratamiento de la colitis pseudomembranosa producida por el *Clostridium difficile* dado que no se absorbe por esta vía. (Vall, J. 2008)

#### **✓ Mecanismo de acción.**

Dependiendo de su concentración, la bacitracina es bacteriostática o bactericida. Actúa inhibiendo la incorporación de aminoácidos y nucleótidos en la pared celular, pero también es capaz de dañar las membranas ya formadas produciendo la lisis y la muerte de la bacteria. La bacitracina es activa frente a un gran número de bacterias gram-positivas como estafilococos (incluyendo cepas resistentes a las penicilinas), estreptococos, cocos anaerobios, clostridia y corynebacteria. Algunas

especies de gram-negativos, como los gonococos, meningococos y fusobacteria son también sensibles a la bacitracina. (Kahraman, N. 2005)

#### ✓ **Reacciones adversas**

La reacción adversa más importante de la bacitracina es su nefrotoxicidad que puede manifestarse tanto después de la administración sistémica como tópica, en particular si se aplica sobre grandes áreas o sobre piel dañada. Durante un tratamiento con bacitracina, se deberá monitorizar la función renal, asegurando una ingesta adecuada de líquidos. Si apareciera cualquier signo o síntoma de nefrotoxicidad (proteinuria, azotemia, oliguria, etc.), se deberá discontinuar inmediatamente el tratamiento con bacitracina. (Vall, J. 2008)

#### ✓ **Contraindicaciones**

La bacitracina no debe ser utilizada en pacientes con sensibilidad conocida al antibiótico. Los pacientes sensibles a la neomicina pueden ser también sensibles a la bacitracina. La bacitracina se debe usar con precaución o no usar en absoluto en pacientes con insuficiencia renal, debido a la alta incidencia de nefrotoxicidad que este antibiótico produce. Si se desarrolla oliguria manteniéndose la ingesta de líquidos o se observa una azotemia progresiva, se deberá discontinuar inmediatamente el tratamiento con bacitracina.

La bacitracina ocasiona un bloqueo neuromuscular y parálisis respiratoria, por lo que se evitará su administración concomitante con bloqueantes neuromusculares y su uso en pacientes con enfermedades pulmonares, miastenia grave u otros desórdenes neuromusculares. Durante el uso prolongado del ungüento oftálmico pueden desarrollarse infecciones secundarias, sobre todo por hongos, la duración de un tratamiento con bacitracina no exceda los 10 días. (Sumano, H; Gutiérrez, L. 2005)

## **2.16. PROBIÓTICOS Y PREBIÓTICOS EN LA VETERINARIA**

### **2.16.1 Los prebióticos**

Los prebióticos son aquellos compuestos que necesitan obligatoriamente las bacterias para su sustentación, favoreciendo la digestibilidad de los

alimentos que son incorporados en la dieta de los animales trayendo consigo el crecimiento y desarrollo del organismo. Los efectos de los prebióticos parecen depender del tipo de compuesto y su dosis, de la edad de los animales, de la especie animal y de las condiciones de explotación. (Torres, R, 2006)

Debido a que estos compuestos son sustancias totalmente seguras para el consumidor, es de esperar que su utilización se incremente en el futuro, y que continúen las investigaciones para identificar las condiciones óptimas para su uso. Por otra parte, ya que los modos de acción de los probióticos y los prebióticos no son excluyentes, ambos pueden utilizarse simultáneamente (constituyen así los denominados "simbióticos") para obtener un efecto sinérgico (González, A. et al., 2001).

Algunos prebióticos no se pueden recomendar en tratamientos de animales con diabetes, precisamente por el tipo de compuesto ya que si se aplica con mucha frecuencia y en dosis alta puede conducir a un aumento de la glicemia.

Un prebiótico beneficia al hospedador por medio de la estimulación selectiva del crecimiento y/o actividad de un número limitado de bacterias que ya se encuentran poblando el colon. Ciertos oligosacáridos de grado alimenticio incluyen ciclo dextrinas, fructo oligosacáridos (FOS), galacto oligosacáridos, y otros. Los prebióticos más comunes que han sido estudiados al presente son los fructanos, que son sustratos altamente digestibles para las bacterias del colon (Amster, 2004).

Fuentes naturales de prebióticos, en forma de oligosacáridos no digestibles, que actualmente se incorporan en algunos alimentos comerciales son la pulpa o raíz de achicoria y la pulpa de remolacha. En síntesis, el uso de prebióticos en la alimentación del ave es de utilidad clínico-profiláctica, debido a que favorece una óptima funcionalidad y salud de su aparato digestivo. (Ganiats, 2004).

Tenemos varios billones de bacterias que habitan en su mayoría en el tubo digestivo especialmente en el colon. También las encontramos en la boca, el intestino delgado, la vagina y el tracto urinario. Las más importantes son *Lactobacillus acidophilus* y *Bifidobacterium bifidum*. Una parte de estas bacterias nos aportan enormes beneficios, es decir, que no son parásitos, y su desequilibrio

puede traer graves consecuencias. La importancia de sus aplicaciones ha dado paso a la "probiótica".

El término "probiótica" deriva del griego y significa en pro de la vida; fue introducido en 1965 por Lilly y Stillwell, para describir los factores de crecimiento generados por microorganismos. Más recientemente este término se ha utilizado para describir el tratamiento opuesto al uso de los antibióticos, y que consiste en ingerir alimentos y/o suplementos que contengan bacterias productoras de ácido láctico (Badmaev et al., 2000).

Los prebióticos son una especie de alimentos funcionales, definidos como: "Ingredientes no digeribles que afectan beneficiosamente al organismo mediante la estimulación del crecimiento y actividad de una o varias cepas de bacterias en el colon, mejorando la salud". La definición de prebiótico es literalmente como "promotores de vida" (contraria a antibiótico), este tipo de alimentos se muestra en forma de productos lácteos. (González, A. et al., 2001).

#### ✓ **Características**

Los alimentos prebióticos al contrario que los probióticos (compuestos de microorganismos vivos) son por regla general hidratos de carbono no digeribles. Estos alimentos prebióticos estimulan el crecimiento y la actividad de bacterias beneficiosas para la flora intestinal. Uno de los mejores hidratos de carbono 'no digeribles' investigados es la lactulosa (se trata de un azúcar compuesto por los azúcares naturales fructosa y galactosa), la lactulosa es en sí misma una sustancia prebiótica. En esta categoría de alimentos prebióticos se encuentran la fibra alimenticia, los fructo oligosacáridos y la inulina. (Amster, 2004).

Todas estas moléculas pueden formar parte de la composición intrínseca de los alimentos o añadirse a los mismos (alimentos funcionales). Los alimentos prebióticos que mejor definen esta función son los hidratos de carbono similares a la inulina y se usan en la industria alimentaria como sustitutos de azúcares y grasas, suelen aportar a los alimentos textura, estabilizan la formación de espuma, mejoran las cualidades sensoriales (propiedades

organolépticas) de los productos lácteos fermentados, galletas, mermeladas, el pan y la leche.

La estructura molecular de la inulina resiste a la digestión en la parte superior del intestino, lo que evita su absorción y le permite continuar su recorrido intestinal hasta que llega al colon, donde se convierte en alimento para las bacterias allí presentes. (Badmaev et al., 2000).

### **2.16.2 Los probióticos**

Los probióticos son microorganismos vivos, que al ser ingeridos en cantidades adecuadas producen efectos benéficos para la salud. Estos efectos sobre la salud, están relacionados con la mejoría de enfermedades infecciosas, enfermedades crónicas intestinales, inmunomodulación. (Carro, M y Ranilla, J. 2003)

Este efecto benéfico de los microorganismos probióticos es debido a que cuando se ingieren en las cantidades adecuadas, ocurre la modificación del ecosistema de los billones de microorganismos que habitan en el intestino, generando un equilibrio que se manifiesta por un estado de salud, en donde existe competencia por los nutrimentos entre los probióticos y los patógenos ingeridos por accidente, así como competencia por los sitios de adherencia, impidiendo la colonización de patógenos, y reforzando los mecanismos de defensa estimulando el sistema inmune.

Cuando éstos probióticos son incorporados en alimentos como parte del proceso de elaboración o como aditivos, se generan alimentos funcionales, es decir, aquellos alimentos obtenidos por cualquier procedimiento, con características particulares de alguno de sus componentes, sea o no nutrimento, que afecta de manera positiva o promueve un efecto fisiológico al organismo más allá de su valor nutritivo tradicional (Castillo, M, al et, 2006).

### **2.16.3 Características de un probiótico.**

Alta concentración de microorganismos viables.- Estabilidad en condiciones ambientales normales por un período no inferior a 30 días.- Capacidad de las cepas para colonizar el tracto digestivo.- Influir de modo favorable sobre la flora

intestinal y el estado de salud de los animales (efecto sanitario).- Mejorar los índices de producción (efecto zootécnico). (Chateau, N. 2006)

#### **2.16.4 Mecanismos de acción de un probiótico.**

- ✓ Los mecanismos de acción de los probióticos para la resistencia a los microorganismos patógenos son los siguientes:
- ✓ Producción de sustancias antimicrobianas como ácido láctico y otros ácidos de cadena corta, metabolitos como peróxido de hidrógeno, diacetilo y bacteriocinas, entre otros.
- ✓ Producen sustancias bacteriostáticas, que son activas contra los siguientes agentes patógenos:

*Bacillus subtilis*, *B. cereus*, *B.*

*Stearothermophilus*, *Candida albicans*, *Clostridium perfringens*,  
*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *L. bulgaricus*, *L. fermenti*, *L.*  
*helveticus*, *L. lactis*, *L. leichmannii*, *L. plantarum*, *Proteus vulgaris*,  
*Pseudomonas aeruginosa*, *P. fluorescens*, *Salmonella typhosa*, *S.*  
*schottmuelleri*, *Shigella dysenteriae*, *S. paradysenteriae*, *Sarcina lutea*,  
*Serratia marcescens*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus faecalis*, *S.*  
*Lactis*, *Vibrio comma*.

- ✓ Competencia por receptores de adhesión.
- ✓ Competencia por nutrientes y estimulación inmunológica.
- ✓ Efectos sobre membranas celulares de microorganismos patógenos alterando su permeabilidad.
- ✓ Alteran los niveles de PH y de Oxígeno haciéndolos desfavorables a los patógenos. (Germán, A. et al., 2001)

#### **2.16.5 Efectos benéficos de los probióticos.**

En un estudio con ratas inmunodeficientes se probó el efecto de probióticos (*Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus casei* GG y *Bifidobacterium animalis*) contra la candidiasis y se encontró que no previenen completamente la candidiasis pero reducen la incidencia y la severidad. Encontraron que las bacterias probióticas también modularon la respuesta inmune a *Candida albicans* (Roncada, P, al. et, 2004).

Son diversas las formas en que los probióticos utilizan para mejorar la resistencia del huésped contra los microorganismos patógenos, entre las que podemos mencionar los efectos de barrera, la competencia por los sitios de adhesión y por nutrientes, las modificaciones del hábitat intestinal por cambios en el PH y la producción de sustancias antimicrobianas, entre otras (Germán, A. et al., 2001).

El papel de los prebióticos y los probióticos, como ingredientes alimentarios que influyen beneficiosamente en el animal, es un elemento adicional a tener en cuenta en el análisis de un preparado alimenticio. Los prebióticos estimulan selectivamente el desarrollo de flora bacteriana benéfica, al servir de "alimento" a bifido bacterias, lactobacilos y eubacterias en el colon. Cuando éstas cepas bacterianas o cultivos fúngicos liofilizados son directamente transferidos (vía oral) al intestino de un huésped, con el fin de recolonizar la flora bacteriana intestinal, estamos hablando del uso de probióticos, un concepto distinto e importante de diferenciar (Roncada, P, al. et, 2004).

#### **2.16.6 Que es un simbiótico.**

Son aquellos alimentos funcionales que contienen una mezcla de productos alimenticios prebióticos (fructanos o bifidobacterias) y probióticos (L. casei y L. acidophilus). Por regla general deberían contener un componente prebiótico que favorezca el efecto del alimento probiótico asociado, como puede ser la asociación de la oligofrutosa a las bifidobacterias. Por regla general los alimentos simbióticos son lácteos en forma líquida que pueden ser bebidos, su aspecto externo es el de un yogurt. (Diccionario Enciclopédico Veterinaria, 2009)

#### **2.16.7 Características.**

Estos alimentos contienen bacterias que se combinan con la flora intestinal y de esta manera fortalecen el sistema inmune ante la posible acción de enfermedades, además de tratar la diarrea crónica. (Diccionario Enciclopédico Veterinaria, 2009)

### **2.17. HISTORIA DEL ORÉGANO**

El orégano vulgar es una especie autóctona del Mediterráneo europeo, y las primeras referencias de su utilización culinaria y medicinal se encuentran en

reseñas helénicas, aunque posiblemente su uso se remonte a pueblos de la prehistoria.

El término *Origanum* proviene de dos palabras griegas: *oros* (montaña) y *ganos* (ornamento), por lo que estos lo definirían como la belleza o el adorno de las montañas. Una leyenda cuenta como Afrodita, diosa del amor, fue la primera en plantar orégano dotándolo de una intensa fragancia. (Chávez, J.2007)

También los romanos lo emplearían en sus platos, en algunos casos mezclándolo con el poderoso sabor *delgarum* procedente de la colonia romana de Carthago Nova. Ambos pueblos conocían también las propiedades curativas del orégano y lo utilizaban para tratar trastornos nerviosos, retención de líquidos, contusiones y dolores articulares.

Durante la Edad Media se empleó para tratar los problemas de hígado y como desinfectante del ambiente durante las epidemias, quemándolo en braseros mezclado con ramas de menta y tomillo. (García. A, et, al. 2007)

El descubrimiento de América en el s. XV propició que los colonos llevaran semillas de esta especie para probar su cultivo en tierras sudamericanas, donde se adaptó con gran rapidez al nuevo clima, incorporándose a los condimentos empleados en las recetas tradicionales de los nuevos pueblos mestizos.

Las variedades de esta hierba aromática se encuentran de forma silvestre por toda Europa y Asia occidental. La variedad más extendida es la mejorana común, menos picante y de aroma más suave, ampliamente utilizada en la gastronomía tradicional italiana desde donde se ha extendido por todo el planeta gracias a sus pastas y pizzas.

El orégano común o mejorana picante crece más abundantemente en las montañas de la zona Mediterránea, con gran proliferación en las colinas del levante español, donde adquiere una amplia gama de perfumes e intensos aromas. (Chávez, J. 2007)

El popular refrán español No todo el monte es orégano, hace referencia al valor del orégano y a su facilidad de uso, queriendo expresar que la vida o los negocios no están exentos de dificultades. Actualmente el comercio de esta hierba aromática se

centra en el este mediterráneo, California y México, aunque países como Perú y Argentina están empleando grandes extensiones de tierra para producción destinada a la exportación. (Plaus, E. et al., 2001)

## **2.18. EXTRACTO O ACEITE ESENCIAL DE ORÉGANO (REGANO)**

**2.18.1. Características del orégano:** Planta perenne de la familia de las labiadas de hasta 80 cm. Tallos erectos, pilosos y aromáticos. Hojas ovales, pecioladas, dentadas o enteras. Flores rosadas, violáceas o blancas de hasta 7 mm., reunidas en inflorescencias redondeadas terminales. Estambres sobresalientes. En herbazales secos y al lado de los bosques, los cuales tienen un potencial de aplicación en la alimentación animal debido a sus propiedades antimicrobianas y antioxidantes (Wenk, 2003).

### **2.18.2. Componentes activos:**

- ✓ Ácidos: Rosmarínico ( Planta y hojas ) palmítico, esteárico, oleico, ursólico, cafeico, cáprico (Planta)
- ✓ Aceite esencial rico en timol, cineol, carvacrol, borneol, beta-bisaboleno, limoneno, alfa pineno, beta pineno, mirceno, camfeno, alfa terpineno. (Planta)
- ✓ Minerales: Potasio, magnesio, manganeso, zinc, cobre, hierro (Planta)
- ✓ Taninos (Planta)
- ✓ Vitaminas: Niacina, beta-caroteno (Planta), (Stashenko, y col., 2010)

El aceite de orégano ha sido investigado científicamente y ha resultado ser uno de los más potentes y efectivos antibióticos conocidos por el hombre. Es natural y seguro. No crea cepas mutantes de las bacterias. Elimina bacterias de todo tipo usando solo una pequeña cantidad. Es también efectivo contra los hongos, parásitos y virus. Puede ser utilizado externa e internamente, no tiene efectos secundarios negativos, y no necesita receta para su venta.

El ingrediente activo: carvacrol, ha resultado ser uno de los antisépticos más potentes. Aún en cantidades muy pequeñas, rápidamente elimina una gran variedad de patógenos como bacterias, hongos, parásitos y virus. Una gran ventaja

del aceite de orégano es que dichos patógenos no pueden crear inmunidad como sucede con medicamentos farmacéuticos, además de eliminar posibles efectos secundarios y la posibilidad de crear mutaciones virulentas en bacterias y hongos. (Avellaneda, 2009)

**2.18.3. Investigaciones sobre el Aceite de Orégano:** Los estudios han demostrado su utilidad en contra de la prevención de la *Candida albicans*, hongo *Aspergillus*, infecciones por estafilococos, infecciones vaginales, *Pseudomonas* y la listeria. Algunos estudios revelan que es tan poderoso como el mejor analgésico en el mercado, con la ventaja de que tiene cero a pocos efectos secundarios.

Un estudio del Departamento de Agricultura de EE.UU. mostró que los aceites esenciales de orégano presentaron actividad anti-microbiana frente a *Salmonella* y *E. coli*. Otra investigación sostiene lo mismo, declarando que el aceite de orégano es un anti-microbiano de gran alcance que puede ser utilizado para conservar los alimentos. Estudios del Departamento de Ciencia de los Alimentos en la Universidad de Tennessee y la Universidad del Algarve, recibió los resultados similares para la acción antibacteriana de orégano en los gérmenes patógenos. (Evelsizer. B, et al. 2010)

En un artículo de ScienceDaily, el aceite de orégano fue encontrado para ser eficaz en matar la bacteria estafilococo. También era igual de eficaz en su capacidad para destruir los gérmenes, como los antibióticos recetados comunes como la estreptomicina, penicilina y vancomicina.

Otro estudio publicado en la revista Experimental y Patología Toxicológicos encontró que el aceite de orégano puede disminuir los efectos negativos de la colitis inducida en ratas. Este uso sugiere que puede ser beneficioso para el colon y el hígado. (Mellencamp, A. et al, 2010)

#### **2.18.4 PROPIEDADES Y USOS**

El aceite de orégano mata a cualquier tipo de “germen”. Prueba de esto se encuentra en el Quarterly Review of Biology y en el Indian Journal of Experimental Biology, entre otras publicaciones.

- Actúa como un agente anti-viral.
- Poderoso anti-inflamatorio
- Puede ayudar a aliviar la congestión
- Anti-alérgico – aceites de orégano producen un efecto sedante en la hipersensibilidad de las alergias, ofreciendo un alivio para las reacciones alérgicas.
- Potentes de la capacidad oxidante – A través de neutralizar los radicales libres, el aceite de orégano nos ayuda a retardar el proceso de deterioro celular, frenando así el proceso de envejecimiento. Los antioxidantes nos ayuda en la protección del cáncer, las enfermedades de los ojos, la degeneración muscular, así como muchos trastornos del sistema nervioso. El ácido rosmarínico, un componente del aceite de orégano, es un antihistamínico, y un antioxidante más potente que la vitamina E.
- Ayuda Digestiva – Estimula el flujo de bilis en los órganos digestivos
- Posee poderosas propiedades para combatir los hongos – Con el uso regular, el aceite de orégano puede ayudar a protegernos contra las infecciones por hongos. (Burt, S. 2004)

#### 2.18.4.1. Otras propiedades del orégano

- ✓ **Anti-parasitario:** suele ser muy eficaz en la mayoría de los parásitos intestinales (amebas, lombrices, tenias, etc.) y especialmente en el caso de la *Giardia lamblia*.
- ✓ **Helicobacter pylori:** el orégano silvestre puede colaborar en su lucha ya que tiene un grandísimo efecto antimicrobiano.
- ✓ **Antioxidante:** su riqueza en Ácido rosmarínico lo convierten en uno de los alimentos con un mayor poder antioxidante que existe.
- ✓ **Problemas digestivos:** para combatir los espasmos intestinales, colon irritable, distensión abdominal y flatulencias.

- ✓ **Enfermedades respiratorias e infecciones:** tos, resfriados, sinusitis, bronquitis, anginas, otitis, etc. Su efecto antiséptico es realmente muy eficaz.
- ✓ **Problemas de piel:** como el Pié de atleta (hongos en los pies), eczemas, psoriasis, etc. (Evelsizer. B, al, et. 2010)

## **2.19 BENEFICIOS DEL ORÉGANO EN USO INTERNO**

Los beneficios múltiples del uso de los probióticos se centran en el mejoramiento de la respuesta inmune, la modificación de la microbiota intestinal, la reducción de las reacciones inflamatorias, el descenso en la excreción de amonio y urea, la disminución de los niveles séricos de colesterol y el mejoramiento de la absorción de minerales. (Teo y Tan, 2007)

### **2.19.1. Digestivo**

Especialmente en casos de espasmos intestinales. El timol, el carvacrol y el borneol, junto con el ácido cafeico son los componentes que fundamentalmente ejercen esta función. ( Infusión de una cucharadita de sumidades florales en una taza de agua. Tres tazas al día, después de las principales comidas) Además de ayudar en las digestiones estomacales, los valores hepatoprotectores del ácido ursólico, sobre el cual se ha comprobado su actividad antitumoral, lo hacen muy adecuado en enfermedades del hígado.(Evelsizer. B, al, et. 2010)

### **2.19.2. Carminativo**

Para expulsar los gases intestinales. El timol y el carvacrol, además de ser antiespasmódicos, son también carminativos. (Plaus, E. et al., 2001)

### **2.19.3. Expectorante, antiinflamatorio, antiséptico y de las vías respiratorias**

Ante la aparición de dolencias respiratorias causadas por procesos infecciosos, como catarros, resfriado, bronquitis, etc. eliminando la tos, desinflamando los bronquios y eliminación de los gérmenes. También reducir la fiebre. (Lara, P. *et al.*, 2009)

#### **2.19.4. Anti- inflamatorio y analgésico/anestésico**

El aceite de orégano tiene una potente acción anti-inflamatorio y anestésico. Si es aplicado externamente, el aceite penetra tejidos y al hacer esto, brinda alivio y acelera la curación y reduce el dolor de golpes, esguinces y dolores de músculo, tendónitis, calambres y otras heridas similares. La artritis responde bien a este tratamiento. (Evelsizer. B, al, et. 2010)

#### **2.19.5. Antioxidante**

Es una de las plantas con más antioxidantes. Contiene más de 30 compuestos con estas propiedades, entre ellos el timol, muy abundante también en el tomillo, el ácido rosmarínico o el carvacrol. Estas propiedades pueden ser muy útiles en el tratamiento de enfermedades como el Sida o el cáncer. (Plaus, E. et al., 2001)

#### **2.19.6. Aparato circulatorio**

Por su contenido en naringenina, un flavonoide con propiedades antiagregantes que favorece la circulación, y mejora el riego del cerebro, esta planta podría ayudar a mejorar la memoria. (Evelsizer. B, al, et. 2010)

### **2.20. BENEFICIOS DEL ORÉGANO EN USO EXTERNO**

#### **2.20.1. Vulnerario**

En uso externo los valores antisépticos y fungicidas mencionados anteriormente pueden aprovecharse para desinfectar heridas, pero al mismo tiempo sus propiedades analgésicas y cicatrizantes nos quitarán el dolor y ayudarán a recuperar las lesiones externas. (Mellencamp, A, et al, 2010)

#### **2.20.2. Estimulante del sistema inmunológico**

El aceite de orégano ha sido probado en estudios europeos como un importante estimulante del sistema inmunológico. Comparado con plantas como la echinacea y sello de oro, el aceite de orégano es por mucho más efectivo en estimular el sistema inmunológico del cuerpo. (Evelsizer. B, al, et. 2010)

## **2.21. EL ORÉGANO, ALTERNATIVA DE UTILIZACIÓN EN LA PRODUCCIÓN ANIMAL**

La población mundial crece cada vez más, de ahí que se exija más alimentos para satisfacer las necesidades nutritivas diarias y esto solo se logra a través de un aumento en la producción de alimentos, lo cual es esperado entre otros con la producción de aves y cerdos. Al mismo tiempo existe una tendencia cada vez más creciente en la utilización de alimentos más seguros, debido a los serios problemas ocasionados con el uso de antibióticos y productos químicos como las hormonas en la nutrición animal. (Castro, M. 2005)

Hipócrates (3,77 AC) planteó: “Permite que el alimento sea tu propio medicamento”; viejo refrán que sigue muy de moda en la nutrición animal, donde se ha dado un vuelco hacia fuentes de alimentos más naturales y donde se han realizado trabajos con un gran número de aditivos nutritivos tanto en Cuba como en el mundo, especialmente con los antibióticos como estimulantes del crecimiento en las dietas de los cerdos y aves, los cuales demostraron gran eficacia en el comportamiento productivo así como en los desórdenes digestivos y paralelamente aumentaron las preocupaciones por la seguridad alimentaria, la contaminación ambiental y los riesgos para la salud, creció así la tendencia hacia las estrategias alternativas de manejo y alimentación de los animales en las primeras etapas sin el uso de antibióticos.

En relación a esto, en los últimos tiempos, el reto para productores e investigadores ha sido buscar sustancias que incrementen la producción de aves y cerdos, y que a la vez puedan ser menos agresivos al medio ambiente y aceptados por los consumidores. Nuevos productos se han desarrollado para ocupar dicho lugar y que usados en cantidades relativamente pequeña revelan resultados satisfactorios muy importantes, dentro de este grupo se incluyen, los extractos vegetales y aceites esenciales. (Evelsizer. B, al, et. 2010)

### **2.21.1. Aditivos Fotogénicos**

El uso de los extractos data de miles de años atrás, ya que eran usados por los egipcios, chinos, indios, griegos e incluso, Cristóbal Colón descubrió América

mientras buscaba un atajo para encontrar hierbas y especias que hoy son de normal uso y se hallan de una u otra forma en todas las despensas, estos extractos y aceites contienen componentes activos que se han mantenido como base de nuevos medicamentos.

A estos extractos vegetales y aceites esenciales empleados en la alimentación animal se les conoce como aditivos fotogénicos. Los aceites esenciales extraídos de las hojas y flores de plantas son efectivos en la lucha contra bacterias gram-positivas y gram-negativas. Un caso singular de esto son los extraídos de la familia de las labiadas donde se encuentra el orégano. (Ayala, L, et al, 2006)

### **2.21.2. El orégano**

Comprende más de dos docenas de diferentes especies de plantas, con flores y hojas que presentan un olor característico y que son utilizadas con fines culinarios. La hoja del orégano se usa no solo como condimento de alimentos sino también en la elaboración de cosméticos, medicamentos y bebidas, motivos que lo han convertido en un producto de exportación. (Plaus, E. et al., 2001)

La Organización Mundial de la Salud estima que cerca del 80% de la población en el mundo usa extractos vegetales o sus compuestos activos para sus cuidados primarios de salud.

Al orégano se le considera no sólo como alternativa para sustituir los antibióticos promotores del crecimiento, sino, para obtener incrementos de eficiencia y aumentar palatabilidad en sistemas donde se utilicen subproductos y alimentos de escaso valor nutricional, que generalmente tienden a afectar el comportamiento y la salud animal. (García. A, et, al. 2007)

### **2.21.3. ¿Cómo usar el orégano en la producción animal?**

Las formas de utilización del orégano en la producción animal son diversas, una de ellas lo constituye la extracción de su aceite esencial esta forma de utilización se ha incrementado considerablemente en los últimos tiempos demostrando la actividad biológica de sus componentes con muy buenos resultados. (Ayala, L, et al, 2006)

Los métodos convencionales utilizados para la extracción del aceite esencial son el uso de solventes orgánicos y la destilación con arrastre de vapor método de excelencia por ser de fácil aplicación y económico tanto a nivel industria como de laboratorio, de hecho en algunos laboratorios de centros de investigación de nuestro país han aplicado esta técnica.

Sin embargo existe un método más antiguo y consiste en sumergir las plantas en aceite vegetal dentro de un recipiente de vidrio, para exponerlas al sol durante una o dos semanas. Los productos obtenidos por este método son adecuados para incluir en los piensos de nuestros animales. (Mellencamp, A, et al, 2010)

En cuanto a su composición se han logrado identificar gran cantidad de compuestos, y sólo se han encontrado como componentes principales activos al Timol y Carvacrol, sustancias fenólicas propias del orégano que alteran la permeabilidad de la membrana celular de bacterias patógenas como las *Salmonelas* y *E. coli*, responsables de trastornos digestivos en las categorías menores porcinas. De ahí que su obtención a gran escala, así como su empleo en la alimentación resulte de gran interés para la producción animal. (Plaus, E. et al., 2001)

No solo el aceite constituye una forma eficiente de utilización, las hojas frescas incluidas en la dieta ha sido de gran aceptación por mejora en la palatabilidad de los piensos con resultados beneficiosos de manera general en el comportamiento productivo e indicadores de salud de nuestros animales monogástricos. Otra forma de aplicación ha sido la obtención de harina de orégano a partir de la hoja secadas y molidas con niveles bajos de inclusión hasta de un 1% en la dieta. (Castro, M. 2005)

#### **2.21.4. ¿Qué beneficios nos brinda el orégano?**

Actúa contra determinadas bacterias.

- ✓ Confiere un sabor especial a las dietas, haciéndolas más palatables.
- ✓ Proporciona una acción preventiva y curativa contra la diarrea.

- ✓ Mejora el índice de conversión, la ganancia diaria y la digestibilidad de los alimentos.
- ✓ No requiere periodo de supresión previo al sacrificio, pues no deja residuos en la carne.

Los resultados de investigaciones realizadas en todo el mundo, fundamentalmente en países tropicales como el nuestro demuestran la eficacia de su utilización y abren sin duda alguna un camino alternativo a su empleo. (Evelsizer. B, al, et. 2010)

El uso de la harina de orégano de las hojas secas en la alimentación de pollos de engorde ha evidenciado su actividad biológica por lo que no cabe duda que constituye una alternativa promisorio al uso de los antibióticos como estimulantes del crecimiento en la actualidad, por lo que no debe limitarse la posibilidad que brinda esta especie vegetal de ser usada en la nutrición y salud de animales Monogástricos. (Ayala, L, et al, 2006)

## **2.22. REGANO (ACEITE ESENCIAL DE ORÉGANO)**

### **2.22.1. ¿Cómo Regano ayuda a crear un intestino saludable?**

Más bacterias benéficas, la actividad antimicrobial de Regano reduce ampliamente las cargas bacterianas patógenas. Esto conduce a un cambio en el balance de la flora bacteriana a favor de la bacteria benéfica.

