

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción**

“Evaluación del Efecto de la Harina de Ramio en la Alimentación
Avícola”

TESIS DE GRADO

Previo la obtención del Título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Presentada por:

Jorge Alfredo Morán Robles

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2009

AGRADECIMIENTO

A Dios y a todas las personas que de uno u otro modo colaboraron en la realización de este trabajo y especialmente al Doctor Luis Daqui (Director de Tesis) y a los Ingenieros: Cesar Fernández y Andrés Noboa por sus invaluable ayudas.

DEDICATORIA

A DIOS

A MIS PADRES

A MIS HERMANOS

TRIBUNAL DE GRADUACION

Ing. Francisco Andrade S.
DECANO DE LA FIMCP
PRESIDENTE

Dr. Luis Daqui A.
DIRECTOR DE TESIS

Dr. Paúl Herrera A.
VOCAL

Ing. Edwin Jiménez R..
VOCAL

DECLARACION EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITENICA DEL LITORAL”.

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).

Jorge Alfredo Morán Robles

RESUMEN

El presente trabajo evalúa el Uso de Tres Niveles de Harina de Ramio (*Boehmeria nivea*) como Fuente de Proteína Vegetal no Tradicional, en las Fases de Crecimiento y Acabado de Pollos de carne, considerando la experimentación como una producción normal de pollos.

El Ramio (*Boehmeria nivea*), por medio de muchos estudios e investigaciones industriales y agrícolas realizados a nivel internacional, ha demostrado que posee muchos beneficios y utilidades como fuente de proteína para aves de corral. Presenta muchas facilidades ya que es un cultivo que se adapta muy bien a cualquier tipo de clima y en especial a un clima tropical como de nuestra Costa y Oriente, además de que su follaje posee un alto contenido proteico y muy apetecible para las aves de corral, ganado vacuno y porcino.

La cría de aves de corral en especial de los pollos de engorde es una de las más populares en nuestro país según las cifras dadas por el SICA en el 2004, y uno de los principales problemas en lo que a costos de producción se refiere es su alimentación debido a los elevados precios de los ingredientes.

Por esto se buscan y desarrollan distintas formas de abaratar estos costos y obtener productos de buena procedencia y apetecibles a nuestros animales. Una de esas formas podría ser la producción de nuestras propias fuentes de

proteína a través del cultivo de plantas que hayan dado buenos resultados en otros países y de fácil introducción y propagación en nuestro clima y que representen una pequeña inversión para nuestros productores.

El ensayo duró 42 días y se evaluaron 4 dietas, con el 0 %, 5 %, 10 % y 15 % de harina de ramio.

Se utilizaron 250 pollitos bebé Ross de 1 día en 4 tratamientos de 5 repeticiones cada uno.

El alimento fue similar al utilizado comercialmente, esto es, el ramio inicial hasta los 28 días de edad y el acabado hasta los 42 días. El resultado final fue mejor, estadísticamente significativo con el 5 % de harina de ramio (tratamiento 2), tanto en peso con 1965.22 gramos, como en conversión alimenticia 2.37. Producto del mayor consumo de alimento, 4671.1 gramos.

INDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	II
INDICE GENERAL.....	III
ABREVIATURAS	IV
SIMBOLOGÍA	V
INDICE DE FIGURAS.....	VI
INDICE DE TABLAS.....	VII
INTRODUCCION.....	1
CAPITULO 1	
1. RAMIO.....	3
1.1. Origen	3
1.2. Características Generales	4
CAPITULO 2	
2. POLLOS	10
2.1 Potencial Genético de Pollos de Engorde	11
2.2 Manejo del Pollo	12
2.2.1. Cualidades que debe reunir	12
2.2.2. Alojamiento.....	13

2.2.3. Requerimientos del Criadero	13
2.2.3.1. Clima.....	13
2.2.3.2. Temperatura.....	14
2.2.3.3. Cuidados en la Alimentación	14
2.2.3.4. Características del Galpón.....	15
2.2.4. Zonas de crianza en el Ecuador.....	17
2.2.5. Cadena Productiva.....	17
2.2.6. Principales Enfermedades que atacan a los Pollos.....	19
2.2.7. Nutrición	21
2.2.8. Manejo del Galpón	23
2.2.9. Faenamiento	25

CAPITULO 3

3. MATERIALES Y MÉTODOS	26
3.1. Lugar del Experimento.....	26
3.2. Manejo de la Investigación	27
3.2.1. Material Experimental	27
3.2.2. Unidad Experimental	28
3.2.3. Factores en estudio	28
3.2.4. Tratamientos	28
3.3 Métodos	29
3.3.1. Criterios de Evaluación.....	29
3.4. Diseño Experimental	30

3.4.1. Elaboración del diseño Experimental.....	30
3.4.2. Análisis Estadístico.....	32
3.4.3. Análisis Económico.....	32
3.4.3.1 Análisis de Presupuesto Parcial.....	33
3.4.3.2 Análisis de Dominancia.....	33
3.4.3.3 Análisis Marginal.....	33
3.4.4. Procedimiento experimental.....	34
3,4.4.1. Manejo de las aves.....	34
3.4.4.1.1. Manejo de los pollos para las fases de inicio y acabado.....	34

CAPITULO 4

4 RESULTADOS.....	37
4.1. Respuesta de los pollos durante las fases de inicio y acabado.....	37
4.2. Aprovechamiento de la harina de ramio.....	38
4.2.1. Resultados.....	38
4.2.2. Peso semanal y final.....	38
4.2.3. Incremento semanal de peso.....	45
4.2.4. Consumo de alimento.....	53
4.2.4.1. Consumo de alimento semanal.....	53
4.2.4.2. Consumo de alimento acumulado.....	60

4.2.5. Conversión alimenticia.....	67
4.2.5.1. Conversión alimenticia semanal.....	67
4.2.5.2. Conversión alimenticia acumulada.....	74
4.2.6. Mortalidad.....	81
4.2.7. Análisis Económico.....	83
4.2.7.1. Precio Comercial por TM de alimento.....	83
4.2.7.2. Costo por Kg. de Carne.....	83
4.2.7.3. Análisis de Presupuesto Parcial.....	84
4.2.7.4. Análisis de Dominancia	86
4.2.7.5. Análisis Marginal	87

CAPITULO 5

5. DISCUSIÓN.....	90
-------------------	----

CAPITULO 6

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	94
6.1. Conclusiones	94
6.2. Recomendaciones.....	96

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

ABREVIATURAS

cm.	Centímetro
Ca	Calcio
Cen.	Ceniza
EE	Extracto Etéreo
ELN	Extracto Libre de Nitrógeno
FB	Fibra Bruta
FC	Fibra Cruda
H ₂ O	Agua
lbs/pie ²	Libras por Pie Cuadrado
mm.	Milímetros
msnm	Metros Sobre el Nivel del Mar
P	Fósforo
PB	Proteína Bruta
PC	Proteína Cruda
pie ²	Pie Cuadrado
ton-ha-año	Toneladas por Hectárea al Año
TM	Toneladas Métricas

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Tendencia del peso corporal desde la semana uno hasta la semana seis 44
Figura 2	Tendencia del incremento de peso corporal desde la semana uno hasta la semana cuatro(fase inicial) 51
Figura 3	Tendencia del consumo de alimento semanal desde la semana uno hasta la semana seis..... 58
Figura 4	Tendencia del consumo de alimento acumulado desde la semana uno hasta la semana seis..... 66
Figura 5	Tendencia de la conversión alimenticia semanal individual desde la semana uno hasta la semana seis...73
Figura 6	Tendencia de la conversión alimenticia acumulada individual desde la semana uno hasta la semana seis...80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Composición Proximal como Porcentaje de Materia Seca.....	6
Tabla 2	Requerimientos Climáticos y Producción.....	7
Tabla 3	Composición Proximal.....	7
Tabla 4	Promedio de la Composición Proximal	7
Tabla 5	Densidad Apropiaada del Hospedaje	23
Tabla 6	Programa de iluminación (para broilers con una edad de faenamamiento de 40-42 días).....	24
Tabla 7	Esquema de Análisis de Experimentos (ADEVA)	31
Tabla 8	Resumen de los cuadrados medios del peso corporal), de pollos alimentados con alimento balanceado en los cuales se incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5,10y15%).....	41
Tabla 9	Peso en gramos de los pollos alimentados con alimento balanceado que incluyen cuatro niveles de Harina de Ramio (0,5,10,15%).....	42
Tabla 10	Resumen de los cuadrados medios del incremento semanal de peso, de pollos alimentados con alimento balanceado en los cuales se incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5,10y15%).....	48
Tabla 11	Incremento semanal de Peso (gramos), de pollos alimentados con alimento balanceado que incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5, 10, 15%).....	49
Tabla 12	Resumen de los cuadrados medios del consumo de alimento semanal, de pollos alimentados con alimento balanceado en los cuales se incluyen cuatro niveles de Harina de ramio(0, 5,10 y 15 %)......	55
Tabla 13	Consumo de alimento semanal (gramos), de pollos alimentados con alimento balanceado que incluyen cuatro niveles al 0, 5, 10, 15 % de Harina de ramio.....	56
Tabla 14	Resumen de los cuadrados medios del consumo de alimento acumulado, de pollos alimentados con alimento balanceado en los cuales se incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5, 10 y 15 %)......	63

Tabla 15	Consumo de alimento acumulado (gramos), de los pollos alimentados con alimento balanceado que incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5, 10, 15 %)......64
Tabla 16	Resumen de los cuadrados medios de la conversión alimenticia semanal, de pollos alimentados con alimento balanceado en los cuales se incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0,5,10 y 15 %)......70
Tabla 17	Conversión alimenticia semanal (gramos), de los pollos alimentados con alimento balanceado que incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5, 10, 15 %)......71
Tabla 18	Resumen de los cuadrados medios de la conversión alimenticia acumulada, de pollos alimentados con alimento balanceado en los cuales se incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5,10 y 15 %)......77
Tabla 19	Conversión alimenticia acumulada en gramos individual de los pollos alimentados con alimento balanceado que incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5, 10, 15 %)......78
Tabla 20	Porcentaje de Mortalidad de los pollos alimentado con alimento balanceado que incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5, 10, 15 %)......81
Tabla 21	Análisis de Presupuesto Parcial del Experimento.....82
Tabla 22	Análisis de Dominancia del Costo de Alimentación (\$)de pollos alimentados con alimento balanceado que incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5, 10, 15 %).
Tabla 23	Análisis Marginal de los tratamientos no dominados (\$)de pollos alimentados con alimento balanceado que incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5, 10, 15 %).
Tabla 24	Análisis económico de costos de pollos alimentados con alimento balanceado que incluyen cuatro niveles de de ramio (0,5,10,15%)......

INTRODUCCIÓN

Las materias primas usadas en producción animal constituyen el renglón más importante en las empresas pecuarias. De ahí que la eficiente administración de los alimentos es la preocupación principal que afronta el productor para lograr niveles convenientes de productividad y rentabilidad. El costo de alimentación constituye del 70 al 80% de los costos totales de producción, en el caso de pollos de engorde.

Una de las estrategias interesantes para mejorar la dieta en los hogares rurales es la cría de especies monogástricas. La producción de pollo de carne, ponedoras y cerdos es importante con dos objetivos concretos: el autoconsumo y la generación de ingresos. De hecho, en las provincias de la costa ecuatoriana un volumen importante de los alimentos concentrados comerciales para aves, son vendidos en poblaciones de tradición campesina, donde no hay empresas avícolas de gran tamaño.

Por estas razones, diferentes institutos de investigaciones agropecuarias, Universidades e Instituciones Privadas, se han volcado hacia la búsqueda de fuentes alternas de energía, proteína y minerales no tradicionales de bajo costo, con el objeto de obtener mejores rentabilidades.

De la necesidad de modernizar e intensificar la rama pecuaria para así aumentar la productividad y eficiencia de las explotaciones resultó la implementación de nuevas formas de alimentación como la utilización de materias primas tropicales en la alimentación de aves de corral y otros animales.

Por lo expuesto anteriormente es necesario empezar a marcar un camino hacia el estudio de la optimización del uso del Ramio en la alimentación de aves ya sea como fuente de proteína en forma de harina o molido seco, y darle un espacio en su importancia futura en la economía agropecuaria del Ecuador.

CAPITULO 1

1. RAMIO

Boehmeria nivea

Familia: Urticaceae

Nombre común: Ramio

Especie: *Boehmeria nivea*

Hábitat: Boehmeria nivea

Descripción: Urticaceae

1.1 Origen

El ramio es una planta oriunda de China y la India, aclimatada perfectamente a nuestro territorio. Es perenne, arbustiva, erecta, tallos rectos y sin ramificaciones. Hojas grandes con bordes

aserrados, con vellosidades blancas en la cara inferior de la hoja, por lo que se le da ese nombre.

El aprovechamiento de esta planta, prácticamente desconocida por la mayoría de los ecuatorianos, es infinito. Además de ser digerible por los animales en más de un 86% y cultivada como una excelente fuente de fibra textil, se emplea para la fabricación de pulpa y papel aéreo, billetes de banco y bonos en Inglaterra, filtros de cigarrillos, camisas, vestidos y zapatos en India, Filipinas, China. Algunos investigadores están conscientes que los intereses económicos podrían ser la peor barrera para su cultivo y uso, ya que empresarios locales prefieren adquirir la materia prima de sus productos en el exterior, obviando el desarrollo nacional. (CLEASBY, T.G. & SIDEEK, O. 1958. E. Afr. agric. J., 23(3):203/www.fao.org/ag/aga/agap/frg/afris/es/refs/98.HTM)

1.2 Características Generales

La planta de ramio se cultiva principalmente como planta textil, pero puede también utilizarse como fuente de forraje verde nutritivo. Las hojas y puntas, a diferencia de lo que sucede con los tallos, son pobres en fibra y ricas en proteína, minerales, lisina y caroteno. Se ha descrito el valor nutritivo del ramio como similar al

de la alfalfa, si bien tiene la capacidad de superar mucho a esta planta en rendimiento. Cuando se cultiva el ramio para forraje, se pueden obtener hasta 14 cortes al año con cultivos establecidos que rinden hasta 300 toneladas de material fresco (42 toneladas de materia seca) por hectárea al año. El follaje es apetecible y ha demostrado ser valioso no sólo para el ganado bovino, sino también para los cerdos y las aves de corral. El ramio puede pastarse, utilizarse como forraje verde, ensilarse junto con melazas, o secarse artificialmente para convertirlo en harina de hoja. El ramio es apetecible para toda clase de ganado doméstico, y constituye un excelente pienso para los bovinos. Se logran niveles de minerales satisfactorios. El ramio puede suministrarse como alimento de los cerdos de todas las edades, y obtener una producción aceptable. La harina de ramio ha demostrado ser valiosa para las aves de corral, ya que aporta carotenoides y riboflavina. (HOLM, J. 1971. Nutrition Laboratory, Chiung Mai. Personalcommunication<http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/afris/es/refs/219.HTM>)

