



UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE AGROPECUARIA

**“EFECTO DE TRES BALANCEADOS Y UN
ANTIESTRESANTE EN LA PRODUCTIVIDAD DE DOS
LÍNEAS COMERCIALES DE POLLOS BROILERS EN LA
COMUNA RÍO VERDE, CANTÓN SANTA ELENA”**

PROYECTO DE TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

DENIS ESCOBAR QUIRUMBAY

KAREN NAVARRETE ALBÁN

LA LIBERTAD - ECUADOR

2012



UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE AGROPECUARIA

**“EFECTO DE TRES BALANCEADOS Y UN
ANTIESTRESANTE EN LA PRODUCTIVIDAD DE DOS
LÍNEAS COMERCIALES DE POLLOS BROILERS EN LA
COMUNA RÍO VERDE, CANTÓN SANTA ELENA”**

PROYECTO DE TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

DENIS ESCOBAR QUIRUMBAY

KAREN NAVARRETE ALBÁN

LA LIBERTAD - ECUADOR

2012

TRIBUNAL DE GRADO

Ing. Antonio Mora Alcívar, MSc.
DECANO DE LA FACULTAD

Ing. Andrés Drouet Candell
DIRECTOR DE ESCUELA

Ing. Julio Villacres Matías
PROFESOR TUTOR

Ing. Clotilde Andrade Varela, MSc.
PROFESORA DEL ÁREA

Ab. Milton Zambrano Coronado, MSc
SECRETARIO GENERAL – PROCURADOR

DEDICATORIA.

Este trabajo de tesis de grado está dedicado a DIOS, por darme la vida a través de mis queridos PADRES, en especial a mi MADRE quien con mucho cariño, amor y ejemplo han hecho de mí una persona con valores para poder desenvolverme como: ESPOSA, MADRE Y PROFESIONAL

A mi ESPOSO, que ha estado a mi lado dándome cariño, confianza y apoyo incondicional para seguir adelante para cumplir otra etapa en mi vida.

A mis HIJOS, que son el motivo y la razón que me ha llevado a seguir superándome día a día, para alcanzar mis más apreciados ideales de superación; ellos fueron quienes en los momentos más difíciles me dieron su amor y comprensión para poder superarme, quiero también dejar a cada uno de ellos una enseñanza: que cuando se quiere alcanzar algo en la vida, no hay tiempo ni obstáculo que lo impida para poderlo LOGRAR.

Karen Navarrete Albán

DEDICATORIA.

A Dios y la Virgen María. Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre Magaly. Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien.

A mi padre Eduardo. Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha inculcado siempre, por el valor mostrado para salir adelante.

A mis familiares. A mi hermano Ronald por ser mi ayuda y pilar para seguir adelante en mi carrera universitaria; a mis sobrinas Dana y Karol, ya que por ustedes deseo seguir adelante, como ejemplo para sus vidas profesionales.

A mis amigos. Que siempre me apoyaron en mi formación profesional.

A la Universidad Estatal Península de Santa Elena, en especial, a la Facultad de Ciencias Agrarias, por permitirme ser parte de una generación de triunfadores y gente productiva para el país.

Denis Escobar Quirumbay

AGRADECIMIENTO.

Agradecer en primer lugar a Dios Todopoderoso por haberme permitido culminar con mi carrera universitaria.

Me complace exteriorizar mi sincero agradecimiento a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela de Agropecuaria y en ella a los distinguidos docentes, quienes con su profesionalismo y ética han puesto de manifiesto en las aulas sus conocimientos que nos servirán para ser útiles a la sociedad; a cada uno de los que acudimos con amor y esmero.

A mi tutor el Ingeniero Agropecuario Julio Villacres Matías, quien con su experiencia como docente ha sido la guía idónea, durante el proceso que ha llevado el realizar esta tesis, me ha brindado el tiempo necesario, como la información para que este anhelo llegue a feliz culminación.

Karen Navarrete Albán

AGRADECIMIENTO.

A Dios y la Virgen María. Por permitirme llegar a este momento especial en mi vida. Por los triunfos y momentos difíciles que me han enseñado a valorar cada día.

A ti Madre. Por haberme educado y soportar mis errores. Gracias a tus consejos, por el amor que siempre me has brindado, por cultivar e inculcar ese sabio don de la responsabilidad. ¡Gracias por darme la vida!

A ti Padre. A quien le debo todo en la vida, le agradezco el cariño, la comprensión, la paciencia y el apoyo que me brindó para culminar mi carrera profesional.

A mi Hermano. Porque siempre he contado con él para todo, gracias a la confianza que siempre nos hemos tenido; por el apoyo y amistad

A mis Familiares. Gracias a mis sobrinas que directamente me impulsaron para llegar hasta este lugar, a todos mis familiares que me resulta muy difícil poder nombrarlos en tan poco espacio, sin embargo ustedes saben quiénes son.

A mis maestros. Gracias por su tiempo, por su apoyo así como por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional, en especial por haberme guiado el desarrollo de este trabajo y llegar a la culminación del mismo, por su apoyo ofrecido en los momentos difíciles en este trabajo.

A la Universidad Estatal Península de Santa Elena y en especial a la Facultad de Ciencias Agrarias que me dieron la oportunidad de formar parte de ella.

Denis Escobar Quirumbay

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	
1.1 Antecedentes	1
1.2 Justificación	3
1.3 Objetivos	4
1.3.1 General	4
1.3.2 Objetivos específicos	4
1.4 Hipótesis	5
2. REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1 El pollo de engorde o broilers	6
2.1.1 Origen y sistemática del pollo de engorde	6
2.1.2 Principales líneas comerciales de pollos de engorde	7
2.1.3 Características del pollo broilers	7
2.1.4 Metabolismo de los pollos	11
2.1.5 Densidad en pollos de carne	12
2.1.6 Agua	13
2.1.7 Temperatura	15
2.1.8 Control del medio ambiente	16
2.1.9 Ventilación	17
2.1.10 Humedad	17
2.1.11 Luminosidad	18
2.1.12 Nutrición	18
2.1.13 Higiene y salud	23
2.1.14 Enfermedades	23
2.1.15 Vacunación	24
2.2 Alimentos balanceados	25
2.2.1 Características de los balanceados.	29

2.3	Antiestresante	30
2.3.1	Descripción del producto	30
2.3.2	Composición del producto	30
2.3.3	Estrés por calor en pollos de engorde	32
3.	MATERIALES Y MÉTODOS	
3.1	Localización y descripción del lugar del ensayo	36
3.2	Equipos e instalaciones	36
3.2.1	Material biológico	37
3.2.2	Antiestresante	37
3.2.3	Características de balanceados comerciales	38
3.3	Tratamientos y diseño experimental	38
3.4	Delineamiento experimental	40
3.5	Manejo del experimento	42
3.5.1	Construcción del galpón	42
3.5.2	Recepción de aves	42
3.5.2.1	Suministro de agua y alimento	42
3.5.2.2	Revisión de áreas externas	42
3.5.2.3	Parte interna del galpón	43
3.5.3	Control de temperatura	43
3.5.4	Limpieza de equipos	43
3.5.5	Suministro de alimento	43
3.5.6	Suministro de Betamínt	44
3.5.7	Suministro de agua	44
3.5.8	Programa sanitario	44
3.6	Datos experimentales	44
3.6.1	Peso inicial.	44
3.6.2	Incremento de peso parcial y total (g).	45
3.6.3	Consumo promedio de alimento parcial y total (g).	45
3.6.4	Conversión alimenticia parcial y total acumulada.	45

3.6.5	Porcentaje de mortalidad	46
3.6.6	Peso vivo	46
3.6.7	Peso a la canal (g) y rendimiento a la canal (%).	46
3.7	Análisis Económico	46
4.	RESULTADOS	
4.1	Resultados	47
4.1.1	Peso inicial promedio	47
4.1.2	Ganancia de peso parcial promedio (g)	49
4.1.3	Consumo de alimento parcial promedio (g)	54
4.1.4	Conversión alimenticia promedio (g)	59
4.1.5	Peso vivo, peso y rendimiento a la canal	64
4.1.6	Mortalidad	67
4.1.7	Análisis económico	68
4.1.7.1	Ingreso Bruto	68
4.1.7.2	Costos totales	69
4.1.7.3	Beneficio neto	70
4.1.7.4	Rentabilidad	71
4.1.7.5	Relación beneficio / costo	72
4.2	Discusión	75
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1	Conclusiones	77
5.2	Recomendaciones	78
6.	BIBLIOGRAFÍA	80

ANEXO

ÍNDICE DE CUADROS.

Cuadro 1.- Valores biológicos de la carne de pollo con otras especies	9
Cuadro 2. Densidades de población a diferentes pesos vivos	12
Cuadro 3. Consumo de agua pollos Ross 308, a 21 °C en litros/1000aves/día	13
Cuadro 4. Consumo de agua para pollos Cobb 500, en litros/1000aves/día.	14
Cuadro 5. Niveles máximos de componentes encontrados en el agua.	14
Cuadro 6: Niveles máximos de minerales y bacterias en el agua de bebida	14
Cuadro 7. Temperaturas durante la crianza de pollos Cobb 500	16
Cuadro 8. Temperaturas durante la crianza de pollos Ross 308	16
Cuadro 9. Requerimientos nutritivos de pollos de engorda	20
Cuadro 10. Requerimientos nutritivos de pollos de engorda	21
Cuadro 11. Índices de conversión alimenticia en pollos de carne.	27
Cuadro 12. Parámetros productivos de pollos de engorde Cobb 500	29
Cuadro 13. Composición química del betamint	32
Cuadro 14. Efectos del estrés por calor en las aves	34
Cuadro 15. Condiciones meteorológicas del Centro de Prácticas Río Verde	36
Cuadro 16: Composición de los balanceados según las casas comerciales	38
Cuadro 17: Sistema de tratamientos.	39
Cuadro 18. Esquema de análisis de la varianza	39
Cuadro 19. Análisis de la varianza del peso inicial promedio del día de llegada.	47
Cuadro 20. Peso inicial promedio de pollos broilers. (g)	48

Cuadro 21. Efecto simple de las líneas a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días sobre la ganancia de peso (g). Santa Elena, marzo, 2012	49
Cuadro 22. Efecto simple de los balanceados a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días sobre la ganancia de peso (g). Santa Elena, marzo, 2012.	50
Cuadro 23. Efecto simple de las dosis de betamint a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días sobre la ganancia de peso (g). Santa Elena, marzo, 2012.	50
Cuadro 24. Interacción líneas por balanceado en incremento de peso (g).	51
Cuadro 25. Interacción líneas por betamint en incremento de peso (g).	51
Cuadro 26. Interacción balanceado por betamint en incremento de peso (g).	52
Cuadro 27. Interacción líneas por balanceados por betamint en incremento de peso (g).	53
Cuadro 28. Efecto simple de las líneas a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días sobre el consumo de alimento (g). Santa Elena, marzo, 2012.	54
Cuadro 29. Efecto simple de los balanceados a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días sobre el consumo de alimento (g). Santa Elena, marzo, 2012.	55
Cuadro 30. Efecto simple de las dosis de betamint a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días sobre el consumo de alimento (g). Santa Elena, marzo, 2012.	55
Cuadro 31. Interacción líneas por balanceado en consumo de alimento (g).	56
Cuadro 32. Interacción líneas por betamint en consumo de alimento (g)	56
Cuadro 33. Interacción balanceado por betamint en consumo de alimento (g).	57
Cuadro 34. Interacción líneas por balanceados por betamint en consumo de alimento (g)	58

Cuadro 35. Efecto simple de las líneas a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días sobre la conversión alimenticia (g). Santa Elena, marzo, 2012.	59
Cuadro 36. Efecto simple de los balanceados a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días sobre la conversión alimenticia (g). Santa Elena, marzo, 2012.	60
Cuadro 37. Efecto simple de las dosis de betamint a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días sobre la conversión alimenticia (g). Santa Elena, marzo, 2012.	60
Cuadro 38. Interacción líneas por balanceado en conversión alimenticia (g).	61
Cuadro 39. Interacción líneas por betamint en conversión alimenticia (g).	61
Cuadro 40. Interacción balanceado por betamint en conversión alimenticia (g).	62
Cuadro 41. Interacción líneas por balanceados por betamint en conversión alimenticia (g).	63
Cuadro 42. Interacción de peso vivo (g).	64
Cuadro 43. Interacción peso a la canal (g).	65
Cuadro 44. Interacción rendimiento a canal %	66
Cuadro 45. Mortalidad de pollos broilers bajo el efecto de tres balanceados y un antiestresante en dos líneas comerciales de broilers. Río Verde, marzo del 2012	67
Cuadro 46. Análisis económico USD en base a 1000 pollos broilers bajo el efecto de tres balanceados y un antiestresante en dos líneas comerciales de broilers, línea Ross. Río Verde, marzo del 2012	73
Cuadro 47. Análisis económico USD en base a 1000 pollos broilers bajo el efecto de tres balanceados y un antiestresante en dos líneas comerciales de broilers, línea Cobb. Río Verde, marzo del 2012	74

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Fisiología de estrés por calor	33
Figura 2. Distribución de los tratamientos en la nave.	41
Figura 3. Ingresos brutos (USD) en base a 1000 pollos broilers bajo el efecto de tres balanceados y un antiestresante en dos líneas comerciales de broilers. Río Verde, marzo del 2012	68
Figura 4. Costos totales de la producción (USD) en base a 1000 pollos broilers bajo el efecto de tres balanceados y un antiestresante en dos líneas comerciales de broilers. Río Verde, marzo del 2012	69
Figura 5. Beneficio netos de la producción (USD) en base a 1000 pollos broilers bajo el efecto de tres balanceados y un antiestresante en dos líneas comerciales de broilers. Río Verde, marzo del 2012	70
Figura 6. Rentabilidad (%) de la producción (USD) en base a 1000 pollos broilers bajo el efecto de tres balanceados y un antiestresante en dos líneas comerciales de broilers. Río Verde, marzo del 2012	71
Figura 7. Relación beneficio - costo de la producción (USD) en base a 1000 pollos broilers bajo el efecto de tres balanceados y un antiestresante en dos líneas comerciales de broilers. Río Verde, marzo del 2012	72

ÍNDICE DE ANEXOS

Cuadro 1A: Datos de pesos promedio (g).
Cuadro 2A. Análisis de la Varianza. Incremento de peso parcial 7, 14 y 21 días Río Verde, Marzo, 2012
Cuadro 3A. Análisis de la Varianza. Incremento de peso parcial 28, 35 y 42 días Río Verde, Marzo, 2012
Cuadro 4A: Datos de consumo alimenticio promedio (g).

Cuadro 5A. Análisis de la Varianza. consumo alimenticio parcial 7, 14 y 21 días Río Verde, Marzo, 2012

Cuadro 6A. Análisis de la Varianza. consumo alimenticio parcial 28, 35 y 42 días Río Verde, Marzo, 2012

Cuadro 7A: Datos de conversión alimenticia promedio (g).

Cuadro 8A. Análisis de la Varianza. consumo alimenticio parcial 28, 35 y 42 días Río Verde, Marzo, 2012

Cuadro 9A. Análisis de la Varianza. consumo alimenticio parcial 28, 35 y 42 días Río Verde, Marzo, 2012

Cuadro 10A. Análisis de la Varianza. Peso vivo 42 días Río Verde, Marzo, 2012

Cuadro 11A. Análisis de la Varianza. Peso a la canal. Río Verde, Marzo, 2012

Cuadro 12A. Análisis de la Varianza. Rendimiento a la canal. Río Verde, Marzo,

Cuadro 13A. Costo de producción para 1 000 pollos broilers bajo el efecto de tres balanceados y un antiestresante en dos líneas comerciales de broilers. Río Verde, marzo del 2012.

Fotografía 1. Construcción de cubículos. Febrero 2012

Fotografía 2. Colocación de lona. Febrero 2012

Fotografía 3. Desinfección interna del galpón. Febrero 2012

Fotografía 4. Desinfección externa del galpón. Febrero 2012

Fotografía 5.- Llegada y recibimiento de los pollos broilers bb. Febrero 2012

Fotografía 6. Peso inicial. Febrero 2012

Fotografía 7. Toma de datos. Peso semanal. Febrero 2012

Fotografía 8. Faenamiento de pollos por tratamiento. Marzo 2012

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES.

En los últimos años la avicultura moderna ha alcanzado un alto grado de desarrollo; sin embargo, mientras la población mundial crece, los países se desarrollan social y económicamente y las fuentes proteicas de origen animal no se incrementan al mismo ritmo. La producción avícola da la posibilidad de proveer alimentos con alto valor proteico en corto tiempo, siempre y cuando se utilicen animales de potencial genético adecuado, medidas de manejo, higiene y una correcta alimentación por categorías y propósitos productivos. La carne de ave es una importante fuente de proteínas, minerales y vitaminas, fácilmente digeribles y pueden ser consumidas en gran número de formas.

Uno de los problemas de mayor importancia a nivel mundial lo constituye la explosión demográfica; el crecimiento acelerado de la población obliga a producir mayor cantidad de alimentos para satisfacer las necesidades de los habitantes. Por lo tanto, la producción pecuaria debe estar acorde al crecimiento de la humanidad, pues es la base fundamental de la nutrición familiar.

La avicultura en el Ecuador es practicada en diferentes niveles sociales y económicos, pues constituye una fuente importante de trabajo y proporciona carne a bajo costo. El sector avícola representa un rubro importante en la actividad pecuaria aportando con cerca del 70 % de proteína animal consumida por la población nacional, en forma de carne y huevos. La producción de carne de pollo, ha seguido una tendencia creciente, debido a su mayor demanda, facilidad de preparación y menor costo, comparado a las carnes rojas de ganado vacuno y porcino.

El sector avícola ecuatoriano es uno de los sectores más dinámicos, alcanzando un crecimiento en la producción del 58,8 % en el lapso comprendido entre 1990 y 2009, ubicándose en este último año en 406 mil toneladas métricas de carne de pollo. Según los datos de la Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador (CONAVE), genera alrededor de 25 mil empleos directos y se calcula 500 mil plazas, si se toma en cuenta toda la cadena productiva. Además, el sector suministra el 100 % de la demanda de carne de pollo del mercado nacional, razón por la cual el país no importa esos productos; el sector avícola contribuye con el 13 % del producto interno bruto (PIB) agropecuario por la producción de pollos de engorde y con el 3,5 % por concepto de gallinas de postura según datos de la Corporación de Incubadoras y Reproductores de Aves (2009).

La nutrición aplicada a la producción animal busca maximizar el retorno económico de los nutrientes del alimento en producto animal, es decir, busca formular raciones de costos mínimos que permitan alcanzar un peso de venta óptimo. Por muchos años, la formulación de raciones a mínimo costo, ha sido la principal herramienta de reducción de costo en la producción y maximización de ganancias. El problema con las raciones de costo mínimo, es que no determinan la productividad o desempeño de las aves. Además, algunos insumos, que forman parte del balanceado no son digeribles por el animal y pueden retardar el crecimiento de los mismos.

Los cambios tecnológicos en la industria avícola dados en los últimos años han permitido producir aves genéticamente avanzadas; nuevas formas de manejo y cría han llevado a tener especies más precoces que nacen en incubadoras con ambientes controlados y limpios, que luego, criadas de manera más tecnificada, eficiente y aislada permiten una mayor concentración de aves por metro cuadrado.

Actualmente, el avance tecnológico contempla el uso de productos anti estresantes que regulan los problemas de temperatura y humedad, contienen electrolitos que

mantiene hidratado al pollo; mentol que le da una sensación de frescor y estimula el sistema nervioso del pollo; betaína, disminuye la mortalidad por estrés y calor; y vitamina C que también favorece a las necesidades del animal en situaciones de estrés, ya que el mismo no la sintetiza en suficientes cantidades.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El consumo excesivo de alimento balanceado por cada kilogramo de peso, que incrementa los costos de producción de pollos de engorde, puede tener explicación en la calidad inferior de las aves desde el punto de vista genético, el tratamiento inadecuado de los lotes y en el suministro de raciones imperfectamente equilibradas.

La mayor tasa de crecimiento de pollos de engorde se consigue con una buena salud y mejor aprovechamiento de los macro y micro nutrientes que aportan los alimentos balanceados que estos consumen. Sobre esta base el nutricionista se ve en la necesidad de aplicar tecnologías alimenticias como aditivos que estimulen o aceleren el crecimiento de las aves. Para Ecuador, así como para cualquier país de América, estos factores son básicos. Las mejoras productivas logradas genéticamente, así como el avance en el aspecto nutricional que han permitido incrementar los resultados económicos, se pueden transformar en enemigos, fundamentalmente en las zonas de climas cálidos.

Los elevados costos de la producción avícola, las elevadas temperaturas que influyen en la mortalidad en épocas calurosas y la perspectiva de su aumento permiten establecer pautas de investigación con miras a la disminución de los índices de conversión alimenticia y mortalidad empleando balanceados comerciales y eficientes métodos para contrarrestar el estrés producido por el calor.

Bajo este contexto y confiando en la efectividad del antiestresante y los balanceados comerciales Nutril, Alcon y Wayne, se plantea la presente investigación para probar su influencia en pollos de engorde bajo las condiciones geográficas y ambientales de la península de Santa Elena. De esta manera se espera elegir la mejor alternativa con bases a los rendimientos biológicos y económicos dentro de la presente investigación, con miras a una mejor rentabilidad.

El presente estudio y sus resultados servirán como aporte técnico a los avicultores de la región para que obtengan mayores rendimientos en la ganancia de peso, rentabilidad, disminución en la mortalidad por las altas temperaturas y por ende mejoren su nivel de vida.

1.3 OBJETIVO

1.3.1 GENERAL

Evaluar el efecto de tres balanceados comerciales y un antiestresante en la productividad de dos líneas comerciales de pollos broilers en la comuna Río Verde, cantón Santa Elena.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer la eficiencia de tres balanceados comerciales en dos líneas comerciales de pollos broilers.
- Determinar la incidencia de cuatro dosis de Betamínt.
- Realizar el análisis económico de los tratamientos en estudio.

1.4.- HIPÓTESIS.

Por lo menos un alimento balanceado, en interacción con una dosis de Betamín en una línea de pollo se diferencia en el rendimiento de carne a la canal y en la relación beneficio / costo.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 EL POLLO DE ENGORDE O BROILER

2.1.1 ORIGEN Y SISTEMÁTICA DEL POLLO DE ENGORDE

PROLOCAL, citado por FUENTES X. (2008), indica que el vocablo inglés broilers significa parrilla o pollo para asar. El pollo broilers o de engorde pertenece 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.

El broilers es el resultado del cruce de una hembra White Rock (cuyas características son una 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 que se caracteriza por tener pecho bastante profundo, carne compacta y excelente plumaje. El pollo Broiler es un ejemplar de uno u otro sexo con periodo de crianza y explotación que no exceden las 8 semanas. En el Ecuador los planteles avícolas se aprovisionan usualmente de pollitos incubados por diversas plantas especializadas que han desarrollado sus propias “razas” o variedades y las ponen en el mercado con diversos nombres comerciales.

Según AVIAGEN (2002), el término broilers es aplicado a los pollos y gallinas que han sido seleccionados especialmente para un rápido crecimiento. “Las

variedades broilers están basadas en cruces híbridos entre Cornish White, New Hampshire y White Plymouth Rock”.

2.1.2 PRINCIPALES LÍNEAS COMERCIALES DE POLLOS DE ENGORDE.

NAVAS S. y MALDONADO R. (2009) indican que la línea Cobb se caracteriza por su rápido crecimiento, buena conversión alimenticia, alta viabilidad, alta rusticidad en el manejo y de fácil adaptación a cambios climáticos. Presenta plumaje blanco.

También NAVAS S. y MALDONADO R. (2009) señalan que la línea Ross es muy precoz y con buena conversión alimenticia, pero son pollos con menor velocidad de crecimiento que la Cobb. También se caracteriza por tener una alta rusticidad y adaptabilidad a diferentes climas.

