



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS
NATURALES Y DEL AMBIENTE**

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.

TEMA:

**USO DE DIFERENTES DOSIS DE CITRINAL COMO PROMOTOR DE
CRECIMIENTO EN LA FASE DE INICIO Y CRECIMIENTO EN POLLOS
DE ENGORDE EN LA PROVINCIA DE BOLÍVAR.**

AUTORAS:

VANESSA JIMENA SANCHEZ SANCHEZ

LUCILA GERARDINA MORALES FREIRE

DIRECTOR: Dr. RODRIGO GUILLÍN NUÑEZ M.S.c

GUARANDA – ECUADOR.

2012



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS
NATURALES Y DEL AMBIENTE**

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.

TEMA:

**USO DE DIFERENTES DOSIS DE CITRINAL COMO PROMOTOR DE
CRECIMIENTO EN LA FASE DE INICIO Y CRECIMIENTO EN POLLOS
DE ENGORDE EN LA PROVINCIA DE BOLÍVAR.**

TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MEDICO
VETERINARIO ZOOTECNISTA OTORGADO POR LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE
BOLÍVAR A TRAVÉS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE, ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA

AUTORAS:

VANESSA JIMENA SANCHEZ SANCHEZ

LUCILA GERARDINA MORALES FREIRE

DIRECTOR: Dr. RODRIGO GUILLÍN NUÑEZ M.S.c

GUARANDA – ECUADOR.

2012

USO DE DIFERENTES DOSIS DE CITRINAL COMO PROMOTOR DE
CRECIMIENTO EN LA FASE DE INICIO Y CRECIMIENTO EN POLLOS
DE ENGORDE EN LA PROVINCIA DE BOLÍVAR.

REVISADO POR:

DR. RODRIGO GULLÍN NUÑEZ M.S.c.

DIRECTOR DE TESIS.

DR. JONI ROJAS RUBIO M.B.A.

BIOMETRISTA.

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN
DE TESIS.

ING. JAIME ALDAZ CÁRDENAS M.S.c

ÁREA TÉCNICA.

DR. CARLOS BALDA RADA M.S.c P.H.D

REDACCIÓN TÉCNICA.

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis a Dios y a mis padres. A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres Rosita y Augusto, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. Es por ellos que soy lo que soy ahora. Los amo con mi vida.

Jimena Sánchez Sánchez

DEDICATORIA

La concepción de este proyecto está dedicada a mis padres Manuel y Aida, pilares fundamentales en mi vida. Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanos y familia en general.

Lucila Morales Freire

AGRADECIMIENTO

Este proyecto es el resultado del esfuerzo conjunto de las que formamos el grupo de trabajo. Por esto agradezco a nuestro director Dr Rodrigo Guillín Núñez Msc. A nuestros padres quienes a lo largo de toda nuestra vida nos han apoyado y motivado la formación académica. A mis profesores miembros del tribunal al Dr. Joni Rojas R Biometrista, al Dr. Carlos Balda, Redacción Técnica, al Ing. Jaime Aldaz, Área Técnica a quienes les debemos gran parte de nuestros conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza. Y finalmente un eterno agradecimiento a esta prestigiosa, Universidad Estatal de Bolívar, a la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Medio Ambiente, en especial a la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, la cual abrió abre sus puertas a jóvenes como nosotras, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien.

ÍNDICE

CAPÍTULO	I	PAG
I.	INTRODUCCIÓN	1-2-3
CAPÍTULO	II	
II	MARCO TEÓRICO	4
2.1	Generalidades de los Pollos de Engorde	4
2.2	Origen e Historia	4-5-6
2.3	Características del Pollo	6
2.4.	Estirpes o Razas de Pollo	7
2.5	Datos Generales	8
2.5.1	Escala Zoológica del pollo Broiler	8
2.5.2	Pollo Broiler	8
2.5.3	Valor Biológico de la Carne de Pollo Broiler	9
	Comparado con Otras Especies	
2.6	Evaluación de los Pollitos Broiler	9
2.6.1	Los Primeros Días de Vida del Pollito	9
2.6.2	Evaluación del Pollito BB	12
2.6.2.1	Evaluación de la Recepción	15
.2.6.2.2	Selección de los Pollos	15
2.6.2.3	La Alimentación Temprana	16
2.6.2.4	Integridad y Seguridad Intestinal	17
2.6.3	Sistema Digestivo del Pollo	18
2.6.4	Desarrollo del Sistema Digestivo	25
2.6.5	Alimentación en Pollos de Engorde	26
2.6.6	Nutrición	28
2.6.6.1	Valor Nutritivo	28
2.6.6.2	Requerimientos Nutricionales de los Pollos de	29
	Carne	
2.6.6.3	Recomendaciones Nutricionales para Broiler	30

2.6.6.4	Requerimientos Nutritivos de los Pollos de Acuerdo a la Edad	31
2.6.6.5	Proteínas y Aminoácidos	32
2.6.6.6	Necesidades en Aminoácidos Digestibles para Broiler en Dietas de 3.200 KCAL	33
2.6.6.7	Relación Aminoácido / Proteína	33
2.6.6.8	Energía	34
2.6.6.9	Carbohidratos	35
2.6.6.10	Grasas	36
2.6.6.11	Principales Factores que Influyen sobre el Contenido en Grasa Abdominal del Pollo	37
2.6.6.12	Minerales	37
2.6.6.13	Vitaminas	38
2.6.6.14	El Agua	39
2.6.6.15	Metas de Peso, Consumo y Conversión Alimenticia	40
2.7	Manejo de Explotación Avícola	40
2.7.1	Instalaciones Apropriadas y Manejo Eficiente	42
2.7.1.1	El Galpón	42
2.7.1.2	Numero de Aves Según el Clima	43
2.7.1.3	Camas	44
2.7.1.4	Calefacción	45
2.7.1.5	Ventilación	46
2.7.1.6	Equipos	47
2.7.1.7	Preparación del Galpón para el Recibimiento del Pollito	50
2.7.1.8	Temperatura	51
2.7.1.9	Control de Temperaturas por Semanas	53
2.7.2	Bioseguridad Avícola	54
2.7.3	Vacunas	55
2.8	Principales Enfermedades del Pollo	55
2.9	Promotor de Crecimiento	64