El 5% de harina de hoja de ramio aporta normalmente suficiente vitamina A y riboflavina para las aves de corral. El único problema asociado con el suministro de ramio al ganado es su elevada

absorción de minerales, especialmente de molibdeno, en suelos ricos de este elemento; esto puede corregirse añadiendo, en dosis apropiadas, sulfato de cobre a la ración. (CLEASBY, T.G. & SIDEK, O. 1958. E. Afr. agric. J., 23(3):203/
www.fao.org/ag/aga/agap/frg/afris/es/refs/98.HTM)

Tabla 1. Composición proximal como porcentaje de materia seca

	MS	PB	FB	Cen.	EE	ELN	Ca	P
Harina de hoja EEUU		21.0	16.6	14.8	4.0	43.6	4.90	0.27
Forraje fresco, 25 cm., Colombia		30.1	13.1	18.2	4.4	34.2		
Forraje seco, 40 cm., Guatemala	96.1	22.4	11.9	17.7	3.2	44.8	4.5	0.14
Forraje, 4 semanas, 95 cm., Tailandia	13.9	15.1	26.6	16.5	3.6	38.2		
Forraje, 6 semanas, 115 cm., Tailandia	16.2	11.1	29.0	15.4	4.3	40.2	3.70	0.31
Harina de hoja, Sudán	90.3	22.7	11.3	18.8	8.6	38.6	4.90	0.41

Fuente: CLEASBY, T.G. & SIDEK, O. 1958. E. Afr. agric. J., 23(3):203/
www.fao.org/ag/aga/agap/frg/afris/es/refs/98.HTM

Tabla 2. REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS Y PRODUCCIÓN

	Altitud msnm	Precipitación mm	Producción ton-ha-año
Ramio (<i>Boehmeria nivea</i>)	0-2500	1000-3000	50

Fuente: CLEASBY, T.G. & SIDEK, O. 1958. E. Afr. Agric. J., 23(3):203/
www.fao.org/ag/aga/agap/frg/afris/es/refs/98.HTM

Tabla 3. COMPOSICIÓN PROXIMAL (%)

Especie	Humedad	PC	EE	FC	Ceniza	ELN
Boehmeria n.	77	16	5	20	14	45

Fuente: CLEASBY, T.G. & SIDEK, O. 1958. E. Afr. agric. J., 23(3):203/
www.fao.org/ag/aga/agap/frg/afris/es/refs/98.HTM

Tabla 4. PROMEDIO DE LA COMPOSICIÓN PROXIMAL (Todos los valores se encuentran expresados como % del peso en base de alimento).

ramio	Humedad	PC	EE	FC	ELN	ceniza	Ca	P
Hojas	84.9	2.0	0.6	4.2	5.9	2.4	0.6	0.05

Fuente: CLEASBY, T.G. & SIDEK, O. 1958. E. Afr. agric. J., 23(3):203/
www.fao.org/ag/aga/agap/frg/afris/es/refs/98.HTM

Generalmente la vinculación entre forrajes y animales se ha hecho con rumiantes para conformar lo que se conoce como agrosilvopastoreo; poco se ha trabajado en aves de corral, y en especial en pollos de carne. Mientras que es poco lo que se ha avanzado con especies monogástricas, especialmente por su condición digestiva que no permite degradar altas cantidades de fibra. Sin embargo tienen posibilidad de utilizar forrajes como parte de la dieta (Preston, 1996, Sarria *et al*, 1992, Sarria *et al.*, 1994, Figueroa, 1996).

Si es para alimentar animales el ramio se puede cortar a los 25 ó 30 días. Si es para fibra textil se corta cada dos meses. Donde está la mayor cantidad de proteínas, aminoácidos y vitaminas es entre los 25 ó 30 días. Si no lo corta en esos días se recomienda que sea utilizada para fibra. El ramio es familia del lino y la seda, pero más resistente; el follaje del ramio es apetecible y ha demostrado ser valioso no sólo para el ganado bovino, sino también para los cerdos y las aves de corral. Puede pastarse, utilizarse como forraje verde, ensilarse junto con melaza o secarse artificialmente para convertirlo en harina de hoja. Es apetecible para todo tipo de ganado doméstico y constituye un excelente alimento para otros animales. La harina de ramio ha

demostrado ser valiosa para las aves de corral, ya que aporta vitamina A, entre otros nutrientes. El cultivo de esa planta ahorraría una importante cantidad de divisas, pues la industria textil no tendría que acudir a importaciones masivas de fibra para la confección de gran parte de la producción en ese sector. (HOLM, J. 1971. Nutrition Laboratory, Chiung Mai. Personalcommunication<http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/afris/es/refs/219.HTM>)

En referencia a lo económico del cultivo, puede sembrarse una vez y aprovecharse un promedio de cuatro décadas, se pueden obtener hasta 14 cortes anuales si su finalidad es alimenticia. Los estudios realizados indican que rinde hasta 300 toneladas de material fresco (42 toneladas de materia seca) por hectárea al año. Un propietario de Ramio Dominicano sostiene que esta planta forrajera puede ser la respuesta a muchos años de búsqueda de un alimento nutritivo de muy bajo costo que sirva para producción, control de crecimiento y reproducción animal que satisfaga las necesidades económicas para el productor, así como el abastecimiento de carne, leche y huevos. (Página Web, www.avpa.ula.ve/docuPDFs/viiiicongreso/VIII_1.pdf)

CAPITULO 2

2. POLLOS

Definitivamente, la avicultura ecuatoriana, en especial la del pollo, muestra un futuro alentador, gracias a la buena aceptación que esta carne tiene entre la población local y a los esfuerzos que los cultivadores de materias primas maíz y soya vienen haciendo por mejorar su productividad, lo que terminará por favorecer la competitividad de la cadena. Futuro promisorio que será realidad en la medida en que los productores de pollo y huevo desarrollen procesos de innovación tecnológica e implementen alianzas estratégicas en toda la cadena, que les permitan competir en mejores condiciones con sus similares del MERCOSUR y del Área de Libre Comercio de las Américas, ALCA. Estas son las conclusiones centrales del informe sobre el desempeño del sector en el 2001, que

publica en su último número la revista Avicultura Ecuatoriana. (DR. MARCELO TORRES, “Situación y Perspectivas de la avicultura en el Ecuador”, Avicultura Ecuatoriana Revista, No. 79, febrero 2002, I Bimestre, Año XVIII)

La avicultura, uno de los pilares fundamentales del sector agropecuario ecuatoriano, ha basado su estrategia de desarrollo en la consolidación de la cadena agroindustrial a través de alianzas estratégicas que involucran a productores de las materias primas, industriales y abastecedoras de la industria avícola. Las mayores inversiones en esta cadena durante los últimos tres años han permitido obtener parámetros productivos adecuados en sus diferentes eslabones, gracias a lo cual ha sido posible abastecer el mercado interno y salir al exterior, especialmente a Ecuador. (El entorno de Competencia con MERCOSUR en la cadena Maíz-Soya – Avicultura, disponible en www.avinet.net.)

2.1 Potencial Genético del Pollo de Engorde

El potencial genético que tiene el pollo de engorde, en lo que se refiere a su calidad y característica, puede ser ampliamente demostrado o también se puede llegar a resultados negativos según el manejo y cuidados realizados por el criador.

Entre las razas de pollos barrilleros broilers tenemos:

- Cobb
- Pilch
- Hubbard
- Tatum
- Euribrid Hybrio
- Arbor Acres
- Indian River
- Peterson
- Anak 100
- Ross

Hoy en día en Ecuador ya se cuenta con granjas de abuelas para broilers, generalmente todos los pies de cría son traídos de EE.UU. y Europa. (CONAVE/AFABA/ Estadísticas 2000, disponible www.sica.gov.ec)

2.2 Manejo del Pollo

2.2.1 Cualidades que debe reunir:

Algunas de las características deseables son las siguientes:

- Que tengan apariencia saludable y vigorosa.

- El polluelo al nacer debe pesar más de 40 gramos.
- Libres de ombligos mal cicatrizados o infectados.
- Es preciso que presenten buena conformación.
- Que posean plumón homogéneo.
- Que caminen normalmente y no posean deformidad de picos u ojos.
- Deben poseer uniformidad.

2.2.2 Alojamiento

El construir una granja para broilers es relativamente fácil. Sin embargo, el edificar una explotación en la que se consigan unos costos de producción mínimos y la calidad de los pollos sea excelente durante todo el año, constituye un motivo imperioso de planificación, pues cada determinación, más o menos acertada, influirá sobre los beneficios. (FANCHER, B. I Y L. F. AZEVEDO, "Sistemas de mejoramiento de toma de decisiones en la industria avícola moderna". Memorias del IX simposio de avances tecnológicos. NOVUS. México. 31-40, 1997)

2.2.3 Requerimientos del Criadero

2.2.3.1 Clima.- Calido.

2.2.3.2 Temperatura.- Durante la primera semana de crianza, la temperatura del galpón se mantiene a 30 °C, A los 28 días se mantienen con alrededor de 22 °C de temperatura, hasta estabilizarse en 20 °C que es la temperatura ideal, en los dos primeros casos, debe procurarse estas temperaturas de forma mecánica (tapando el galpón con sacos o lonas), y también se debe usar ambientadores o criadoras a base de calefones. Para el tercer caso debe ser la temperatura ambiente y si es superior a este nivel debe usarse ventiladores

2.2.3.3 Agua y alimentación.- Con respecto al agua, los pollos requieren cuidados especiales. El agua que reciben es purificada con cloro para evitar que se contagien entre ellos enfermedades y, además debe estar siempre fresca y limpia y tener una temperatura apropiada. El agua está disponible en todo momento para los

pollos. Un pollito de una semana de edad bebe unos 30 ml de agua por día, uno de edad promedio (28 días) bebe 96 ml de agua por día y uno de más de un mes, bebe mínimo 211 ml de agua por día. Los bebederos que se usan son de tres tipos: los niples, que son bebederos modernos recomendados para explotaciones comerciales, los de campana y los de canal que son los más antiguos. Los comederos son automáticos y tienen la ventaja de ahorrar comida para evitar el desperdicio, e igualmente que la comida se contamine, ayudan a limitar los roedores en las bodegas y facilitan la labor de los galponeros.

2.2.3.4 Características del galpón.-Generalmente el piso es de cemento (que es fácil de limpiar), la estructura puede ser de madera, metal, guadúa, etc. El techo se construye con asbesto-cemento, madera, zinc u hojas de palma, es importante que el material

utilizado produzca el menor ruido posible ya sea cuando llueve o suena por alguna razón ya que les produce estrés a las aves. A una altura conveniente (que sea accesible a todos los pollos) se colocan tuberías en las que se cuelgan los bebederos para que se llenen por gravedad, los comederos se colocan a una conveniente distancia unos de otros y por lo general son de forma circular para ahorrar espacio. Es importante que el galpón tenga buena ventilación e iluminación natural. La humedad debe ser mínima ya que los pollos son poco resistentes a ésta, además que genera enfermedades. Así mismo la ventilación debe eliminar la humedad para lo cual se utilizan sistemas de extracción (con los galpones cerrados) de tal manera que el aire del interior se renueve y se eliminan los gases producto de la fermentación de las heces y el bióxido de carbono de la

respiración de las aves. (FANCHER, B. I Y L. F. AZEVEDO,” Sistemas de mejoramiento de toma de decisiones en la industria avícola moderna”. Memorias del IX simposio de avances tecnológicos. NOVUS. México. 31-40, 1997).

2.2.4 Zonas de Crianza del Ecuador

Las provincias del Litoral ecuatoriano o en los valles de la sierra. (JOSE ANDRADE LOPEZ, Banco Solidario, “Estudio sobre el Sector Avícola”, Estudio del Sector Avícola en el Ecuador - 1996, marzo 2000 CFN)

2.2.5 Cadena Productiva

Se inicia en los planteles de reproducción donde se producen huevos fértiles, el producir buenos pollos de engorde depende de que las gallinas reproductoras hayan sido bien alimentadas y cuidadas. Los huevos fértiles producidos deben ser incubados tomando en cuenta todos los factores que garanticen la calidad de los mismos (cuidado, aseo, selección y despacho eficiente). Factores como los anteriores determinan el grado de calidad de una incubadora ya que muchas veces el

productor debe comprar los pollitos de un día de nacidos y debe tomar en cuenta estos factores al elegir dónde comprarlos. Una vez elegida la fuente, debe recibirse en cada galpón solamente a pollitos provenientes de un mismo lote. No es recomendable criar pollos provenientes de lotes distintos, ya que criar animales de diferentes edades resulta en problemas de manejo, vacunación y salubridad que deben evitarse.

A las seis u ocho horas de nacido (máximo un día), el pollito debe ser conducido al galpón (siguiendo las indicaciones dadas en la sección anterior sobre los requerimientos del criadero), que ha sido previamente limpiado y desinfectado, el piso del galpón debe ser cubierto con cascarilla de arroz y espolvoreado con harina de ramios (en caso que las aves se críen directamente en el piso) que ayudan a absorber la humedad del ambiente y de los deshechos, así como los malos olores. Por otra parte, las criadoras deben estar encendidas con el objeto de que el ambiente interno del galpón alcance la temperatura deseada antes del arribo de las aves.

En algunos casos se acostumbra separar machos de hembras ya que no tienen los mismos requerimientos nutricionales, su evolución es distinta, por lo que su peso varía al momento del faenamiento. (El Desarrollo de la avicultura en el contexto de la globalización, disponible en www.engormix.com)

2.2.6 Principales Enfermedades que atacan a los Pollos

Las enfermedades que atacan a los pollos por lo general se deben a que su sistema inmunológico está comprometido, ya sea por falencias de los reproductores, mala selección (edades o tipos de los reproductores diferentes) o un mal cuidado y alimentación en los primeros días de vida. Los agentes inmunosupresivos son el virus de anemia de pollo, virus infeccioso bursal, adenovirus de las aves, virus reticuloendotelial, enfermedad de Marek y otros causales de estrés como micotoxinas (particularmente aflatoxinas), coccidiosis (*Eimeria tenella* y *Eimeria necatrix*), ambientes extremadamente inadecuados, deficiencias nutricionales, los que dan origen a enfermedades como Dermatitis gangrenosa (dermatitis

necrótica o “ala rota”) que es una enfermedad bacterial que ataca la piel del pollo provocando necrosis y su posterior muerte, esta enfermedad ataca a los pollos a partir de la 4ta. semana de edad y es producida por *Clostridium septicum*, *Clostridium perfringens* tipo A o *Staphylococcus aureus* que actúan solos o en conjunto. Otra enfermedad importante es el cólera producido por *Pasteurella Multicocida* cuyos vectores principales son los roedores, perros y gatos ya que habita naturalmente en sus fosas nasales. Para evitar estas enfermedades y especialmente las respiratorias es necesario un ambiente limpio y utilizar harina de ramio que absorbe la humedad y el amoníaco, principales causante de enfermedades respiratorias. En cuanto a las coccidias, se las puede combatir con roca fosfórica (Láncer) en proporciones del 1% de la dieta normal ya que es un desparasitante natural que aniquila los organismos por contacto, es decir no elimina todos los organismos (buenos y malos para el ave) como lo hacen por lo general los antibióticos convencionales. (JOSE ANDRADE LOPEZ, Banco Solidario, “Estudio sobre el Sector Avícola”, Estudio del Sector Avícola en el Ecuador 1996, marzo 2000 CFN).