Una pared intestinal más saludable: El intestino es protegido por una pared delgada de células, si este muro es quebrantado, los patógenos pueden entrar al torrente circulatorio y en poco tiempo enfermaran a los animales. Los antioxidantes en Regano ayudan a proteger esas células protectoras y de defensa. (Mellencamp, A, 2010)

Sistema inmune más fuerte: Una microflora balanceada y saludables crea un sistema inmune muy fuerte en la mucosa intestinal, conllevando a una mejor salud general y a una mejor producción. (Evelsizer. B, al, et. 2010)

### **2.22.2. Regano protege la pared intestinal**

La pared del intestino es la primera línea vital de defensa contra los patógenos. Las células epiteliales que conforman la pared del intestino necesitan estar saludables y encajando perfectamente para que las toxinas y patógenos no puedan pasar directamente al torrente sanguíneo.

A medida que las bacterias benéficas (*Bifidobacterium* y *Lactobacillus*) se incrementan, ellas fortalecen la pared intestinal proporcionando energía a las células epiteliales. La excelente capacidad antioxidante de Regano reduce la posibilidad de lesiones celulares, ayudando a mantener una pared intestinal intacta y permitiendo solo el paso de nutrientes hacia el torrente sanguíneo. (Mellencamp, A, 2010)

Estudios conducidos en la universidad de Minnesota demostraron claramente que las vellosidades y las capas de absorción de nutrientes en el intestino, permanecieron saludables en una dieta suplementada con Regano. Vellosidades más largas absorben mejor y dan soporte para un mejor desempeño y un incremento en la rentabilidad. (Evelsizer. B, al, et. 2010)

Los *lactobacilos* en el intestino son menos susceptibles a la acción del Regano. Esto es debido a que en la naturaleza, los *lactobacilos* hacen parte de la flora normal de las plantas. Desde que los aceites esenciales como el del orégano son defensas naturales en las plantas, los *lactobacilos* y otras bacterias de las plantas han desarrollado enzimas especiales que les permiten sobrevivir en presencia de aceites esenciales. (Rodríguez, H., et al. 2009)

### **2.22.3. ¿Cómo Regano elimina los patógenos?**

Cuando Regano entra en contacto con los patógenos, este altera la funcionalidad de su pared celular. El patógeno muere rápidamente cuando los iones y otras moléculas esenciales salen por el deterioro de la pared celular.

Los fenoles en Regano matan los patógenos: Una vez el patógeno entra en contacto con una gota de regano, sus 34 fenoles trabajan juntos y atacan la bacteria. (Cuellar, D. et al, 2007)

### **2.23. EFECTOS SECUNDARIOS DEL ORÉGANO**

El orégano es una planta segura en las dosis recomendadas. Una sobredosificación de orégano puede provocar: Alteraciones nerviosas. Debido a los efectos estimulantes de su aceite esencial sobre el sistema nervioso, la sobredosis de orégano puede provocar agitación, hiperestesia (exageración de los estímulos táctiles), depresión, entorpecimiento y somnolencia, excitación cardíaca. (Evelsizer. B, al, et. 2010)

### **2.24. MEJORADOR DE EFICIENCIA NO ANTIBIÓTICO (NutriFibeComplex)**

Hay más de 100 billones de bacterias en el intestino grueso de la mayoría de las aves. Al menos 600 especies de bacterias colonizan el intestino aviar, lo que lo hace en una de las poblaciones más diversas hasta ahora conocida. El intestino también es el órgano inmunitario más grande del organismo ya que representa el 70% de las células y tejidos inmunitarios.

El mantenimiento de la microflora intestinal equilibrada sustenta una absorción óptima de nutrientes, por lo que un intestino sano sirve como primera línea de defensa contra organismos patógenos que entran por el tubo digestivo. (Mellencamp, A, 2010)

NutriFibeComplex formulado con la fibra prebiótica ActiFibe, sirve como una excelente fuente de alimento para las bacterias benéficas del intestino de las aves. El NutriFibeComplex promueve una microflora intestinal equilibrada que mejora la absorción de nutrientes y la salud en general.

Cuando se fermenta NutriFibeComplex en el intestino posterior, lleva a la producción de ácidos grasos de cadena corta que tienen un impacto positivo sobre la morfología del intestino. NutriFibeComplex funciona como un "generador interno de ácidobutírico" para promover la integridad del recubrimiento de células epiteliales.

El mejorador de eficiencia no antibiótico (NutriFibeComplex) está fabricado a base de Extracto de la hemicelulosasaccharomycescerevisiae, extracto de yuca

schidigera, fibra, aceite mineral, harina de algas (fucaceae), bangliaceae, ulvaceae, arcilla (agente de flujo), ajo, etc. (Evelsizer. B, al, et. 2010)

## **2.25.SALUD INTESTINAL MEJORADA – DESEMPEÑO MEJORADO**

Hay muchos factores que tienen impacto sobre el desarrollo y equilibrio de la microflora intestinal entre los que se incluye el uso de antibióticos, las enfermedades, el estrés por temperaturas y el transporte.

Estos acontecimientos comúnmente los experimentan las aves en las primeras semanas de vida, tiempo crucial para el desarrollo de una microflora intestinal sana. Un solo tratamiento de antibióticos ha mostrado que alteran la microflora intestinal durante varias semanas. (Cuellar, D. et al, 2007)

## **2.26. NUTRIFIBECOMPLEX CREA UN AMBIENTE INTESTINAL SANO**

NutriFibeComplex, suplemento nutricional diseñado para usarse en pollos de engorde, gallinas ponedoras, reproductoras y pavos. Conlleva a la generación de ácido butírico, el cual sirve como una fuente directa de energía para los enterocitos intestinales que protegen contra los desafíos de la salud.

El ácido butírico es caro cuando se añade directamente a las dietas además de que no es palatable. Con este producto las aves experimentan los beneficios del ácido butírico sin consecuencias negativas. (Mellencamp, A, 2010)

## **2.27. ENFERMEDADES MÁS COMUNES QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA**

### **2.27.1. ENFERMEDAD DE NEWCASTLE**

La enfermedad de Newcastle velogénicoviscerotrópico (ENVV) es también conocida como enfermedad de Newcastle exótica. En algunas ocasiones es referida como la forma asiática o de Doyle de la enfermedad de Newcastle.  
Definición:

La ENVV es la cepa más virulenta del virus de la enfermedad de Newcastle, y es probablemente, la enfermedad de las aves más importante del mundo después de la

influenza aviar por las características de zoonosis de esta última. Esta forma patogénica de la enfermedad se caracteriza por las lesiones que produce en el tracto gastro-intestinal.

En los pollos susceptibles las tasas de morbilidad se aproximan al 100% y las de mortalidad pueden exceder el 95%. Para la OIE la enfermedad de Newcastle es una enfermedad de las aves provocada por las cepas aviares del paramixovirus 1, cuya virulencia es significativamente superior a la de las cepas lentógenas, cepas vacunales Hitchner B1 y La Sota, por ejemplo. Algunas especies de aves pueden estar infectadas por cepas virulentas del virus de la enfermedad de Newcastle y no manifestar ningún signo clínico. (Teo y Tan, 2007)

### **2.27.2. HEPATITIS VIBRIÓNICA AVIAR**

La hepatitis vibriónica aviar es una enfermedad que afecta principalmente a las pollas ponedoras jóvenes, aunque en ocasiones se presenta en aves de menos edad. La bacteria que la produce es un vibrio.

✓ **Transmisión.** El organismo se encuentra en la heces y se esparce contaminando alimentos y bebida. Un ave infectada puede portar el organismo por varios meses. La transmisión por huevo es una posibilidad, aunque todavía no esté probada.

✓ **Síntomas.**

Los pollos afectados están indiferentes, hay encogimiento y descamación de la cresta, emaciación y frecuentes diarreas. . (Cuellar, D. et al, 2007)

En las pollas ponedoras, se nota una ligera disminución de la producción de huevos, siendo esta declinación más marcada en las gallinas de más edad en las que alcanza hasta el 35%. Por lo general, esta enfermedad es de desarrollo lento aunque puede convertirse rápidamente en infección aguda. Las aves aparentemente sanas que pusieron huevos en las últimas 48-72 horas pueden morir de repente.

✓ **Lesiones.**

Las lesiones más evidentes se ven en hígado. Este aparece, por lo general duro y con zonas blanco-grisáceas de forma irregular en la superficie. Sin embargo en los

casos más agudos, el hígado está hinchado, congestionado y tachonado de zonas necróticas. (Ayala, L, et al, 2006)

También puede aparecer salpicado de zonas hemorrágicas que le dan un aspecto moteado. La muerte se produce a veces debido a una hemorragia masiva proveniente de lesiones similares a ampollas causadas por la acumulación de células rojas bajo un saco membranoso. Este saco de apariencia de ampolla estalla y libera sangre que se deposita en la cavidad abdominal.

Entre los síntomas de degeneración que se advierten en la superficie del hígado se cuentan la coloración tostada, lesiones de aspecto similar a una coliflor y su elevación por sobre la superficie. Además de células degeneradas, el hígado suele contener material espeso similar al pus. No siempre está afectado todo el hígado, a veces se ven zonas degenerativas solamente en parte del lóbulo.

En los pollos jóvenes, las lesiones de corazón son más severas y aparecen con más continuidad que en las aves adultas. El órgano se ve a menudo pálido y flácido y se evidencian grandes zonas de degeneración. Suele encontrarse un exudado de color pajizo en el corazón y a su alrededor.

El saco del corazón contiene a veces un material acuoso que puede distenderlo. En ocasiones hay agrandamiento del bazo. (Chávez, J.2007)

### **2.27.3.ENFERMEDAD DE GUMBORO**

La Enfermedad Infecciosa de la Bolsa o Enfermedad de Gumboro es una enfermedad de las gallinas que afecta principalmente la Bolsa de Fabricio, un órgano importante en aves jóvenes con un aparato inmunitario en desarrollo.

El agente causal, un Birnavirus, destruye los linfocitos B inmaduros en la Bolsa de Fabricio, lo que resulta en inmunosupresión. Cepas hipervirulentas del virus de la Enfermedad de Gumboro resultan en tasas de mortalidad de hasta 40%. El control de la enfermedad se consigue incrementando las medidas de bioseguridad y vacunando con productos como la Nobilis 228E o NobilisGumboro D78.

Enfermedad-Gumboro.com es la primera página de la red revisada por expertos y que tiene un enfoque específico sobre la Enfermedad Infecciosa de la Bolsa

(también conocida como Enfermedad de Gumboro). (Diccionario enciclopédico. 2009)

#### **2.27.4. EXTRACTO DE ORÉGANO CONTRA SALMONELLA Y ESCHERICHIA COLI**

El aceite de orégano por sus propiedades antimicrobianas, es recomendado por el doctor O. Peter Snyder, del HospitalityInstitute. Los ingredientes activos encontrados en el aceite esencial de orégano incluyen fenol, que es conocido por ser capaz de destruir las bacterias que causan la intoxicación por salmonella. La especia en polvo de orégano puede ser útil, pero el aceite de orégano es más potente.

##### **✓ Potencial Antimicrobiano**

Existen múltiples estudios sobre la actividad antimicrobiana de los extractos de diferentes tipos de orégano. Se ha encontrado que los aceites esenciales de las especies del género *Origanum* presentan actividad contra bacterias gram negativas como *Salmonella typhimurium*, *Escherichiacoli*, *Klebsiellapneumoniae*, *Yersiniaenterocolitica* y *Enterobactercloacae*; y las gram positivas como *Staphylococcusaureus*, *Staphylococcusepidermidis*, *Listeria monocytogenes* y *Bacillus subtilis* (56, 22). Tienen además capacidad antifúngica contra *Cándida albicans*, *C.tropicalis*, *Torulopsisglabrata*, *Aspergillus Níger*, *Geotrichum* y *Rhodotorula*; pero no contra *Pseudomona aeruginosa* (23). Se ha evaluado la actividad antimicrobiana de los componentes aislados, así como el del aceite esencial. Los fenoles carvacrol y timol poseen los niveles más altos de actividad contra microorganismos gram negativos, excepto para *P. aeruginosa*, siendo el timol más activo (23, 56). Otros compuestos, como el g-terpineno y r-cimeno no mostraron actividad contra las bacterias estudiadas (22, 23). Los valores de la concentración mínima inhibitoria (CMI) para los aceites esenciales se han establecido entre 0.28-1.27 mg/ml para bacterias, y de 0.65-1.27 mg/ml para hongos (22). (Lawrence, B. 2005)

En el caso de *E. coli* O157:H7 existe una relación concentración/efecto a 625 ml/L con actividad bactericida después de 1 minuto de exposición al aceite, mientras que después de 5 minutos se requirieron 156 y 312 ml/L. Dicha acción antimicrobiana posiblemente se debe al efecto sobre los fosfolípidos de la capa externa de la membrana celular bacteriana, provocando cambios en la composición de los ácidos grasos. Se ha informado que las células que crecen en concentraciones subletales de carvacrol, sintetizan dos fosfolípidos adicionales y omiten uno de los fosfolípidos originales (57, 58). (Martínez, S. 2009)

Se ha demostrado que para los aceites de *L. multiflora* y *L. chevalieri*, los valores de CMI y de la concentración mínima bactericida (CMB) son más bajos para inhibir los microorganismos gram negativos (*Salmonella enterica*, *Escherichiacoli*, *Shigella* disentería, *Proteus mirabilis*, *Enterococcus faecalis*) que para los gram positivos (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria innocua*, *Bacillus cereus*). *L. multiflora* presenta alta actividad antimicrobiana debido a su alto contenido de timol y sus derivados. *L. chevalieri* contiene un alto porcentaje de p-cimeno, el cual ejerce un efecto antagónico con el carvacrol y el timol, lo que explica su baja actividad antimicrobiana (59, 60). (Lawrence, B. 2005)

El extracto etanólico de una línea clonal de orégano inhibió la acción de *Listeria monocytogenes* en caldo y otros productos de carne (61). También se ha encontrado que el aceite esencial de orégano es muy valioso en la inhibición de *E. coli* O157:H7 (62). Otros microorganismos como *Acinetobacter baumannii*, *Aeromonas veronii* biogroup sobria, *Candida albicans*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichiacoli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enterica* subsp. *Enterica* serotipo *typhimurium*, *Serratia marcescens* and *Staphylococcus aureus*, se han logrado inhibir gracias a la presencia de extractos de orégano (2% v/v) (63). Estos estudios tienen importantes implicaciones para la industria alimentaria. (Martínez, S. 2009)

## MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1. MATERIALES

#### 3.1.1. UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

La presente investigación se llevó a cabo en la granja avícola Alexis, Barrio La Florida, Parroquia Huambaló, Cantón Peliléo, Provincia de Tungurahua.

#### 3.1.2. LOCALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

PROVINCIA :	TUNGURAHUA
CANTON:	PELILÉO
PARROQUIA:	HUAMBALÓ
SECTOR:	LA FLORIDA

Fuente: Propio del autor, 2012

#### 3.1.3. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y CLIMÁTICA

PARÁMETROS CLIMÁTICOS	TUNGURAHUA
Altitud m.s.n.m	2825m.s.n.m.
Latitud	01° 14'11"S
Longitud	78° 33'15" 0
Temperatura media anual	13°C
Precipitación media anual	entre los 557 y 700 mm/año
Heliofania (H/L) año	930
Humedad relativa (%)	75% - 80%

Fuente: Gobierno Provincial de Tungurahua, 2009

#### 3.1.4. ZONA DE VIDA

Según Holguens en 1982 describe que Peliléo para su óptimo desarrollo de agropecuario es Bosque húmedo Montano Bajo (bh-MB) con una vegetación de tipo frutal de zona frío templada, además con vegetación de acuerdo a la zona de clima frío como vegetales, hortalizas, legumbres, tubérculos, etc. Los mismos que se pueden cultivar sin ningún problema.

### **3.1.5. DURACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación tuvo una duración de 233 días; de los cuales 90 días fueron empleados en la elaboración y defensa del anteproyecto; 53 días en la fase de práctica de campo, 90 días en la tabulación y elaboración de la tesis.

### **3.1.6. UNIDAD EXPERIMENTAL**

Para la presente investigación se utilizaron 320 pollitos de línea Ross machos y hembras sin identificación de sexo, con un peso promedio de 45 gramos al primer día de nacidos, El tamaño de la unidad experimental fue de 20 pollitos por repetición.

## **3.2. MATERIALES DE CAMPO, LABORATORIO Y OFICINA**

### **3.2.1. MATERIAL EXPERIMENTAL**

- ✓ Animales (320 pollitos Ross sin identificación de sexo, de un día de edad.
- ✓ Extracto de Orégano. (Aceite esencial de Orégano (Regano) en dosis Inicial 450 g/Ton, Crecimiento 375g/Ton, Finalizados 300g /Ton)
- ✓ Mejorador de Eficiencia no Antibiótico. (NutriFibeComplex en dosis Inicial 225g/Ton, Crecimiento 275g/Ton, Finalizados 300g/Ton)

### **3.2.2. MATERIALES DE CAMPO**

- ✓ 4 Tipos diferentes de balanceado: Preinicial, Inicial, Crecimiento y Engorde para las diferentes etapas del desarrollo de las aves. (Con los diferentes productos y el balanceado normal para testigo.)
- ✓ 2 Marcador de punta fina
- ✓ 1 Mandil
- ✓ 1 Carretilla
- ✓ 1 par de botas de caucho
- ✓ 1 Pala

- ✓ 1 escoba de cerda duras o rígidas
- ✓ 1 Balde plástico, capacidad de 20 litros
- ✓ 4 Criadoras a gas
- ✓ 4 Cilindro a gas
- ✓ 1 Balanza (capacidad de 15 kilos)
- ✓ 32 Comederos, características de tolva
- ✓ 16 Bebederos
- ✓ 1 Galpón de 10 por 4 m, piso de cemento, paredes mixtas (cemento más malla) con el techo de zinc (por dentro estará distribuido por 16 cartones de madera de 2 m<sup>2</sup> )

**a) Insumos**

- ✓ 2 Frascos de Desinfectante (creso)
- ✓ 1 Antibióticos ( Bacitracina de Zinc el cual está en el testigo)
- ✓ 2 Sacos de cal
- ✓ 2 Frascos de formol
- ✓ 2 Frascos de gluteralhehido
- ✓ 1 frasco de yodo

**3.2.3. MATERIAL DE OFICINA**

- ✓ 1 Computadora + software (EPIINFO) estadístico (168 horas)
- ✓ 6 Resma de papel tamaño A4
- ✓ 1 Cuaderno de campo (apuntes)
- ✓ 4 Carpetas
- ✓ 1 Engrampadora
- ✓ 1 Cámara fotográfica
- ✓ Tinta para la impresión ( 4 cartuchos tinta negra, 2 cartuchos tinta color)

### 3.3. METODOS

#### 3.3.1. Factores en estudios

Para la presente investigación de trabajo de campo se utilizó 320 pollitos broilers de un día de nacidos, con un peso promedio de 45 gr por el tamaño de cada unidad experimental fue de 20 de pollos por repetición con una dimensión de cada cuartón de 2,5 m<sup>2</sup>, dando un total de 16 cuartones.

#### 3.3.2. Tratamientos

- Los tratamiento a estudiar fueron 3, más el grupo testigo, dando un total de 4 tratamientos
- Cada tratamiento estuvo conformado por 80 pollos, con 4 repeticiones de 20 pollitos por cada una.
- Los tratamientos en estudios son:

**To (Testigo) con Alimento normal con balanceado avimentos**, este tratamiento no recibió ninguna dosis de orégano ni de mejorador de eficiencia no antibiótico.

**T1 (Extracto de orégano) regano**, en dosis de alimentación Inicial 450 g/Ton, En crecimiento 375g/Ton y como Finalizados 300g /Ton, Utilizando una cantidad promedio al inicio de 22,5 a 37,5 gr; al crecimiento de 37,5 a 107,5 gr y finalizando con 137,5; 157,5 y 167,5 gr

**T2 (Mejorador de eficiencia no antibiótico) NutriFibeComplex**, en dosis de alimentación Inicial 225g/Ton, En crecimiento 275g/Ton y como Finalizados 300g/Ton, utilizando una cantidad promedio al inicio de 22,5 a 37,5 gr; al crecimiento de 37,5 a 107,5 ge y finalizando con 137,5; 157,5 y 167,5 gr

**T3 (Regano mas NutriFibeComplex)**, en dosis de extracto de orégano de alimentación Inicial 450 g/Ton, En crecimiento 375g/Ton y como Finalizados 300g /Ton. Más mejorador de eficiencia no antibiótico para la alimentación Inicial 225g/Ton, En crecimiento 275g/Ton y como Finalizados 300g/Ton. Utilizando una cantidad promedio al inicio de 22,5 a 37,5 gr; al crecimiento de 37,5 a 107,5 ge y finalizando con 137,5; 157,5 y 167,5 gr.

### 3.3.3. Tratamientos y Diseño Experimental

Para la presente investigación se utilizó el diseño de bloques completamente al azar (DBCA).

**Cuadro 3:** Esquema del ADEVA

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

### MODELO MATEMÁTICO

$$X_{ij} = U + t_i + \sum j$$

**En donde:**

**X<sub>ij</sub>** = Observación

**U** = Media poblacional

**T<sub>i</sub>** = Efecto del tratamiento

**$\sum j$**  = Efecto del error

### 3.4. MANEJO DEL EXPERIMENTO

**3.4.1. Esquema del Experimento:** A continuación se detalla el esquema de investigación

**Cuadro 4:** Esquema del Experimento

<b>Tratamientos</b>	<b>Código</b>	<b>N<sup>0</sup> repeticiones</b>	<b>T. U. E</b>	<b>Total</b>
Tratamiento 0	T <sub>0</sub>	4	20	80
Tratamiento 1	T <sub>1</sub>	4	20	80
Tratamiento 2	T <sub>2</sub>	4	20	80
Tratamiento 3	T <sub>3</sub>	4	20	80
<b>Total</b>		<b>16</b>		<b>320</b>

#### 3.4.2. Mediciones Experimentales

- Peso inicial en gramos
- Peso a los 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 días en gramos
- Consumo del alimento diario en gramos
- Desperdicio del alimento diario en gramos
- Ganancia de peso semanal (7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 días en gramos)
- Conversión alimenticio semanal (7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 días en gramos)
- Porcentaje de mortalidad semanal a los 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 días.

#### 3.4.3. Análisis Estadístico

A la presente investigación se la sometió a los siguientes análisis:

- Análisis de variación (ADEVA)
- Separación de medias, según el Rango mínimo de Duncan a la probabilidad del 0.5 y 1%
- Correlación y regresión
- Relación beneficio/costo (Costos ABC )

### **3.4.4. Procedimiento del Experimento**

Para el desarrollo de la investigación se efectuaron las siguientes actividades:

#### **3.4.4.1. Adecuación del galpón:**

El lugar del experimento que fue un galpón se adecuó con cuartones hechos de madera de 2,5 m<sup>2</sup>, considerando los parámetros técnicos de 10 pollos por m<sup>2</sup> de superficie cada uno, con la finalidad de dar las condiciones necesarias para el desarrollo y bienestar del pollito.

#### **3.4.4.2. Total de cuartones utilizados:**

Para el estudio se construyeron 16 cuartones, ya que los pollos de la presente investigación fueron 20 por cada cuartón.

#### **3.4.4.3. Desinfección del galpón:**

Desinfección del galpón se realizó con el uso de desinfectante a base de cresol y luego, lechado de cal viva en el piso, paredes y cuartones para mantener la asepsia del galpón. Para luego fumigar con formol y con gluteraldehído y al final se fumiga con yodo.

#### **3.4.4.4. Distribución de los pollitos en cada cuartón de estudio:**

Los pollitos fueron colocados en cada cuartón con mucho cuidado a fin de evitar estrés, pertenecientes a cada tratamiento; para lo cual se seleccionó al azar a las aves.

#### **3.4.4.5. Suministro de orégano y mejorador de eficiencia en las dietas:**

En el alimento se administró para la presente investigación, extracto de orégano en la etapa inicial de 450 gramos/toneladas. En la etapa de crecimiento fue de 375 g/ton y para el estado de finalización fue de 300 g/ton.

Para el mejorador de eficiencia no antibiótico fue: para la etapa inicial fue de 225g/ton, para la etapa de crecimiento fue de 275g/ton y para la etapa de engorde fue de 300g/ton.

#### **3.4.4.6. Manejo de la cama:**

En lo referente a la cama se utilizó yacija de madera con un espesor de 10 cm, el objetivo es que mantenga la temperatura abrigado en los cuartos y en la absorción de gallinaza.

#### **3.4.4.7. Pesaje de las aves:**

En la presente investigación se precede pesar 10 pollos al azar en las primeras horas de la mañana, antes que se le suministre el alimento y para que se obtenga un peso exacto solo del pollo, sin alimento en el buche.

#### **3.4.4.8. Pesaje de alimento y desperdicio:**

Diariamente se procedió a pesar el alimento a suministrar a los pollos de la investigación, de igual forma se hizo el desperdicio para contar con la información que permita evaluar el consumo de los alimentos y las conversiones alimenticias.

#### **3.4.4.9. Distribución del alimento y cantidad a administrar:**

La distribución del alimento se realizó con un balde de plástico, con una frecuencia de dos veces al día, siempre administrando la cantidad de alimento pesada de acuerdo a su edad.

### **3.5. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO**

#### **3.5.1. Modalidad Básica de la investigación**

La modalidad de la investigación de campo se basa en la toma de datos semanalmente en los diferentes tratamientos y repeticiones con la finalidad de determinar cuál de los cuatro tratamientos resulta ser el más efectivo en la ganancia de peso.

#### **3.5.2. Detalle de tratamientos**

- **Tratamiento 0:** (Testigo Alimento normal) constituido por 4 repeticiones de 20 pollos cada repetición.
- **Tratamiento 1:** (Recibió Extracto de Orégano) compuesto por 4 respectivas repeticiones de 20 aves cada uno.
- **Tratamiento 2:** (Recibió Mejorador de Eficiencia no Antibiótico) con sus 4 repeticiones de 20 aves cada uno.
- **Tratamiento 3:** (Extracto de Orégano + Mejorador de Eficiencia no Antibiótico) con sus 4 repeticiones de 20 aves cada una.

#### **3.5.3. Plan de recolección de la información**

Para la recolección de los datos como primer paso se tomó el peso de los pollitos BB a su llegada, a continuación se incorporó en la dieta de las aves los diferentes productos; registrando semanalmente los pesos en las etapas de engorde.

### 3.5.4. Procesamiento y análisis de la información

Una vez obtenida la información, se procedió a realizar la tabulación de datos y el estudio estadístico; descriptivo, y el empleo de los gráficos y las tablas mediante el uso de Microsoft Excel 2010.

### 3.5.5. El manejo de los pollo por semana

- **PRIMERA SEMANA:**Recepción e instalación de los pollitos en las cuarterones, colocación de comederos y bebederos, aplicación de vitaminas más electrolitos en dosis de 1gr/4 litros de agua más doxiciclina en dosis 1gr/litro de agua tratamientos por 7 días, permanente dosificación del alimento y administración de agua. Aplicación de vacunas para el gumboro, bronquitis infecciosa y new castle al primero, quinto y séptimo días respectivamente y toma de datos, cambio de la cama de yasiga para evitar la humedad.
- **SEGUNDA SEMANA:**Administración de alimento y agua, vacuna gumboro al 11 día y toma de datos.Cambio de la cama de yasiga para evitar la humedad y que favorezca con la absorción de las heces.
- **TERCERA SEMANA:**Aplicación de la última vacuna mixta (new castle + bronquitis) el día 21, cambio de la cama de yasiga para evitar la humedad, toma de datos en la mañana, administración de alimento y agua según la dosis destinadas en el sorteo anterior.
- **CUARTA SEMANA:**Cambio de la cama de yasiga para evitar la humedad. Toma de datos por la mañana, administración de alimento y agua más vitamina 1gr/4 litros de agua
- **QUINTA SEMANA, SEXTA SEMANA Y SÉPTIMA SEMANA:**Administración de alimento y agua en valor estándares según prescrito en el proyecto para cada semana, toma de datos por la mañanacambio de la cama de yasiga para evitar la humedad.