2.1.3 CARACTERÍSTICAS DEL POLLO BROILERS

TERRA R. (2004) cita que entre las características genéticas del pollo broilers, están: alto rendimiento, gran versatilidad, adaptación a cualquier mercado, alta velocidad en ganancia de peso y rendimiento de pechuga, exige ciertas condiciones ambientales para manifestar todo su potencial, por lo tanto debemos tener un manejo óptimo para alcanzar estas condiciones ambientales en el campo. Para el mismo autor la genética cada vez sigue mejorando, los continuos avances han permitido disminuir la edad de faena; obteniendo los mismos pesos. Se conoce en la actualidad que el patrón de crecimiento de los pollos parrilleros esta en las tres primeras semanas y no al final; se sabe además que el 30 - 40 % de los pollitos llegan a 200 gramos en una semana, quintuplicando su peso inicial.

AGRODISA (1993) reporta que el pollo broilers proviene de reproductoras “Arbor Acres”; de la que hereda las cualidades sobresalientes y rentables de la producción de carne, crece y gana peso corporal rápidamente, transforma el alimento más eficientemente y alcanza el tamaño requerido, debido a que proviene de huevos con un peso de 52 gramos o más, posee ojos brillantes, patas cubiertas de piel brillante lo que indica el vigor y sanidad de los pollitos.

CADENA L. (2006) describe externamente al pollo broiler como un ave con capa formada por cuatro tipos de plumaje (plumón, plumas de coberturas, plumas remeras y las rectrices); fenotípicamente el pollo se muestra con plumaje y sin él, la cabeza es mediana y pequeña, con cresta no muy desarrollada roja y firme, los ojos dotados de párpados y de la membrana militante ubicada en ambos lados; más atrás y hacia abajo se encuentran los oídos con sus pabellones u orejillas, estas limitan la cara hacia adelante y detrás de ellos arranca el plumaje de la cabeza, bajo el pico y una a cada lado de la garganta se ubican las barbillas, el cuello o pescuezo es largo y flexible, poco carnudo, con piel pegada a los músculos y vértebras cervicales. El pecho se refiere generalmente a lo que es la pechuga, amplia y carnuda, bien desarrollada, con la piel fina prácticamente sin grasa. Las costillas conforman el lomo y arranca de las vértebras dorsales, sobre estas hay poca masa muscular y la piel es delgada. Las extremidades están conformadas por dos alas poseedoras de poca carne, excepto la clavícula; la región del muslo y la pierna son voluminosas sin grasa, el abdomen es grande de piel caliente y suave, prolongado hacia atrás hasta la rabadilla y entre ambas forman una amplia cavidad que aloja la mayoría de la vísceras.

ALTAFUYA C. y GALDEA J. (2006) manifiestan que una vez que el pollo sale al exterior la degradación de proteínas se ve influida por la calidad del alimento; la síntesis depende en mayor medida de la genética; tanto la síntesis como la degradación se producen en forma simultánea, dependiendo del balance neto del

tamaño muscular. El grado de gordura de un pollo depende enteramente del número de células que contengan grasa.

MAULDIN y BUHR. (1996) citado por FERNÁNDEZ A. (2007) asegura que los expertos en mercado ven que el incremento en el consumo de carne de aves, se debe a la percepción más soluble de ácido graso no saturada que la carne de otros animales de interés zootécnico. El costo de la carne de ave se ha reducido en los últimos años debido esencialmente al aumento de la conversión alimenticia, tasa de crecimiento y beneficios de las economías de escala que ha permitido grandes desarrollos y crecimientos del sector

Cuadro 1. Valores biológicos de la carne de pollo con otras especies

Especie	Proteína %	Grasa %	Humedad %
Pollo	18,3	9,3	1,0
Cuy	20,3	7,8	0,8
Conejo	17,5	8,0	0,8
Vacuno	17,5	21,8	1,0
Ovino	16,4	31,1	1,0
Cerdo	14,5	37,3	0,7

Fuente: Folleto informático ESPOCH, 1996

MORAN E. (1982), citado por REINOSO O. (2008), indica que la importancia de la microflora del tracto gastrointestinal en los animales no rumiantes es muy inferior a la de los rumiantes y los herbívoros no rumiantes, y desempeña un papel limitado en el proceso digestivo. Es por ello que los requerimientos nutricionales (ingredientes de calidad fácilmente digeribles) son mucho más mayores (y también más caros) y cualquier desbalance microbiano puede causar deficiencias en el rendimiento, toda vez que pueda afectar adversamente la digestión y, principalmente los patrones de absorción.

MACK O. (1986), citado por REINOSO O. (2008), manifiesta que el aparato digestivo es un tubo largo por el cual pasa el alimento, donde se realizan reacciones fisicoquímicas que permiten que el alimento pueda ser asimilado por el pollo. El pico de las aves está diseñado para recoger la comida, la lengua tiene la función de forzar que el alimento ingrese al esófago y a la vez ayuda a pasar el agua que beben las aves. El esófago es un conducto tubular que va de la boca al buche y de ahí al proventrículo. El buche es un ensanchamiento del esófago que funciona como órgano de almacenamiento temporal del alimento, el proventrículo es el estómago glandular, está cubierto por una membrana la cual contiene glándulas gástricas. La molleja es una porción altamente muscular del aparato digestivo y donde se ejerce presión de cientos de libras por pulgada cuadrada para triturar el alimento.

CUCA M. y ÁVILA E. (1986), citado por REINOSO O. (2008), argumentan que el intestino delgado es relativamente más corto que el de los mamíferos y el sitio principal de la digestión química ya que involucran enzimas de origen pancreático e intestinal como: aminopeptidasa, amilasa, maltasa e invertasa. El intestino delgado también secreta hormonas que regulan las acciones gástricas e intestinales; realiza tres funciones:

- Recibe el jugo gástrico que contiene enzimas; estas completan la digestión final de las proteínas
- Convierte a los carbohidratos en compuestos más sencillos como monosacáridos en el duodeno.
- Absorbe el alimento digerido y lo pasa al torrente circulatorio.

MACK O. (1986), citado por REINOSO O. (2008), indican que la porción principal del intestino delgado es el duodeno, ya que es el sitio de la digestión y absorción de nutrientes, toma forma de una sola asa duodenal cuya parte interna se encuentra el páncreas, glándula que secreta sus sustancias dentro del intestino, en la siguiente sección del intestino delgado es el yeyuno donde se realiza la

mayor parte de absorción y la tercera sección es el íleon donde existe producción de enzimas. En el intestino grueso se pueden realizar algunos procesos de digestión aunque aquí no se secreta ninguna enzima. Cualquier digestión es simplemente continuación del proceso iniciado en el intestino delgado. En la unión del intestino delgado con el grueso se encuentra dos sacos llamados ciegos cuya función principal parece ser de la fermentación microbiana de la fibra contenida en el alimento que el pollo es capaz de utilizar. La cloaca es el receptáculo común a los sistemas genital, digestivo y urinario, el páncreas es una estructura de color rosado que se encuentra en el pliegue o doblez del duodeno, secreta el jugo pancreático. El hígado es bilobular y relativamente grande, la función es secretar la bilis que es una sustancia verdosa que se vacía por medio de la vesícula en el intestino delgado cerca del duodeno, la acción principal de la bilis es ayudar en la digestión y absorción de las grasas.

2.1.4. METABOLISMO DE LOS POLLOS

MANUAL MERCK DE VETERINARIA (1993) indica que las aves de corral tienen gran capacidad para convertir el alimento en productos nutritivos. Las necesidades nutricionales pueden aumentar debido a factores genéticos, contenido energético de las dietas, temperatura ambiente, tipo de suelo, disponibilidad de nutrientes, destrucción o pérdida de nutrientes en el intestino, peroxidantes, parásitos intestinales, micotoxinas, enfermedades y otros agentes de stress.

BAYER (1997) explica que el alimento al ser ingerido se mezcla con la saliva, pasa al esófago, luego al buche; algunas especies de aves no tienen buche de forma independiente, pero en estos casos el esófago realiza una función similar, posteriormente se dirige al estómago glandular o preentrículo en donde con la ayuda de la pepsina (enzima) y el ácido clorhídrico, es desdoblado, para seguir su camino hacia la molleja la cual se encarga de la reducción del tamaño de las partículas de alimento. Las contracciones de la pared del buche, del esófago del

preventrículo y la molleja son coordinadas e influyen en los procesos de digestión del intestino delgado. El intestino delgado secreta sustancias buffers, que neutraliza el ácido producido en el estómago, y también enzimas digestivas, que se mezclan con la bilis, la que es producida con la vesícula biliar y es importante en la digestión de las grasas.

2.1.5. DENSIDAD EN POLLOS DE CARNE

COBB (2002) manifiesta que la cantidad de aves por metro cuadrado depende de los factores: tamaño y peso deseado a la edad de mercadeo, tipo de galpón, costo del alimento, precio recibido por kilogramos y periodo del año. Por lo general, las siguientes densidades son recomendadas para el desarrollo de pollos parrilleros:

- Galpones sin material de aislamiento: 10,8 aves/m²;
- Galpones con material de aislamiento: 15,4 aves/m² durante época fría y 10,8 aves/m² durante épocas de calor;
- Galpones de ambiente controlado: 15,4 aves/m² durante todo el año.

Cuadro 2. Densidades de población a diferentes pesos vivos.

Peso vivo (kg)	Aves/m ²
1,0	34,2
1,4	24,4
1,8	19,0
2,0	17,1
2,2	15,6
2,6	13,2
3,0	11,4
3,4	10,0

Fuente: Manual de manejo de pollo de engorde Ross, 2002.

BAQUE A. (1992) afirma que los requerimientos de espacios en el piso varían con el tipo de galpón y la temperatura. En galpones corrientes se recomienda 10 aves por m² y puede aumentar en buenas condiciones de manejo y sanidad, al

reducir espacio se tendrán las siguientes causas: Descenso en el consumo de alimento, incremento de la mortalidad e incremento del canibalismo.

2.1.6. AGUA.

COBB (2002) indica que el agua forma parte del 60 – 70 % de la composición corporal de las aves y está presente en todas las células corporales. Una pérdida del 10 % del peso corporal resultará en serios problemas fisiológicos, causando la muerte cuando más de un 20 % del contenido de agua es perdido. En una investigación científica se estudiaron los efectos causados por restricción de agua a niveles de 10, 20, 30, 40 y 50 % del consumo normal. Bajo las condiciones del experimento, una restricción del 10 % fue equivalente a 0,55 litros por ave durante un periodo de 8 semanas (0,008 litros por ave por día). El agua es necesaria para varios procesos fisiológicos que se dan en las aves, tales como: digestión, metabolismo y respiración. Actuando también como un regulador de la temperatura corporal de las aves y como un medio de transporte para sub – productos de las funciones corporales.

Cuadro 3. Consumo de agua pollos Ross 308, a 21 °C en litros/1000aves/día.

Edad (días)	1,6 lt/kg Alimento			1,7 lt/kg Alimento			1,8 lt/kg alimento		
	Mach	Hem	Mixto	Mach	Hem	Mixto	Mach	Hem	Mixto
7	64	60	62	68	64	66	72	67	69
14	113	106	109	120	112	116	128	119	123
21	177	160	169	189	170	180	200	180	190
28	242	211	227	258	224	241	273	237	255
35	293	246	270	311	261	286	330	277	303
42	339	274	307	360	291	326	381	308	345

Fuente: Ross. Manual de manejo de pollo de engorde Ross, 2002.

Cuadro 4. Consumo de agua para pollos Cobb 500, en litros/1000aves/día.

EDAD (días)	Consumo (litros)
7	53 – 59
14	95 – 106
21	138 – 155
28	176 – 198
35	210 – 234
42	245 – 275

Fuente: Guía de manejo para el parrillero Cobb500.

Cuadro 5. Niveles máximos de componentes encontrados en el agua.

Componentes	Valor máximo
Sólidos disueltos (total)	1000 ppm
Alcalinidad (total)	400 ppm
pH	8.0
Nitratos	45 ppm
Sulfatos	250 ppm
Cloruro de sodio	500 ppm
Hierro	2 ppm

Fuente: Guía de manejo para el parrillero Cobb500, 1994.

Cuadro 6: Niveles máximos de minerales y bacterias en el agua de bebida.

Minerales/Bacterias	Concentraciones
Sólidos totales diluidos	300 – 500 ppm
Cloruro	200 mg/l
pH	6 – 8
Nitratos	45 ppm
Sulfatos	200 ppm
Hierro	1 mg/l
Calcio	75 mg/l
Cobre	0.05 mg/l
Magnesio	30 mg/l
Manganeso	0,05 mg/l
Zinc	5 mg/l
Plomo	0,05 mg/l

Fuente: Manual de manejo de pollo de engorde Ross. 2002.

2.1.7. TEMPERATURA.

Para TERRA R. (2004) la temperatura ambiental debe estar en 32 °C y sin corrientes de aire, pero otro parámetro que ayuda a determinar este punto es la temperatura del piso, que debe ser de 40 °C los primeros tres días. Debemos entender que fisiológicamente, el ave responde al estímulo ambiental, utilizando el alimento para esta respuesta.

El mal manejo de la temperatura afecta directamente al ave en su respuesta productiva como es ganancia de peso, alta mortalidad, mala uniformidad y mayor costo, por lo que se recomienda ir descendiendo la temperatura conforme el ave vaya creciendo. También, manifiesta que los primeros días del pollo son los momentos más importantes, pues tenemos un aparato inmunológico en pleno desarrollo, el mecanismo de termorregulación aún no está desarrollado, la conversión alimenticia es muy deficiente, y debemos tener presente que los daños provocados en esta etapa repercutirán en los resultados obtenidos en las semanas finales.

WIERNUSZ C. (1998) señala, que la eficiencia de la producción avícola se ve negativamente afectada por las temperaturas y humedades ambientales altas. A medida que la temperatura corporal del ave aumenta, el consumo del alimento, crecimiento, eficacia alimenticia, viabilidad, calidad de la cáscara del huevo y del mismo pollito tienden a disminuir. Este problema es particularmente severo cuando la temperatura ambiental sube, ya que la posibilidad de perder calor por medio no evaporativo (la pérdida de calor a través de la piel) se reduce normalmente. Cuando las aves están expuestas a altas temperaturas ambientales, el calor corporal se incrementa debido a la combinación de las altas temperaturas externas y de la energía asociada con la activación del proceso metabólico requerido para la disipación del calor corporal.

Cuadro 7. Temperaturas durante la crianza de pollos Cobb 500.

Edad - días	Humedad relativa	Temperatura °C
0	30 – 50 %	32 - 33
7	40 – 60 %	29 - 30
14	50 – 60 %	27 - 28
21	50 – 60 %	24 - 26
28	50 – 60 %	21 - 23
35	50 – 70 %	19 - 21
42	50 – 70 %	18

Fuente: Manual de manejo de pollo de engorde Cobb, 2008.

Cuadro 8. Temperaturas durante la crianza de pollos Ross 308.

Edad(días)	Temperatura para cría en toda la nave, °C	Temperatura para cría por zonas, °C	
		Borde de la campana (A)	A 2 m del borde de la campana (B)
1	30	32	29
3	28	30	27
6	27	28	25
9	26	27	25
12	25	26	25
15	24	25	24
18	23	24	24
21	22	23	23
24	21	22	22
27	20	20	20

Fuente: Manual de manejo de pollo de engorde Ross, 2010

2.1.8. CONTROL DEL MEDIO AMBIENTE.

ROSS (2002) afirma que la temperatura y la humedad relativa se deben monitorear con frecuencia y regularidad, cuando menos 2 veces al día durante los primeros 5 días y, en lo sucesivo, una vez al día. Las mediciones de temperatura y humedad deben hacerse lo más cerca posible del nivel del pollito. En el pollo de

engorde se utilizan dos sistemas básicos de control de la temperatura, los cuales son, crianza en un área limitada y crianza en todo el galpón.

2.1.9. VENTILACIÓN.

TERRA R. (2004) afirma que el manejo de la ventilación mínima nos debe garantizar la buena calidad de aire en el ambiente, la renovación de aire no significa enfriar al ave, ya que esta se debe realizar asegurando que la abertura de entrada sea en la parte alta del galpón, para evitar que las corrientes de aire incidan directamente en el pollito.

ROSS (2002) manifiesta que la calidad del aire es un factor crítico durante el periodo de crianza. Se requiere usar la ventilación durante el periodo de crianza para mantener la temperatura y la humedad relativa a los niveles correctos, permitiendo suficiente recambio de aire para impedir la acumulación de gases nocivos como monóxido de carbono, bióxido de carbono y amoníaco. Una buena práctica es establecer una tasa mínima de ventilación desde el primer día, lo cual asegura el aporte de aire fresco para los pollitos a intervalos frecuentes.

2.1.10. HUMEDAD.

PRONACA (2006) indica que cuando los pollos se mantienen con niveles apropiados de humedad; alrededor del 70 %, son menos susceptibles a problemas de deshidratación y generalmente tienen un mejor desarrollo y uniformidad.

Según ROSS (2002) sí el equipo es convencional generan niveles más elevados de humedad relativa, por lo general rebasando el 50 %. Con el objetivo de reducir el impacto que sufre el pollo después de sacarlo de la incubadora, los niveles de

humedad relativa durante los primeros tres días deben ser del 70 % aproximadamente.

2.1.11. LUMINOSIDAD.

Según ROSS (2002), el sistema que han utilizado convencionalmente los productores de pollo ha sido el de luz continua, con el objeto de elevar al máximo la ganancia diaria de peso. Este sistema consiste en un periodo prolongado de iluminación continua, seguido de una breve oscuridad para hacer que las aves se acostumbren a la oscuridad en caso de que falle la corriente eléctrica. Además informa, que se han diseñado otros programas de iluminación para estimular el crecimiento con el fin de minimizar la conversión alimenticia o para reducir la mortalidad. Todos los programas de iluminación deben proporcionar un fotoperiodo prolongado; por ejemplo, 23 horas de luz y una hora de oscuridad; durante las primeras etapas para que los pollos desarrollen un buen apetito.

2.1.12. NUTRICIÓN.

BRANDALIZE V. (2003) informa que se debe dar alimento lo más pronto posible al pollito bebe, pues la desnutrición post eclosión puede ocasionar problemas serios que comprometerán el futuro productivo del lote, y se ha determinado que durante la fase de desarrollo embrionario existe multiplicación de células (hiperplasia) y cuando el ave nace esta multiplicación ya no se da, sino que se produce un crecimiento de estas células.

ROSS (2002) señala que es difícil recomendar una fórmula específica de alimento; por varios factores que influyen tales como: climáticos, económicos, disponibilidad de materia prima, crecimiento por sexos; los machos crecen más rápido, tienen mayor eficiencia alimenticia y desarrollan menos grasa a la canal

que las hembras, lo que hacen indispensable la formulación de dietas de acuerdo a las características locales donde se vaya a realizar la crianza de pollos. Así mismo dice, que las aves son capaces de crecer y producir ante una amplia gama de niveles de proteína y energía en la ración.

COBB (2008) indica que las dietas para pollos de engorde están formuladas para proveer de la energía y de los nutrientes esenciales para mantener un adecuado nivel de salud y producción. Los componentes nutricionales básicos requeridos por las aves son agua, aminoácidos, energía, vitaminas y minerales; los que deben estar en armonía para asegurar un correcto desarrollo del esqueleto y de la formación del tejido muscular. La calidad de los ingredientes, forma del alimento e higiene afectan a la contribución de estos nutrientes básicos. Si los ingredientes crudos se deterioran, si hay un desbalance nutricional en el alimento; el rendimiento de las aves puede disminuir. Debido a que los pollos de engorde son producidos en un amplio rango de pesos de faena, de composición corporal y con diferentes estrategias de producción no resulta práctico presentar valores únicos de requerimientos nutricionales.

AGRODISA (1993) manifiesta que los minerales son esenciales en la alimentación de las aves de corral formando parte integral y esencial de todos los tejidos del cuerpo. Los más importantes son calcio, sodio y potasio. El organismo de las aves también requiere micro-elementos en pequeñas cantidades como yodo, manganeso, zinc, cobre, hierro y selenio. El calcio y el fósforo, con la vitamina D, son esenciales en la formación de los huesos; su carencia puede provocar raquitismo. El calcio, además, ayuda a la formación y consistencia del cascarón de los huevos, el potasio se encuentra principalmente en los músculos, el hierro en la sangre, el yodo en la glándula tiroides y el silicio en las plumas.

Según la BIBLIOTECA DEL CAMPO (1995), las necesidades vitamínicas de las aves dependen de las condiciones del medio ambiente, del tipo de ración y del

ritmo de crecimiento; la microflora del intestino es capaz de sintetizar vitaminas que pueden ser aprovechadas por el ave. Las vitaminas intervienen en la reproducción, crecimiento, desarrollo y conservación de las aves. Se encuentran en pequeñas cantidades en muchos alimentos; a pesar de que los niveles demandados no son altos, a veces se deben suministrar como suplemento a la ración, para suprimir deficiencias o prevenir la avitaminosis. Las vitaminas más importantes son las liposolubles como la A, D, K, E y las hidrosolubles como colina, biotina, tiamina (B1), riboflavina (B2), niacina, ácido pantoténico, ácido fólico, vitamina B6 y B12.

Cuadro 9. Requerimientos nutritivos de pollos de engorda.

Formulación recomendada para pollos de engorde				
	Inicio	Crecimiento	Término 1	Término 2
Cantidad de alimento/ave	250 g	1000 g		
Periodo de alimentación (días)	0 - 10	11 - 22	23 - 42	42 +
Proteína cruda %	21.00	19.00	18.00	17.00
Energía metabolizable Kcal/lb	1358	1401	1444	1444
Energía metabolizable Kcal/kg	2988	3083	3176	3176
Lisina %	1.20	1.10	1.05	1.00
Lisina digestible %	1.08	0.99	0.95	0.90
Metionina %	0.46	0.44	0.43	0.41
Metionina digestible %	0.41	0.40	0.39	0.37
Met + Cis %	0.89	0.84	0.82	0.78
Met + Cis digestible %	0.80	0.75	0.74	0.70
Triptófano %	0.20	0.19	0.19	0.18
Treonina %	0.79	0.74	0.72	0.69
Arginina %	1.26	1.17	1.13	1.08
Calcio %	1.00	0.96	0.90	0.85
Fósforo disponible %	0.50	0.48	0.45	0.42
Sodio %	0.22	0.19	0.19	0.18
Cloro %	0.20	0.20	0.20	0.20
Tasa calorías/proteína	142	162	176	187

Fuente: Suplemento Informativo de rendimiento y nutrición del Pollo de Engorde Cobb 2008

Cuadro 10. Requerimientos nutritivos de pollos de engorda.

Niveles suplementarios de vitaminas y de elementos traza (por tonelada)				
Componentes	Unidad	Inicio	Crecimiento	Término 1/2
Vitamina A (dietas a base de maíz)	(MIU)	13	11	10
Vitamina A (dietas a base de trigo)	(MIU)	14	12	11
Vitamina D3	(MIU)	5	5	5
Vitamina E	(KIU)	80	60	50
Vitamina K	(g)	4	3	3
Vitamina B1 (tiamina)	(g)	4	2	2
Vitamina B2 (riboflavina)	(g)	9	8	8
Vitamina B6 (pirodoxina)	(g)	4	4	3
Vitamina B12	(mg)	20	15	15
Biotina (Dietas a base de maíz)	(mg)	150	120	120
Biotina (dietas a base de trigo)	(mg)	200	200	180
Colina	(g)	400	400	350
Ácido fólico	(g)	2	2	1.5
Acido nicotínico	(g)	60	50	50
Ácido pantoténico	(g)	15	12	12
Manganeso	(g)	100	100	100
Zinc	(g)	100	100	100
Hierro	(g)	40	40	40
Cobre	(g)	15	15	15
Yodo	(g)	1	1	1
Selenio	(g)	0.3	0.3	0.3

Fuente: Suplemento Informativo de rendimiento y nutrición del Pollo de Engorde Cobb 2008

SERRANO V. (2001) manifiesta que los alimentos que se suministran a las aves deben contener los ingredientes necesarios que complementen la dieta balanceada; si no sucede esto pueden morir por deficiencias de vitamina A, vitamina D, vitamina E, vitamina K, tiamina, riboflavina, ácido pantoténico, niacina, pirodoxina, colina, biotina, vitamina B 12.

