

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS  
NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO  
VETERINARIO ZOOTECNISTA.

TEMA:

**EVALUACIÓN DEL PROMOTOR DE CRECIMIENTO NATURAL A  
BASE DE AJÍ EN LA DIETA ALIMENTICIA DE POLLO BROILER EN  
LA CALERA CIUDAD DE LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI.**

POSTULANTES:

NANCY JEANETH IZA COFRE

MARÍA LOURDES QUISPE SANGUCHO

DIRECTORA:

DRA. MSC. MERCEDES TORO MOLINA

LATACUNGA – ECUADOR

2010-2011

## AUTORÍA

La responsabilidad del contenido de esta tesis, y los resultados obtenidos tanto como las conclusiones y recomendaciones de la presente investigación pertenecen exclusivamente a las autoras: Nancy Jeaneth Iza Cofre y María Lourdes Quispe Sangucho.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Técnica de Cotopaxi UTC, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

-----

Nancy Jeaneth Iza Cofre

-----

María Lourdes Quispe Sangucho

## ***AGRADECIMIENTO***

Agradecemos a Dios por habernos dado la oportunidad de haber culminado con éxito nuestros objetivos trazados en la vida.

A nuestros padres y hermanos quienes fueron y serán siempre el motivo de inspiración de nuestras metas por el apoyo económico y moral brindado durante la culminación de nuestra carrera.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi, a la Carrera de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales por haber abierto las puertas de tan prestigiosa institución.

Agradecemos infinitamente a nuestra directora de tesis Dra. Msc. Mercedes Toro quien con sus conocimientos y paciencia nos ha guiado para llegar a la culminación de nuestro trabajo investigativo.

Agradecemos a cada uno de los miembros del tribunal por todas las facilidades prestadas para la realización de nuestra investigación. , quienes con sus conocimientos nos ayudaron para la culminación de la presente tesis.

A los docentes de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia quienes nos han impartido sus valiosos conocimientos para un futuro mejor.

A nuestros amigos con quienes compartimos los buenos y difíciles momentos durante nuestra preparación como profesionales.

Nancy Jeaneth Iza Cofre

María Lourdes Quispe Sangucho

## DEDICATORIA

A mis padres Luis Iza y Gloria Cofre pilar fundamental en mi vida por enseñarme alcanzar mis sueños con perseverancia a mi hijo David Aguayo por ser el motivo de mi inspiración para llegar a la meta trazada y haberme dado la fuerza necesaria para seguir adelante a mis hermanos en y hermanas por haberme apoyado en todo momento de mi vida.

Nancy Iza C.



## DEDICATORIA

A mis padres José Manuel Quispe y Delfina Sangucho quienes han hecho posible alcanzar mis sueños y haber confiado en mí en todo este tiempo. A mis hermanos Martha, Alberto y Gladys Quispe por haberme animado a seguir este camino de superación y apoyarme moralmente, económicamente en todo momento difíciles de mi vida , a mi cuñado William Chiluzza y Paulina Curicho y a mis sobrinos. A la persona especial en mi vida Armando Chicaiza quien me enseñó a ser perseverante y alcanzar mi meta.

Lourdes Quispe S.

## ÍNDICE

## CONTENIDO

## INTRODUCCIÓN

### CAPÍTULO I

#### 1. REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. GENERALIDADES DEL POLLO BROILER.....	3
1.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL BROILER.....	4
1.3. FISIOLÓGÍA DEL APARATO DIGESTIVO.....	4
1.3.1. BUCHE.....	4
1.3.2. MOLLEJA.....	5
1.3.3. DUODENO.....	5
1.3.4. INTESTINO DELGADO.....	5
1.3.5. CLOACA.....	5
1.3.6. EL SISTEMA DE EXCRECIÓN.....	5
1.4. REQUERIMIENTO NUTRITIVO DEL AVE.....	5
1.5. COMPONENTE NUTRITIVO.....	5
1.5.1. PROTEÍNA.....	6

1.5.2. ENERGÍA.....	6
1.5.3. SUPLEMENTOS.....	6
1.7. PROMOTOR DE CRECIMIENTO.....	7
1.7.1 LOS ANTIBIÓTICOS PROMOTORES DEL CRECIMIENTO SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS DE FUTURO.....	7
1.7.2. IMPLICACIONES DE LA PROHIBICIÓN DEL USO DE APC.....	7
1.7.3. ALTERNATIVAS A LOS ADITIVOS ANTIBIÓTICOS PROMOTORES DEL CRECIMIENTO.....	8
1.7.4. PROBIÓTICOS.....	9
1.7.5. PREBIÓTICO.....	10
1.7.6. ÁCIDOS ORGÁNICOS.....	10
1.7.7. ENZIMAS.....	11
1.7.8. EXTRACTOS VEGETALES.....	12
1.8. AJI.....	15
1.8.1. NOMBRES COMUNES.....	15
1.8.1.1. NOMBRES CIENTÍFICOS.....	15
1.8.1.2. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.....	15
1.8.1.3. ELEMENTOS DE LA CAPSICINA.....	15
1.8.1.4. LA PUNGENCIA.....	16
1.8.2. PROMOTOR DE CRECIMIENTO NATURAL A BASE DE AJÍ.....	

	16
1.8.2.1. CARACTERÍSTICAS.....	17
1.8.2.2. EFECTOS EN POLLOS BROILER.....	18
1.8.3. CRECIMIENTO EN POLLOS BROILER Y SUS PRINCIPIO.....	18
1.8.3.1. EFECTO EN ANIMALES.....	19

## CAPÍTULO II

2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	22
2.1. MATERIALES.....	22
2.1.1. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO.....	22
2.1.2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y CLIMÁTICA.....	22
2.1.3. MATERIA PRIMA.....	23
2.1.4. MATERIALES DE CAMPO.....	23
2.1.5. MATERIALES DE OFICINA.....	25
2.2. MÉTODOS.....	25
2.2.1. CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD DEL EXPERIMENTO....	25
2.2.2 DISEÑO EXPERIMENTAL.....	25
2.2.3. DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES.....	25
2.2.3.1. GANANCIA DE PESO .....	25
2.2.3.2. CONSUMO DE ALIMENTO.....	26
2.2.3.3. CONSUMO DE AJI.....	26



2.2.3.4. CONVERSION ALIMENTICIA.....	26
2.2.3.5. MORTALIDAD.....	26
2.2.3.6. COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	27
2.2.4. FACTOR DE ESTUDIO .....	27
2.2.5. TRATAMIENTOS.....	27
2.2.6. PRUEBA ESTADÍSTICA.....	27
2.2.7. METODOLOGIA.....	28
2.3. MANEJO DEL ENSAYO.....	28
2.3.1. MANEJO ADECUADO DE LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL GALPÓN .....	28
2.3.2. PROCESO DEL AJI .....	29
2.3.3. PREPARACIÓN DEL GALPÓN.....	29
2.3.4. RECEPCIÓN DEL POLLITO BB BROILER.....	30
2.4. VACUNACIÓN.....	31
2.4.1. CALENDARIO DE VACUNACIÓN.....	31
2.5. ANALISIS BROMATOLOGICO DEL AJI.....	32

### **CAPÍTULO III**

3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	33
3.1 VARIABLE N° 1 PESO INICIAL.....	33
3.2 VARIABLE N°2 INCREMENTO DE PESO.....	43
3.3 VARIABLE N° 3 CONSUMO DE ALIMENTO.....	53

3.4 VARIABLE N° 4 CONVERSION ALIMENTICIA TOTAL.....	62
3.5 VARIABLE NO. 5 MORTALIDAD.....	64
3.6 VARIABLE NO. 6 ANALISIS BENEFICIO / COSTOS DE LOS TRATAMIENTOS.....	65
CONCLUSIONES.....	67
RECOMENDACIONES.....	69
BIBLIOGRAFÍA.....	70
ANEXOS.....	73

### ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL BROILER.....	4
CUADRO 2. . NECESIDADES NUTRITIVAS EN POLLOS BROILER...	6
CUADRO 3 ANTIBIÓTICOS PROMOTORES DEL CRECIMIENTO...	14

### ÍNDICE DE TABLAS

#### ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

TABLA 1. PESO INICIAL.....	33
TABLA 2 ADEVA PARA EL PESO INICIAL.....	33
TABLA 3. PESO SEMANA 1.....	34
TABLA 4. ADEVA PARA EL PESO (SEM.1).....	34
TABLA 5 PESO SEMANA 2.....	35

TABLA 6. ADEVA PARA EL PESO (SEM. 2).....	36
TABLA 7. PESO SEMANA 3.....	37
TABLA 8. ADEVA PARA EL PESO (SEM. 3).....	37
TABLA 9. PESO SEMANA4.....	38
TABLA 10. ADEVA PARA EL PESO (SEM. 4).....	38
TABLA 11. PESO SEMANA 5.....	39
TABLA 12. ADEVA PARA EL PESO (SEM. 5).....	39
TABLA 13. PESO SEMANA 6.....	40
TABLA 14. ADEVA PARA EL PESO (SEM. 6).....	41
TABLA 15. PESO SEMANA7.....	42
TABLA 16. ADEVA PARA EL PESO (SEM. 7).....	42
TABLA.17PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DUNCAN PESO (SEM 7)	42

**VARIABLE N° 2 INCREMENTO DE PESO**

TABLA 18. INCREMENTO DE PESO SEMANA 1.....	43
TABLA 19 ADEVA PARA INCREMENTO DE PESO (SEM. 1).....	44
TABLA 20. INCREMENTO DE PESO SEMANA 2.....	45
TABLA 21. ADEVA INCREMENTO DE PESO (SEM. 2).....	45
TABLA 22. INCREMENTO DE PESO SEMANA 3.....	46
TABLA 23. ADEVA PARA EL INCREMENTO DE PESO (SEM. 3).....	46
TABLA 24. INCREMENTO DE PESO SEMANA 4.....	47
TABLA 25. ADEVA PARA EL INCREMENTO DE PESO (SEM. 4).....	48

TABLA 26. INCREMENTO DE PESO SEMANA 5.....	49
TABLA 27. ADEVA PARA EL INCREMENTO DE PESO (SEM. 5).....	49
TABLA 28 INCREMENTO DE PESO SEMANA 6.....	50
TABLA 29. ADEVA PARA INCREMENTO DE PESO (SEM. 6).....	50
TABLA 30. INCREMENTO DE PESO SEMANA 7.....	51
TABLA 31. ADEVA PARA INCREMENTO DE PESO (SEM. 7).....	52
TABLA 32 PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DUNCAN INCREMENTO DE PESO SEMANA 7.....	52

**VARIABLE N° 3 CONSUMO DE ALIMENTO**

TABLA 33. CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 1.....	53
TABLA 34. ADEVA PARA CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL (SEM. 1).....	53
TABLA 35. CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 2.....	54
TABLA 36. ADEVA PARA CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL (SEM. 2).....	55
TABLA 37. CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 3.....	56
TABLA 38. ADEVA PARA CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL (SEM. 3).....	56
TABLA 39. CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 4.....	57
TABLA 40. ADEVA PARA CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL (SEM. 4).....	57

TABLA 41. CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 5.....	58
TABLA 42. ADEVA PARA CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL (SEM. 5 ).....	59
TABLA 43. CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 6.....	60
TABLA 44. ADEVA PARA CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL (SEM. 6).....	60
TABLA 45. CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 7.....	61
TABLA 46. ADEVA PARA CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL (SEM. 7).....	61
<b>VARIABLE N° 4 CONVERSION ALIMENTICIA TOTAL</b>	
TABLA 47. CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL.....	62
TABLA 48. ADEVA DE LA CONVERSION ALIMENTICIA TOTAL.....	63
TABLA 49. PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DUNCAN CONVERSION ALIMENTICIA TOTAL.....	63
<b>VARIABLE N° 5 DE MORTALIDAD</b>	
TABLA 50 .MORTALIDAD.....	64
<b>VARIABLE N° 5. ANALISIS BENEFICIO / COSTOS DE LOS TRATAMIENTOS</b>	
TABLA 51. ANALISIS BENEFICIO / COSTOS DE LOS TRATAMIENTOS.....	65

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO 1. PESO INICIAL.....	34
GRÁFICO 2. PESO DE SEMANA 1.....	35
GRÁFICO 3. PESO DE SEMANA 2.....	36
GRÁFICO 4. PESO DE SEMANA 3.....	37
GRÁFICO 5. PESO DE SEMANA 4.....	39
GRÁFICO 6. PESO DE SEMANA 5.....	40
GRÁFICO 7. PESO DE SEMANA 6.....	41
GRÁFICO 8. PESO DE SEMANA 7.....	43
GRÁFICO 9. INCREMENTO DE PESO SEMANA 1.....	44
GRÁFICO 10. INCREMENTO DE PESO SEMANA 2.....	46
GRÁFICO 11. INCREMENTO DE PESO SEMANA 3.....	47
GRÁFICO 12. INCREMENTO DE PESO SEMANA 4.....	48
GRÁFICO 13. INCREMENTO DE PESO SEMANA 5.....	50
GRÁFICO 14. INCREMENTO DE PESO SEMANA 6.....	51
GRÁFICO 15. INCREMENTO DE PESO SEMANA 7.....	53
GRAFICO 16. CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 1.....	54
GRAFICO 17. CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 2.....	55
GRAFICO 18. CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 3.....	57
GRAFICO 19. CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 4.....	58
GRAFICO 20. CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 5.....	59
GRAFICO 21. CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 6.....	61

GRAFICO 22. CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 7.....	62
GRÁFICO 23. MORTALIDAD.....	64

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1.SECADO Y MOLIDO DEL AJÍ UN MES ANTES DE LLEGADA DE POLLITOS BB.....	74
ANEXO 2 PREPARACIÓN DEL GALPÓN Y LIMPIEZA CON AGUA Y DETERGENTE.....	74
ANEXO 3 SECADO DEL PISO.....	75
ANEXO 4 DESINFECCIÓN DEL GALPON ANTES DE LA LLEGADA DEL POLLO BB CON DESINFECTANTE GERMICIDE.....	75
ANEXO 5 APLICACIÓN DE GERMICIDE.....	76
ANEXO 6 DESINFECCION CON LA BOMBA.....	76
ANEXO 7 LIMPIEZA DE LOS COMEDEROS.....	76
ANEXO 8 MATERIAL UTILIZADO PARA LA PREPARACIÓN DEL PISO (CASCARRILLA DE ARROZ).....	77
ANEXO 9 LLEGADA DE LOS POLLOS BB.....	77
ANEXO 10 LLEGADA DE LOS POLLOS BB.....	77
ANEXO 11. TIPO DE BALANCEADO QUE SE SUMINISTRO AL POLLITO BB.....	78
ANEXO 12. DISTRIBUCIÓN ALEATORIA DE LOS	

TRATAMIENTOS.....	78
ANEXO 13 MARCA DE VACUNAS UTILIZADAS .....	79
ANEXO 14 VACUNACION RESPECTIVA A LOS 8 ,15 Y 21 DIAS DE EDAD.....	79
ANEXO 15 PRIMERA SEMANA DEL POLLO BB.....	80
ANEXO 16 SEGUNDA SEMANA DEL POLLO BB.....	80
ANEXO 17 TERCERA SEMANA DEL POLLO BB.....	80
ANEXO 18 CUARTA SEMANA DEL POLLO BB.....	81
ANEXO 19 QUINTA SEMANA DEL POLLO BB.....	81
ANEXO 20 SEXTA SEMANA DEL POLLO BB.....	82
ANEXO 21 SEPTIMA SEMANA DEL POLLO BB.....	83
ANEXO 22 PESAJE DE LOS POLLOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL PROMOTOR DE CRECIMIENTO NATURAL AJÍ.....	84
ANEXO 23 EXAMEN BROMATOLOGICA DEL AJI.....	85



## RESUMEN

La presente investigación de evaluación de promotor de crecimiento natural a base de ají en la dieta alimenticia de pollos Broiler de engorde en el Barrio la Calera Ciudad de Latacunga Provincia de Cotopaxi, con este estudio se ha buscado dar una alternativa alimenticia a los pollos Broiler para mejorar la producción animal en caso de las aves.

Se aplicó de forma experimental la investigación en el galpón ubicado en el Barrio la Calera empleándose 300 pollos Broiler de un día de edad con un peso promedio de 35 gr a su llegada, se procedió a registrar los pesos diarios de los tratamientos para la administración del ají que fue secado y molido 1 mes antes, y utilizado como promotor de crecimiento en un periodo de siete semanas, los pollos fueron distribuidos aleatoriamente en doce compartimentos con un número de veinte cinco aves por tratamiento, donde se aplicó al tratamiento uno con el 1% de ají de acuerdo al peso vivo x ave diario, al tratamiento dos con el 2% de ají de acuerdo al peso vivo x ave diario, y el tratamiento tres que es el grupo testigo en el que no se aplicó el ají solo balanceado de la marca NUTRAVAN.

En el experimento se aplicó el diseño de bloques completamente azar (DBCA) con tres tratamientos y cuatro repeticiones, para la interpretación de los resultados se realizó el análisis de varianza y la prueba de Duncan para los tratamientos.