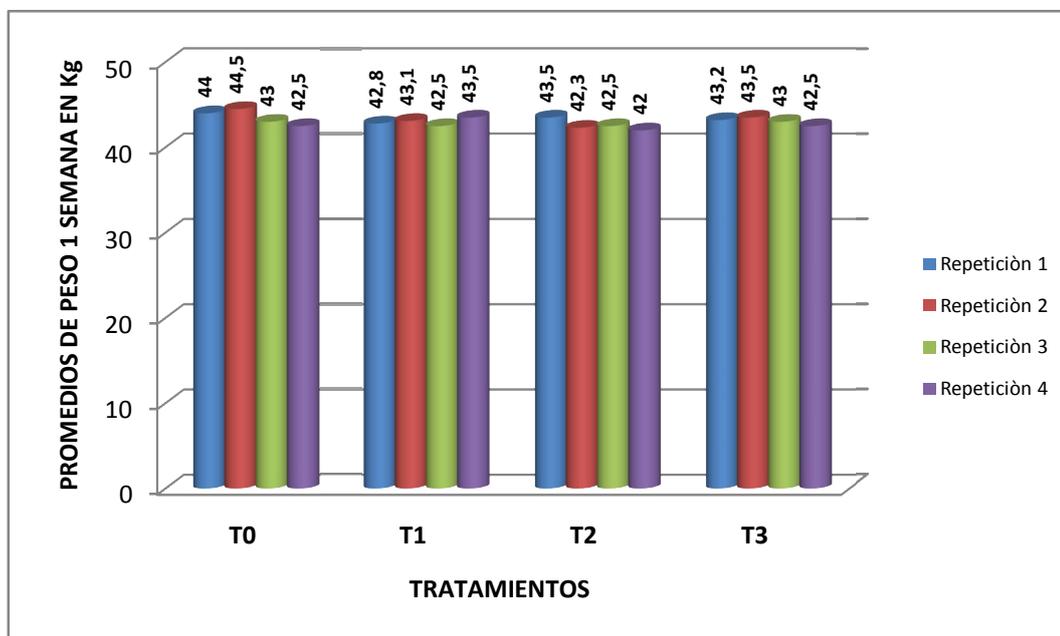
## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. PESO CORPORAL DE POLLOS BROILERS

**CUADRO 1.** Resultados obtenidos de los tratamientos en cuanto al peso corporal inicial de pollos broilers.

No	REPETICIONES	TRATAMIENTOS	PESO INICIAL
1	1	T0	44
2	1	T1	42.8
3	1	T2	43.5
4	1	T3	43.2
5	2	T0	44.5
6	2	T1	43.1
7	2	T2	42.3
8	2	T3	43.5
9	3	T0	43
10	3	T1	42.5
11	3	T2	42.5
12	3	T3	43
13	4	T0	42.5
14	4	T1	43.5
15	4	T2	42
16	4	T3	42.5

**Gráfico 1.** ..Resultados de Peso corporal inicial de pollos Broilers.



Fuente: Investigación de campo 2013

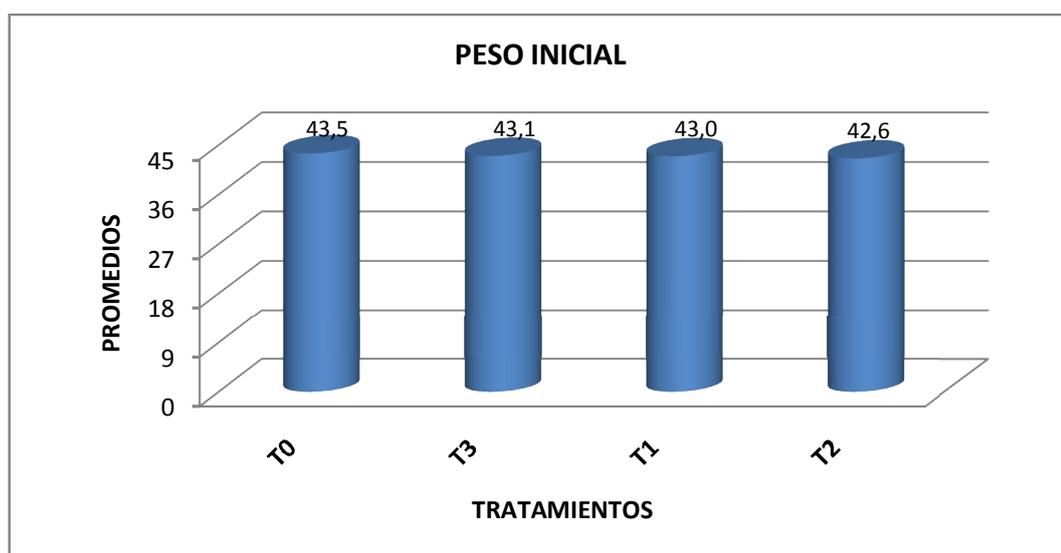
**CUADRO 2.** Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable peso corporal inicial de pollos broilers.

PESO INICIAL EN (gr)		
TRATAMIENTOS	PROMEDIO	RANGO
T0	43.5	A
T3	43.1	A
T1	43.0	A
T2	42.6	A
$\bar{x}$ : 43 gr (NS)		
CV: 1.34%		

NS: No significativo (promedios iguales) al 5%

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5%

**Gráfico 2.** Peso corporal inicial de pollos Broilers en la evaluación de extracto de orégano más mejorador de eficiencia aplicado en el alimento.



**Fuente:** Investigación de campo 2013

Según Duncan al 5%, para la variable peso inicial fue no significativo (NS), determinando un solo rango de significancia A, lo que nos dice que los tratamientos son estadísticamente semejantes entre ellos y no dependieron de las dosis del extracto de orégano, ni del mejorador de eficiencia aplicado en el alimento.

Registrando el mayor promedio en el tratamiento T<sub>0</sub> con 43.5 gr/ave, mientras que el menor promedio se obtuvo en el T<sub>2</sub> con 42.6 gr/ave (Cuadro 2 y Gráfico 2), obteniendo un coeficiente de variación de 1.34%, en base a estos resultados se puede decir que el material utilizado es homogéneo, lo que proporciona pollitos de

buena calidad; en torno al peso, con un promedio general de 43gr/ave, considerándose por lo tanto como unidades homogéneas las características propias que nos brindan la línea o raza de los pollos broilers. (Cuadro 2 y Grafico 2)

La línea de Broilers resultan de la cruce de razas distintas, entre las que con mayor frecuencia se usan *whiteplymouth* y *new hampshire* en las líneas de aves madres y la raza *whitecornishen* las líneas de aves padres los pollitos heredan algunas de las características típicas de las aves de carne: tórax ancho y profundo, patas separadas, gran velocidad de crecimiento, alta conversión de alimento a carne, buena conformación, alto rendimiento de canal, baja incidencia de enfermedades, etc. (Terranova. 2001)

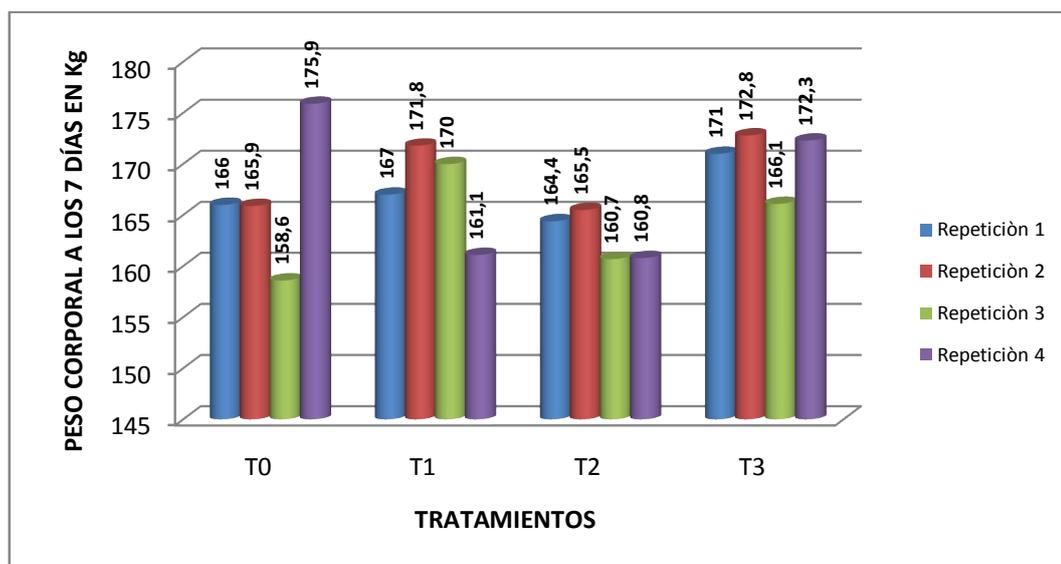
Demostrando que en los primeros días de vida del pollito el peso corporal inicial es muy semejante o por lo general son iguales, lo cual es una característica de la raza o la línea que provenga el ave, por tal motivo la diferencia del primer tratamiento y el ultimo según la ubicación en la prueba es de tan solo 0.9 gr/ave.

#### 4.1.1. Peso corporal a los 7 días.

**CUADRO 3.** Resultados obtenidos de los tratamientos en cuanto al peso corporal a los 7 días en pollos broilers.

No	REPETICIONES	TRATAMIENTOS	PESO SEMANA 1
1	1	T <sub>0</sub>	166
2	1	T <sub>1</sub>	167
3	1	T <sub>2</sub>	164.4
4	1	T <sub>3</sub>	171
5	2	T <sub>0</sub>	165.9
6	2	T <sub>1</sub>	171.8
7	2	T <sub>2</sub>	165.5
8	2	T <sub>3</sub>	172.8
9	3	T <sub>0</sub>	158.6
10	3	T <sub>1</sub>	170
11	3	T <sub>2</sub>	160.7
12	3	T <sub>3</sub>	166.1
13	4	T <sub>0</sub>	175.9
14	4	T <sub>1</sub>	161.1
15	4	T <sub>2</sub>	160.8
16	4	T <sub>3</sub>	172.3

**Gráfico 3.** Datos del Peso corporal a los 7 días en pollos Broilers.



Fuente: Investigación de campo 2013

Al analizar el cuadro 3 y gráfico 3 que se relaciona al peso corporal de los pollitos a los 7 días de vida se sugiere que los pollitos necesitan alimento balanceado (extracto de orégano + el mejorador de eficiencia) que pertenece al T<sub>3</sub>, se observa mayor ganancia de peso en relación al tratamiento 1, 2 y testigo.

La diferencia de pesos con los demás tratamientos se debe a que el producto extracto de orégano y el mejorador de eficiencia añadidos al alimento balanceado que fue suministrado actúan sobre las vellosidades y bacterias benéficas del tracto gastrointestinal, lo que no hace el balanceado comercial (Testigo) ya que contiene en su fórmula Bacitracina de zinc como antibiótico promotor de crecimiento que hace todo lo contrario del anterior; por lo que hay una disminución de las defensas, destrucción de flora intestinal impidiendo la normal asimilación de los alimentos y provocando por ende pérdida de peso.

La pared del intestino es la primera línea vital de defensa contra los patógenos. Las células epiteliales conforman la pared del intestino necesita estar saludables y encajando perfectamente para que las toxinas y patógenos no puedan pasar directamente al torrente sanguíneo. (Rodríguez, H; et al. 2009) La excelente capacidad antioxidante de regano reduce la posibilidad de lesiones celulares,

ayuda a mantener una pared intestinal intacta y permite solo el paso de nutrientes hacia el torrente sanguíneo. (Ariza-Nieto, C, et al. 2006)

Lo cual nos permite observar que la combinación del T<sub>3</sub>(extracto de orégano + el mejorador de eficiencia) se obtiene mayor ganancia de peso, ya que por las cualidades de dichos productos, el pollito tiene mejor asimilación de los nutrientes proporcionados en el alimento diario.

**CUADRO 4.** Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable peso corporal de pollos Broilers a los 7 días.

PESO A LOS 7 DÍAS (gr)		
TRATAMIENTOS	PROMEDIO	RANGO
T <sub>3</sub>	170.6	A
T <sub>1</sub>	167.5	A
T <sub>0</sub>	166.6	A
T <sub>2</sub>	162.9	A
$\bar{X}$ : 166.9 gr (NS)		
CV: 2.87%		

NS: No significativo (promedios iguales) al 5%

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5%

**Gráfico 4.** Peso corporal a la 1ra semana de pollos Broilers en la evaluación de extracto de orégano más mejorador de eficiencia aplicado en el alimento.



Fuente: Investigación de campo 2013

De acuerdo el ADEV para el variable peso inicial de los pollos (Cuadro 4 del anexo), no presentó diferencias estadísticas (NS). Lo que es igual que el peso del pollito no dependió de las dosis aplicadas de orégano y mejorador de eficiencia, el promedio general fue de 166.9 gr, con un coeficiente de variación de 2.87%.

Al comparar los pesos iniciales de los pollos mediante la prueba de Duncan al 5% estableció un solo rango de significación (Cuadro 4 y Grafico 4), observando el mejor promedio en el T<sub>3</sub> (Alimento normal + Extracto de Orégano + Mejorador de Eficiencia no Antibiótico) con 170,6 gr, y con el menor promedio al T<sub>2</sub> (Alimento normal + Mejorador de Eficiencia no Antibiótico) con 162.9 gr, el peso está dado por la edad fisiológica del ave y claro que esta variable tiene una estrecha relación con la genética de la misma y su respuesta de adaptación al medio ambiente donde se encuentre; como es temperatura, humedad, altitud, etc.

Esta respuesta se dio quizá por lo mencionado por (Hernández, et al, 2004) muchos componentes del orégano como el carvacrol y timol tienen efecto sobre bacterias del tracto digestivo, que disminuyen el potencial de adhesión de los patógenos en el epitelio intestinal y estimulan el apetito y la digestión.

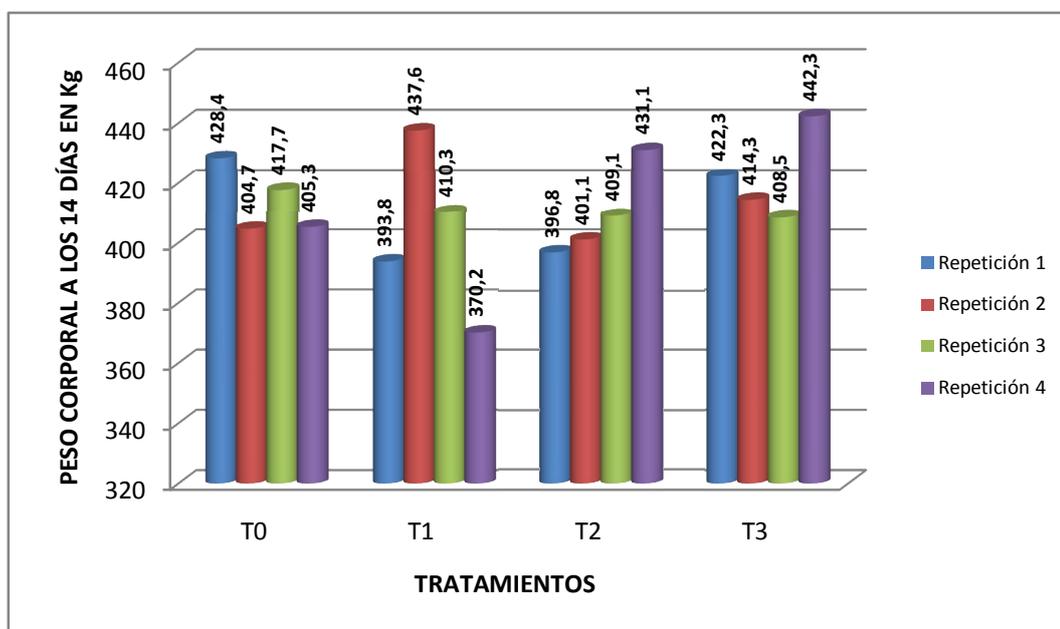
Esto es debido a que el ensayo se realizó en condiciones ambientales muy controladas, también influyó mucho el manejo empleado en el transcurso del trabajo de campo y la edad del pollito que favorecieron en la ganancia de peso corporal del mismo.

#### 4.1.2. Peso corporal a los 14 días.

**CUADRO 5.** Datos de peso corporal obtenidos a los 14 días en pollos broilers.

No	REPETICIONES	TRATAMIENTOS	PESO S EMANA 2
1	1	T <sub>0</sub>	428.4
2	1	T <sub>1</sub>	393.8
3	1	T <sub>2</sub>	396.8
4	1	T <sub>3</sub>	422.3
5	2	T <sub>0</sub>	404.7
6	2	T <sub>1</sub>	437.6
7	2	T <sub>2</sub>	401.1
8	2	T <sub>3</sub>	414.3
9	3	T <sub>0</sub>	417.7
10	3	T <sub>1</sub>	410.3
11	3	T <sub>2</sub>	409.1
12	3	T <sub>3</sub>	408.5
13	4	T <sub>0</sub>	405.3
14	4	T <sub>1</sub>	370.2
15	4	T <sub>2</sub>	431.1
16	4	T <sub>3</sub>	442.3

**Gráfico 5.** Resultados de Peso corporal a los 14 días en pollos Broilers.



Fuente: Investigación de campo 2013

En el Cuadro 5 y Gráfico 5, para la segunda semana de los tratamientos en la variable peso corporal inicial, podemos observar que el T<sub>3</sub> presenta la mayor

ganancia de peso, seguido del T<sub>0</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>1</sub> respectivamente según el orden de su lectura.

Debido a las diferencias de pesos con que iniciaron las aves en los diferentes tratamientos y al sistema metabólico que a la segunda semana aun el ave no metaboliza por completo el producto añadido por lo cual no se observa grandes diferencias en comparación a los alimentos comerciales a base productos químicos. (Si, W., et al. 2009).

Demostrando que el pollito obtiene mayor peso con el T<sub>3</sub>, esto es debido a las dosis de la combinación entre orégano, mejorador de eficiencia y balanceada comercial aplicado en esta semana, más la influencia de las condiciones ambientales tales como la temperatura, humedad y los cuidados pecuarios dados en el transcurso del ensayo a dando como resultado la mayor ganancia de peso por parte del pollito

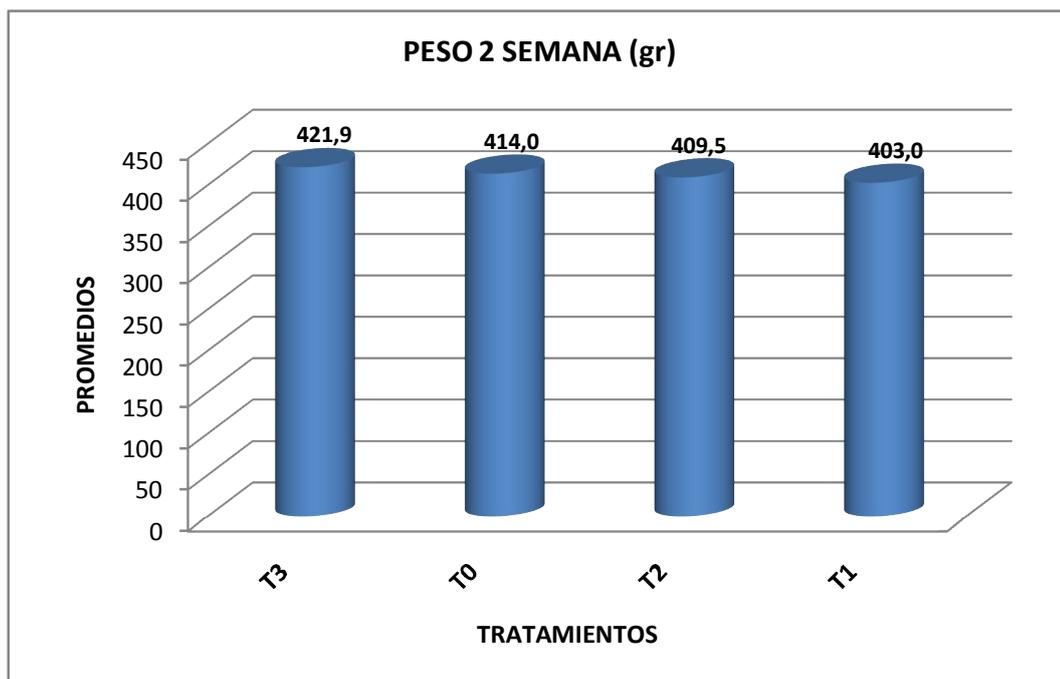
**CUADRO 6.** Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable peso corporal de pollos Broilers a los 14 días.

<b>PESO A LOS 14 DÍAS (gr)</b>		
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>RANGO</b>
T <sub>3</sub>	421.9	A
T <sub>0</sub>	414.0	A
T <sub>2</sub>	409.5	A
T <sub>1</sub>	403.0	A
<b><math>\bar{x}</math> : 412.1 gr (NS)</b>		
<b>CV: 5.19%</b>		

NS:No significativo (promedios iguales) al 5%

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5%

**Gráfico 6.** Peso corporal a la 2da semana de pollos Broilers en la evaluación de extracto de orégano más mejorador de eficiencia aplicado en el alimento.



Fuente: Investigación de campo 2013

De acuerdo Duncan al 5%, para el estudio de los pesos a los 14 días no se presentó diferencias estadísticas (NS); siendo así que se registró ligeramente el mayor peso en el T<sub>3</sub> con 421.9 gr y el menor peso se obtuvo en el T<sub>1</sub> con 403 gr, el T<sub>3</sub> quizá sea el más favorable debido a que los minerales presentes en el alimento, en cuanto a sus características físicas y químicas provoca la disminución de la velocidad de tránsito de la ingesta, menor consumo de agua, mejor eficiencia alimenticia y aumento del peso corporal. (Cuadro 6 y Grafico 6)

Los resultados de la variable ganancia de peso a los 14 días, en este experimento, están de acuerdo con los mostrados por (A, Jiménez 2011); al día 15 donde no evidenció diferencias significativas en peso, en cuanto al uso del extracto de orégano como suplemento en la alimentación. Pero, en este experimento las dietas que incluían Extracto de Orégano + Mejorador de Eficiencia no Antibiótico (T<sub>3</sub>) presentan una ligera ventaja en peso con respecto al control (T<sub>0</sub>) por lo anterior expuesto.

En el presente trabajo se observó que el tratamiento T<sub>3</sub> obtuvo mejores rendimientos en cuanto al peso del pollo broilers a los 14 días, demostrando así la eficiencia del extracto de orégano al permitir el paso de nutrientes necesarios para el

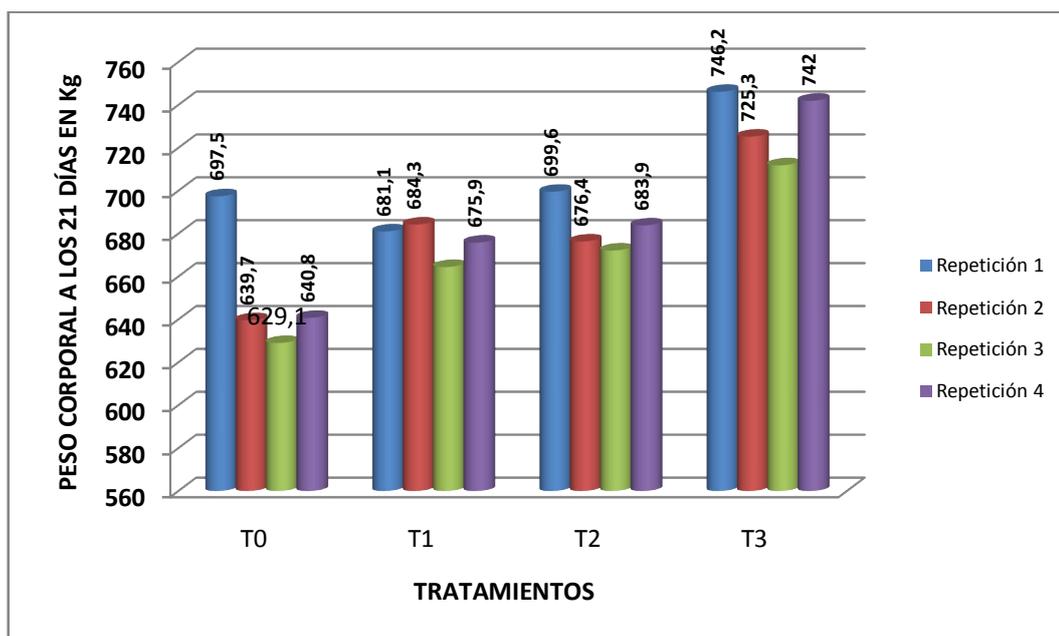
normal desarrollo del pollito al torrente sanguíneo y el mejorador de eficiencia al no permitir el paso de toxinas y patógenos al torrente sanguíneo del pollo, este factor es muy determinante para el metabolismo y se obtienen pollos de mayor peso. Ya que estos productos naturales funcionan primero en la limpieza gastrointestinal por tal motivo se obtiene la mayor ganancia de peso de los pollitos broilers.

#### 4.1.3. Peso Corporal a los 21 días.

**CUADRO 7.** Datos de peso corporal obtenidos a los 21 días en pollos broilers

No	REPETICIONES	TRATAMIENTOS	PESO SEMANA 3
1	1	T <sub>0</sub>	697.5
2	1	T <sub>1</sub>	681.1
3	1	T <sub>2</sub>	699.6
4	1	T <sub>3</sub>	746.2
5	2	T <sub>0</sub>	639.7
6	2	T <sub>1</sub>	684.3
7	2	T <sub>2</sub>	676.4
8	2	T <sub>3</sub>	725.3
9	3	T <sub>0</sub>	629.1
10	3	T <sub>1</sub>	664.5
11	3	T <sub>2</sub>	672.2
12	3	T <sub>3</sub>	711.9
13	4	T <sub>0</sub>	640.8
14	4	T <sub>1</sub>	675.9
15	4	T <sub>2</sub>	683.9
16	4	T <sub>3</sub>	742

**Gráfico 7.** Resultados de Peso corporal a los 21 días en pollos Broilers.



Fuente: Investigación de campo 2013

Al analizar los resultados de la tercera semana, se logra observar los cambios estadísticamente significativos en el peso del pollo en los diferentes tratamientos, debido a que el balanceado contiene los productos naturales (regano y nitrifibe) al contrario los pollos que recibieron solo alimento comercial no se observó el incremento en el peso, el cambio en el aumento de peso del ave se debe a que existe casi una correcta asimilación y metabolismo de los productos utilizados en las aves de la presente investigación. Observando como promedio general en el T<sub>3</sub> con 731.35 gr/ave.

Mejorador de eficiencia no antibiótico sirve como una excelente fuente de alimento para las bacterias benéficas del intestino de las aves, promoviendo una microflora intestinal equilibrada que mejora la absorción de nutrientes y la salud en general, por ende hace que el ave empiece a ganar más peso. (Tunc, S., et al. 2007)

Debido a que la acción de los componentes y la dosis del regano y nitrifibe en mezcla con el alimento normal, se obtiene como resultado un excelente alimento con cualidades de proporcionar los suficientes nutrientes para el desarrollo normal

del pollo y así obtener mayor peso el cual contribuye un mejor sustento económico al productor.

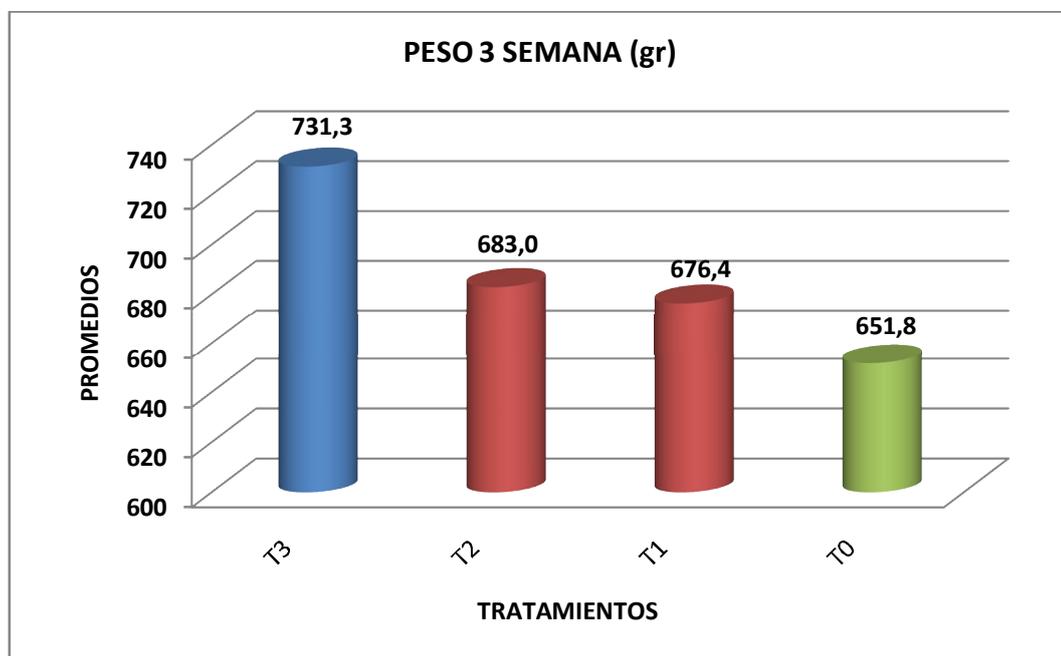
**CUADRO 8.** Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable peso corporal de pollos broilers a los 21 días.

PESO A LOS 21 DIAS (gr)		
TRATAMIENTOS	PROMEDIO	RANGO
T <sub>3</sub>	731.4	A
T <sub>2</sub>	683.0	B
T <sub>1</sub>	676.5	B
T <sub>0</sub>	651.8	C
<b><math>\bar{X}</math> : 685.7 gr (**)</b>		
<b>CV: 1.87%</b>		

(\*\*): Altamente significativo al 1%

Promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 1%

**Gráfico 8.** Peso corporal a la 3ra semana de pollos Broilers en la evaluación de extracto de orégano más mejorador de eficiencia aplicado en el alimento.



Fuente: Investigación de campo 2013

Según Duncan al 5%, para la variable peso corporal inicial del pollo broilers a los 21 días de investigación y con un nivel de significancia de  $\alpha = 0.01$ , se presentó diferencias estadísticas altamente significativas (\*\*) en los resultados obtenidos, es decir la respuesta de los tratamientos aplicados fue muy diferente; siendo el mayor peso para el T<sub>3</sub> con 731.4 g/ave; mientras que el promedio más bajo se cuantifico en el testigo T<sub>0</sub> con 651.8 g/ave; observando tres rango en la prueba realizada. También se determinó un C.V de 1.87% y un promedio general de 685.7 gr

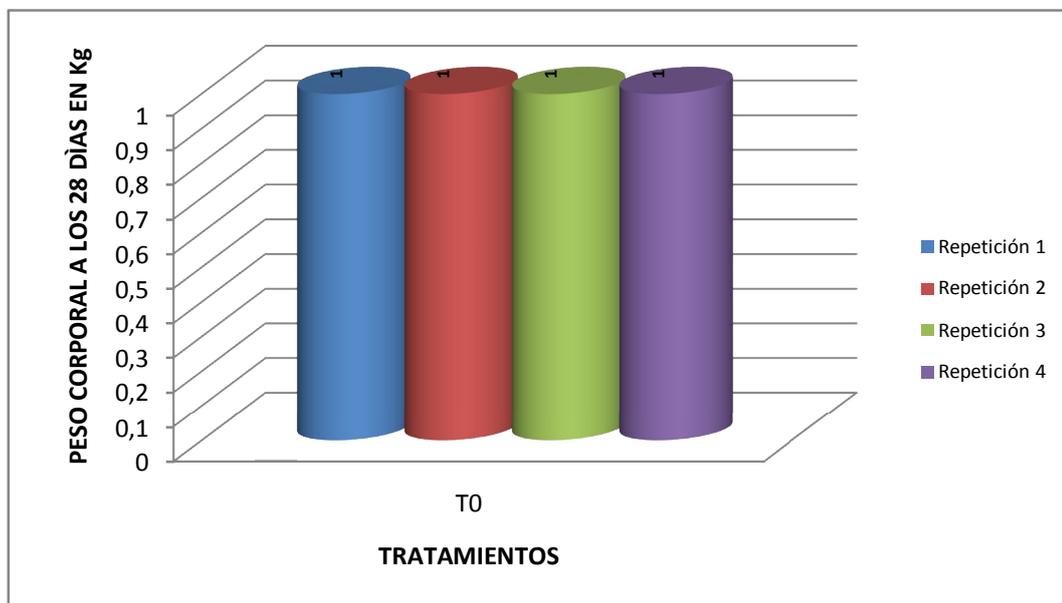
Esto es debido a los cuidados y el manejo adecuado realizado en el transcurso del ensayo y a ver proporcionado las condiciones apropiadas que necesita el pollo su normal desarrollo. Con el fin de obtener pollos de calidad y de un peso comercial apetecido para el consumidor final.