SHIMADA M. (2003) comenta que las deficiencias vitamínicas en las aves de engorde ocasionan los siguientes síntomas:

- **VITAMINA A:** hinchazón de ojos y cabeza, secreción pegajosa de los ojos y orificios nasales, exudación del pico, disminución de la resistencia a las infecciones.
- **VITAMINA D:** esqueleto blando, caminar balanceado, reblandecimiento del pico, retraso del crecimiento, huesos de las extremidades quebradizas.
- **VITAMINA E:** glotonería, incoordinación de los movimientos musculares, espasmos, temblores, lesiones en el sistema nervioso.
- **VITAMINA K:** hemorragias subcutáneas e intramusculares; hematomas subcutáneos, como efecto secundario en tratamiento con coccidiostáticos.
- **TIAMINA:** debilidad general, pérdidas del apetito, convulsiones y dilatación cardíaca, edemas.
- **RIBOFLAVINA:** retraso en el crecimiento; en los polluelos causa parálisis de las patas, dedos encorvados, diarrea.
- **PIRODOXINA:** crecimiento deficiente seguido de extenuación completa; pérdida del apetito y de peso.
- **VITAMINA B12:** retraso del crecimiento; asimilación alimenticia e incubación defectuosa.
- **BIOTINA:** dermatitis en la planta de las patas; dedos ensangrentados, desprendimiento de las uñas, lesiones en torno del pico, incluso en ojos.
- **COLINA:** desviación tendinosa, parálisis, dedos separados y disposición anormal de las patas, retraso del crecimiento.
- **NIACINA:** dermatitis general, especialmente en las extremidades inferiores; retraso del crecimiento, mal aspecto del plumaje.
- **ÁCIDO PANTOTÉNICO:** pústulas y costras alrededor de los ojos, de la comisura del pico y en las patas; dermatitis, pegazón de los párpados, retraso del crecimiento, plumaje hirsuto.

BARBADOS J. (2004) cita que los minerales son de importancia básica en la alimentación de los pollos; inciden no solo en el buen desarrollo sino también en su mayor o menor productividad. La carencia o deficiencia de minerales

ocasionan enfermedades. Como minerales esenciales se consideran: calcio, fósforo, magnesio, manganeso, sodio, potasio, cobre, cloro, yodo, etc.; un buen balanceado evita el déficit de minerales; las mezclas que incluyen correctas cantidades de cereales, harinas de pescado, carne, leche y huesos contienen todos los minerales mencionados.

SERRANO V. (2001) expone que la deficiencia mineral puede ocasionar los siguientes síntomas:

- Mal desarrollo del sistema óseo y anormal función del aparato muscular.
- Perosis (deformación de las patas y debilidad para sostenerse en pie).
- Pérdida de hemoglobina en la sangre, cloro, yodo y zinc.

2.1.13. HIGIENE Y SALUD.

ROSS (2002) manifiesta que la expresión predecible del potencial genético en su totalidad, en términos de crecimiento y eficiencia solo es posible si los pollos están libres de enfermedades e infecciones. El pollito recién nacido debe obtener un buen estado de salud, las cuales deben proporcionar niveles elevados y uniformes de anticuerpos maternos contra las enfermedades que reducen el rendimiento del pollo de engorde. Por otro lado expresa, que el ambiente en el que se desarrolla el pollo debe ser limpio y libre de patógenos. El alimento debe estar bien balanceado desde el punto de vista nutricional y no contener patógenos ni otros factores capaces de reducir el rendimiento por ejemplo micotoxinas.

2.1.14. ENFERMEDADES

MANUAL AVÍCOLA (2004) indica que el avicultor debe estar preparado, aunque haya excelencia en cuidados y manejos; hay que estar alerta para tomar las medidas necesarias. Las enfermedades pueden unirse en tres grupos:

- Enfermedades que se previenen con vacunas: New Castle, Gumboro, etc.
- Enfermedades que se previenen con adecuado programa: Coccidiosis.
- Enfermedades que se previenen con programas sanitarios: Coriza.

MANUAL MERCK DE VETERINARIA (1993) señala que la enfermedad de New Castle es causada por un virus y transmitida por pollos enfermos o por otras especies; sus principales síntomas son: tos, ahogo, respiración anormal, buche hinchado, movimientos descoordinados, mareos; se agrupan lo más cerca al calor, cabeza caída. Esta enfermedad se puede prevenir a los 5 - 10 y 30 - 35 días.

MEDÍAVILLA E. (1999), explica que la enfermedad infecciosa de la bolsa o también conocida como Gumboro afecta a las gallinas especialmente, a la bolsa de Fabricio, un órgano importante en aves jóvenes con un aparato inmunitario en desarrollo. Esta enfermedad es causada por un birnavirus, el cual es muy resistente a las condiciones ambientales desfavorables, por lo que dificulta su erradicación de las granjas infectadas. El virus del mal de Gumboro es altamente contagioso. Debido a su naturaleza, persiste en el ambiente del galpón, por tanto las infecciones pueden pasar de un lote de aves al próximo.

2.1.15. VACUNACIÓN

AGRODISA (1993) considera que para mantener la salud de los lotes, es necesario contar con un programa de inmunización, que llene las necesidades del área de crianza, como las necesidades individuales de cada lote; estos programas requieren de revisiones periódicas que deben ser aprobadas por un veterinario.

El MANUAL AVÍCOLA (2004) expone que hay dos clases de vacunas:

- Vacunas elaboradas con microorganismos vivos, los cuales, pueden ser atenuados o modificados.

- Vacunas que contienen en suspensión microorganismos muertos, estas usualmente son preparadas a partir de microorganismos virulentos que han sido tratados por medios físicos o químicos con el objeto de iniciar el antígeno; tanto las vacunas vivas como las muertas, pueden poseer dentro de su formulación algunas sustancias que potencializan o aumentan, retrasan la respuesta inmune usando para ello sustancias adyuvantes de tipo oleoso, emulsiones múltiples, geles, endotoxinas hasta microorganismos asociados.

2.2. ALIMENTOS BALANCEADOS

DONALD M. (1986), citado por CAIZALUISA T. (1995), expresa que un alimento balanceado está diseñado y formulado de acuerdo a los requerimientos nutricionales del animal en explotación. Elaborado bajo condiciones y normas estricta de control de calidad utilizando materia prima seleccionada con gran contenido energético.

HUESER G. (1988) explica que la finalidad que se persigue al alimentar a los pollitos es obtener animales fuertes, bien desarrollados y normales, con poca mortalidad a un costo compatible con efectos satisfactorios. En la primera edad de las aves la producción de alimentos es necesaria, pero el sostenimiento es mínimo y aumenta a medida que el pollo se va desarrollando y conforme se atenúa el ritmo de crecimiento.

Una vez asegurado el sostenimiento del pollo, puede producirse un aumento en tejidos; en aves en desarrollo el crecimiento y en los animales adultos el engorde. El crecimiento del animal joven está constituido principalmente por el aumento en la cantidad de agua, proteínas y minerales; el aumento de peso en el animal adulto suele estar constituido por grasa.

En la alimentación de las aves, es necesario tener en cuenta ciertas consideraciones fisiológicas, que no intervienen en la alimentación de otros animales domésticos como son:

- La digestión es más rápida, la respiración y la circulación son más activas.
- La temperatura del cuerpo es de 3 a 4 °C más alta que la común en otras especies.
- Los animales muestran mayor actividad y son sensibles a las influencias externas, llegando más pronto al estado adulto.
- El crecimiento en la primera época de la vida es maravillosamente rápido, pues el pollito aumenta diez veces de peso en cinco semanas.

Estos hechos indican que, en avicultura, se debe mejorar animales que exigen un alto índice de metabolismo, teniendo presente que las necesidades de estos animales son mayores y que el equilibrio se altera fácilmente.

HOYOS G. y CRUZ C. (1990) explican que los alimentos balanceados son elaborados para animales, de tal manera que cumplan con los requerimientos nutricionales de estos. Así, la materia prima utilizada en la fórmula de la dieta alimenticia es transformada en alimento, lo que a su vez constituye uno de los factores más importantes para la producción de aves. El proceso para la elaboración de alimento balanceado se realiza mediante los siguientes pasos:

- Compra de materia prima, sometida a procesos de henificación, ensilado, trituración, calentamiento, tamizado, cernido, extracción, y el tipo de granulometría que se requiera (desmoronado y paletizado).
- Análisis organoléptico y bromatológico (proteína cruda, humedad, grasa, cenizas y fibra).

VILLAGÓMEZ E. (2007 en línea) expone dos formas de alimentar a los pollos; la primera, alimentación libre con la finalidad de aprovechar de forma global el extraordinario potencial de crecimiento de este tipo de animal y la otra, un

sistema de alimentación controlada para poder evaluar la calidad del alimento, la velocidad de crecimiento y el índice de conversión.

El MANUAL DE MANEJO DE POLLOS DE ENGORDE (2000) expone los siguientes índices de conversión alimenticia:

Cuadro 11. Índices de conversión alimenticia en pollos de carne.

Semanas	Índices de conversión alimenticia
Primera	1,15
Segunda	1,24
Tercera	1,47
Cuarta	1,70
Quinta	1,97
Sexta	2,28
Acumulado	1,64

Fuente: Agrodisa (2000).

HELLWING M. y RANSON J. (2006) indican que la conversión alimenticia y la medida de productividad de un animal se define como la relación entre el alimento que consume con el peso que gana; es evidente que cuanto menor sea la conversión, más eficiente es el animal; los pollos convierten el alimento en carne llegando a obtener valores de 1,8 y 1,9. El pollo de engorde moderno ha sido desarrollado genéticamente para que gane peso de una manera rápida utilizando de manera eficaz los nutrientes.

LUCHT (1999) citado por GAVIRIA J. (en línea) menciona que las sustancias anti nutritivas pueden generar:

- Reducción de la digestibilidad de la proteína.
- Bajos niveles de crecimiento y engorde.
- Efectos tóxicos.
- Reducción en el consumo de alimento.

OVIEDO I. (2006) manifiesta que al preparar un alimento balanceado se requiere conocimientos, las respectivas fórmulas, selección de materia prima para lograr un producto de calidad. Los balanceados comerciales deben tener hasta un 100 % de ingredientes necesarios que ayuden a complementar el crecimiento de las aves, deben pasar por procesos de preparación hasta que sean vendidos al mercado.

PÉREZ J., GUTIÉRREZ L. y GUACARÁN P. (2007 en línea) reportan que la adición de grasas en las dietas es con el fin de incrementar el nivel energético de la ración, la cantidad y tipo de grasa que puede ser usada ventajosamente hoy es una práctica industrial extendida en el campo de la alimentación de las aves. Previa investigación han indicado que la adición de cantidades moderadas de grasa mejoran la eficiencia alimenticia, el uso de cantidades mayores producen inhibición en el crecimiento de pollos jóvenes e incluso alteraciones metabólicas.

Según DÍAZ M. (2000), la proteína ideal es una mezcla de proteínas alimenticias donde todos los aminoácidos digestibles, principalmente los esenciales, son limitantes en la misma proporción. Esto significa que ningún aminoácido se suministra en exceso en comparación con el resto. Como consecuencia, la retención de proteína (ganancia respecto al consumo de proteína) es máxima y la expresión de nitrógeno es mínima, esto es posible a través de una adecuada combinación de concentrados proteicos y aminoácidos cristalinos suplementarios.

COBB (2008), indica que el rendimiento de pollos de engorde varía enormemente de país a país. Las metas están basadas en una combinación del rendimiento de campo y de la experiencia adquirida alrededor del mundo. Las tasas de crecimientos del cuadro 12, son las metas para alcanzar una producción con una relación costo – beneficio favorable. Las recomendaciones se basan en formulaciones balanceadas para cumplir con los requerimientos de los pollos de engorde Cobb 500. En algunas regiones se promueve el uso de dietas de una

mayor densidad energética para líneas específicas de aves, sin embargo, este no es el enfoque buscado para los pollos de engorde Cobb 500.

Cuadro 12.- Parámetros productivos de Pollos de Engorde Cobb 500

Semana	Incremento de peso (g)	Conversión alimenticia	Consumo de alimento (g)
1	164	0,85	140
2	430	1,06	455
3	843	1,26	1 063
4	1 397	1,45	2 020
5	2 017	1,61	3 249
6	2 626	1,76	4 621
Acumulado	2 626	1,90	4 621

Fuente: Suplemento Informativo de rendimiento y nutrición del Pollo de Engorde Cobb 2008

2.2.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS BALANCEADOS.

ORTIZ T. (1993) recomienda niveles entre 21 y 23 % de proteína para la fase inicial y para la fase de acabado entre el 19 y 21 % de proteína, debiendo elegir siempre los niveles óptimos ya que por cada 1 % de disminución del nivel proteico se disminuye aproximadamente 0,35 % de la grasa corporal. Por otro lado, se tendrá a veces un nivel mínimo en función del costo de la dieta por cuanto la proteína es más cara.

SERRANO A. (2001) dice que el nivel óptimo de nutrientes para las aves es:

- Alimento de iniciación con 22 % de proteínas (hasta la 3ª semana).
- Alimento de engorde con 20 % de proteína (desde la 4ª - 6ª semana).

PENZ A. (1992) sostiene que los pollos de engorde, en la primera fase de vida, necesitan un ambiente con elevada temperatura lo que normalmente no está disponible. La forma que las aves pueden compensar la falta de temperatura

ambiental es consumiendo más proteína de la que teóricamente deberían, catabolizando el exceso de algunos aminoácidos.

2.3 ANTIESTRESANTE

2.3.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

INVESA (2007) indica que Betamínt es una solución oral mentolada para el agua de bebida que reduce los síntomas del estrés por calor en aves y cerdos. Betamínt reduce la mortalidad y las pérdidas productivas causadas por el estrés por calor gracias a su poder rehidratante, anti estresante, y refrescante.

2.3.2 COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO

INVESA (2007) manifiesta que Betamínt posee una composición única (ver cuadro 13) contra el síndrome del estrés calórico y sus componentes actúan a varios niveles de la patología del estrés por calor.

La betaina es un metabolito derivado de la colina (vitamina del grupo B) por oxidación enzimática. La betaina ayuda al hígado a metabolizar grasas. Se ha utilizado en aves con diarrea por sus propiedades osmoreguladoras. Disminuye la mortalidad asociada al estrés por calor porque aumenta la cantidad de agua retenida, disminuye los efectos negativos de la deshidratación sobre la producción.

La vitamina C o ácido L-ascórbico (AA) es sintetizada por muchos mamíferos y aves. Sin embargo, su adición en dietas puede ser de interés en situaciones en las que las síntesis endógenas de vitamina C no satisface las necesidades del animal, como en situaciones de estrés.

La corticosterona es la principal hormona asociada al estrés en aves, y esta prepara al organismo para la situación de estrés, activando funciones esenciales como tasa respiratoria, actividad cardíaca, etc. Inactivando funciones no esenciales como función inmunitaria, crecimiento, etc. Y como resultado, retardan el crecimiento y reducen la producción de carne en broilers.

El aporte nutricional de AA reduce la concentración de corticosterona y sus consecuencias fisiológicas, aumenta la tasa de supervivencia, reduce el jadeo, mejora la productividad y mejora la respuesta inmunitaria. A consecuencia del mantenimiento del equilibrio ácido base se producen pérdidas de sodio, potasio, magnesio, calcio (cationes) y cloro (anión) en la orina y en las heces. Como consecuencia de estas pérdidas endógenas los animales necesitan minerales para el mantenimiento. Suplementando electrolitos corregimos el desequilibrio electrolítico y ácido base.

El mentol produce una estimulación de las terminaciones nerviosas sensibles al frío, que dan lugar a una sensación de frescura. El mentol mejora la palatabilidad de Betamint y proporciona una sensación de frescura y limpieza. El mentol asegura la administración de Betamint.

El edulcorante contiene neohesperidina y sacarina sódica que mejoran la palatabilidad, incrementando el consumo de agua, asegurando así su administración. En épocas de estrés por calor los animales disminuyen la ingesta de alimento y aumentan el consumo de agua. Por lo tanto, es más fácil que consuman un producto que se administra en agua, que un producto administrado en el alimento. De este modo los animales realmente aprovechan las ventajas del producto.

Cuadro 13. Composición química del Betamínt

Componente	Cantidad
Betaina	250 grs.
Vitamina C	90 grs.
Cloruro potásico	2 grs.
Cloruro magnésico hexahidratado	4 grs.
Cloruro cálcico dihidratado	40 grs.
Cloruro sódico	20 grs.
Excipiente edulcorado mentolado c.s.p	1 lt.

Fuente: Invesa Internacional S.A.

2.3.3 ESTRÉS POR CALOR EN POLLOS DE ENGORDE

INVESA (2007) argumenta que la temperatura corporal de las aves debe permanecer dentro de unos límites para asegurar el bienestar y mantener la productividad (zona termoneutra). Se considera que un animal sufre estrés por calor cuando la temperatura ambiente aumenta por encima del límite superior de la zona termoneutra, produciéndose importantes pérdidas debidas a la disminución de la producción y al aumento de la mortalidad. El estrés por calor aparece cuando la suma de producción endógena de calor más el calor absorbido del ambiente supera la capacidad del animal de perder calor. En situaciones de estrés por calor, la concentración plasmática de corticosterona aumenta, inhibiendo funciones corporales no esenciales a corto plazo. Por ejemplo: respuesta inmune, crecimiento, reproducción. Para potenciar funciones esenciales, como la respiración y la función cardíaca.

Podemos identificar el inicio del estrés por calor cuando:

- La temperatura ambiente es $\geq 30^{\circ}\text{C}$
- Las aves empiezan a jadear.

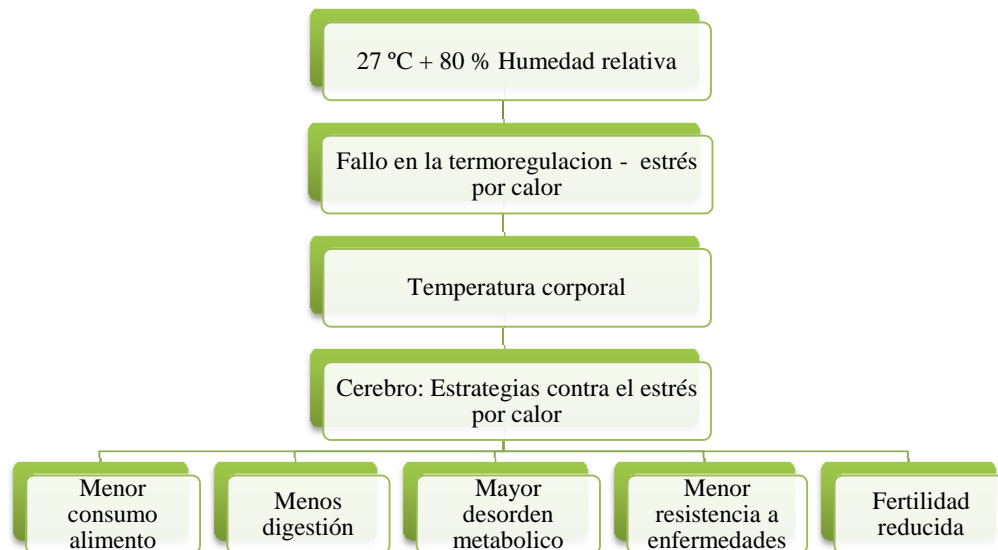


Figura 1. Fisiología de estrés por calor

La producción endógena de calor aumenta con la edad y peso del animal y en machos es mayor. La digestión también genera calor y puede incrementar hasta un 20% el calor basal (calor desprendido por procesos fisiológicos). La termorregulación es una de los mecanismos para controlar las variaciones de temperatura corporal, sobre todo el jadeo que aumenta el ritmo respiratorio y cardíaco. Otra causa del estrés por calor es que las aves no pueden sudar porque carecen de glándulas sudoríparas. El 95% de su cuerpo está cubierto por plumas, lo que dificulta que el calor se disipe.

INVESA (2007) manifiesta que los efectos que produce el estrés por calor son muy graves y afectan directamente a la producción. Entre las pérdidas que provoca el estrés por calor tenemos: alto índice de conversión, bajo peso corporal, alto contenido graso de la canal, alto número de decomisos, alto porcentaje de mortalidad. Los efectos de los efectos del estrés por calor se muestran más detalladamente en cuadro 14. También tenemos los efectos post-mortem que son músculos secos y pegajosos al tacto, sangre más espesa y oscura, buche y molleja sin contenido.

Cuadro 14. Efectos del estrés por calor en las aves

Temperatura ambiente	Efectos en las aves
12,5 -24°C	Zona termo neutra
24 - 30°C	Ligera disminución de la ingesta de alimento
30 - 32°C	Ingestión de alimento Ganancia media diaria Consumo de agua
32 - 35°C	Ingestión de alimento Postración
35 - 38°C	Ingestión de alimento (1/4 de la ingesta normal de alimento) Consumo de agua Postración
>38°C	Mortalidad
>43°C	Muerte antes de 3 horas

Fuente: INVESA INTERNACIONAL S.A.

En síntesis, los requerimientos nutricionales del pollo de engorde están basados en raciones diarias de alimentos en proporciones equilibradas, que incluyen nutrientes necesarios para obtener una buena producción y rentabilidad; los alimentos contienen carbohidratos, lípidos o grasas que proporcionan calor y energía a las aves. Las necesidades de proteína varían durante su desarrollo; así, en la fase inicial se necesita entre 21 y 23 % de proteína en el alimento y en la fase de acabado entre el 19 y 21 %; por tal razón, se debe suministrar dietas que le proporcionen un nivel energético óptimo, que redundará en un mejor índice de conversión alimenticia.

La temperatura corporal de las aves debe permanecer dentro de unos límites para asegurar el bienestar y mantener la productividad (zona termo neutra 12,5 – 24 °C). Un animal sufre estrés por calor cuando la temperatura ambiente aumenta por encima del límite superior de la zona termo neutro, produciéndose importantes

pérdidas debidas a la disminución de la producción y al aumento de la mortalidad. Cuando también existe humedad relativa alta, el estrés por calor fruto de las elevadas temperaturas ambientales empeora. La humedad relativa no debería exceder el 80%.

Cuando la temperatura sobrepasa la zona termo neutro surgen grandes pérdidas que se ponen de manifiesto a través de un alto índice de conversión alimenticia, bajo peso corporal, e incremento de la tasa de mortalidad.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DEL ENSAYO

El experimento se ejecutó en el Centro de Prácticas Río Verde, de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, ubicada en la comuna Río Verde, cantón Santa Elena, Provincia de Santa Elena, km. 118 vía a la costa, a 2° 10´ 45 de latitud sur y 80° 40´ 18 de longitud oeste, a una altura de 25 msnm, con condiciones climáticas detalladas en el cuadro 15.

Cuadro 15. Condiciones meteorológicas del Centro de Prácticas Río Verde

Precipitación (mm/año)	110 mm.
Temperatura medía/anual	24 °C
Humedad relativa	83 %

Fuente: Estación Meteorológica UPSE – INAMHI (2008)

3.2 EQUIPOS E INSTALACIONES

- Galpón de cemento y malla, con cubierta de zinc.
- Bomba de 20 litros de capacidad.
- 1 Balanza de 20 kg
- Pesa gramera de 5000 g
- Termómetro ambiental graduado en grados Celsius.
- Bebederos manuales
- Comederos tipo tolva de aluminio
- Criadoras

- Tanques de gas
- Viruta
- 2 palas
- 2 Escobas
- Desinfectantes
- Cal
- Fármacos veterinarios
- Balanceados
- Baldes

3.2.1 MATERIAL BIOLÓGICO

Se utilizaron 720 pollos bb; 360 de la línea comercial Ross que se caracteriza por ser una línea precoz, de buena conversión alimenticia, lenta velocidad de crecimiento, alta rusticidad y adaptabilidad a diferentes climas; y 360 de la línea comercial Cobb que tiene un rápido crecimiento, buena conversión alimenticia, alta viabilidad, alta rusticidad en el manejo y de fácil adaptación a cambios climáticos. Ambas presentan plumaje blanco

3.2.2 ANTIESTRESANTE

Betamínt es una solución oral mentolada para el agua de bebida que reduce los síntomas del estrés por calor en aves y cerdos. Betamínt reduce la mortalidad y las pérdidas productivas causadas por el estrés calórico, gracias a su poder rehidratante, anti estresante, y refrescante. La betaína es un metabolito derivado de la colina por oxidación enzimática. Se ha utilizado en aves con diarrea por sus propiedades osmoreguladoras. Disminuye la mortalidad asociada al estrés por calor porque aumenta la cantidad de agua retenida, disminuye los efectos negativos de la deshidratación sobre la producción.