2.2.7. Nutrición

Al hablar de los alimentos para aves, es importante considerar las proteínas que son constituyentes esenciales de los músculos, la sangre y las plumas; y que son sustancias sumamente complejas formadas por aminoácidos; en proporciones adecuadas (20 a 22% de la dieta normal y 23% de la inicial), los aminoácidos son utilizados por las aves para formar las proteínas de los músculos. Las fuentes más importantes de energía son las grasas y los aceites, los principales cereales que suministran energía son el maíz, el sorgo y el salvado de trigo, aunque en proporciones exageradas puede ocasionar un exceso de grasa en la piel lo que la vuelve frágil. Otros nutrientes importantes son las vitaminas, en especial la vitamina E para desarrollar el sistema inmunológico, se recomiendan dosis de 55 a 125 UI/lb para la etapa inicial. La adición de sal es importante en la alimentación para evitar la histeria y el comportamiento cabalístico. (INTERNATIONAL NETWORK OF FEED

INFORMATION CENTRES. 1978. Data from International Network of Feed Information Centres. Rome, FAO

<http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/afris/es/refs/537.HTM>)

En los planteles avícolas nacionales, los ingredientes más utilizados son el maíz de la costa o morochillo y soya, que se utiliza en dos formas, como pasta o tostada; además se combinan con premezclas que incluyen vitaminas, minerales, fosfatos, harina de pescado, máximo el 2-3%, a pesar de que el pescado tiene muy buenas características nutritivas, pero el sabor no es del agrado del consumidor, por lo que se utiliza en cantidades muy limitadas, especialmente en las fases iniciales. El número y distribución de los bebederos tiene marcada influencia en el comportamiento de los pollos. Son necesarios 15 bebederos de un galón de capacidad por cada 1,000 pollos en la primera semana. Los bebederos deben ubicarse de tal manera que los pollitos no tengan que moverse más de 2.5 metros desde cualquier punto del galpón. Cuando las aves empiezan a usar bebederos automáticos, se recomienda proveer espaciamiento de 2 cm. de bebedero por ave, hasta la edad de mercado. (SOHMEN, GARY L. TOOKER,

RAYMOND M. CESCA, “La Cadena Productiva de la Industria Avícola”, marzo 1999 informe final).

2.2.8. Manejo del galpón

Una incorrecta densidad de aves incrementa el riesgo de contraer enfermedades, los broilers deben ser colocados a razón de 5 a 6 lbs/pie² dependiendo de su peso, de acuerdo al siguiente cuadro:

Tabla 5. DENSIDAD APROPIADA DE HOSPEDAJE

Peso (libras)	Espacio de piso (pie²)	lbs/pie²
3.00	0.50	6.00
4.00	0.70	5.71
5.00	0.90	5.56
6.00	1.10	5.46
7.00	1.30	5.39
8.00	1.60	5.00

Fuente: El Desarrollo de la avicultura en el contexto de la globalización, disponible en www.engormix.com

El control de la coccidiosis es importante ya que ésta induce a la deficiencia de vitamina E al interferir con su absorción ya que causa su oxidación debido al daño de las celdas de las paredes intestinales.

Una forma de reducir el estrés es controlar tanto la temperatura como la iluminación. Además se aconseja un período de oscuridad regido por el siguiente cuadro:

Tabla 6. PROGRAMA DE ILUMINACIÓN (para broilers con una edad de faenamiento de 40 – 42 días)

Edad (días)	Período de oscuridad
0 – 3	Nada
4 – 14	9 p.m. – 5 a.m.
15 hasta faenamiento	2 a.m. – 5 a.m.

Fuente: El Desarrollo de la avicultura en el contexto de la globalización, disponible en www.engormix.com

Además del método orgánico descrito antes para desinfectar el piso, puede aplicarse otras prácticas como el frecuente reemplazo de comederos y la cloración del agua pueden limitar el ataque bacterial, estas prácticas pueden ir acompañadas de otras como la aplicación de sulfato de aluminio a razón de 10 lbs / 100 pie², bisulfato de sodio a 5 lbs / pie², sal aplicada a razón de 5 a 6 lbs / 100 pie² se utilizan para combatir las bacterias. Sin embargo al utilizar el método orgánico, se puede aprovechar el estiércol de las aves ya que contiene harina de ramos y producen un abono enriquecido sin

olores e inmune a la humedad que puede ser aprovechado por las plantas como excelente fuente de transferencia de nutrientes.

2.2.8. Faenamiento

A los 40 – 42 días, cuando el pollito alcanza un peso aproximado de 5 a 6 lbs. está listo para ser sacrificado y luego de cumplir con todos los controles sanitarios y de calidad, ser puesto al alcance del público consumidor. (JOSE ANDRADE LOPEZ, Banco Solidario, “Estudio sobre el Sector Avícola”, Estudio del Sector Avícola en el Ecuador - 1996, marzo 2000 CFN).

CAPITULO 3

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 LUGAR Y EJECUCION DEL EXPERIMENTO

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la granja avícola, propiedad del Dr. Luis Daqui, que está ubicada en la ciudadela Prosperina de la parroquia Tarqui, cantón Guayaquil.

La duración del experimento fue de 42 días, desde el 30 de junio hasta el 11 de agosto del 2005, tiempo necesario para concluir con la crianza de pollos,

Durante esta época del año la temperatura oscila entre 23.8 °C y 29.8°C; y la humedad entre 62% y 69%.

3.2. MANEJO DE LA INVESTIGACION

3.2.1. Material experimental

Equipo e instalación de campo:

- Medicinas: vacunas (Gumburo y Newcastle), vitaminas (INSTAVIT solución oral), antibiótico (FENICLOR solución oral y SOLUBACTONE polvo soluble oral), expectorante (Flu-500 broncosecretolítico), antiséptico (TOPI-VET spray cicatrizante, bactericida, fungicida).
- Galpón de 12 m * 10 m =120 m².
- Agua.
- Bebederos automáticos.
- Comederos: tipo campana.
- Tamo de arroz (cama).
- Tanques de gas.
- Termómetros.
- Baldes de 20 litros.
- Balanza gramera.
- Campanas a gas.
- Utensilios de desinfección.
- Utensilios de limpieza.

3.2.2 Unidad Experimental

Se usaron 250 pollos B B raza Ross de un día de nacidos repartidos en grupos de trece y doce para formar las repeticiones y luego colocarlos en los tratamientos.

3.2.3 Factores en estudio

Alimento balanceado para pollos de engorde Inicial y Final, mezclado previamente con el Ramio de 30 días de edad deshidratado y molido en cuatro niveles distintos:

a1 = 0% de harina de ramio

a2 = 5% de harina de ramio

a3 = 10% de harina de ramio

a4 = 15% de harina de ramio

En raciones isoproteica e isoenergéticas. El análisis bromatológico se presenta en el Anexo 3.

3.2.4 Tratamientos

Tanto para la Fase de inicio y final se usaron los tres niveles de harina de ramio (5%, 10%, 15%) como fuente de proteína vegetal no tradicional en la dieta y un testigo sin inclusión (0% de harina de ramio).

Tratamientos

T1 = 0% de harina de ramio

T2 = 5% de harina de ramio

T3 = 10% de harina de ramio

T4 = 15% de harina de ramio

3.3. METODOS

3.3.1. Criterios de Evaluación

Las variables a analizar en la investigación fueron:

- **Peso por semana.-** Se toma una muestra representativa de cada tratamiento y se obtiene un promedio en gramos.
- **Peso final.-** Una vez concluida la etapa de engorde se hace el último pesaje en gramos.
- **Incremento semanal y final de peso.-** Este incremento se obtiene restando el peso actual con el anterior y así sucesivamente cada semana, hasta la semana final.
- **Consumo de alimento semanal y acumulado.-** El consumo de alimento semanal se lo obtiene pesando el alimento dado a los pollos en la semana respectiva y luego para el consumo acumulado del alimento se suma cada uno de los anteriores.

- Conversión alimenticia semanal y acumulada.- la conversión semanal se la obtiene dividiendo el consumo de alimento semanal para el aumento de peso y la acumulada se obtiene con el consumo de alimento acumulado dado para el peso vivo de las aves.
- Mortalidad.- Se calcula de acuerdo al porcentaje de aves que no llegaron al control final (%) y esto es igual al número de animales muertos dividido para el número de aves en total por 100.

3.4 Diseño Experimental

Factores de Estudio: Dietas alimenticias

3.4.1 Elaboración del Diseño

El diseño que se realizó es de bloques completos al azar (DBCA), con 4 tratamientos y 5 repeticiones (con un número de 12 y 13 pollos por repetición): lo que da un total de 20 unidades experimentales.

El modelo matemático es:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Donde:

i = numero de tratamientos.

j = numero de repeticiones.

Y_{ij} = valor obtenido en las observaciones de tratamientos y repeticiones.

μ = promedio de la población.

T_i = promedio de los tratamientos.

B_j = repeticiones (bloques).

ϵ_{ij} = error experimental de los tratamientos y las repeticiones.

A continuación se indica el análisis de varianza en esta experimentación:

Tabla 7. ESQUEMA DE ANÁLISIS DE EXPERIMENTOS (ADEVA)

Fuentes de variación	Grados de Libertad
Total	$(4 * 5) - 1 = 19$
Tratamiento	$(4 - 1) = 3$
Repeticiones	$(5 - 1) = 4$
Error Experimental	$(t - 1)(r - 1) = 12$

Todos los grupos recibieron similar alimentación y manejo durante el período que duró la investigación, con

la diferencia en el porcentaje de ramio. Para la alimentación de los pollos se utilizó un alimento balanceado comercial con modificaciones en el porcentaje de ramio, porque fueron 4 tratamientos entre los cuales hubo un testigo y los otros fueron modificados con una inclusión de 5%, 10%, 15% de ramio. (Anexo 1 y Anexo 2)

3.4.2. Análisis Estadístico

Los datos finales obtenidos se analizaron con el Diseño de Bloques Completos al Azar; se usó la prueba de Tukey al nivel de 5% de probabilidad ($P \leq 0.05$).

3.4.3. Análisis económico

El análisis económico del experimento se realizó siguiendo la metodología propuesta por el CIMMYT (Centro Internacional para el mejoramiento del maíz y trigo en México, 1988). Además se realizó un cálculo adicional del costo total del alimento balanceado, su costo de producción, precio comercial del alimento y costo por kg. de carne.

3.4.3.1. Análisis de Presupuesto Parcial.

Se calculó el beneficio neto de los tratamientos, el mismo que se obtuvo restando del beneficio bruto los costos variables.

3.4.3.2. Análisis de Dominancia.

Se ordenaron los tratamientos de menor a mayor costo variable con su respectivo beneficio neto para determinar que los tratamientos son dominados. Se dice que un tratamiento es dominado por otro cuando su beneficio neto es igual o menor al anterior y su costo que varía es mayor.

3.4.3.3. Análisis Marginal.

Con ayuda de este análisis se calculó la magnitud del incremento marginal del beneficio neto de los tratamientos dominantes en relación a los demás y la rentabilidad asociada al incremento del costo marginal lo que se denomina como Tasa Marginal de Retorno (TMR).

3.4.4. Procedimiento experimental.

3.4.4.1 Manejo de las aves.

Los pollos se sometieron al manejo que realiza el Programa de Crianza de Broilers, la División de Salud Animal de Agripac en la fase de inicio y final (Ver Anexo 5).

3.4.4.1.1 Manejo de pollos para la fase de inicio y acabado.

Previo a sorteo fueron separados los 250 pollos, los cuales se distribuyeron según un diseño de bloques completos al azar de cuatro tratamientos con 5 repeticiones cada uno. (Ver Anexo 6).

Los tratamientos recibieron alimento balanceado elaborado en la planta Balanfarina – Agripac y de acuerdo a los requerimientos nutricionales y edades: 130kg/Tratamiento de alimento inicial (anexo1) y 170 kg/Tratamiento de final

(anexo2), con niveles crecientes de inclusión de harina de ramio de la siguiente forma: T1: 0 %; T2: 5 %; T3: 10 % y T4: 15 %. El ensayo duró 42 días.

El peso de los pollos se tomó cada 7 días, el suministro de agua y alimento diario fue a voluntad de las respectivas dietas experimentales.

Se suministró las respectivas vacunas contra Gumburo y Newcastle a los 7 primeros días y posteriormente, a los 15 días del experimento se procedió a la revacunación. Así mismo se les suministró Vitaminas (INSTAVIT) disuelta en el agua (ver Anexo 5).

A los 20 días de ensayo los pollos pertenecientes al tratamiento dos y tres presentaron una infección en las vías respiratorias con síntomas de

decaimiento y mucosidad nasal, para lo cual se les suministró en el agua de bebida un antibiótico (FENICLOR solución oral) junto con un expectorante (Flu500 solución oral) durante un período de 3 a 5 días, así mismo se procedió a fumigar con el mismo expectorante el galpón.

La experimentación finalizó a los 42 días después de haber terminado el Programa de crianza de broilers como estaba establecido y después de haber tomado todos los datos necesarios.

CAPÍTULO 4

4. RESULTADOS

4.1 Respuesta de los pollos durante la fase de inicio y acabado.

Los resultados experimentales obtenidos de los diferentes parámetros investigados, se detallan en el anexo 4.

4.2 Aprovechamiento de la harina de ramio.

4.2.1 Resultados.

Los animales pertenecientes al T2 (5% de harina de ramio (tabla 9)) alcanzaron el peso promedio mas alto (1967.42

gramos), en 6 semanas seguido de los T3 y T1 (1752.26 gramos y 1688.06 respectivamente), y finalmente el T4 (1685.25 gramos) en la presente investigación de campo.

Los datos obtenidos de las variables en su totalidad fueron analizados mediante el ADEVA (análisis de varianza). Para la separación de medias se utilizó la prueba de Tukey al nivel de 5% de probabilidad ($P \leq 0.05$). El programa estadístico usado fue el SAS (SAS Institute 2001). A continuación están los resultados de todas las variables analizadas:

4.2.2. Peso Semanal y Final.

El diseño contempló el cálculo de esta variable durante las 6 semanas de duración del experimento desde la llegada de los pollos. El peso inicial promedio fue de 40 gramos. En el análisis de varianza (ADEVA) se observó que existen diferencias estadísticas significativas para tratamientos, en la semana dos, tres, cuatro, cinco y seis, en cuanto al peso corporal de los pollos, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de que los tratamientos son iguales y se acepta la hipótesis alternativa que los tratamientos son diferentes. En la semana uno no se

detectó diferencias estadísticas significativas para los tratamientos (ver tabla 9).

En cuanto a las repeticiones en todas las semanas se detectó que no hay diferencias estadísticas significativas para esta fuente de variación. Los coeficientes de variación encontrados varían desde 2.96% a 13.09 %. (Ver tabla 8).