De acuerdo a los resultados podemos determinar que los mejores datos que se obtuvo en la ganancia de peso el Tratamiento 1 (ají al 1% del PV + balanceado) alcanzó un promedio de 2551 g. Mientras que el Tratamiento 2 (ají al 2% del PV + balanceado) alcanzó un promedio de 3047,5 g superior, se analizó que la administración de ají al 2 % fue excelente en la ganancia de peso. Mientras que en el último lugar T3 con 2359 g se pudo comprobar que al incrementar 10 g más del alimento suministrado no obtuvimos mayor ganancia de peso en los pollos con respecto a los tratamientos 1 y 2.

En cuanto a Conversión alimenticia en el tratamiento 1 alcanzó un promedio de 2,27 mientras que en el tratamiento 2 se obtuvo un promedio de 2,20 en cuanto al grupo testigo 2,18

La mortalidad registrada fue mayor para el T3 alcanzando el 6% mientras que con la adición de ají en el alimento fue menor en el orden del 2% con T2 y T1, que corresponden a índices de viabilidad del 94%, 98% y 98% respectivamente, las muertes registradas durante el ensayo se debieron a factores físicos como (asfixia por aplastamiento con la malla).

Mediante el análisis económico realizado a través del indicador Beneficio/Costo y tomando en consideración los índices de mortalidad y el peso en pie, se determinó que la mayor rentabilidad se consiguió cuando se utilizó alimento con la incorporación de 2% PV de ají/ave (T2), con un beneficio de \$ 1,59 por ave (T1) con un beneficio de 1,40 por ave. Mientras que la menor rentabilidad se registró en los animales que se les suministró el alimento y sin la incorporación de ají (T3), cuyo beneficio/costo fue de \$ -1,00 obteniendo una pérdida. Por lo que se establece que al utilizar 2% PV de ají/ave (T2) se alcanza una rentabilidad superior con respecto al T3.

## SUMMARY

The present investigation of promoter's evaluation of natural growth based on chili in the food diet of chickens Broiler of fattens in the Neighborhood the Calera City Cotopaxi's Latacunga Province, on this study a food alternative has sought to meet to the chickens Broiler divide to improve the animal production in case of the birds.

The investigation was applied of experimental form in the shed located in the Neighborhood the Calera there being used 300 chickens Broiler of a day of age by an average weight of 35 gr at his arrival, one proceeded to register the daily weight of the Treatment for the application of the chili that was dried and ground 1 month before, and used as promoter of growth in a period of seven weeks, the chickens They were distributed aleatoriamente in twelve compartments with a number of twenty five birds for treatment, where I apply to him to the treatment one with 1 % of chili of agreement to the alive weight x bird diary, to the treatment two with 2 % of chili of agreement to the alive weight x bird diary, and the treatment three that it is the group witness in whom I do not apply to him the alone balanced chili of the brand NUTRAVAN.

In the experiment the design of blocks applied to itself completely random (DBCA) with three treatments and four repetitions, for the interpretation of the

results there was realized the analysis of variance and Duncan's test for the treatments.

In agreement to the results we can determine that the best information that the Treatment obtained in the profit of weight 1 (chili to 1 % of the PV + balanced) reached an average of 2551 g. Whereas the Treatment 2 (chili to 2 % of the PV + balanced) I reach an average of 3047, 5 g High percentage I analyze that the administration of chili to 2 % was excellent in the profit of weight. Whereas in the last place T3 with 2359 g it was possible to verify that when 10 increased g more of the supplied food we did not obtain major profit of weight in the chickens with regard to the treatments 1 and 2.

As for food Conversion in the treatment 1 I reach an average of 2.27 whereas in the treatment 2 witness obtained an average of 2, 20 as for the group 2, 18

The registered mortality was major for the T3 reaching 6 % whereas with the addition of chili in the food it was minor in the order of 2 % with T2 and T1, that correspond to indexes of viability of 94 %, 98 % and 98 % respectively, the deaths registered during the test owed to physical factors as (it asphyxiates for crushing with the mesh).

By means of the economic analysis realized across the warning Benefit / cost and taking in consideration the death rates and the weight in foot, there decided that the major profitability obtained when I use food with the incorporation of 2 % PV of chili / bird (T2), with a benefit of \$ 1,59 for bird. (T1) with a benefit of 1, 40 for bird. Whereas the minor profitability I register in the animals that I supply the food them and without the incorporation of chili (T3), which benefit / cost was of \$ -1,00 obtaining a loss. For what it is found that on having used 2 % PV of chili, / bird (T2) reaches top profitability with regard to the T3.

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas la carne de pollo se ubicado en un lugar de preferencia para su consumo. Y en nuestro país específicamente, sin embargo de sufrir un proceso difícil para su aceptación, ahora se ha convertido en una de las actividades económicas más dinámicas del sector agropecuario. La producción avícola ha contribuido de manera importante en el abastecimiento de proteína de origen animal, coadyuvando en la solución de gran problema que afecta a la supervivencia humana, ¡el hambre! En el más reciente informe de la FAO, se registró una producción mundial de pollo de 59.8 millones de toneladas. Del total, 12%, se destinó a la exportación, mientras el resto se ocupó para satisfacer las necesidades del mercado interno de cada país. USDA (United States Department of Agriculture) Los principales productores de pollo son, Estados Unidos con 24% de la producción mundial, le sigue China con 16%, Brasil con 10% y México con el 3%, ocupando el cuarto lugar como productor mundial.

En el Ecuador el consumo anual es de 22 kilos de pollo por habitante. La oferta y una excelente conversión alimenticia. Los sistemas de producción masiva han hecho de la carne de pollo uno de los alimentos mas consumidos en el mundo. La carne de pollo es una carne blanca, muy conveniente desde el punto de vista nutricional, es una excelente fuente de aminoácidos esenciales y, aunque en menor medida, también de vitaminas (Principalmente del grupo B) y minerales

Durante el siglo 20, se realizaron muchos trabajos dirigidos hacia las estructuras bioquímicas y los roles fisiológico de un gran número de aditivos nutritivos, especialmente los antibióticos promotores de crecimiento incluidos hace unos 50 años en las dietas de cerdos y aves. Estos han demostrado ser una metodología eficiente para al mismo tiempo, mejorar la salud animal y disminuir desordenes digestivos (diarreas, particularmente en cerdos al destete). Paralelamente, aumentaron las preocupaciones por la seguridad alimentaria, creciendo la tendencia hacia las estrategias alternativas de manejo y alimentación de los animales entre ellos se agrupan bajo el nombre de dietéticos, o aditivos multifuncionales. Estos incluyen, los extractos vegetales; como el ají en los que

mucha investigación se ha llevado a cabo, dado los efectos beneficiosos que presentan como micro ingredientes en los alimentos. De los modos de acción, proveerán una base científica para establecer la eficacia y seguridad de estos aditivos para desarrollar una estrategia a largo plazo en su uso en formulaciones.

Se podría utilizar el ají como promotor natural y así comprobar que es mejor evaluar desde el punto de vista veterinario para proporcionar una mejor alternativa en el crecimiento de los pollos Broiler para sacar al mercado aves sanas libres de antibióticos que a lo largo es perjudicial para la salud humana .

Los objetivos de investigación fueron:

### **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el promotor de crecimiento natural a base de ají ( **capsicum** ) en la dieta alimenticia en pollos Broiler de engorde en el Barrio La Calera ciudad de Latacunga Provincia de Cotopaxi .

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Comparar la mejor dieta alimenticia con respecto a los tratamientos

Determinar los índices de conversión alimenticia.

Establecer el incremento de peso.

Analizar los costos de producción.

## CAPITULO I

### 1. REVISIÓN DE LITERATURA

En el presente capítulo se va a tratar las principales características fisiológicas, nutrición, alimentación, manejo sanitario, y finalmente el tema relacionado con el promotor de crecimiento natural a base de ají en la dieta de pollos Broiler.

#### 1.1. GENERALIDADES DEL POLLO BROILER

Su nombre se deriva del vocablo inglés Broiler que significa parrilla o pollo para asar. Perteneció al grupo de las razas súper pesadas, para la obtención de esta raza se realizaron varios cruzamientos, hasta dar con ejemplares resistentes a enfermedades, mejor peso, buena presentación física, excelente coloración del plumaje, etc. (POUTRY WORD-17)

El Broiler, es el resultado del cruce de una hembra WHITE ROCK, cuyas características son: buena fertilidad, mejor índice de conversión alimenticia, muy buena conformación de la canal, piel y patas amarillas fundamentalmente el aspecto agradable a la vista., con machos de la raza CORNISH cuyas características son: Un pecho bastante profundo, carne compacta y excelente plumaje. El pollo Broiler es un ejemplar de uno u otro sexo que su crianza y explotación no exceden las 8 semanas.

El principal objetivo al criar pollos Broiler es la obtención de aves para carne, logrando un mayor desarrollo de los pollos con un mínimo de alimento y en el menor tiempo. (CASTELLO *l.* 2002).

#### 1.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL BROILER.

Según la sistemática como ciencia que identifica a las aves dentro del reino animal podríamos decir

Que los Broiler pertenece la siguiente clasificación:

### CUADRO 1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL BROILER.

Familia	Phasianidae
Genero	Gallus
Especie	Domesticus
Nombre	Broiler

Fuente: Folleto Avícola ESPOCH, 2005

### 1.3. FISILOGIA DEL APARATO DIGESTIVO

En primer lugar, el aparato digestivo comienza con el pico y la boca, lugar donde no se produce ninguna masticación, y el alimento es tragado entero. Esta pasa luego por el esófago, el cual es bastante muscular y en algunos grupos como los granívoros presenta un ensanchamiento denominado.

**1.3.1. Buche.-** El cual sirve como almacenamiento de alimento. El estómago de las aves es glandular, donde la acción de las enzimas gástricas ayuda a la degradación de los alimentos ingeridos, para que sean aptos para su asimilación. Manual agropecuaria 2002

**1.3.2. Molleja.-** Muchas aves ingieren pequeñas piedrecillas que se sitúan en el estómago muscular llamado molleja, estas piedrecillas se denominan "**grit**", y tienen como función ayudar al proceso de molienda. A continuación el alimento pasa al intestino, el cual es bastante diferente al de los mamíferos.

(Producción avícola, digestión y metabolismo. 2000.)



**1.3.3. Duodeno.-** Es posible diferenciar claramente un intestino medio, denominado duodeno, donde desembocan los productos del hígado y del páncreas.

**1.3.4. Intestino delgado.-** Donde se produce la asimilación de las sustancias alimenticias al organismo y un intestino terminal, el cual en aves de régimen vegetariano se divide en dos ciegos. (Manual De Producción Avícola 2000)

**1.3.5. Cloaca.-** Los desechos del proceso digestivo se eliminan por la cloaca, lugar donde convergen además los conductos del sistema reproductor y urinario.

**1.3.6. El sistema de excreción.-** Está adaptado para la vida aérea. Se presentan dos riñones, los cuales excretan ácido úrico, el cual se puede concentrar más, por lo que no es necesario diluir la orina con agua, disminuyendo así el peso del ave.

Enciclopedia de avicultura (Cesar Agenjo Cecilia) Espasa- Calpe S.A. 2000

## **1.4. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LOS POLLOS**

El aspecto de mayor importancia en avicultura es el alimento. La cual debe recibir las aves en cantidad y calidad suficiente y contener en porciones adecuadas, las sustancias alimenticias necesarias para que las aves ofrezcan un rendimiento apropiado de carne o huevos.

Cuando el alimento posee estas características se los denomina alimento balanceado. (Manual de manejo de pollos de engorde ROSS, revisión de noviembre 2005)

## **1.5. COMPONENTE NUTRITIVO**

Los principales componentes nutritivos de un alimento son:

- Proteína
- Energía

- Suplementos de calcio y vitaminas

**1.5.1. Proteína.-** son componentes nitrogenados contenido en algunos alimentos de origen vegetal o animal que son básicos para la nutrición y fortalecimiento del organismo. (B.L. Damron; Dr. Sloani; y J. C. Garcia Avicultura Ecuatoriana)

La proteína es indispensable en las aves especialmente durante el periodo de cría.

**1.5.2. Energía.-** es propiedad obtenida de ciertos alimentos de alto contenido de carbohidratos estos alimentos aportan calorías útiles para el engorde y el crecimiento.

Los principales alimentos, fuentes de energía son:

- Maíz
- Arroz
- Melaza
- Sorgo
- Salvado de trigo

**1.5.3. Suplementos.-** para una correcta nutrición de las aves el alimento debe tener un suplemento o refuerzo de calcio, hierro y vitaminas. Especialmente el calcio es indispensable para las aves, ya sean de postura o de carne. (Manual de Crianza de Animales Lexus 2001)

## 1.6. Cuadro 2 Necesidades nutritivas en pollos Broiler

Periodo semanas	Energía (Kcal/ pv)	PB	Ca	P
0-5	3.150	22%	1,00	0,50
5 al sacrificio	3.250	20%	0.90	0.40

Manual De Explotación En Aves De Corral 2002

## **1.7. PROMOTOR DE CRECIMIENTO**

### **1.7.1 Los antibióticos promotores del crecimiento: situación actual y perspectivas de futuro**

Los APC son unos de los aditivos más utilizados en la alimentación animal. Según un estudio de la Federación Europea para la Salud Animal, en 1999 los animales de granja de la Unión Europea consumieron 4.700 toneladas de antibióticos, cifra que representó el 35 % del total de antibióticos utilizados. De estos antibióticos, 786 toneladas (un 6 % del total) se utilizaron como aditivos promotores del crecimiento. Sin embargo, la cantidad de APC disminuyó más de un 50 % desde 1997, año en el que se consumieron 1.600 toneladas (un 15 % del total).

(Miles 2002)

Los APC provocan modificaciones de los procesos digestivos y metabólicos de los animales, que se traducen en aumentos de la eficiencia de utilización de los alimentos y en mejoras significativas de la ganancia de peso. Algunos procesos metabólicos modificados por los APC son la excreción de nitrógeno, la eficiencia de las reacciones de fosforilación en las células y la síntesis proteica.

Los APC también producen modificaciones en el tracto digestivo, que suelen ir acompañadas de cambios en la composición de la flora digestiva (disminución de agentes patógenos), reducciones en el ritmo de tránsito de la digesto, aumentos en la absorción de algunos nutrientes (vitaminas) y reducciones en la producción de amoníaco, aminos tóxicas y a –toxinas. (Rosen, 1995).

### **1.7.2. Implicaciones de la prohibición del uso de APC**

La prohibición total del uso de APC puede tener repercusiones sobre la salud de los animales y de los consumidores, así como el medio ambiente. Esta prohibición tendrá importantes implicaciones económicas.

Debido a la actividad antimicrobiana de los APC, algunos investigadores han sugerido que la supresión de estas sustancias puede provocar un aumento de la incidencia de determinadas patologías en los animales (diarreas, acidosis, timpanismo, etc.). Sin embargo, otros autores sugieren que si se toman medidas

para mejorar el estado higiénico y sanitario de los animales se pueden disminuir estos posibles efectos negativos sobre su salud y bienestar.

Los APC tienen un efecto favorable sobre la producción de excretas y de gases, ya que reducen la producción de metano y la excreción de nitrógeno y fósforo. Se ha estimado que la supresión del su uso en la alimentación del ganado porcino, vacuno y avícola en Alemania, Francia y el Reino Unido aumentaría anualmente la emisión de nitrógeno y fósforo en 78.000 toneladas.

(<http://www.vet-uy.com/articulos/produccion/050/008/prod0008.htm>.)

La prohibición del uso de APC tendrá importantes implicaciones económicas en el sector zootécnico, ya que conllevará un aumento de los costos de producción. En nuestro país, se ha estimado que la prohibición del uso de APC puede provocar un aumento global de los costos de producción entre el 3,5 y el 5 %, según la producción considerada. Todos estos inconvenientes podrían rebajarse si se encuentran alternativas eficaces al uso de estos antibióticos.

En este sentido, la propuesta remitida por la Comisión de la Unión Europea hace empeño en la necesidad de desarrollar alternativas válidas a los APC. Estas alternativas deben cumplir dos requisitos fundamentales: ser eficaces (ejercer un efecto positivo sobre la producción animal) y seguras (ausencia de riesgo para la salud humana, la salud animal y el medio ambiente).

([http://ucv.altavoz.net/prontus\\_unidacad/site/artic/20061215/asocfile/20061215104649/ortiz\\_perla.pdf](http://ucv.altavoz.net/prontus_unidacad/site/artic/20061215/asocfile/20061215104649/ortiz_perla.pdf))

### **1.7.3. Alternativas a los aditivos antibióticos promotores del crecimiento**

De forma general, pueden considerarse dos alternativas al uso de APC: la implantación de nuevas estrategias de manejo y la utilización de otras sustancias que tengan efectos similares a los de los APC sobre los niveles productivos de los animales. Las estrategias de manejo deben ir encaminadas a reducir la incidencia de enfermedades en los animales, de forma que se evite tanto la disminución de

los niveles productivos ocasionada por las mismas como el uso de antibióticos con fines terapéuticos.

Estas estrategias pueden agruparse en cuatro.

- a) Prevenir o reducir el estrés a través de estrictos controles de la higiene de los animales, de la calidad de los alimentos que reciben y de las condiciones medioambientales en las que se crían
- b) Optimizar la nutrición de los animales, de forma que se mejore su estado inmunológico y se eviten cambios bruscos en las condiciones alimenticias
- c) Erradicar en lo posible las enfermedades
- d) Seleccionar genéticamente animales resistentes a las enfermedades.