3.2.3 CARACTERÍSTICAS DE BALANCEADOS COMERCIALES

La formulación de los alimentos balanceados para cualquier especie animal en la fase inicial y engorde debe considerar los principales ingredientes como energía, proteína, vitaminas y minerales. En el cuadro 16 se detalla los balanceados comerciales a utilizarse en el experimento.

Cuadro 16: Composición de los balanceados según las casas comerciales

Balanceados	Inicial		Engorde	
Alcon*	Proteína	22,0 % máx.	Proteína	19,0 % máx.
	Grasa	5,0 % máx.	Grasa	7,0 % máx.
	Fibra	3,5 % máx.	Fibra	4,0 % máx.
Nutril*	Proteína	21,0 % máx.	Proteína	19,0 % máx.
	Grasa	5,0 % máx.	Grasa	6,0 % máx.
	Fibra	4,5 % máx.	Fibra	4,5 % máx.
Wayne*	Proteína	19,0 % máx.	Proteína	18,0 % máx.
	Grasa	10,0 % máx.	Grasa	10,0 % máx.
	Fibra	4,0 % máx.	Fibra	4,0 % máx.

* Datos proporcionados por cada una de las casas comerciales.

3.3 TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizará un diseño completamente al azar (DCA) con arreglo factorial 2x3x4; donde el factor A fueron dos líneas comerciales de pollos broiler, el factor B tres balanceados comerciales y el factor C cuatro dosis de Betamínt: 0 ml, 0,5 ml, 1 ml y 2 ml por litro de agua. Habrá 3 repeticiones es decir 72 unidades experimentales. El sistema de tratamientos, esquema de Andeva y la distribución de los tratamientos en la nave experimental, están señalados en cuadros 17, 18 y figura 1. Cada unidad experimental estará comprendida por 10 animales. Los resultados experimentales serán sometidos al análisis de la varianza y las medías de los tratamientos comparados según Tuckey al 1 % de probabilidad.

Cuadro 17: Sistema de tratamientos.

Trat.	Código	Factor A Líneas comerciales	Factor B Balanceados comerciales	Factor C Dosis Betamínt	R.	Total de animales
1	L1B1B0	L1 – Ross	B1 – Wayne	B0 – 0 ml x L agua	3	30
2	L1B1B1	L1 – Ross	B1 – Wayne	B1 – 0,5 ml x L agua	3	30
3	L1B1B2	L1 – Ross	B1 – Wayne	B2 – 1 ml x L agua	3	30
4	L1B1B3	L1 – Ross	B1 – Wayne	B3 – 2 ml x L agua	3	30
5	L1B2B0	L1 – Ross	B2 – Alcon	B0 – 0 ml x L agua	3	30
6	L1B2B1	L1 – Ross	B2 – Alcon	B1 – 0,5 ml x L agua	3	30
7	L1B2B2	L1 – Ross	B2 – Alcon	B2 – 1 ml x L agua	3	30
8	L1B2B3	L1 – Ross	B2 – Alcon	B3 – 2 ml x L agua	3	30
9	L1B3B0	L1 – Ross	B3 – Nutril	B0 – 0 ml x L agua	3	30
10	L1B3B1	L1 – Ross	B3 – Nutril	B1 – 0,5 ml x L agua	3	30
11	L1B3B2	L1 – Ross	B3 – Nutril	B2 – 1 ml x L agua	3	30
12	L1B3B3	L1 – Ross	B3 – Nutril	B3 – 2 ml x L agua	3	30
13	L2B1B0	L2 – Cobb	B1 – Wayne	B0 – 0 ml x L agua	3	30
14	L2B1B1	L2 – Cobb	B1 – Wayne	B1 – 0,5 ml x L agua	3	30
15	L2B1B2	L2 – Cobb	B1 – Wayne	B2 – 1 ml x L agua	3	30
16	L2B1B3	L2 – Cobb	B1 – Wayne	B3 – 2 ml x L agua	3	30
17	L2B2B0	L2 – Cobb	B2 – Alcon	B0 – 0 ml x L agua	3	30
18	L2B2B1	L2 – Cobb	B2 – Alcon	B1 – 0,5 ml x L agua	3	30
19	L2B2B2	L2 – Cobb	B2 – Alcon	B2 – 1 ml x L agua	3	30
20	L2B2B3	L2 – Cobb	B2 – Alcon	B3 – 2 ml x L agua	3	30
21	L2B3B0	L2 – Cobb	B3 – Nutril	B0 – 0 ml x L agua	3	30
22	L2B3B1	L2 – Cobb	B3 – Nutril	B1 – 0,5 ml x L agua	3	30
23	L2B3B2	L2 – Cobb	B3 – Nutril	B2 – 1 ml x L agua	3	30
24	L2B3B3	L2 – Cobb	B3 – Nutril	B3 – 2 ml x L agua	3	30
TOTAL DE ANIMALES DEL EXPERIMENTO						720

Cuadro 18. Esquema de análisis de la varianza

Fuentes de variación			GL
Total			71
Tratamientos			23
(factor A) Línea comercial	(n – 1)	1	
(factor B) Balanceado comercial	(n – 1)	2	
(factor C) Dosis de Betamínt	(n – 1)	3	
Interacciones			
(factor A x factor B)	(n – 1) x (n – 1)	2	
(factor A x factor C)	(n – 1) x (n – 1)	3	
(factor B x factor C)	(n – 1) x (n – 1)	6	
(factor A x factor B x factor C)	(n – 1) x (n – 1) x (n – 1)	6	
Error experimental			48

3.4 DELINEAMIENTO EXPERIMENTAL

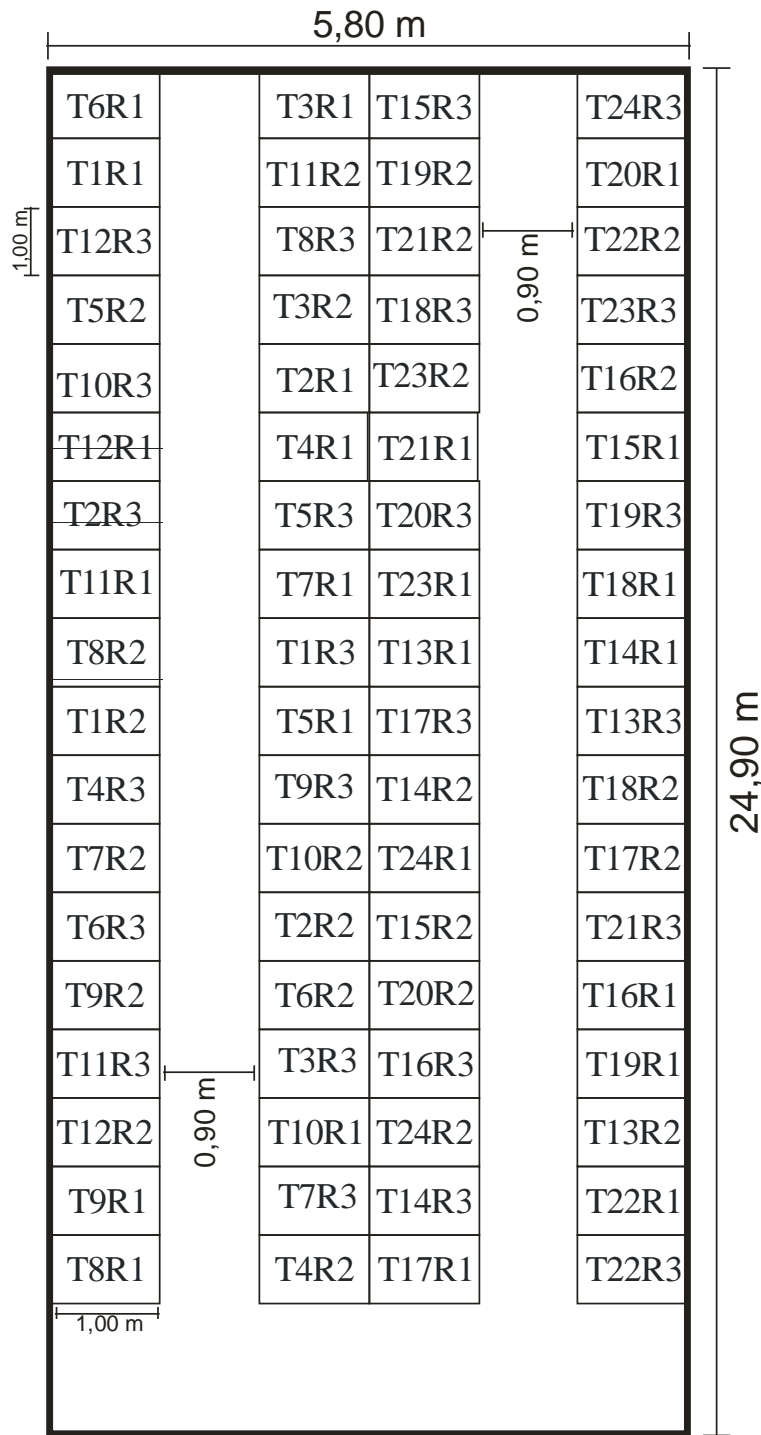


Figura 2. Distribución de los tratamientos en la nave.

Área total 144,42 m²

3.5 MANEJO DEL EXPERIMENTO

El experimento se evaluó en períodos parciales a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días, empleando 720 pollitos bebes de un día de nacidos. Alojando diez aves en cada unidad experimental, considerando su peso homogéneo.

3.5.1. CONSTRUCCIÓN DEL GALPÓN

Construido en terreno limpio y nivelado con dimensiones 5,80 m de ancho por 24,90 m de largo (144,42 m²); piso de cemento, techo de zinc, altura de 4 m la parte central, pendiente de 3 %. Antepecho de 0,50 m, paredes cubiertas por red y cortinas elaboradas con lona, para manejar la ventilación.

3.5.2 RECEPCIÓN DE AVES

Previo a la distribución por tratamientos se contaron y pesaron las aves.

3.5.2.1 Suministro de agua y alimento

Los bebederos de galón listos con agua más las dosis de hectólitros, para ayudar a minimizar los riesgos de muerte por estrés en las aves. Transcurridas 2 horas el alimento balanceado será suministrado de acuerdo al diseño experimental.

3.5.2.2 Revisión de áreas externas

Cuatro metros alrededor del galpón permaneció libre de malezas y basura que podrían servir de fuente de inóculo para ratas, insectos u otro tipo de animal, portadores de enfermedades para las aves.

3.5.2.3 Parte interna del galpón

Toda el área interna estuvo totalmente limpia, utilizando los desinfectantes respectivos. En la entrada del galpón se encontró un pediluvio con desinfectante a base de cal viva. El interior del galpón estuvo dividido en 72 unidades experimentales de 1,00 m² cada una.

3.5.3 CONTROL DE TEMPERATURA

Los pollos bebe estuvieron los tres primeros días bajo criadoras a una temperatura de 32 °C, especialmente en la noche. Del cuarto día en adelante la temperatura fue de 27 °C hasta que se adaptaron a la temperatura ambiental del galpón. El manejo de cortinas en el galpón permitió una buena aireación para evitar la concentración de malos olores y ayudar a un mejor control de temperatura.

3.5.4 LIMPIEZA DE EQUIPOS

Los comederos y bebederos fueron lavados con agua abundante diariamente y desinfectados una vez por semana. A medida que crecen los animales se les regulo la altura de los comederos y bebederos. La cama era sustituida cada dos semanas, para mantener la comodidad de los animales y evitar la propagación de enfermedades.

3.5.5. SUMINISTRO DE ALIMENTO

El programa de alimentación estuvo compuesto por tres balanceados comerciales (Wayne, Nutril y Alcon) según su requerimiento (inicial y final). Cada mañana se pesó el sobrante del día anterior para determinar el consumo de alimento real por

tratamiento, en comederos tipo tolva de aluminio de 5 kg de capacidad ubicados en el interior de las unidades experimentales.

3.5.6. SUMINISTRO DE BETAMINT

El producto se aplicó desde el día 15 hasta el día 42.

3.5.7. SUMINISTRO DE AGUA

Los bebederos utilizados durante las seis semanas eran de tipo galón.

3.5.8. PROGRAMA SANITARIO

Previo a la utilización del galpón, jaulas experimentales, equipos y materiales, se efectuó la limpieza y desinfección de los mismos, con el objetivo de prevenir posibles brotes infecto - contagiosos. Los bebederos, lavados con agua abundante diariamente y desinfectados una vez por semana. Por profilaxis a los siete días los pollitos serán vacunados vía ocular contra “NEW CASTLE” y “GUMBORO”

3.6. DATOS EXPERIMENTALES

Se consideró el 40 % de aves a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días y período total por unidad experimental y tratamiento para cada uno de los siguientes datos a considerar.

3.6.1. PESO INICIAL.

Peso vivo inicial de los pollitos al inicio del experimento.

3.6.2. INCREMENTO DE PESO PARCIAL (G).

Los incrementos de peso a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días se calcularon en gramos, empleando la siguiente fórmula:

$$IP = PF (g) - PI (g)$$

Dónde:

IP = Incremento de peso

PF = Peso final

PI = Peso inicial

3.6.3. CONSUMO PROMEDIO DE ALIMENTO PARCIAL (G).

Balanceado suministrado diariamente donde se determinó los promedios parciales en gramos a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días y período total. El alimento se proporcionó a libre consumo, a partir de las 08:00 a.m. considerando la cantidad de la ración suministrada durante el día y el residuo pesado al día siguiente antes de llenar los comederos.

3.6.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA PARCIAL.

Parámetro que se evaluó en los períodos parciales de 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días y total acumulado, aplicando la siguiente fórmula:

$$CA = \frac{AC}{GP}$$

Dónde:

CA = Conversión alimenticia

AC = Alimento consumido

GP = Ganancia de peso

3.6.5. PORCENTAJE DE MORTALIDAD

Calculado en base al número inicial y final de animales, expresada en porcentaje.

3.6.6. PESO VIVO

Peso vivo registrado en gramos antes del sacrificio por tratamiento y repetición.

3.6.7. PESO A LA CANAL (G) Y RENDIMIENTO A LA CANAL (%).

Peso y rendimiento a la canal al final del experimento bajo la siguiente secuencia: pesaje, sacrificio, desangrado, desplumado, desviscerado de los pollos utilizando las fórmulas:

$$PC = PV - PV_{\text{isc}}$$

Dónde:

PC = Peso a la canal

PV = Peso vivo

PV_{isc} = Peso vísceras

$$RC = \frac{PC}{PV} \times 100$$

Dónde:

RC = Rendimiento a la canal

PC = Peso a la canal

PV = Peso vivo

3.7 ANÁLISIS ECONÓMICO

El análisis económico comprendió los ingresos brutos, costos totales y relación beneficio/costo de cada tratamiento proyectados a la cría de 1 000 pollos.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. PESO INICIAL PROMEDIO

El análisis de la varianza (Cuadro 19) por la prueba de Tuckey al 1 % de probabilidad no demostró diferencias significativas entre los tratamientos, siendo el coeficiente de variación 3,83 % y el promedio general de 44,11 g. En el cuadro 20 se presenta los promedios del peso inicial por tratamiento, el más alto se obtuvo en el tratamiento 17 con 46,25 g y el más bajo en el tratamiento 23 con 42,08 g.

Cuadro 19. Análisis de la varianza del peso inicial promedio del día de llegada.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso inicial promedio (g)	72	0,33	0,01	3,83

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	1088,99	23	47,35	1,04	0,4447
Líneas	42,01	1	42,01	0,92	0,3426
Balanceados	113,53	2	56,76	1,24	0,2981
BETAMINT	9,26	3	3,09	0,07	0,9769
Líneas*Balanceados	92,53	2	46,26	1,01	0,3712
Líneas*Betamint	137,26	3	45,75	1	0,4007
Balanceados*Betamint	428,36	6	71,39	1,56	0,1790
Líneas*Balanceados* Betamint	266,03	6	44,34	0,97	0,4558
Error	2194,67	48	45,72		
Total	3283,65	71			

Cuadro 20. Peso inicial promedio de pollos broilers. (g)

	Tratamientos	Peso inicial promedio
T1	Ross + Wayne + 0 ml Betamint	44,17
T2	Ross + Wayne + 0,5 ml Betamint	44,83
T3	Ross + Wayne + 1 ml Betamint	46,08
T4	Ross + Wayne + 2 ml Betamint	43,33
T5	Ross + Alcon + 0 ml Betamint	43,50
T6	Ross + Alcon + 0,5 ml Betamint	44,67
T7	Ross + Alcon + 1 ml Betamint	45,25
T8	Ross + Alcon + 2 ml Betamint	44,17
T9	Ross + Nutril + 0 ml Betamint	43,92
T10	Ross + Nutril + 0,5 ml Betamint	43,58
T11	Ross + Nutril + 1 ml Betamint	43,25
T12	Ross + Nutril + 2 ml Betamint	44,83
T13	Cobb + Wayne + 0 ml Betamint	43,75
T14	Cobb + Wayne + 0,5 ml Betamint	42,50
T15	Cobb + Wayne + 1 ml Betamint	44,33
T16	Cobb + Wayne + 2 ml Betamint	43,33
T17	Cobb + Alcon + 0 ml Betamint	46,25
T18	Cobb + Alcon + 0,5 ml Betamint	44,58
T19	Cobb + Alcon + 1 ml Betamint	43,92
T20	Cobb + Alcon + 2 ml Betamint	43,83
T21	Cobb + Nutril + 0 ml Betamint	43,17
T22	Cobb + Nutril + 0,5 ml Betamint	45,00
T23	Cobb + Nutril + 1 ml Betamint	42,08
T24	Cobb + Nutril + 2 ml Betamint	44,25
	Promedio	44,11
	C.V. %	3,83

4.1.2. GANANCIA DE PESO PARCIAL PROMEDIO (G)

Al considerar el efecto simple de las líneas de pollos (factor A) sobre la ganancia de peso se comprobó que no existen diferencias significativas (cuadro 21).

Cuadro 21. Efecto simple de las líneas a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días sobre la ganancia de peso (g). Santa Elena, marzo, 2012.

Líneas	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días
Ross	178,44 a	462,56 a	836,08 a	1 367,39 a	1 885,06 a	2 586,67 a
Cobb	177,69 a	453,64 a	836,47 a	1 336,53a	1 886,92 a	2 593,89 a
Promedio	178,07	458,10	836,28	1 351,96	1 885,99	2 590,28
C.V.	6,72	7,52	8,36	5,90	4,73	4,48

Promedios con letra iguales no difieren estadísticamente según Tuckey (0,01)

Al comparar el efecto simple de los balanceados (factor B) sobre la ganancia de peso se comprobó diferencias significativas a los 7, 14, 21, 28 y 35 días a excepción del período parcial 42 días que no presentó diferencias entre los balanceados. (Cuadro 22).

La Prueba de Tuckey al 1 % determinó tres grupos estadísticos: a los 7 días siendo Wayne el mayor con 196,00 g mientras que Alcon represento el menor peso con 161,96 g. A los 14 días se presentan dos grupos estadísticos los balanceados Alcon y Nutril son iguales con 423,96 y 453,96 respectivamente perteneciendo Wayne al segundo grupo estadístico con un peso promedio de 496,38 g. A los 21, 28 y 35 días se registran tres grupos estadísticos siendo Alcon el menor de todos con 1 316,83 g; 1 838,42 g y 2 569,42 g respectivamente y Wayne alcanzo el mayor peso con 891,00 g; 1 388,25 g y 1 932,58

Cuadro 22. Efecto simple de los balanceados a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días sobre la ganancia de peso (g). Santa Elena, marzo, 2012.

Balanceados	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días
Wayne	196,00 c	496,38 b	891,00 b	1 388,25 b	1 932,58 b	2 607,38 a
Alcon	161,96 a	423,96 a	783,08 a	1 316,83 a	1 838,42 a	2 569,42 a
Nutril	176,25 b	453,96 a	834,75 ab	1 350,79 ab	1 886,96 ab	2 594,04 a
Promedio	178,07	458,10	836,28	1 351,96	1 885,99	2 590,28
C.V.	6,72	7,52	8,36	5,90	4,73	4,48

Promedios con letra iguales no difieren estadísticamente según Tuckey (0,01)

El efecto simple de las dosis de betamint (factor C) sobre la ganancia de peso no demostró diferencias significativas en ninguno de los días. (Cuadro 23)

Cuadro 23. Efecto simple de las dosis de betamint a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días sobre la ganancia de peso (g). Santa Elena, marzo, 2012.

Betamint	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días
0 ml	177,50 a	449,61 a	837,67 a	1 356,06 a	1 880,44 a	2 567,39 a
0,5 ml	180,11 a	467,89 a	822,56 a	1 338,39 a	1 865,33 a	2 623,72 a
1 ml	178,89 a	458,39 a	849,67 a	1 356,72 a	1 921,78 a	2 571,56 a
2 ml	175,78 a	456,50 a	835,22 a	1 356,67 a	1 876,39 a	2 598,44 a
Promedio	178,07	458,10	836,28	1 351,96	1 885,99	2 590,28
C.V.	6,72	7,52	8,36	5,9	4,73	4,48

Promedios con letra iguales no difieren estadísticamente según Duncan (0,05)

La interacción “líneas por balanceado” presentó diferencias significativas durante los períodos 7, 14 y 21 a excepción de los días 28, 35 y 42 que demuestran ser iguales. A los 7, 14 y 21 días el mayor peso lo reportó “Cobb + Wayne” con 196,83 g; 497,75 g, y 885,42 g respectivamente. (Cuadro 24)

Cuadro 24. Interacción líneas por balanceado en ganancia de peso (g).

Línea x Balanceado	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días
Ross x Wayne	195,17 b	495,00 b	896,58 b	1 399,58 a	1 937,50 a	2 637,67 a
Ross x Alcon	163,83 a	433,33 a	783,08 a	1 337,17 a	1 850,83 a	2 574,42 a
Ross x Nutril	176,33 a	459,33 ab	828,58 ab	1 365,42 a	1 866,83 a	2 547,92 a
Cobb x Wayne	196,83 b	497,75 b	885,42 b	1 376,92 a	1 927,67 a	2 577,08 a
Cobb x Alcon	160,08 a	414,58 a	783,08 a	1 296,50 a	1 826,00 a	2 564,42 a
Cobb x Nutril	176,17 a	448,58 ab	840,92 ab	1 336,17 a	1 907,08 a	2 540,17 a
Promedio	178,07	458,10	836,28	1 351,96	1 885,99	2 590,28
C.V.	3,72	7,52	8,36	5,90	4,73	4,48

Promedios con letra iguales no difieren estadísticamente según Tuckey (0,01)

La interacción “líneas por betamint” no presentó ninguna diferencia significativa durante los períodos 7, 14, 21, 28, 35 y 42 lo que demuestran ser iguales. (Cuadro 25)

Cuadro 25. Interacción líneas por betamint en ganancia de peso (g).

Línea x Betamint	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días
Ross x 0 ml	176,89 a	455,67 a	834,44 a	1 351,00 a	1 865,11 a	2 586,00 a
Ross x 0,5 ml	184,56 a	478,33 a	845,78 a	1 374,89 a	1 914,22 a	2 621,11 a
Ross x 1 ml	180,33 a	459,22 a	814,33 a	1 342,22 a	1 935,00 a	2 570,67 a
Ross x 2 ml	172,00 a	457,00 a	849,78 a	1 401,44 a	1 825,89 a	2 568,89 a
Cobb x 0 ml	178,11 a	443,56 a	840,89 a	1 361,11 a	1 895,78 a	2 548,78 a
Cobb x 0,5 ml	175,67 a	457,44 a	799,33 a	1 301,89 a	1 816,44 a	2 626,33 a
Cobb x 1 ml	177,44 a	457,56 a	885,00 a	1 371,22 a	1 908,56 a	2 572,44 a
Cobb x 2 ml	179,56 a	456,00 a	820,67 a	1 311,89 a	1 926,89 a	2 628,00 a
Promedio	178,07	458,10	836,28	1 351,96	1 885,99	2 590,28
C.V.	3,72	7,52	8,36	5,90	4,73	4,48

Promedios con letra iguales no difieren estadísticamente según Tuckey (0,01)

La interacción “balanceado por betamint” presentó diferencia significativa; debe considerarse que el betamint empezó a utilizar a partir del día 15 y su efecto se ve reflejado en el día 21 en el que se presenta tres grupos estadísticos tal como lo

indica el cuadro 25 siendo el de mayor peso la interacción Wayne x 1 ml, obteniendo 956,17 g y el peso más bajo se registra con la interacción Alcon x 1 ml con 769,00.