2.10	Citrinal	65
2.10.1	Composición del Citrinal	65
2.10.2	Efectos del Citrinal	66
2.10.3	Indicaciones	66
2.10.4	Dosificación	67
2.10.5	Presentación y Observaciones	68

CAPÍTULO III

III	MATERIALES Y METODOS	69
3.1	MATERIALES	69
3.1.1	Ubicación de la Zona de Estudio	69
3.1.2	Situación Geográfica	69
3.1.3	Condiciones Meteorológicas	70
3.1.4	Materiales Experimentales	70
3.1.4.1	Unidades Experimentales	70
3.1.4.2	Materiales de Campo	71
3.1.4.3	Materiales de Construcción	72
3.1.4.4	Materiales de Instalación	72
3.1.4.5	Materiales para Desinfección	72
3.1.4.6	Equipamiento	72
3.1.4.7	Otros	73
3.1.4.8	Materiales de Oficina	74
3.2	Tratamiento y Diseño Experimental	74
3.2.1	Esquema del Análisis de Varianza (ADEVA)	74
3.3	Esquema del Experimento	75
3.3.1	Métodos de Evaluación y Datos a Tomarse	76
3.3.2	Análisis Estadístico	78
3.3.3	Procedimiento Experimental	78
3.3.3.1	Descripción	78
3.3.3.2	Manejo de Registros	81

CAPÍTULO	IV	
VI	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	82
4.1	PESO CORPORAL DE POLLOS BROILERS EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS DE CITRINAL	82
4.1.1	Inicial	82
4.1.2	Peso Corporal 1ra Semana	83
4.1.3	Peso Corporal 2da Semana	85
4.1.4	Peso Corporal 3ra Semana	86
4.1.5	Peso Corporal 4ta Semana	87
4.1.6	Peso Corporal 5ta Semana	88
4.1.7	Peso Corporal 6ta Semana	89
4.1.8	Peso Corporal 7ma Semana (Final del Ensayo)	90
4.2	GANANCIA DE PESO SEMANAL DE POLLOS BROLERS EN LA EVALUACION DE TRES DOSIS DE CITRINAL	91
4.2.1	Ganancia de Peso Corporal 1ra Semana	91
4.2.2	Ganancia de Peso Corporal 2da Semana	94
4.2.3	Ganancia de Peso Corporal 3ra Semana	95
4.2.4	Ganancia de Peso Corporal 4ta Semana	96
4.2.5	Ganancia de Peso Corporal 5ta Semana	97
4.2.6	Ganancia de Peso Corporal 6ta Semana	98
4.2.7	Ganancia de Peso Corporal 7ma Semana	99
4.2.8	Ganancia Total de Peso Corporal	100
4.3	CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS POLLOS BROILERS EN LA EVALUACION DE TRES DOSIS DE CITRINAL	101
4.3.1	Consumo de Alimento 1ra Semana	101
4.3.2	Consumo de Alimento 2da Semana	102
4.3.3	Consumo de Alimento 3ra Semana	104
4.3.4	Consumo de Alimento 4ta Semana	104
4.3.5	Consumo de Alimento 5ta Semana	105

4.3.6	Consumo de Alimento 6ta Semana	106
4.3.7	Consumo de Alimento 7ma Semana	106
4.3.8	Consumo Total	107
4.4	CONVERSION ALIMENTICIA TOTAL DE POLLOS BROILERS EN LA EVALUACION DE TRES DOSIS DE CITRINAL	108
4.4.1	Conversión Alimenticia Total	109
4.5	PORCENTAJE DE MORTALIDAD DE POLLOS BROILES EN LA EVALUACION DE TRES DOSIS DE CITRINAL	110
4.5.1	Porcentaje de Mortalidad	110
4.6	COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)	111
4.7	ANÁLISIS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL	112
4.8	ANÁLISIS ECONÓMICO RB/C	115
CAPÍTULO	V	
V	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	117
5.1	CONCLUSIONES	117
5.2	RECOMENDACIONES	118
CAPÍTULO	VI	
VI	RESUMEN Y SUMMARY	119
6.1	RESUMEN	119
6.2	SUMMARY	120
CAPÍTULO	VII	
VII	BIBLIOGRAFÍA	121
ANEXOS		

CUADROS

N°		Pág
1	Escala Zoológica del Pollo Broiler	8
2	Valor Biológico de la Carne de Pollo Broilers Comparado con otras Especies	9
3	Recomendaciones Nutricionales para Broilers	30
4	Requerimientos Nutricionales de Pollos de acuerdo a la Edad	31
5	Necesidades en Aminoácidos Digestibles para Broilers	33
6	Principales Factores que Influyen Sobre el Contenido en Grasa Abdominal del Pollo	37
7	Metas de Peso, Consumo y Conversión Alimenticia	40
8	Control de Temperaturas por Semanas	53
9	Situación Geográfica	69
10	Condiciones Meteorológicas	70
11	Esquema del Análisis de Varianza (ADEVA)	74
12	Evaluación del peso inicial; peso por semanas y peso final de pollos broilers, con la utilización de tres dosis de Citrinal	84
13	Ganancia de peso de los pollos broilers en las fases de crecimiento y engorde en la evaluación de tres dosis de citrinal aplicados en el alimento	93
14	Consumo de alimento de pollos broilers en las fases de crecimiento y engorde en la evaluación de cuatro niveles de citrinal aplicados en el alimento	103
15	Conversión alimenticia total de pollos broilers en las fases de crecimiento y engorde en la evaluación de tres dosis de citrinal aplicados en el alimento	108
16	Porcentaje de mortalidad de pollos broilers en las fases de crecimiento y engorde en la evaluación de	110

	tres dosis de citrinal aplicados en el alimento	
17	Resultados de análisis de correlación y regresión lineal de las variables independientes (Xs) que tuvieron una relación estadística significativa con el peso total de pollos broilers (variable dependiente y)	112
18	Egresos e ingresos de la producción de pollos broilers bajo el efecto de tres dosis de citrinal	115
19	Evaluación económica de la producción de pollos broilers bajo el efecto de tres dosis de citrinal	116