En cuanto a las sustancias alternativas, destacan como principales opciones los probióticos y prebióticos, los ácidos orgánicos, las enzimas y los extractos vegetales entre ellos el ají. (Committee on Drug Use in Food Animals, 2000).

#### **1.7.4. Probióticos**

Bajo el término "probióticos" se incluyen una serie de cultivos vivos de una o varias especies microbianas, que cuando son administrados como aditivos a los animales provocan efectos beneficiosos en los mismos mediante modificaciones en la población microbiana de su tracto digestivo.

La mayoría de las bacterias que se utilizan como probióticos en los animales de granja pertenecen a las especies *Lactobacillus*, *Enterococcus* y *Bacillus*, aunque también se utilizan levaduras (*Saccharomyces cerevisiae*) y hongos (*Aspergillus oryzae*).

Numerosos estudios han señalado que los probióticos producen mejoras en el crecimiento y el índice de conversión de cerdos y aves similares a los obtenidos con APC. Sin embargo, la actividad de los probióticos es menos consistente que la de los APC, de tal forma que el mismo producto puede producir resultados variables, y existen muchos estudios en los que no se ha observado ningún efecto. (Hillman, 2001).

### 1.7.5. Prebiótico

El término "prebiótico" incluye a una serie de compuestos indigestibles por el animal, que mejoran su estado sanitario debido a que estimulan del crecimiento y la actividad de determinados microorganismos beneficiosos del tracto digestivo, y que además pueden impedir la adhesión de microorganismos patógenos.

Las sustancias más utilizadas son los oligosacáridos, que alcanzan el tracto posterior sin ser digeridos y allí son fermentados por las bacterias intestinales. Con una cuidadosa selección de los oligosacáridos, se puede favorecer el crecimiento de las bacterias beneficiosas. Por ejemplo, se ha observado que los fructo-oligosacáridos favorecen el crecimiento de *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* en el ciego de las aves y aumentan así su ritmo de crecimiento

En los cerdos se ha observado que la administración de manano-oligosacáridos produce mejoras en la ganancia de peso vivo similares a las observadas con algunos APC. (Nutrición animal 2000)

Los efectos de los prebióticos parecen depender del tipo de compuesto y su dosis, de la edad de los animales, de la especie animal y de las condiciones de explotación. Debido a que estos compuestos son sustancias totalmente seguras para el animal y el consumidor, esperar que su utilización se incremente en el futuro, y que continúen las investigaciones para identificar las condiciones óptimas para su uso.

Por otra parte, ya que los modos de acción de los probióticos y los prebióticos no son excluyentes, ambos pueden utilizarse simultáneamente (constituyen así los denominados "simbióticos") para obtener un efecto sinérgico.

(<http://carduelismarmenor.com/index.php/articulos-veterinarios-veterzoo/probioticos-prebioticos-y-simbioticos>)

### **1.7.6. Ácidos orgánicos**

La utilización de acidificantes (ácidos orgánicos e inorgánicos) en la alimentación de las aves que permite obtener aumentos de su ritmo de crecimiento. En los últimos años se ha impuesto el uso de ácidos orgánicos (fórmico, láctico, acético, propiónico, cítrico, málico y fumárico) y de sus sales frente a los ácidos inorgánicos, debido a su mayor poder acidificante.

Los efectos de los ácidos orgánicos son más usados en las primeras semanas de vida de los animales, cuando aún no han desarrollado totalmente su capacidad digestiva. En los lechones, la secreción ácida del estómago no alcanza niveles apreciables hasta 3 o 4 semanas tras el destete. Durante este tiempo, una gran cantidad de material no digerido alcanza el colon y favorece la proliferación de microorganismos patógenos que producen colitis y diarreas.

Los ácidos orgánicos mejoran el proceso digestivo en el estómago, de tal forma que disminuye el tiempo de retención del alimento y aumenta la ingestión, a la vez que se previenen los procesos diarreicos.

Por otra parte, los ácidos orgánicos pueden ser absorbidos por el animal, representando así una fuente adicional de nutrientes. Los ácidos orgánicos pueden también inhibir el crecimiento de determinados microorganismos digestivos patógenos, ya que reducen el pH del tracto digestivo y además tienen actividad bactericida y bacteriostática. (CORNOLDI-5)

### **1.7.7. Enzimas**

Las enzimas son proteínas que catalizan diferentes reacciones bioquímicas. Los preparados enzimáticos utilizados como aditivos en la alimentación animal actúan a nivel del sistema digestivo, ejerciendo diferentes acciones como son eliminar factores anti nutritivos de los alimentos, aumentar la digestibilidad de determinados nutrientes, complementar la actividad de las enzimas endógenas de los animales y reducir la excreción de ciertos compuestos ( fósforo y nitrógeno).

Los preparados enzimáticos son eficaces si se utilizan en las condiciones adecuadas. Son proteínas termolábiles, que debe ser tomada en cuenta a la hora de elaborar los preparados enzimáticos y de aplicarlos a las raciones.

Las principales enzimas utilizadas en la alimentación de los animales monogástricos son: b -glucanasa, xilanasas, a -amilasa, a -galactosidasa, fitasa, celulasas y proteasas.

Los preparados enzimáticos resultan especialmente eficaces en el caso de las aves, en las que se han descrito mejoras de su crecimiento (entre un 2 y 6 % en Broiler alimentados con granos de cereales) y del índice de conversión (entre un 2 y 4 %). (Fundamentos de la alimentación)

### **1.7.8. Extractos vegetales**

La utilización de plantas y de hierbas medicinales, o de alguno de sus componentes, se plantea actualmente como una de las alternativas más naturales a los APC. Algunas plantas (anís, tomillo, apio, pimienta, ají, etc.) contienen aceites esenciales que les confieren propiedades aromáticas. Tal y como se ha observado en diferentes experimentos, la utilización de estos aceites puede producir aumentos de la ganancia diaria de peso similares a los registrados con APC en cerdos y pollos. Otras plantas, como los cítricos (naranja, pomelo, mandarina.) contienen bioflavonoides que también pueden producir efectos positivos sobre los rendimientos productivos de los animales.

Los mecanismos de acción de estas sustancias, y de otras extraídas de diferentes plantas, no se conocen totalmente, y varían según la sustancia de que se trate, pero algunos de los mecanismos propuestos son: disminuyen la oxidación de los aminoácidos, ejercen una acción antimicrobiana sobre algunos microorganismos intestinales y favorecen la absorción intestinal, estimulan la secreción de enzimas digestivos, aumentan la palatabilidad de los alimentos y estimulan su ingestión, y mejoran el estado inmunológico del animal.

Los extractos de plantas forman parte de lo que se denomina "zona gris" en los aditivos, un grupo de sustancias "toleradas" pero no admitidos como aditivos de manera estrictamente legal. Los extractos vegetales entrarían dentro del grupo de aditivos clasificado como "sustancias aromáticas y saborizantes", en el que se incluyen "todos los productos naturales y los productos sintéticos correspondientes", y que pueden utilizarse en todas las especies animales, sin restricción alguna en su edad o en la dosis de producto.



Dada que estos productos son muy bien aceptados por el consumidor, son una de las alternativas a los APC con más futuro, y la búsqueda de nuevas sustancias representa una importante área de investigación en el campo de los aditivos alimentarios.

Sin embargo, también presentan algunos inconvenientes, ya que la obtención de extractos vegetales es en muchos casos complicada y costosa, las dosis efectivas de los mismos pueden ser elevadas, y en muchos casos se trata de compuestos volátiles. Además, es necesario conocer la procedencia de estos productos para que su utilización sea realmente segura, lo que actualmente no resulta fácil.

(Copyright 2009 - Revista Científica UDO Agrícola)

### CUADRO 3 ANTIBIÓTICOS PROMOTORES DEL CRECIMIENTO

ADITIVOS	VENTAJAS +	INCOVENIENTES -
<b>Probióticos</b>	-Inocuos para el animal y el consumidor -Buena aceptación por el consumidor (siempre que no sean microorganismos modificados genéticamente)	-Elevado costo -Eficacia variable -Menor eficacia que los APC -Posible transferencia de resistencias a antibióticos
<b>Prebióticos</b>	-Inocuos para el animal y el consumidor -Muy buena aceptación por el consumidor	-Resultados variables en las distintas especies  -Menor eficacia que los APC
<b>Ácidos orgánicos y sus sales</b>	-Inocuos para el animal y el consumidor - Buena aceptación por el consumidor	-Resultados variables en los animales rumiantes -Difícil manejo de los ácidos -Pueden afectar negativamente a la ingestión -Elevado costo -Menor eficacia que los APC
<b>Enzima</b>	-Inocuos para el animal y el consumidor -Buena aceptación por el consumidor (posibles resistencias si proceden de microorganismos modificados genéticamente)	-Solo son efectivas con los sustratos adecuados. -Menor eficacia que los APC -Elevado costo
<b>Extractos vegetales</b>	-Inocuos para el animal y el consumidor -Muy buena aceptación por el consumidor	Procesos de obtención caros y complicados -Difícil control de su procedencia -Pueden necesitar altas dosis para ser efectivos -Mecanismo de acción pocos conocidos

[http://www.aacporcinos.com.ar/nutricion\\_porcina/alimentacion\\_porcina\\_antibioticos\\_promotores\\_del\\_crecimiento.html](http://www.aacporcinos.com.ar/nutricion_porcina/alimentacion_porcina_antibioticos_promotores_del_crecimiento.html)

## **1.8. AJI**

La planta del ají picante (o chile simplemente), originaria de Sudamérica, se usa en la actualidad en todo el mundo como alimento y especia. El ají picante está relacionado con los pimientos, los jalapeños, la paprika y similares. El fruto tiene usos medicinales.

**1.8.1. NOMBRES COMUNES:** Pimienta de ají, Pimienta de chile

**1.8.1.1. NOMBRES CIENTÍFICOS:** *Capsicum*

### **1.8.1.2 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:**

1. El ají, *Capsicum* sp. Planta anual, que puede alcanzar hasta 1 m de altura, de tallos empinados y ramosos, con las hojas aovadas y lanceoladas de bordes. Pertenece a la familia Solanácea. Planta originaria de regiones tropicales y subtropicales de América (PLANTAS CURATIVAS 2003).

### **1.8.1.3. ELEMENTOS DE LA CAPSICINA**

#### **Componentes químicos**

Capsaicina (0,5 a 1%). Es una sustancia alcalina y aceitosa, soluble en agua, que solamente está presente en la placenta de los frutos. Esto explica por qué enjuagarse la boca con agua no elimina el picante. Químicamente es 8-metil-N-vainillil-6-enamida, con lo cual igual pica.

Pero está la explicación científica. La herencia de la pungencia se debe a un gen dominante simple, sujeto a modificadores del gen mayor y a condiciones ambientales: más iluminación, más altitud o menor tensión de CO<sup>2</sup>, menor fertilidad, mayor estrés hídrico = mayor pungencia.

(Cultivo De Plantas Aromáticas Para Condimentos Año 2000)

#### **1.8.1.4. PUNGENCIA**

La pungencia del ají es causada por un conjunto de compuestos conocido como capsaicinoides, del cual la capsaicina y la dihidrocapsaicina son las que se encuentran en mayor proporción. La placenta contiene el 62 % de la capsaicina total de la fruta, seguida de las semillas con un 37 % y el resto contenido en el pericarpio.

Una de las razones por las que los humanos y animales carnívoros perciben el picante es porque la saliva es levemente alcalina, pH 7.2. Se debe recordar que las aves no poseen saliva y la capsicina se comienza a degradar en el buche que es ácido y más aun en el estómago. Los herbívoros poseen saliva ácida que neutraliza la capsicina y los ajíes silvestres. Son las primeras forrajeras en ser consumidas, y pueden utilizarse como plantas índices del pastoreo del ganado.

Existen drogas antiinflamatorias no esteroides de uso interno que incrementan úlceras de estómago e intestinos. En tales casos la aplicación tópica de cremas sobre la base de capsicina contrarresta la producción de un neurotransmisor en las articulaciones que disminuye el dolor y la inflamación.

Las aves tienen una alta tasa metabólica, y en los diferentes grupos se presentan diversas dietas. Así, en las aves podemos encontrar muchas variaciones en el sistema digestivo.

([http://www.produccion-animal.com.ar/temas\\_varios/temas\\_varios/38-ajies.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/temas_varios/temas_varios/38-ajies.pdf))

#### **1.8.2. PROMOTOR DE CRECIMIENTO NATURAL A BASE DE AJÍ**

El ají actúa como promotor de crecimiento cuya acción la realiza bajo un mecanismo general que implica la disminución de la carga bacteriana a nivel intestinal por lo que la mucosa de este órgano se vuelve más permeable a nutrientes. Se ha comprobado que el grosor de dicha mucosa se reduce. Al existir más nutrientes en el torrente sanguíneo, estos pueden ser utilizados por el organismo para varias funciones entre ellas, la de crecimiento. Además, al disminuir los microorganismos, el organismo reduce su gasto energético que

utilizaría en la producción de anticuerpos, por lo que esta energía es utilizada en funciones de crecimiento, en caso de aves jóvenes, o engrosamiento en las aves adultas.

El mantenimiento de la integridad de la mucosa intestinal es fundamental para favorecer una buena absorción de nutrientes. El tamaño, la forma y la disposición de las vellosidades intestinales determinan la superficie de absorción de nutrientes y también influye en el flujo de la digestión. Una menor superficie de absorción de nutrientes repercute negativamente en el aprovechamiento de éstos. Un flujo de digestión más lento supone mayor tiempo de contacto con el epitelio y por lo tanto, una mejor absorción de nutrientes. Y produce alta viscosidad pueden alterar las funciones secretoras y la morfología del intestino, lo que reduce la superficie útil y la capacidad de absorción de nutrientes. Así, el uso de alimentos que contienen cantidades notables de ají reduce la superficie de las vellosidades y aumenta el número de células caliciformes (Viveros et al., 1994; Jaroni et al., 1999).

El ají mejora el estado inmunológico actuando a nivel del el estómago generando un efecto bactericida, que ayuda a eliminar bacterias del estómago, con menos probabilidades de sufrir enfermedades como la salmonella, coccidiosis de acuerdo a las investigaciones realizadas en las aves.

### **1.8.2.1. CARACTERÍSTICAS**

El extracto de la planta de ají cuyos metabolitos secundarios ejercen una función de defensa frente a agresiones externas: estas sustancias protegen de organismos patógenos y herbívoros, y le sirven de defensa frente a otras plantas y otros procesos abióticos que causan el estrés, como son la desecación y la radiación ultravioleta. La mayoría son derivados como isoprenos, flavonoides y glucosinolatos. La composición química Capsaicina posee efectos bactericidas y bacteriostáticos que pueden llegar a ser "selectivos". Algunas otras investigaciones señalan incluso efectos coccidiostáticos. (Briskin, 2000).

Modo de acción de los promotores de crecimiento Se atribuyen diferentes modos de acción al uso de antibióticos promotores del crecimiento. El primero está directamente relacionado con la capacidad de los antibióticos de inhibir los microorganismos del tracto digestivo, que entonces permanece sano y puede funcionar normalmente durante la digestión, absorción y transporte de nutrientes. El segundo, se relaciona con un efecto indirecto de controlar la proliferación microbiana en el tracto. Con menos bacterias en el tracto, hay menor producción de toxinas bacterianas; amoníaco, nitratos, aminas, etc., que producen las bacterias consideradas tóxicas para las células intestinales, también, pueden absorberse a la sangre y causar problemas en otras partes del cuerpo (MILES, 2002).

Apoyo del Parlamento Europeo a la prohibición de antibióticos A partir de septiembre del 2002, el Parlamento Europeo dio su aprobación a la propuesta de la Comisión de la Unión Europea, por la que se prohibirán los cuatro últimos antibióticos promotores del crecimiento que están todavía autorizados en la Unión Europea. Estos productos son monensina sódica, salinomina sódica, avilamicina y flavofosfolipol. Mientras que la comisión establece como fecha límite. (CARRO Y RANILLA, 2002).

### **1.8.2.2. EFECTOS EN POLLOS BROILER**

Los efectos del ají en la digestibilidad, habilita al pollo Broiler al incremento de palatabilidad de los Nutrientes.

Se mejoraron los parámetros de producción como la ganancia de peso y la eficiencia de conversión de alimento, y niveles de grasa en la dieta. (NUTRIFEED TECHNICAL BULLETIN, 2002)

### **1.8.3. CRECIMIENTO EN POLLOS BROILER Y SUS PRINCIPIOS**

La producción de aves libre de antibióticos se está incrementando en el mundo. Esta tendencia del mercado comenzó hace algunos años en la Unión Europea y se volvió obligatoria en 2006. Entonces, para satisfacer las expectativas de los

consumidores, muchos países están ahora produciendo pollo libre de antibióticos promotores de crecimiento (APC), aún cuando las regulaciones nacionales permitan su uso. Los cambios recientes en los costos de producción de la industria de alimentos balanceados, han afectado significativamente los costos de los nutrientes y energía en la nutrición animal. Los aditivos basados en extractos de plantas son considerados con una alternativa para sustituir los APC, desde el punto de vista técnico y económico. Estos extractos de plantas son probablemente los productos más antiguos utilizados en medicina humana, pero su uso en animales es relativamente nuevo (Kamel, 2000).