Al realizar la prueba de significancia de Tukey al 5% de probabilidad, para los tratamientos en la semana cinco y seis se observó que los tratamiento uno, tres y cuatro son similares estadísticamente y diferentes del tratamiento dos (ver tabla9). En la semana uno no existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, en cambio, en las semanas siguientes comienzan a aparecer algunas diferencias significativas como por ejemplo, en la semana dos en la que los tratamientos uno y dos son iguales estadísticamente pero diferentes a los tratamientos tres y cuatro, y a su vez estos son diferentes significativamente entre si; en la semana tres los tratamientos uno y tres son iguales estadísticamente

y diferentes de los tratamientos dos y cuatro que a su vez son diferentes estadísticamente entre si. Pero la semana en que se observó más diferencias estadísticas es la semana cuatro en la que todos los tratamientos son estadísticamente diferentes entre sí. En la semana cinco y seis existen diferencias estadísticas significativas entre el tratamiento dos y los otros tratamientos mientras que estos eran iguales entre si.

En las seis semanas de ejecución de la investigación de campo se determinó que de entre los cuatro tratamientos el peso de pollos de mejor promedio final fue el tratamiento dos de 1967.42g., mientras que los tratamientos tres, uno y cuatro alcanzaron un peso de 1752.2g., 1688.1g. y 1685.3 g respectivamente. (Ver tabla 9).

En la tabla 8 se muestran los cuadrados medios de los análisis de varianza para el cambio de peso corporal desde la semana uno a la cuatro (fase inicial) y desde la semana cinco a la semana seis (fase final).

Por medio de este cuadro se puede llegar a la conclusión estadística de que en la primera semana los tratamientos y las repeticiones no muestran diferencias significativas entre ellos de acuerdo a los valores expresados en los cuadrados medios y su coeficiente de variación es de 13.09%; en la semana dos, tres, cuatro, cinco y seis los tratamientos expresan diferencias altamente significativas mientras que las repeticiones no tienen diferencias estadísticas, los coeficientes de variación son de 9.46%, 5.82%, 2.96%, 5.56% y 4.59% respectivamente para cada semana.

Tabla 8. Resumen de los cuadrados medios del peso corporal, de pollos alimentados con alimento balanceado en los cuales se incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5, 10 y 15 %).

ADEVA								
	G.L	FASE		INICIAL		FASE		FINAL
		1	2	3	4	5	6	
Total	19							
		N.S	**	**	**	**	**	**
Tratamiento	3	638.67	30726.93	82407.09	106226.11	142633.47	88575.01	
		N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S
Repetición	4	585.18	1332.73	1862.66	2145.26	6637.06	20004.93	
Error.Exp.	12	394.36	1290.99	1193.61	757.19	5803.86	6637.95	
C.V (%)		13.09	9.46	5.82	2.96	5.56	4.59	

N.S = Estadísticamente no significativo
C.V = Coeficiente de variación

* = Estadísticamente significativo
Error.Exp.= Error experimental

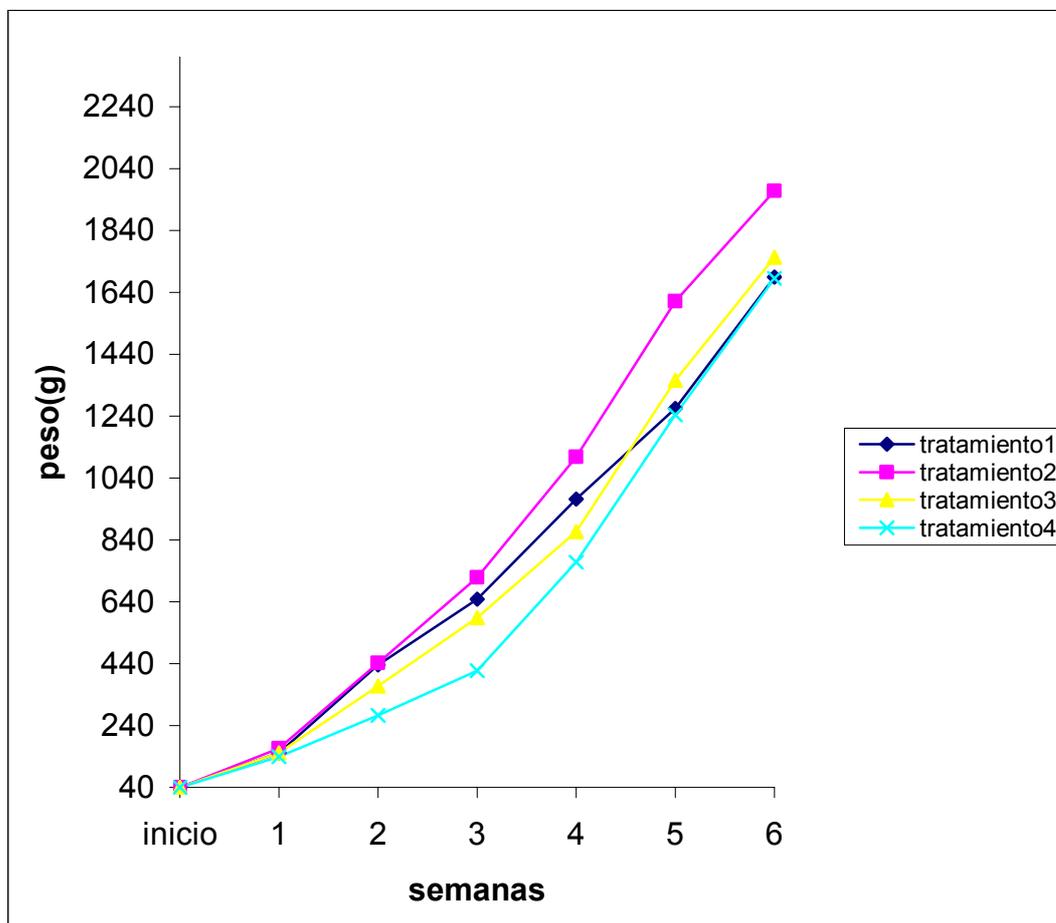
** = Estadísticamente altamente significativo

Tabla 9. Peso (gramos) semanal de los pollos alimentados con alimento balanceado que incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5, 10, 15 %).

Tratamiento	SEM ANAS					
	1	FASE 2	INICIAL 3	4	FASE 5	FINAL 6
T1 (0% harina de ramio)	151.04 A	435.09 A	647.47 B	971.73 B	1,263.46 B	1688.06 B
T2 (5% harina de ramio)	166.44 A	441.98 A	718.65 A	1107.52 A	1,611.02 A	1967.42 A
T3 (10% harina de ramio)	150.38 A	367.36 B	588.54 B	865.92 C	1,354.64 B	1752.26 B
T4 (15% harina de ramio)	138.91 A	273.22 C	417.87 C	767.56 D	1,243.66 B	1685.25 B

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente según J.B. Tukey $P \leq 0.05\%$.

Figura 1. Tendencia del peso corporal desde la semana uno hasta la semana seis.



En la figura uno se observa la tendencia del cambio de peso corporal de los cuatro tratamientos, se nota que la tendencia aumenta su valor durante el período de estudio de la investigación, desde el inicio o llegada de los pollos bebé, hasta la semana dos y a partir de esta semana existe un decaimiento en el peso para todos los tratamientos y esto se debe a una infección respiratoria

que se presentó en los pollos; superado el problema respiratorio empieza un ascenso en el peso a partir de la semana tres hasta la cinco, cuando el incremento de peso va en aumento, ya que, a partir de dicha semana hasta la seis el incremento de peso entre tratamientos empiezan a decaer. Se observa que las curvas de los tratamientos de 0% y 5% de harina de ramio tienen tendencias muy parecidas hasta la semana dos. Se distingue también muy claramente que la curva del tratamiento del 15% de harina de ramio se demora mucho más en alcanzar un peso óptimo y a partir de la 5^o semana tuvo una tendencia parecida a la del tratamiento del 0% y 10% de harina de ramio.

4.2.3 Incremento Semanal de peso.

Otra forma de medir la diferencia entre tratamientos está dada por el incremento de peso, el diseño para esta variable fue realizado desde la llegada de los pollos con un peso de 40g. Y el aumento que iban teniendo estos semana a semana.

En el análisis de varianza (ADEVA) (tabla11) se observa que existen diferencias estadísticas significativas para tratamientos en cuanto al aumento de peso para la semanas dos, tres, cuatro y cinco, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de que los tratamientos son iguales y se acepta la hipótesis alternativa que los tratamientos son diferentes. Para las demás semanas no existen diferencias significativas entre los tratamientos. En cuanto a la primera semana el incremento de peso no tiene diferencias significativas ya que en esta semana los pollos no han reabsorbido completamente su yema y se siguen nutriendo de esta.

En cuanto a las repeticiones no se detectaron diferencias estadísticas significativas para esta fuente de variación. Los coeficientes de variación encontrados fueron entre 12.65% y 24.81 %. (Ver tabla 10).

Al realizar la prueba de significancia de Tukey al 5% de probabilidad se observó que todos los tratamientos eran estadísticamente iguales en la primera semana, en la segunda semana el tratamiento cuatro fue

significativamente diferente a los demás tratamientos, en la tercera semana el tratamiento dos y cuatro presentan diferencias estadísticas altamente significativas, además los tratamientos uno y tres son iguales estadísticamente; en la cuarta semana los tratamientos dos y tres presentan diferencias estadísticas altamente significativas en comparación a los otros dos tratamientos, el tratamiento uno y cuatro son estadísticamente iguales, en la quinta semana el tratamiento presenta diferencias altamente significativas, mientras que los otros tres tratamientos son estadísticamente iguales; en la sexta semana no hay diferencias estadísticas significativas .

En la sexta semana de ejecución de la investigación de campo se observó que entre los cuatro tratamientos el incremento semanal de peso de pollos de mas alto promedio final fue el que obtuvo el tratamiento cuatro de 441.5g., mientras que los tratamientos uno, tres y dos obtuvieron un aumento de peso final de 424.38g, 397.62g. y 356.4 g respectivamente. (Ver tabla 11). A pesar de esto no hay diferencias significativas.

En la tabla 10 se muestran los cuadrados medios de los análisis de varianza para el incremento de peso desde la semana uno a la cuatro (fase de inicio) y desde la semana cinco a la seis (fase final).

Por medio de este cuadro se puede llegar a la conclusión estadística que en la semana uno y seis los tratamientos y las repeticiones no muestran diferencias significativas entre ellos de acuerdo a los valores expresados en los cuadrados medios y su coeficiente de variación es de 17.55%, en la semana dos y cinco los tratamientos expresan diferencias altamente significativas mientras que las repeticiones no presentan diferencias significativas, los coeficientes de variación son de 17.54% y 15.52% respectivamente para cada semana; en las semanas cuatro y tres los cuadrados medios de los tratamientos expresan diferencias estadísticas significativas y las repeticiones no presentan diferencias estadísticas, los coeficientes de variación tienen un valor de 24.81% y 12.65% respectivamente.

Tabla 10. Resumen de los cuadrados medios del incremento de peso, semanal de pollos alimentados con alimento balanceado en los cuales se incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5, 10 y 15 %).

ADEVA

	G.L	FASE		INICIAL		FASE		FINAL	
		1	2	3	4	5	6		
Total	19								
		N.S	**	*	*	**		N.S	
Tratamiento	3	668.94	23850.82	14651.39	10992.96	44960.18		6884.17	
		N.S	N.S	N.S	N.S	N.S		N.S	
Repetición	4	588.36	1160.34	3138.38	4546.77	2842.92		19806.89	
Error.Exp.	12	385.76	1595.83	2812.29	17977.94	4717.20		7560.41	
C.V (%)		17.55	17.54	24.81	12.65	15.52		21.46	

N.S = Estadísticamente no significativo
C.V = Coeficiente de variación

* = Estadísticamente significativo
Error.Exp.= Error experimental

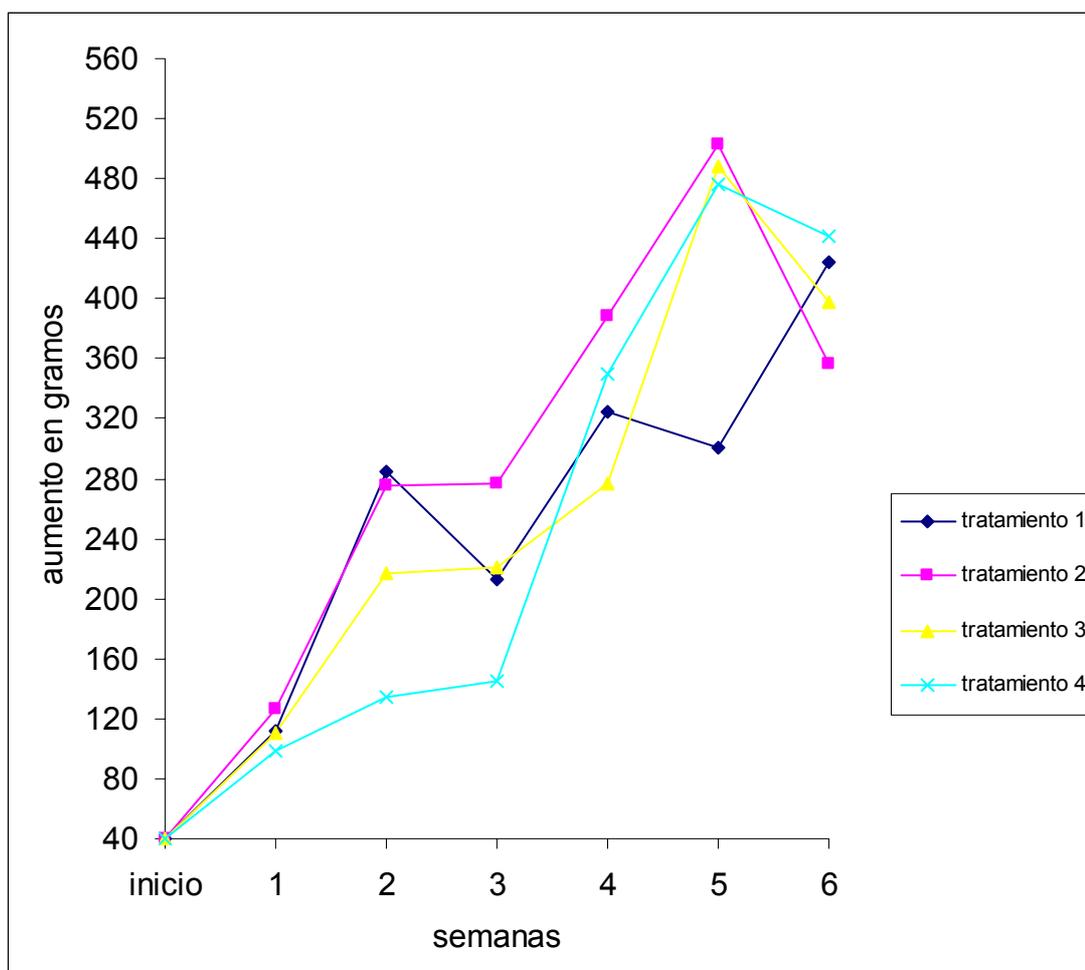
** = Estadísticamente altamente significativo

Tabla 11. Incremento de Peso (gramos) de los pollos alimentados con alimento balanceado que incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5, 10, 15 %).