#### 4.1.4. Peso corporal a los 28 días.

**CUADRO 9.** Datos de peso corporal obtenidos a los 28 días en pollos broilers

No	REPETICIONES	TRATAMIENTOS	PESO SEMANA 4
1	1	T <sub>0</sub>	1019.9
2	1	T <sub>1</sub>	1211.5
3	1	T <sub>2</sub>	1289.2
4	1	T <sub>3</sub>	1397.2
5	2	T <sub>0</sub>	1201.1
6	2	T <sub>1</sub>	1272.2
7	2	T <sub>2</sub>	1285.8
8	2	T <sub>3</sub>	1358.7
9	3	T <sub>0</sub>	1161.6
10	3	T <sub>1</sub>	1296.3
11	3	T <sub>2</sub>	1361.6
12	3	T <sub>3</sub>	1398.5
13	4	T <sub>0</sub>	1228.9
14	4	T <sub>1</sub>	1295.4
15	4	T <sub>2</sub>	1309.1
16	4	T <sub>3</sub>	1392

**Gráfico 9.** Resultados de Peso corporal a los 28 días en pollos Broilers.



**Fuente:** Investigación de campo 2013

Continuando con la cuarta semana podemos observar que el tratamiento 3 continua siendo el mejor debido a la combinación de los dos productos Regano (extracto de orégano) y NutriFibe (mejorador de eficiencia no antibiótico). Esto se debe a que Regano fortalece a las bacterias benéficas y a la flora intestinal preparándolas para la absorción y metabolización correcta del NutriFibe.

Regano es indispensable en las dietas balanceadas por su propiedad antifúngica, ya que frecuentemente es muy difícil detectar hongos en el alimento; sin embargo, atestiguar sus efectos negativos en la salud y el bienestar de las producciones animales es muy común. Cantidades mínimas de hongos en el alimento disminuyen el desempeño de la producción. Las propiedades antifúngicas de Regano dan un soporte a la calidad del alimento y su frescura ya que reduce dramáticamente los hongos en el alimento. (Mellencamp, 2009)

Debido a las dosis de la combinación entre orégano, mejorador de eficiencia y balanceada comercial aplicado en esta semana, más la influencia de las

condiciones ambientales tales como la temperatura, humedad y los cuidados pecuarios dados en el transcurso del ensayo a dando como resultado la mayor ganancia de peso por parte del pollito.

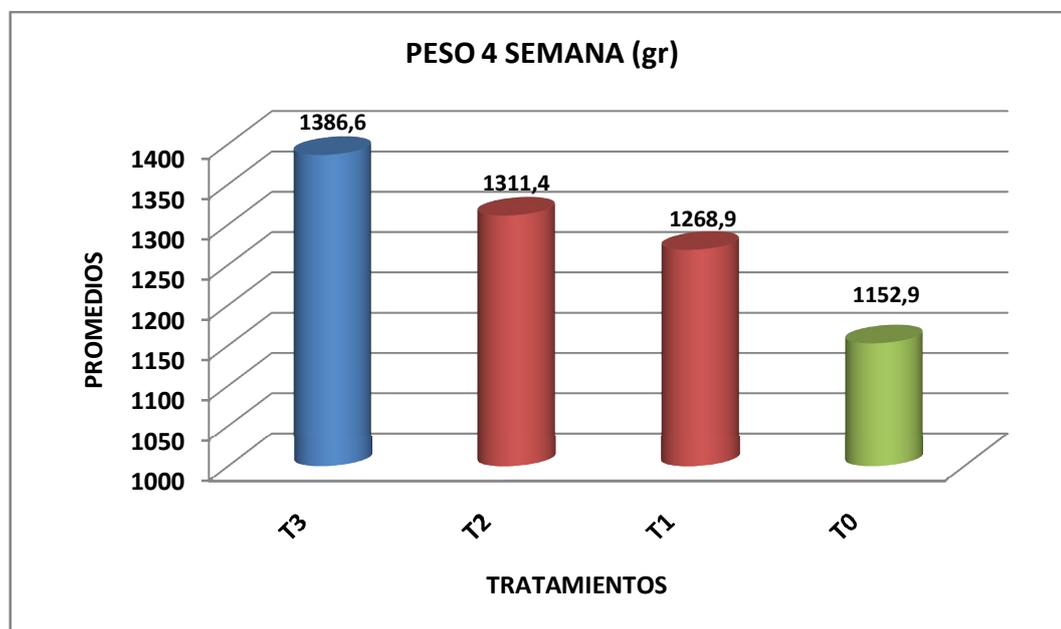
**CUADRO 10.** Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable peso corporal de pollos broilers a los 28 días.

PESO A LOS 28 DÍAS (gr)		
TRATAMIENTOS	PROMEDIO	RANGO
T <sub>3</sub>	1386.6	A
T <sub>2</sub>	1311.4	AB
T <sub>1</sub>	1268.9	B
T <sub>0</sub>	1152.9	C
<b><math>\bar{x}</math> : 1279.9 gr (**)</b>		
<b>CV:3.68%</b>		

(\*\*): Altamente significativo al 1%

Promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 1%

**Gráfico 10.** Peso corporal a la 4ta semana de pollos Broilers en la evaluación de extracto de orégano más mejorador de eficiencia aplicado en el alimento.



Fuente: Investigación de campo 2013

De acuerdo Duncan al 5% para el peso logrado a los 28 días de investigación al adicionar a la alimentación de los pollos extracto orégano más mejorador de eficiencia en sus dietas; de se logró obtener diferencias estadísticas altamente

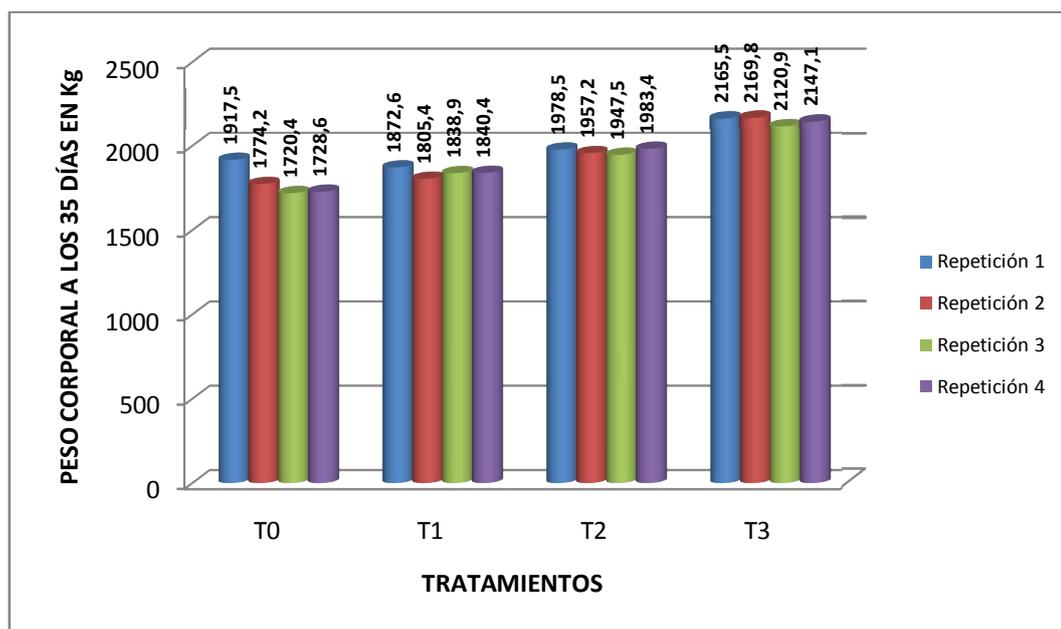
significativas ( $P \leq 0.05$ ) es decir una respuesta muy diferente entre los tratamientos aplicados a los pollos; determinándose con el mayor peso y primer rango (A) de la prueba de Duncan los pollos sometidos al tratamiento T3 con 1386.6 g/ave, para finalmente ubicarse el tratamiento T<sub>0</sub> con 1152.9 gr/ave en el último lugar de la prueba (C),

#### 4.1.5. Peso corporal a los 35 días.

**CUADRO 11.** Datos de peso corporal obtenidos a los 35 días en pollos broilers

GC	REPETICIONES	TRATAMIENTOS	PESO SEMANA 5
1	1	T <sub>0</sub>	1917.5
2	1	T <sub>1</sub>	1872.6
3	1	T <sub>2</sub>	1978.5
4	1	T <sub>3</sub>	2165.5
5	2	T <sub>0</sub>	1774.2
6	2	T <sub>1</sub>	1805.4
7	2	T <sub>2</sub>	1957.2
8	2	T <sub>3</sub>	2169.8
9	3	T <sub>0</sub>	1720.4
10	3	T <sub>1</sub>	1838.9
11	3	T <sub>2</sub>	1947.5
12	3	T <sub>3</sub>	2120.9
13	4	T <sub>0</sub>	1728.6
14	4	T <sub>1</sub>	1840.4
15	4	T <sub>2</sub>	1983.4
16	4	T <sub>3</sub>	2147.1

**Gráfico 11.** Resultados de Peso corporal a los 35 días en pollos Broilers.



**Fuente:** Investigación de campo 2013

Como podemos observar en el Grafico N° 6 con los datos correspondientes a la quinta semana el tratamiento 3 por la combinación de los productos Regano + NutriFibe, seguido por el tratamiento 2 cuyo alimento contiene solo el producto NutriFibe (Mejorador de eficiencia no antibiótico) razón por lo cual hay menor ganancia de peso por que no existe la combinación con el otro producto al igual que el tratamiento 1 donde solo se añadió al alimento balanceado Regano (Extracto de orégano).

Sin embargo comparados con el testigo estos si presentan mayor ganancia de peso por las múltiples propiedades que tienen ya sea en combinación o en forma individual.

Hay muchos factores que tienen impacto sobre el desarrollo y equilibrio de la microflora intestinal, entre los que se incluye el uso de antibióticos, las enfermedades, el estrés por temperaturas y el transporte. Estos acontecimientos comúnmente los experimentan las aves en las primeras semanas de vida, tiempo crucial para el desarrollo de una microflora intestinal sana.

Un solo tratamiento de antibióticos ha mostrado que altera la microflora intestinal durante varias semanas lo que hace que los nutrientes no se asimilen correctamente

produciendo una baja de peso en las aves alimentadas con balanceados que contienen antibióticos. (Ben- Afra, A; et al. 2006.

Dependió mucho del manejo realizado en el ensayo, las condiciones ambientales favorables y la dosis de aplicada en el T<sub>3</sub>, el cual nos permitió obtener buenos resultados en el ensayo.

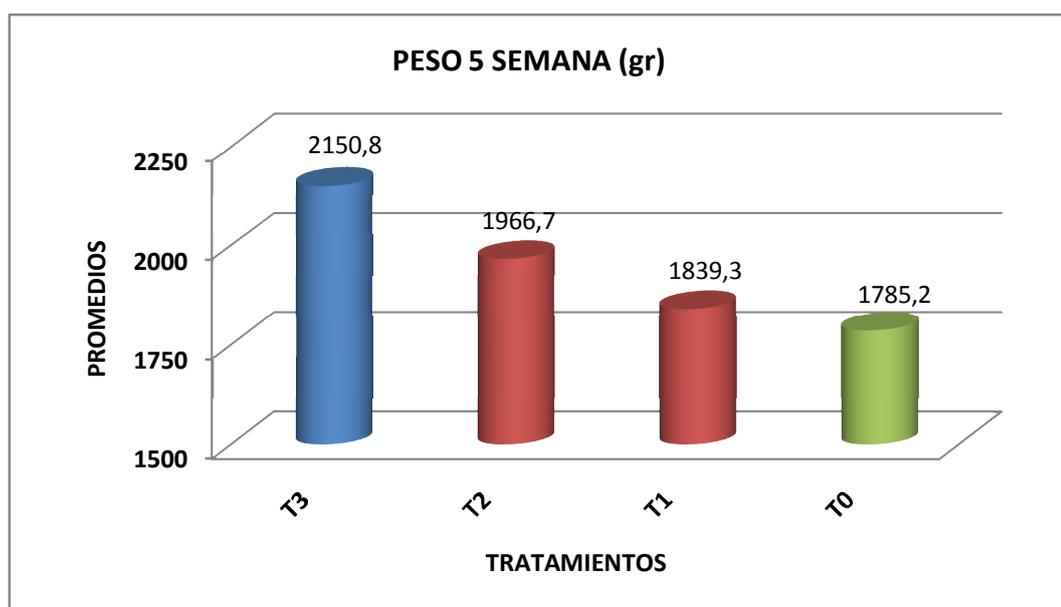
**CUADRO 12.** Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable peso corporal de pollos broilers a los 35 días.

PESO A LOS 35 DIAS (gr)		
TRATAMIENTOS	PROMEDIO	RANGO
T <sub>3</sub>	2150.8	A
T <sub>2</sub>	1966.7	B
T <sub>1</sub>	1839.3	C
T <sub>0</sub>	1785.2	C
$\bar{x}$ : 1935.5 gr (**)		
CV:2.20%		

(\*\*): Altamente significativo al 1%

Promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 1%

**Gráfico 12.** Peso corporal a la 5ta semana de pollos Broilers en la evaluación de extracto de orégano más mejorador de eficiencia aplicado en el alimento.



Fuente: Investigación de campo 2013

Al realizar el análisis de varianza se determinó que, existe un efecto altamente significativo, es decir que hubo diferencias estadísticas, a la aplicación de diferentes tratamientos en pollos broilers, aceptando la hipótesis alternativa; en promedio general se determinó un peso de 1935.5 gr/ave en esta etapa de investigación de los pollos y un coeficiente de variación de 2.20%.

Al realizar la prueba de Duncan al 5% para las medias esta las separo en 3 rangos, cuantificándose como el mejor tratamiento y primer lugar de la prueba (A) al T<sub>3</sub> con 2150.8gr y los más bajos en peso el T<sub>1</sub> y T<sub>0</sub> con 1839.3; 1785.2g /ave en su orden y último lugar de la prueba y rango (C).

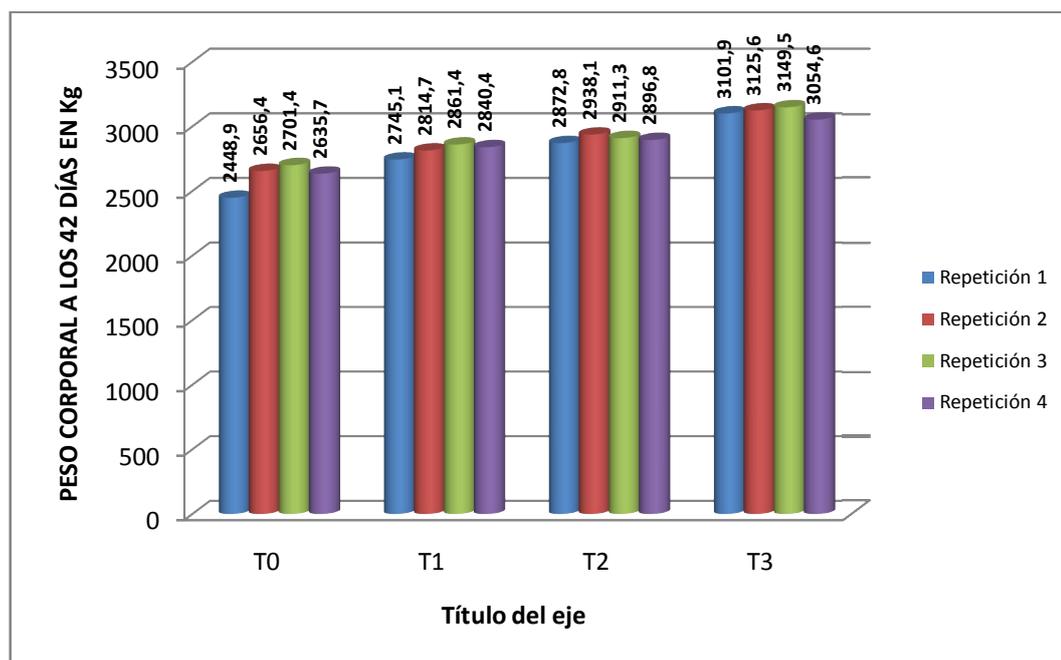
Observando que el tratamientos tres con la diferente concentración de los distintos componentes mezclados para esta variable se logra proporcionar al pollo las condiciones adecuadas para que este gane peso durante los días que estos necesitan hasta el momento de ser comercializados. También influyó mucho las condiciones ambientales controladas técnicamente en el manejo del galpón.

#### 4.1.6. Peso corporal a los 42 días.

**CUADRO 13.** Datos de peso corporal obtenidos a los 42 días en pollos broilers

No	REPETICIONES	TRATAMIENTOS	PESO S EMANA 6
1	1	T <sub>0</sub>	2448.9
2	1	T <sub>1</sub>	2745.1
3	1	T <sub>2</sub>	2872.8
4	1	T <sub>3</sub>	3101.9
5	2	T <sub>0</sub>	2656.4
6	2	T <sub>1</sub>	2814.7
7	2	T <sub>2</sub>	2938.1
8	2	T <sub>3</sub>	3125.6
9	3	T <sub>0</sub>	2701.4
10	3	T <sub>1</sub>	2861.4
11	3	T <sub>2</sub>	2911.3
12	3	T <sub>3</sub>	3149.5
13	4	T <sub>0</sub>	2635.7
14	4	T <sub>1</sub>	2840.4
15	4	T <sub>2</sub>	2896.8
16	4	T <sub>3</sub>	3054.6

**Gráfico 13.** Resultados de Peso corporal a los 42 días en pollos Broilers.



Fuente: Investigación de campo 2013

En la semana 6 como podemos observar los resultados del tratamiento N° 3 en comparación al testigo existe una diferencia de peso muy notable esto debido a que el promotor de crecimiento no antibiótico expresa su máximo potencial en la etapa de engorde y finalización.

NutriFibe con su fibra prebiótica que es un suplemento nutricional diseñado para usarse en pollos de engorde ya que conlleva a la generación de ácido butírico el cual sirve como una fuente directa de energía la cual proporciona una mayor ganancia de peso al ave. (Ananda, S., et al. 2009).

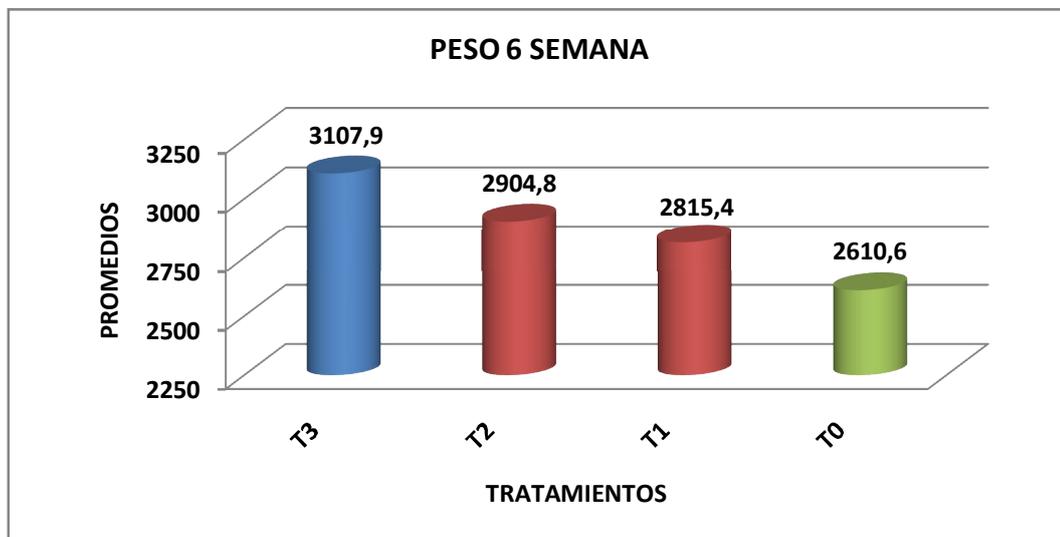
**CUADRO 14.** Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable peso corporal de pollos broilers a los 42 días.

PESO A LOS 42 DÍAS (gr)		
TRATAMIENTOS	PROMEDIO	RANGO
T <sub>3</sub>	3107.9	A
T <sub>2</sub>	2904.8	B
T <sub>1</sub>	2815.4	C
T <sub>0</sub>	2610.6	D
<b><math>\bar{x}</math> : 2859.7gr (**)</b>		
<b>CV:1.760%</b>		

(\*\*): Altamente significativo al 1%

Promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 1%

**Gráfico 14.** Peso corporal a la 6ta semana de pollos Broilers en la evaluación de extracto de orégano más mejorador de eficiencia aplicado en el alimento.



**Fuente:** Investigación de campo 2013

En el análisis del ADEVA realizado para la variable peso corporal de los pollos a los 42 días, se reportan diferencias estadísticas altamente significativas ( $P \leq 0.05$ ) y ( $P \leq 0.01$ ), o lo que es lo mismo decir que la respuesta de los tratamientos fue muy diferente; en promedio general en esta etapa de investigación el peso de los pollos broilers fue de 2859,7 gr/ave y el coeficiente de variación fue de 1,76%

Al realizar la prueba de Duncan al 5% para las medias de los pesos de pollos a los 42 días, se determinó que el mejor promedio lo obtuvo el grupo de aves correspondientes al tratamiento T<sub>3</sub> con un peso de 3107,9 gr/ave, y con el peso más bajo se ubicó el tratamiento T<sub>0</sub> con 2610,6 gr/ave el cual ocupó el último lugar de la prueba. Observando cuatro rangos de significancia.

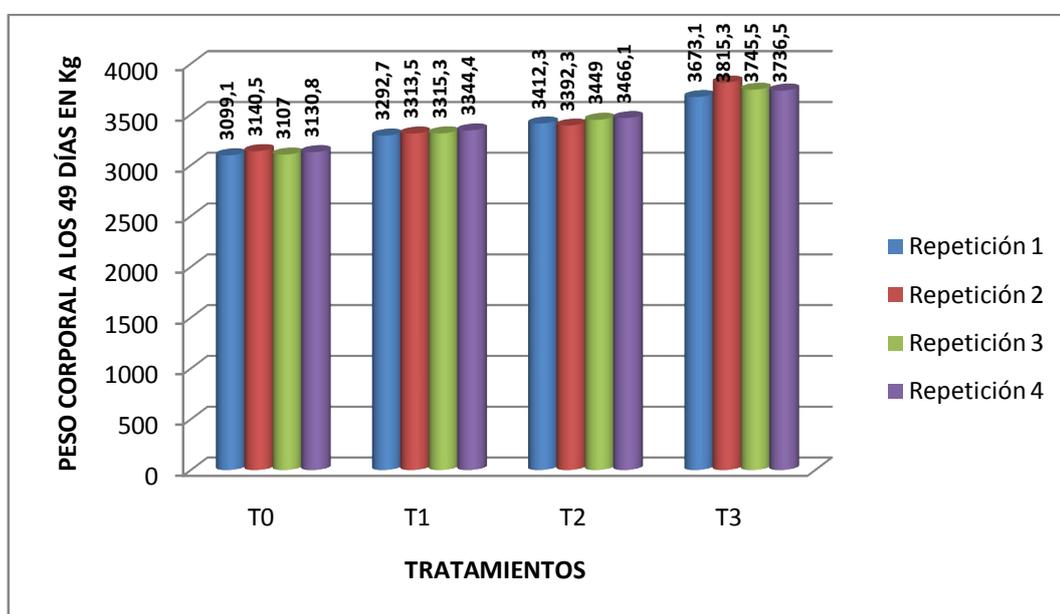
Este resultado se da porque el pollito con los componentes designados en para este tratamiento más la dosis utilizada, encuentran las condiciones adecuada para el aumento en peso en una forma semejante o posiblemente mayor, cuando se utiliza el balanceado comercial para la producción avícola.

#### 4.1.7. Peso corporal a los 49 días.

**CUADRO 15.** Datos de peso corporal obtenidos a los 42 días en pollos broilers.

No	REPETICIONES	TRATAMIENTOS	PESO SEMANA 7
1	1	T <sub>0</sub>	3099.1
2	1	T <sub>1</sub>	3292.7
3	1	T <sub>2</sub>	3412.3
4	1	T <sub>3</sub>	3673.1
5	2	T <sub>0</sub>	3140.5
6	2	T <sub>1</sub>	3313.5
7	2	T <sub>2</sub>	3392.3
8	2	T <sub>3</sub>	3815.3
9	3	T <sub>0</sub>	3107
10	3	T <sub>1</sub>	3315.3
11	3	T <sub>2</sub>	3449
12	3	T <sub>3</sub>	3745.5
13	4	T <sub>0</sub>	3130.8
14	4	T <sub>1</sub>	3344.4
15	4	T <sub>2</sub>	3466.1
16	4	T <sub>3</sub>	3736.5

**Gráfico 15.** Resultados de Peso corporal a los 42 días en pollos Broilers.



Fuente: Investigación de campo 2013

Como se habló en el cuadro anterior podemos decir que el promotor de crecimiento en combinación con el extracto de orégano actúan mejor sobre la aves

en etapa de engorda ya que actúan de mejor forma ayudándoles a ganar peso por la mejor absorción y metabolismo de los diferentes componentes del alimento balanceado.

Regano y NutriFibe promueven una mejor viabilidad y ganancia diaria de peso ya que los resultados de investigaciones muestran como una potente herramienta para productores de pollo de carne brindando resultados tan buenos como aquellos de los programas de salud comúnmente usados. Desde el día 35 se observa un mejor el desempeño de las aves alimentadas con NutriFibe en comparación al alimento con bacitracina de zinc, la ganancia de peso fue mayor a la de la bacitracina. (Cabrera, R., et al. 2008)

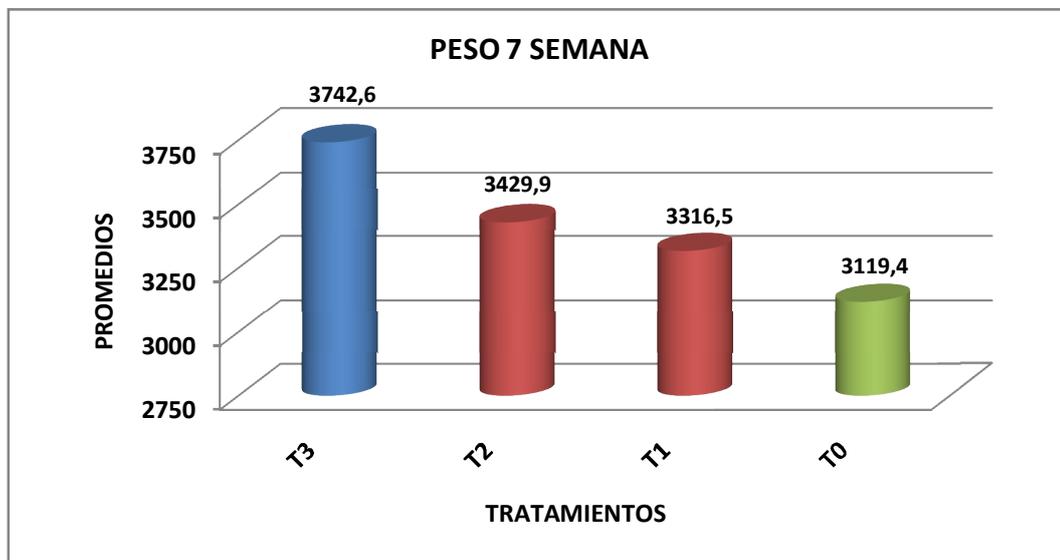
**CUADRO 16.** Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable peso corporal de pollos broilers a los 49 días.

<b>PESO A LOS 49 DÍAS (gr)</b>		
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>RANGO</b>
T <sub>3</sub>	3742.6	A
T <sub>2</sub>	3429.9	B
T <sub>1</sub>	3316.5	C
T <sub>0</sub>	3119.4	D
<b><math>\bar{x}</math> : 3402.1 gr (**)</b>		
<b>CV: 0.97%</b>		

(\*\*): Altamente significativo al 1%

Promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 1%

**Gráfico 16.** Peso corporal a la 7ma semana de pollos Broilers en la evaluación de extracto de orégano más mejorador de eficiencia aplicado en el alimento.



**Fuente:** Investigación de campo 2013

Mediante el ADEVA realizado para la variable peso corporal de pollos a los 49 días, se determinó una respuesta de los tratamientos muy diferente ( $P \leq 0.05$ ); en promedio general se determinó un peso de 3402.1gr/ave y coeficiente de variación de 0,97%.

Según la prueba de Duncan al 5% para separar las medias de los tratamientos, se determinó que el mayor peso se cuantificó en el tratamiento T<sub>3</sub> que alcanzó 3742.6 gr/ave; mientras que el promedio más bajo se dio en el T<sub>0</sub> con 3119.4 gr/ave ubicados en el último rango de la prueba (Cuadro N0 8 y Gráfico N0 8).