El uso de los extractos de plantas en la nutrición animal se convirtió en una realidad, tanto por las ventajas económicas productivas que han mostrado en producción, como por la seguridad de su inclusión y su nula residualidad. Por otra parte muchas esencias de aceites son volátiles, irritantes (capsaicina, piperina, zingerol), corrosivos y pueden reaccionar con otros ingredientes o aditivos de la dieta que los pueden hacer poco apetecibles y fácilmente oxidables

(Mellor, 2005).

Por esta condición, suele ser necesario encapsular estos extractos con objetivo de hacer más seguro y eficiente su manejo, además de proteger los componentes activos de los procesos tecnológicos (presión, temperatura, humedad) y evitar interacciones durante el proceso de elaboración de las dietas. Es una de los vegetales de mayor uso. Se utilizan tanto frutos frescos como secos, estos últimos, principalmente, para aplicaciones externas. Algunas de las formas terapéuticas son: infusión, aceite, compresas, emplastos, polvo y varias preparaciones farmacológicas como ungüentos, pomadas y tintura. Se utiliza como estimulante, digestivo, aperitivo, desinfectante, antibacteriano. (Steiner, 2006.)

### **1.8.3.1. EFECTO EN ANIMALES**

La capsaicina tiene efectos antibióticos sobre algunos microorganismos. Se han observado propiedades antibacterianas al aplicar el jugo de los frutos de ají a cultivos *in vitro* de *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*.

El fruto tiene propiedades estimulantes gástricas; también, presenta actividad colerético. En concentraciones del 5% en la dieta de ratas se ha descubierto actividad antihipercolesterolemica. (PLANTAS CURATIVAS, 2003).

Los extractos de plantas pueden tener efectos sinérgicos cuando se mezclan entre sí y también se pueden combinar con otros aditivos, en especial con ácidos orgánicos, pues sus mecanismos de acción se complementan (Ricke y col, 2005).

Su principal actividad la tienen en tracto digestivo, modificando la flora microbiana a través de su actividad antimicrobiana, por la misma estimulación de la eubiosis (balance de la microflora benéfica); como consecuencia se tiene una mejor utilización y absorción de los nutrimentos o la estimulación del sistema inmunológico (Wenk, citado por Barug et al, 2006).

Se ha demostrado que los extractos de plantas pueden modificar el sistema inmunológico, mejorando la eficacia de los granulocitos, los macrófagos y las "células asesinas naturales", hecho interesante para situaciones de estrés entérico. Otras actividades fisiológicas comprenden funciones anti-inflamatorias, antioxidantes, diuréticas, endocrinológicas (Santoma, et al. 2006).

Ahora ya se acepta que los extractos de plantas como el chile *Capsicum* promueven efectivamente los mecanismos de defensa contra infecciones microbianas, y estrés oxidativo; por ejemplo en recientes publicaciones se ha discutido sobre el incremento de la resistencia contra muchas enfermedades infecciosas incluyendo coccidiosis. Algunas otras respuestas, tales como, mejorar el consumo de alimento y la secreción de jugos digestivos, efectos antibacteriales, antihelmínticos, incluso antivirales, teniendo efecto adyuvante en las vacunaciones virales (Wenk, 2006).

El consumo de estos extractos también incrementa la cuenta de leucocitos, y los títulos de anticuerpos humorales, durante períodos de consumo mayores a 21 días Recientemente, en el campo de la nutrigenómica, se han dado avances muy importantes y se ha definido que para algunos extractos ya se tienen identificados los genes que se alteran de manera positiva o negativa, para responder a cuadros



intestinales infecciosos, mejorar el metabolismo de nutrimentos, y mejorar el *estatus* inmunológico, cuando se adicionan extractos de plantas tales como el ají o *Capsicum* a las dietas de las aves.

En resumen, los extractos de plantas involucran un mejor estatus inmunológico, incremento de peso y una mejor utilización de los nutrimentos y la energía. A medida que pasa el tiempo, se cuenta con investigaciones contundentes que dan soporte técnico al modo de acción de la planta anual *Capsicum sp.* (Biblioteca de Campo 2000).



## CAPÍTULO II

### 2. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 2.1. MATERIALES

En este segundo capítulo se tratarán aspectos utilizada en la investigación, características y ubicación del lugar en donde se desarrollo el experimento.

##### 2.1.1 UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO.

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en:

Provincia: **Cotopaxi.**

Cantón: **Latacunga.**

Parroquia: **Eloy Alfaro.**

Sitio: **Barrio la Calera**

##### 2.1.2 Situación geográfica y climática.

**Longitud:** 78° 37 19.16" O

**Latitud:** 00°5947.68"S

**Altitud:** 2757.591 msnm.

**Temperatura promedio:** 10.7 °C.

**Humedad relativa promedio:** 79 %.

**Precipitación anual:** 1400 mm.

Fuente:(INIAP, 2008)

## **2.1.2 MATERIA PRIMA**

Se utilizo como promotor de crecimiento el ají molido y balanceado NUTRAVAN 300 pollos BB.

## **2.1.3 MATERIALES DE CAMPO.**

### **Instalación**

Un galpón

Ubicación: Norte a Sur

Malla metálica

Malla de plástico

Cortinas

Comederos de metal

Bebederos manuales

### **Materiales equipos**

Tanque reservorio

Manguera para utilización de gas

Tanques de gas

Criadora

Papel periódico

Termómetro

Balanza

Alambre delgado

Bomba de mochila

Material de limpieza (escoba, cepillo, balde, pala, costales.)

### **Desinfectantes**

Detergente

Yodo

Germicide

### **Vitaminas**

Mayvit

### **Vacunas**

- Vacuna mixta
- Vacuna contra Gumboro 500 dosis
- Refuerzo de vacuna mixta  
(Newcastle bronquitis infecciosa) 500 dosis

### **Animales experimento**

300 pollos Broiler

### **Alimento**

Balanceado inicial en pelex y polvo

Balanceado de crecimiento en polvo

Balanceado de engorde en polvo.

### **Aditivo natural**

Ají seco y molido

## **2.1.5 MATERIALES DE OFICINA.**

Computadora, hojas, lápices, folders, marcadores, protectores de hojas, material bibliográfico.

## **2.2. MÉTODOS**

### **2.2.1. CARACTERÍSTICA DE LA UNIDAD DE EXPERIMENTO**

Se utilizarón 300 pollos BB los cuales fueron alojados en 12 compartimentos, distribuidas en 25 aves por tratamiento en las cuatro repeticiones.

### **2.2. 2. DISEÑO EXPERIMENTAL**

En este experimento se aplico el diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con tres tratamientos y cuatro repeticiones, los pollitos se distribuyeron en forma aleatoria.

### **2.2.3. DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES**

#### **2.2.3.1. GANANCIA DE PESO**

En esta variable se procedió a registrar los datos del peso a los 7 días del inicio del ensayo y en lo posterior se obtuvo la ganancia de peso semanalmente, mediante la fórmula.

$$\mathbf{GP= PF - PI}$$

**Donde:**

**GP=** Ganancia de peso

**PE=** Peso final

**PI=** Peso inicial

### **2.2.3.2. CONSUMO DE ALIMENTO**

Se suministro el balanceado de acuerdo al programa de alimentación para pollos de engorde de AVESCA (nutrAvan).

### **2.2.3.3. CONSUMO DE AJÍ**

Se aplico de acuerdo al peso de cada pollo al Tratamiento uno el 1 % de ají x peso vivo de ave diario en gr. en el Tratamiento dos el 2 % de ají x peso vivo de ave diario en gr. y al tratamiento tres que es el grupo Testigo se aplico solo alimento de marca NUTRAVAN.

### **2.2.3.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA.**

Esta variable se la obtuvo del promedio de consumo de alimento total y ganancia de peso total de los tratamientos y se la determino de la siguiente manera.

$$CA = AC / GP$$

**Donde:**

**CA=** Conversión alimenticia

**AC=** Alimento consumido

**GP=** Ganancia de peso

### **2.2.3.5. MORTALIDAD**

En esta variable se observó la mortalidad de los animales durante todo el ensayo y se determinó la mortalidad de acuerdo a la siguiente ecuación.

$$M = AM / AVI \times 100$$

**Donde:**

**M=** Mortalidad

AM= Animales muertos

AVI= Animales vivos inicio

### 2.2.3.6. COSTOS DE PRODUCCIÓN:

Ingresos – Egresos

### 2.2.4. FACTOR DE ESTUDIO

Evaluación de un promotor de crecimiento aplicado a dosis 1% y 2% de ají en gr.

### 2.2.5. TRATAMIENTO

Se realizaron dos tratamientos y un grupo testigo, aplicados a cuatro repeticiones los cuales fueron separados de la siguiente manera:

	TRATAMIENTOS		
Repeticón	T1	T2	T3
R1	1 % de ají x peso vivo de ave diario.	2 % de ají x peso vivo de ave diario.	Grupo testigo sin ají
R2			
R3			
R4			

### 2.2.6. PRUEBA ESTADÍSTICA

En el ensayo se aplico el análisis de varianza (ADVA), para los valores significativos se aplico pruebas de significación de Duncan.

## 2.2.7. METODOLOGÍA

Actividad realizada

### **Recibimiento de pollitos BB de engorde**

Los pollitos fueron distribuidos en cada uno de los compartimentos, en número de 25 pollitos por tratamiento en sus cuatro repeticiones, en las que se fue ampliando durante su crecimiento.

### **PESAJE**

#### **a) Peso inicial**

Se tomo el peso a todos los pollitos BB con promedio de 35gr, al momento de la llegada utilizando una balanza en gr.

#### **b) Peso diario**

El peso fue tomado cada día con una muestra de cinco pollitos por tratamiento en las cuatro repeticiones para evitar el estrés que causaría al pesar todos los pollitos.

#### **c) Peso semanal**

Se peso a todos los pollos de los diferentes tratamientos que estaban distribuidos aleatoriamente a los siete días.

## 2.3. MANEJO DEL ENZAYO

### 2.3.1 MANEJO ADECUADO DE LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL GALPÓN

- Se limpio y barrió por fuera y por dentro el galpón
- Se Desempolvo paredes, techo, cortinas, maderas, mangueras, focos.
- Se Flameo con fuego: piso, paredes y madera.
- Se Lavo con agua a presión: techos, paredes, cortinas y piso.



Se ubico en la entrada del galpón un pediluvio (cal).

Para desinfectar se considero lo siguiente: debe estar totalmente seco todo el galpón, las cortinas se cierran después de fumigar al igual que las puertas y esperar mínimo 24 horas antes de ingresar al galpón.

Se Fumigó con la mochila aplicando el desinfectante GERMICIDE, después de 36 horas de haber desinfectado se procedió al pintado con cal piso y paredes por fuera y por dentro.

Se dejo que repose en un tiempo estimado de 15 a 20 días de la limpieza y fumigación con la finalidad de evitar la humedad del galpón.

### **2.3.2. PROCESO DEL AJÍ**

Se compro el ají en el mercado Mayorista una cantidad de 3 qq un mes antes de la llegada de pollo BB.

Se procedió a la limpieza del ají y el área donde se dejo secar.

Se partió el ají en la mitad para obtener un rápido secado del producto.

Se dejó el ají al sol durante un mes.

El producto ya seco se procedió a moler con molino de mano durante 2 semanas.

Obteniendo así el promotor de crecimiento natural a base de ají para suministrar en gr. a los pollos de un día de edad hasta la séptima semana.

### **2.3.3. PREPARACIÓN DEL GALPÓN**

Se coloco las cortinas totalmente en el galpón, evitando cualquier entrada de corriente de aire.

Se adecuo la cama con cascarilla de arroz libre de polvo inmediatamente, se humedeció con el desinfectante y se removió hasta que este seguro de que todo el material que se va a utilizar tuvo contacto con el desinfectante.

Se procedió a empapelar el lugar del galpón para los pollitos BB esto nos ayuda para que no exista laceración en los patas de los pollitos B.

Se colocó la criadora y se prendió 4 horas antes de la llegada de los pollitos BB para mantener una temperatura ideal y se utilizó el termómetro que indicó una temperatura a 30 °C, la misma que debe ir bajando gradualmente a medida que el pollo crece a la primera semana con una temperatura de 26 °C a la tercera a 24 °C finalizando a 18 °C a la salida.

#### **2.3.4. RECEPCIÓN DE LOS POLLITOS BB BROILER**

Llegada del pollos BB al local de expendio y se descargo todas las cajas de pollitos.

- Se pesó para saber el peso promedio de las cajas con los pollitos BB.
- Recibimiento de los pollitos BB de un día de edad en el galpón
- Distribución de los pollitos BB en las divisiones aleatoriamente en la cantidad de 25 pollitos por tratamiento.
- Se distribuyó el alimento más el ají de acuerdo al peso vivo del pollito según los tratamientos T1 0.35 gr de ají T2 0.7 gr de ají diarios encima del papel periódico que cubre todo el diámetro donde se empapeló para que los pollitos puedan comer más durante más tiempo.
- Se proporcionó agua limpia al ambiente a los pollitos BB.
- El agua constituye el 70 % del cuerpo de las aves por ello es un líquido vital para la supervivencia de todo ser vivo por lo tanto esta debe ser de calidad se considera que una agua de calidad debe tener de 1- 3 partes por millón de cloro.

- Los bebederos manuales que se utilizo para 300 pollitos BB fueron 12 bebederos de 4 litros que deben estar ubicados a nivel de la cama los cuales fueron distribuidas en las divisiones de cada tratamiento.
- Se retiro el papel y se utilizo 12 comederos pequeños al tercer día para evitar desperdiciar el alimento mas el ají a la cuarta semana se incorporo los comederos grandes de lata se instalan a la altura del pecho del ave para que no se contamine el alimento.
- En cuanto a la Humedad se mantuvo a un nivel entre el 60% a 70% a la llegada del pollo BB con el único propósito de evitar deshidratación y mantener el mismo grado de uniformidad hasta la salida a las séptima semana.
- Se realizó la aireación abriendo la cortina en la parte superior regulando una altura adecuada para la edad de pollito y la temperatura del ambiente.

## 2.4. VACUNACIÓN

Con la vacunación el objetivo principal es aumentar el grado de inmunidad para proteger contra cualquier enfermedad propia de las aves se siguió el siguiente calendario:

### 2.4.1. CALENDARIO DE VACUNACIÓN

- A los 7 días se aplicó la vacuna mixta  
(Newcastle bronquitis infecciosa) 500 dosis de vacuna.
- A los 14 días se aplicó la vacuna contra Gumboro 500 dosis
- A los 21 días se aplicó el refuerzo de vacuna mixta  
(Newcastle bronquitis infecciosa) 500 dosis

Durante la vacunación no se debe utilizar cloro y ningún desinfectante puesto que esto destruye al virus vivo de las vacunas si se vacuna en el agua la vacuna sobrante y frascos debe ser descartada y se debe incinerar

Después de haber vacunado se administro vitamina (MAYVIT) por 3 días en el agua.

## **2.5. Análisis bromatológico.**

El análisis bromatológico se realizó en el Laboratorio de Análisis de Alimentos de la Estación Santa Catalina I.N.I.A.P del cual se obtuvieron los resultados.

## CAPÍTULO III

### 3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

#### VARIABLE N° 1 PESO.

#### CUADRO N° 1 PESO INICIAL

	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>R1</b>	35	35	35
<b>R2</b>	35	35	35
<b>R3</b>	35	35	35
<b>R4</b>	35	35	35
<b>TOTAL</b>	140	140	140
<b>PROMEDIO</b>	35	35	35

Fuente: directa

Elaborado por: las autoras.

#### CUADRO N° 2 ADEVA DEL PESO INICAL.

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FC</b>	<b>FT</b>
<b>Tratamientos</b>	2	0,00	0,00	0,00 n.s	5.14
<b>Repeticiones</b>	3	0,00	0,00		
<b>Error exp</b>	6	0,00	0,00		
<b>Total</b>	11	0,00			

Fuente: directa

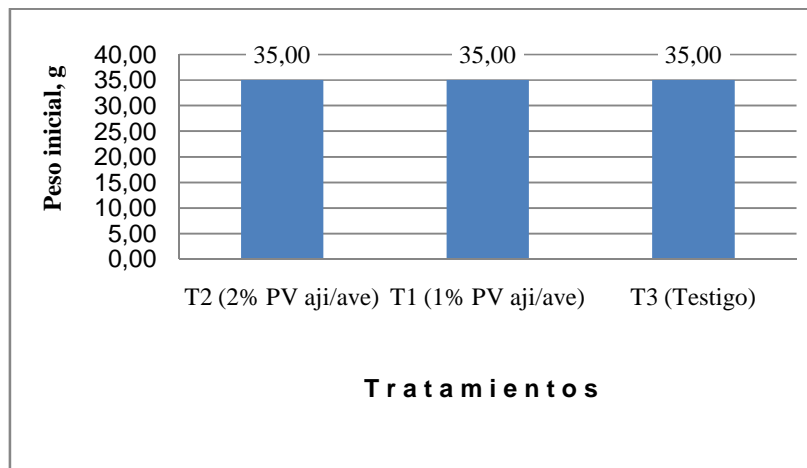
Elaborado por: las autoras.