Tratamiento	SEM ANAS					
	1	FASE 2	INICIAL 3	4	FASE 5	FINAL 6
T1 (0% harina de ramio)	111.37 A	284.05 A	212.38 AB	324.26 AB	301.15 B	424.38 A
T2 (5% harina de ramio)	126.90 A	275.66 A	276.67 A	388.87 A	503.50 A	356.40 A
T3 (10% harina de ramio)	110.56 A	216.98 A	221.18 AB	277.38 B	488.82 A	397.62 A
T4 (15% harina de ramio)	98.71 A	134.32 B	144.65 B	349.69 AB	476.10 A	441.59 A

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente según J.B. Tukey $P \leq 0.05\%$.

Figura 2. Tendencia del incremento de peso semanal desde la semana uno hasta la semana cuatro (fase de inicio), y desde la semana cinco a la semana seis (fase final).



En la figura dos se observa la tendencia del incremento de peso en los cuatro tratamientos, y que la tendencia aumentó su valor durante el período de estudio de la investigación, desde el inicio o llegada de los pollos bebé,

hasta la semana dos pero a partir de esta semana existe un decaimiento en el incremento de peso (similar al ocurrido en la curva de tendencia del peso) para todos los tratamientos debido a una infección respiratoria que se presentó en los pollos; superada esta empieza un ascenso en el incremento de peso a partir de la semana tres hasta la cinco, para los tratamientos dos, tres y cuatro cuando el valor del incremento de peso va en aumento, ya que a partir de dicha semana hasta la seis los valores del incremento de peso entre tratamientos empiezan a decaer; en cambio para el tratamiento uno a partir de la tercera semana hay un aumento hasta la semana cuatro en la cual nuevamente decae el incremento hasta la semana cinco en la que vuelve a tomar una tendencia al alza hasta la semana seis. Se observa que los valores del incremento semanal de peso de los tratamientos de 0% y 5 % de harina de ramio tienen tendencias muy parecidas hasta la semana dos. Se nota muy claramente que los valores del incremento semanal de peso del tratamiento del 15% de harina de ramio tuvo un crecimiento mucho más lento en alcanzar un peso óptimo y a partir de la 4^o semana tiene

una tendencia parecida a la del tratamiento del 5% y 10% de harina de ramio.

4.2.4 Consumo de alimento

4.2.4.1 Consumo de alimento semanal

El diseño para esta variable se realizó desde la llegada de los pollos con un peso de 40g.y el consumo de alimento de estos semana a semana.

En el análisis de varianza (ADEVA) (tabla 12) se observa que existen diferencias estadísticas altamente significativas para tratamientos en cuanto al consumo de alimento semanal para las semanas uno, dos, tres, cuatro, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de que los tratamientos son iguales y se acepta la hipótesis alternativa que los tratamientos son diferentes. Para las demás semanas no existen diferencias significativas entre los tratamientos.

En cuanto a las repeticiones no se detectaron diferencias estadísticas significativas para esta

fuente de variación. Los coeficientes de variación encontrados eran entre 4.26% y 12.05 %. (Ver tabla 12).

Al realizar la prueba de significancia de Tukey al 5% de probabilidad (ver tabla 13) se observa que todos los tratamientos uno, dos y tres eran estadísticamente iguales en la primera semana, y diferente del tratamiento cuatro. En la segunda semana todos los tratamientos son significativamente diferentes, en la tercera y cuarta semana los tratamientos dos y uno son iguales significativamente y diferentes de los tratamientos tres y cuatro que a su vez son iguales estadísticamente; en la quinta y sexta semana no existen diferencias significativas entre los tratamientos; en la sexta semana no hay diferencias estadísticas significativas. La razón del consumo bajó en la 3^o semana, lo cual indica que la enfermedad respiratoria influye en el apetito de las aves que al no consumir alimento no llegaron a su peso debido. A la 5^o y 6^o semana

(fase final) se refleja el buen estado de salud y la tendencia genética del gran consumo de alimento.

En la tabla 12 se muestran los cuadrados medios de los análisis de varianza para el consumo de alimento desde la semana uno a la semana seis.

Por medio de este cuadro se puede llegar a la conclusión estadística de que en la semana cinco y seis (fase final) los tratamientos y las repeticiones no muestran diferencias significativas entre ellos de acuerdo a los valores expresados en los cuadrados medios y sus coeficientes de variación son de 6.13% y 5.72% respectivamente, desde la semana uno a la cuatro (fase inicial) los tratamientos expresan diferencias altamente significativas mientras que las repeticiones no tienen diferencias estadísticas, los coeficientes de variación son de 10.37%, 4.26%, 12.05% y 5.54% respectivamente para cada semana.

Tabla 12. Resumen de los cuadrados medios del consumo de alimento semanal, de pollos alimentados con alimento balanceado en los cuales se incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5, 10 y 15 %).

ADEVA							
	G.L	FASE		INICIAL		FASE	FINAL
		1	2	3	4	5	6
Total	19						
		**	**	**	**	N.S	N.S
Tratamiento	3	8589.61	5852.23	54649.03	38561.77	12339.91	9892.57
		N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S
Repetición	4	147.57	1341.84	272.22	543.33	14959.83	16022.24
Error.Exp.	12	315.82	480.20	1291.93	1252.10	7279.96	7241.72
C.V (%)		10.37	4.26	12.05	5.54	6.13	5.72

N.S = Estadísticamente no significativo
C.V = Coeficiente de variación

* = Estadísticamente significativo
Error.Exp.= Error experimental

** = Estadísticamente altamente significativo

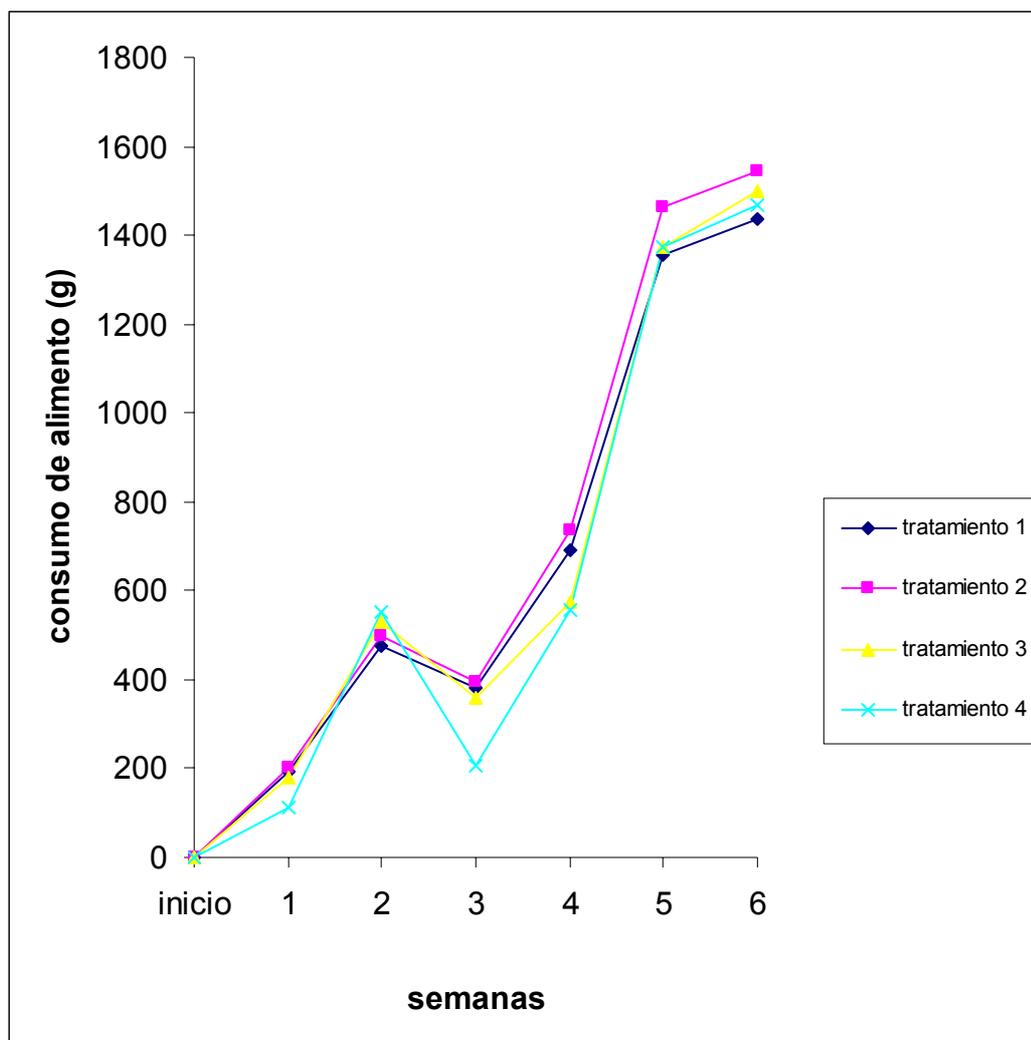
Tabla 13. Consumo de alimento semanal en gramos de los pollos alimentados con alimento balanceado que incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5, 10, 15 %).

S E M A N A S

Tratamiento	FASE		INICIAL		FASE		FINAL	
	1	2	3	4	5	6	6	6
T1 (0% harina de ramio)	191.91 A	475.47 C	383.37 A	692.09 A	1353.78 A	1438.22 A		
T2 (5% harina de ramio)	201.49 A	496.01 BC	394.11 A	733.96 A	1464.06 A	1542.89 A		
T3 (10% harina de ramio)	181.38 A	530.01 AB	588.54 B	572.70 B	1373.47 A	1497.36 A		
T4 (15% harina de ramio)	110.34 B	552.05 A	207.07 B	555.89 B	1371.66 A	1468.97 A		

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente según J.B. Tukey $P \leq 0.05\%$.

Figura 3. Tendencia del consumo de alimento semanal desde la semana uno hasta la semana seis.



En la figura tres se observa la tendencia del consumo de alimento en los cuatro tratamientos, se nota que la tendencia aumenta su valor durante el período de estudio de la investigación, desde el inicio o llegada de los pollos bebé, hasta la semana dos pero a partir de esta semana

existe una disminución en el consumo (similar al ocurrido en la gráfica de tendencia del peso) para todos los tratamientos debido a una infección respiratoria que se presentó en los pollos, superada esta empieza un ascenso en el consumo de alimento semanal a partir de la semana tres, cuatro y cinco, ya que a partir de dicha semana hasta la seis los consumos de alimento entre tratamientos empiezan a decaer; en cambio. Se observa que los consumos de los tratamientos de 0%, 5 %, 10% de harina de ramio tienen tendencias muy parecidas en las semanas una y dos. Se distingue claramente que el consumo de alimento del tratamiento del 15% de harina de ramio tuvo un descenso más profundo en la semana dos, pero así mismo su crecimiento después de esta fue más pronunciado y a partir de la 5^o semana tuvo una tendencia parecida a la del tratamiento del 10% de harina de ramio. Por último se puede concluir que el tratamiento del 5 % de harina de ramio en la semana 4^o y 5^o tuvo mayor consumo en comparación a las otras.

4.2.4.2 Consumo de alimento acumulado

El diseño para esta variable se realizó desde la llegada de los pollos con un peso de 40g. y el consumo de alimento, cuyos valores se iban acumulando semana a semana.

En el análisis de varianza (ADEVA) (tabla 14) se observa que existen diferencias estadísticas altamente significativas para tratamientos en cuanto al consumo de alimento para la semanas uno, dos y tres por lo tanto se rechaza la hipótesis nula para estas semanas de que los tratamientos son iguales y se acepta la hipótesis alternativa que los tratamientos son diferentes. Para las demás semanas no existen diferencias significativas entre los tratamientos.

En cuanto a las repeticiones no se detectaron diferencias estadísticas significativas para esta fuente de variación en las semanas: uno, cuatro, cinco, seis; en cambio en las semanas dos y tres se hallaron diferencias estadísticas altamente

significativas. Los coeficientes de variación encontrados varían entre 2.58% y 11.29 %. (Ver tabla 14).

Al realizar la prueba de significancia de Tukey al 5% de probabilidad (ver tabla 15) se observa que los tratamientos uno, dos y tres fueron estadísticamente iguales en la primera y segunda semana, y esto se debe a lo explicado en la variable anterior, que fisiológicamente la yema en estas semana no se ha reabsorbido totalmente y diferentes del tratamiento cuatro, en la tercera semana los tratamientos uno y dos son estadísticamente iguales y son significativamente diferentes a los tratamientos cuatro y tres que a su vez son iguales estadísticamente, en la cuarta, quinta y sexta semana no se encuentra diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, por lo tanto todos son estadísticamente iguales.

En la sexta semana de ejecución de la investigación de campo concluyo que entre los

cuatro tratamientos, el consumo de alimento mayor promedio final fue el que obtuvo el tratamiento dos de 4671.1g., mientras que los tratamientos uno, tres y cuatro obtuvieron un consumo final de 4614.9g, 4578.1g. y 4522.4 g respectivamente. (Ver tabla 15).

En la tabla 14 se muestran los cuadrados medios de los análisis de varianza para el consumo de alimento acumulado desde la semana uno a la seis.

Por medio de este cuadro se puede llegar a la conclusión estadística de que en la semana cinco y seis (fase final) los tratamientos y las repeticiones no muestran diferencias significativas entre ellos de acuerdo a los valores expresados en los cuadrados medios y sus coeficientes de variación son de 5.42% y 5.47% respectivamente. Desde la semana uno a la tres (fase inicial) los tratamientos expresan diferencias altamente significativas, mientras que las repeticiones no

tienen diferencias estadísticas en la semana uno, en las semanas dos y tres las repeticiones presentan diferencias estadísticas significativas, los coeficientes de variación son de 10.37%, 2.58% y 3.18% respectivamente para cada semana; en la semana cuatro la suma de los cuadrados medios presentaron diferencias estadísticamente significativas y las repeticiones no presentan diferencias estadísticas significativas, el coeficiente de variación para esta semana es de 11.29%.

Tabla 14. Resumen de los cuadrados medios del consumo de alimento acumulado, de pollos alimentados con alimento balanceado en los cuales se incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5, 10 y 15 %).