## 4.2. GANANCIA DE PESO CORPORAL DE POLLOS BROILERS

### 4.2.1. Ganancia de peso corporal de pollos Broilers a los 7 días (1ra semana).

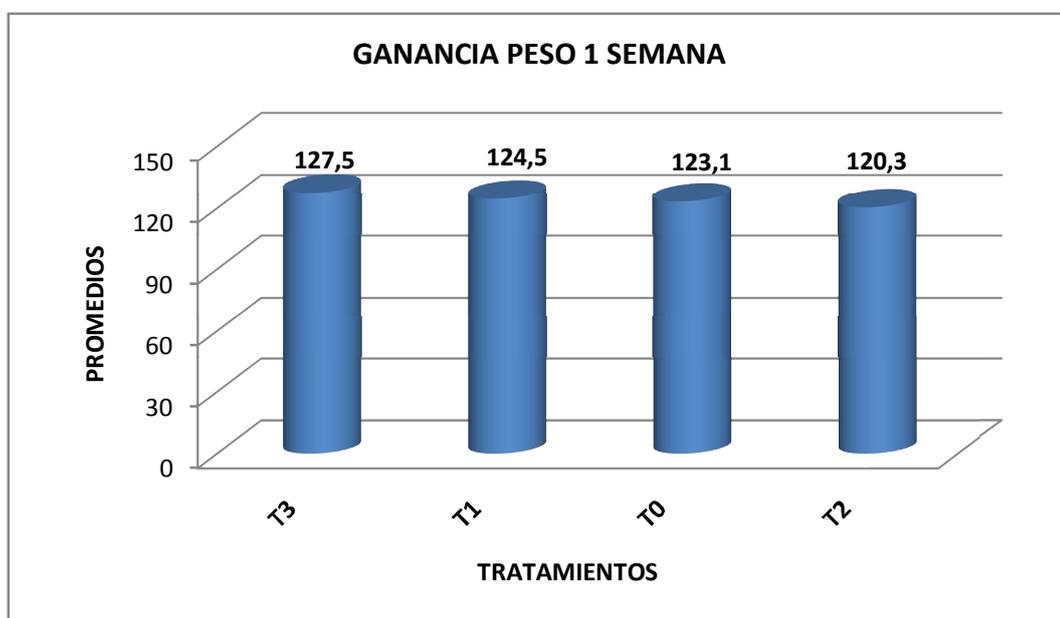
**CUADRO 17.** Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable ganancia de peso en pollos broilers a los 7 días de evaluación.

GANANCIA DE PESO 1 SEMANA (gr)		
TRATAMIENTOS	PROMEDIO	RANGO
T <sub>3</sub>	127.5	A
T <sub>1</sub>	124.5	A
T <sub>0</sub>	123.1	A
T <sub>2</sub>	120.3	A
$\bar{x}$ : 123.8 gr (NS)		
CV: 4.14%		

NS: No significativo (promedios iguales) al 5%

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5%.

**Gráfico 17.** Ganancia de peso en pollos Broilers a los 7 días de evaluación (suministro en el alimento de extracto de orégano y mejorador de eficiencia antibiótico).



**Fuente:** Investigación de campo 2013

En el cuadro No 9 se muestra claramente que la ganancia de peso en esta etapa no registró diferencias estadísticas ( $P > 0.05$ ); es decir la respuesta de los tratamientos

en cuanto a la ganancia de peso en los pollos, no difirieron mayormente entre sí; siendo así que el promedio general de la ganancia de peso en esta etapa es de 123.8 gr/ave y un coeficiente de variación de 4.14%.

Sin embargo en una forma numérica se puede decir que la mayor ganancia de peso a los 7 días lo registró el tratamiento T<sub>3</sub> con 127.5gr/ave, seguido por el tratamientos T<sub>1</sub> con 124.5g/ave, luego el tratamiento T<sub>0</sub> con 123.1g/ave, y finalmente el tratamiento T<sub>2</sub> con 120.3gr/ave.

Demostrando que el tratamiento tres es el más eficiente ya que con este tratamiento se obtiene el promedio más alto, lo cual defiere rotundamente con los demás tratamientos

#### 4.2.2. Ganancia de peso corporal de pollos broilers a los 14 días.

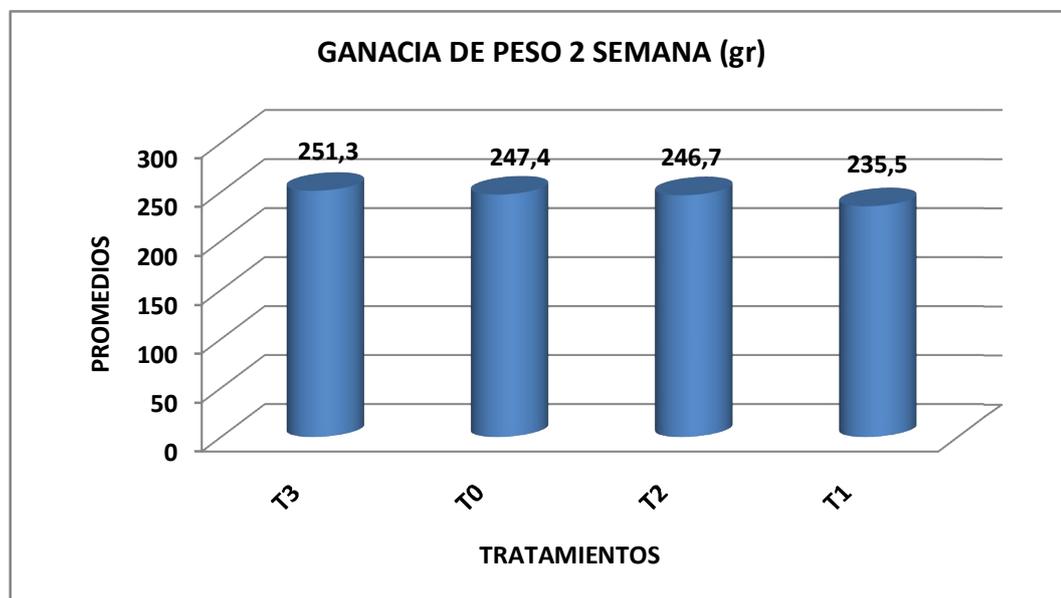
**CUADRO 18.** Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable ganancia de peso en pollos broilers a los 14 días de evaluación.

<b>GANANCIA DE PESO 2 SEMANA (gr)</b>		
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>RANGO</b>
T <sub>3</sub>	251.3	A
T <sub>0</sub>	247.4	A
T <sub>2</sub>	246.7	A
T <sub>1</sub>	235.5	A
<b><math>\bar{x}</math> : 245.2 gr (NS)</b>		
<b>CV: 8.43%</b>		

NS: No significativo (promedios iguales) al 5%

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5%

**Gráfico 18.** Ganancia de peso en pollos Broilers a los 14 días de evaluación (suministro en el alimento de extracto de orégano y mejorador de eficiencia no antibiótico).



**Fuente:** Investigación de campo 2013

Según el análisis de ADEVA en relación a la variable ganancia de peso a los 14 días; se puede determinar que no se presentaron diferencias estadísticas ( $P > 0.05$ ), es decir la respuesta de los tratamientos fue similar en esta etapa, reportándose que el promedio general de esta variable en esta etapa es de 245.2 gr/ave y un coeficiente de variación de 8,43%.

A pesar de esta similitud estadística matemáticamente se pudo determinar como la mayor ganancia de peso los pollos que se le suministro una dieta a base del T<sub>3</sub> fue el mejor eficiente en los tratamiento con un promedio de 251.3g/ave, seguido por los tratamientos T<sub>0</sub> y T<sub>2</sub> con 247.4y 246.7g/ave, para finalmente ubicarse los pollos que fueron sometidos al T<sub>1</sub> con 235.5g/ave, este comportamiento se debe a lo mencionado en anterioridad.

#### 4.2.3. Ganancia de peso corporal de pollos broilers a los 21 días.

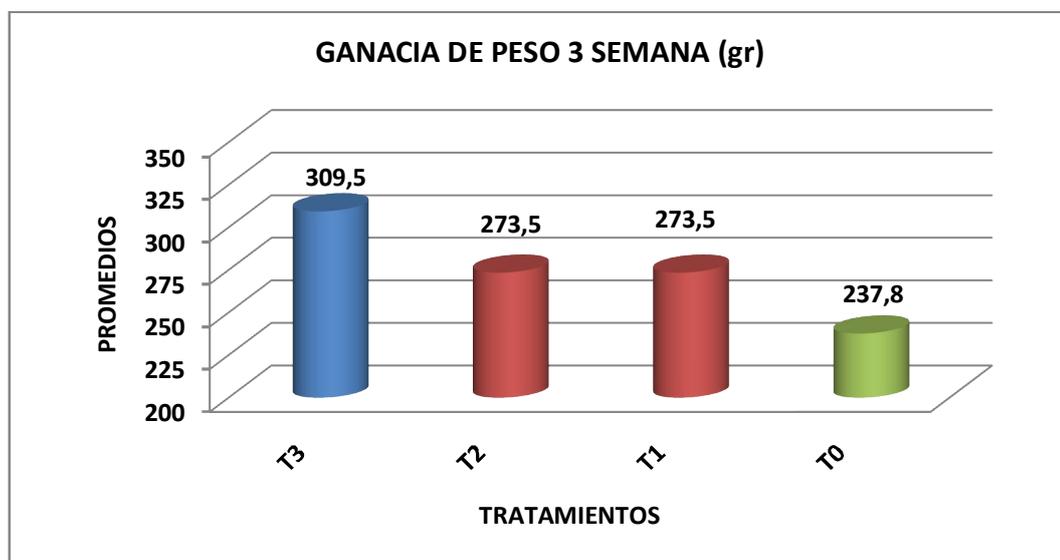
**CUADRO 19.** Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable ganancia de peso en pollos broilers a los 21 días de evaluación.

GANANCIA DE PESO 3 SEMANA (gr)		
TRATAMIENTOS	PROMEDIO	RANGO
T <sub>3</sub>	309.5	A
T <sub>2</sub>	273.5	B
T <sub>1</sub>	273.5	B
T <sub>0</sub>	237.8	C
<b><math>\bar{x}</math> : 273.6 gr (**)</b>		
<b>CV: 6.26%</b>		

(\*\*): Altamente significativo al 1%

Promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 1%

**Gráfico 19.** Ganancia de peso en pollos Broilers a los 14 días de evaluación (suministro en el alimento de extracto de orégano y mejorador de eficiencia no antibiótico).



**Fuente:** Investigación de campo 2013

En el cuadro No 11 se muestra claramente que la ganancia de peso a los 21 días registró diferencias estadísticas altamente significativas ( $P \leq 0.01$ ) según el análisis de ADEVA; es decir la respuesta de los tratamientos en cuanto a la ganancia de peso en los pollos, fue muy diferente (\*\*); el promedio general de ganancia de peso es de 273.6g/ave y un coeficiente de variación de 6.26%.

Al realizar la prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en cuanto a la ganancia de peso a los 21 días; se determinó que el mejor promedio lo obtuvo el tratamiento T<sub>3</sub> con 309.5gr; mientras que el tratamiento T<sub>0</sub> con 237.8 g/ave se ubicó en el último lugar y rango (C) de la prueba.

Debido a que los productos naturales ayudan al metabolismo y a la digestión de los alimentos del pollito, con el propósito de dar al ave los nutrientes necesarios para la función normal de sus órganos y el aumento progresivo de peso.

#### 4.2.4. Ganancia de peso corporal de pollos broilers a los 28 días.

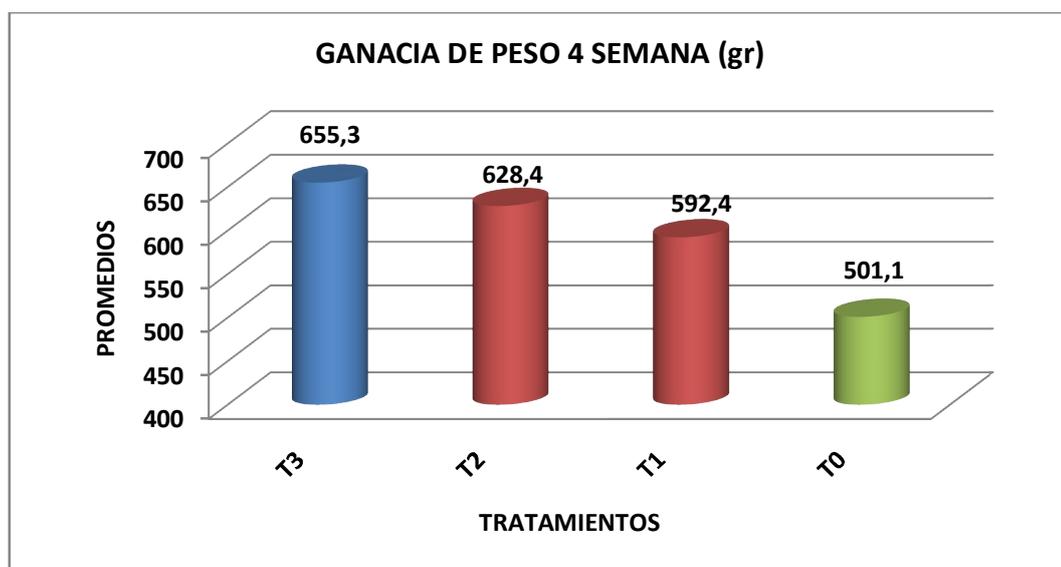
**CUADRO.20** Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable ganancia de peso en pollos broilers a los 28 días de evaluación.

GANANCIA DE PESO 4 SEMANA (gr)		
TRATAMIENTOS	PROMEDIO	RANGO
T <sub>3</sub>	655.3	A
T <sub>2</sub>	628.4	A
T <sub>1</sub>	592.4	A
T <sub>0</sub>	501.1	B
<b><math>\bar{x}</math> : 594.3 gr (*)</b>		
<b>CV: 9.34%</b>		

(\*):Significativo al 5%

Promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 5%

**Gráfico 20.** Ganancia de peso en pollos Broilers a los 28 días de evaluación.



Fuente: Investigación de campo 2013

En el estudio de la variable ganancia de peso en pollos Broilers a los 28 días se pudo determinar mediante el análisis de varianza que la respuesta de los tratamientos fue diferente (\*); o lo que es lo mismo decir que se presentó diferencias estadísticas significativas ( $P \leq 0.05$ ), por efecto de los tratamientos, estableciéndose que la media general fue de 594.3 gr/ave y un coeficiente de variación de 9,34%

Mediante la prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos se observó que cuando los pollos recibieron los tratamientos T<sub>3</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>1</sub> obtuvieron el mayor incremento de peso con 655.3; 628.4 y 592.4g/ave en su respectivo orden, los mismos que se ubicaron en el primer lugar de la prueba y rango; no así que el grupo testigo T<sub>0</sub> presentó el menor promedio y último lugar de la prueba con 501.1 g/ave (Cuadro N°12).

#### 4.2.5. Ganancia de peso corporal de pollos broilers a los 35 días.

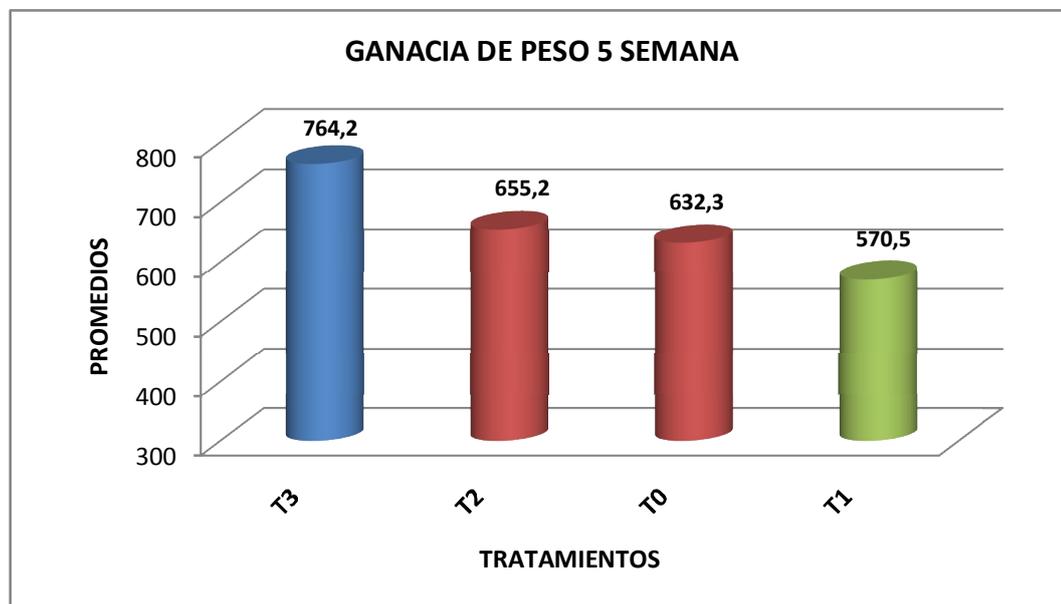
**CUADRO 21.** Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable ganancia de peso en pollos broilers a los 35 días de evaluación.

<b>GANACIA DE PESO 5 SEMANA (gr)</b>		
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>RANGO</b>
T <sub>3</sub>	764.2	A
T <sub>2</sub>	655.2	B
T <sub>0</sub>	632.3	B
T <sub>1</sub>	570.5	B
<b><math>\bar{x}</math> : 655.6 gr (**)</b>		
<b>CV: 8.07%</b>		

(\*\*): Altamente significativo al 1%

Promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 1%

**Gráfico 21.** Ganancia de peso en pollos Broilers a los 35 días de evaluación (suministro en el alimento de extracto de orégano y mejorador de eficiencia no antibiótico).



**Fuente:** Investigación de campo 2013

En cuanto a la ganancia de peso a los 35 días de investigación se presentó una respuesta totalmente diferente (\*\*) entre tratamientos, es decir estadísticamente se registró una diferencia altamente significativa ( $P \leq 0.05$ ) para tratamientos según el análisis de varianza. La media general de ganancia de peso a esta edad se registró en 655.6g/ave.

Al realizar la prueba de Duncan al 5% para las medias, se concluye que la mayor ganancia de peso, se determinó en el tratamiento T<sub>3</sub> con un incremento de peso de 764.2g el cual ocupó el primer rango de la prueba (A), en el último lugar de la prueba y último rango (B) fueron los tratamientos: T<sub>2</sub> con 655.2g/ave; T<sub>0</sub> con 632,3 g/ave y T<sub>1</sub> con 570.5g/ave (Cuadro N0 13 y Gráfico N0 13).

#### 4.2.6. Ganancia de peso corporal de pollos broilers a los 42 días.

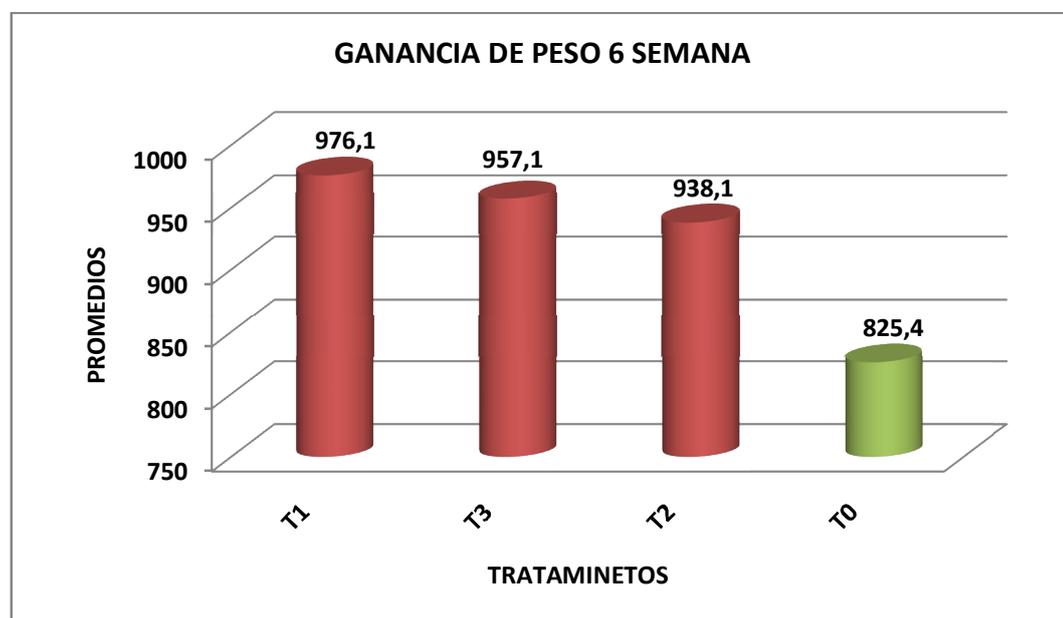
**CUADRO 22.** Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable ganancia de peso en pollos broilers a los 42 días de evaluación.

GANANCIA DE PESO 6 SEMANA (gr)		
TRATAMIENTOS	PROMEDIO	RANGO
T <sub>1</sub>	976.1	A
T <sub>3</sub>	957.1	A
T <sub>2</sub>	938.1	A
T <sub>0</sub>	825.4	B
<b><math>\bar{x}</math> : 924.2 gr (**)</b>		
<b>CV: 4.81%</b>		

(\*\*): Altamente significativo al 1%

Promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 1%

**Gráfico 22.** Ganancia de peso en pollos Broilers a los 42 días de evaluación (suministro en el alimento de extracto de orégano y mejorador de eficiencia no antibiótico).



Fuente: Investigación de campo 2013

En el estudio de esta variable se determinó que se presentaron diferencias estadísticas altamente significativas ( $P \leq 0.01$ ), según el análisis del ADEVA; es decir la respuesta de los tratamientos fue muy diferente (\*\*) en cuanto a esta

variable; la ganancia de peso de pollos en promedio general a los 42 días fue de 924.2 g/ave

Mediante el análisis de las medias al realizar la prueba de Duncan al 5%, se registró el mayor incremento de peso en las aves que fueron sometidos al tratamiento T<sub>1</sub> con 976.1g/ave, seguido por el T<sub>3</sub> con 957.1g/ave, luego el T<sub>2</sub> con 938.1g/ave los tres ubicados en el mismo rango, para ubicarse finalmente las aves del tratamiento testigo con T<sub>0</sub> con 825.4g/ave en el último lugar de la prueba y rango.

#### 4.2.7. Ganancia de peso corporal de pollos broilers a los 49 días.

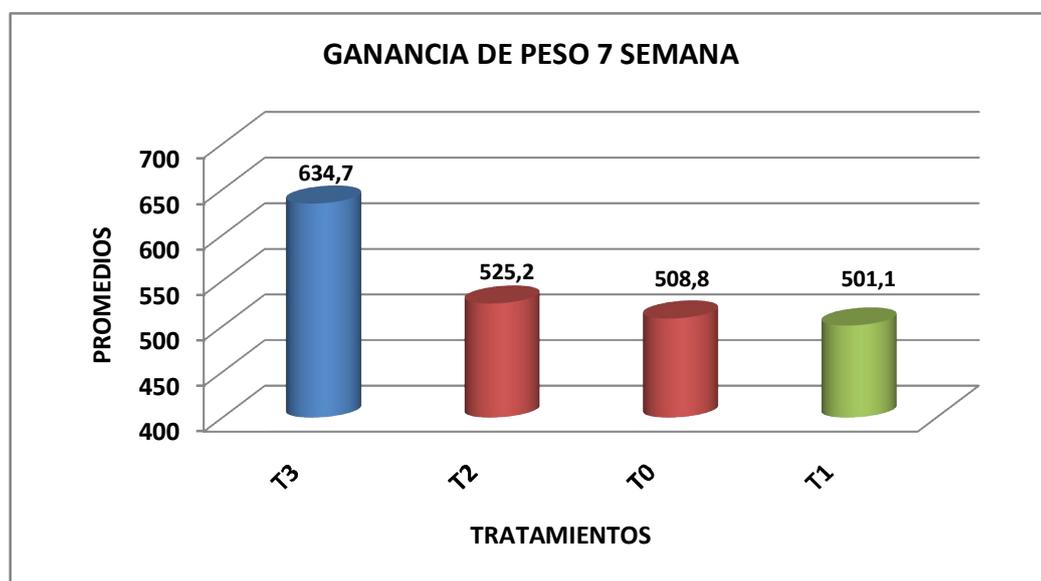
**CUADRO 23.** Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable ganancia de peso en pollos broilers a los 49 días de evaluación.

GANANCIA DE PESO 7 SEMANA (gr)		
TRATAMIENTOS	PROMEDIO	RANGO
T <sub>3</sub>	634.7	A
T <sub>2</sub>	525.2	B
T <sub>0</sub>	508.8	B
T <sub>1</sub>	501.1	B
<b><math>\bar{X}</math> : 542.4 gr (**)</b>		
<b>CV: 6.71%</b>		

(\*\*): Altamente significativo al 1%

Promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 1%

**Gráfico 23.** Ganancia de peso en pollos Broilers a los 49 días de evaluación (suministro en el alimento de extracto de orégano y mejorador de eficiencia no antibiótico).



**Fuente:** Investigación de campo 2013

En el análisis del ADEVA realizado para la variable ganancia de peso en pollos broilers a los 49 días, se reportan diferencias estadísticas altamente significativas ( $P \leq 0.01$ ), o lo que es lo mismo decir que la respuesta de los tratamientos fue muy diferente (\*\*); en promedio general en esta etapa de investigación la ganancia de peso fue de 542.4g/ave y el coeficiente de variación fue de 6,71%

Al realizar la prueba de Duncan al 5% para las medias de las ganancias de pesos de pollos a los 49 días, se determinó que el mejor promedio lo obtuvo el grupo de aves correspondientes al tratamiento T<sub>3</sub> con una ganancia de peso de 634.7g/ave, y con el peso más bajo se ubicaron los tratamientos T<sub>2</sub> con 525.2g/ave, seguido del T<sub>0</sub> con 508.8g/ave y el T<sub>1</sub> con 501.1g/ave ocupando el último lugar de la prueba y el último rango.

#### 4.2.8. Ganancia Total de Peso Corporal.

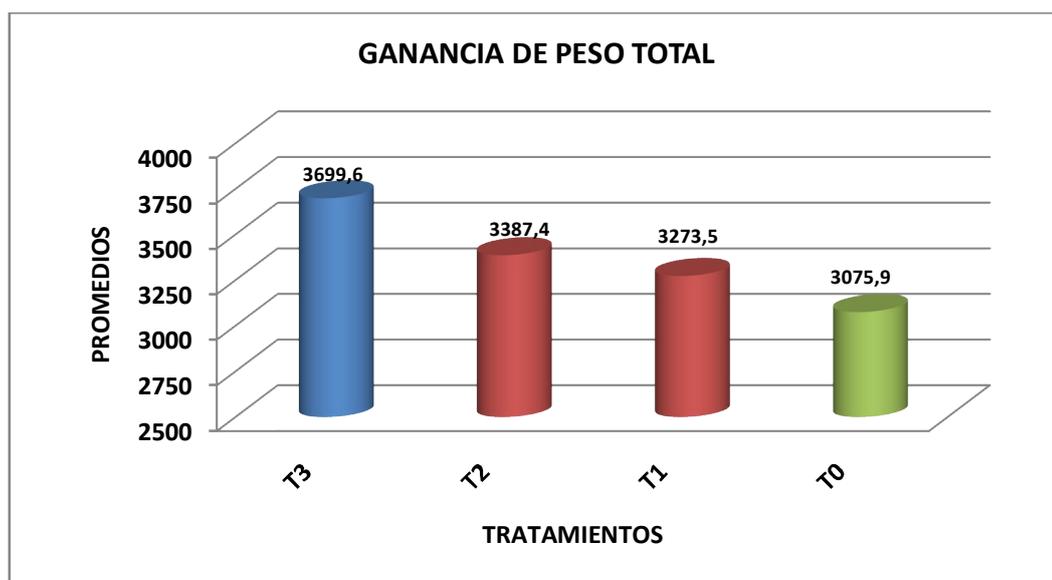
**CUADRO 24.** Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable ganancia total de peso en pollos broilers.

GANANCIA DE PESO TOTAL (gr)		
TRATAMIENTOS	PROMEDIO	RANGO
T3	3699.6	A
T2	3387.4	B
T1	3273.5	C
T0	3075.9	D
$\bar{X}$ : 3359.1 gr (**)		
CV: 0.98%		

(\*\*): Altamente significativo al 1%

Promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 1%

**Gráfico 24.** Ganancia total de peso en pollos Broilers.



**Fuente:** Investigación de campo 2013

La ganancia de peso total en los pollos que fueron sometidos a 3 diferentes tratamientos en su alimentación, presentó diferencias estadística altamente significativas ( $P \leq 0.01$ ), es decir que la respuesta de los tratamientos fue totalmente diferente (\*\*);obteniéndose como media general en la ganancia total de peso 3359.1 g/ave.

Mediante la prueba de Duncan al 5% se determinó, con la mayor ganancia de peso a los pollos que consumieron el T<sub>3</sub> con 3699.6 g/ave, seguido por los tratamientos T<sub>2</sub> con 3387.4 g/ave, luego los pollos del tratamiento T<sub>1</sub> con 3273.5 g/ave para finalmente ubicarse el T<sub>0</sub> con 3075.9 g/ave en el último lugar de la prueba y rango.

### 4.3.CONSUMO DE ALIMENTO DIARIODE POLLOS BROILERS

**CUADRO 25.** Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable consumo de alimento por semanas en pollos Broilers.

VARIABLES	CONSUMO DE ALIMENTO										
	T0		T1		T2		T3		$\bar{X}$	Fc	C.V.
Semana 1,(g)	157.4	a	158.4	a	158.4	A	157.9	a	158.03	0.1 NS	1.70%
Semana 2,(g)	310.4	a	310.6	a	311.3	A	312.1	a	311.1	0.5 NS	0.70%
Semana 3,(g)	523.4	a	520.2	ab	523.2	Bc	520.6	c	521.9	4.3 *	0.30%
Semana 4,(g)	745.4	a	745.4	a	745	A	745.2	a	745.3	0.005 NS	0.30%
Semana 5,(g)	1037.3	a	1037.8	a	1037.8	A	1037.8	a	1037.7	0.9 NS	0.04%
Semana 6,(g)	1265.7	a	1266.2	a	1266.2	A	1266.2	a	1266.1	0.9 NS	0.03%
Semana 7,(g)	1400.9	a	1401.5	a	1401.4	A	1401.5	a	1401.3	1,0NS	0.003%

#### **4.3.1 Consumo de alimento 1ra Semana.**

El consumo alimenticio de los pollos broilers a la primera semana como se señala en el cuadro N° 36 no presenta diferencias estadísticas ( $P>0.05$ ), solo numéricamente registrándose como el mayor consumo de alimento para los pollos del tratamiento  $T_1$  y  $T_2$  con 158.4 g/ave para cada caso, seguido por los pollos del tratamiento  $T_3$  con 157,9g/ave para finalmente ubicarse los pollos del tratamiento  $T_0$  con 157.4 gr/ave.