No hay una diferencia significativa debido a que la muestra es homogénea.

(Cuadro 2).

El promedio general fue de 35 gr. como se observa en el (Cuadro 1).

**GRAFICO N° 1 PESO INICAL.**



**CUADRO N° 3 PESO SEMANA 1.**

**PESO SEMANA 1**

	T1	T2	T3
R1	93	145	92
R2	93	145	92
R3	98	159	92
R4	98	159	92
<b>Total</b>	382	608	368
<b>Promedio</b>	95,5	152	92

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

**CUADRO N° 4 ADEVA DEL PESO SEMANA 1.**

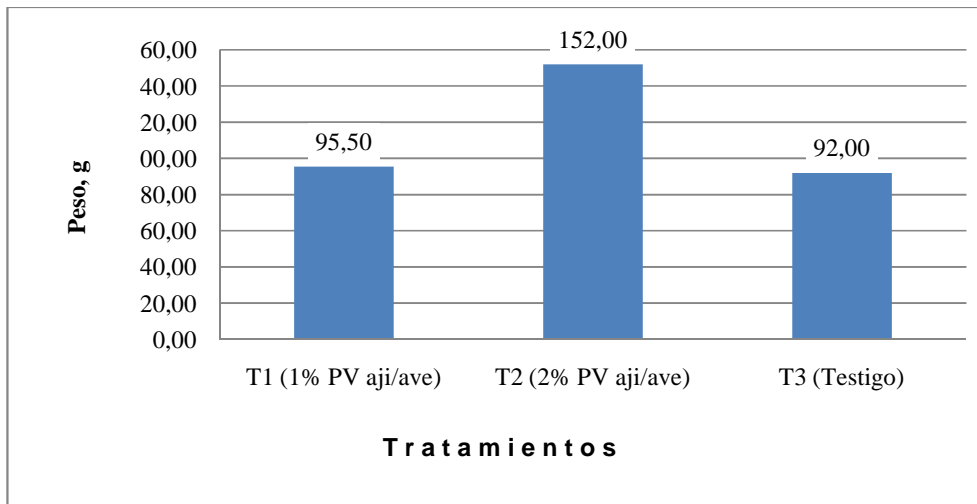
FV	GL	SC	CM	FC	FT
<b>Tratamientos</b>	2	120,33	60,17	3,59 n.s	5.14
<b>Repeticiones</b>	3	9072,67	3024,22		
<b>Error exp</b>	6	100,67	16,78		
<b>Total</b>	11	9293,67			

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras

No hay una diferencia significativa debido a que la muestra es homogénea.  
(Cuadro 4)

Para tratamientos (Cuadro 3) se observan diferencias numéricas, ocupando el primer lugar T2 con 152gr. y en último lugar T3 con 92gr de peso en la semana 1 respectivamente.

**GRAFICO N° 2 PESO SEMANA 1.**



**CUADRO N° 5 PESO SEMANA 2.**

	T1	T2	T3
<b>R1</b>	288	355	269
<b>R2</b>	288	355	269
<b>R3</b>	298	396	270
<b>R4</b>	298	396	270
<b>Total</b>	1172	1502	1078
<b>Promedio</b>	293	375,5	269,5

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

### CUADRO N° 6 ADEVA DEL PESO SEMANA 2.

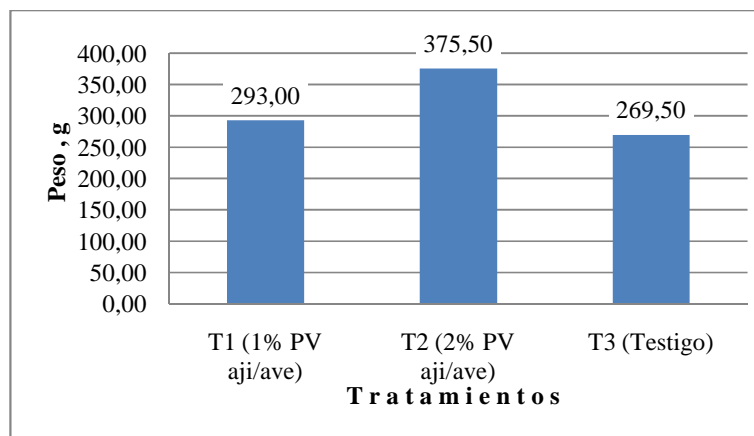
FV	GL	SC	CM	FC	FT
Tratamientos	2	901,33	450,67	3,07 n.s	5.14
Repeticiones	3	24792,67	8264,22		
Error exp	6	880,67	146,78		
Total	11	26574,67			

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

Para el peso correspondiente a la Semana 2 se detectó diferencia no significativa para tratamientos. (Cuadro 6)

Para tratamientos (Cuadro 5) se observan diferencias numéricas, ocupando el primer lugar T2 con 375,5gr. Y en último lugar T3 con 269,5gr. De peso en la semana 2 correspondientemente.

### GRAFICO N° 3 PESO SEMANA 2.





### CUADRO N° 7 PESO SEMANA 3.

#### PESO SEMANA 3

	T1	T2	T3
R1	595	668	483
R2	595	668	483
R3	600	718	495
R4	600	718	495
Total	2390	2772	1956
Promedio	597,5	693	489

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

### CUADRO N° 8 ADEVA DEL PESO SEMANA 3

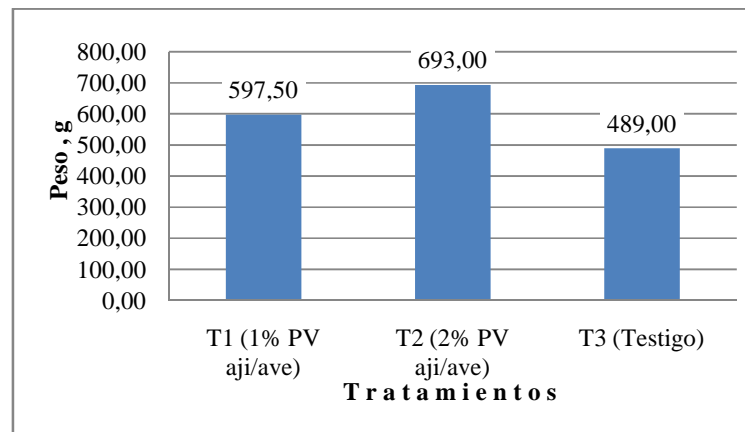
FV	GL	SC	CM	FC	FT
Tratamientos	2	1496,33	748,17	3,83 n.s	5.14
Repeticiones	3	83344,67	27781,56		
Error exp	6	1172,67	195,44		
Total	11	86013,67			

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

No hay una diferencia significativa para el peso correspondiente a la Semana 3 como se observa en el. (Cuadro 8)

Para tratamientos (Cuadro 7) se observan diferencias numéricas, así ocupando el primer lugar T2 con 693 g y en último lugar T3 con 489 g de peso en la semana 3 respectivamente.

### GRAFICO N° 4 PESO SEMANA 3.



#### CUADRO N° 9 PESO SEMANA 4.

#### PESO SEMANA 4

	T1	T2	T3
R1	846	1056	710
R2	846	1056	710
R3	849	1109	720
R4	849	1109	720
Total	3390	4330	2860
Promedio	847,5	1082,5	715

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

#### CUADRO N° 10 ADEVA DEL PESO SEMANA 4

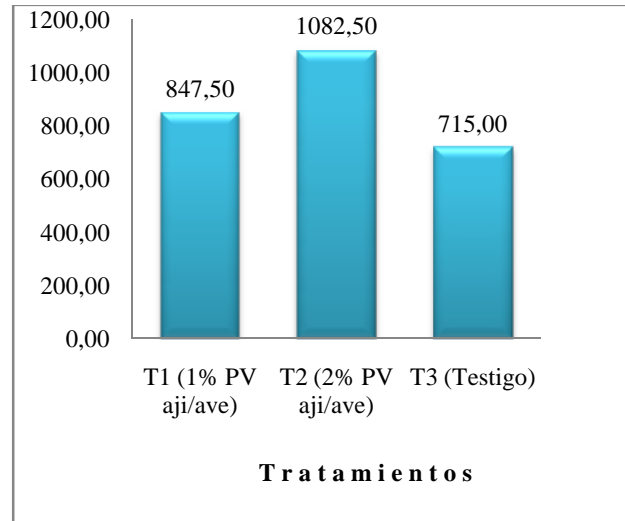
FV	GL	SC	CM	FC	FT
Tratamientos	2	1452,00	726,00	2,97n.s	5.14
Repeticiones	3	277116,6667	92372,22		
Error exp	6	1466,00	244,33		
Total	11	280034,67			

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

Como se observa no hay diferencia significativa en la Semana 4 del tratamientos.  
(Cuadro 10)

Para tratamientos (Cuadro 9) se observan diferencia numérica, ocupando el primer lugar T2 con 1082,5 g y en último lugar T3 con 715 g de peso en la semana 4 respectivamente

**GRAFICO N° 5 PESO SEMANA 4.**



**CUADRO N° 11 PESO SEMANA 5.**

**PESO SEMANA 5**

	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>R1</b>	997	1547	895
<b>R2</b>	997	1547	895
<b>R3</b>	1000	1620	899
<b>R4</b>	1000	1620	899
<b>Total</b>	3994	6334	3588
<b>Promedio</b>	998,5	1583,5	897

Fuente: directa

Elaborado por: las autoras.

**CUADRO N° 12 ADEVA DEL PESO SEMANA 5**

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FC</b>	<b>FT</b>
<b>Tratamientos</b>	2	2133,33	1066,67	1,99 n.s	5.14
<b>Repeticiones</b>	3	1098412,667	366137,56		
<b>Error exp</b>	6	3220,67	536,78		
<b>Total</b>	11	1103766,67			

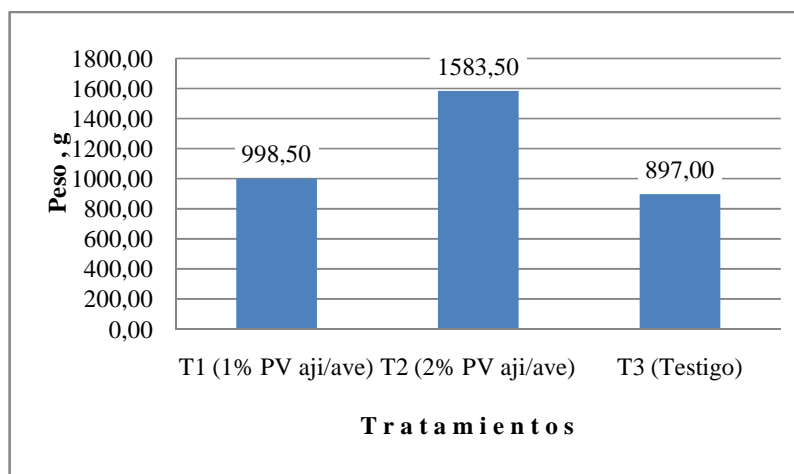
Fuente: directa

Elaborado por: las autoras.

No existe diferencia significativa para el peso correspondiente a la Semana 5 del tratamiento. (Cuadro 12)

Para tratamientos (Cuadro 11) se observan diferencias numéricas, ocupando el primer lugar T2 con 1583,5gr y en último lugar T3 con 897gr de peso en la semana 5 respectivamente.

**GRAFICO N° 6 PESO SEMANA 5.**



**CUADRO N° 13 PESO SEMANA 6.**

**PESO SEMANA 6**

	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>R1</b>	1586	2110	1315
<b>R2</b>	1586	2110	1315
<b>R3</b>	1640	2600	1390
<b>R4</b>	1640	2600	1390
<b>Total</b>	6452	9420	5410
<b>Promedio</b>	1613	2355	1352,5

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

### CUADRO N° 14 ADEVA DEL PESO SEMANA 6

FV	GL	SC	CM	FC	FT
Tratamientos	2	127720,33	63860,17	3,17 n.s	5.14
Repeticiones	3	2164574	721524,67		
Error exp	6	120920,67	20153,44		
Total	11	2413215,00			

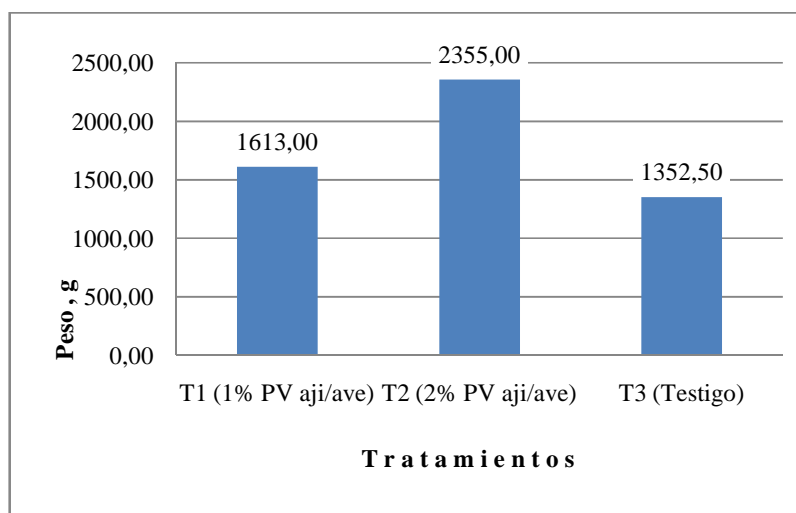
Fuente: directa

Elaborado por: las autoras.

Se observa que no existe diferencia significativa para el peso correspondiente a la Semana 6 de los tratamientos. (Cuadro 14)

Para tratamientos (Cuadro 13) se observan diferencias numéricas, ocupando el primer lugar T2 con 2355 g y en último lugar T3 con 1352,5 g de peso en la semana 6 respectivamente.

### GRAFICO N° 7 PESO SEMANA 6.



### CUADRO N° 15 PESO SEMANA 7.

#### PESO SEMANA 7

	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>R1</b>	2395	2722	2298
<b>R2</b>	2395	2722	2298
<b>R3</b>	2777	3443	2490
<b>R4</b>	2777	3443	2490
<b>Total</b>	10344	12330	9576
<b>Promedio</b>	2586	3082,5	2394

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

### CUADRO N° 16 ADEVA DEL PESO SEMANA7

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FC</b>	<b>FT</b>
<b>Tratamientos</b>	2	559008,3333	279504,17	11,68 **	5.14
<b>Repeticiones</b>	3	1009878	336626,00		
<b>Error exp</b>	6	143620,6667	23936,78		
<b>Total</b>	11	1712507,00			

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

### CUADRO 17 PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DUNCAN PESO SEMANA 7

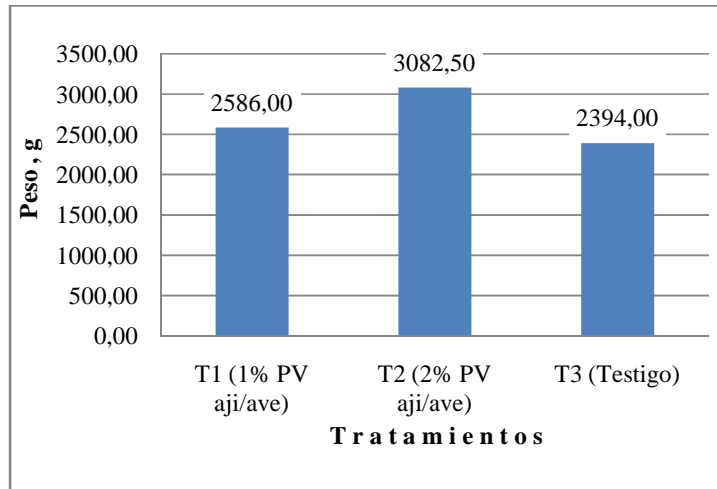
<b>ORIGINAL ORDER</b>	<b>RANKED ORDED</b>
Mean 1=3082.5A	Mean 2=3082.5 <sup>a</sup>
Mean 2= 2586B	Mean 1= 2586B
Mean 3= 2394BC	Mean 3= 2394BC

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

Se detecto diferencia altamente significativa correspondiente a la semana 7 para los tratamientos.(Cuadro 16)

Para tratamientos (Cuadro 15) se observan diferencias ocupando el primer lugar T2 con 3082,5g y en último lugar T3 con 2394g de peso en la semana 7 respectivamente.