TABLAS

N°		Pág
1	Temperaturas Sugeridas al 60% de Humedad	11
2	Score de Pasgar	14
3	Conversión Alimenticia	29
4	Número de Aves Según el Clima	43
5	Características del Tratamiento	75
6	Esquema del Experimento	76
7	Calendario de Vacunación en la Sierra	80

GRÁFICOS

1	Promedios de peso corporal inicial	82
2	Promedios de peso corporal a la tercera semana	86
3	Promedios de peso corporal a la cuarta semana	87
4	Promedios de peso corporal a la quinta semana	88
5	Promedios de peso corporal a la quinta semana	89
6	Promedios de peso corporal final	90
7	Promedios de ganancia de peso a la tercera semana	95
8	Promedios de ganancia de peso a la quinta semana	97
9	Promedios de ganancia de peso final	100
10	Promedios de conversión alimenticia total	109

FIGURAS

N°		Pág
1	Sistema Digestivo del Pollo	18
2	Coste de Energía	35
3	Disposición del Materias: para 500 Pollitos	46

ANEXOS

N°	
1	Croquis de la Ubicación del Proyecto
2	Base de Datos
3	Costos de Producción
4	Formulas para el Balanceado
5	Examen Bromatológico del Balanceado
6	Requerimiento Nutricional
7	Fotografías de la Investigación
8	Cronograma de Actividades
9	Registros de los Pollos de Engorde
10	Tabla de Manejo
11	Glosario

CAPITULO

I

I. INTRODUCCIÓN

La avicultura ha sido uno de los pilares sobre los que se ha basado el progreso de muchas sociedades modernas.

En los últimos años la industria avícola crece cada día más llegando en el año 2010 a tener una población avícola de 115,4 millones de aves. Con una ganancia de peso en Broilers de entre 50 y 61 gramos diarios, llegando a pesar más de 1,8 kg en menos de 35 días de 2,27 kg a los 42 días, y más de 2,72 en 49 días.

Tanto las gallinas como los pollos se han adaptado muy bien a una producción industrial que ha permitido producir grandes cantidades de alimento a bajo costo. Pero ello ha ido muchas veces en detrimento de la intensidad del sabor de la carne y los huevos. Por lo tanto La avicultura está volviendo a los esquemas tradicionales de explotación familiar para obtener productos avícolas de alta calidad, por consiguiente de mayor precio, al mismo tiempo que ha surgido un nuevo tipo de crianza de aves basado en el empleo de recursos exclusivamente naturales, que recibe el nombre de avicultura ecológica.

En la provincia de Tungurahua se están introduciendo nuevas biotecnologías con el fin de incrementar la producción, ya que en el mercado existen nuevos productos que mejoran la asimilación de los principios nutritivos como es el caso de Citrinal, de este tipo de aditamentos que se encuentran en investigación provocan que las aves sean más productivas y con carnes de mejor calidad.

En el Ecuador el consumo anual de carne de pollo es de 22 kilos por habitante. Estos hábitos son los que favorecen el consumo de carne de pollo. La oferta de carne de pollo paso de 250 mil toneladas a 283 mil toneladas anuales en dos años, alentada por un mayor consumo del producto en el país.

Pese a la situación económica que enfrentó el sector agropecuario debido a la crisis financiera de 2007, la industria avícola ha experimentado un crecimiento sostenido del 12% anual; lo cual la ubica como la actividad de mayor expansión del sector.

En la producción avícola la utilización de acidificantes o los llamados promotores de crecimiento (Citrinal) es indispensable para obtener mejores beneficios en la producción.

La posibilidad de obtener proteína para la alimentación humana, en cantidad y calidad suficiente, es uno de los hechos que diferencian las sociedades desarrolladas de las que están en vías de desarrollo.

En este sentido la avicultura ha sido una vía para que, después de la segunda guerra mundial, fuera aumentando la proporción de población que alcanzaba el acceso a las proteínas animales en un precio económico.

Desde la perspectiva de la producción familiar, a pequeña o mediana escala, cualquiera de esas finalidades puede tener intereses si detrás de las mismas se persigue un objetivo económico, que puede contemplar desde el auto consumo hasta la venta a terceros de los productos brutos obtenidos pasando por estadios intermedios de diferente nivel de transformación de la mayoría de ellos.

No obstante como el objetivo del presente es contemplar la crianza de aves con destino al consumo humano se centrará particularmente en la obtención de carne de pollos broilers.

Para ello es necesario diferenciar, en primer lugar, las dos grandes facetas en que se mueven actualmente la obtención de productos avícolas Producción intensiva y producción extensiva.

La finalidad de este trabajo investigativo se basa en la necesidad que tiene el productor avícola de obtener unos mejores pollos tanto en

crecimiento y peso con el uso de los acidificantes (PC). Debido a la falta de desarrollo de los pollos en la etapa de crecimiento engorde, es importante buscar un sistema de ayuda para la obtención de mejores resultados, es por eso que nos hemos propuesto probar la aplicación de CITRINAL (promotor de crecimiento), en pollos Broilers.

Ayudando de esta manera en la ganancia de tamaño, obteniendo resultados como: Obtener mejor desarrollo de los pollos en la etapa final de la producción. Mejorar la calidad del mismo. Obtener un mayor porcentaje de uniformidad de los pollos a la final de la producción.