Cuadro 26. Interacción balanceado por betamint en ganancia de peso (g).

Balanceado x Betamint	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días
Wayne x 0 ml	195,50 bc	506,00 d	848,33 ab	1 340,83 a	1 942,00 a	2 553,00 a
Wayne x 0,5 ml	194,00 bc	488,17 bcd	837,17 ab	1 390,17 a	1 876,17 a	2 631,33 a
Wayne x 1 ml	197,67 c	491,00 bcd	956,17 b	1 401,67 a	1 968,83 a	2 626,50 a
Wayne x 2 ml	196,83 c	500,33 cd	922,33 ab	1 420,33 a	1 943,33 a	2 618,67 a
Alcon x 0 ml	161,67 a	405,67 a	806,67 ab	1 377,00 a	1 840,50 a	2 548,00 a
Alcon x 0,5 ml	162,17 a	457,33 abcd	784,00 a	1 274,67 a	1 822,00 a	2 608,50 a
Alcon x 1 ml	162,17 a	412,00 ab	769,00 a	1 301,17 a	1 871,00 a	2 558,00 a
Alcon x 2 ml	161,83 a	420,83 abc	772,67 a	1 314,50 a	1 820,17 a	2 563,17 a
Nutril x 0 ml	175,33 abc	437,17 abcd	858,00 ab	1 350,33 a	1 858,83 a	2 501,17 a
Nutril x 0,5 ml	184,17 abc	458,17 abcd	846,50 ab	1 350,33 a	1 897,83 a	2 531,33 a
Nutril x 1 ml	176,83 abc	472,17 abcd	823,83 ab	1 367,33 a	1 925,50 a	2 530,17 a
Nutril x 2 ml	168,67 ab	448,33 abcd	810,67 ab	1 335,17 a	1 865,67 a	2 513,50 a
Promedio	178,07	458,10	836,28	1 351,96	1 885,99	2 590,28
C.V.	3,72	7,52	8,36	5,90	4,73	4,48

Promedios con letra iguales no difieren estadísticamente según Tuckey (0,01)

La interacción “líneas por balanceado por betamint” a los 21 días presenta cinco grupos estadísticos siendo Ross x Alcon x 1ml, el tratamiento con menor peso con 685,67 g mientras que el mayor valor fue obtenido por la interacción Ross x Wayne x 1 ml con 965,67 g. En los días 28, 35 y 42 no presentaron ninguna diferencia significativa como se muestra en el cuadro 27.

Cuadro 27. Interacción líneas por balanceados por betamint en ganancia de peso (g).

Línea x Balanceado x Betamint	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días
Ross x Wayne x 0 ml	185,33 abcd	484,67 ab	863,33 abc	1 344,67 a	1 952,00 a	2 591,00 a
Ross x Wayne x 0,5 ml	204,00 cd	502,33 ab	837,00 abc	1 386,33 a	1 933,67 a	2 636,33 a
Ross x Wayne x 1 ml	195,67 abcd	494,67 ab	965,67 c	1 394,00 a	2 024,67 a	2 712,33 a
Ross x Wayne x 2 ml	195,67 abcd	498,33 ab	920,33 abc	1 473,33 a	1 839,67 a	2 611,00 a
Ross x Alcon x 0 ml	166,33 abcd	419,00 ab	776,33 abc	1 352,33 a	1 806,33 a	2 570,67 a
Ross x Alcon x 0,5 ml	167,33 abcd	462,00 ab	829,33 abc	1 356,00 a	1 877,67 a	2 601,00 a
Ross x Alcon x 1 ml	160,67 ab	407,67 ab	685,67 a	1 269,00 a	1 861,67 a	2 550,33 a
Ross x Alcon x 2 ml	161,00 ab	444,67 ab	841,00 abc	1 371,33 a	1 857,67 a	2 575,67 a
Ross x Nutril x 0 ml	179,00 abcd	463,33 ab	863,67 abc	1 356,00 a	1 837,00 a	2 596,33 a
Ross x Nutril x 0,5 ml	182,33 abcd	470,67 ab	871,00 abc	1 382,33 a	1 931,33 a	2 626,00 a
Ross x Nutril x 1 ml	184,67 abcd	475,33 ab	791,67 abc	1 363,67 a	1 918,67 a	2 449,33 a
Ross x Nutril x 2 ml	159,33 ab	428,00 ab	788,00 abc	1 359,67 a	1 780,33 a	2 520,00 a
Cobb x Wayne x 0 ml	205,67 d	527,33 b	833,33 abc	1 337,00 a	1 932,00 a	2 515,00 a
Cobb x Wayne x 0,5 ml	184,00 abcd	474,00 ab	837,33 abc	1 394,00 a	1 818,67 a	2 626,33 a
Cobb x Wayne x 1 ml	199,67 bcd	487,33 ab	946,67 bc	1 409,33 a	1 913,00 a	2 540,67 a
Cobb x Wayne x 2 ml	198,00 abcd	502,33 ab	924,33 abc	1 367,33 a	2 047,00 a	2 626,33 a
Cobb x Alcon x 0 ml	157,00 a	392,33 a	837,00 abc	1 401,67 a	1 874,67 a	2 525,33 a
Cobb x Alcon x 0,5 ml	157,00 a	452,67 ab	738,67 abc	1 193,33 a	1 766,33 a	2 616,00 a
Cobb x Alcon x 1 ml	163,67 abcd	416,33 ab	852,33 abc	1 333,33 a	1 880,33 a	2 665,67 a
Cobb x Alcon x 2 ml	162,67 abc	397,00 a	704,33 ab	1 257,67 a	1 782,67 a	2 550,67 a
Cobb x Nutril x 0 ml	171,67 abcd	411,00 ab	852,33 abc	1 344,67 a	1 880,67 a	2 506,00 a
Cobb x Nutril x 0,5 ml	186,00 abcd	445,67 ab	822,00 abc	1 318,33 a	1 864,33 a	2 536,67 a
Cobb x Nutril x 1 ml	169,00 abcd	469,00 ab	856,00 abc	1 371,00 a	1 932,33 a	2 511,00 a
Cobb x Nutril x 2 ml	178,00 abcd	468,67 ab	833,33 abc	1 310,67 a	1 951,00 a	2 507,00 a
Promedio	178,07	458,10	836,28	1 351,96	1 885,99	2 590,28
C.V.	3,72	7,52	8,36	5,90	4,73	4,48

Promedios con letra iguales no difieren estadísticamente según Tuckey (0,01)

4.1.3. CONSUMO DE ALIMENTO PARCIAL PROMEDIO (G)

Al considerar el efecto simple de las líneas de pollos (factor A) sobre el consumo de alimento se comprobó la no existencia de diferencias significativas tal como lo demuestra el cuadro 28.

Cuadro 28. Efecto simple de las líneas a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días sobre el consumo de alimento (g). Santa Elena, marzo, 2012.

Líneas	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días
Ross	169,58 a	464,39 a	1 031,94 a	1 775,53 a	2 776,75 a	3 845,06 a
Cobb	170,19 a	464,61 a	1 050,69 a	1 782,33 a	2 775,33 a	3 832,08 a
Promedio	169,89	464,50	1 041,32	1 778,93	2 776,04	3 838,57
C.V.	6,86	6,28	6,78	4,40	4,44	4,00

Promedios con letra iguales no difieren estadísticamente según Tuckey (0,01)

Al comparar el efecto simple de los balanceados (factor B) sobre el incremento de consumo, se encontró diferencias significativas en los días 14, 21 y 28; obteniendo el mayor valor el día 14 Wayne, de igual manera Nutril alcanzo el mayor consumo de alimento para los días 21 y 28. Las evaluaciones que se hicieron para los días 7, 35 y 42 no demostraron diferencia significativa contra los balanceados en cuanto al consumo de alimento como demuestra el cuadro 29.

La Prueba de Tuckey al 1 % determinó tres grupos estadísticos a los 14 y 28 días Alcon fue el menor de todos con 445,17 g y 1 735,92 g respectivamente, mientras que Wayne, el balanceado más consumido a los 14 días con 479,08 g mientras que Nutril se convierte en el pienso de mayor ingesta en el días 28 con 1 810,92 g respectivamente.

Cuadro 29. Efecto simple de los balanceados a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días sobre el consumo de alimento (g). Santa Elena, marzo, 2012.

Balanceados	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días
Wayne	172,29 a	479,08 b	1 045,21 a	1 789,96 ab	2 783,42 a	3 853,88 a
Alcon	167,29 a	445,17 a	1 004,17 a	1 735,92 a	2 745,38 a	3 822,17 a
Nutril	170,08 a	469,25 ab	1 074,58 a	1 810,92 b	2 799,33 a	3 839,67 a
Promedio	169,89	464,50	1 041,32	1 778,93	2 776,04	3 838,57
C.V.	6,86	6,28	6,78	4,40	4,44	4,00

Promedios con letra iguales no difieren estadísticamente según Tuckey (0,01)

El efecto simple de las dosis de betamint (factor C) sobre el incremento de consumo no demostró diferencias significativas en ninguno de los días. (Cuadro 30)

Cuadro 30. Efecto simple de las dosis de betamint a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días sobre el consumo de alimento (g). Santa Elena, marzo, 2012.

Betamint	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días
0 ml	171,44 a	467,94 a	1 058,78 a	1 807,89 a	2 800,22 a	3 879,11 a
0,5 ml	168,78 a	466,78 a	1 041,50 a	1 760,56 a	2 766,56 a	3 812,67 a
1 ml	171,78 a	466,17 a	1 033,33 a	1 783,33 a	2 786,00 a	3 847,39 a
2 ml	167,56 a	457,11 a	1 031,67 a	1 763,94 a	2 751,39 a	3 815,11 a
Promedio	169,89	464,50	1 041,32	1 778,93	2 776,04	3 838,57
C.V.	6,86	6,28	6,78	4,40	4,44	4,00

Promedios con letra iguales no difieren estadísticamente según Tuckey (0,01)

La interacción “líneas por balanceado” presentó tres grupos estadísticos en el día 14 siendo el de mayor consumo Ross x Wayne con 488,25 g mientras que la menor ingesta la presento Ross x Alcon con 440,17 g; las interacciones de los días 7, 21, 28, 35 y 42 no se diferenciaron estadísticamente. (Cuadro 31)

Cuadro 31. Interacción líneas por balanceado en consumo de alimento (g).

Línea x Balanceado	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días
Ross x Wayne	174,17 a	488,25 b	1 044,50 a	1 810,08 a	2 786,00 a	3 873,17 a
Ross x Alcon	168,67 a	440,17 a	990,00 a	1 733,17 a	2 749,58 a	3 832,42 a
Ross x Nutril	165,92 a	464,75 ab	1 061,33 a	1 783,33 a	2 794,67 a	3 829,58 a
Cobb x Wayne	170,42 a	469,92 ab	1 045,92 a	1 769,83 a	2 780,83 a	3 834,58 a
Cobb x Alcon	165,92 a	450,17 ab	1 018,33 a	1 738,67 a	2 741,17 a	3 811,92 a
Cobb x Nutril	174,25 a	473,75 ab	1 087,83 a	1 838,50 a	2 804,00 a	3 849,75 a
Promedio	169,89	464,50	1 041,32	1 778,93	2 776,04	3 838,57
C.V.	6,86	6,28	6,78	4,40	4,44	4,00

Promedios con letra iguales no difieren estadísticamente según Tuckey (0,01)

La interacción “líneas por betamint” no presentó ninguna diferencia significativa durante los períodos 7, 14, 21, 28, 35 y 42 lo que demuestran ser iguales. (Cuadro 32)

Cuadro 32. Interacción líneas por betamint en consumo de alimento (g).

Línea x Betamint	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días
Ross x 0 ml	171,78 a	466,78 a	1 026,00 a	1 807,11 a	2 816,33 a	3 898,89 a
Ross x 0,5 ml	171,56 a	466,33 a	1 055,56 a	1 774,78 a	2 794,56 a	3 844,00 a
Ross x 1 ml	171,11 a	472,00 a	1 016,78 a	1 759,00 a	2 742,67 a	3 816,89 a
Ross x 2 ml	163,89 a	452,44 a	1 029,44 a	1 761,22 a	2 753,44 a	3 820,44 a
Cobb x 0 ml	171,11 a	469,11 a	1 091,56 a	1 808,67 a	2 784,11 a	3 859,33 a
Cobb x 0,5 ml	166,00 a	467,22 a	1 027,44 a	1 746,33 a	2 738,56 a	3 781,33 a
Cobb x 1 ml	172,44 a	460,33 a	1 049,89 a	1 807,67 a	2 829,33 a	3 877,89 a
Cobb x 2 ml	171,22 a	461,78 a	1 033,89 a	1 766,67 a	2 749,33 a	3 809,78 a
Promedio	169,89	464,50	1 041,32	1 778,93	2 776,04	3 838,57
C.V.	6,86	6,28	6,78	4,40	4,44	4,00

Promedios con letra iguales no difieren estadísticamente según Tuckey (0,01)

La interacción balanceado por betamint presentó su efecto a la siguiente semana de su aplicación (día 21), donde las diferencias estadísticas permitió separar tres

grupos. El mayor consumo de alimento lo registró Nutril x 0 ml alcanzando 1 133,67 g; el menor consumo se dio en Alcon x 1 ml con 955,33 g. En los días 28, 35 y 42 no hubo diferencia significativa. (Cuadro 33)

Cuadro 33. Interacción balanceado por betamint en consumo de alimento (g).

Balanceado x Betamint	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días
Wayne x 0 ml	173,00 a	485,00 a	1 016,17 ab	1 796,67 a	2 805,17 a	3 899,17 a
Wayne x 0,5 ml	168,17 a	469,50 a	1 051,67 ab	1 783,50 a	2 780,17 a	3 846,00 a
Wayne x 1 ml	173,83 a	480,67 a	1 047,17 ab	1 800,17 a	2 754,50 a	3 851,50 a
Wayne x 2 ml	174,17 a	481,17 a	1 065,83 ab	1 779,50 a	2 793,83 a	3 818,83 a
Alcon x 0 ml	169,50 a	440,00 a	1 026,50 ab	1 760,67 a	2 780,00 a	3 900,33 a
Alcon x 0,5 ml	163,33 a	465,83 a	1 046,67 ab	1 745,67 a	2 740,33 a	3 762,33 a
Alcon x 1 ml	168,17 a	438,17 a	955,33 a	1 709,67 a	2 743,33 a	3 803,83 a
Alcon x 2 ml	168,17 a	436,67 a	988,17 ab	1 727,67 a	2 717,83 a	3 822,17 a
Nutril x 0 ml	171,83 a	478,83 a	1 133,67 b	1 866,33 a	2 815,50 a	3 837,83 a
Nutril x 0,5 ml	174,83 a	465,00 a	1 026,17 ab	1 752,50 a	2 779,17 a	3 829,67 a
Nutril x 1 ml	173,33 a	479,67 a	1 097,5 ab	1 840,17 a	2 860,17 a	3 886,83 a
Nutril x 2 ml	160,33 a	453,50 a	1 041,00 ab	1 784,67 a	2 742,50 a	3 804,33 a
Promedio	169,89	464,50	1 041,32	1 778,93	2 776,04	3 838,57
C.V.	6,86	6,28	6,78	4,40	4,44	4,00

Promedios con letra iguales no difieren estadísticamente según Tuckey (0,01)

En la interacción “líneas por balanceado por betamint” a los 21 días se evidenció tres grupos estadísticos, siendo Ross x Alcon x 1ml la interacción con menor consumo de alimento 901,33 g; mientras que el mayor consumo lo obtuvo Cobb x Nutril x 0 ml con 1 159,00 g. En los días 7, 14, 28, 35 y 42 no presentaron ninguna diferencia significativa como lo demuestra el cuadro 34.

Cuadro 34. Interacción líneas por balanceados por betamint en consumo de alimento (g).

Línea x Balanceado x Betamint	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días
Ross x Wayne x 0 ml	175,00 a	490,33 a	975,33 ab	1 805,00 a	2 815,67 a	3 925,00 a
Ross x Wayne x 0,5 ml	174,00 a	481,00 a	1 039,67 ab	1 808,67 a	2 782,00 a	3 865,00 a
Ross x Wayne x 1 ml	172,67 a	486,33 a	1 073,00 ab	1 793,33 a	2 694,33 a	3 826,67 a
Ross x Wayne x 2 ml	175,00 a	495,33 a	1 090,00 ab	1 833,33 a	2 852,00 a	3 876,00 a
Ross x Alcon x 0 ml	169,33 a	433,33 a	994,33 ab	1 769,00 a	2 758,00 a	3 866,67 a
Ross x Alcon x 0,5 ml	166,00 a	463,00 a	1 063,33 ab	1 764,00 a	2 802,33 a	3 805,67 a
Ross x Alcon x 1 ml	169,00 a	442,33 a	901,33 a	1 663,67 a	2 719,00 a	3 824,33 a
Ross x Alcon x 2 ml	170,33 a	422,00 a	1 001,00 ab	1 736,00 a	2 719,00 a	3 833,00 a
Ross x Nutril x 0 ml	171,00 a	476,67 a	1 108,33 ab	1 847,33 a	2 875,33 a	3 905,00 a
Ross x Nutril x 0,5 ml	174,67 a	455,00 a	1 063,67 ab	1 751,67 a	2 799,33 a	3 861,33 a
Ross x Nutril x 1 ml	171,67 a	487,33 a	1 076,00 ab	1 820,00 a	2 814,67 a	3 799,67 a
Ross x Nutril x 2 ml	146,33 a	440,00 a	997,33 ab	1 714,33 a	2 689,33 a	3 752,33 a
Cobb x Wayne x 0 ml	171,00 a	479,67 a	1 057,00 ab	1 788,33 a	2 794,67 a	3 873,33 a
Cobb x Wayne x 0,5 ml	162,33 a	458,00 a	1 063,67 ab	1 758,33 a	2 778,33 a	3 827,00 a
Cobb x Wayne x 1 ml	175,00 a	475,00 a	1 021,33 ab	1 807,00 a	2 814,67 a	3 876,33 a
Cobb x Wayne x 2 ml	173,33 a	467,00 a	1 041,67 ab	1 725,67 a	2 735,67 a	3 761,67 a
Cobb x Alcon x 0 ml	169,67 a	446,67 a	1 058,67 ab	1 752,33 a	2 802,00 a	3 934,00 a
Cobb x Alcon x 0,5 ml	160,67 a	468,67 a	1 030,00 ab	1 727,33 a	2 678,33 a	3 719,00 a
Cobb x Alcon x 1 ml	167,33 a	434,00 a	1 009,33 ab	1 755,67 a	2 767,67 a	3 783,33 a
Cobb x Alcon x 2 ml	166,00 a	451,33 a	975,33 ab	1 719,33 a	2 716,67 a	3 811,33 a
Cobb x Nutril x 0 ml	172,67 a	481,00 a	1 159,00 b	1 885,33 a	2 755,67 a	3 770,67 a
Cobb x Nutril x 0,5 ml	175,00 a	475,00 a	988,67 ab	1 753,33 a	2 759,00 a	3 798,00 a
Cobb x Nutril x 1 ml	175,00 a	472,00 a	1 119,00 ab	1 860,33 a	2 905,67 a	3 974,00 a
Cobb x Nutril x 2 ml	174,33 a	467,00 a	1 084,67 ab	1 855,00 a	2 795,67 a	3 856,33 a
Promedio	169,89	464,50	1 041,32	1 778,93	2 776,04	3 838,57
C.V.	6,86	6,28	6,78	4,40	4,44	4,00

Promedios con letra iguales no difieren estadísticamente según Tuckey (0,01)

4.1.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA PROMEDIO (G)

Al considerar el efecto simple de las líneas de pollos (factor A) sobre la conversión alimenticia se comprobó que no existen diferencias significativas para ninguna de las líneas en ninguno de los días de evaluación (cuadro 35).

Cuadro 35. Efecto simple de las líneas a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días sobre la conversión alimenticia (g). Santa Elena, marzo, 2012.

Líneas	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días
Ross	0,96 a	1,01 a	1,25 a	1,30 a	1,48 a	1,49 a
Cobb	0,97 a	1,03 a	1,27 a	1,34 a	1,47 a	1,48 a
Promedio	0,97	1,02	1,26	1,32	1,48	1,49
C.V.	5,69	5,88	9,15	5,91	5,83	5,87

Promedios con letra iguales no difieren estadísticamente según Tuckey (0,01)

Al comparar el efecto simple de los balanceados (factor B) sobre el incremento de consumo se comprobó diferencias significativas a los 7, 14 y 21 días obteniendo el mayor valor a los 7 días el balanceado Alcon, de igual manera para los días 14 y 21. Las evaluaciones que se hicieron para los días 28, 35 y 42 no demostraron diferencia significativa entre los balanceados se refiere el cuadro 36.

La Prueba de Tuckey al 1 % determinó tres grupos estadísticos a los 7 días encontrándose en Wayne la mejor conversión con 0,88; mientras que Alcon alcanzó el valor más alto con 1,04. En los días 14 y 21 aparecen dos grupos obteniendo Wayne la mejor conversión alimenticia en ambas fechas con 0,97 y 1,19 respectivamente, mientras que Alcon y Nutril tuvieron valores más altos para este indicador con 1,06 y 1,29 para Alcon y 1,04 y 1,29 para Nutril pero a su vez iguales estadísticamente entre ellas.

Cuadro 36. Efecto simple de los balanceados a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días sobre la conversión alimenticia (g). Santa Elena, marzo, 2012.

Balanceados	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días
Wayne	0,88 a	0,97 a	1,19 a	1,29 a	1,45 a	1,48 a
Alcon	1,04 c	1,06 b	1,29 b	1,32 a	1,50 a	1,47 a
Nutril	0,96 b	1,04 b	1,29 b	1,34 a	1,48 a	1,50 a
Promedio	0,96	1,02	1,26	1,32	1,48	1,48
C.V.	5,69	5,88	9,15	5,91	5,83	5,87

Promedios con letra iguales no difieren estadísticamente según Tuckey (0,01)

El efecto simple de las dosis de betamint (factor C) sobre la conversión alimenticia no demostró diferencias significativas. (Cuadro 37)

Cuadro 37. Efecto simple de las dosis de betamint a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días sobre la conversión alimenticia (g). Santa Elena, marzo, 2012.

Betamint	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días
0 ml	0,97 a	1,05 a	1,27 a	1,34 a	1,49 a	1,50 a
0,5 ml	0,94 a	1,00 a	1,28 a	1,32 a	1,49 a	1,46 a
1 ml	0,97 a	1,02 a	1,23 a	1,32 a	1,45 a	1,49 a
2 ml	0,96 a	1,01 a	1,25 a	1,30 a	1,47 a	1,48 a
Promedio	0,96	1,02	1,26	1,32	1,48	1,48
C.V.	5,69	5,88	9,15	5,91	5,83	5,87

Promedios con letra iguales no difieren estadísticamente según Tuckey (0,01)

La interacción “líneas por balanceado” presentó diferencias significativas similares en los días 7 y 14. En el día 7 el mejor grupo lo conforma Ross x Wayne y Cobb x Wayne con 0,90 y 0,87, el segundo grupo lo conforma Ross x Alcon y Cobb x Alcon con 1,03 y 1,04; el día 14 existió diferencia, Cobb x Wayne obtuvo el mejor valor con 0,95, en las evaluaciones posteriores no se observó diferencia estadística (Cuadro 38)

Cuadro 38. Interacción líneas por balanceado en conversión alimenticia (g).