**GRAFICO N° 8 PESO SEMANA 7.**



**VARIABLE N° 2 INCREMENTO DE PESO.**

**CUADRO N° 18 INCREMENTO DE PESO SEMANA1.**

**INCREMENTO SEMANA 1**

	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>R1</b>	58	110	57
<b>R2</b>	58	110	57
<b>R3</b>	63	124	57
<b>R4</b>	63	124	57
<b>Total</b>	242	468	228
<b>Promedio</b>	60,5	117	57

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

**CUADRO N° 19 ADEVA DEL INCREMENTO DE PESO SEMANA 1**

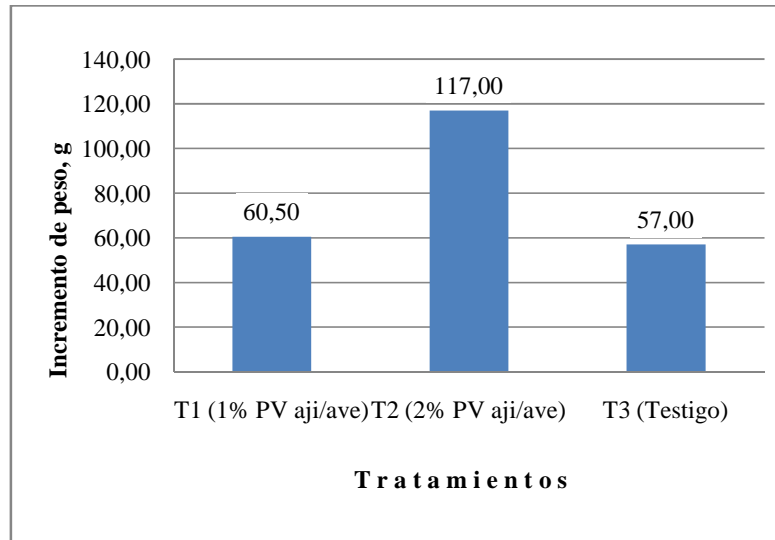
FV	GL	SC	CM	FC	FT
<b>Tratamientos</b>	2	120,33	60,17	3,59 n.s	5.14
<b>Repeticiones</b>	3	9072,67	3024,22		
<b>Error exp</b>	6	100,67	16,78		
<b>Total</b>	11	9293,67	844,88		

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

No hay diferencia significativa para el incremento de peso correspondiente a la Semana 1 para los tratamientos. (Cuadro 18)

Para tratamientos (Cuadro 17) se observan diferencia numérica, ocupando el primer lugar T2 con 117 g y en último lugar T3 con 57 g de incremento de peso en la semana 1 respectivamente.

**GRAFICO N° 9 INCREMENTO DE PESO SEMANA 1.**





## CUADRO N° 20 INCREMENTO DE PESO SEMANA 2.

### INCREMENTO SEMANA 2

	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>R1</b>	253	320	234
<b>R2</b>	253	320	234
<b>R3</b>	263	361	235
<b>R4</b>	263	361	235
<b>Total</b>	1032	1362	938
<b>Promedio</b>	258	340,5	234,5

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

## CUADRO N° 21 ADEVA DEL INCREMENTO DE PESO SEMANA 2

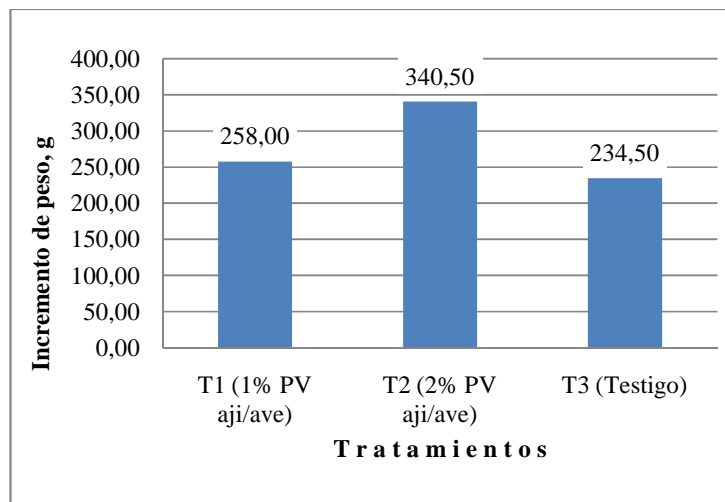
<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FC</b>	<b>FT</b>
<b>Tratamientos</b>	2	901,33	450,67	3,07 n.s	5.14
<b>Repeticiones</b>	3	24792,67	8264,22		
<b>Error exp</b>	6	880,67	146,78		
<b>Total</b>	11	26574,67	2415,88		

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

No se detecto deferencia significativa para el incremento de peso correspondiente a la Semana 2 para los tratamientos. (Cuadro 20)

Para tratamientos (Cuadro 19) se observan diferencias numéricas, ocupando el primer lugar T2 con 340,5gr y en último lugar T3 con 234,5gr de incremento de peso en la semana 2 respectivamente.

**GRAFICO N° 10 INCREMENTO DE PESO SEMANA 2.**



**CUADRO N° 22 INCREMENTO DE PESO SEMANA 3**

**INCREMENTO SEMANA 3**

	T1	T2	T3
R1	560	633	448
R2	560	633	448
R3	565	683	460
R4	565	683	460
<b>Total</b>	2250	2632	1816
<b>Promedio</b>	562,5	658	454

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

**CUADRO N° 23 ADEVA DEL INCREMENTO DE PESO SEMANA 3**

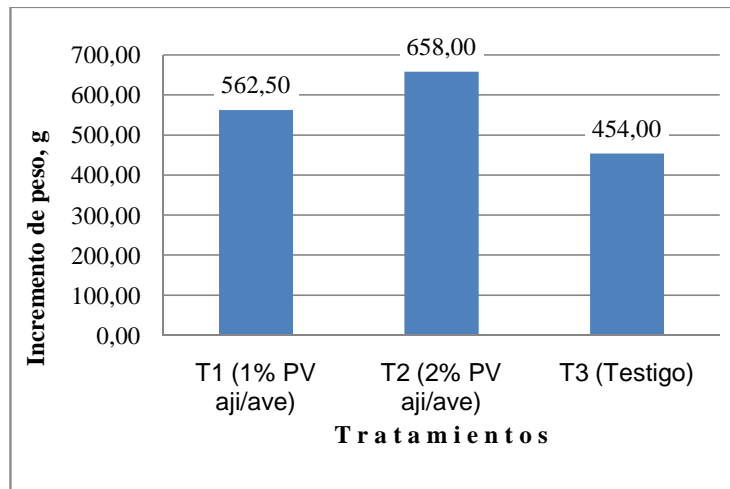
FV	GL	SC	CM	FC	FT
Tratamientos	2	1496,33	748,17	3,83 n.s	5.14
Repeticiones	3	83344,67	27781,56		
Error exp	6	1172,67	195,44		
<b>Total</b>	11	86013,67	7819,42		

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

No existe diferencia significativa para el incremento de peso correspondiente a la Semana 3 para los tratamientos. (Cuadro 22)

Para tratamientos (Cuadro 21) se observan diferencias numéricas, ocupando el primer lugar T2 con 658gr y en último lugar T3 con 454gr de incremento de peso en la semana 3 respectivamente.

**GRAFICO N° 11 INCREMENTO DE PESO SEMANA 3.**



**CUADRO N° 24 INCREMENTO DE PESO SEMANA 4**

**INCREMENTO SEMANA 4**

	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>R1</b>	811	1021	675
<b>R2</b>	811	1021	675
<b>R3</b>	814	1074	685
<b>R4</b>	814	1074	685
<b>Total</b>	3250	4190	2720
<b>Promedio</b>	812,5	1047,5	680

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

#### CUADRO N° 25 ADEVA INCREMENTO DE PESO SEMANA 4

FV	GL	SC	CM	FC	FT
Tratamientos	2	1452,00	726,00	2,97 n.s	5.14
Repeticiones	3	277116,67	92372,22		
Error exp	6	1466,00	244,33		
Total	11	280034,67	25457,70		

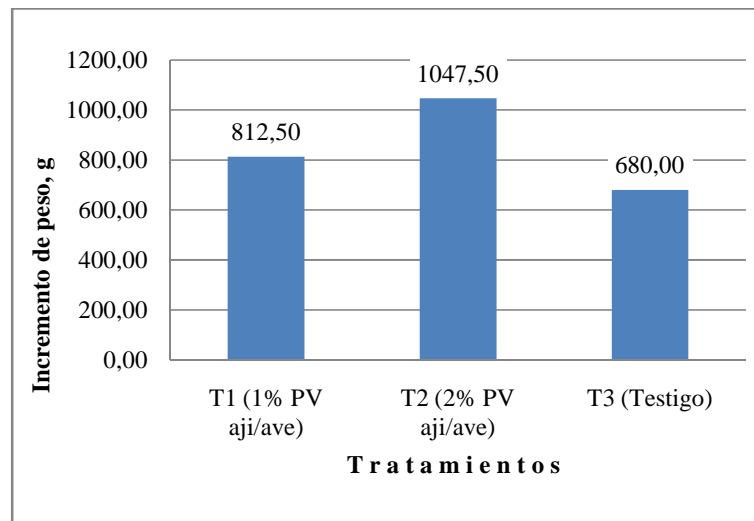
Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

Se analizó que no existe diferencia significativa para los tratamientos.

(Cuadro 24)

Para tratamientos (Cuadro 23) se observan diferencias numéricas, ocupando el primer lugar T2 con 1047,5gr y en último lugar T3 con 680gr de incremento de peso en la semana 4 respectivamente.

#### GRAFICO N° 12 INCREMENTO DE PESO SEMANA 4.



## CUADRO N° 26 INCREMENTO DE PESO SEMANA 5

### INCREMENTO SEMANA 5

	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>R1</b>	962	1512	860
<b>R2</b>	962	1512	860
<b>R3</b>	965	1585	864
<b>R4</b>	965	1585	864
<b>Total</b>	3854	6194	3448
<b>Promedio</b>	963,5	1548,5	862

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

## CUADRO N° 27 ADEVA DEL INCREMENTO DE PESO SEMANA 5

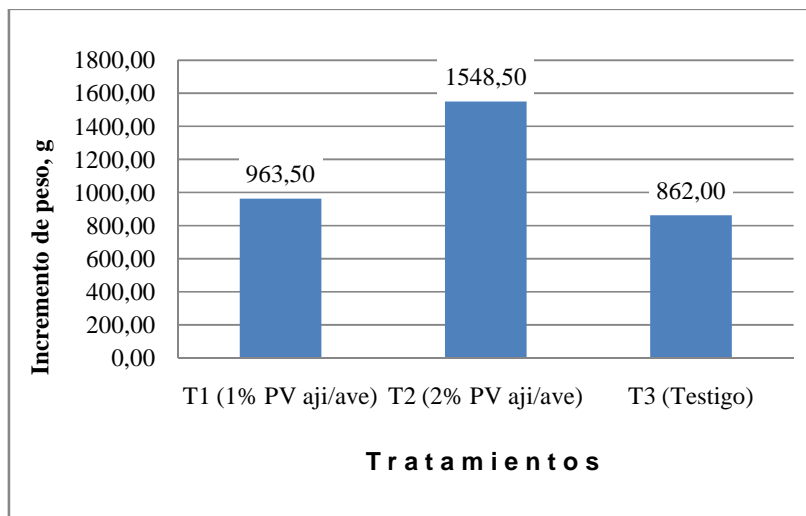
<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FC</b>	<b>FT</b>
<b>Tratamientos</b>	2	2133,33	1066,67	1,99 n.s	5.14
<b>Repeticiones</b>	3	1098412,67	366137,56		
<b>Error exp</b>	6	3220,67	536,78		
<b>Total</b>	11	1103766,67	100342,42		

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

En el análisis de varianza para incremento peso correspondiente a la Semana 5 se detectó diferencia no significativa para tratamientos. (Cuadro 26)

Para tratamientos (Cuadro 25) se observan diferencias matemáticas, ocupando el primer lugar T2 con 1548,5gr y en último lugar T3 con 862gr de incremento de peso en la semana 5 respectivamente.

**GRAFICO N° 13 INCREMENTO DE PESO SEMANA 5.**



**CUADRO N° 28 INCREMENTO DE PESO SEMANA 6**

**INCREMENTO SEMANA 6**

	T1	T2	T3
<b>R1</b>	1551	2075	1280
<b>R2</b>	1551	2075	1280
<b>R3</b>	1605	2565	1355
<b>R4</b>	1605	2565	1355
<b>Total</b>	6312	9280	5270
<b>Promedio</b>	1578	2320	1317,5

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

**CUADRO N° 29 ADEVA DEL INCREMENTO DE PESO SEMANA 6**

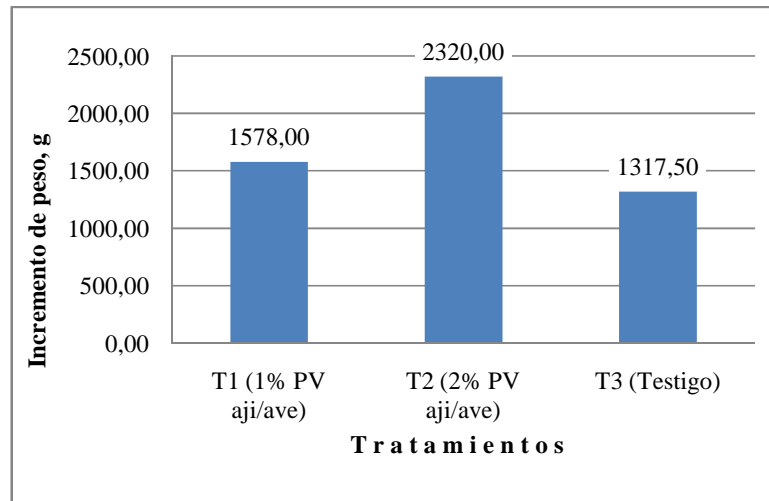
FV	GL	SC	CM	FC	FT
<b>Tratamientos</b>	2	127720,3333	63860,17	3,17 n.s	5.14
<b>Repeticiones</b>	3	2164574,00	721524,67		
Error exp	6	120920,6667	20153,44		
Total	11	2413215,00	219383,18		

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

No existe deferencia significativa en incremento de peso correspondiente a la Semana 6 de los tratamientos. (Cuadro 28)

Para tratamientos (Cuadro 27) se observan diferencias numéricas, ocupando el primer lugar T2 con 2320gr y en último lugar T3 con 1317,5gr de incremento de peso en la semana 6 respectivamente.

**GRAFICO N° 14 INCREMENTO DE PESO SEMANA 6.**



**CUADRO N° 30 INCREMENTO DE PESO SEMANA 7**

**INCREMENTO SEMANA 7**

	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>R1</b>	2360	2687	2263
<b>R2</b>	2360	2687	2263
<b>R3</b>	2742	3408	2455
<b>R4</b>	2742	3408	2455
<b>Total</b>	10204	12190	9436
<b>Promedio</b>	2551	3047,5	2359

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

**CUADRO N° 31 ADEVA DEL INCREMENTO DE PESO SEMANA 7**

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FC</b>	<b>FT</b>
<b>Tratamientos</b>	2	559008,3333	279504,17	11,68**	5.14
<b>Repeticiones</b>	3	1009878,00	336626,00		
<b>Error exp</b>	6	143620,6667	23936,78		
<b>Total</b>	11	1712507,00	155682,45		

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

**CUADRO 32 PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DUNCAN  
INCREMENTO DE PESO SEMANA 7**

<b>ORIGINAL ORDER</b>	<b>RANKED ORDED</b>
Mean 1=3047.5 A	Mean 2=3047.5 <sup>a</sup>
Mean 2= 2551 B	Mean 1= 2551 B
Mean 3= 2359BC	Mean 3= 2359BC

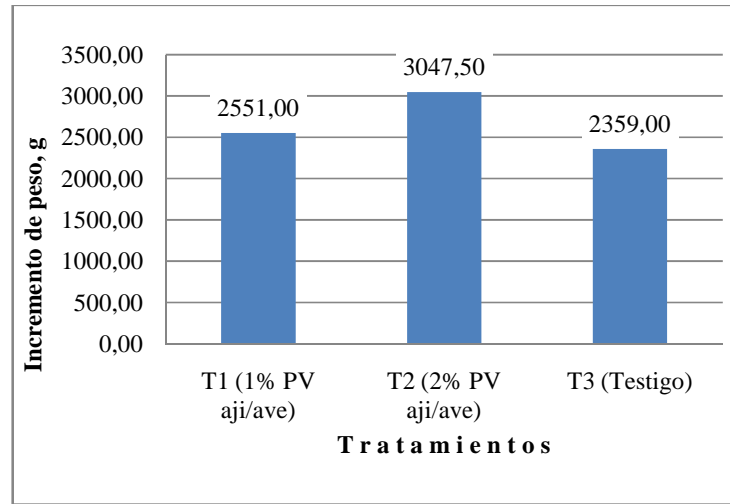
Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

Se observo diferencia altamente significativa para incremento peso correspondiente a la semana 7 de los tratamientos. (Cuadro 30)

Para tratamientos (Cuadro 29) se observan diferencias numéricas, ocupando el primer lugar T2 con 3047,5gr y en último lugar T3 con 2359 gr de incremento de peso en la semana 7 respectivamente.