#### **4.3.2 Consumo de alimento 2da Semana.**

El mayor consumo de alimento se registró en el  $T_3$  con 312.1 g/ave para finalmente ubicarse los tratamiento  $T_0$  con 310.4 g/ave, sin embargo no se presentaron diferencias estadísticas ( $P>0.05$ ), ya que los consumos fueron homogéneos en los cuatro tratamiento, existiendo poco desperdicio; esto debido posiblemente a que existió poco estrés en las aves el grado de estrés depende de varios factores, incluyendo el tamaño corporal y la tasa de crecimiento del ave, la temperatura ambiental y la humedad relativa.

#### **4.3.3 Consumo de alimento 3ra Semana.**

Al realizar el estudio del consumo de alimento a los 21 días mediante la prueba de Duncan al 5%, se registró el mayor promedio en el tratamiento  $T_0$  con 523.4 g/ave seguido por los tratamientos  $T_2$ ,  $T_3$  con 523.2 y 520.6 g/ave en su orden; para finalmente ubicarse el tratamiento  $T_1$  con 520.2 g/ave, respuestas que estadísticamente fue diferente (\*) según el análisis de ADEVA, esto se debe posiblemente a lo determinado

#### **4.3.4 Consumo de alimento 4ta Semana.**

Al realizar el análisis de esta variable se puede indicar que no se registraron diferencias estadísticas ( $P>0.05$ ) en el consumo de alimento a los 28 días, si no por

el contrario fueron diferencias solo numéricas en promedio el consumo de alimento por ave a esta edad fue de 745,3 g/ave.

Siendo ligeramente el promedio más alto (mayor consumo) para el tratamiento T<sub>0</sub> y T<sub>1</sub> con 745.4 g/ave y con el promedio más bajo se ubicó el tratamiento T<sub>3</sub> y el T<sub>2</sub> con 745.2 y 745g/ave, este comportamiento se debe como es lógico a la cantidad de alimento suministrado y al poco desperdicio que hubo; además citando a QUISPHI (2006) el cual nos menciona que el exceso de amoníaco no solo irrita los tejidos pulmonares, sino que también es un estresante metabólico que causa una disminución del consumo de alimento.

En los estudios efectuados en esta investigación al adicionar a la dieta extracto orégano más mejorador de eficiencia no antibiótico, no se registra diferencias estadísticas debido a que estos suministrados en la dieta de las aves, no influyo en el consumo de alimento ya que los pollos de todos tratamientos consumieron en forma homogénea.

#### **4.3.5 Consumo de alimento 5ta Semana.**

El consumo de alimento para el tratamiento T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> fue de 1037.8 g/ave para cada caso, evidenciándose como el menor consumo, para el tratamiento T<sub>0</sub> con 1037.3 g/ave, sin diferir significativamente de los tratamientos anteriores evaluados ( $P > 0.05$ ), como se puede observar la diferencia es mínima numéricamente este comportamiento nos confirma que existió una alimentación homogénea de las aves y un poco desperdicio por una buena salud y bajo estrés existente de las mismas, hay factores antinutricionales en los alimentos que se producen como resultado del metabolismo de hongos o bacterias las cuales pueden deprimir el consumo.

#### 4.3.6 Consumo de alimento 6ta Semana

El consumo de alimento de los pollos a los 42 días de edad no presenta diferencias estadísticas significativas ( $P>0.05$ ), encontrándose consumos del  $T_1$ ,  $T_2$  y  $T_3$  con 1266.2 g/ave por igual siendo estos ligeramente más elevado con respecto al  $T_0$  con 1265.7 g/ave, lo que evidencia que al adicionar orégano a los piensos, incrementa la eficiencia alimenticia, debido a que una de sus propiedades es que retarda el peristaltismo intestinal que es la esencia para que se logre los resultados positivos de conversión alimenticia que arroja esta investigación.

#### 4.3.7 Consumo de alimento 7ma Semana.

Ligeramente el mayor consumo de alimento a la séptima semana de este experimento fue para el  $T_1$ ,  $T_3$  con 1401.5g/ave para cada caso, seguido por el tratamiento  $T_2$  con 1401.4 g/ave y finalmente el menor consumo fue para el  $T_0$  con 1400.9 g/ave, los cuales tampoco presentaron diferencias estadísticas ( $P>0.05$ ) siendo las misma solo numéricas, ya que el orégano tiene un efecto astringente como ya se mencionó en anteriores variables que demora el paso del bolo alimenticio, para lograr mayor capacidad de acción enzimática y de los diferentes ácidos en el proceso digestivo, mejorando el aprovechamiento del alimento.

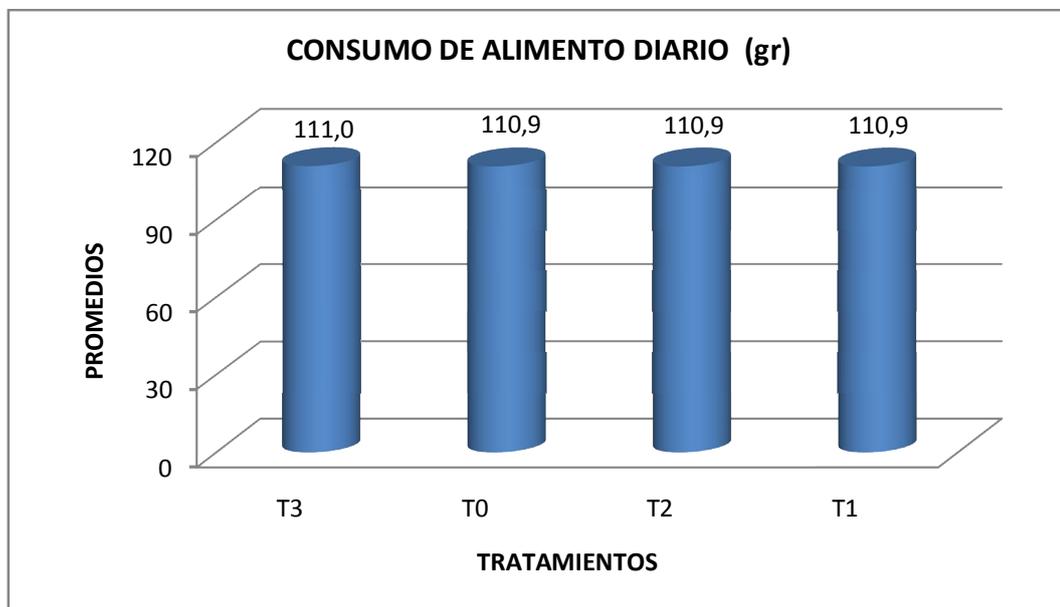
**CUADRO 26.** Prueba de Duncan al 5% para los tratamientos en la variable consumo de alimento diario en pollos Broilers

CONSUMO DE ALIMENTO DIARIO (gr)		
TRATAMIENTOS	PROMEDIO	RANGO
$T_3$	111.0	A
$T_0$	110.9	A
$T_2$	110.9	A
$T_1$	110.9	A
$\bar{X} : 110.9 \text{ gr (NS)}$		
CV: 0.094. %		

NS: No significativo (promedios iguales) al 5%

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5%

**Gráfico 25.** Consumo de alimento diario en pollos Broilers durante la evaluación (suministro en el alimento de extracto de orégano y mejorador de eficiencia no antibiótico).



**Fuente:** Investigación de campo 2013

El consumo diario de alimento de los pollos broilers como se señala en el cuadro N° 17 no presenta diferencias estadísticas ( $P > 0.05$ ), es decir el consumo de alimento por los tratamientos fue homogénea, la media general de consumo de alimento diario fue de 110,9 g/ave y un coeficiente de variación de 0,094%.

A pesar de la similitud estadística entre tratamientos, matemáticamente se registró como el mayor consumo de alimento para los pollos del tratamiento T<sub>3</sub> con 111.0g/ave; seguido del y T<sub>2</sub>, T<sub>0</sub> y T<sub>1</sub> con 110.9g/ave, por igual para todos los casos, esto se debe quizá al hecho de que el alimento para ser suministrado en el ensayo previamente se pesaba por igual para todos los tratamientos, claro que el consumo está directamente relacionado con la palatabilidad del alimento utilizado y el desperdicio.

En base a estos resultados se puede concluir que el estrés en las aves deprime el consumo; ya que el estrés por diversos factores ambientales especialmente el calor, tiene efectos negativos sobre el consumo de alimento de los pollos de

engorde, el grado de estrés depende de varios factores, incluyendo el tamaño corporal y la tasa de crecimiento del ave, la temperatura ambiental y la humedad relativa

#### 4.4. DESPERDICIO DE ALIMENTO DIARIO DE LOS POLLOS BROILERS

**CUADRO 27.** Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en el variable desperdicio de alimento diario en pollos broilers.

<b>DESPERDICIO DE ALIMENTO DIARIO (gr)</b>		
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>RANGO</b>
T <sub>2</sub>	0.4	A
T <sub>3</sub>	0.4	A
T <sub>0</sub>	0.4	A
T <sub>1</sub>	0.4	A
<b><math>\bar{X}</math>: 0.4 gr (NS)</b>		
<b>CV: 0.948.%</b>		

NS: No significativo (promedios iguales) al 5%

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5%

Al realizar el análisis de ADEVA de la variable desperdicio diario de alimento en pollos Broilers sometidos a investigación; se determinó una respuesta similar (NS) de los tratamientos; o lo que es lo mismo decir no presentaron diferencias estadísticas ( $P > 0.05$ ) los promedios de los tratamientos, en promedio general hubo un desperdicio diario de alimento 0.4 g/ave y un coeficiente de variación de 0,948%.

La respuesta obtenida en esta variable no solo fue estadísticamente igual, si no también numéricamente, registrándose un valor de 0,4 g/ave para todos los tratamientos como desperdicio diario. Estos resultados no permiten inferir que el alimento fue de alta palatabilidad y además hubo un buen control en la frecuencia de suministro de alimento; la baja cantidad de alimento desperdiciado por ave se traduce en una mayor rentabilidad para el avicultor.

#### 4.5. CONVERSIÓN ALIMENTICIA POR SEMANAS Y TOTAL

**CUADRO 28.** Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable conversión alimenticia total en pollos broilers

VARIABLES	CONVERSIÓN ALIMENTICIA								$\bar{X}$	F <sub>c</sub>	C.V.
	T0		T1		T2		T3				
Semana 1	0.95	a	0.93	a	0.95	a	0.94	a	0.94	0.26 NS	3.83%
Semana 2	0.75	a	0.78	a	0.76	a	0.73	a	0.76	0.77 NS	5.31%
Semana 3	0.80	a	0.76	b	0.77	b	0.72	c	0.76	22.56 **	1.87%
Semana 4	0.65	a	0.59	b	0.57	bc	0.54	c	0.59	12 **	4.66%
Semana 5	0.58	a	0.56	a	0.53	b	0.48	c	0.54	41.03 **	2.49%
Semana 6	0.49	a	0.45	b	0.44	c	0.41	d	0.45	56.01 **	2.06%
Semana 7	0.45	a	0.42	b	0.41	c	0.37	d	0.41	253.47 **	0.830%

#### **4.5.1. Conversión Alimenticia 1ra Semana.**

La conversión alimenticia en los pollos a los 7 días de investigación como se analiza en el cuadro 44 no presentó diferencias estadísticas ( $P > 0.05$ ), en tanto que numéricamente la más eficiente conversión en esta etapa de las aves fueron las del T<sub>1</sub> con 0.93, seguido por el tratamiento T<sub>3</sub> con 0.94 y finalmente la menor eficiencia en conversión fue en el tratamiento T<sub>2</sub> y T<sub>0</sub> con 0.95, esto se debe seguramente a lo mencionado en TERKIML TDA, revisado (28-07-2011), indica que mejora de la eficiencia de utilización de los nutrientes ya que el alimento es mejor aprovechado en el intestino delgado por las vellosidades.

En los estudios realizados en cuanto a la conversión alimenticia a los 7 días no se registra diferencias estadísticas al aplicar los diferentes tratamientos en la dieta no se ve afectada esta variable ya que se debe lógicamente; tanto al consumo y la ganancia de peso a esta semana que tampoco registraron diferencias significativas.

En estudios relacionados sobre este tema; CARRERA y BARRAGÁN (2010), en la aplicación en la dieta de un complejo enzimático *Robavio* obtuvo una conversión promedio de 1.20, como se puede apreciar este índice resulta superior en relación a los obtenidos en esta investigación ya que posiblemente se deba a la individualidad de cada ave, tipo de productos para elaborar alimento, condiciones medio ambientales y manejo en la investigación.

#### **4.5.2. Conversión Alimenticia 2da Semana.**

De la misma manera en el estudio de esta variable a los 14 días de investigación no se encontró diferencias significativas ( $P > 0.05$ ), entre las medias establecidas aunque numéricamente se registró la mejor conversión alimenticia en el T<sub>3</sub> con 0.73; mientras que los pollos que se alimentaron solo a base de balanceado comercial más el mejorador de eficiencia no antibiótico; es decir el tratamiento T<sub>1</sub> obtuvo la más deficiente conversión con 0.78, este comportamiento se debe a lo mencionado anteriormente ya que el peso y consumo de alimento son similares en

anteriores variables analizadas; por lo que esta respuesta es de esperarse entre tratamientos.

#### **4.5.3. Conversión Alimenticia 3ra Semana.**

En esta etapa de investigación según el análisis del ADEBA se determinó que si existió diferencias altamente significativas ( $P < 0.05$ ) entre los promedios de los tratamientos; siendo así que según la prueba de Duncan al 5%, la mejor conversión se cuantificó en el tratamiento  $T_3$  con 0.72; es decir que los pollos por cada 0.72 gramos de alimento consumido lo transforman en 1 gramo de carne; por el contrario la menor conversión alimenticia se determinó en el  $T_0$  con 0.80, esto se deba quizá a que la combinación del extracto del orégano con el mejorador de eficiencia no antibiótico en la dieta de los piensos; mejoran la energía metabolizable y la digestión de la proteína en el tracto digestivo (buche, proventrículo, molleja, intestino delgado y grueso); además si se considera las condiciones de manejo adecuado, una línea de alta genética del pollo y la bioseguridad implementada en esta investigación fueron las adecuadas para obtener esta respuesta.

#### **4.5.4. Conversión Alimenticia 4ta Semana.**

Se presentó diferencias estadísticas altamente significativas (\*\*), es decir ( $P < 0.05$ ) en la conversión alimenticia de los pollos a los 28 días de investigación.

Al realizar la prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos se determinó que la mayor eficiencia en la conversión alimenticia se encontró en el  $T_3$  con 0.54 y registrándose como la menos eficiente para el  $T_0$  con 0.65, este resultado como la mejor conversión alimenticia del tratamiento  $T_3$  reafirma a el orégano más un mejorador de eficiencia no antibiótico, favorece el balance electrolítico por la capacidad de intercambio catiónico, la adsorción de agua y la disminución de la velocidad del tracto gastrointestinal para asimilar nutrientes.

#### 4.5.5. Conversión Alimenticia 5ta; 6ta y 7ma Semana

La eficiencia alimenticia de los pollos a la edad de 35, 42 y 49 días presentaron diferencias estadísticas altamente significativas ( $P < 0.05$ ) según el ADEVA realizado. Demostrándose mediante la prueba de Duncan al 5% que la mejor conversión se lo obtuvo en una forma similar y consistente durante estas etapas en el tratamiento  $T_3$  con 0.48; 0.41; 0.37, a los 35, 42 y 49 días en su orden; mientras que la menor eficiencia en conversión se determinó en el  $T_0$  con 0.58 a los 35 días; 0.49 a los 42 días y 0.545 a los 49 días; esta respuesta diferente se debe a que la aplicación de extracto de orégano más un mejorador de eficiencia no antibiótico en los balanceados mejoran la asimilación de nutrientes, el metabolismo proteico y energético disminuyendo la deposición de grasas en las canales, las aves muestran una mejor vitalidad.

#### 4.5.6. Conversión Alimenticia Total

**CUADRO 29.** Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable conversión alimenticia total en pollos broilers.

CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL		
TRATAMIENTOS	PROMEDIO	RANGO
$T_0$	1.8	A
$T_2$	1.6	B
$T_1$	1.6	B
$T_3$	1.5	C
$\bar{x} : 1.6 (**)$		
CV: 2.14 %		

Al realizar el análisis de ADEVA en cuanto a la variable conversión alimenticia total de las aves, se detectó diferencias estadísticas altamente significativas ( $P \leq 0.05$ ) entre promedios de tratamientos, se obtuvo como media general de la conversión alimenticia de 1.6; es decir que la ave por cada 1,6 gr de alimento consumido transforma 1 gr de carne.

Al realizar la prueba de Duncan al 5% para tratamientos; se determinó que la mejor eficiencia lo tuvo en la experimentación el tratamiento  $T_3$  con 1.5, y el

promedio más alto es decir la menor eficiencia lo tuvo el grupo testigo T<sub>0</sub> con 1.8.

En las investigaciones realizadas por P, Gaibor. (2012), en la aplicación de niveles de zeolita en la alimentación de pollos Broilers se registró una conversión alimenticia de 1.7.X, Sánchez. (2012), con la utilización tres dosis de Citrinalobtuvo una conversión alimenticia total de con 2.3; como se puede observar estas conversiones fueron menos eficientes en relación a los obtenidos en esta investigación; debiéndose esto quizá a las características organolépticas que presenta el orégano y condiciones físicas químicas de calidad del mejorador de eficiencia manifestadas anteriormente; claro que las condiciones ambientales así como la adaptación del ave al medio son factores determinantes en esta variable. Cabe destacarse que a medida que se aumentó las dosis de los tratamientos en la alimentación de los pollos aumento la eficiencia del mismo.

#### 4.6. PORCENTAJE DE MORTALIDAD.

**CUADRO 30.** Prueba de Duncan al 5% para las medias de los tratamientos en la variable porcentaje de mortalidad durante el ensayo.

<b>% DE MORTALIDAD</b>		
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>RANGO</b>
T <sub>0</sub>	3.8	A
T <sub>2</sub>	2.5	A
T <sub>1</sub>	2.5	A
T <sub>3</sub>	0.0	A
<b><math>\bar{X}</math> : 2.2 % (NS)</b>		
<b>CV: 187.6 %</b>		

NS: No significativo (promedios iguales) al 5%

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5%

En el estudio de la mortalidad durante la fase de campo no se presentaron diferencias estadísticas (NS), sin embargo matemáticamente el mayor porcentaje de mortalidad lo registró el tratamiento T<sub>0</sub> con el 3.8 % de mortalidad de las aves, seguido del T<sub>2</sub> y T<sub>1</sub> con el 2.5% de mortalidad; en tanto que el tratamiento T<sub>3</sub> no presentó mortalidad de las aves con un 0% (Cuadro N: 19);

#### 4.7. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL.

**CUADRO 31.** Resultados del análisis de correlación y regresión lineal.

VARIABLES INDEPENDIENTES (Xs) (Aportesa peso total)	Coeficiente de Correlación "r"	Coeficiente de Regresión "b"	Coeficiente de Determinación R <sup>2</sup> (%)
Peso a la 3ra semana	0.83 **	5.71 **	69
Peso a la 4ta semana	0.86 **	2.02 **	73
Peso a la 5ta semana	0.93 **	1.43 **	86
Peso a la 6ta semana	0.95 **	1.15 **	89
Ganancia de peso 3ra semana	0.76**	5.45 **	57
Ganancia de peso 4Ta semana	0.66**	1.81 **	44
Ganancia de peso 5Ta semana	0.59*	1.44 *	34
Ganancia de peso 6ta semana	0.52*	1.59 *	28
Ganancia de peso 7ma semana	0.82**	3.05 **	67
Ganancia de peso total	1 **	1 **	100
Conversión alimenticia total	- 0.93 **	-2068.95 **	0.87

#### COEFICIENTE DE CORRELACIÓN "r".

Correlación en su concepto más simple, es la relación positiva o negativa entre dos variables y su valor máximo es +/-1 y no tiene unidades.

Existió una estrechez positiva significativa y altamente significativa de las variables independientes: peso corporal de la 3ra, 4ta, 5ta y 6ta semana, la Ganancia de peso a la 3ra, 4ta, 5ta, 6ta, 7ma semana y total, con el peso final de los pollos Broilers evaluado a los 49 días (Cuadro No20).

En esta investigación las componentes que tuvieron una relación estadística altamente significativa negativa con el peso de pollos Broilers final evaluado a los 49 días fue: Conversión alimenticia total (Cuadro N: 20).

### **COEFICIENTE DE REGRESIÓN "b".**

El concepto de regresión; es el incremento o disminución de la variable dependiente (Y), por cada cambio único de la (s) variable (s) independiente (s).

La variable que disminuyó el peso de los pollos a los 49 días fue; la conversión alimenticia; es decir que existió una disminución del peso de los pollos debido a una menor eficiencia en la conversión alimenticia total (Cuadro N: 20).

Las variables que incrementaron el peso corporal al final del ensayo fueron: el peso corporal y ganancia de peso corporal de la 3ra, 4ta, 5ta y 6ta semana, la Ganancia de peso a la, 7ma semana y la ganancia de peso total (Cuadro N: 20).

Esto quiere decir que valores más altos de estas variables independientes, mayor será el incremento del peso corporal a los 49 días.

### **COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN ( $R^2$ ).**

El  $R^2$  es un estadístico que nos indica en qué porcentaje se incrementa o disminuye la variable dependiente (Y), por cada cambio único de la (s) variable (s) independiente (s) (Xs).

Se incrementó el peso corporal final de los pollos en esta investigación debido al peso corporal de la 3ra, 4ta, 5ta y 6ta semana con un 69%, 73%, 86% y 89% respectivamente; con un 57% se le atribuye a la ganancia de peso a la 3ra semana, con un 44% a la 4ta semana, con un 34% a la 5ta semana, el 28% a la 6ta semana, el 67% a la 7ma semana y finalmente el mejor ajuste se lo obtuvo con la ganancia total de peso en un 100% durante el ensayo. (Cuadro N: 20).

Existió una disminución del 87% en el peso total por la poca eficiencia en la conversión alimenticia total (Cuadro N: 20).

#### 4.8. ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA RELACIÓN COSTO/BENEFICIO (RC/B)

**CUADRO 32.** Evaluación económica de la producción de 20 pollos Broilers bajo el efecto de 3 diferentes tratamientos en su alimentación.

Actividad (CONCEPTO)	UNIDAD	CANTIDAD	V. Unitario \$	V. Parcial \$	V. Parcial \$	V. Parcial \$	V. Parcial \$
				T0	T1	T2	T3
1. Preparación del galpón							
Viruta	Saco	2	0.80	1.60	1.60	1.60	1.60
Gas	Cilindro	1	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Desinfección	Unidad	0.4	9.00	3.60	3.60	3.60	3.60
	<b>SUB TOTAL</b>			<b>7.20</b>	<b>7.20</b>	<b>7.20</b>	<b>7.20</b>
<b>INSTALACIÓN</b>							
pollos Broilers	Ave	20	0.7	14.00	14.00	14.00	14.00
Bebedero	Unidad	1	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Comederos	Unidad	2	0.35	0.70	0.70	0.70	0.70
Criaderos de gas	Unidad	0.1	2.5	0.25	0.25	0.25	0.25
Arriendo	Galpón	0.1	90	9.00	9.00	9.00	9.00
	<b>SUB TOTAL</b>			<b>24.30</b>	<b>24.30</b>	<b>24.30</b>	<b>24.30</b>
<b>3. Alimentación</b>							
Balanceado	qq	3.3	28	92.40	0.00	0.00	0.00
Balanceado + orégano	qq	3	29	0.00	87.00	0.00	0.00
Balanceado + Nutrifivecomplex		3	30.5	0.00	0.00	91.50	0.00
orégano+ Nutrifivecomplex		2.7	29.5	0.00	0.00	0.00	79.65
Vacunas y vitaminas	aplicaciones	0.2	10.5	2.10	2.10	2.10	2.10
Periódico	UNIDAD	1	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
	<b>SUB TOTAL</b>			<b>95.65</b>	<b>90.25</b>	<b>94.75</b>	<b>82.90</b>
Interés sobre el capital circulante				<b>20.34</b>	<b>19.48</b>	<b>20.20</b>	<b>18.30</b>
<b>TOTAL COSTOS</b>				<b>147.49</b>	<b>141.23</b>	<b>146.45</b>	<b>132.70</b>

<b>POLLOS BROILERS</b>			
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>GRAN TOTAL DE COSTOS</b>	141.23	146.45	132.70
<b>INGRESO BRUTO (B x P)</b>	152.56	157.78	172.16
<b>INGRESO NETO (I bruto - T. costo)</b>	11.33	11.33	39.46
<b>RELACIÓN BENEFICIO COSTO (I bruto/T. costo)</b>	1.08	1.08	1.30
<b>RELACIÓN INGRESO NETO/COSTO (I neto/ T. costo)</b>	0.08	0.08	0.30

Para esta evaluación se consideró a 20 aves, los costos de producción y los ingresos durante 49 días (fases de cría y engorde de los pollos broilers) no se consideró al tratamiento testigo por presentar una relación beneficio costo negativo es decir produjo una pérdida.

Como se reporta en el cuadro 21 , el tratamiento T<sub>3</sub> presento el ingreso neto más elevado con \$ 39.46 USD de dólar, un índice de beneficio costo de \$ 1.30 USD y una RI/C de \$ 0.30, esto quiere decir que por cada dólar invertido en la etapa de cría y producción hasta la 7ma semana recupera \$ 0.30 USD, en segunda instancia se ubicó el tratamiento T<sub>2</sub> y T<sub>1</sub> en forma similar en valores, con un ingreso neto de \$ 11.33 USD, una relación beneficio costo de \$ 1.08 USD centavos y por cada dólar invertido se obtuvo una ganancia de \$ 0.08 USD (Cuadro N: 21).

## **V. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

De acuerdo a los resultados obtenidos la hipótesis alterna se acepta ya que el consumo de alimento al utilizar varios tratamientos (extracto de orégano; mejorador de eficiencia no antibiótico) influyó sobre las variables evaluadas en esta investigación, es decir los promedios obtenidos fueron muy diferentes; esto debido a que todos los pollos de los tratamientos en estudio recibieron un solo peso de alimento balanceado en la dieta.

## VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. CONCLUSIONES

- La mayoría de las variables analizadas presentaron una respuesta muy diferente entre tratamientos con diferencias estadísticas significativas y altamente significativas ( $P \leq 0.05$ )
- El mejor peso durante y al final del ensayo de los pollos se obtuvo en el tratamiento T<sub>3</sub> (Extracto de Orégano + Mejorador de Eficiencia no Antibiótico) con 3742.6g/ave y el grupo testigo fue el que menor peso presentó a lo largo de la investigación.
- En la variable de ganancia de peso total de pollos Broilers durante la fase de estudio (49 días) se presentaron diferencias estadísticas altamente significativas; la mayor ganancia de peso total se reportó en el tratamiento T<sub>3</sub> (Extracto de Orégano + Mejorador de Eficiencia no Antibiótico) con 3699.55g/ave.
- En el estudio del consumo de alimento diario no se registró diferencias significativas ( $P > 0.05$ ) ni tampoco numéricas, obteniéndose en promedio un consumo de 110.9 g/ave al día.
- En el análisis de la conversión alimenticia de los pollos en estudio se menciona que la mayor eficiencia en conversión fue de 1.5 para el tratamiento T<sub>3</sub> (Extracto de Orégano + Mejorador de Eficiencia no Antibiótico) y el mayor porcentaje de mortalidad en esta investigación se registró en el grupo testigo T<sub>0</sub> con un 3.8%; mientras que el T<sub>3</sub> no presentó mortalidad.
- En lo que se refiere al análisis económico la mejor alternativa fue el T<sub>3</sub> con un ingreso neto de \$ 39.46 USD; una Relación Beneficio/Costo de \$ 1.30 USD y una RI/C de \$ 0.30 USD, esto quiere decir que, por cada dólar invertido el avicultor recupera \$ 0.30 USD de dólar.

## 6.2.RECOMENDACIONES

Una vez sintetizado las conclusiones se sugiere:

- Se recomienda que los avicultores y pequeños productores del país consideren utilizar en las dietas de los pollos broilers Extracto de Orégano + Mejorador de Eficiencia no Antibiótico mezclado con el balanceado, ya que presentan grandes beneficios especialmente en la ganancia de peso, incide en la conversión alimenticia y baja mortalidad.
- Se sugiere utilizar el Extracto de Orégano. en una dosis al Inicio de 450 g/Ton, Crecimiento 375g/Ton, Finalizados 300g /Ton). Mientras que el Mejorador de Eficiencia no Antibiótico. (NutriFibeComplex en dosis Inicial 225g/Ton, Crecimiento 275g/Ton, Finalizados 300g/Ton)
- Que se realicen investigaciones en otras categorías como postura formulando dosis para poder determinar el nivel óptimo de utilización durante toda la fase productiva de las aves.

## VII. RESUMEN Y SUMMARY

### 7.1.RESUMEN

La actividad avícola es de gran importancia socioeconómica para el país, sirve de base al desarrollo de la industria nacional. Esta indagación pretende proponer dos productos naturales (Extracto de Orégano y El mejorador de eficiencia no Antibiótico) para reemplazar a la Bacitracina de Zinc (Antibiótico Promotor de Crecimiento) de los alimentos balanceados, Los objetivos propuestos en este ensayo fueron: Establecer cuál de los cuatro métodos a utilizar resulta ser el más efectivo en la ganancia de peso, mortalidad y conversión alimenticia en pollos broilers. Obtener pollos con menor mortalidad, mayor ganancia de peso y que su carne no contenga residuos de antibióticos. Determinar la relación beneficio costo: la presente investigación se llevó a cabo en la granja avícola Alexis, Barrio La Florida, Parroquia Huambaló, Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua. En esta investigación se utilizó 320 pollitos Ross machos y hembras de un día de edad. Extracto de Orégano. NutriFibeComplex. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar (DBCA). Los principales resultados obtenidos fueron: El mejor peso durante y al final del ensayo de los pollos se obtuvo en el tratamiento T<sub>3</sub> con 3742.6 g/ave y el grupo testigo fue el que menor peso presentó a lo largo de la investigación. En la variable de ganancia de peso total de pollos Broilers durante la fase de estudio (49 días); la mayor ganancia de peso total se reportó en el tratamiento T<sub>3</sub> (Extracto de Orégano + Mejorador de Eficiencia no Antibiótico) con 3699.55 g/ave. En el análisis de la conversión alimenticia de los pollos en estudio se menciona que la mayor eficiencia en conversión fue de 1.5 para el tratamiento T<sub>3</sub> (Extracto de Orégano + Mejorador de Eficiencia no Antibiótico). El mayor porcentaje de mortalidad en esta investigación se registró en el grupo testigo T<sub>0</sub> con un 3.8%; mientras que el T<sub>3</sub> no presentó mortalidad. En lo que se refiere al análisis económico la mejor alternativa fue el T<sub>3</sub> con un ingreso neto de \$ 39.46 USD; una Relación Beneficio/Costo de \$ 1.30 USD y una RI/C de \$ 0.30 USD, esto quiere decir que, por cada dólar invertido el avicultor recupera \$ 0.30 USD de dólar.