Línea x Balanceado	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días
Ross x Wayne	0,90 a	0,99 ab	1,18 a	1,30 a	1,44 a	1,47 a
Ross x Alcon	1,03 c	1,02 abc	1,28 a	1,30 a	1,49 a	1,49 a
Ross x Nutril	0,94 ab	1,02 abc	1,29 a	1,31 a	1,50 a	1,51 a
Cobb x Wayne	0,87 a	0,95 a	1,19 a	1,29 a	1,45 a	1,49 a
Cobb x Alcon	1,04 c	1,09 c	1,31 a	1,35 a	1,50 a	1,46 a
Cobb x Nutril	0,99 bc	1,07 bc	1,30 a	1,38 a	1,47 a	1,48 a
Promedio	0,96	1,02	1,26	1,32	1,48	1,48
C.V.	5,69	5,88	9,15	5,91	5,83	5,87

Promedios con letra iguales no difieren estadísticamente según Tuckey (0,01)

La interacción “líneas por betamint” no presentó ninguna diferencia significativa durante los períodos 7, 14, 21, 28, 35 y 42 demostrando ser iguales. (Cuadro 39)

Cuadro 39. Interacción líneas por betamint en conversión alimenticia (g).

Línea x Betamint	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días
Ross x 0 ml	0,97 a	1,03 a	1,25 a	1,34 a	1,51 a	1,51 a
Ross x 0,5 ml	0,94 a	0,98 a	1,25 a	1,30 a	1,47 a	1,47 a
Ross x 1 ml	0,96 a	1,03 a	1,27 a	1,31 a	1,42 a	1,49 a
Ross x 2 ml	0,95 a	0,99 a	1,22 a	1,26 a	1,51 a	1,49 a
Cobb x 0 ml	0,97 a	1,08 a	1,30 a	1,33 a	1,47 a	1,50 a
Cobb x 0,5 ml	0,95 a	1,02 a	1,30 a	1,35 a	1,51 a	1,44 a
Cobb x 1 ml	0,98 a	1,01 a	1,19 a	1,32 a	1,49 a	1,50 a
Cobb x 2 ml	0,96 a	1,02 a	1,28 a	1,35 a	1,43 a	1,47 a
Promedio	0,96	1,02	1,26	1,32	1,48	1,48
C.V.	5,69	5,88	9,15	5,91	5,83	5,87

Promedios con letra iguales no difieren estadísticamente según Tuckey (0,01)

La interacción balanceado por betamint no mostró diferencia significativa en los días 21, 28, 35 y 42. En los días 7 y 14 hay diferencia entre los tratamientos pero esto se debe solo al efecto que crea el balanceado, ya que en estas semanas no se

utilizó el betamint, pudiendo señalar que los mejores valores de conversión alimenticia los tiene Wayne como presenta el cuadro 40.

Cuadro 40. Interacción balanceado por betamint en conversión alimenticia (g).

Balanceado x Betamint	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días
Wayne x 0 ml	0,89 ab	0,96 a	1,22 a	1,34 a	1,44 a	1,53 a
Wayne x 0,5 ml	0,87 a	0,97 a	1,27 a	1,29 a	1,49 a	1,47 a
Wayne x 1 ml	0,88 a	0,98 ab	1,09 a	1,29 a	1,41 a	1,47 a
Wayne x 2 ml	0,89 ab	0,96 a	1,16 a	1,26 a	1,44 a	1,46 a
Alcon x 0 ml	1,05 c	1,09 ab	1,27 a	1,28 a	1,52 a	1,50 a
Alcon x 0,5 ml	1,01 bc	1,02 ab	1,34 a	1,38 a	1,51 a	1,45 a
Alcon x 1 ml	1,04 c	1,07 ab	1,26 a	1,32 a	1,47 a	1,47 a
Alcon x 2 ml	1,04 c	1,05 ab	1,29 a	1,32 a	1,50 a	1,47 a
Nutril x 0 ml	0,98 abc	1,11 b	1,33 a	1,39 a	1,52 a	1,48 a
Nutril x 0,5 ml	0,95 abc	1,02 ab	1,21 a	1,30 a	1,47 a	1,46 a
Nutril x 1 ml	0,98 abc	1,02 ab	1,34 a	1,35 a	1,49 a	1,54 a
Nutril x 2 ml	0,94 abc	1,02 ab	1,30 a	1,34 a	1,47 a	1,51 a
Promedio	0,96	1,02	1,26	1,32	1,48	1,48
C.V.	5,69	5,88	9,15	5,91	5,83	5,87

Promedios con letra iguales no difieren estadísticamente según Tuckey (0,01)

De igual manera, la interacción “líneas por balanceado por betamint” no presentó diferencias significativas en los días 21, 28, 35 y 42, donde se podría haber dado el efecto del betamint. En los días 7 y 14 hay diferencia entre los tratamientos pero se debe solo al efecto por el balanceado, en estas semanas no se utilizó betamint como presenta el cuadro 41.

Cuadro 41. Interacción líneas por balanceados por betamint en conversión alimenticia (g).

Línea x Balanceado x Betamint	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días
Ross x Wayne x 0 ml	0,95 abcd	1,01 bc	1,27 a	1,34 a	1,44 a	1,52 a
Ross x Wayne x 0,5 ml	0,85 ab	0,96 ab	1,29 a	1,32 a	1,45 a	1,47 a
Ross x Wayne x 1 ml	0,89 abcd	0,98 abc	1,08 a	1,29 a	1,33 a	1,41 a
Ross x Wayne x 2 ml	0,90 abcd	1,00 abc	1,13 a	1,25 a	1,55 a	1,48 a
Ross x Alcon x 0 ml	1,02 abcd	1,04 abc	1,26 a	1,31 a	1,53 a	1,50 a
Ross x Alcon x 0,5 ml	1,00 abcd	1,00 abc	1,40 a	1,30 a	1,50 a	1,48 a
Ross x Alcon x 1 ml	1,06 cd	1,09 abc	1,19 a	1,31 a	1,46 a	1,50 a
Ross x Alcon x 2 ml	1,06 cd	0,95 ab	1,39 a	1,27 a	1,46 a	1,49 a
Ross x Nutril x 0 ml	0,96 abcd	1,03 abc	1,36 a	1,36 a	1,57 a	1,51 a
Ross x Nutril x 0,5 ml	0,96 abcd	0,97 ab	1,20 a	1,27 a	1,45 a	1,47 a
Ross x Nutril x 1 ml	0,93 abcd	1,02 abc	1,31 a	1,34 a	1,47 a	1,56 a
Ross x Nutril x 2 ml	0,90 abcd	1,04 abc	1,30 a	1,26 a	1,51 a	1,49 a
Cobb x Wayne x 0 ml	0,83 a	0,91 a	1,17 a	1,34 a	1,45 a	1,55 a
Cobb x Wayne x 0,5 ml	0,89 abcd	0,97 ab	1,25 a	1,26 a	1,53 a	1,46 a
Cobb x Wayne x 1 ml	0,88 abc	0,98 abc	1,11 a	1,29 a	1,48 a	1,53 a
Cobb x Wayne x 2 ml	0,88 abc	0,93 a	1,18 a	1,26 a	1,34 a	1,43 a
Cobb x Alcon x 0 ml	1,08 d	1,14 bc	1,28 a	1,25 a	1,50 a	1,50 a
Cobb x Alcon x 0,5 ml	1,02 abcd	1,03 abc	1,29 a	1,45 a	1,52 a	1,42 a
Cobb x Alcon x 1 ml	1,03 bcd	1,04 abc	1,34 a	1,32 a	1,47 a	1,44 a
Cobb x Alcon x 2 ml	1,02 abcd	1,14 bc	1,19 a	1,37 a	1,53 a	1,46 a
Cobb x Nutril x 0 ml	1,00 abcd	1,19 c	1,29 a	1,41 a	1,46 a	1,45 a
Cobb x Nutril x 0,5 ml	0,94 abcd	1,07 abc	1,22 a	1,33 a	1,48 a	1,44 a
Cobb x Nutril x 1 ml	1,04 bcd	1,01 abc	1,36 a	1,36 a	1,51 a	1,52 a
Cobb x Nutril x 2 ml	0,98 abcd	1,00 abc	1,29 a	1,41 a	1,43 a	1,52 a
Promedio	0,96	1,02	1,26	1,32	1,48	1,48
C.V.	5,69	5,88	9,15	5,91	5,83	5,87

Promedios con letra iguales no difieren estadísticamente según Tuckey (0,01)

4.1.5 PESO VIVO, PESO Y RENDIMIENTO A LA CANAL

Los promedios del peso vivo, peso a la canal y rendimiento a la canal se presentan en los cuadros 42, 43 y 44. Estas variables no presentaron diferencias significativas, la media general de cada uno de los promedios señalados se ubicó en 2 593,89 g, 1 911,63 g y 73,89 %

Cuadro 42. Interacción de peso vivo (g).

Tratamiento	Interacción	Peso vivo
T1	Ross x Wayne x 0 ml	2 591,00 a
T2	Ross x Wayne x 0,5 ml	2 636,33 a
T3	Ross x Wayne x 1 ml	2 712,33 a
T4	Ross x Wayne x 2 ml	2 611,00 a
T5	Ross x Alcon x 0 ml	2 570,67 a
T6	Ross x Alcon x 0,5 ml	2 601,00 a
T7	Ross x Alcon x 1 ml	2 550,33 a
T8	Ross x Alcon x 2 ml	2 575,67 a
T9	Ross x Nutril x 0 ml	2 596,33 a
T10	Ross x Nutril x 0,5 ml	2 626,00 a
T11	Ross x Nutril x 1 ml	2 449,33 a
T12	Ross x Nutril x 2 ml	2 520,00 a
T13	Cobb x Wayne x 0 ml	2 515,00 a
T14	Cobb x Wayne x 0,5 ml	2 626,33 a
T15	Cobb x Wayne x 1 ml	2 540,67 a
T16	Cobb x Wayne x 2 ml	2 626,33 a
T17	Cobb x Alcon x 0 ml	2 525,33 a
T18	Cobb x Alcon x 0,5 ml	2 616,00 a
T19	Cobb x Alcon x 1 ml	2 665,67 a
T20	Cobb x Alcon x 2 ml	2 550,67 a
T21	Cobb x Nutril x 0 ml	2 506,00 a
T22	Cobb x Nutril x 0,5 ml	2 536,67 a
T23	Cobb x Nutril x 1 ml	2 511,00 a
T24	Cobb x Nutril x 2 ml	2 507,00 a
	Promedio	2 593,89
	C.V.	4,48

Cuadro 43. Interacción peso a la canal (g).

Tratamiento	Interacciones	Peso canal
T1	Ross x Wayne x 0 ml	1 892,33 a
T2	Ross x Wayne x 0,5 ml	1 908,67 a
T3	Ross x Wayne x 1 ml	2 040,33 a
T4	Ross x Wayne x 2 ml	1 948,00 a
T5	Ross x Alcon x 0 ml	1 890,33 a
T6	Ross x Alcon x 0,5 ml	1 930,00 a
T7	Ross x Alcon x 1 ml	1 854,00 a
T8	Ross x Alcon x 2 ml	1 916,00 a
T9	Ross x Nutril x 0 ml	1 911,33 a
T10	Ross x Nutril x 0,5 ml	1 927,67 a
T11	Ross x Nutril x 1 ml	1 816,67 a
T12	Ross x Nutril x 2 ml	1 870,67 a
T13	Cobb x Wayne x 0 ml	1 822,00 a
T14	Cobb x Wayne x 0,5 ml	1 939,67 a
T15	Cobb x Wayne x 1 ml	1 915,67 a
T16	Cobb x Wayne x 2 ml	1 926,67 a
T17	Cobb x Alcon x 0 ml	1 858,67 a
T18	Cobb x Alcon x 0,5 ml	1 926,00 a
T19	Cobb x Alcon x 1 ml	1 947,33 a
T20	Cobb x Alcon x 2 ml	1 904,67 a
T21	Cobb x Nutril x 0 ml	1 883,33 a
T22	Cobb x Nutril x 0,5 ml	1 967,33 a
T23	Cobb x Nutril x 1 ml	1 907,33 a
T24	Cobb x Nutril x 2 ml	1 974,33 a
	Promedio	1 911,63
	C.V.	4,76

Cuadro 44. Interacción rendimiento a canal %

Tratamiento	Interacciones	Rendimiento a canal
T1	Ross x Wayne x 0 ml	73,10 a
T2	Ross x Wayne x 0,5 ml	72,43 a
T3	Ross x Wayne x 1 ml	75,23 a
T4	Ross x Wayne x 2 ml	74,60 a
T5	Ross x Alcon x 0 ml	73,60 a
T6	Ross x Alcon x 0,5 ml	74,23 a
T7	Ross x Alcon x 1 ml	72,70 a
T8	Ross x Alcon x 2 ml	74,37 a
T9	Ross x Nutril x 0 ml	73,67 a
T10	Ross x Nutril x 0,5 ml	73,47 a
T11	Ross x Nutril x 1 ml	74,20 a
T12	Ross x Nutril x 2 ml	74,27 a
T13	Cobb x Wayne x 0 ml	72,43 a
T14	Cobb x Wayne x 0,5 ml	73,80 a
T15	Cobb x Wayne x 1 ml	75,40 a
T16	Cobb x Wayne x 2 ml	73,37 a
T17	Cobb x Alcon x 0 ml	73,60 a
T18	Cobb x Alcon x 0,5 ml	73,63 a
T19	Cobb x Alcon x 1 ml	75,90 a
T20	Cobb x Alcon x 2 ml	74,67 a
T21	Cobb x Nutril x 0 ml	72,27 a
T22	Cobb x Nutril x 0,5 ml	74,53 a
T23	Cobb x Nutril x 1 ml	73,10 a
T24	Cobb x Nutril x 2 ml	72,90 a
	Promedio	73,89
	C.V.	2,43

4.1.6 MORTALIDAD

El porcentaje de mortalidad registró un promedio de 2,64 %. Tomando en consideración que la mortalidad por líneas fue de 4,17 % para Ross mientras que Cobb obtuvo el 1,11 %.

Cuadro 45. Mortalidad de pollos broilers bajo el efecto de tres balanceados y un antiestresante en dos líneas comerciales de broilers. Rio Verde, marzo del 2012

Tratamiento	Interacciones	Aves muertas	%
T1	Ross x Wayne x 0 ml	2	6,67
T2	Ross x Wayne x 0,5 ml	2	6,67
T3	Ross x Wayne x 1 ml	0	0,00
T4	Ross x Wayne x 2 ml	0	0,00
T5	Ross x Alcon x 0 ml	3	10,00
T6	Ross x Alcon x 0,5 ml	1	3,33
T7	Ross x Alcon x 1 ml	0	0,00
T8	Ross x Alcon x 2 ml	2	6,67
T9	Ross x Nutril x 0 ml	4	13,33
T10	Ross x Nutril x 0,5 ml	1	3,33
T11	Ross x Nutril x 1 ml	0	0,00
T12	Ross x Nutril x 2 ml	0	0,00
T13	Cobb x Wayne x 0 ml	1	3,33
T14	Cobb x Wayne x 0,5 ml	0	0,00
T15	Cobb x Wayne x 1 ml	0	0,00
T16	Cobb x Wayne x 2 ml	1	3,33
T17	Cobb x Alcon x 0 ml	0	0,00
T18	Cobb x Alcon x 0,5 ml	1	3,33
T19	Cobb x Alcon x 1 ml	0	0,00
T20	Cobb x Alcon x 2 ml	1	3,33
T21	Cobb x Nutril x 0 ml	0	0,00
T22	Cobb x Nutril x 0,5 ml	0	0,00
T23	Cobb x Nutril x 1 ml	0	0,00
T24	Cobb x Nutril x 2 ml	0	0,00
Promedio		19	2,64

4.1.7 ANÁLISIS ECONÓMICO

4.1.7.1 Ingreso Bruto

Los mayores ingresos brutos se obtuvieron en las combinaciones “Cobb x Alcon x 1 ml” y “Cobb x Alcon x 0,5 ml” con 4 887,08 y 4 835,81 USD en 1 000 pollos. Estos ingresos se justifican en base al mayor peso en pie obtenidos al final de ensayo (2,66 y 2,62 kg promedio / pollo) y peso a la canal de 1,97 y 1,95 kg / pollo, respectivamente para los tratamientos mencionados en el figura 3 y cuadro 46 - 47.

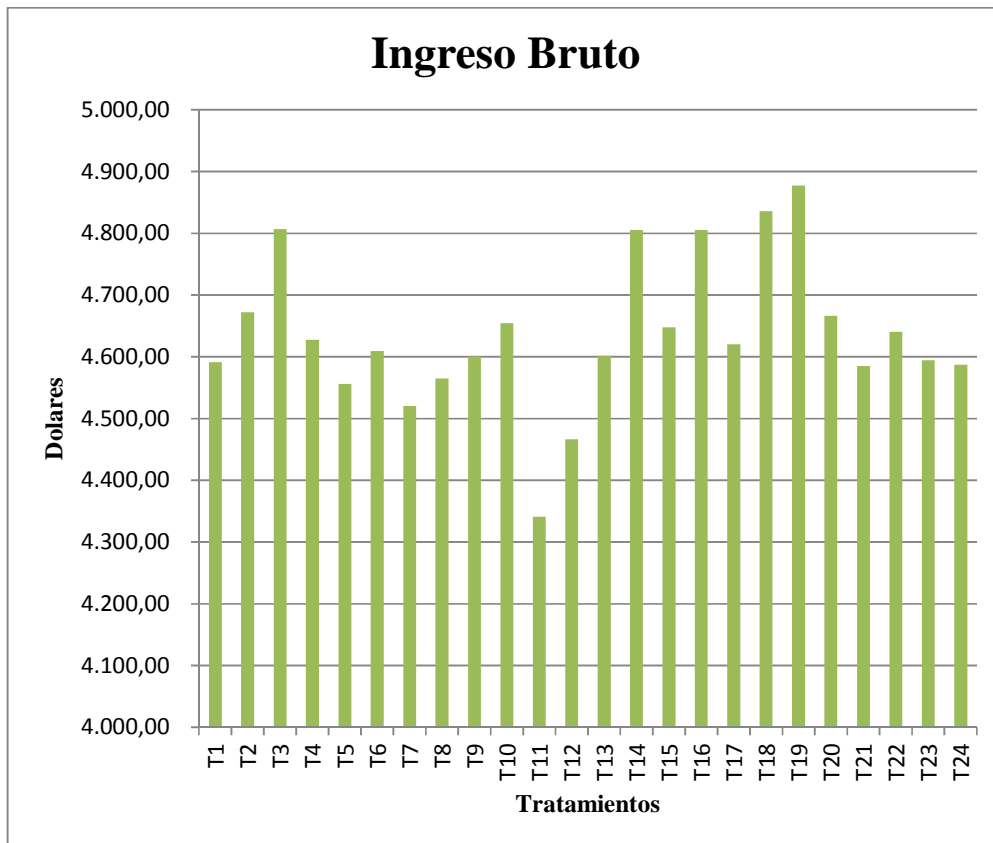


Figura 3. Ingresos brutos (USD) en base a 1000 pollos broilers bajo el efecto de tres balanceados y un antiestresante en dos líneas comerciales de broilers. Río Verde, marzo del 2012

4.1.7.2. Costos totales.

Los costos totales de los tratamientos comprenden los costos de producción parcial más los representados por líneas, balanceados y betamint; se considera los gastos financieros con una tasa de interés al 9 % por el uso del dinero en los 60 días de ensayo, estando como el mayor costo total el tratamiento “Ross + Wayne + 2 ml” con 4 178,60 USD en 1 000 pollos como se muestra en el figura 4 y cuadro 46 - 47.

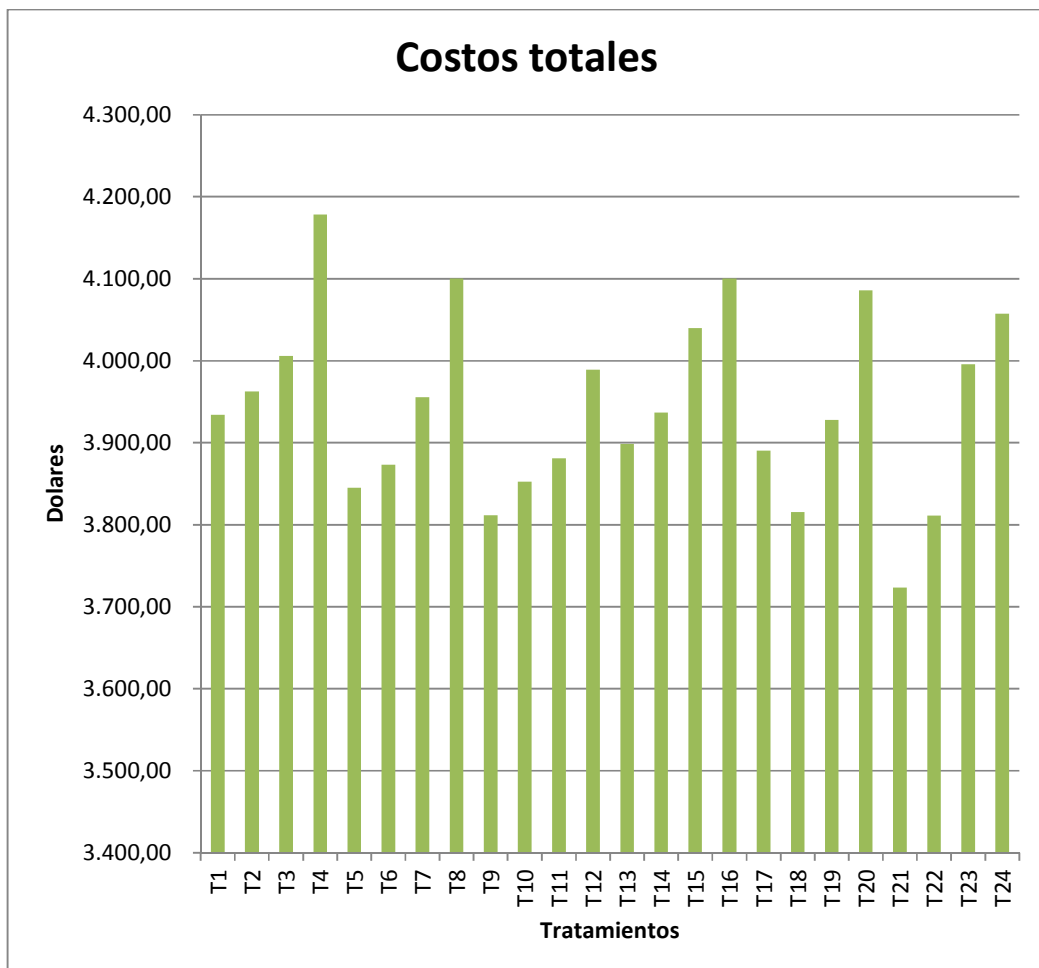


Figura 4. Costos totales de la producción (USD) en base a 1000 pollos broilers bajo el efecto de tres balanceados y un antiestresante en dos líneas comerciales de broilers. Río Verde, marzo del 2012

4.1.7.3 Beneficio neto

Los mayores beneficios netos corresponden a los tratamientos de las interacciones “Cobb x Alcon x 0,5 ml” y “Cobb x Alcon x 1 ml” con 1 020,34 y 949,02 respectivamente (cuadro 46 – 47 y figura 4).