ADEVA							
	G.L	FASE		INICIAL		FASE	
		1	2	3	4	5	FINAL
							6
Total	19						
		**	**	**	*	N.S	N.S
Tratamiento	3	8589.61	34486.92	42212.22	109884.76	40760.15	19754.74
		N.S	*	*	N.S	N.S	N.S
Repetición	4	147.57	2111.94	5109.85	58178.98	61584.70	159587.96
Error.Exp.	12	315.82	288.45	953.66	30640.44	28252.93	63228.29
C.V (%)		10.37	2.58	3.18	11.29	5.42	5.47

N.S = Estadísticamente no significativo
C.V = Coeficiente de variación

* = Estadísticamente significativo
Error.Exp.= Error experimental

** = Estadísticamente altamente significativo

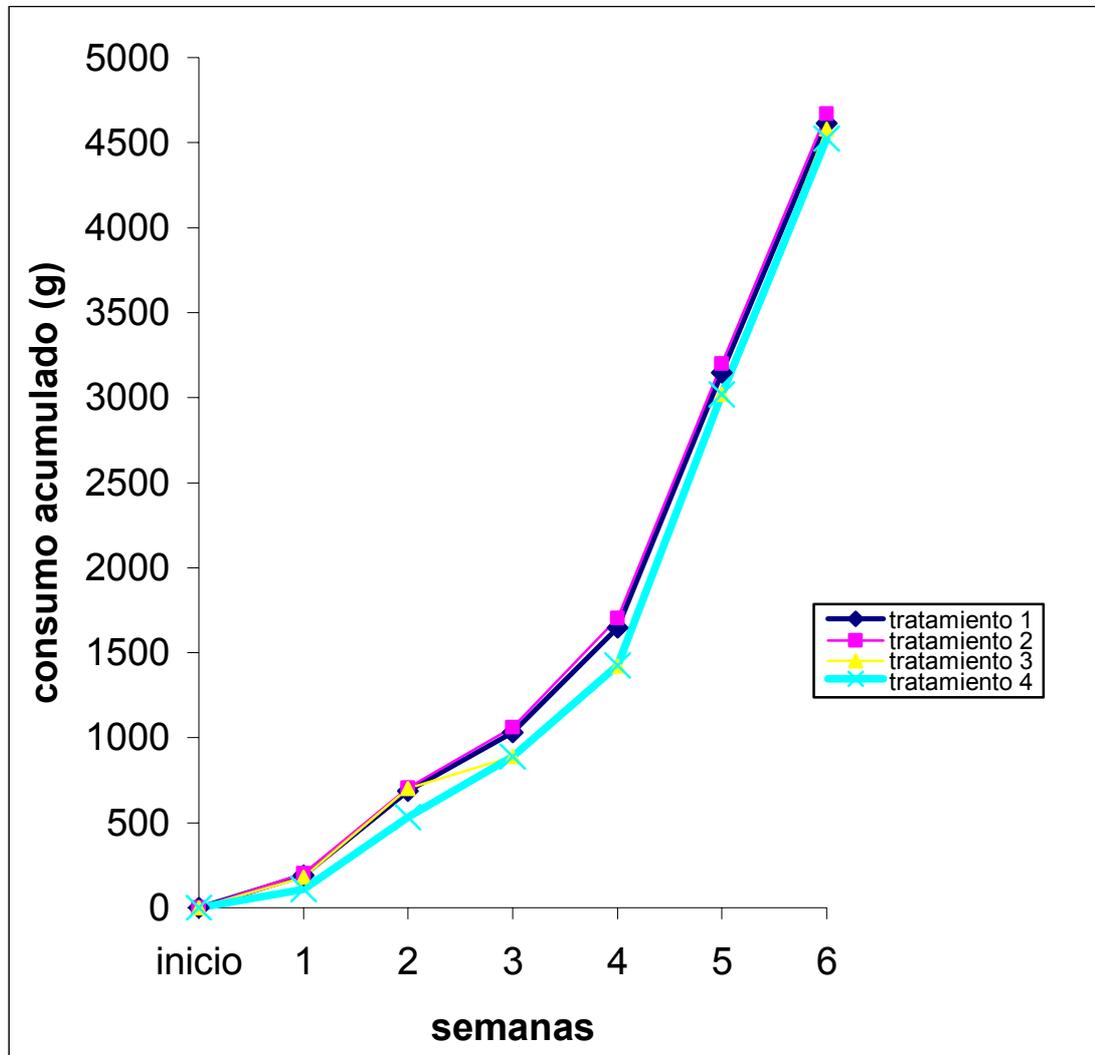
Tabla 15. Consumo de alimento acumulado (gramos) de los pollos alimentados con alimento balanceado que incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5, 10, 15 %).

S E M A N A S

Tratamiento	FASE INICIAL				FASE FINAL	
	1	2	3	4	5	6
T1 (0% harina de ramio)	191.91 A	685.73 A	1031.93 A	1647.2 A	3146.7 A	4614.9 A
T2 (5% harina de ramio)	201.49 A	705.14 A	1062.35 A	1704.8 A	3198.1 A	4671.1 A
T3 (10% harina de ramio)	181.38 A	702.44 A	888.66 B	1420.5 A	3020.5 A	4578.1 A
T4 (15% harina de ramio)	110.34 B	532.56 B	890.26 B	1424.4 A	3020.1 A	4522.4 A

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente según J.B. Tukey $P \leq 0.05\%$.

Figura 4. Tendencia del consumo de alimento acumulado desde la semana uno hasta la semana seis.



En la figura cuatro se observa la tendencia del consumo de alimento acumulado en los cuatro tratamientos, se puede observar que la tendencia aumenta su valor durante el período de estudio de la investigación, desde el inicio o

llegada de los pollos bebé, hasta la semana dos, pero a partir de esta semana existe una disminución en el consumo (similar al ocurrido en la curva de tendencia del peso) para todos los tratamientos debido a una infección respiratoria que se presentó en los pollos, superada esta empieza un aumento en el consumo a partir de la semana tres hasta la seis. Se observó que los consumos de los tratamientos de 0%, 5 %, 10% de harina de ramio tienen tendencias muy parecidas durante las cuatro primeras semanas, luego el tratamiento de 15% sigue la misma tendencia que las otras hasta igualarlas. Por esto se puede decir que todos tienen un consumo acumulado igual estadísticamente.

4.2.5. Conversión alimenticia

4.2.5.1 Conversión alimenticia semanal

El diseño para esta variable fue realizado desde la primera semana de edad de los pollos, cuyos valores de estos se iban calculando semana a semana.

En el análisis de varianza (ADEVA) (tabla 16) se observa que existen diferencias estadísticas altamente

significativas para tratamientos en cuanto a la conversión alimenticia semanal para las semanas uno, dos y cinco, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula para estas semanas de que los tratamientos son iguales y se acepta la hipótesis alternativa que los tratamientos son diferentes. Para las demás semanas no existen diferencias significativas entre los tratamientos.

En cuanto a las repeticiones no se detectaron diferencias estadísticas significativas para esta fuente de variación en todas las semanas. Los coeficientes de variación encontrados varían entre 16.95% y 37.30 %. (Ver tabla 16).

Al realizar la prueba de significancia de Tukey (tabla 17) al 5% de probabilidad se observa que los tratamientos dos y tres son estadísticamente iguales en la primera semana y significativamente diferentes del tratamiento uno y cuatro que a su vez tienen diferencias altamente significativas entre sí; en la segunda semana el tratamiento cuatro presenta diferencias altamente significativas en comparación con los tratamientos uno,

dos y tres; en la tercera y cuarta semana todos los tratamientos no presentaron diferencias significantes, en la quinta semana el tratamiento uno presenta diferencias estadísticas altamente significativas en relación a los otros tratamientos y estos no presentan diferencias significativas entre ellos; en la sexta semana no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos por lo tanto todos son estadísticamente iguales.

En la tabla 16 se muestran los cuadrados medios de los análisis de varianza para conversión alimenticia semanal.

Por medio de este cuadro se puede llegar a la conclusión estadística de que en la semana tres, cuatro y seis los tratamientos y las repeticiones no muestran diferencias significativas entre ellos de acuerdo a los valores expresados en los cuadrados medios y sus coeficientes de variación son de 37.30%, 16.95% y 34.11% respectivamente; los tratamientos de la semana uno y cinco tienen diferencias estadísticas significativas de acuerdo a la suma de cuadrados medios y la repeticiones

no tienen diferencias estadísticas , los coeficientes de variación para estas semanas son de 20.98% y 21.20%; los tratamientos de la semana cinco presentan diferencias estadísticas altamente significativas mientras que las repeticiones no tienen diferencias estadísticas el coeficiente de variación es de 21.20% . Aunque son elevados estos coeficientes no están errados debido a que los valores con los cuales se calculó estos coeficientes son muy pequeños en relación a los cálculos anteriores.

Tabla 16. Resumen de los cuadrados medios de la conversión alimenticia semanal individual de pollos alimentados con balanceado que incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5,10 y 15 %).

ADEVA

	G.L	FASE		INICIAL		FASE		FINAL	
		1	2	3	4	5	6		
Total	19								
		*	**	N.S	N.S	*		N.S	
Tratamiento	3	0.43	6.27	0.75	0.34	3.51		4.03	
		N.S	N.S	N.S	N.S	N.S		N.S	
Repetición	4	0.15	0.05	0.41	0.22	0.19		2.96	
Error.Exp.	12	0.11	0.22	0.31	0.11	0.50		1.64	
C.V (%)		20.98	18.90	37.30	16.95	21.20		34.11	

N.S = Estadísticamente no significativo
C.V = Coeficiente de variación

* = Estadísticamente significativo
Error.Exp.= Error experimental

** = Estadísticamente altamente significativo

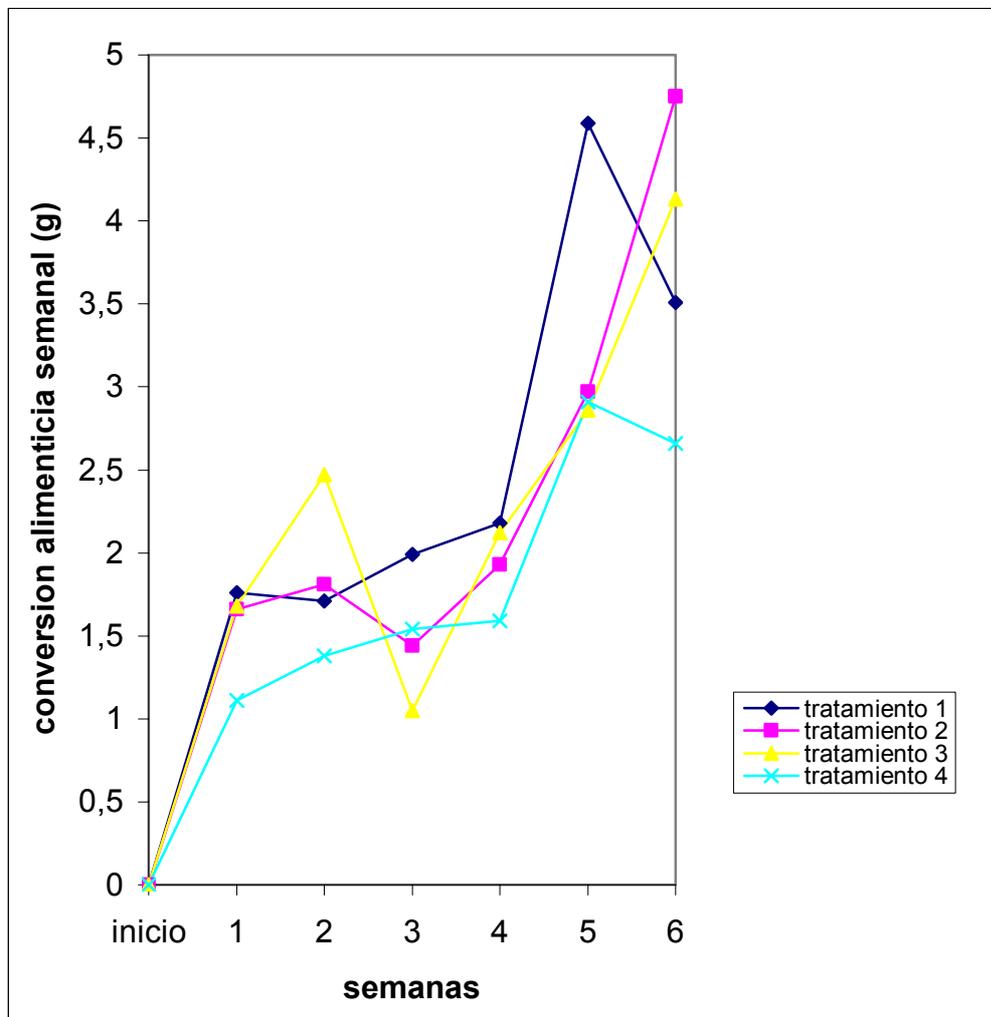
Tabla 17. Conversión alimenticia semanal en gramos individual de los pollos alimentados con balanceado que incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5, 10, 15 %).

S E M A N A S

Tratamiento	FASE		INICIAL		FASE		FINAL
	1	2	3	4	5	6	
T1 (0% harina de ramio)	1.76 A	1.71 B	1.99 A	2.18 A	4.59 A	3.05 A	
T2 (5% harina de ramio)	1.66 AB	1.81 B	1.44 A	1.93 A	2.97 B	4.75 A	
T3 (10% harina de ramio)	1.68 AB	2.47 B	1.05 A	2.12 A	2.86 B	4.13 A	
T4 (15% harina de ramio)	1.11 B	4.13 A	1.54 A	1.59 A	2.91 B	2.65 A	

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente según J.B. Tukey $P \leq 0.05\%$.

Figura 5. Tendencia de la conversión alimenticia semanal individual desde la semana uno hasta la semana seis.



En la figura cinco se observa la tendencia de la conversión alimenticia semanal individual en los cuatro tratamientos, se nota que la tendencia aumentó su valor durante el período de estudio de la investigación, desde el inicio o llegada de los pollos bebé, hasta la semana uno y luego a

partir de esta semana existe una disminución en la conversión semanal para los tratamientos uno, dos y cuatro pero en el tratamiento tres se mantiene al alza; en la semana dos la tendencia varía un poco y el tratamiento tres decae notablemente al igual que el tratamiento dos, sin embargo, los otros dos se mantienen en lento ascenso, en la semana tres y cuatro todos van en ascenso en la conversión semanal; a partir de la semana cinco los tratamientos uno y cuatro decaen hasta la semana seis. Se observa que las conversiones semanales de los tratamientos de 0%, 5 %, 10% y 15% de harina de ramio no tienen tendencias muy parecidas durante las semanas de experimentación.

4.2.5.2. Conversión alimenticia acumulada

El diseño para esta variable se realiza desde la primera semana de edad de los pollos, cuyos valores de estos se iban calculando de una forma distinta a la conversión alimenticia semanal

En el análisis de varianza (ADEVA) (tabla 18) se observa que existen diferencias estadísticas altamente

significativas para tratamientos en cuanto a la conversión alimenticia acumulada para la semanas tres, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula para esta semana de que los tratamientos son iguales y se acepta la hipótesis alternativa que los tratamientos son diferentes. Para las semanas uno, dos, cinco y seis existen diferencias significativas entre los tratamientos.

En cuanto a las repeticiones no se detectaron diferencias estadísticas significativas para esta fuente de variación en todas las semanas, solo en la semana seis en la que sí se encontró diferencias estadísticas significativas. Los coeficientes de variación encontrados varían entre 7.57% y 16.40%. (Ver tabla 18).

Al realizar la prueba de significancia de Tukey (tabla19) al 5% de probabilidad se observa que los tratamientos uno, dos y tres fueron estadísticamente iguales en la primera semana y significativamente diferentes del tratamiento cuatro; en la segunda semana los tratamientos cuatro y tres no presentaron diferencias altamente significativas entre ellos pero sí en relación a

los tratamientos uno y dos que a la vez son iguales estadísticamente entre ellos; en la tercera semana el tratamiento cuatro presenta diferencias estadísticas altamente significativas en relación a los otros tratamientos que son iguales entre ellos; en la cuarta semana todos los tratamientos no presentaron diferencias significantes, en la quinta semana el tratamiento uno y cuatro presentaron diferencias estadísticas altamente significativas en relación al tratamiento dos y estos no presentan diferencias significativas entre ellos; en la sexta semana no se encontró diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, por lo tanto, todos son estadísticamente iguales.

En la tabla 18 se muestran los cuadrados medios de los análisis de varianza para conversión alimenticia acumulada.