**GRAFICO N° 15 INCREMENTO DE PESO SEMANA 7.**



**VARIABLE N° 3 CONSUMO DE ALIMENTO.**

**CUADRO N° 33 CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 1**

	T1	T2	T3
R1	873	917	850
R2	873	923	850
R3	875	930	850
R4	875	930	850
<b>Total</b>	3496	3700	3400
<b>Promedio</b>	874	925	850

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

**CUADRO N° 34 ADEVA DEL CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 1**

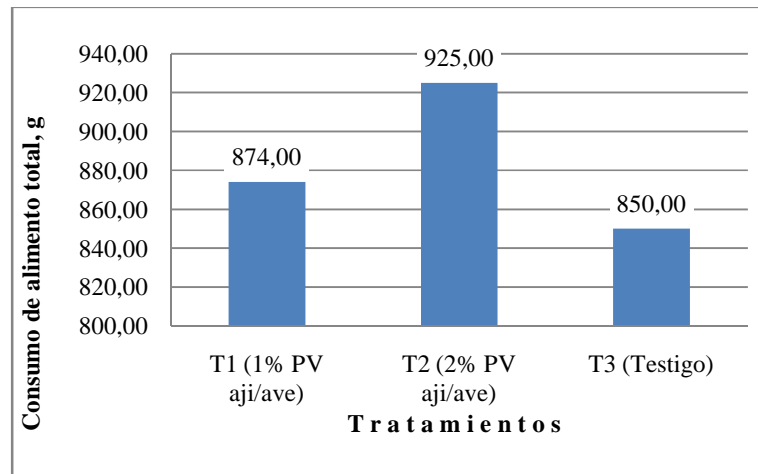
FV	GL	SC	CM	FC	FT
Tratamientos	2	54	27,00	2,38 n.s	5.14
Repeticiones	3	11736,00	3912,00		
Error exp	6	68,00	11,33		
<b>Total</b>	11	11858	1078,00		

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

Se detectó diferencia no significativa en el consumo de alimento total correspondiente a la semana 1 para los tratamientos. (Cuadro 32)

Para tratamientos (Cuadro 31) se observan diferencias numéricas, ocupando el primer lugar T2 con 925gr y en último lugar T3 con 850gr de consumo de alimento total en la semana 1 respectivamente.

**GRAFICO N° 16 CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 1.**



**CUADRO N° 35 CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 2**

**SEMANA 2 CONSUMO TOTAL**

	T1	T2	T3
<b>R1</b>	1422	1511	1350
<b>R2</b>	1422	1528	1350
<b>R3</b>	1419	1548	1350
<b>R4</b>	1425	1548	1350
<b>Total</b>	5688	6135	5400
<b>Promedio</b>	1422	1533,75	1350

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

**CUADRO N° 36 ADEVA DEL CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL  
SEMANA 2**

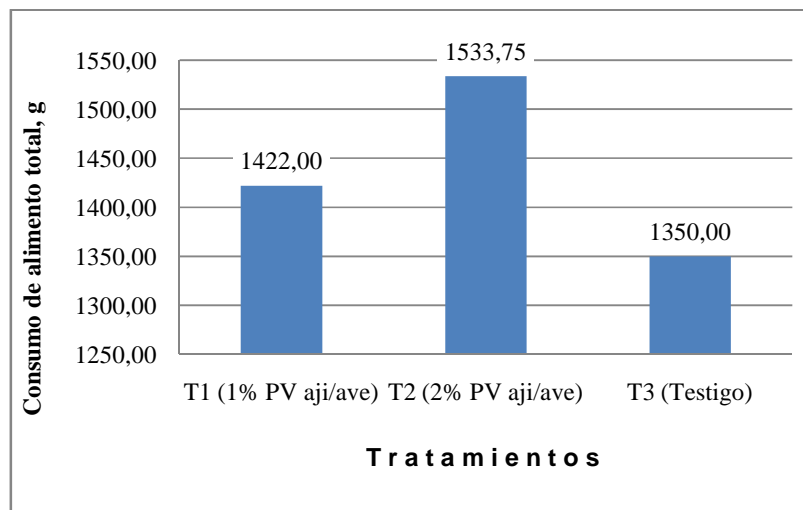
<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FC</b>	<b>FT</b>
<b>Tratamientos</b>	2	324,9166667	162,46	1,50n.s	5.14
<b>Repeticiones</b>	3	68581,50	22860,50		
<b>Error exp</b>	6	649,83	108,31		
<b>Total</b>	11	69556,25	6323,30		

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

No existe diferencia significativa para el consumo de alimento total correspondiente a la semana 2 de los tratamientos. (Cuadro 34)

Para tratamientos (Cuadro 33) se observan diferencias numéricas, ocupando el primer lugar T2 con 1533,75gr y en último lugar T3 con 1350gr de consumo de alimento total en la semana 2 respectivamente.

**GRAFICO N° 17 CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 2.**



### CUADRO N° 37 CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 3

#### SEMANA 3 CONSUMO TOTAL

	T1	T2	T3
<b>R1</b>	2274	2431	2125
<b>R2</b>	2274	2459	2125
<b>R3</b>	2263	2485	2125
<b>R4</b>	2275	2485	2125
<b>Total</b>	9086	9860	8500
<b>Promedio</b>	2271,5	2465	2125

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

### CUADRO N° 38 ADEVA DEL CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL

#### SEMANA 3

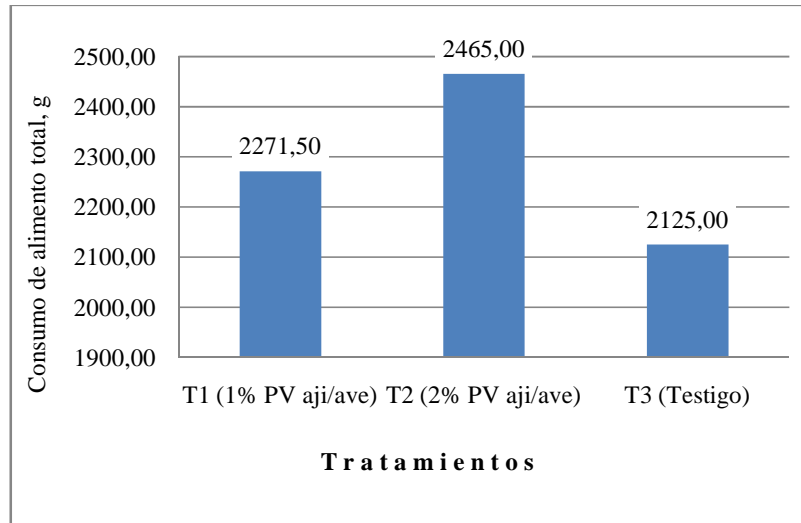
FV	GL	SC	CM	FC	FT
<b>Tratamientos</b>	2	563	281,50	1,11n.s	5.14
<b>Repeticiones</b>	3	232672,67	77557,56		
<b>Error exp</b>	6	1526,00	254,33		
<b>Total</b>	11	234761,6667	21341,97		

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

No existe diferencia significativa para consumo de alimento total correspondiente a la semana 3 para los tratamientos. (Cuadro 36)

Para tratamientos (Cuadro 35) se observan diferencias numéricas, ocupando el primer lugar T2 con 2465gr y en último lugar T3 con 2125gr de consumo de alimento total en la semana 3 respectivamente.

**GRAFICO N° 18 CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 3**



**CUADRO N° 39 CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 4**

**SEMANA 4 CONSUMO TOTAL**

	T1	T2	T3
<b>R1</b>	3137	3410	2925
<b>R2</b>	3137	3453	2925
<b>R3</b>	3120	3480	2925
<b>R4</b>	3137	3480	2925
<b>Total</b>	12531	13823	11700
<b>Promedio</b>	3132,8	3455,75	2925

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

**CUADRO N° 40 ADEVA DEL CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL**

**SEMANA 4**

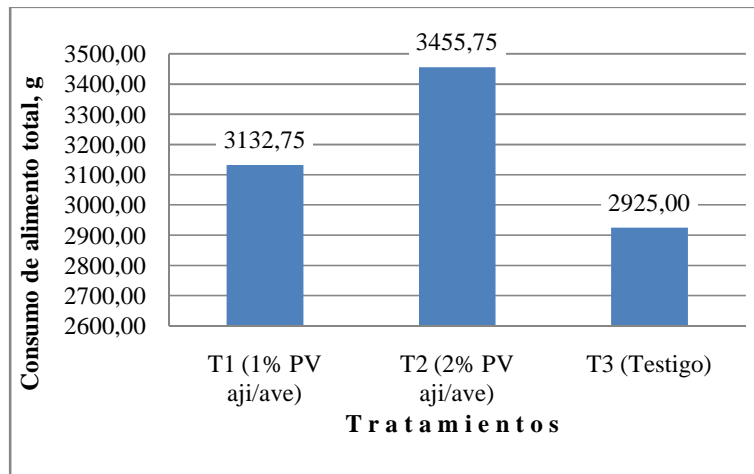
FV	GL	SC	CM	FC	FT
<b>Tratamientos</b>	2	889,67	444,83	1,03n.s	5.14
<b>Repeticiones</b>	3	572246,17	190748,72		
<b>Error exp</b>	6	2603,83	433,97		
<b>Total</b>	11	575739,67	52339,97		

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

No se observo diferencia significativa para consumo de alimento total correspondiente a la semana 4 para los tratamientos. (Cuadro 38)

Para tratamientos (Cuadro 37) se observan diferencias numéricas, ocupando el primer lugar T2 con 3455,75gr y en último lugar T3 con 2925gr de consumo de alimento total en la semana 4 respectivamente.

**GRAFICO N° 19 CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 4.**



**CUADRO N° 41 CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 5**

**SEMANA 5 CONSUMO TOTAL**

	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>R1</b>	4024	4486	3775
<b>R2</b>	4024	4549	3775
<b>R3</b>	4005	4585	3775
<b>R4</b>	4025	4585	3775
<b>Total</b>	16078	18205	15100
<b>Promedio</b>	4019,5	4551,25	3775

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

**CUADRO N° 42 ADEVA DEL CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL  
SEMANA 5**

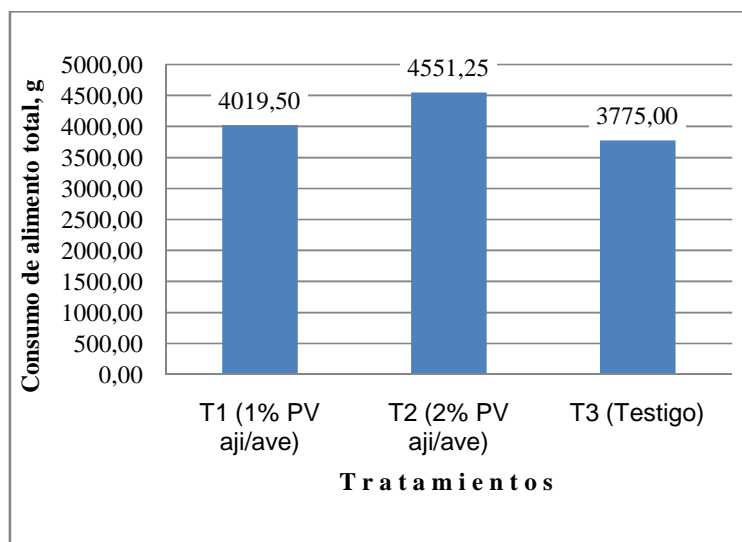
FV	GL	SC	CM	FC	FT
<b>Tratamientos</b>	2	1868,92	934,46	1,13 n.s	5.14
<b>Repeticiones</b>	3	1260136,50	420045,50		
<b>Error exp</b>	6	4952,83	825,47		
<b>Total</b>	11	1266958,25	115178,02		

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

No existe diferencia significativa para consumo de alimento total correspondiente a la semana 5 para los tratamientos. (Cuadro 40)

Para tratamientos (Cuadro 39) se observan diferencias numéricas, ocupando el primer lugar T2 con 4551,25gr y en último lugar T3 con 3775gr de consumo de alimento total en la semana 5 respectivamente.

**GRAFICO N° 20 CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 5.**



### CUADRO N° 43 CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 6

#### SEMANA 6 CONSUMO TOTAL

	T1	T2	T3
<b>R1</b>	4996	5571	4600
<b>R2</b>	4996	5655	4600
<b>R3</b>	4977	5900	4600
<b>R4</b>	5010	5900	4600
<b>Total</b>	19979	23026	18400
<b>Promedio</b>	4994,8	5756,5	4600

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

### CUADRO N° 44 ADEVA DEL CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL

#### SEMANA 6

FV	GL	SC	CM	FC	FT
<b>Tratamientos</b>	2	28337,58	14168,79	1,46n.s	5.14
<b>Repeticiones</b>	3	2764777,17	921592,39		
<b>Error exp</b>	6	58110,17	9685,03		
<b>Total</b>	11	2851224,92	259202,27		

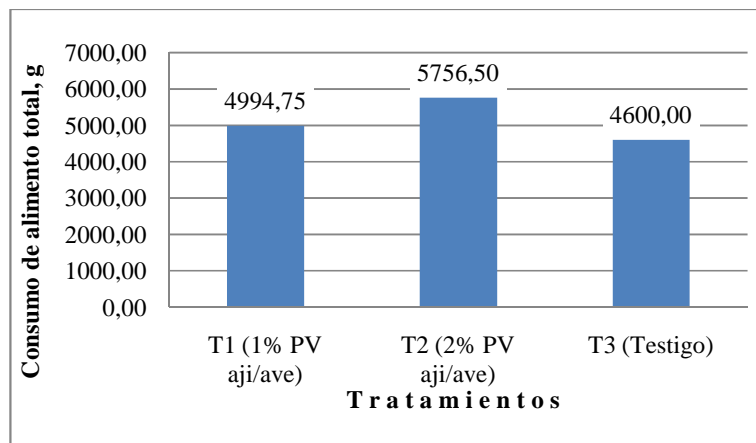
Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

No se detecto diferencia significativa para consumo de alimento total correspondiente a la semana 6 para los tratamientos. (Cuadro 42)

Para tratamientos (Cuadro 41) se observan diferencias numéricas, ocupando el primer lugar T2 con 5756,5gr y en último lugar T3 con 4600gr de consumo de alimento total en la semana 6 respectivamente.



**GRAFICO N° 21 CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 6.**



**CUADRO N° 45 CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 7**

**SEMANA 7 CONSUMO TOTAL**

	T1	T2	T3
R1	5798	6451	5200
R2	5798	6560	5200
R3	5837	6920	5200
R4	5892	6920	5200
<b>Total</b>	23325	26851	20800
<b>Promedio</b>	5831,3	6712,75	5200

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

**CUADRO N° 46 ADEVA DEL CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL**

**SEMANA 7**

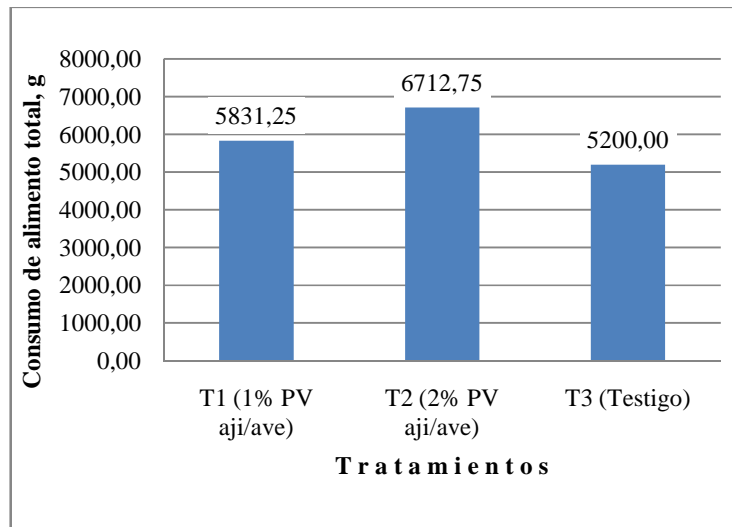
FV	GL	SC	CM	FC	FT
<b>Tratamientos</b>	2	79604,66667	39802,33	0,05n.s	5.14
<b>Repeticiones</b>	3	4618575,17	1539525,06	1,92	
<b>Error exp</b>	6	4802260,67	800376,78		
<b>Total</b>	11	104080,83	9461,89		

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

No existe diferencia significativa para consumo de alimento total correspondiente a la semana 7 para los tratamientos. (Cuadro 44)

Para tratamientos (Cuadro 43) se observan diferencias numéricas, ocupando el primer lugar T2 con 6712,5gr y en último lugar T3 con 5200gr de consumo de alimento total en la semana 7 respectivamente.

**GRAFICO N° 22 CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL SEMANA 7.**



**VARIABLE N° 4 CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL**

**CUADRO 47. CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL.**

	T1	T2	T3
<b>R1</b>	2,42	2,37	2,26
<b>R2</b>	2,42	2,41	2,26
<b>R3</b>	2,10	2,01	2,09
<b>R4</b>	2,12	2,01	2,09
<b>Total</b>	9,07	8,80	8,70
<b>Promedio</b>	2,27	2,20	2,18

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

**CUADRO N° 48 ADEVA DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL.**

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FC</b>	<b>FT</b>
<b>Tratamientos</b>	2	0,24896	0,1245	33,23**	5.14
<b>Repeticiones</b>	3	0,01765	0,0059		
<b>Error exp</b>	6	0,02248	0,0037		
<b>Total</b>	11	0,28909	0,0263		

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

**CUADRO 49 PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DUNCAN CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL.**

<b>ORIGINAL ORDER</b>	<b>RANKED ORDED</b>
Mean 1=2,18aA	Mean 3=2,18 A
Mean 2= 2,20 B	Mean 2= 2,20 B
Mean 3= 2,27 BC	Mean 1= 2,27 BC

Fuente: directa  
Elaborado por: las autoras.

Si existe diferencia significativa para conversión alimenticia total para los tratamientos. (Cuadro 45)

Para tratamientos se observan diferencias, así T3 con 2,18gr, T2 con 2,20gr y T1 con 2,27gr respectivamente.