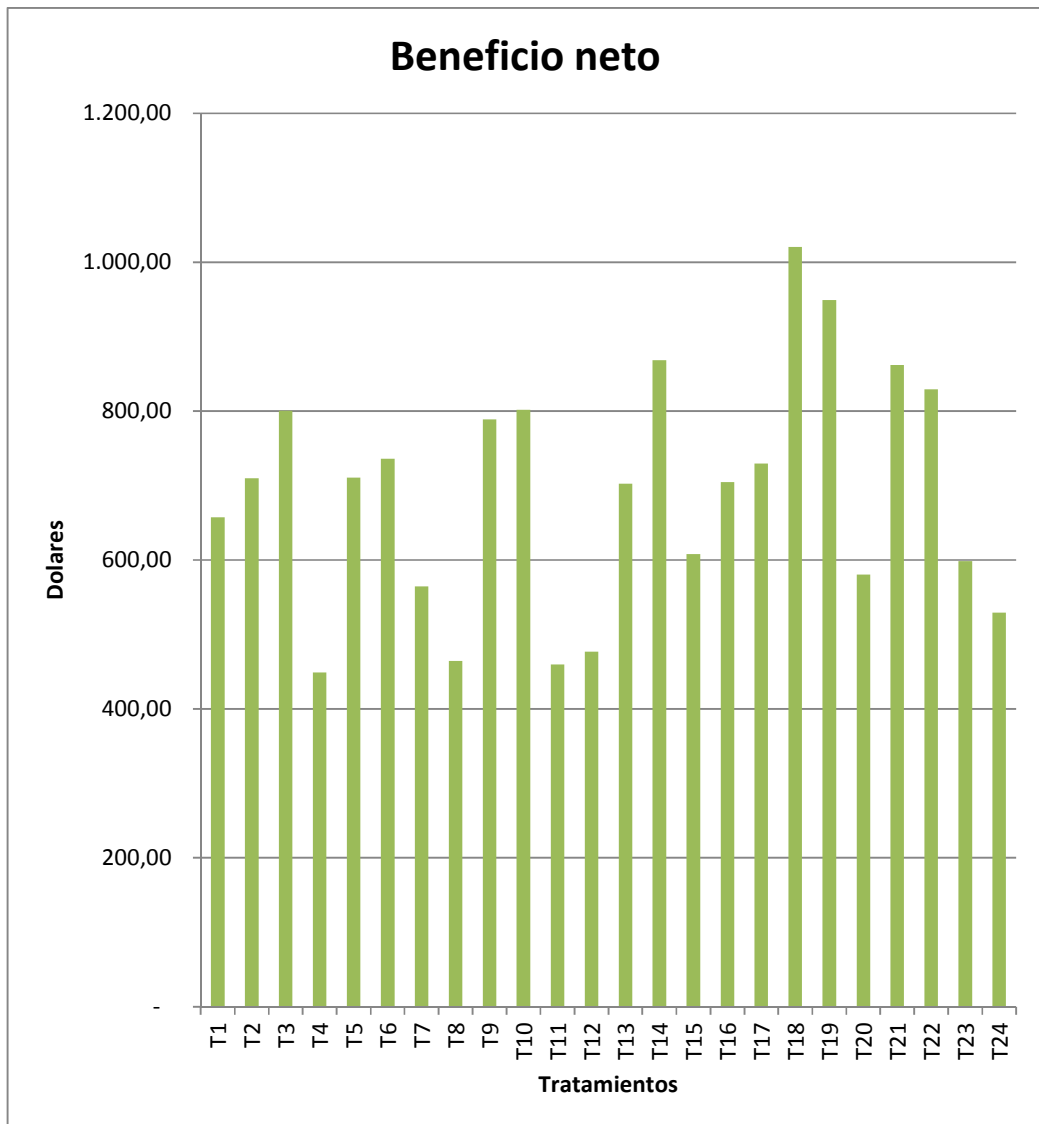


Figura 5. Beneficio netos de la producción (USD) en base a 1000 pollos broilers bajo el efecto de tres balanceados y un antiestresante en dos líneas comerciales de broilers. Río Verde, marzo del 2012

4.1.7.4 Rentabilidad.

La mayor rentabilidad se obtiene en los tratamientos “Cobb x Alcon x 0,5 ml”, “Cobb x Alcon x 1 ml”, “Cobb x Nutril x 0 ml” con 26,74 %; 24,16 % y 23,14 % respectivamente (cuadro 46 – 47 y figura 5).

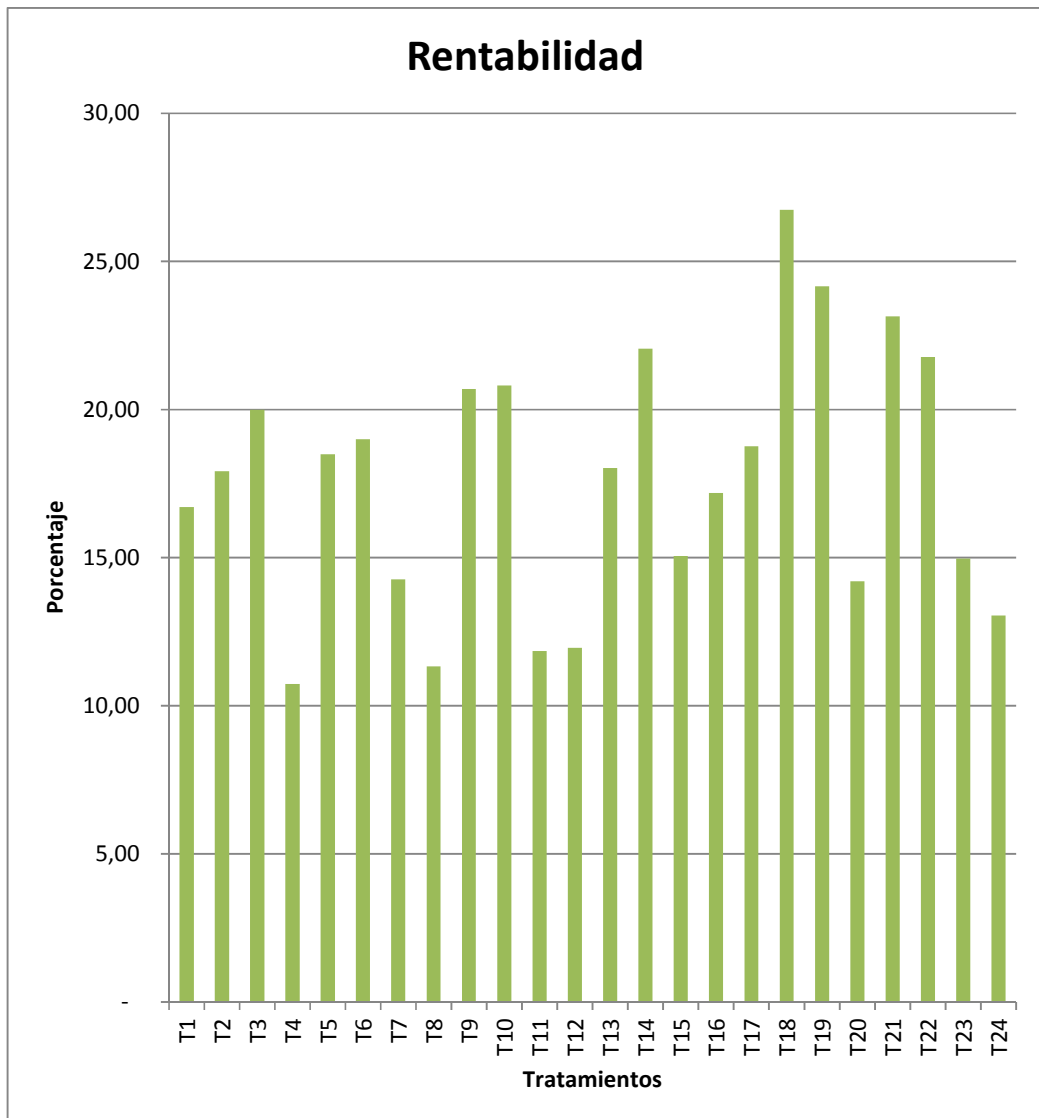


Figura 6. Rentabilidad (%) de la producción (USD) en base a 1000 pollos broilers bajo el efecto de tres balanceados y un antiestresante en dos líneas comerciales de broilers. Río Verde, marzo del 2012

4.1.7.5 Relación beneficio / costo.

La mayor relación beneficio / costo se obtuvo en los tratamientos “Cobb x Alcon x 0,5 ml”; “Cobb x Alcon x 1 ml” y “Cobb x Nutril x 0 ml” con 1,27; 1,24 y 1,23 respectivamente (cuadro 46 – 47 y el figura 7).

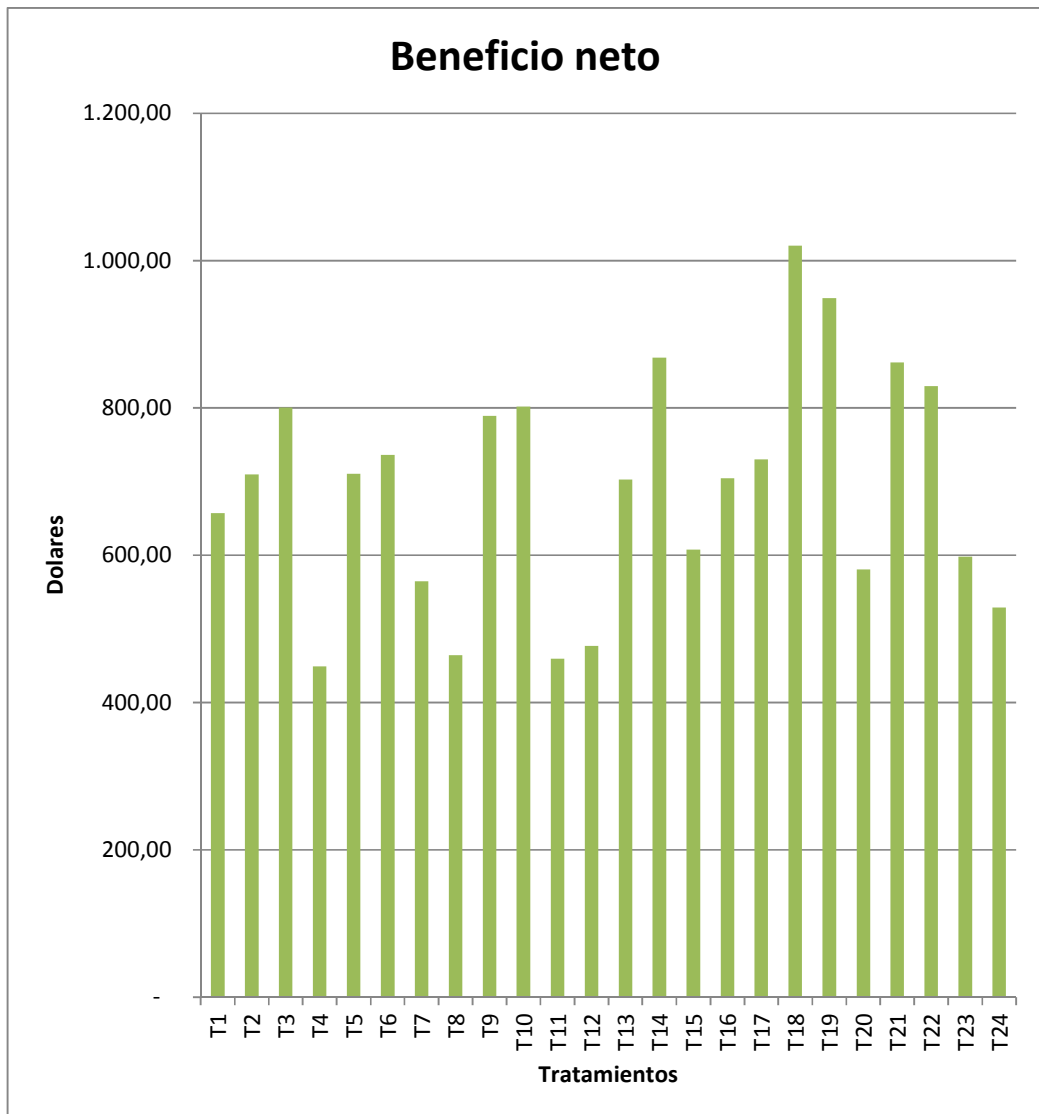


Figura 7. Relación beneficio - costo de la producción (USD) en base a 1000 pollos broilers bajo el efecto de tres balanceados y un antiestresante en dos líneas comerciales de broilers. Rfo Verde, marzo del 2012

Cuadro 46. Análisis económico USD en base a 1000 pollos broilers bajo el efecto de tres balanceados y un antiestresante en dos líneas comerciales de broilers, línea Ross. Río Verde, marzo del 2012

Rubros	T-1 Ross + Wayne + 0 ml	T-2 Ross + Wayne + 0,5 ml	T-3 Ross + Wayne + 1 ml	T-4 Ross + Wayne + 2 ml	T-5 Ross + Alcon + 0 ml	T-6 Ross + Alcon + 0,5 ml	T-7 Ross + Alcon + 1 ml	T-8 Ross + Alcon + 2 ml	T-9 Ross + Nutril + 0 ml	T-10 Ross + Nutril + 0,5 ml	T-11 Ross + Nutril + 1 ml	T-12 Ross + Nutril + 2 ml
N° de pollos *	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Peso vivo promedio Kg	2,591	2,636	2,712	2,611	2,571	2,601	2,550	2,576	2,596	2,626	2,449	2,520
Peso total en pie	2 481,94	2 525,53	2 598,10	2 501,34	2 462,62	2 491,68	2 443,30	2 467,41	2 486,81	2 515,79	2 346,46	2 414,24
Promedio a la canal kg	1,917	1,951	2,007	1,932	1,902	1,925	1,887	1,906	1,921	1,943	1,813	1,865
Producción Kg	1 836,63	1 868,89	1 922,59	1 850,99	1 822,34	1 843,84	1 808,04	1 825,88	1 840,24	1 861,68	1 736,38	1 786,54
Precio kg a la canal	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Ingreso Bruto	4 591,59	4 672,23	4 806,48	4 627,48	4 555,84	4 609,60	4 520,10	4 564,71	4 600,60	4 654,21	4 340,95	4 466,34
Costo parcial producción	477,48	477,48	477,48	477,48	477,48	477,48	477,48	477,48	477,48	477,48	477,48	477,48
Línea	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Balanceado	2 649,35	2 608,72	2 583,05	2 616,26	2 561,58	2 521,10	2 533,53	2 539,25	2 528,55	2 500,34	2 460,22	2 429,81
Betamint	-	68,49	136,97	273,95	-	68,49	136,97	273,95	-	68,49	136,97	273,95
Subtotal	3 876,83	3 904,68	3 947,50	4 117,68	3 789,06	3 817,07	3 897,99	4 040,68	3 756,03	3 796,31	3 824,67	3 931,23
Costo financiero 9%	57,36	57,77	58,40	60,92	56,06	56,47	57,67	59,78	55,57	56,16	56,58	58,16
Costos totales \$	3 934,19	3 962,45	4 005,90	4 178,60	3 845,12	3 873,54	3 955,65	4 100,46	3 811,60	3 852,47	3 881,26	3 989,39
Beneficio neto \$	657,40	709,77	800,58	448,88	710,73	736,07	564,45	464,25	788,99	801,73	459,70	476,95
Rentabilidad %	16,71	17,91	19,98	10,74	18,48	19,00	14,27	11,32	20,70	20,81	11,84	11,96
Relación beneficio/costo \$	1,17	1,18	1,20	1,11	1,18	1,19	1,14	1,11	1,21	1,21	1,12	1,12

* Se consideró el porcentaje de mortalidad 4,17 % para la línea Ross

Cuadro 47. Análisis económico USD en base a 1000 pollos broilers bajo el efecto de tres balanceados y un antiestresante en dos líneas comerciales de broilers, línea Cobb. Río Verde, marzo del 2012

Rubros	T13 Cobb + Wayne + 0 ml	T14 Cobb + Wayne + 0,5 ml	T15 Cobb + Wayne + 1 ml	T6 Cobb + Wayne + 2 ml	T17 Cobb + Alcon + 0 ml	T18 Cobb + Alcon + 0,5 ml	T19 Cobb + Alcon + 1 ml	T20 Cobb + Alcon + 2 ml	T21 Cobb + Nutril + 0 ml	T22 Cobb + Nutril + 0,5 ml	T23 Cobb + Nutril + 1 ml	T24 Cobb + Nutril + 2 ml
N° de pollos *	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Peso vivo promedio Kg	2,515	2,626	2,540	2,626	2,525	2,616	2,666	2,550	2,506	2,536	2,511	2,507
Peso total en pie	2 487,34	2 597,28	2 512,39	2 597,28	2 497,39	2 587,22	2 636,26	2 522,36	2 478,35	2 508,35	2 483,30	2 479,34
Promedio a la canal kg	1,861	1,943	1,880	1,943	1,869	1,956	1,973	1,887	1,854	1,877	1,858	1,855
Producción Kg	1840,63	1921,99	1859,17	1921,99	1848,07	1934,33	1950,83	1866,55	1833,98	1856,18	1837,64	1834,71
Precio kg a la canal	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Ingreso Bruto	4 601,57	4 804,97	4 647,92	4 804,97	4 620,17	4 835,81	4 877,08	4 666,37	4 584,95	4 640,45	4 594,10	4 586,78
Costo parcial producción	477,48	477,48	477,48	477,48	477,48	477,48	477,48	477,48	477,48	477,48	477,48	477,48
Línea	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Balanceado	2 614,46	2 583,36	2 616,55	2 539,17	2 606,10	2 463,88	2 506,35	2 524,99	2 441,57	2 459,33	2 573,14	2 497,04
Betamint	-	68,49	136,97	273,95	-	68,49	136,97	273,95	-	68,49	136,97	273,95
Subtotal	3 841,94	3 879,33	3 981,00	4 040,60	3 833,58	3 759,85	3 870,80	4 026,41	3 669,05	3 755,30	3 937,60	3 998,47
Costo financiero 9%	56,84	57,39	58,90	59,78	56,72	55,63	57,27	59,57	54,28	55,56	58,25	59,16
Costos totales	3 898,77	3 936,72	4 039,90	4 100,37	3 890,29	3 815,47	3 928,07	4 085,98	3 723,33	3 810,86	3 995,85	4 057,62
Beneficio neto	702,80	868,25	608,02	704,59	729,88	1 020,34	949,02	580,39	861,62	829,59	598,25	529,16
Rentabilidad	18,03	22,06	15,05	17,18	18,76	26,74	24,16	14,20	23,14	21,77	14,97	13,04
Relación beneficio/costo	1,18	1,22	1,15	1,17	1,19	1,27	1,24	1,14	1,23	1,22	1,15	1,13

* Se consideró el porcentaje de mortalidad 1,11 % para la línea Cobb

4.2 DISCUSIÓN

El problema de las muertes por calor en condiciones de cría de pollos en el país es un problema de gran interés para los productores de pollos de engorde, aun no se tienen soluciones absoluta, pero hay soluciones parciales que han sido ya evaluadas. Se continúan evaluando técnicas para mejorar el confort de las aves y la capacidad de adaptación al calor, pero aún hay muchas experiencias a realizar.

En esta investigación se obtuvo valores de mortalidad al 4,17 % y 1,11 % para las líneas Ross y Cobb, respectivamente, lo que difiere con NEWMARK (2007), quien en su estudio sobre la incidencia de Ascitis y el Estrés Calórico, demuestra que Cobb posee mayores índices de mortalidad que Ross.

FUENTES X. (2008), en su investigación de tesis de grado con el tema “Evaluación del efecto de 4 dosis de betamint sobre las fases de crecimiento y acabado en pollos broilers en el CENAE – ESPOL, cantón Guayaquil, provincia del Guayas”, los resultados no muestran diferencias significativas en el periodo total del experimento, relacionado al peso vivo de los pollos, siendo el tratamiento con 0 ml de betamint el mejor peso alcanzado con 2 606,63 g promedio, mientras que en la presente investigación el tratamiento Ross + Wayne + 1 ml, fue el que registró el peso final mayor (2 712,33 g.)

COBB (2008), en sus investigaciones a nivel productivo de la línea Cobb 500, determina que 4 621 g de alimento promedio hasta la sexta semana cumple con las necesidades nutricionales del broiler, lo que difiere con los datos obtenidos en la presente investigación, donde el mayor consumo de alimento lo obtuvo el tratamiento Cobb x Nutril x 1 ml con 3 974,00 g; existiendo una diferencia del 14,9 % en cuanto al consumo de alimento. Este mismo autor obtuvo 2 626 g de

incremento de peso a la sexta semana, diferenciándose con el 4,38 % de los datos obtenidos con la presente tesis de grado.

ALTAFUYA C. y GALDEA J. (2006) en su trabajo “Evaluación de Cuatro Balanceados Comerciales y Tres Promotores de Crecimiento (antibióticos) en la explotación de pollos de engorde en el Cantón Santa Elena” obtuvieron como índice de conversión dentro de las siete semanas de 1,90 en el tratamiento Pronaca por Oxitetraciclina, lo que difiere con los datos obtenidos en el presente ensayo, donde se determinó que el tratamiento Ross x Wayne x 1 ml obtuvo un índice de conversión eficiente de 1,41

El peso vivo, peso y rendimiento a la canal no presentaron diferencias significativas en el efecto simple, tanto en las líneas (factor A), balanceados (factor B) y antiestresante (factor C); de igual manera en las interacciones línea x balanceado (A x B), línea x betamint (A x C), balanceado x betamint (B x C) y línea x balanceado x betamint (A x B x C); sin embargo, el análisis económico arroja mejores resultados para los tratamientos Cobb x Alcon x 0,5 ml y Cobb x Alcon x 1 ml, con una relación beneficio / costo de \$ 1,27 y \$1,24 respectivamente.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Del análisis de los resultados obtenidos en la evaluación del efecto de tres balanceados comerciales (Wayne, Alcon y Nutril) y un antiestresante (Betamint en dosis de 0 ml, 0,5 ml, 1 ml y 2 ml) en la producción de dos líneas comerciales de pollos broilers (Ross y Cobb) se concluye:

1. En el balanceado Wayne se obtuvo la mayor ganancia de peso, aunque esto no se refleja en una mayor rentabilidad.
2. Una mejor conversión alimenticia, se observa en la fase de iniciación con el balanceado Wayne; en la fase de engorde este se comporta igual que los demás balanceados.
3. Las dos líneas de pollos broilers investigadas se comportaron de igual forma en todas las variables experimentales, excepto en la mortalidad que fue mayor en el genotipo Ross.
4. El antiestresante betamint no presentó influencias en las variables, a pesar de que el proceso productivo se realizó en los meses más cálidos del año (febrero y marzo)

5. La interacción balanceado – betamint se pone de manifiesto solo en el incremento del consumo de alimento en el tratamiento Alcon x 1 ml de betamint, aunque esto no tuvo efecto en la conversión alimenticia.
6. El análisis económico proyectado a la producción de 1 000 pollos, determina como mejores tratamientos los siguientes:

<u>Tratamientos</u>	<u>Beneficio neto (USD)</u>	<u>Relación b/c</u>
Cobb x Alcon x 0,5 ml	1 020,34	1,27
Cobb x Alcon x 1 ml	949,02	1,24

7. Se confirma la hipótesis planteada en lo relacionado a la influencia de la interacción de los tres factores (tratamiento 18), en la relación beneficio / costo, aunque en las variables productivas como peso vivo y rendimiento a la canal, variables en la que no se encontró diferencias significativas.

5.2. RECOMENDACIONES

1. A los productores peninsulares se recomienda utilizar como línea de pollos broilers Cobb, alimento balanceado Alcon y betamint en la dosis 0,5 ml x 1 litros de agua durante los días 15 al 42
2. Evaluar el efecto del uso del betamint en dosis más altas en zonas o temporadas que registren temperatura promedio anual por encima de la zona termoneutra del pollo (12,5 a 24 °C) y una humedad relativa anual alta.
3. Minimizar las pérdidas ocasionadas por el estrés calórico con la adición de ventiladores en los galpones, adición de electrolitos y anti-estresantes en el

agua y la restricción del alimento durante las horas pico de calor, así como, el incrementando de la ventilación natural o artificial; aislamiento de los techos de los galpones, para evitar el aumento brusco de la temperatura ambiental y del agua de los pollos, disminuyendo la tasa de mortalidad por galpón de producción

4. Utilizar la línea Cobb para disminuir los índices de mortalidad en granjas avícolas del sector.
5. Utilizar como balanceado inicial, piensos que tengan un 19 % de proteína, 10 % de grasa y 4 % de fibra (Wayne).

6. BIBLIOGRAFÍA

- AGRODISA. 1993. Normas de Alimentación y Manejo de Pollos de Engorde “Cron”. Guayaquil - EC.
- ALTAFUYA C. y GALDEA J. 2006. Evaluación de cuatro balanceados comerciales y tres promotores de crecimiento (antibióticos) en la explotación de pollos de engorde en el Cantón Santa Elena. Tesis Ing. Agr. La Libertad, EC. Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- AVIAGEN. 2002. Manual de manejo de engorde. New bridge. RU.
- BARBADO J. 2004. Gallinas ponedoras y pollos barrilleros. 1 ed. Buenos Aires. Albatros.
- BAQUE A. 1992. Niveles de Soya (Glycine max) integral tostada y molida y densidad de pollos barrilleros, Tesis. Ing Zoot. Quevedo. EC. Universidad Técnica de Quevedo.
- BAYER. 1997. Aviguard. Exclusión competitiva no deja espacio a las antibacterias patógenas. MX.
- BIBLIOTECA DEL CAMPO. 1995. Granja autosuficiente. Crié gallinas, conejos y cuyes. 3 ed. Disloque.