Por medio de este cuadro se puede llegar a la conclusión estadística de que en la semana cuatro y seis los tratamientos no muestran diferencias significativas entre

ellos de acuerdo a los valores expresados en los cuadrados medios y las repeticiones de la semana cuatro no muestran diferencias significativas entre ellos pero en la semana seis presentaron diferencias estadísticas significativas de acuerdo a los valores expresados en los cuadrados medios y sus coeficientes de variación son de 15.08% y 7.74% respectivamente. En las semanas uno, dos y cinco los tratamientos expresan diferencias significativa mientras que las repeticiones no tienen diferencias estadísticas, los coeficientes de variación son de 16.40%, 9.85% y 8.83% respectivamente para cada semana; en la semana tres la suma de los cuadrados medios de los tratamientos presentan diferencias altamente significativas y las repeticiones no presentan diferencias estadísticas significativas, el coeficiente de variación para esta semana es de 7.57%.

Tabla 18. Resumen de los cuadrados medios de la conversión alimenticia acumulada, de pollos alimentados con alimento balanceado en los cuales se incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5, 10 y 15 %).

ADEVA								
	G.L	FASE		INICIAL		FASE		FINAL
		1	2	3	4	5	6	
Total	19							
		*	*	**	N.S	*	N.S	
Tratamiento	3	0.26	0.20	0.47	0.02	0.25	0.12	
		N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	*	
Repetición	4	0.05	0.05	0.01	0.11	0.06	0.16	
Error.Exp.	12	0.03	0.03	0.01	0.06	0.04	0.04	
C.V (%)		16.40	9.85	7.57	15.08	8.83	7.74	

N.S = Estadísticamente no significativo
C.V = Coeficiente de variación

* = Estadísticamente significativo
Error.Exp.= Error experimental

** = Estadísticamente altamente significativo

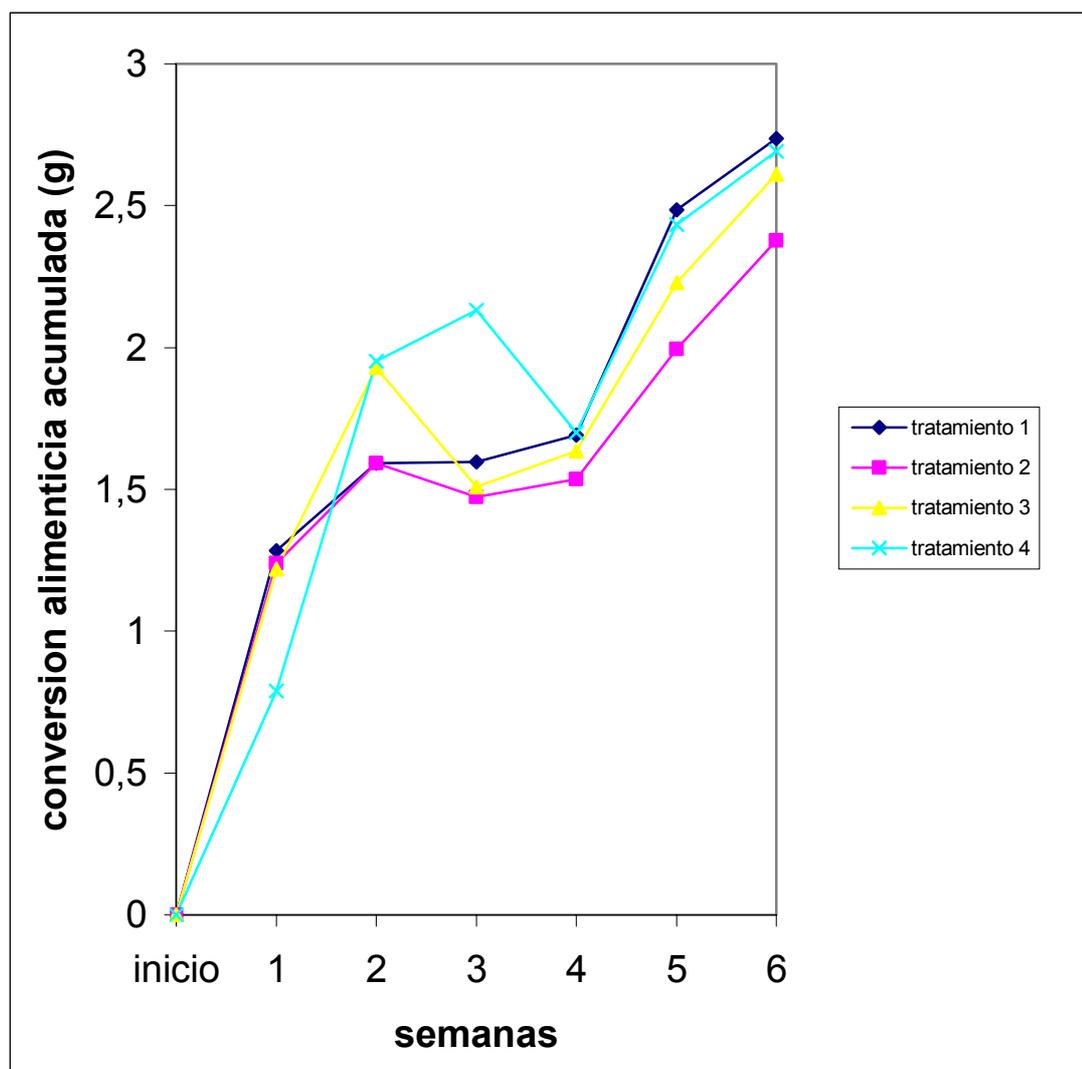
Tabla 19. Conversión alimenticia acumulada (gramos) individual, de los pollos alimentados con balanceado que incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5, 10, 15 %).

S E M A N A S

Tratamiento	FASE		INICIAL		FASE		FINAL	
	1	2	3	4	5	6		
T1 (0% harina de ramio)	1.28 A	1.59 B	1.59 B	1.69 A	2.48 A	2.73 A		
T2 (5% harina de ramio)	1.24 A	1.59 B	1.47 B	1.53 A	1.99 B	2.37 A		
T3 (10% harina de ramio)	1.22 A	1.93 A	1.50 B	1.63 A	2.22 AB	2.61 A		
T4 (15% harina de ramio)	0.79 B	1.95 A	2.13 A	1.70 A	2.43 A	2.69 A		

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente según J.B. Tukey $P \leq 0.05\%$.

Figura 6. Tendencia de la conversión alimenticia acumulada individual desde la semana uno hasta la semana seis.



En la figura seis se observa la tendencia de la conversión alimenticia acumulada individual en los cuatro tratamientos y se nota que la tendencia aumenta su valor durante el período de estudio de la investigación, desde el inicio o

llegada de los pollos bebé, hasta la semana dos y luego a partir de esta semana existe una disminución en la conversión acumulada para los tratamientos uno, dos y tres pero en el tratamiento cuatro se mantiene en alza; en la semana tres la tendencia varía un poco y el tratamiento cuatro decae notablemente, sin embargo, los otros se mantienen en lento ascenso. Desde la cuarta semana todos van en ascenso en la conversión acumulada y de una manera uniforme en especial el tratamiento uno y cuatro, y así se mantienen hasta la semana seis. Se observa que las conversiones acumuladas de los tratamientos de 0% y 15% de harina de ramio tienen tendencias muy parecidas durante las últimas 2 semanas de experimentación y presentan la peor conversión alimenticia final acumulada.

4.2.6. Mortalidad

El cálculo de esta variable se lleva a cabo con la clásica fórmula de mortalidad:

$$\text{Mortalidad} = \frac{\# \text{ de aves muertas}}{\# \text{ Total de aves}} * 100$$

Y se calcula para todos los tratamientos todas las semanas (ver tabla 20).

Tabla 20. Porcentaje de Mortalidad de pollos alimentados con alimento balanceado que incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5, 10, 15 %).

S E M A N A S

Tratamiento	FASE		INICIAL		FASE		FINAL
	1	2	3	4	5	6	
T1 (0% harina de ramio)	0%	1.5%	0%	1.5%	1.5%	1.5%	
T2 (5% harina de ramio)	0%	0%	1.6%	0%	1.6%	1.6%	
T3 (10% harina de ramio)	0%	1.6%	0%	0%	1.6%	3.3%	
T4 (15% harina de ramio)	0%	1.6%	0%	0%	1.6%	1.6%	

Como se puede observar en la tabla el mayor porcentaje de mortalidad se da en el tratamiento tres y el menor de todos se da en los tratamiento dos y cuatro. Estos valores influyen directamente en el análisis económico de la investigación.

4.2.7. Análisis económico.

El análisis económico de la investigación se basa más en los costos del alimento con los cuatro niveles de harina de ramio, (ver tabla 26).

4.2.7.1. Precio Comercial por TM de alimento

El menor precio comercial lo presenta el tratamiento dos con un valor de \$ 293.44 / TM., luego el tratamiento tres con un valor de \$299.07 / TM., en tercer lugar se ubicó el tratamiento uno con un valor de \$ 309.43 / TM. y por último el que presentó mayor costo fue el tratamiento cuatro con un valor de \$ 314.84 / TM. (Ver tabla 24).

4.2.7.2. Costo por Kg de carne

En menor costo por Kg. de carne lo presenta el tratamiento dos con un valor de \$ 0.69., luego siguió el

tratamiento tres con un valor de \$ 0.78, en tercer lugar se ubicó el tratamiento uno con un valor de \$0.84 y por último el que presentó el mayor costo fue el tratamiento cuatro con un valor de \$ 0.85 (Ver tabla 24).

4.2.7.3. Análisis de Presupuesto Parcial

Para la obtención de estos datos se sumó el costo del balanceado, obtenido en las semanas de engorde en cada tratamiento (T1 = \$54,97; T2= \$52,13; T3= \$53,13; T4= \$55,93), más el costo del balanceado en la etapa de crecimiento (T1 = 71,89; T2= 68,18; T3=69,48; T4= 73,15)

Según el análisis Económico realizado al Proyecto, con la metodología del **CIMMYT**, 1989, el tratamiento 2 (5% de harina de ramio) obtuvo el mayor costo que varía pero mayor beneficio neto, seguido del tratamiento 3 (10% de harina de ramio) del 4 (15% de harina de ramio) y por último el tratamiento testigo (Ver tabla 21).

Tabla 21.- Análisis del Presupuesto Parcial del Experimento.

Parámetros	T1 0%	T2 5%	T3 10%	T4 15%
Rendimiento				
1. Peso Total (kg)	105,51	122,51	109,37	105,31
2. Precio/kg (\$)	2,00	2,00	2,00	2,00
3. Beneficio				
Bruto (1*2) (\$)	211,02	245,02	218,74	210,62
Costos				
4. Costo Total				
Alimentos \$	126,86	120,31	122,61	129,08
5. Vitaminas,				
Insumos \$	10,00	10,00	10,00	10,00
6. Total				
Costos \$	136,86	130,31	132,61	139,08
7. Beneficio				
Neto (3-6)\$	74,16	114,71	86,13	71,54

4.2.7.4. Análisis de Dominancia

Según el análisis de dominancia los tratamientos al 5%, 10% y 0% de harina de ramio, dominan al tratamiento con 15% harina de ramio, ya que los beneficios netos de los mismos son mejores, sin embargo, el tratamiento tres domina al tratamiento uno porque tiene un menor costo que varia y tiene mayor beneficio neto. El tratamiento dos posee el beneficio neto más alto (Ver tabla 22).

Tabla 22.- Análisis de Dominancia del Costo de Alimentación (\$) de pollos alimentados con alimento balanceado que incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5, 10, 15 %).

Tratamiento	Costos que Varían	Beneficio neto	Dominancia
T2 (5%)	130,31	114,71	No dominado
T3 (10%)	132,61	86,13	No dominado
T1 (0%)	136,86	74,16	Dominado
T4 (15%)	139,08	71,54	Dominado

4.2.7.5. Análisis Marginal

Después de hacer el análisis marginal y comparar los beneficios netos y los costos que varían de los tratamientos dominantes, el resultado es que el tratamiento dos posee la mejor Tasa Marginal de retorno, con un valor de 8,04 %, lo cual indica que por cada dólar invertido nos retorna \$ 0,08. (Ver tabla 23)

Tabla 23.- Análisis Marginal de los tratamientos no dominados (\$) de pollos alimentados con alimento balanceado que incluyen cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5, 10, 15 %).

Tratamientos	Beneficio neto (\$)	Beneficio neto marginal (\$)	Costos que varían (\$)	Costos Marginales (\$)	TMR %
2 (5% de Harina de ramio)	114,71	28,58	130,31	2,30	8,04
3 (10% de Harina de ramio)	86,13		132,61		

Tabla 24. Análisis económico de costos de alimentación de pollos con cuatro niveles de Harina de ramio (0, 5, 10, 15 %).

Tratamiento	Costo de Producción /TM de alimento	Precio Comercial /TM de alimento	Conversión alimenticia Acumulada Final (g)	Costo / Kg de Carne	Peso Final promedio (Kg)	Costo / Total de pollos
T1 (0% harina de ramio)	\$259.43	\$309.43	2.73	\$0.84	1.688	\$85.07
T2 (5% harina de ramio)	\$243.44	\$293.44	2.38	\$0.69	1.965	\$79.99
T3 (10% harina de ramio)	\$249.07	\$299.07	2.61	\$0.78	1.753	\$79.30
T4 (15% harina de ramio)	\$264.84	\$314.84	2.69	\$0.85	1.687	\$83.60

Como se puede ver el tratamiento que representa mayor costo/total por alimento es el tratamiento uno \$85.07, seguido del tratamiento cuatro \$ 83.60 y dos \$79.99, pero el que representa el menor costo es el tratamiento tres \$ 79.30.

CAPÍTULO 5

DISCUSIÓN

Durante las seis semanas en las que se llevó a cabo el experimento, se obtuvo el mejor peso final promedio (ver tabla 9) en los pollos pertenecientes al tratamiento dos (5 % de harina de ramio) 1967.42g, seguido de los pollos pertenecientes al tratamiento tres (10% de harina de ramio) 1752.26g mientras que los animales pertenecientes al tratamiento uno (0 % de harina de ramio) y cuatro (15% de harina de ramio) finalizaron con un peso promedio de 1688.05g. y 1685.25g. respectivamente. Estos resultados son similares a los trabajos realizados por la Universidad Nacional Experimental del Táchira, situado en la localidad de Rubio Edo Táchira, durante el mes de octubre de 1.994, que adicionó 15 % de harina de ramio en la dieta de pollos y obtuvo un menor peso para el 15% 1659.9g, resultados que fueron hallados después de 7 semanas de experimentación, el mayor peso se obtuvo al 5% 1832.25g. DAVID MONSALVE y V. DE BASILIO, Convenio

UNET – FUNDACION POLAR, UCV., “Digestibilidad del ramio (*Boehmeria nivea* g) en gallos a diferentes niveles”, marzo de 1994.