## 7.2.SUMMARY

The poultry industry is of great economic importance for the country, serves as the basis for the development of national industry. This research aims to propose two natural products (Extract oregano and efficiency enhancer no antibiotic) to replace zinc bacitracin (antibiotic growth promoter) of the feed, the proposed objectives in this study were to establish which of the four Methods to use proves to be the most effective in weight gain, feed conversion and mortality in broiler chickens. Get chickens with lower mortality, greater weight gain and that their meat does not contain antibiotic residues. Determine the cost benefit: this research was carried out at the poultry farm in Alexis, Barrio La Florida, Huambaló Parish, Canton Pelileo, Tungurahua Province. In this study we used mixed Ross 320 chicks one day old. Oregano extract. NutriFibeComplex. Design was a randomized complete block (RCBD). The main results were: Best weight during and after the trial of chickens was obtained in the treatment T<sub>3</sub> with 3742.6 g / bird and the control group was less weight than present throughout the investigation. In the variable total weight gain of broilers during the study (49 days), the largest total weight gain was reported in the treatment T<sub>3</sub> (+ Oregano Extract Efficiency Improver no antibiotic) to 3699.55 g / bird. In the analysis of feed conversion of chickens in the study mentioned in conversion efficiency was 1.5 for the treatment T<sub>3</sub>(+ Oregano Extract Efficiency Improver no antibiotic). The highest mortality was recorded in this study in T<sub>0</sub> control group with 3.8%, while the T<sub>3</sub>mortalidad.En presented no regard to the economic analysis was the best alternative Q3 with net income of \$ 39.46 USD, a benefit / cost ratio of \$ 1.30 USD and an RI / C \$ 0.30 USD, this means that for every dollar spent on avicultor Recovers \$ 0.30 USD dollar.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

- 1) AFABA. 2010. Relaciones comerciales e impacto en la avicultura.
- 2) AMSTER, H. 2004. FEMS Immunol Med Microbiol. 10: 55-64.
- 3) ARCILA, V. 2009. Morfo-fisiología aviar por sistemas orgánicos “sistema digestivo”. Disponible en:  
<http://mvz.unipaz.edu.co/textos/patologia/charlas/patologia-aviar/sistema-digestivo-aviar.pdf>
- 4) AYALA, L.; MARTÍNEZ, M.; ACOSTA, A.; DIEPPA, O.; HERNÁNDEZ, L, 2006. Una nota acerca del efecto del orégano como aditivo en el comportamiento productivo de pollos de ceba. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, v.40, p.455-458.
- 5) BADMAEV, V Y MAJEED, M. 2000. "Lactobacillus sporogenes (lactosporea): A clinically documented probiótica for Nutritional use", Ayurvedic medicine, Scientific updates. 34-42.
- 6) BAIZA L A.: Aminoácidos: biosíntesis, En, Hicks J J. Bioquímica.. Mac Graw-Hill Interamericana, , 2000.
- 7) BALSANO, C.; ALISI, A. 2009. Antioxidant effects of natural bioactive compounds. Curr. Pharm. Des. 15:3063-3073.
- 8) BARDAJÍ, J. 2011. Anatomía y Fisiología de las aves. Grupo AN avícola. Disponible en:  
<http://www.itgganadero.com/docs/itg/docs/2011/BAaves/ANATOMIA YFISIOLOGIADELAS.pdf>
- 9) BENYON S.: Metabolismo de los carbohidratos y energético. En, Lo Esencial en Metabolismo y Nutrición. Cursos “Crash” de Mosby. Harcourt, Madrid, 2008

- 10) BENYON S: Metabolismo de las proteína. En, Lo Esencial en Metabolismo y Nutrición. Cursos “Crash” de Mosby.. Harcourt, Madrid, 2008.
- 11) BENYON S.: Producción de NADPH. En, Lo Esencial en Metabolismo y Nutrición. Cursos “Crash” de Mosby.. Harcourt, Madrid, 2008.
- 12) BURT, S. 2004. Essential oils: their antibacterial properties and potencial applications in foods-a review. *Int. J. Food Microbiol.*1:94(3): pp. 223 – 53.
- 13) CARRO, M Y RAMILLA, M. 2003. Aditivos antibióticos promotores de crecimiento de los animales: Situación actual y posible alternativas. *Exopol. Circular No 90. P. 7.*
- 14) CASTELLO, Z., ANDRADE, E. 2006. Evaluación productiva de dietas para pollos de engorde formuladas con base en proteínas crudas, aminoácidos totales y aminoácidos digeribles. Tesis de Ingeniería Agrónomo en el Grado Académico de Licenciatura. Honduras. Zamorano-Carrera de Ciencias Producción Agropecuaria.
- 15) CASTILLO, M.; MARTIN, S.; ROCA, M.; MANZANILLA, E.; BADIOLA, I.; PEREZ, J Y GASA, J. 2006. The response of gastrointestinal microbiota to avilamycin, butyrate, and plant extracts in early-weaned pigs. *J. Anim. Sci.* Pp. 27-34.
- 16) CASTRO, M, 2005. Uso de aditivos en la alimentación de los animales monogástricos. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, v.39, p.451- 457.
- 17) CENCIC, A, CHINGWARU, W. 2010. Antimicrobial Agents Deriving from Indigenous Plants. *RPFNA 2.* Pp. 83-92.
- 18) COCKSHOT I. 2004. Manejo del pollo de carne y de los reproductores en zonas de clima cálido. *Aviagen. Poultry Middle East & North África.* Disponible en:  
URL:[www.aviagen.com/docs/manejo%20de%20las%20aves%20en%20zonas%20de%20clima%20c\\_341lido\).pdf](http://www.aviagen.com/docs/manejo%20de%20las%20aves%20en%20zonas%20de%20clima%20c_341lido).pdf)

- 19) CUELLAR, D., RIVERO, D, COLLANTE, J Y GONZÁLEZ D. 2007. Evaluación productiva (IOR) en una granja de pollos de engorde del estado de Trujillo de Venezuela con dos sistemas de producción (estudio de casos). *Agricultura Andina*, 12: 55-65.
- 20) CHANG, S; VERDEZOTO, A.2005. Tesis —Análisis de la Cadena Agro-Industrial, Maíz, Soya y Balanceado como Materias Primas para la Producción Avícola y su Comercialización□, ESCUELA POLITECNICA DEL LITORAL, Ecuador ZBINDEN, E. 2000. Uso de prebióticos en la alimentación canina. [en línea]. Junio, 2000. Disponible en :<http://www.RevistaTecnovet.htm>
- 21) CHAVEZ, J. 2007. Ficha técnica del cultivo del orégano, Soluciones Prácticas-ITDG, Lima, Perú. Disponible en: <http://www.solucionespracticas.org.pe>
- 22) DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO. 2009. Vox 1. 2009. Larousse Editorial, S.L. pp. 204 - 205
- 23) EVELSIZER, B; MELLENCAMP, M; DVORAK, R; LAMB, R. 2010. Aceite o Extractor de orégano, Boletín divulgativo de Ralco Animal Health USA. AllRightsReserved, pp. 2-3-6-8-10-16-20-23.
- 24) GANIATS, T. 1994. Does Beano prevent gas? A double-blind crossover study of oral alpha-galactosidase to treat dietary oligosaccharide intolerance. *J FamPract*; 39:441 - 445.
- 25) GARCÍA, A.; LEYVA, M.; MARTÍNEZ, J.; STASHENKO, E.2007. Determinación de la composición química y actividad antioxidante in vitro del aceite esencial de *Piper auritum* (Piperaceae) difundida en la costa Colombiana. *ScientiaETTechnica*, v.13, p.439-442.
- 26) GERMÁN, A; HALL, E; DAY, M. 2001. "Immunecellpopulationwith in the duodenal mucosa of dogs with enteropathies"*Journal of Veterinary Internal Medicine* 15. Pp. 14-25.

- 27) GODOY, M. 2008. El sistema digestivo en diferentes especies de aves. Disponible en: <http://www.aiza.org.ar/doc/Sist%20dig%20diferente%20especies%20aves.pdf>
- 28) GONZÁLES, A Y GÓMEZ, M.2001. Probióticos. Disponible en [http://www.respyn.uanl.mx/ii/3/ensayos/ensayos probioticos.html.](http://www.respyn.uanl.mx/ii/3/ensayos/ensayos%20probioticos.html)}
- 29) HICKS J.: Glucolisis, Glucógeno: metabolismo y sus alteraciones. Gluconeogénesis, En, Hicks J J. Bioquímica. Mac Graw-Hill Interamericana, , 2000
- 30) INEC, 2010. —Análisis de los Resultados Definitivos de los Censos de2008 y 2009.
- 31) KAHRAMAN N. 2005. Effects of Dietary Supplementation with Organic Acids and Zinc Bacitracin on Ileal Microflora, pH and Performance in Broilers. University of Istanbul, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Nutrition and Nutritional Diseases, 34851 Avcılar, Istanbul-TURKEY.
- 32) KICKS J J.: Aminoácidos: recambio y degradación, En, Hicks J J. Bioquímica.. Mac Graw-Hill Interamericana, , 2000
- 33) LARA Y LARA, P.; ITZA, M.; AGUILAR, U.; MAGAÑA, S Y CHIN, P. 2009. Aditivos filogenéticos como promotores del crecimiento en pollos de engorde. XLV Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Saltillo Coahuila. Boletín informativo No 213. Pp. 47-48.
- 34) LAWRENCE BM. The botanical and chemical aspects of oregano. *Perfum. Flavorist.* 2005; 9 (5): 41-44, 49-51
- 35) LESSON, S.; SUMMERS, J. 2005. Nutrición Aviar Comercial. 1 ed. Santafé de Bogotá-Colombia. Pp. 240-249.

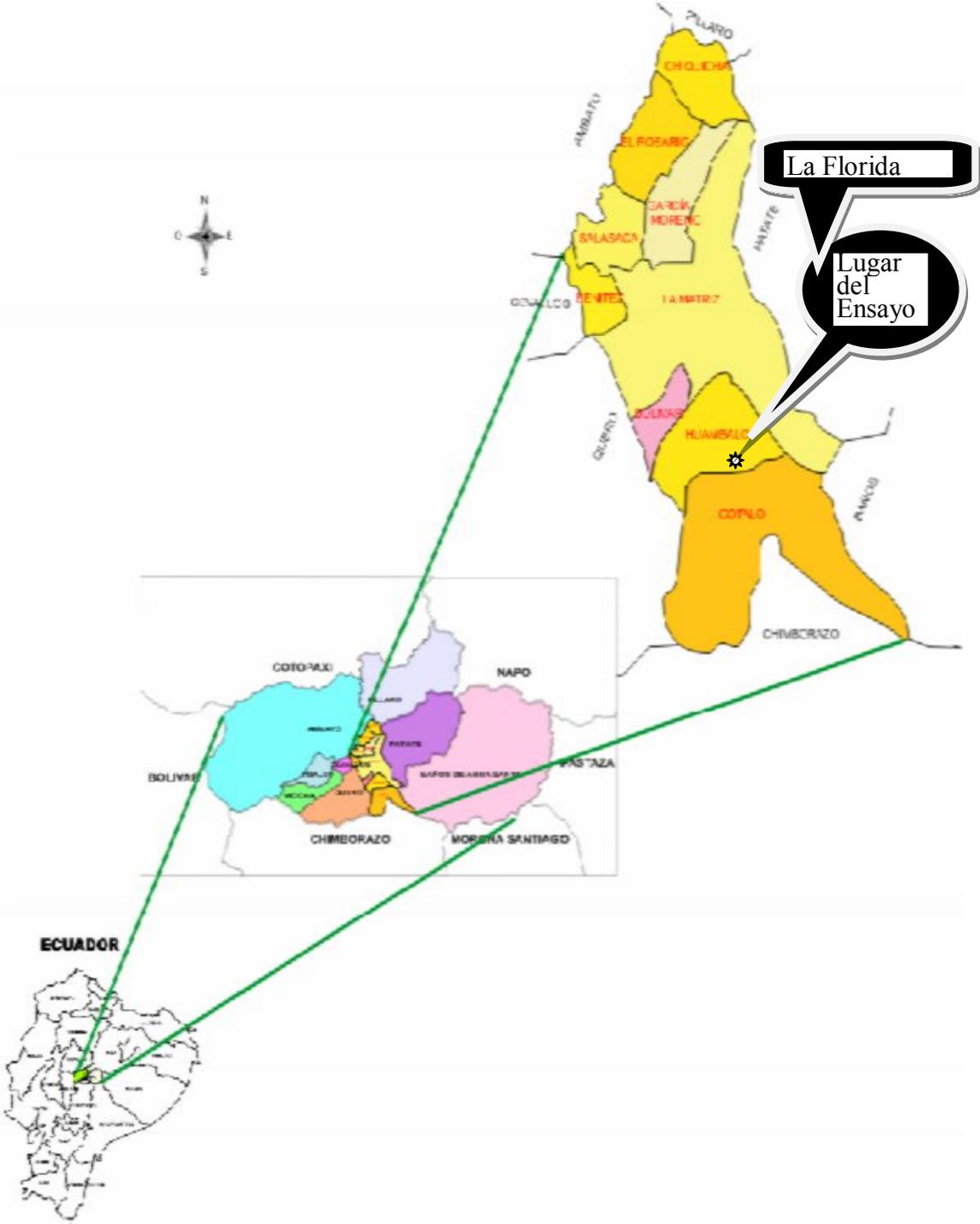
- 36) MARTÍNEZ-SALVADOR M. Caracterización y evaluación del potencial productivo de orégano (*LippiaberlandieriShauer*) en el municipio de Mapimi, Durango. Universidad Autónoma Chapingo. 2009
- 37) MACHADO, G Y FONTES, D. 2005. En: II Simposio internacional sobre exigencias nutricionales de aves e suinos. Eds. Vicoso, Pp. 75–95.
- 38) MANUAL HUBBARD. 2005. Especificaciones para Dietas de Pollos de Engorde. Disponible en la Pagina Web: <http://www.hubbardbreeders.com/guias/broyler-ross-.pdf>
- 39) MELLENCAMP, A; SMITH, R. & DVORAK, R. - RALCO NUTRITION, MARSHALL, M; STAYER, A - SANDERSON FARMS, LAUREL, M; CUMMINGS, T.2010. Effects of Greek Oregano Essential Oil on Performance and Livability of Super (8+ lb.) Broilers in a Commercial Setting,Ralco Nutrition, Inc, Mississippi State University, MS, USA. AllRightsReserved. PP. 4 – 6 – 9 -10
- 40) MILLES, R. 2007. En: Congreso internacional sobre nutricio animal e alimentos seguros. CBNA. Campinas, Pp. 55 – 62.
- 41) MOTTA, W. 2006. Nutrición y alimentación de pollos, ponedoras y matrices pesadas. Departamento de Zootecnia. Universidade Federal de Minas Gerais. Pp. 2-3.
- 42) PENZ, A. 2005. Avances en la Alimentación de Monogástricos; aves. Universidad Federal de Río. Puerto Alegre. Brasil. FEDNA. P. 45.
- 43) PELÁEZ I. 2010, Artículo Industria Avícola: “Estandarización de Procesos”. Disponible en: <http://zenempresarial.wordpress.com/2010/02/10/industria-avicolaestandarizacionde-procesos>
- 44) PLANO, M. 2007.Revistas Avicultura Profesional, Carnetec, Capia Informa e Industria Avícola. NO 243. Pp. 3-4.

- 45) PLAUS, E.; FLORES, G.; ATAUCUSI, S. 2001. Composición química y actividad antibacteriana del aceite esencial del *Origanum vulgare* (orégano). *Revista Medica Herediana*, v.12, p.16-19.
- 46) QUINTANA, J. 2003. Avitecnia, Manejo de las aves domésticas más comunes, Trilla, México, Pp. 254 – 255.
- 47) RONCADA, P; CARTA, F; ZANNOTTI, M; MALAGUTTI, L; SCIARAFFIA, F; GREPPI, GT. 2004. Swine ochratoxycosis: proteomic investigation of hepatic bioindicators. *Vet. Res. Commun.* 28(Supl 1): Pp. 75-371.
- 48) ROBERFROID, M. 2000. Prebiotics And Probiotics: Are They Functional Foods. *Am. J. Clin. Nut.* 71(6):Pp. 1682-1687.
- 49) RODRIGUEZ, H., et al. 2009. *Int. J. Food Microbiol.* Disponible en: <http://www.sqm.com/PDF/FOOD/Microbiol/Aves-domesticas/L-ES.pdf>
- 50) SUMANO, H; GUTIÉRREZ, L. 2005. “Farmacología clínica en aves. Manejo de las aves domésticas más comunes”. México, Pp. 23 – 24.
- 51) TEO, A; TAN, D. 2007. Evaluation of the performance and intestinal gut microflora of broilers fed on corn-soy diets supplemented with *Bacillus subtilis* PB6 (CloSTAT). *J. Appl. Poult. Res*, 16: Pp. 296 – 303.
- 52) TORRES, R. 2002. Flora intestinal probióticos y salud. Editorial Universidades Iberoamericanas. Colombia, Bogotá. Pp. 2-3.
- 53) TORRIJOS, J. 2006. Cría de pollos de carne. Ed. AEDOS. 2a edición. Barcelona. P. 51.

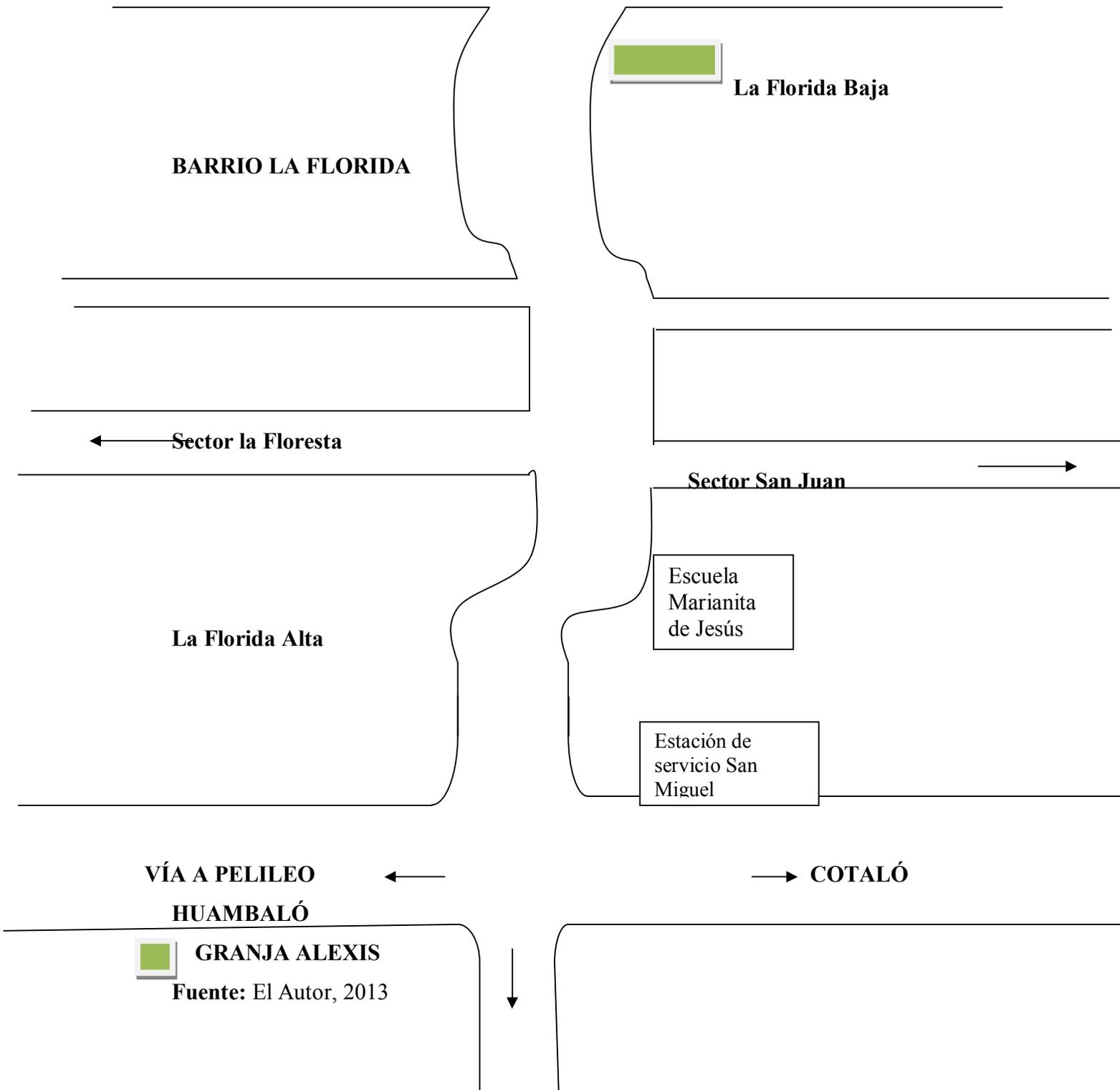
- 54) ULPGC. 2006. La alimentación de pollos. Curso de nutrición animal Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Disponible en: [http://ww.webs.ulpga.es/curso/nutrición/animal/universidad/Gran Canaria.pdf](http://ww.webs.ulpga.es/curso/nutrición/animal/universidad/Gran%20Canaria.pdf)
- 55) VALL, J. 2008. Prohibición del uso de antibióticos en la avicultura. Primer congreso nacional de especialistas en avicultura. Cartagena. Colombia.

# ANEXOS

**ANEXO 1: UBICACIÓN DEL ENSAYO**



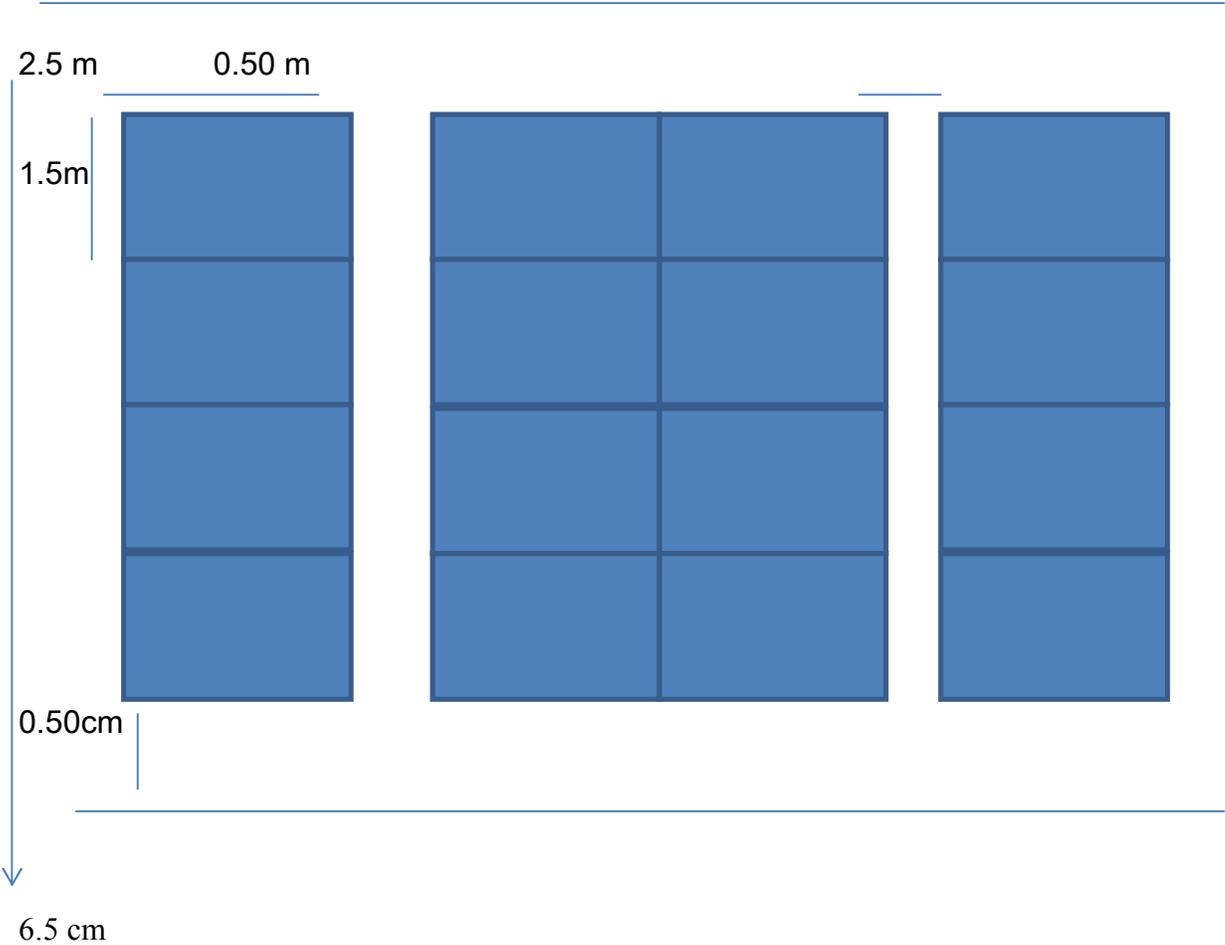
**ANEXO 2: CROQUIS DE LA UBICACIÓN DE LA GRANJA ALEXIS**



**ANEXO 3: Croquis Del Ensayo Dentro Del Galpón**

Tratamiento 0      Tratamiento 1      Tratamiento 2      Tratamiento 3

12 m



## ANEXO 4: ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

### CETLAP

CENTRO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS  
AGROPECUARIOS

#### REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 01313

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SR. OMAR MORALES

Domicilio / Address

Teléfonos / Telephones

GUARANDA

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

PROBIOTICO REGANO

Marca comercial / Trade Mark

No tiene

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Fecha de Recepción 27/09/2012

#### Resultados Bromatológico

PARAMETRO	RESULTADO	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL	7,54%	AOAC/Gravimétrico
MATERIA SECA	92,46%	AOAC/Gravimétrico
PROTEINA	7,89%	AOAC/kjeldhal
FIBRA	9,28%	AOAC/Gravimétrico
GRASA	7,57%	AOAC/Golffish
CENIZA	9,33%	AOAC/Gravimétrico
MATERIA ORGANICA	90,67%	AOAC/Gravimétrico

Emitido en: Riobamba, el 02 de octubre de 2012

  
Ing. Lucía Silva Déley  
RESPONSABLE TÉCNICO

**CETLAP**  
CENTRO DE TRANSFERENCIA Y  
LABORATORIO AGROPECUARIO  
TELÉFONO: 093565722

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio  
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIAS CON SU EMPRESA"

# CETLAP

CENTRO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS  
AGROPECUARIOS

## REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 01314

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SR. OMAR MORALES

Domicilio / Address

Teléfonos / Telephones

GUARANDA

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

PROBIOTICO NUTRIFIBE COMPLEX

Marca comercial / Trade Mark

No tiene

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Fecha de Recepción 27/09/2012

### Resultados Bromatológico

PARAMETRO	RESULTADO	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL	8,91%	AOAC/Gravimétrico
MATERIA SECA	91,09%	AOAC/Gravimétrico
PROTEINA	12,78%	AOAC/kjeldhal
FIBRA	7,01%	AOAC/Gravimétrico
GRASA	6,14%	AOAC/Golfish
CENIZA	6,11%	AOAC/Gravimétrico
MATERIA ORGANICA	93,89%	AOAC/Gravimétrico

Emitido en: Riobamba, el 02 de octubre de 2012

**CETLAP**  
CENTRO DE TRANSFERENCIA Y  
LABORATORIO AGROPECUARIO  
TELEFONO: 093565722

Ing. Lucía Silva Déley  
RESPONSABLE TECNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio. Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIAS CON SU EMPRESA"

# CETLAP

CENTRO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS  
AGROPECUARIOS

## REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 01478

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

Sr. Omar Morales	
Domicilio / Address	Teléfonos / Telephones
GUARANDA	
Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested	
BALANCEADO AVES TO COMERCIAL	
Marca comercial / Trade Mark	
No tiene	
Características del producto / Ratings of the product	
Color, Olor y sabor característico	
Fecha de Recepción 18/01/2013	

### Resultados Bromatológico

PARAMETRO	RESULTADO TCO	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL (%)	10,77	AOAC/Gravimetrico
MATERIA SECA (%)	89,23	AOAC/Gravimetrico
PROTEINA (%)	18,00	AOAC/kjeldhal
FIBRA (%)	3,98	AOAC/Gravimetrico
GRASA (%)	5,01	AOAC/Golfish
CENIZA (%)	5,92	AOAC/Gravimetrico
MATERIA ORGANICA (%)	94,08	AOAC/Gravimetrico

Emitido en: Riobamba, el 21 de Enero de 2013

Ing. Lucía Silva Déley  
RESPONSABLE TECNICO

**CETLAP**  
CENTRO DE TRANSFERENCIA Y  
LABORATORIO AGROPECUARIO  
TELÉFONO: 093565722

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio. Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIA CON SU EMPRESA"

# CETLAP

CENTRO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS  
AGROPECUARIOS

## REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 01479

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

Sr. Omar Morales

Domicilio / Address

Teléfonos / Telephones

GUARANDA

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

BALANCEADO AVES T1 REGANO

Marca comercial / Trade Mark

No tiene

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Fecha de Recepción 18/01/2013

### Resultados Bromatológico

PARAMETRO	RESULTADO TCO	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL (%)	9,72	AOAC/Gravimetrico
MATERIA SECA (%)	90,28	AOAC/Gravimetrico
PROTEINA (%)	19,18	AOAC/kjeldhal
FIBRA (%)	4,07	AOAC/Gravimetrico
GRASA (%)	5,12	AOAC/Golfish
CENIZA (%)	6,10	AOAC/Gravimetrico
MATERIA ORGANICA (%)	93,90	AOAC/Gravimetrico

Emitido en: Riobamba, el 21 de Enero de 2013

  
Ing. Lucía Silva Déley  
RESPONSABLE TECNICO

**CETLAP**  
CENTRO DE TRANSFERENCIA Y  
LABORATORIO AGROPECUARIO  
TELEFONO: 093565722

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio  
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIAS CON SU EMPRESA"