Los principales objetivos planteados en esta investigación fueron:

- Evaluar el efecto del promotor de crecimiento Citrinal en el desarrollo, del pollo broilers aplicado en diferentes dosis.
- Comprobar cuál de las dosis administradas de CITRINAL tiene mejor comportamiento en el desarrollo diario de pollos.
- Determinar la rentabilidad económica de la explotación de los pollos Broilers.

CAPITULO

II

II. MARCO TEÓRICO

2.1. GENERALIDADES DEL POLLO DE ENGORDE

El pollo de engorde actual es una ave mejorada genéticamente para producir carne en poco tiempo, si se administra en condiciones adecuadas es posible alcanzar pesos de 1,8 kg a 2 kg a los 42 días de edad. Para lograr estas metas es necesario proveer un alojamiento adecuado con buena comida, agua de excelente calidad y un manejo sanitario inmejorable.

Los pollos son animales homeotermos (que pueden regular su temperatura); sin embargo, presentan características especiales en su desarrollo que obligan al avicultor a manejar ciertas condiciones para lograr buenos resultados. Es necesario, entonces, tener un conocimiento básico para poder superar las diferencias.

Si se quiere establecer una explotación en la que las aves sean manejadas según el concepto de cría libre o de semi pastoreo, se deben tener en cuenta diversos aspectos para lograr éxito en esta empresa.

La explotación del pollo de engorde es una línea altamente especializada dentro de la población aviar, con la selección de estirpes mejoradas con índices más altos de crecimientos y ganancia de peso. (Torres, 2002)

2.2. ORIGEN E HISTORIA

El origen de las gallinas se sitúa en el Sudeste asiático. El naturalista británico Charles Darwin las consideró descendientes de la única especie silvestre, el gallo Bankiva que vive en estado salvaje desde India hasta Filipinas.

Los científicos estiman que fueron domesticadas hace 8000 años en la zona que en la actualidad corresponde a Tailandia y Vietnam. La gallina es uno de los primeros animales domésticos que se mencionan en la historia escrita. Se hace referencia a este animal en antiguos documentos chinos que indican que “esta criatura de Occidente” había sido introducida en China hacia el año 1400 a.C. En tallas babilónicas del año 600 a.C. aparecen gallinas, que son también mencionadas por los escritores griegos primitivos, en especial por el dramaturgo Aristófanes en el año 400 a. C, los romanos la consideraban un animal consagrado a Marte, su dios de la guerra.

Desde tiempos antiguos, el gallo ha sido considerado un símbolo de valor, así lo consideraban los galos. En el arte religioso cristiano, el gallo cantando, simboliza la resurrección de Cristo. El gallo fue el emblema de la I República Francesa. Durante mucho tiempo, el pollo y el resto de las aves fueron considerados como platos para servir los días de fiesta.

A finales del siglo XIX un grupo de productores de E.E.U.U. intentó comercializar lo que es hoy el “pollo parrillero” que no había alcanzado aún su pleno desarrollo; ya en el siglo XX los laboratorios, obtenían grandes adelantos en materia nutricional, lo que permitió una expansión constante de la producción avícola, luego mediante inteligentes campañas publicitarias y modernos sistemas de venta hizo que la demanda estuviera por encima de la producción. En la actualidad los progresos en materia de genética y nutrición han favorecido esta actividad. El pollo se ha convertido en un plato diario, en casi todo el mundo. (Barbado, 2004)

El pollo fue en un tiempo despreciado de las mesas elegantes, o de las casas reales, que preferían aves más exóticas como los faisanes sin ni siquiera enterarse que las gallinas domésticas pertenecen a la familia Fasiánidas es decir como primas del faisán, del orden Galliformes, científicamente se llaman *Gallusgallusdomesticus*, era el humilde pollo un alimento del vulgo, pero poco a poco, punto y debido a la veracidad de su

carne fue tomando lugar en la gastronomía hasta el punto que de muchos chef famosos lo tomaron para preparar exquisitos platos que han llegado a recibir reconocidos premios mundiales como el pollo “ Le Cordon Bleu” esta es una distinción otorgada por la mejor escuelas para cocineros que fue fundada en la ciudad Cosmopolita de Paris hace mas de 100 años con una reconocida historia y experiencia en la enseñanza culinaria. (Jiménez, 2006).

2.3. CARACTERÍSTICAS DEL POLLO DE ENGORDE

Los Broilers son las aves que forman parte de la mayoría del mercado de la carne. Esta denominación inglesa, que significa “pollo asado”, se ha adaptado en todo el mundo como sinónimo del pollo de carne tradicional.

En las aves se habla de líneas genéticas más que de razas, debido a que estas son híbridos y el nombre corresponde al de la empresa que las produce. La obtención de las líneas broiler está basada en el cruzamiento de razas diferentes, utilizándose normalmente las razas White Plymouth Rock o New Hampshire en las líneas madres y la Raza White Cornish en las líneas padres. La línea padre aporta las características de conformación típicas de un animal de carne: tórax ancho y profundo, patas separadas, buen rendimiento de canal, alta velocidad de crecimiento, etc. En la línea madre se concentran las características reproductivas de fertilidad y producción de huevos. (Morales, 2009).

➤ Características que se busca en líneas de carne:

- Gran velocidad de crecimiento.
- Alta conversión de alimento a carne.
- Buena conformación.
- Alto rendimiento de canal.
- Baja incidencia de enfermedades.

➤ Nombre de algunas líneas comerciales:

- Ross
- Hubbard
- Shaver
- Arbor Acres (Morales, 2009).

2.4. ESTIRPES O RAZAS DE POLLOS

Línea Pesada o de origen inglés y asiático y conforman razas de contextura resistente al calor y al frío y especialmente poseen la cualidad de un rápido engorde por su fácil conversión del alimento en carne.

Tanto machos como hembras se emplean ventajosamente en la producción de carne. Su ciclo de vida para alcanzar un peso normal de 1,65 a 1,80 kilos es de 8 a 9 semanas, al cabo de las cuales son útiles comercialmente, la mayoría mejoradas, de gran exigencia y cuidados en su manejo. Algunas podrían considerarse como criollas.