En la ganancia de peso se detectó diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, en la quinta semana los pollos pertenecientes al tratamiento dos presentaron el mayor valor promedio que fue 503.50 g, 488.82 g. para el tratamiento tres, 301.15 g para el tratamiento uno y 476.10 g (ver tabla 11 fase final). Para el tratamiento cuatro, (si bien posiblemente se balancearon las dietas según los requerimientos de pollos para la fase de inicio y acabado) se nota que el tratamiento uno presenta un menor aumento promedio de peso, esto se debe posiblemente a la infección respiratoria por la cual atravesaron los pollos en la segunda semana ya que todos presentaron un bajón en esta semana y a los pollos de este tratamiento les costo mas recuperarse

Basándose en el parámetro consumo de alimento, en la sexta semana no se detectaron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, los pollos pertenecientes al tratamiento uno presentaron el menor consumo de alimento con un valor promedio de 1.43 Kg. /semana en comparación de los tratamientos cuatro, tres y dos que consumieron 1.46, 1.49 y 1.54 Kg (ver tabla 13) respectivamente. Se puede observar entre los tratamientos que mientras iban creciendo aumentaban el consumo de alimento y en la segunda semana bajaron su consumo por la infección respiratoria, los animales aumentaron el consumo de alimento superada la crisis infecciosa.

Con relación a la conversión alimenticia, no se detectaron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, los pollos pertenecientes al tratamiento dos registraron numéricamente la menor y mejor conversión alimenticia con un valor promedio de 2.37g, en comparación a los

tratamientos tres, cuatro y uno que presentaron una conversión alimenticia promedio de 2.61, 2.69 y 2.73 g respectivamente. Numéricamente se puede observar que el tratamiento dos presenta la mejor conversión alimenticia, este resultado se debe a que registró mejor ganancia promedio de peso y menor consumo acumulado de alimento. Estos resultados son similares a los reportados en las investigaciones realizadas en la Hacienda La Tuquerena, propiedad de la Universidad Nacional Experimental del Táchira, situado en la localidad de Rubio Edo. Táchira, durante el mes de octubre de 1.994. Se evaluó la harina de ramio (HR) de 30 días de edad sobre el comportamiento productivo en pollos de engorde y el índice de conversión. El índice de conversión mostró diferencias significativas ($p < 0.05$) con valores mínimos y máximos de 2.06 para el 5% y 2.23 para el 15% respectivamente.

De acuerdo al análisis económico efectuado en el experimento, el mayor costo de producción/ TM de alimento corresponde al tratamiento cuatro, debido a las materias primas usadas en su elaboración, no obstante el que obtuvo menores costos es el tratamiento dos, ya que representa el más bajo costo de alimento y se coloca entre los mejores valores seguido del tratamiento tres. Estos valores son usados en el cálculo del costo total de los pollos y están influenciados directamente por la mortalidad de cada tratamiento; ya que al final el tratamiento que menor costo total de alimento registró fue el tratamiento tres, debido a que obtuvo el mayor porcentaje de mortalidad en el experimento. Pero el tratamiento de mejor costo de alimento por Kg. carne producido fue el dos (5% ramio) con \$ 0.69 por Kg.

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Tomando en consideración los resultados obtenidos en el experimento, las conclusiones son las siguientes:

- En las condiciones en que se llevó a cabo el experimento, los niveles de harina de ramio al 5% y 10% incluidos en el alimento balanceado para pollos de engorde presentaron los mejores resultados en cuanto a peso y producción se refiere
- La mayor ganancia promedio de peso se obtuvo con la dieta al % 5 de harina de ramio.

- En cuanto al mejor consumo de alimento no se sacó conclusiones muy detalladas, ya que al evaluar esta variable no se obtuvieron estadísticas significativas, pero si se quisiera mencionar un tratamiento, el mejor consumo de alimento se lo obtuvo con la dieta al %5 de harina de ramio.
- La mejor conversión alimenticia se la obtuvo con la dieta al %5 de harina de ramio.
- El mejor promedio de peso final obtenido en el experimento correspondieron a los tratamientos 2 y 3 con los niveles de 5% y 10% de harina de ramio respectivamente.
- No hubo rechazo de alimento por parte de los pollos al usar el alimento balanceado con los diferentes niveles de harina de ramio.
- El mejor resultado económico se obtuvo con harina de ramio al 5% y comparando con el testigo se ahorro \$0, 15 por kg. de peso vivo. En una granja comercial de 100000 pollos el ahorro por usar este alimento con 5% de harina de ramio seria de \$30000.

6.2 Recomendaciones.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el experimento las recomendaciones son las siguientes:

- Incluir 5% de harina de ramio para pollos de carne por los resultados productivos y económicos obtenidos; sin embargo, es recomendable evaluar niveles que oscilen entre el 5% y 10%.
- Investigar el uso de otros niveles de harina de ramio en la alimentación de pollos de engorde o en otras aves de corral para ver su incidencia en el desarrollo productivo de las mismas.

BIBLIOGRAFÍA

1. CONAVE/AFABA/ Estadísticas 2000, disponible www.sica.gov.ec
2. CLEASBY, T.G. & SIDEEK, O 1958. E. Afr. Agric. J., 23(3):203 / www.fao.org/ag/aga/agap/frg/afris/es/refs/98. HTM
3. DAVID MONSALVE y V. DE BASILIO, Convenio UNET – FUNDACIÓN POLAR, UCV., “Digestibilidad del ramio (*Boehmeria nivea g*) en gallos a diferentes niveles”, marzo de 1994.
4. DR. MARCELO TORRES, “Situación y perspectivas de la avicultura en el Ecuador”, Avicultura Ecuatoriana Revista, No. 79, febrero 2002, I Bimestre, Año XVIII.
5. FANGHER, B. I Y L. F. AZEVEDO, “Sistemas de mejoramiento de toma de decisiones en la industria avícola moderna”. Memorias del IX simposio de avances tecnológicos. NOVUS. México. 31 – 40, 1997.
6. HOLM, J. 1971. Nutrition Laboratory, Chiung Mai. Personal Communications <http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/afris/es/refs/219.H> TM.

7. INTERNATIONAL NETWORK OF FEED INFORMATION CENTRES.
1978. Data from International Network of Feed Information Centres.
Rome, FAO <http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/afris/es/refs/573.HTM>.
8. IRAIDA ACOSTA Y DAVID MONSALVE, decanato de investigación
UNET. SAN CRISTOBAL, “Digestibilidad del ramio (*Boehemeria
nivea*) en aves cortado a 30, 45 y 60 días”, decanato de investigación
UNET. SAN CRISTOBAL, julio de 1994.
9. JOSE ANDRADE LOPEZ, Banco Solidario, “Estudio sobre el Sector
Avícola”, Estudio del Sector Avícola en el Ecuador – 1996, marzo 2000
CFN
10. El desarrollo de la avicultura en el contexto de la globalización,
disponible en www.engormix.com
11. El entorno de Competencia con MERCOSUR en la cadena Maíz –
Soya – Avicultura, disponible en www.avinet.net
12. MILLER, B. R., R. A. ARRAES, AND G. M. PESTI. “Formulation of
Broiler Finishing Rations by Quadratic Programming. Southern Journal
of Agricultural Economics.” 18(1): 141 – 50, 1986

13. MILLER, B. R., R. A. ARRAES, AND G. M. PESTI. "Formulation of Broiler Finishing Rations by Quadratic Programming. Southern Journal of Agricultural Economics". 18(1): 141 – 50, 1986.
14. NELLY MORALES; IRAIDA ACOSTA y DAVID MONSALVE UNET, Convenio UNET, "EL RAMIO (*Boehmeria nivea* G) en la alimentación de pollos de engorde", octubre de 1994.
15. PESTI, G. M., R. A. ARRAES, AND B. R. MILLER. "Used of the quadratic growth response to dietary protein and energy concentrations in least-cost feed formulation". Poultry Science. 65: 1040-51. 1986.
16. SOHMEN, GARY L. TOOKER, RAYMOND M. CESCA, "La cadena Productiva de la Industria Avícola", marzo 1999 informe final.
17. Página Web, Comunidad Andina, Principales Recursos Naturales del país.
18. Página Web, www.agrohispana.com, la página Hispana de Agricultura y Ganadería.

19. Página Web, proyecto SICA-BIRF/MAG-Ecuador, www.sica.gov.ec

20. Página Web, Bancolombia, Sucursal virtual, www.bancolombia.com.coc

21. Página Web, www.avpa.ula.ve/docuPDFs/viicongreso/VII_1.pdf

22. Página Web, www.avpa.ula.ve/docuPDFs/viiicongreso/viii_congreso.pdf

Anexo 1. Formula del alimento balanceado expresado en kilos usado en la fase inicial

INGREDIENTES	TESTIGO	H. R. 5%	H. R. 10%	H. R. 15%
<i>Harina de Ramio</i>	0	6,5	13	19,5
Maiz	60,226	55,653	51,101	50,275
Pasta de Soya	25,13	23,531	21,93	28,61
Soya Extrusada	19,5	19,5	19,5	19,5
Polvillo	13	13	13	0
Harina de Pescado	7,8	7,8	7,8	7,8
Fosfato	1,714	1,665	1,592	1,54
Carbonato	1,279	1,023	0,768	0,352
Sal	0,401	0,375	0,329	0,306
Metionina	0,322	0,326	0,33	0,286
Premezcla de Vitaminas Pollos	0,195	0,195	0,195	0,195
Preservantes	0,195	0,195	0,195	0,195
Vegpro	0,065	0,065	0,065	0,078
Atra. Toxina	0,065	0,065	0,065	0,065
Cocciguard	0,065	0,065	0,065	0,065
Bacitracina	0,039	0,039	0,039	0,039
Aceite de Palma	0	0	0	1,192

Anexo 2. Formula del alimento balanceado expresado en kilos usado en la fase final.

INGREDIENTES	TESTIGO	H. R. 5%	H. R. 10%	H. R. 15%
<i>Harina de Ramio</i>	0	8,5	17	25,5
Maiz	100,302	101,374	85,907	44,838
Pasta de Soya	34,642	31,515	52,429	79,211
Soya Extrusada	7,109	7,205	0	0
Polvillo	17	11,758	0	0
Harina de Pescado	3,4	3,4	3,4	3,4
Fosfato	2,539	2,493	2,336	2,068
Carbonato	3,205	2,059	1,775	1,51
Sal	0,517	0,514	0,469	0,395
Metionina	0,252	0,267	0,199	0,083
Premezcla de Vitaminas Pollos	0,221	0,221	0,221	0,221
Preservantes	0,17	0,17	0,17	0,17
Vegpro	0,093	0,093	0,093	0,093
Atrapador de Toxina	0,255	0,255	0,255	0,255
Cocciguard	0,095	0,085	0,085	0,085
Bacitracina	0,068	0,068	0,068	0,068
Aceite de Palma	0	0	5,59	12,092
Pigmento Novaphil	0	0,017	0	0

Anexo 3. Análisis bromatológico del alimento balanceado realizado en el Departamento de Control de Calidad de “Agroindustrial Balanfarina S.A.”

Nombre de la muestra	Proteína	Fibra	Grasa	Humedad	cenizas	Unidad
Inicial Control	22,56	5,1	7,01	10,62	7,26	%
Inicial HR 5%	22,36	4,27	7,32	10,45	6,98	%
Inicial HR 10%	22,67	8,2	7,6	10,38	8,55	%
Inicial HR 15%	22,52	5,12	7,58	10,78	7,3	%
Final Control	19,37	4,69	6,19	11,36	7,19	%
Final HR 5%	17,72	4,36	5,48	10,73	6,92	%
Final HR 10%	20,55	5,5	6,8	10,82	7,01	%
Final HR 15%	19,03	6,37	7,55	10,52	7,55	%

Anexo 4. Comportamiento de los pollos alimentados con diferentes niveles de harina de ramio en la fase de inicio y acabado.

TRATAMIENTOS

	1	2	3	4
Parámetros	(0 %)	(5%)	(10 %)	(15 %)
Número de pollos	65	65	65	65
Duración del Experimento, días	42	42	42	42
Peso promedio inicial, g.	40	40	40	40
Peso promedio final, g.	1688.06	1967.42	1752.26	1685.25
Aumento promedio diario de peso, g.	678.8	604.4	681.1	755.5
Consumo promedio diario de alimento, g.	1.61	1.64	1.68	1.71
Conversión alimenticia	2.35	2.70	2.43	2.25

Anexo 5. Programa de crianza de broilers

DIA	Actividades
1	agua + azúcar (al 2%), <i>alimento INICIAL</i>
2	Vitaminas (INSTAVIT 1ml/l de agua)
3	Vitaminas (INSTAVIT 1ml/l de agua)
4	Vitaminas (INSTAVIT 1ml/l de agua)
5	Vitaminas (INSTAVIT 1ml/l de agua)
6	agua pura
7	Vacunación Gumboro y Newcastle
8	Antibiótico (SOLUBACTONE 1mg/4lts de agua)
9	Vitaminas (INSTAVIT 1ml/l de agua)
10	Vitaminas (INSTAVIT 1ml/l de agua)
11	Vitaminas (INSTAVIT 1ml/l de agua)
12	Vitaminas (INSTAVIT 1ml/l de agua)
13	agua pura
14	agua pura
15	Revacunación Gumboro y Newcastle
16	Antibiótico (SOLUBACTONE 1mg/4lts de agua)
17	Vitaminas (INSTAVIT 1ml/l de agua)
18	Vitaminas (INSTAVIT 1ml/l de agua)
19	Vitaminas (INSTAVIT 1ml/l de agua)
20	agua pura
21	agua pura

- 22 *antibiótico (FENICLOR 1ml/l de agua) + expectorante Flu500 (2ml/l de agua)
 - 23 *antibiótico (FENICLOR 1ml/l de agua) + expectorante Flu500 (2ml/l de agua)
 - 24 *antibiótico (FENICLOR 1ml/l de agua) + expectorante Flu500 (2ml/l de agua)
 - 25 *antibiótico (FENICLOR 1ml/l de agua) + expectorante Flu500 (2ml/l de agua)
 - 26 Vitaminas (INSTAVIT 1ml/l de agua)
 - 27 Vitaminas (INSTAVIT 1ml/l de agua)
 - 28 *cambio de alimento a FINAL*
 - 29 **antibiótico (FENICLOR 1ml/l de agua) + expectorante Flu500 (2ml/l de agua)
 - 30 **antibiótico (FENICLOR 1ml/l de agua) + expectorante Flu500 (2ml/l de agua)
 - 31 **antibiótico (FENICLOR 1ml/l de agua) + expectorante Flu500 (2ml/l de agua)
 - 32 Vitaminas (INSTAVIT 1ml/l de agua)
 - 33 Vitaminas (INSTAVIT 1ml/l de agua)
 - 34 Vitaminas (INSTAVIT 1ml/l de agua)
 - 35 agua pura
 - 36 agua pura
 - 37 agua pura
 - 38 agua pura
 - 39 Vitaminas (INSTAVIT 1ml/l de agua)
 - 40 Vitaminas (INSTAVIT 1ml/l de agua)
 - 41 agua pura
 - 42 agua pura
-

* Por posible infección respiratoria (se suministra por 3 – 5 días y se vuelve a suministrar a los 3 días)

** Continuación del tratamiento para prevenir infección respiratoria. *** Fumigación antibacterial 2 veces por semana con productos yodados. En forma interna y externa del galpón, flamear la cama, para evitar problema de coccidias.