# CETLAP

CENTRO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS  
AGROPECUARIOS

## REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 01480

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

Sr. Omar Morales

Domicilio / Address

Teléfonos / Telephones

GUARANDA

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

BALANCEADO AVES T2 NUTRIFIVE

Marca comercial / Trade Mark

No tiene

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Fecha de Recepción 18/01/2013

## Resultados Bromatológico

PARAMETRO	RESULTADO TCO	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL (%)	10,14	AOAC/Gravimetrico
MATERIA SECA (%)	89,86	AOAC/Gravimetrico
PROTEINA (%)	18,27	AOAC/kjeldhal
FIBRA (%)	3,90	AOAC/Gravimetrico
GRASA (%)	5,13	AOAC/Golfish
CENIZA (%)	6,21	AOAC/Gravimetrico
MATERIA ORGANICA (%)	93,79	AOAC/Gravimetrico

Emitido en: Riobamba, el 21 de Enero de 2013

Ing. Lucía Silva Déley  
RESPONSABLE TECNICO

**CETLAP**  
CENTRO DE TRANSFERENCIA Y  
LABORATORIO AGROPECUARIO  
TELEFONO: 093565722

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio. Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIA CON SU EMPRESA"

# CETLAP

CENTRO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS  
AGROPECUARIOS

## REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 01481

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

Sr. Omar Morales	
Domicilio / Address	Teléfonos / Telephones
GUARANDA	
Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested	
BALANCEADO AVES T3 R+N	
Marca comercial / Trade Mark	
No tiene	
Características del producto / Ratings of the product	
Color, Olor y sabor característico	
Fecha de Recepción 18/01/2013	

### Resultados Bromatológico

PARAMETRO	RESULTADO TCO	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL (%)	9,27	AOAC/Gravimetrico
MATERIA SECA (%)	90,73	AOAC/Gravimetrico
PROTEINA (%)	19,13	AOAC/kjeldhal
FIBRA (%)	3,98	AOAC/Gravimetrico
GRASA (%)	5,16	AOAC/Golfish
CENIZA (%)	6,00	AOAC/Gravimetrico
MATERIA ORGANICA (%)	94,00	AOAC/Gravimetrico

Emitido en: Riobamba, el 21 de Enero de 2013

**CETLAP**  
CENTRO DE TRANSFERENCIA Y  
LABORATORIO AGROPECUARIO  
TELEFONO: 093565722

  
**Ing. Lucia Silva Déley**  
RESPONSABLE TECNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio. Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIAS CON SU EMPRESA"

**ANEXO 5: FORMULAS DEL ALIMENTO EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS**

**VALORES PARA UNA TONELADA DE ALIMENTO**

<b>MATERIAS PRIMAS</b>	<b>POLLO INICIAL</b>	<b>POLLO CRECIMIENTO</b>	<b>POLLO ENGORDE</b>
	KG	KG	KG
MAIZ	616	660	689
PAZTA DE SOYA 47% IMPORTADA	325	277	242
AFRECHO DE TRIGO	0	0	5
CARBONATO DE CALCIO	16	15	15
ACEITE DE PALMA	15	24	25
FOSFATO MONOCALCIUM	13	11	11
SAL	3,4	2	3,3
METHIONINA	2	2	2
VITAMINAS BROILER	2,5	2,5	1,5
ANTIMICOTICO (ACIDO)	2	2	2
TREONINA	0,2	0,6	0,3
LISINA	1,6	2	2,2
ATRAPADOR DE TOXINAS	2	1	1
COCCIDIOSTATO	0,5	0,5	0,5
FITAZA	0,1	0,1	0,1
BACITRACINA DE ZINC (TESTIGO)	0,5	0,5	0,5
REGANO (EXTRACTO DE OREGANO)	0,45	0,38	0,3
NUTRIFIBE COMPLEX (PROMOTOR NATURAL)	0,23	0,28	0,3

## ANEXO 6: ADEVAS

<b>PESO</b>	<b>INICIAL</b>				
<b>Cuadro</b>	<b>de</b>	<b>Análisis</b>	<b>de</b>	<b>la</b>	<b>Varianza</b>
<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	<b>3.58</b>	<b>6</b>	<b>0.60</b>	<b>1.80</b>	<b>0.2062</b>
<b>REPETICIONES</b>	<b>1.86</b>	<b>3</b>	<b>0.62</b>	<b>1.86</b>	<b>0.2065</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>1.73</b>	<b>3</b>	<b>0.58</b>	<b>1.73</b>	<b>0.2300</b>
<b>Error</b>	<b>2.99</b>	<b>9</b>	<b>0.33</b>		
<b>Total</b>	<b>6.57</b>	<b>15</b>			

<b>PESO</b>	<b>1 semana</b>				
<b>Cuadro</b>	<b>de</b>	<b>Análisis</b>	<b>de</b>	<b>la</b>	<b>Varianza</b>
<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	<b>177.12</b>	<b>6</b>	<b>29.52</b>	<b>1.28</b>	<b>0.3535</b>
<b>REPETICIONES</b>	<b>56.56</b>	<b>3</b>	<b>18.85</b>	<b>0.82</b>	<b>0.5152</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>120.57</b>	<b>3</b>	<b>40.19</b>	<b>1.75</b>	<b>0.2270</b>
<b>Error</b>	<b>207.11</b>	<b>9</b>	<b>23.01</b>		
<b>Total</b>	<b>384.23</b>	<b>15</b>			

<b>Variable</b>					
<b>PESO2 semana</b>					
<b>Cuadro</b>	<b>de</b>	<b>Análisis</b>	<b>de</b>	<b>la</b>	<b>Varianza</b>
<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	<b>790.90</b>	<b>6</b>	<b>131.82</b>	<b>0.29</b>	<b>0.9279</b>
<b>REPETICIONES</b>	<b>36.25</b>	<b>3</b>	<b>12.08</b>	<b>0.03</b>	<b>0.9938</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>754.66</b>	<b>3</b>	<b>251.55</b>	<b>0.55</b>	<b>0.6602</b>
<b>Error</b>	<b>4110.11</b>	<b>9</b>	<b>456.68</b>		
<b>Total</b>	<b>4901.01</b>	<b>15</b>			

<b>PESO</b>	<b>3 semana</b>				
<b>Cuadro</b>	<b>de</b>	<b>Análisis</b>	<b>de</b>	<b>la</b>	<b>Varianza</b>
<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	<b>16107.36</b>	<b>6</b>	<b>2684.56</b>	<b>16.26</b>	<b>0.0002</b>
<b>REPETICIONES</b>	<b>2797.22</b>	<b>3</b>	<b>932.41</b>	<b>5.65</b>	<b>0.0187</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>13310.15</b>	<b>3</b>	<b>4436.72</b>	<b>26.88</b>	<b>0.0001</b>
<b>Error</b>	<b>1485.74</b>	<b>9</b>	<b>165.08</b>		
<b>Total</b>	<b>17593.10</b>	<b>15</b>			

<b>PESO</b>	<b>4 semana</b>				
<b>Cuadro</b>	<b>de</b>	<b>Análisis</b>	<b>de</b>	<b>la</b>	<b>Varianza</b>
<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	<b>129945.30</b>	<b>6</b>	<b>21657.55</b>	<b>9.77</b>	<b>0.0016</b>
<b>REPETICIONES</b>	<b>15400.65</b>	<b>3</b>	<b>5133.55</b>	<b>2.32</b>	<b>0.1443</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>114544.65</b>	<b>3</b>	<b>38181.55</b>	<b>17.22</b>	<b>0.0005</b>
<b>Error</b>	<b>19957.00</b>	<b>9</b>	<b>2217.44</b>		
<b>Total</b>	<b>149902.30</b>	<b>15</b>			

<b>PESO</b>	<b>5 semana</b>				
<b>Cuadro</b>	<b>de</b>	<b>Análisis</b>	<b>de</b>	<b>la</b>	<b>Varianza</b>
<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	<b>329986.23</b>	<b>6</b>	<b>54997.71</b>	<b>30.20</b>	<b>&lt;0.0001</b>
<b>REPETICIONES</b>	<b>13256.58</b>	<b>3</b>	<b>4418.86</b>	<b>2.43</b>	<b>0.1326</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>316729.66</b>	<b>3</b>	<b>105576.55</b>	<b>57.97</b>	<b>&lt;0.0001</b>
<b>Error</b>	<b>16391.58</b>	<b>9</b>	<b>1821.29</b>		
<b>Total</b>	<b>346377.81</b>	<b>15</b>			

<b>PESO</b>	<b>6 semana</b>				
<b>Cuadro</b>	<b>de</b>	<b>Análisis</b>	<b>de</b>	<b>la</b>	<b>Varianza</b>
<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	<b>539696.31</b>	<b>6</b>	<b>89949.39</b>	<b>35.43</b>	<b>&lt;0.0001</b>
<b>REPETICIONES</b>	<b>29112.16</b>	<b>3</b>	<b>9704.05</b>	<b>3.82</b>	<b>0.0513</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>510584.15</b>	<b>3</b>	<b>170194.72</b>	<b>67.03</b>	<b>&lt;0.0001</b>
<b>Error</b>	<b>22850.47</b>	<b>9</b>	<b>2538.94</b>		
<b>Total</b>	<b>562546.78</b>	<b>15</b>			

<b>PESO</b>	<b>7 semana</b>				
<b>Cuadro</b>	<b>de</b>	<b>Análisis</b>	<b>de</b>	<b>la</b>	<b>Varianza</b>
<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	<b>822207.38</b>	<b>6</b>	<b>137034.56</b>	<b>125.55</b>	<b>&lt;0.0001</b>
<b>REPETICIONES</b>	<b>6232.65</b>	<b>3</b>	<b>2077.55</b>	<b>1.90</b>	<b>0.1996</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>815974.73</b>	<b>3</b>	<b>271991.58</b>	<b>249.19</b>	<b>&lt;0.0001</b>
<b>Error</b>	<b>9823.58</b>	<b>9</b>	<b>1091.51</b>		
<b>Total</b>	<b>832030.96</b>	<b>15</b>			

<b>GANANCIA PESO</b>	<b>1 semana</b>				
<b>Cuadro</b>	<b>de</b>	<b>Análisis</b>	<b>de</b>	<b>la</b>	<b>Varianza</b>
<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	<b>156.03</b>	<b>6</b>	<b>26.01</b>	<b>0.99</b>	<b>0.4852</b>
<b>REPETICIONES</b>	<b>47.68</b>	<b>3</b>	<b>15.89</b>	<b>0.60</b>	<b>0.6282</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>108.35</b>	<b>3</b>	<b>36.12</b>	<b>1.37</b>	<b>0.3119</b>
<b>Error</b>	<b>236.51</b>	<b>9</b>	<b>26.28</b>		
<b>Total</b>	<b>392.54</b>	<b>15</b>			

<b>GANACIA PESO</b>	<b>2 semana</b>				
<b>Cuadro</b>	<b>de</b>	<b>Análisis</b>	<b>de</b>	<b>la</b>	<b>Varianza</b>
<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	<b>592.58</b>	<b>6</b>	<b>98.76</b>	<b>0.23</b>	<b>0.9558</b>
<b>REPETICIONES</b>	<b>38.89</b>	<b>3</b>	<b>12.96</b>	<b>0.03</b>	<b>0.9924</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>553.70</b>	<b>3</b>	<b>184.57</b>	<b>0.43</b>	<b>0.7354</b>
<b>Error</b>	<b>3847.23</b>	<b>9</b>	<b>427.47</b>		
<b>Total</b>	<b>4439.81</b>	<b>15</b>			

<b>GANACIA PESO</b>	<b>3 semana</b>				
<b>Cuadro</b>	<b>de</b>	<b>Análisis</b>	<b>de</b>	<b>la</b>	<b>Varianza</b>
<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	<b>13407.78</b>	<b>6</b>	<b>2234.63</b>	<b>7.63</b>	<b>0.0040</b>
<b>REPETICIONES</b>	<b>3111.58</b>	<b>3</b>	<b>1037.19</b>	<b>3.54</b>	<b>0.0613</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>10296.20</b>	<b>3</b>	<b>3432.07</b>	<b>11.71</b>	<b>0.0018</b>
<b>Error</b>	<b>2637.44</b>	<b>9</b>	<b>293.05</b>		
<b>Total</b>	<b>16045.22</b>	<b>15</b>			

<b>GANACIA PESO</b>	<b>4 semana</b>				
<b>Cuadro</b>	<b>de</b>	<b>Análisis</b>	<b>de</b>	<b>la</b>	<b>Varianza</b>
<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	<b>83899.60</b>	<b>6</b>	<b>13983.27</b>	<b>4.54</b>	<b>0.0216</b>
<b>REPETICIONES</b>	<b>29629.35</b>	<b>3</b>	<b>9876.45</b>	<b>3.20</b>	<b>0.0764</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>54270.25</b>	<b>3</b>	<b>18090.08</b>	<b>5.87</b>	<b>0.0168</b>
<b>Error</b>	<b>27749.96</b>	<b>9</b>	<b>3083.33</b>		
<b>Total</b>	<b>111649.56</b>	<b>15</b>			

<b>GANACIA PESO</b>	<b>5 semana</b>				
<b>Cuadro</b>	<b>de</b>	<b>Análisis</b>	<b>de</b>	<b>la</b>	<b>Varianza</b>
<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	<b>112124.77</b>	<b>6</b>	<b>18687.46</b>	<b>6.68</b>	<b>0.0063</b>
<b>REPETICIONES</b>	<b>33770.06</b>	<b>3</b>	<b>11256.69</b>	<b>4.02</b>	<b>0.0454</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>78354.72</b>	<b>3</b>	<b>26118.24</b>	<b>9.33</b>	<b>0.0040</b>
<b>Error</b>	<b>25191.01</b>	<b>9</b>	<b>2799.00</b>		
<b>Total</b>	<b>137315.78</b>	<b>15</b>			

<b>GANACIA PESO</b>	<b>6 semana</b>				
<b>Cuadro</b>	<b>de</b>	<b>Análisis</b>	<b>de</b>	<b>la</b>	<b>Varianza</b>
<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	<b>72803.20</b>	<b>6</b>	<b>12133.87</b>	<b>6.14</b>	<b>0.0083</b>
<b>REPETICIONES</b>	<b>17917.25</b>	<b>3</b>	<b>5972.42</b>	<b>3.02</b>	<b>0.0865</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>54885.95</b>	<b>3</b>	<b>18295.32</b>	<b>9.25</b>	<b>0.0041</b>
<b>Error</b>	<b>17794.06</b>	<b>9</b>	<b>1977.12</b>		
<b>Total</b>	<b>90597.25</b>	<b>15</b>			

<b>GANACIA PESO</b>	<b>7 semana</b>				
<b>Cuadro</b>	<b>de</b>	<b>Análisis</b>	<b>de</b>	<b>la</b>	<b>Varianza</b>
<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	<b>48584.880</b>	<b>6</b>	<b>8097.480</b>	<b>6.116</b>	<b>0.0084</b>
<b>REPETICIONES</b>	<b>1960.615</b>	<b>3</b>	<b>653.538</b>	<b>0.494</b>	<b>0.6956</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>46624.265</b>	<b>3</b>	<b>15541.422</b>	<b>11.738</b>	<b>0.0018</b>
<b>Error</b>	<b>11916.470</b>	<b>9</b>	<b>1324.052</b>		
<b>Total</b>	<b>60501.350</b>	<b>15</b>			

<b>GANACIA PESO</b>	<b>TOTAL</b>				
<b>Cuadro</b>	<b>de</b>	<b>Análisis</b>	<b>de</b>	<b>la</b>	<b>Varianza</b>
<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	<b>823400.630</b>	<b>6</b>	<b>137233.438</b>	<b>127.791</b>	<b>&lt;0.0001</b>
<b>REPETICIONES</b>	<b>6351.903</b>	<b>3</b>	<b>2117.301</b>	<b>1.972</b>	<b>0.1889</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>817048.728</b>	<b>3</b>	<b>272349.576</b>	<b>253.610</b>	<b>&lt;0.0001</b>
<b>Error</b>	<b>9665.027</b>	<b>9</b>	<b>1073.892</b>		
<b>Total</b>	<b>833065.658</b>	<b>15</b>			

<b>consumo alimento</b>	<b>diario</b>				
<b>Cuadro</b>	<b>de</b>	<b>Análisis</b>	<b>de</b>	<b>la</b>	<b>Varianza</b>
<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	<b>0.080</b>	<b>6</b>	<b>0.013</b>	<b>1.231</b>	<b>0.3739</b>
<b>REPETICIONES</b>	<b>0.007</b>	<b>3</b>	<b>0.002</b>	<b>0.231</b>	<b>0.8727</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>0.072</b>	<b>3</b>	<b>0.024</b>	<b>2.231</b>	<b>0.1539</b>
<b>Error</b>	<b>0.098</b>	<b>9</b>	<b>0.011</b>		
<b>Total</b>	<b>0.177</b>	<b>15</b>			

<b>Consumo alimento</b>	<b>1ra semana</b>				
<b>Cuadro</b>	<b>de</b>	<b>Análisis</b>	<b>De</b>	<b>la</b>	<b>Varianza</b>
<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>GI</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	<b>50.05</b>	<b>6</b>	<b>8.34</b>	<b>1.24</b>	<b>0.3713</b>
<b>Repeticion</b>	<b>47.44</b>	<b>3</b>	<b>15.81</b>	<b>2.35</b>	<b>0.1409</b>
<b>Tratamientos</b>	<b>2.60</b>	<b>3</b>	<b>0.87</b>	<b>0.13</b>	<b>0.9407</b>
<b>Error</b>	<b>60.67</b>	<b>9</b>	<b>6.74</b>		
<b>Total</b>	<b>110.72</b>	<b>15</b>			

<b>Consumo alimento</b>	<b>2dasemana</b>	<b>16</b>	<b>0.31</b>	<b>0.00</b>	<b>0.71</b>
<b>Cuadro</b>	<b>de</b>	<b>Análisis</b>	<b>De</b>	<b>la</b>	<b>Varianza</b>
<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>GI</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	<b>19.87</b>	<b>6</b>	<b>3.31</b>	<b>0.69</b>	<b>0.6666</b>
<b>Repeticion</b>	<b>12.91</b>	<b>3</b>	<b>4.30</b>	<b>0.89</b>	<b>0.4819</b>
<b>Tratamientos</b>	<b>6.96</b>	<b>3</b>	<b>2.32</b>	<b>0.48</b>	<b>0.7035</b>
<b>Error</b>	<b>43.43</b>	<b>9</b>	<b>4.83</b>		
<b>Total</b>	<b>63.30</b>	<b>15</b>			

<b>Consumo alimento</b>	<b>3rasemana</b>	<b>16</b>	<b>0.85</b>	<b>0.74</b>	<b>0.32</b>
<b>Cuadro</b>	<b>de</b>	<b>Análisis</b>	<b>De</b>	<b>la</b>	<b>Varianza</b>
<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>GI</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	<b>134.33</b>	<b>6</b>	<b>22.39</b>	<b>8.23</b>	<b>0.0030</b>
<b>Repeticion</b>	<b>99.39</b>	<b>3</b>	<b>33.13</b>	<b>12.19</b>	<b>0.0016</b>
<b>Tratamientos</b>	<b>34.94</b>	<b>3</b>	<b>11.65</b>	<b>4.28</b>	<b>0.0389</b>
<b>Error</b>	<b>24.47</b>	<b>9</b>	<b>2.72</b>		
<b>Total</b>	<b>158.80</b>	<b>15</b>			

<b>Consumo alimento</b>	<b>4tasemana</b>	<b>16</b>	<b>0.21</b>	<b>0.00</b>	<b>0.25</b>
<b>Cuadro</b>	<b>de</b>	<b>Análisis</b>	<b>De</b>	<b>la</b>	<b>Varianza</b>
<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>GI</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	<b>8.60</b>	<b>6</b>	<b>1.43</b>	<b>0.40</b>	<b>0.8613</b>
<b>Repeticion</b>	<b>8.06</b>	<b>3</b>	<b>2.69</b>	<b>0.75</b>	<b>0.5490</b>
<b>Tratamientos</b>	<b>0.54</b>	<b>3</b>	<b>0.18</b>	<b>0.05</b>	<b>0.9843</b>
<b>Error</b>	<b>32.23</b>	<b>9</b>	<b>3.58</b>		
<b>Total</b>	<b>40.82</b>	<b>15</b>			

Consumo alimento	5tasemana	16	0.36	0.00	0.05
Cuadro	de	Análisis	De	la	Varianza
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1.26	6	0.21	0.85	0.5656
Repeticion	0.58	3	0.19	0.78	0.5347
Tratamientos	0.68	3	0.23	0.91	0.4725
Error	2.24	9	0.25		
Total	3.50	15			

Consumo alimento	6tasemana	16	0.36	0.00	0.04
Cuadro	de	Análisis	De	la	Varianza
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1.26	6	0.21	0.85	0.5656
Repeticion	0.58	3	0.19	0.78	0.5347
Tratamientos	0.68	3	0.23	0.91	0.4725
Error	2.24	9	0.25		
Total	3.50	15			

Consumo alimento	7masemana	16	0.36	0.00	0.04
Cuadro	de	Análisis	De	la	Varianza
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1.38	6	0.23	0.84	0.5718
Repeticion	0.57	3	0.19	0.69	0.5822
Tratamientos	0.81	3	0.27	0.98	0.4428
Error	2.48	9	0.28		
Total	3.86	15			

conversión	sema1				
Cuadro	de	Análisis	de	la	Varianza
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3.1E-03	6	5.2E-04	0.40	0.8626
REPETICIONES	2.1E-03	3	6.9E-04	0.53	0.6709
TRATAMIENTOS	1.0E-03	3	3.4E-04	0.26	0.8501
Error	0.01	9	1.3E-03		
Total	0.01	15			

conversión	sema2				
Cuadro	de	Análisis	de	la	Varianza
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4.0E-03	6	6.6E-04	0.41	0.8545
REPETICIONES	2.3E-04	3	7.5E-05	0.05	0.9857
TRATAMIENTOS	3.7E-03	3	1.2E-03	0.77	0.5369
Error	0.01	9	1.6E-03		
Total	0.02	15			

conversión	sema3				
Cuadro	de	Análisis	de	la	Varianza
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.02	6	2.9E-03	14.26	0.0004
REPETICIONES	3.6E-03	3	1.2E-03	5.96	0.0160
TRATAMIENTOS	0.01	3	4.6E-03	22.56	0.0002
Error	1.8E-03	9	2.0E-04		
Total	0.02	15			

conversión	sema4				
Cuadro	de	Análisis	de	la	Varianza
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.03	6	0.01	6.95	0.0055
REPETICIONES	4.3E-03	3	1.4E-03	1.91	0.1986
TRATAMIENTOS	0.03	3	0.01	12.00	0.0017
Error	0.01	9	7.5E-04		
Total	0.04	15			

conversión	sema5				
Cuadro	de	Análisis	de	la	Varianza
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.02	6	3.9E-03	21.61	0.0001
REPETICIONES	1.2E-03	3	3.9E-04	2.18	0.1598
TRATAMIENTOS	0.02	3	0.01	41.03	<0.0001
Error	1.6E-03	9	1.8E-04		
Total	0.02	15			

conversión	sema6				
Cuadro	de	Análisis	de	la	Varianza
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.02	6	2.5E-03	30.22	<0.0001
REPETICIONES	1.1E-03	3	3.7E-04	4.44	0.0356
TRATAMIENTOS	0.01	3	4.7E-03	56.01	<0.0001
Error	7.6E-04	9	8.4E-05		
Total	0.02	15			

conversión	sema7				
Cuadro	de	Análisis	de	la	Varianza
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.01	6	2.1E-03	178.41	<0.0001
REPETICIONES	1.2E-04	3	4.0E-05	3.35	0.0691
TRATAMIENTOS	0.01	3	4.2E-03	353.47	<0.0001
Error	1.1E-04	9	1.2E-05		
Total	0.01	15			

CONVERSIÓN	diaria	16	0.937	0.895	2.139
Cuadro	de	Análisis	de	la	Varianza
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.159	6	0.026	22.412	0.0001
REPETICIONES	0.007	3	0.002	1.941	0.1936
TRATAMIENTOS	0.152	3	0.051	42.882	<0.0001
Error	0.011	9	0.001		
Total	0.169	15			

Desperdicio alimento	diario				
Cuadro	de	Análisis	de	la	Varianza
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.002	6	3.6E-04	20.520	0.0001
REPETICIONES	0.002	3	0.001	40.680	<0.0001
TRATAMIENTOS	1.9E-05	3	6.3E-06	0.360	0.7834
Error	1.6E-04	9	1.7E-05		
Total	0.002	15			

%MORTALIDAD					
Cuadro	de	Análisis	de	la	Varianza
F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor
Modelo	46.875	6	7.813	0.464	0.8189
REPETICIONES	17.188	3	5.729	0.340	0.7970
TRATAMIENTOS	29.688	3	9.896	0.588	0.6382
Error	151.563	9	16.840		
Total	198.438	15			

## ANEXO 7: FOTOGRAFÍAS DEL ENSAYO

INSTALACIÓN DEL ENSAYO



INSTALACIÓN DEL ENSAYO



Pesado de aves (inicial)



Pesado de aves (inicial)



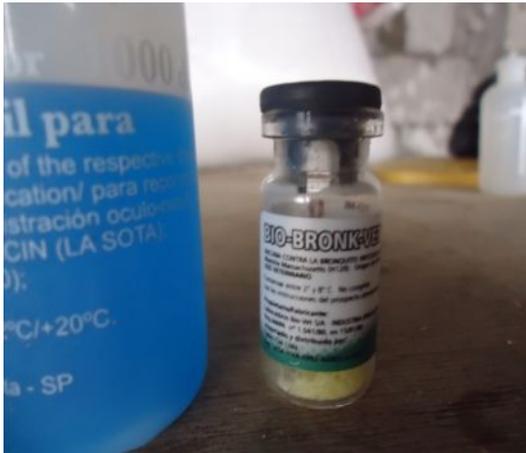
Pollos recién llegados



Pollos recién llegados



**Preparación de las dosis y vacunación**



**Preparación de las dosis y vacunación**



**PREPARACIÓN DE BEBEDEROS**



**PREPARACIÓN DE BEBEDEROS**



## PREPARACIÓN DEL BALANCEADO



## PREPARACIÓN DEL BALANCEADO



Peso corporal



Peso corporal



Visita del tribunal



Visita del tribunal



## **ANEXOS 8:** Glosario de términos técnicos

**Regano.-** Producto 100% natural a base de orégano silvestre q contiene carvacrol y timol entre otros y que cumple la función de Anticoccidial, promotor de crecimiento, Antimicrobiano, Antifungico, Antioxidante y Saborizante.

**NutriFibeComplex.-** Prebiótico mejorador de eficiencias no antibiótico a base de yuca *Schidigera*, etc., producto natural, alimentos funcionales, definidos como: "Ingredientes no digeribles que afectan beneficiosamente al organismo mediante la estimulación del crecimiento y actividad de una o varias cepas de bacterias benéficas.

**Aditivos.-** Todas aquellas materias primas incorporadas en la formulación de alimentos destinados al consumo animal, con la finalidad de suplir una necesidad, mejorar la presentación o su conservación empleadas en micro cantidades.

**Acción correctiva.-** Acción tomada para eliminar la causa de una “no conformidad detectada u otra situación indeseada.

**Bacitracina.-** Es el nombre de un antibiótico producido por una mezcla de polipéptidos cíclicos relacionados unos con los otros y producidos por cepas de la variedad Tracy de la bacteria *Bacillus subtilis* aislado en 1945.

**Oliguria.-** es una disminución de la producción de orina (diuresis). Esta disminución puede ser un signo de deshidratación, fallo renal o retención de orina.

**Filiformes.-** Se refiere a los objetos que tienen forma o apariencia de hilo, finos y alargados.

**Glándulas.**-Es un órgano cuya función es sintetizar sustancias químicas, como las hormonas, para liberarlas, a menudo en la corriente sanguínea y en el interior de una cavidad corporal o su superficie exterior.

**Peristáltico.**-Se aplica al movimiento ondulatorio de contracción y dilatación que producen los músculos de ciertos órganos tubulares, especialmente en el aparato digestivo, que impulsa de arriba abajo su contenido.

**Secreción.**-Es el proceso por el que una célula o un ser vivo vierte al exterior sustancias de cualquier clase. También se llama secreción a la sustancia liberada

**Sintético.**-Se aplica al material que se obtiene mediante procedimientos industriales o químicos y que imita una materia natural: esa cartera es de piel sintética

**Bifidobacterias.**- Son uno de los mayores géneros de bacterias saprófitas de la flora intestinal, las bacterias que residen en el colon. Ayudan en la digestión, y están asociadas con una menor incidencia epidemiológica de alergias<sup>1</sup> y también previenen algunas formas de crecimiento de tumores.

**Los prebióticos.**- Son una especie de alimentos funcionales, definidos como: "Ingredientes no digeribles que afectan beneficiosamente al organismo mediante la estimulación del crecimiento y actividad de una o varias cepas de bacterias en el colon, mejorando la salud". La definición de prebiótico es literalmente como "promotores de vida" (contraria a antibiótico), este tipo de alimentos se muestra en forma de productos lácteos.

**Los alimentos probióticos.**- Son alimentos con microorganismos vivos adicionados que permanecen activos en el intestino y ejercen importantes efectos fisiológicos. Ingeridos en cantidades suficientes, tienen efectos muy beneficiosos, como contribuir al equilibrio de la flora bacteriana intestinal del huésped y potenciar el sistema inmunitario.

**Oligosacáridos.-** Son polímeros formados a base de monosacáridos unidos por enlaces O-glicosídicos, con un número de unidades monoméricas entre 2 y 10.

**Flavonoide.-** (del latín flavus, "amarillo") es el término genérico con que se identifica a una serie de metabolitos secundarios de las plantas.

**Antiagregantes.-** Es un grupo de fármacos que alteran o modifican la coagulación de la sangre actuando en la primera parte de la misma (hemostasia primaria) dentro del proceso de agregación plaquetaria.

**El timol.-**es una sustancia cristalina incolora con un olor característico que está presente en la naturaleza en los aceites esenciales del tomillo o del orégano. El timol pertenece al grupo de los terpenos.

**Pellet o pelet.-** es una denominación genérica, no española, utilizada para referirse a pequeñas porciones de material aglomerado o comprimido. El término es utilizado para referirse a diferentes materiales.