- BRANDALIZE, V. 2003. Nutrición del pollo de carne, Editado por Producc, Perú. Disponible en: [http://www.san-fernando.com. pe/publicaciones.asp](http://www.san-fernando.com.pe/publicaciones.asp)
- CADENA L. 2006. Pollos, micro - criaderos intensivos. Cuadernos agropecuarios EPSILON. Cadena. Quito.
- COBB. 2002. Guía de manejo de la planta Incubadora, Publicación de Cobb – Vantress, inc, Brasil.
- COBB. 2008 Suplemento Informativo de rendimiento y nutrición del Pollo de Engorde. Cobb-Vantress Brasil, Ltda.
- COBB. 2008 Guía de Manejo del Pollo de Engorde. www.cobb-vantress.com Cobb-Vantress Brasil, Ltda.
- COBB 2010 Guía de Manejo del Pollo de Engorde. www.cobb-vantress.com Cobb-Vantress Brasil, Ltda.
- DÍAZ M. 2000. Producción y caracterización de forrajes y granos de leguminosas temporales para la alimentación animal. CU.
- DONALD M. 1986 citado por CAIZALUISA TR. 1995. Comportamiento y rentabilidad de pollos broilers Tesis. Ing Zoot. Quevedo. EC. Universidad Técnica de Quevedo.
- FERNÁNDEZ A. 2007. Utilización De La Multienzima Ronozime Vp en raciones de gallinas ponedoras. Tesis Ing. Agro. BO. Universidad Mayor de San Simón.

- FUENTES X. 2008. Evaluación del efecto de 4 dosis de Betamínt sobre las fases de crecimiento y acabado en pollos broiler en el CENAE - ESPOL, Tesis Ing. Agr. Guayaquil. EC. Escuela Superior Politécnica Del Litoral.
- HELLWING M. y RANSON J. 2006. Alimentación de broilers de alto rendimiento para un resultado óptimo. Boletín técnico Hubbard. USA.
- GAVIRIA J. (en línea) Tratamiento hidrotérmico de materias primas para alimentación animal. Ingeniero de producción agroindustrial. Gaviagro Ltda. CO. Disponible en <http://www.adiveter.com/ftp/articles/A1161107.pdf>
- HEUSER G. 1988. La Alimentación en avicultura. Trad. JL Loma. Unión TIPOGRÁFICA. Hispanoamericana. MX.
- HOYOS G. y CRUZ C. 1990. Mecanismos de acción propuestos de los probióticos en cerdos. Biotecnología en la industria de alimentación animal. Vol.
- INVESA INTERNACIONAL, S.A. 2007. DOSSIER TÉCNICO. España.
- LA GRANJA DOMESTICA. 1998. Guía práctica para una buena vida. 1 ed. Ateneo. p
- MANUAL AVÍCOLA. (2004) Vitaminas y minerales para ganadería. 2 ed. CO. Vetagro.
- MANUAL MERCK VETERINARIA. 1993. Manual de diagnóstico, tratamiento, prevención y control de enfermedades para el veterinario. 4 ed. ES.

- MEDÍAVILLA E .1999 Enfermedades de las aves. 3 ed. MX. Trillas.
- MANUAL DE MANEJO DE POLLOS DE ENGORDE. 2000. Folletos de difusión. Agrodisa. Corporación Ecuavigor. Guayaquil.
- NAVAS S. y MALDONADO R. 2009. Evaluación de las razas de pollos parrilleros Ross 308 y Cobb 500 en condiciones de altura. Tesis Ing. Agr. Ibarra, EC. Universidad Técnica del Norte.
- ORTIZ T. 1993. Uso de aditivos en balanceados. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba.
- OVIEDO I. 2006. Gerente de área técnica. Fábrica de alimentos balanceados Nutril. Km 6 ½ vía a Daule.
- PENZ A. 1992. Fundamentos para realizar el cambio de alimento a los 21 días de edad en pollos de engorde. MX.
- PÉREZ BURIEL J., GUTIÉRREZ L. y GUACARÁN P. (2007 en línea). Niveles de grasa cruda en dietas para pollos de engorde. Escuela de Zootecnia, Universidad de Oriente. Venezuela. Disponible en http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_ci/Agronomia%20Tropical/at2403/arti/perez_j.htm
- PRONACA. 2006. Manual de pollos de engorde, Publicación de Pronaca, Ecuador.
- REINOSO O. 2008 “Evaluación del Uso de Acidificantes en las Fases de Crecimiento y Finalización en Pollos Broiler” Tesis de Grado. Ingeniero Agropecuario. Guayaquil. Escuela Superior Politécnica del Litoral

- ROSS, 2002. Manual de manejo de pollo de engorde Ross, Publicación de Aviagen Incorporated, Estados Unidos.
- ROSS, 2008. Manual de manejo de pollo de engorde Ross, Publicación de Aviagen Incorporated, Estados Unidos.
- ROSS, 2010. Manual de manejo de pollo de engorde Ross, Publicación de Aviagen Incorporated, Estados Unidos.
- SERRANO V. 2001. Pollos de carne y dinero. Folletos de difusión. Quito. Surco.
- TERRA R. 2004. La importancia de las tres primeras semanas en el pollo de carne. Editado por Produss, Perú. Disponible en: <http://www.sanfernando.com.pe/publicaciones.asp>
- VILLAGÓMEZ E. 2007. Pollos de engorde. En línea. Consultado 7 marzo 2007. Disponible en www.Avipunta.com/antibioticos_pollos_de_engorde/avipunta.com.html.
- WIERNUSZ C. 1998. Terapias nutricionales para optimizar la producción avícola durante periodos de altas temperaturas y humedades, Publicación de Cobb-Vantress, Arkansas. Disponible en: [http://www.cobb-vantress.com/Publications/documents/TN-Summer-98 Span.pdf](http://www.cobb-vantress.com/Publications/documents/TN-Summer-98%20Span.pdf)

Anexos

Cuadro 1A: Datos de pesos promedio (g).

Tratamientos	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días
T1	185,17	484,67	863,50	1 344,58	1 951,92	2 590,75
T2	203,83	501,92	837,00	1 386,25	1 933,25	2 636,25
T3	195,42	494,92	965,75	1 393,83	2 024,58	2 712,00
T4	195,75	498,00	920,33	1 473,33	1 839,67	2 611,00
T5	166,42	418,58	776,33	1 352,25	1 806,17	2 570,58
T6	167,17	461,92	829,50	1 356,00	1 877,33	2 600,92
T7	160,25	407,42	685,50	1 268,75	1 861,17	2 550,42
T8	160,75	444,83	840,83	1 371,08	1 857,75	2 575,58
T9	178,83	463,08	863,50	1 355,92	1 837,00	2 595,83
T10	182,42	470,42	871,00	1 382,50	1 931,25	2 626,08
T11	184,42	475,33	791,58	1 363,50	1 918,33	2 449,33
T12	159,50	427,92	787,75	1 359,67	1 780,17	2 520,08
T13	205,67	527,17	833,17	1 337,00	1 931,67	2 515,00
T14	184,08	473,83	837,00	1 393,92	1 818,33	2 626,17
T15	199,42	487,25	946,83	1 408,92	1 912,75	2 540,33
T16	197,83	502,58	924,17	1 367,33	2 046,83	2 626,17
T17	156,75	392,17	837,00	1 401,42	1 874,33	2 525,17
T18	156,75	452,50	738,50	1 193,08	1 765,92	2 616,00
T19	163,58	416,17	852,17	1 333,17	1 880,42	2 665,58
T20	162,42	397,08	704,42	1 257,42	1 782,33	2 550,42
T21	171,67	411,17	852,17	1 344,67	1 880,58	2 505,92
T22	185,92	445,67	821,83	1 318,08	1 864,33	2 536,25
T23	169,00	469,00	855,92	1 371,08	1 932,17	2 510,92
T24	177,83	468,67	833,25	1 310,50	1 950,67	2 506,92

Cuadro 2A. Análisis de la Varianza. Incremento de peso parcial 7, 14 y 21 días Río Verde, Marzo, 2012

Fuentes de variación	gl	7 días			14 días			21 días		
		CM	F	valor p	CM	F	valor p	CM	F	valor p
Lineas	1	10,13	0,07	0,7915	1431,13	1,21	0,2775	2,72	0,00056	0,9813
Balanceados	2	7012,6	48,96	<0,0001	31773,39	26,79	<0,0001	69918,06	14,29	<0,0001
BETAMINT	3	62,5	0,44	0,728	1023,16	0,86	0,467	2223,63	0,45	0,7152
Lineas*Balanceados	2	45,54	0,32	0,7292	708,5	0,6	0,5543	829,06	0,17	0,8446
Lineas*Betamint	3	215,53	1,5	0,2253	403,16	0,34	0,7966	12058,87	2,47	0,0735
Balanceados*Betamint	6	98,02	0,68	0,663	1957,09	1,65	0,1541	11076,8	2,26	0,0527
Lineas*Balanceados*Betamint	6	300,78	2,1	0,0705	2047,76	1,73	0,1352	10782,98	2,2	0,0586
Error	48	143,24			1186,11			4891,11		
Total	71									
C.V.			6,72			7,52			8,36	

Cuadro 3A. Análisis de la Varianza. Incremento de peso parcial 28, 35 y 42 días Río Verde, Marzo, 2012

Fuentes de variación	gl	28 días			35 días			42 días		
		CM	F	valor p	CM	F	valor p	CM	F	valor p
Lineas	1	17143,35	2,69	0,1075	62,35	0,01	0,9299	938,89	0,07	0,7928
Balanceados	2	30626,54	4,81	0,0125	53221,18	6,68	0,0028	8900,01	0,66	0,5207
BETAMINT	3	1474,68	0,23	0,874	10982,38	1,38	0,2605	12357,89	0,92	0,439
Lineas*Balanceados	2	497,68	0,08	0,925	6969,18	0,88	0,4234	36371,76	2,7	0,0771
Lineas*Betamint	3	15724,2	2,47	0,0733	32081,09	4,03	0,0123	7052,11	0,52	0,6677
Balanceados*Betamint	6	8891,15	1,4	0,2358	3726,61	0,47	0,8286	5900,63	0,44	0,8493
Lineas*Balanceados*Betamint	6	5170,03	0,81	0,5662	13583,31	1,71	0,1401	9201,82	0,68	0,6633
Error	48	6370,74			7963,58			13452,32		
Total	71									
C.V.			5,9			4,73			4,48	

Cuadro 4A: Datos de consumo alimenticio promedio (g).

Tratamientos	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días
T1	175,00	490,33	975,07	1 771,63	2 782,23	3 925,00
T2	173,90	480,83	1 039,63	1 808,43	2 781,83	3 865,00
T3	172,80	486,33	1 073,17	1 793,30	2 694,13	3 826,67
T4	175,00	495,63	1 089,80	1 833,60	2 851,90	3 876,00
T5	169,23	433,30	994,03	1 768,83	2 758,10	3 866,67
T6	166,27	462,67	1 063,37	1 764,30	2 802,23	3 805,67
T7	169,07	442,00	901,53	1 663,63	2 719,10	3 824,33
T8	170,40	421,87	1 001,10	1 735,73	2 718,73	3 833,00
T9	171,10	476,60	1 108,10	1 847,20	2 875,00	3 905,00
T10	174,50	455,07	1 063,60	1 751,80	2 799,27	3 861,33
T11	171,57	487,03	1 076,07	1 820,10	2 814,47	3 799,67
T12	146,40	440,07	997,17	1 714,33	2 689,07	3 752,33
T13	170,93	479,60	1 056,67	1 788,13	2 794,67	3 873,33
T14	162,30	458,17	1 063,57	1 758,07	2 778,17	3 827,00
T15	174,83	474,77	1 021,43	1 806,83	2 814,57	3 876,33
T16	173,47	466,77	1 041,70	1 725,60	2 735,80	3 761,67
T17	169,33	446,50	1 058,37	1 752,37	2 801,70	3 934,00
T18	160,57	468,70	1 030,00	1 727,10	2 678,30	3 719,00
T19	167,37	434,13	1 009,13	1 755,70	2 767,37	3 783,33
T20	166,17	451,03	975,43	1 719,53	2 716,53	3 811,33
T21	172,63	481,20	1 159,23	1 885,00	2 755,73	3 770,67
T22	175,00	474,80	988,43	1 753,47	2 759,03	3 798,00
T23	175,00	471,57	1 119,17	1 860,17	2 905,60	3 974,00
T24	174,33	467,03	1 084,93	1 854,93	2 795,33	3 856,33

Cuadro 5A. Análisis de la Varianza. consumo alimenticio parcial 7, 14 y 21 días Río Verde, Marzo, 2012

Fuentes de variación	gl	1era semana			2da semana			3ra semana		
		CM	F	valor p	CM	F	valor p	CM	F	valor p
Lineas	1	124,98	0,92	0,5737	1209,25	1,42	0,1513	9294,48	1,86	0,0345
Balanceados	2	6,72	0,05	0,8249	0,89	0,001	0,9744	6328,13	1,27	0,2654
BETAMINT	3	150,68	1,11	0,3379	7308,17	8,58	0,0007	30023,26	6,02	0,0046
Lineas*Balanceados	2	76	0,56	0,6441	446,56	0,52	0,6676	2770,68	0,56	0,6467
Lineas*Betamint	3	269,85	1,99	0,1481	1550,89	1,82	0,1728	1357,04	0,27	0,7628
Balanceados*Betamint	6	128,06	0,94	0,4272	343,89	0,4	0,7509	7196,42	1,44	0,2417
Lineas*Balanceados*Betamint	6	138,74	1,02	0,4226	951,94	1,12	0,3661	12362,76	2,48	0,036
Error	48	97,01	0,71	0,6396	335,11	0,39	0,8796	6767,73	1,36	0,2508
Total	71									
C.V.			6,86			6,28			6,78	

Cuadro 6A. Análisis de la Varianza. consumo alimenticio parcial 28, 35 y 42 días Río Verde, Marzo, 2012

Fuentes de variación	gl	4ta semana			5ta semana			6ta semana		
		CM	F	valor p	CM	F	valor p	CM	F	valor p
Lineas	1	8798,23	1,44	0,1441	9935,37	0,65	0,864	11281,49	0,48	0,9708
Balanceados	2	833,68	0,14	0,7139	36,13	0,0024	0,9613	3029,01	0,13	0,7214
BETAMINT	3	35939,01	5,86	0,0053	18448,04	1,22	0,3055	6054,18	0,26	0,7743
Lineas*Balanceados	2	8521,16	1,39	0,2571	8289,68	0,55	0,6531	17655,94	0,75	0,5278
Lineas*Betamint	3	13664,18	2,23	0,1186	535,88	0,04	0,9653	5432,35	0,23	0,7948
Balanceados*Betamint	6	4536,5	0,74	0,5333	17541,38	1,16	0,3364	12980,13	0,55	0,6497
Lineas*Balanceados*Betamint	6	5532,61	0,9	0,5008	6869,26	0,45	0,8395	8121,61	0,34	0,9094
Error	48	4991,77	0,81	0,564	11966,8	0,79	0,5833	15472,4	0,66	0,6842
Total	71									
C.V.			4,4			4,40			4,00	

Cuadro 7A: Datos de conversión alimenticia promedio (g).

Tratamientos	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días
T1	0,95	1,01	1,17	1,35	1,44	1,52
T2	0,85	0,96	1,25	1,31	1,45	1,47
T3	0,89	0,98	1,11	1,29	1,33	1,41
T4	0,90	1,00	1,19	1,25	1,55	1,48
T5	1,02	1,04	1,28	1,31	1,53	1,5
T6	1,00	1,00	1,29	1,30	1,50	1,48
T7	1,06	1,09	1,33	1,31	1,46	1,5
T8	1,06	0,95	1,19	1,27	1,46	1,49
T9	0,96	1,03	1,29	1,36	1,57	1,51
T10	0,96	0,97	1,22	1,27	1,45	1,47
T11	0,93	1,02	1,36	1,34	1,47	1,56
T12	0,90	1,03	1,29	1,26	1,51	1,49
T13	0,83	0,91	1,27	1,34	1,45	1,55
T14	0,88	0,97	1,28	1,26	1,53	1,46
T15	0,88	0,98	1,08	1,29	1,48	1,53
T16	0,88	0,93	1,13	1,26	1,34	1,43
T17	1,08	1,14	1,27	1,25	1,50	1,5
T18	1,03	1,03	1,40	1,45	1,52	1,42
T19	1,03	1,04	1,18	1,32	1,47	1,44
T20	1,02	1,14	1,39	1,37	1,53	1,46
T21	1,01	1,19	1,36	1,40	1,47	1,45
T22	0,94	1,07	1,20	1,34	1,48	1,44
T23	1,04	1,01	1,31	1,36	1,51	1,52
T24	0,98	1,00	1,30	1,42	1,43	1,52

Cuadro 8A. Análisis de la Varianza. consumo alimenticio parcial 28, 35 y 42 días Río Verde, Marzo, 2012

Fuentes de variación	gl	1era semana			2da semana			3ra semana		
		CM	F	valor p	CM	F	valor p	CM	F	valor p
Modelo	23	0,02	5,27	<0,0001	0,01	3,79	<0,0001	0,02	1,7	0,06
Lineas	1	0,0022	0,74	0,3929	0,01	3,48	0,0682	0,01	0,39	0,5349
Balanceados	2	0,14	47,74	<0,0001	0,05	14,69	<0,0001	0,09	6,99	0,0022
BETAMINT	3	0,0034	1,12	0,3499	0,01	2,72	0,0545	0,01	0,6	0,617
Lineas*Balanceados	2	0,01	3,46	0,0396	0,02	5,97	0,0048	0,0015	0,11	0,8918
Lineas*Betamint	3	0,00054	0,18	0,9097	0,01	1,42	0,2481	0,02	1,37	0,2644
Balanceados*Betamint	6	0,00091	0,3	0,9314	0,0044	1,22	0,3112	0,03	2,04	0,0785
Lineas*Balanceados*Betamint	6	0,01	2,06	0,0759	0,01	3,78	0,0037	0,01	1,07	0,392
Error	48	0,003			0,0036			0,01		
Total	71									
C.V.			5,69			5,88			9,15	

Cuadro 9A. Análisis de la Varianza. consumo alimenticio parcial 28, 35 y 42 días Río Verde, Marzo, 2012

Fuentes de variación	gl	4ta semana			5ta semana			6ta semana		
		CM	F	valor p	CM	F	valor p	CM	F	valor p
Modelo	23	0,01	1,47	0,1289	0,01	1,31	0,2138	0,0046	0,6	0,9054
Lineas	1	0,02	3,92	0,0535	0,000068	0,01	0,924	0,0028	0,37	0,5455
Balanceados	2	0,01	2,41	0,1005	0,02	2,37	0,1044	0,0029	0,39	0,6818
BETAMINT	3	0,0032	0,53	0,6636	0,01	0,76	0,5204	0,01	0,93	0,4348
Lineas*Balanceados	2	0,01	1,67	0,1992	0,003	0,41	0,6652	0,01	0,76	0,4724
Lineas*Betamint	3	0,01	1,39	0,2571	0,02	2,78	0,0511	0,0011	0,14	0,9354
Balanceados*Betamint	6	0,01	1,77	0,126	0,0035	0,47	0,8254	0,01	0,69	0,6598
Lineas*Balanceados*Betamint	6	0,01	0,9	0,5047	0,01	1,84	0,1118	0,0049	0,64	0,695
Error	48	0,01			0,01			0,01		
Total	71									
C.V.			5,91			5,83			5,87	

**Cuadro 10A. Análisis de la Varianza. Peso vivo 42 días Río Verde, Marzo,
2012**

Análisis de la varianza				
<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R²A_j</u>	<u>CV</u>
<u>Peso vivo</u>	<u>72</u>	<u>0,27</u>	<u>0</u>	<u>4,48</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	240327,11	23	10449	0,78	0,7409
Lineas	938,89	1	938,89	0,07	0,7928
Balanceados	17800,03	2	8900,01	0,66	0,5207
Betamint	37073,67	3	12357,89	0,92	0,439
Lineas*Balanceados	72743,53	2	36371,76	2,7	0,0771
Lineas*Betamint	21156,33	3	7052,11	0,52	0,6677
Balanceados*Betamint	35403,75	6	5900,63	0,44	0,8493
Lineas*Balanceados*Betamint	55210,92	6	9201,82	0,68	0,6633
Error	645711,33	48	13452,32		
Total	<u>886038,44</u>	<u>71</u>			

Cuadro 11A. Análisis de la Varianza. Peso a la canal. Río Verde, Marzo, 2012

Análisis de la varianza				
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso a canal	72	0,29	0	4,76

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	163810,88	23	7122,21	0,86	0,6466
Lineas	561,13	1	561,13	0,07	0,7959
Balanceados	5850,58	2	2925,29	0,35	0,7047
Betamint	33373,04	3	11124,35	1,34	0,2722
Lineas*Balanceados	29038,08	2	14519,04	1,75	0,1847
Lineas*Betamint	14391,82	3	4797,27	0,58	0,6321
Balanceados*Betamint	44955,75	6	7492,62	0,9	0,5006
Lineas*Balanceados* Betamint	35640,47	6	5940,08	0,72	0,6385
Error	398214	48	8296,13		
Total	562024,88	71			

**Cuadro 12A. Análisis de la Varianza. Rendimiento a la canal. Río Verde,
Marzo, 2012**

Análisis de la varianza				
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Rendimiento canal	72	0,29	0	2,43

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)						
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Modelo	64,04	23	2,78	0,87	0,6383	
Lineas	0,01	1	0,01	0,0028	0,9583	
Balanceados	3,48	2	1,74	0,54	0,5862	
Betamint	16,68	3	5,56	1,73	0,1737	
Lineas*Balanceados	6,14	2	3,07	0,95	0,3926	
Lineas*Betamint	9,02	3	3,01	0,93	0,4313	
Balanceados*Betamint	12,8	6	2,13	0,66	0,6797	
Lineas*Balanceados* Betamint	15,92	6	2,65	0,82	0,5563	
Error	154,43	48	3,22			
Total	218,47	71				

Cuadro 13A. Costo de producción para 1 000 pollos broilers bajo el efecto de tres balanceados y un antiestresante en dos líneas comerciales de broilers.

Río Verde, marzo del 2012.

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNI.	TOTAL
Uso de Equipos *	unidad	1	2,31	2,31
SUB-TOTAL 1				2,31
Insumos				
Oxitetraciclina	sobre	1	2,50	2,50
Yodo	litro	2	6,30	12,60
Cal	litro	2	2,80	5,60
Newcastell	1000 dosis	1	5,45	5,45
Gumboro	1000 dosis	1	7,40	7,40
Bromexin	litro	1	18,50	18,50
Supèrvitex	sobre	1	19,60	19,60
Vitalizador	frasco	1	18,50	18,50
Tilotex	sobre	1	7,60	7,60
Pipezaina	sobre	1	0,90	0,90
Calciotex	sobre	1	15,65	15,65
SUB-TOTAL 2				114,30
Uso de galpon *	unidad	1	49,37	49,37
Agua	m3	15	0,5	7,5
Luz	kw/h	50	0,08	4
SUB-TOTAL 3				60,87
Mano de Obra	persona	1	300	300
SUB-TOTAL 4				300
SUB-TOTAL 1+2+3+4				477,48
TOTAL				477,48
* Depreciación				



Fotografía 1. Construcción de cubículos. Febrero 2012



Fotografía 2. Colocación de lona. Febrero 2012



Fotografía 3. Desinfección interna del galpón. Febrero 2012



Fotografía 4. Desinfección externa del galpón. Febrero 2012



Fotografía 5.- Llegada y recibimiento de los pollos broilers bb. Febrero 2012



Fotografía 6. Peso inicial. Febrero 2012



Fotografía 7. Toma de datos. Peso semanal. Febrero 2012



Fotografía 8. Faenamiento de pollos por tratamiento. Marzo 2012