Dentro de las estirpes mejoradas pueden mencionarse los pollos IndianRiver, Roos 308, CobbVantress y Hubbard, y los cruces entre las anteriores. Algunas aves que podrían considerarse criollas serían: Saraviada, Colorada, y Piropa. (Morales, 2009).

2.5. DATOS GENERALES

2.5.1. CUADRO N: 01. ESCALA ZOOLOGICA DEL POLLO BROILER

Reino:	Animal
Tipo:	Cordado
Subtipo:	Vertebrados
Clase:	Aves
Subclase:	Neornites (sin dientes)
Superorden:	Neognatos (esternón aquillado)
Orden:	Gallinae
Suborden:	Gallinae
Familia:	Phasianidae
Género:	Gallus
Especie:	Gallusdomesticus

Fuente: (Murillo, 2005)

2.5.2. POLLO BROILER

Una ave (hembra o macho) que se envía al mercado a las 7 u 8 semanas de edad con un peso promedio de 2.20 Kg. Que además presenta precocidad en el crecimiento y una excelente conversión alimenticia.

Posee una carne blanca, muy conveniente desde el punto de vista nutricional, es una excelente fuente de aminoácidos esenciales y, aunque el menor medida, también de vitaminas (principalmente del grupo B) y minerales. (Torres, 1993).

2.5.3. CUADRO N: 02. VALOR BIOLÓGICO DE LA CARNE DE POLLO BROILER COMPARADO CON OTRAS ESPECIES

ESPECIE	PROTEINA %	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: (Murillo, 2004).

2.6. EVALUACIÓN DE LOS POLLITOS BROILER

2.6.1. LOS PRIMEROS DÍAS DE VIDA DEL POLLITO

En forma general, un pollito broiler al finalizar su primera semana de vida va a pesar lo mismo que come, visto de esta manera es importante recalcar la importancia del consumo de alimento en este periodo, obviamente, sin dejar de lado los demás aspectos que forman parte del manejo integral de una parvada de pollos de carne.

- **UNIFORMIDAD DEL POLLITO RECIÉN NACIDO**

Sin duda, existe una marcada de su uniformidad de parvada al momento de la llegada de los pollitos, en este sentido (López, 2008) y (Hernández, 2009) indican variables y características, muy evidentes, que determinan una heterogeneidad total en la población recién llegada a granja:

Características propias de la estirpe

Reproductoras: edad, alimentación, agua, estado de salud, perfil inmunológico de protección y transmisión de inmunidad... (Manejo en general)

Peso, calidad (interna y externa) y uniformidad del huevo fértil al introducir en incubadora

Edad, almacenamiento, transporte del huevo fértil.

Incubación: proceso, equipos (carga única, carga múltiple, mantenimiento), temperatura, estado sanitario, manejo del pollito en incubadora por parte del personal (sexado, selección, vacunación, aplicación de antibióticos), condiciones de la sala de espera.

Ventana de nacimientos: pollitos de diferentes edades en horas

Nivel de deshidratación

Altura (m.s.n.m.) de la incubadora y de la granja

Tiempo, condiciones y calidad del transporte (conductor, carretera, suspensión, alimento en cajas o gavetas...)

Mientras que en granja luego de la recepción existen factores que pueden alterar la calidad de nuestros pollitos, estos se resumen en:

- **Alimentación:** Sistema de alimentación (bandejas, minitolvas, papel comedero) y cantidad de comederos.
- **Hidratación:** Número y tipo de bebederos (niples con o sin copa, tetinas, plásticos, automáticos de campana, de canal).
- **Temperatura ambiental y de cama:** Homogeneidad de la temperatura en el galpón. (López, et al. 2008).

Humedad relativa.

Capacitación del personal de granja. Por lo tanto, el aspecto que más peso tiene sobre la calidad de pollito es la calidad del huevo fértil antes de finalizar el proceso de incubación; mientras que luego del nacimiento se puede afectar la buena calidad que pudo tener un pollo cuando se aplican malas prácticas de manejo.

Tabla N° 1. Temperaturas sugeridas a 60% de humedad

<i>EDAD(días)</i>	<i>Temperatura con 60% H.R. (° C)</i>
0 – 2	30 – 32
3 – 6	28 – 30
7 – 9	26 – 28
10 - 12	25 – 27
13 - 15	24 – 26
16 - 18	23 – 25
19 - 21	22 – 24
22 - 25	21 – 23
26 - 30	20 – 22
31 - 35	18 – 20

Fuente: (Hernández, 2009)

METAS A LOS SIETE DÍAS DE EDAD

Indica que el mejoramiento genético ha hecho posible la aplicación de varios objetivos al final de la primera semana de edad, enumera:

Cuadruplicar peso corporal inicial (mínimo 3.75 veces), factor determinado por la edad de las reproductoras que impacta sobre el peso del huevo y también sobre la capacidad de crecimiento del pollito durante su primera semana de vida. (Ruiz, 2008).

Alcanzar y mantener una buena uniformidad (mínimo 80%).

Mantener la mortalidad por debajo de 1 %.

Un saco vitelino completamente absorbido (resistencia a enfermedades) hasta el final de la primera semana.

Rápida adaptación al equipo de la caseta.

Al nacimiento, desde el punto de vista anatómico, los pollos tienen todos sus sistemas completos; sin embargo, desde el punto de vista histológico y funcional, muchos de estos sistemas están inmaduros, deben terminar de madurar rápida y adecuadamente para una expresión máxima de su potencial genético. Dentro de estos sistemas los más críticos son: sistema digestivo, sistema termorregulador y sistema inmunológico, pero se debe prestar especial atención al sistema óseo en el que se ha visto ciertas deficiencias cuando el pollito gana peso muy rápido (hasta 180 y 210 gramos en la primera semana) y tienden a presentarse problemas locomotores. (Ruiz ,2008).