## VARIABLE N° 5 MORTALIDAD.

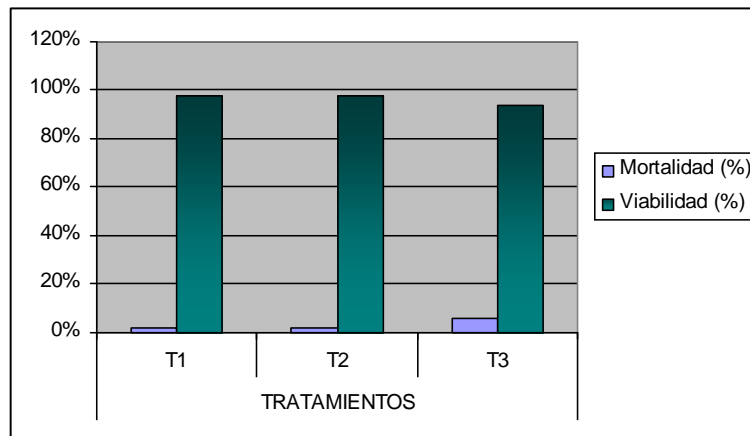
La mortalidad registrada fue mayor para el T3 alcanzando el 6% mientras que con la adición de ají en el alimento fue menor en el orden del 2% con T1 y T2, que corresponden a índices de viabilidad del 94%, 98% y 98% respectivamente.

Cabe recalcar que la mortalidad que está registrada fue por aplastamiento involuntario más no por suministrar el ají en el alimento.

**TABLA N° 50 MORTALIDAD**

	TRATAMIENTOS		
	T1	T2	T3
<b>Mortalidad (%)</b>	2%	2%	6%
<b>Viabilidad (%)</b>	98%	98%	94%

**GRAFICO N° 24 MORTALIDAD**



**VARIABLE NO. 6 ANALISIS BENEFICIO / COSTOS DE LOS  
TRATAMIENTOS**

Numero de aves	Compra de aves	Tratamientos	Insumos Veterinarios	Alimento balanceado	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo total
100	61,00	T1		Inicial	1	qq de 45 kg.	\$ 23,56	\$23,56
				Crecimiento	3	qq de 45 kg.	\$ 23,45	\$70,35
				Engorde	6	qq de 45 kg	\$23.30	\$139,8
				Ají	1	qq de 45 kg	\$10,00	\$10,00
			Vacuna (gumboro mixta y Newcastle)		500 dosis	ml.	\$ 4,35	\$ 4,35
			Vitaminas		1 sobre	gr.	\$ 2,07	\$ 2,07
				Análisis bromatológico del ají			\$17.50	\$17.50
<b>Egresos</b>								<b>267,63</b>

Numero de aves	Compra de aves	Tratamientos	Insumos Veterinarios	Alimento balanceado	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo total
100	61,00	T2		Inicial	1	qq de 45 kg.	\$ 23,56	\$23,56
				Crecimiento	3	qq de 45 kg.	\$ 23,45	\$70,35
				Engorde	6	qq de 45 kg	\$23.30	\$139,8
				Ají	2	qq de 45 kg	\$10,00	\$20,00
			Vacuna (gumboro mixta y Newcastle)		500 dosis	ml.	\$ 4,35	\$ 4,35
			Vitaminas		1 sobre	gr.	\$ 2,07	\$ 2,07
				Análisis bromatológico del ají			\$17.50	\$17.50
<b>Egresos</b>								<b>277,63</b>

Numero de aves	Compra de aves	Tratamientos	Insumos veterinarios	Alimento balanceado	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo total
100	61,00	T3		Inicial	2	qq de 45 kg.	\$ 23,56	\$47,12
				Crecimiento	4	qq de 45 kg.	\$ 23,45	\$93,08
				Engorde	7	qq de 45 kg	\$23.30	\$163,1
			Vacuna (gumboro mixta y Newcastle)		500 dosis	ml.	\$ 4,35	\$ 4,35
			Vitaminas		1 sobre	gr.	\$ 2,07	\$ 2,07
<b>Egresos</b>								<b>309,72</b>
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>								<b>854.98</b>

Mortalidad, %	2%	2%	6%
Aves vendidas, No.	98	98	94
Peso en pie, kg	3,57	4,23	3,25
Precio en venta, kg	1.43	1.43	1.43
<b>INGRESOS</b>	\$ 350.35	\$ 414,05	\$ 312
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>\$ 350.35</b>	<b>\$ 414,05</b>	<b>\$ 312</b>
<b>Utilidad neta</b>	100,22	153,92	-32.72
<b>BENEFICIO / COSTO</b>	1,40	1,59	-1,00

Costo de un pollito de un día de edad	Balanceado inicial (1-21 días de edad )	Balanceado crecimiento (22-42 días de edad )	Balanceado engorde (42-49 días de edad )	qq Ají	0,65 la libra en pie
0,61 ctv.	0,52 ctv. Por kg.	0,52 ctv. Por kg.	0,51 ctv. Por kg.	0.22 por kg.	1.43 por kg.

Costos a precio del mercado ecuatoriano en Enero del 2011

## CONCLUSIONES

- En la ganancia de peso el Tratamiento 1 (ají al 1% del PV + balanceado) alcanzó un promedio de 2551 g. Mientras que el Tratamiento 2 (ají al 2% del PV + balanceado) alcanzó un promedio de 3047,5 gr superior, se analizó que la administración de ají al 2 % fue excelente en la ganancia de peso. Mientras que en el último lugar T3 con 2359.
- En cuanto a Conversión alimenticia en el tratamiento 1 alcanzó un promedio de 2,27 mientras que en el tratamiento 2 se obtuvo un promedio de 2,20 en cuanto al grupo testigo 2,18.
- La mortalidad registrada fue mayor para el T3 alcanzando el 6% mientras que con la adición de ají en el alimento fue menor en el orden del 2% con T2 y T1, que corresponden a índices de viabilidad del 94%, 98% y 98% respectivamente, las muertes registradas durante el ensayo se debieron a factores físicos como (asfixia por aplastamiento con la malla).
- Mediante el análisis económico realizado a través del indicador Beneficio/Costo y tomando en consideración los índices de mortalidad y el peso en pie, se determinó que la mayor rentabilidad se consiguió cuando se utilizó alimento con la incorporación de 2% PV de ají/ave (T2), con un beneficio de \$ 1,59 por ave. (T1) con un beneficio de \$ 1.40 por ave.
- Mientras que la menor rentabilidad se registró en los animales que se les suministró solo alimento sin la incorporación de ají (T3), por lo que no se obtuvo beneficio y se perdió \$ -1,00 por ave.
- Por lo que se establece que al utilizar 2% PV de ají, /ave (T2) se alcanza una rentabilidad superior con respecto al T3.

- Además se establece que resulta rentable para el avicultor dedicado a la explotación de pollos mejorar su economía, con la utilización del ají natural ya que ayuda al incremento de peso en menos tiempo y permite la salida de las aves sanas en siete semanas.





## RECOMENDACIONES

- Para mayor rendimiento de este ensayo se aplican los cuatro factores de producción (manejo, alimentación, sanidad, ambiente).
- Asegurar el lugar donde se va ubicar el pollo para que no haya aplastamiento.
- Es necesario secar y moler el ají y aplicar en el alimento para no tener desperdicio y estimular el consumo de ají con la finalidad obtener un buen resultado.
- Se recomienda utilizar el tratamiento 2 (ají al 2% de PV + balanceado), siempre y cuando haya facilidad de disponer de este producto molido por lo que se establece que al utilizar 2% PV de ají, /ave (T2) se alcanza una rentabilidad superior con respecto al T3.
- Se debe incluir al ají como antibiótico natural utilizando una alta dosis de 3% para obtener mayores resultados en cuanto a ganancia de peso de esas manera incrementar mayores ingresos al avicultor.
- El manejo de residuos procedente de los pollos se puede utilizar en los sembríos.
- Es mejor si se siembra el ají porque de esta manera se ahorrar dinero y de igual forma se disminuyen los costos de producción.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ACOSTA Francisco **Nutrición de las aves** Primera edición 2000 Pueblo y educación 1988 Pág. 65-69. ISBN 9978-41-866-6
2. CASTELLANOS Fernán **Manual para educación agropecuarias aves de corral** Primera edición Trillas Pág. 61-68. ISBN 968-24-0412-3
3. DURAN Felipe **Manual de explotación en aves de corral** editorial Grupo Latino Ltda. Tercera edición.2001 Pág. 65-72.
4. DURAN NARANJO Jaime **Manual de Nutrición Animal** cuarta edición 2007 editorial grupo latino Ltda. pág. 30 ISBN 978-958-8203-40-9
5. Fundación hogares juveniles campesinos **Manual Agropecuario Biblioteca Del Campo** primera edición 2002 editorial LIMERINsa ISBN 958-9321-35-6 ( tomo II )
6. FRADSON Spurgeon **Anatomía y Fisiología de los Animales Domésticos** Quinta Edición Editorial Interamericana pág. 48-60. ISBN 0-85236-140-8.
7. **JOROCH Heinz FLACHOWSKY Gerhard Nutrición de las Aves** Primera Edición Editorial Acribia. 1978 pág. 60-70.
8. CRESPO Mario **Cultivo de Plantas Aromáticas para Condimentos** Primera edición editorial 2004 Albatros SACI.
9. MORLEY A. JUL. Traducido DE LA LOMA JOSE LUIS **Avicultura Fundamentos de la Alimentación** Segunda Edición español pág. 15-30- ISBN 1-57293-047-0
10. MARCK O. NORTH Donald D. BELL **Manual de Producción Avícola** cuarta edición 2000 Editorial el manual moderno pág. 90.  
  
ISBN 81-7764-009-2
11. **Manual Merck Veterinario** Cuarta Edición 2000 editorial Océano centrum ISBN 84-494-1814-3

12. POR EL EQUIPO DE TECNICOS POULTRY WORLD **Avicultura Práctica** Sexta edición 2006 ILIFFE BOOKS LTD – LONDRES CAPAÑA editorial continental, S.A.DE C.V. Pág. 73
13. Revista: **Manual de Manejo Avícola** Corporación De Producción y Desarrollo De Cotopaxi 2010
14. CONAVE-**Folleto De Producción** –Ecuador -2001.
15. **Inca Animal Manual De Alimentación Y Manejo De Pollos De Engorde** Ecuador 2000
16. (Copyright 2009 - **Revista Científica UDO Agrícola**)

#### **BIBLIOGRAFÍA WEB**

- a) <http://www.biblioteca.ueb.edu.ec/bitstream/15001/136/1/SEGUNDA%20P ARTE.pdf> 15 de octubre del 2010 autor Ponce Cepeda, Edison Vicente Guaranda: Universidad Estatal de Bolívar Fecha de Publicación: 2008 Viernes 15 de octubre del 2010
- b) <http://www.ecualocal.org/proyectos/45/ProyectoPollosBroiler.pdf> 16 de octubre del 2010 La actividad pecuaria en el cantón Girón, La Sociedad Comunitaria “LEOQUINA” está conformada por 52 socios entre los cuales se cuenta con profesionales del área técnica y administrativa. Viernes 15 de octubre del 2010
- c) <http://www.euroresidentes.com/Alimentos/definiciones/aji.htm> de octubre del 2010. Escrito por Martha Facundo Chávez el 30/01/2008 Sábado 16 de octubre del 2010
- d) [http://ucv.altavoz.net/prontus\\_unidacad/site/artic/20061215/asocfile/20061215104649/ortiz\\_perla.pdf](http://ucv.altavoz.net/prontus_unidacad/site/artic/20061215/asocfile/20061215104649/ortiz_perla.pdf) 16 de octubre del 2010. Alumna: Perla Ortiz M. Profesor Guía: Tomás Mac-Auliffe G. Profesor Corrector: Fernando Cosio G. QUILLOTA, MAYO. Pontificia Universidad Católica de

Valparaíso Fundación Isabel Caces de Brown Estación Experimental La Palma. Sábado 16 de octubre del 2010

- e) <http://taninos.tripod.com/capsaicin.htm> 18 de octubre del 2010  
Ch.C.(2009) "Composición de los Alimentos Peruanos" Instituto de Nutrición tercera edición Lima-Perú. Lunes 18 de octubre del 2010
  
- f) [http://www.produccionanimal.com.ar/informacion\\_tecnica/invernada\\_promotores\\_crecimiento/13-alimentacion\\_porcina\\_antibioticos.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_promotores_crecimiento/13-alimentacion_porcina_antibioticos.pdf)  
Asociación Argentina Cabañeros de Porcinos. 2007.[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar) Martes 18 de Enero del 2011

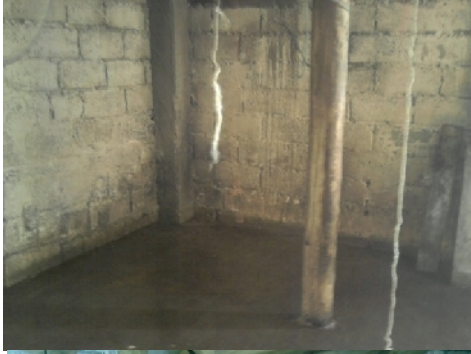
**1. SECADO Y MOLIDO DEL AJI UN MES ANTES DE LLEGADA  
DE POLLITOS BB**



**2. PREPARACIÓN DEL GALPÓN Y LIMPIEZA CON AGUA Y  
DETERGENTE**



### 3. SECADO DEL PISO



#### **4. DESINFECCION DEL GALPON ANTES DE LA LLEGADA DEL POLLO BB CON DESINFECTANTE GERMICIDE**



#### **5. APLICACIÓN DE GERMICIDE**



#### **6. DESINFECCION CON LA BOMBA**



#### **7. LIMPIEZA DE LOS COMEDEROS**

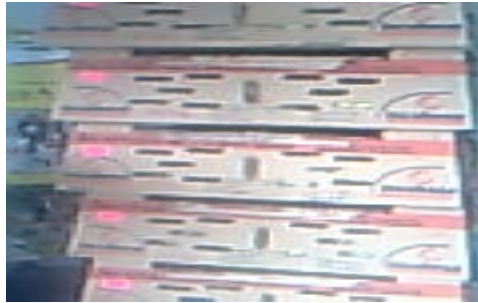


#### **8. MATERIAL UTILIZADO PARA LA PREPARACION DEL PISO (CASCARRILLA DE ARROZ)**





### **9. LLEGADA DE LOS POLLOS BB**



### **10. BAJADA DEL POLLITO BB AL CENTRO DE EXPENDIO**



### **11. TIPO DE BALANCEADO QUE SE SUMINISTRO AL POLLITO BB**



## 12. DISTRIBUCION ALEATORIA DE LOS TRATAMIENTOS



## 13. MARCA DE VACUNAS UTILIZADAS



#### 14. VACUNACION RESPECTIVA A LOS 8 ,15 Y 21 DIAS DE EDAD



#### 15. PRIMERA SEMANA DEL POLLO BB



**16. SEGUNDA SEMANA**



**17. TERCERA SEMANA**



**18. CUARTA SEMANA**



**19. QUINTA SEMANA**



**20. SEXTA SEMANA**





21. SÉPTIMA SEMANA





**22. PESAJE DE LOS POLLOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL PROMOTOR DE CRECIMIENTO NATURAL AJÍ**



**23. EXAMEN BROMATOLOGICO DEL AJI**





INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS  
 ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA  
 DEPARTAMENTO DE NUTRICION Y CALIDAD  
 LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS E INVESTIGACION EN ALIMENTOS  
 Panamericana Sur Km. 1 Cutuglagua Tifs. 2890691-3007134. Fax 3007134  
 Casilla postal 17-01-340



## INFORME DE ENSAYO No: 11-123

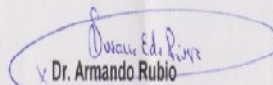
<b>NOMBRE PETICIONARIO:</b>	Srtas. Nancy Iza y Lourdes Quishpe	<b>INSTITUCION:</b>	Particular
<b>DIRECCION:</b>	San Felipe	<b>ATENCION:</b>	Srtas. Nancy Iza y Lourdes Quishpe
<b>FECHA DE EMISION:</b>	18 de abril de 2011	<b>FECHA DE RECEPCION.:</b>	04 de abril de 2011
<b>FECHA DE ANALISIS:</b>	11 de abril de 2011	<b>HORA DE RECEPCION:</b>	15h15
		<b>ANALISIS SOLICITADO</b>	EXTRACTO ETereo, PROTEÍNA

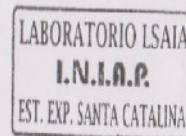
ANÁLISIS	HUMEDAD	E.E. <sup>12</sup>	PROTEÍNA <sup>13</sup>				IDENTIFICACIÓN
METODO	MO-LSAIA-01.01	MO-LSAIA-01.03	MO-LSAIA-01.04				
METODO REF.	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970				
UNIDAD	%	%	%				
11-0358	27,45	3,72	10,44				AJ1


Los ensayos marcados con Ω se reportan en base seca.

OBSERVACIONES: Muestra entregada por el cliente

## RESPONSABLES DEL INFORME

  
 Dr. Armando Rubio  
 RESPONSABLE DE CALIDAD



  
 Dr. Iván Samaniego  
 RESPONSABLE TECNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.

Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo

NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigida únicamente al destinatario de la misma y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este correo electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este se encuentra totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.