2.6.2. EVALUACIÓN DEL POLLITO BB

Ciertos parámetros que permiten evaluar la calidad de un pollito recién llegado a granja, así también se han desarrollado innumerables variables y técnicas para llevar a cabo este proceso; pero en esta revisión se sugerirán criterios que puedan ser aplicados en el campo de una manera sencilla. (Salazar, 2008).

Como un parámetro visual está la cicatrización del ombligo, el mismo que es considerado al momento de la selección por el personal de la planta incubadora, pero es importante desarrollar una evaluación del desempeño de estos recursos humanos que tienen contacto directo con el pollito recién nacido. Además se debe observar una coloración amarilla intensa, un buen grado de hidratación en los corvejones del pollito y una distribución adecuada en la caja o gaveta.

Otros criterios "visuales" pueden ser: a) vitalidad, b) ojos abiertos y brillantes, c) estar alertas, d) activos, e) vigorosos f) ausencia de defectos físicos, g) rápida reacción a los estímulos presentes en el medio que los rodea.

La presencia de meconio en las cajas o gavetas son un indicativo de temperaturas bajas luego del nacimiento, sea en sala de espera o en el transporte; otro aspecto importante es la presencia de "*ombigos llorosos*" cuadro en el que se observa líquido amarillento alrededor del ombligo, esto se debe al maltrato del pollito que ocasiona golpeteos sobre el área abdominal y una consecuente cicatrización incompleta a causa del proceso inflamatorio que se induce, por ejemplo cuando los pollitos son lanzados desde alturas considerables o con demasiada fuerza hacia la caja o gaveta de transporte. (Hernández, 2009).

El peso al día de edad está altamente correlacionado al tamaño promedio del huevo que le dio origen, lo que hasta cierto punto podría ser una desventaja si se tratara de huevos de reproductoras primerizas, pero el hecho que se reciban pollitos de bajo peso no implica que sean de baja calidad, sino como Médicos Veterinarios Zootecnistas debemos estar conscientes que requieren de un manejo especial y dedicado. El peso individual promedio del pollito, al momento de evacuarlo de la nacedora, debe estar en un rango de 67 a 70% del peso inicial del huevo al momento que fue ingresado al cuarto frío, de no ser así existe un indicativo de que hubo problemas durante la incubación. (Hernández, 2009)

Tabla N° 2. Score de Pasgar

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
Actividad	Colocar al pollito de espaldas y observar que tan rápido vuelve a pararse. Si el pollito se para inmediatamente, se lo considera vigoroso. Mientras que si se tarda en pararse o permanece de espaldas se lo considera débil.
Plumón y apariencia	El pollito debe estar seco y limpio. Libre de todo remanente o pegoste de yema, cascarón o membranas.
Reabsorción del Vitelo	Colocar al pollito de espaldas sobre la palma de la mano. Estimar la altura de su abdomen. Estimar la consistencia de su abdomen al tacto. Pollitos cuyo abdomen contenga una yema grande y sean duros al tacto se consideran de baja calidad.
Ojos	Abiertos, alertas y brillosos indican buena calidad. Abiertos pero no brillosos indican calidad satisfactoria. Ojos obstruidos o cerrados indican baja calidad.
Ombigo	Observar la cicatrización del ombligo y la coloración de la piel del área que lo circunda. Un color de piel diferente al color de la piel normal del pollito indica baja calidad.

Fuente: (Ruiz, 2009)

El autor cita un "*Sistema de calificación numérica de Tona o de Pasgar*" desarrollado por investigadores en la Universidad de Leuven en Bélgica, Tona-Kokou & Colegas. Luego, el sistema fue modificado y simplificado por la empresa Pas-Reform que lo llamó "score de Pasgar".

Estos sistemas de calificación son algo parecidos y están correlacionados de forma positiva con la tasa de viabilidad del pollito durante la primera semana en granja. Ambos sistemas intentan transformar el "score-visual" de un pollito en una calificación numérica y hasta cierto punto repetible.

2.6.2.1 EVALUACIÓN DE LA RECEPCIÓN

Al momento de la llegada es importante que las mollejas no presenten ulceraciones, caso contrario se considera que el pollito tuvo más de 24 horas de ayuno según la gravedad de las lesiones; conjuntamente se debe revisar el saco vitelino y el vitelo de la mortalidad, el estado de hidratación y con ello evaluar el proceso de incubación y transporte. (López, 2008).

A las tres horas del momento de recepción es importante considerar algunos parámetros sobre una muestra de 100 pollitos seleccionados al azar:(Ruiz, 2008).

Palpar buche: el 80% de los pollitos debe tener agua y alimento.

Patas: al menos el 80% de los pollitos deben estar calientes.

Actividad de la parvada positiva.

Temperatura de cama adecuada.

Presencia de pollos mojados, de ser así es un signo que padecieron sed.

2.6.2.2 SELECCIÓN DE LOS POLLOS

Al seleccionar pollitos, la valoración correcta contempla la exclusión de aves que presenten defectos evidentes o inaparentes que puedan comprometer su desarrollo futuro; un pollito sano esta siempre alerta, con los ojos brillantes y vivos (sin defectos oculares), sin anormalidad en el pico. (Torres, 2002).

La selección de un buen pollo de engorde se orienta principalmente hacia la producción de carne, ya sea desde el punto de vista cuantitativo o cualitativo. Para alcanzar este objeto, los pollos deben poseer una conformación óptima, que permite lograr de ellos un elevado rendimiento

en la carne, especialmente en las piezas más valiosas (la pechuga y la pierna-pernil). (Torres, 2002).

Merece especial atención el aspecto del pulmón; este debe ser amarillo, sin presencia de manchas que indiquen anomalías en el nacimiento. Un pollito que haya tenido dificultad para salir del huevo denota debilidad y enfermedad, ya sea de él o de algunos compañeros de nacimiento; por lo general, estas aves presentan plumón sucio. Además, es necesario realizar un examen minucioso de las extremidades inferiores, especialmente la buena posición y la marcha correcta.

En casos extremos, las deficiencias en las extremidades inferiores pueden llevar hasta la muerte por inmovilidad o la dificultad para el consumo de agua y alimento, lo que se refleja en una pobre ganancia de peso y la posterior carencia nutricional que se manifiesta en enfermedades de difícil manejo. (Czarick, 2008).

2.6.2.3 LA ALIMENTACIÓN TEMPRANA

Las finalidades de la alimentación temprana son:

Estimular la motilidad intestinal, favoreciendo a una correcta absorción del vitelo.

Incrementar los niveles de glucosa, complementado con una adecuada calefacción para ayudarle al pollito a mantener sus reservas energéticas y su temperatura corporal.

Evita que el pollito utilice las inmunoglobulinas del vitelo como fuente de alimentación. (Lopez, 2008).

2.6.2.4 INTEGRIDAD Y SALUD INTESTINAL

El inicio del cuidado de la salud intestinal inicia desde el eslabón de las reproductoras pesadas, seguidas por el proceso de incubación hasta la recepción del pollito en granja, el objetivo final es conseguir una adecuada maduración del tracto gastrointestinal (TGI) (López, 2008).

Una clave importante en el rendimiento óptimo del pollo de carne es un mantenimiento de salud entérica, por lo que una deficiente salud intestinal puede desencadenar:

Cama húmeda y de mala calidad, con un ambiente cargado de amoníaco.

Índice de conversión elevado.

Pesos deficientes.

Desuniformidad de parvada.

Incremento del consumo de agua.

Heces acuosas o adherentes.

Tránsito rápido.

Pododermatitis.

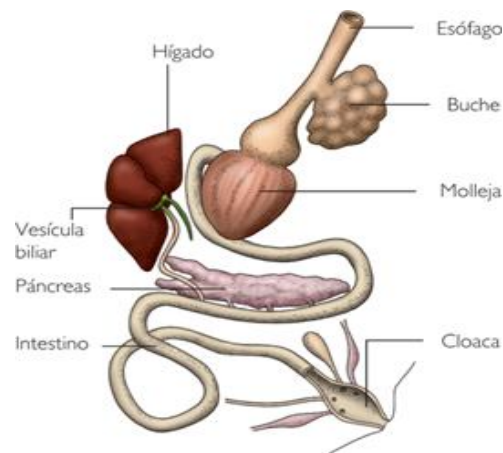
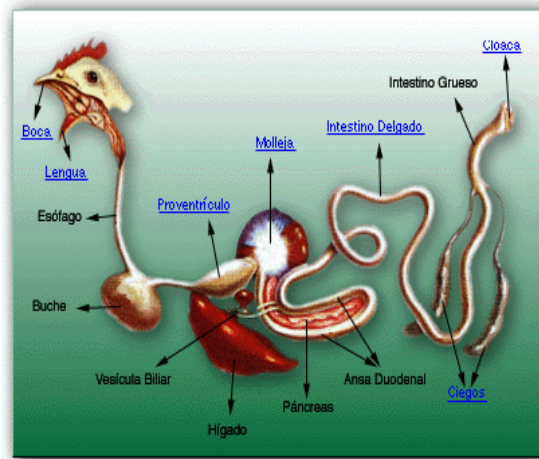
Pechugas quemadas.

Infecciones bacterianas secundarias. (Ross, 2006)

2.6.3. SISTEMA DIGESTIVO DEL POLLO

Presentan las siguientes particularidades anatómicas y fisiológicas:

Figura 1. Sistema Digestivo de Pollo



Fuente: (Seprillas, 2006)

Los alimentos bajan por el esófago en cuya parte inferior se expande y forma el buche, en donde pueden almacenar grandes cantidades de alimentos. Del esófago, los alimentos pasan al estómago. En la primera porción se secretan los jugos digestivos. En la segunda, se trituran los alimentos con la ayuda de piedras y arenas tragadas por las aves. (Seprillas, 2006).

Los órganos digestivos de las aves son obviamente diferentes en muchos aspectos al de los mamíferos.

En las aves están ausentes los dientes, está presente un buche bien desarrollado y una molleja, el ciego es doble y falta el colon. Tales diferencias anatómicas significan diferencias en los procesos digestivos.

PICO: El pico es el representante en las aves de las mandíbulas, de los labios y en parte de los carrillos. Su fundamento es óseo y está revestido por una vaina córnea de dureza variable, según la especie de ave. La valva superior del pico se compone de la raíz o base, el lomo (dorso del pico) y el borde. La valva inferior consta de una parte media impar (gonium), de la cual salen las ramas que comprenden el ángulo maxilar.

Funciones.

Las gallinas poseen esta membrana solamente en la base del pico. Está provista de numerosas terminaciones sensitivas del trigémino, que la convierten en un órgano táctil. La mayor parte de estas terminaciones nerviosas se encuentran en la punta del pico. El alimento solo permanece un tiempo en la cavidad del pico.

El pico es la principal estructura prensil. El alimento se retiene en la boca sólo por corto tiempo. (Czarick, 2008).

CAVIDAD BUCAL.

Las circunstancias que concurren en la boca de las aves la hacen difícilmente comparable con las cavidades bucal y faríngea de los mamíferos. No existe separación neta entre la boca y la faringe.

En las paredes de la cavidad bucal se hallan numerosas glándulas salivares. La cantidad de saliva segregada por la gallina adulta en ayunas en 24 horas varía de 7 a 25 ml. siendo el promedio de 12 ml.

El color de la saliva es gris lechoso a claro; el olor, algo pútrido. La reacción es casi siempre ácida, siendo el promedio del pH 6,75. La amilasa salival está siempre presente. También se encuentra una pequeña cantidad de lipasa. (Tech, 2006).

LENGUA.

La lengua de las aves es generalmente mucho menos móvil que la de los mamíferos. Su forma depende en gran medida de la conformación del pico. Así en la gallina es estrecha y puntiaguda. La lengua está suspendida del hioides, formando con él un conjunto móvil. Los músculos linguales propiamente dichos, que constituyen la base del órgano de referencia, son rudimentarios, de ahí que su movilidad sea escasa. Toda la lengua está revestida por una mucosa tegumentaria, recia, muy cornificada sobre todo en la punta y en el dorso en la gallina. En el dorso de la lengua de la gallina existe una fila transversal de papilas filiformes o cónicas dirigidas hacia atrás. En la mucosa lingual hay además corpúsculos nerviosos terminales, que sirven para la percepción táctil. Las yemas gustativas se presentan sólo aisladas.

Función.

La actividad funcional de la lengua consiste en la prensión, selección y deglución de los alimentos. (Ross, 2006).

ESÓFAGO.

El esófago está situado al principio, situado a lo largo del lado inferior del cuello, sobre la tráquea, pero se dirige ya hacia el lado derecho en el tercio superior de este. Después se sitúa en el borde anterior derecho, donde está cubierto solamente por la piel, hasta su entrada en la cavidad torácica. (Teslut, 2006).

Función.

El esófago es algo amplio y dilatado, sirviendo así para acomodar los voluminosos alimentos sin masticar. De allí se encuentra en la gallina una evaginación extraordinariamente dilatada, dirigida hacia delante y a la derecha, que es lo que se llama buche. (Tech, 2006).

EL BUCHE

Es un ensanchamiento estructural diversificado según las especies que cumplen distintas funciones, pero fundamentalmente dos.

Función.

Almacenamiento de alimento para el remojo, humectación y maceración de estos y regulación de la repleción gástrica. Además, colabora al reblandecimiento e inhibición del alimento junto a la saliva y secreción esofágica, gracias a la secreción de moco. Aquí en el buche no se absorben sustancias tan simples como agua, cloruro sódico y glucosa. La reacción del contenido del buche es siempre ácida. La reacción promedio es, aproximadamente de un pH 5. En cuanto a la duración promedio del tiempo que tiene el alimento en el buche es de dos horas. La actividad motora del buche está controlado por el sistema nervioso autónomo y presenta dos tipos de movimientos: contracciones del hambre con carácter peristáltico y vaciamiento del buche gobernado reflejamente por impulsos provenientes del estómago fundamentalmente. Módulo de avicultura. (Toro, et al.2012)

ESTOMAGO.

Consta en las aves domésticas de dos porciones o cavidades, claramente distinguibles exteriormente, que son el estómago glandular y el estómago muscular. (Lacy, 2002).

ESTÓMAGO GLANDULAR.

También denominado proventrículo o ventrículo sucenturiado. Este es un órgano ovoide, situado a la izquierda del plano medio, en posición craneal con respecto al estómago muscular. Se estrecha ligeramente antes de su desembocadura en el estómago muscular. Constituye en gran manera un conducto de tránsito para los alimentos que proceden del buche y que se dirigen hacia la molleja. Está recubierto externamente por el peritoneo. Le sigue la túnica muscular, compuesta de una capa externa, muy fina, de fibras longitudinales y de otra interna, de fibras circulares. La mucosa del estómago glandular contiene glándulas bien desarrolladas, visibles macroscópicamente, de tipo único, que segregan HCl (ácido clorhídrico) y pepsina. La formación de pepsina y del HCl se halla bajo la influencia del sistema nervioso parasimpático. (Lacy, 2002).

ESTÓMAGO MUSCULAR.

La molleja, se adhiere a la porción caudal del proventrículo y está cubierto en su extremo anterior de los dos lóbulos hepáticos. Presenta un pH de 4,06, por lo que tiene una reacción ácida. Es desproporcionadamente grande y ocupa la mayor parte de la mitad izquierda de la cavidad abdominal. Su forma es redondeada y presenta sus lados aplanados. En esta parte no se segrega jugo digestivo. La parte más esencial de la pared del estómago está constituida por los dos músculos principales, los cuales son la capa córnea y túnica muscular, unidos a ambos lados por una aponeurosis de aspecto blanco-azulado. La parte de la pared gástrica desprovista de aponeurosis está ocupada por dos músculos intermedios. Está recubierta interiormente de una mucosa de abundantes pliegues, cuyas glándulas se asemejan a las glándulas pilóricas de los mamíferos. Sobre esta mucosa se extiende una capa córnea formada por el endurecimiento de la secreción de las glándulas del epitelio. (Aries, 2006)

La túnica muscular está formada por dos parejas de músculos que rodean a la cavidad gástrica. Por su adaptación al tipo de alimento, la molleja es

particularmente fuerte y bien desarrollada en las aves granívoras. Sin embargo, este órgano no es absolutamente indispensable para la vida. (Lacy, 2002).

La actividad motora de la molleja es de carácter rítmico, de modo que aparece una contracción de los dos músculos principales asimétricos que se presionan mutuamente, por lo que el estómago disminuye su longitud en el sentido de su eje mayor al mismo tiempo que gira algo. De este modo los alimentos situados entre ambos músculos resultan fuertemente comprimidos y simultáneamente aplastados y molidos.

La inervación es vagal y esplácnica. La estimulación parasimpática intensifica y acelera los movimientos gástricos y la simpática los inhibe. La sección de ambos nervios debilita y enaltecen las contracciones pero no desaparecen, lo que es debido al automatismo intrínseco del estómago.

Función.

La función principal de la molleja consiste en el aplastamiento y pulverización de granos, cedidos por el buche y su eficacia se incrementa por la presencia en su interior de pequeños guijarros que ingiere el animal y que pueden ser considerados como sustitutivos de los dientes. (Quintana, 2008)

INTESTINO DELGADO.

El intestino delgado se extiende desde la molleja al origen de los ciegos. Es comparativamente largo y de tamaño casi uniforme por todas partes. Se subdivide en: (Poultry, et al. 1987)

DUODENO.

El duodeno sale del estómago muscular (molleja) por su parte anterior derecha, se dirige hacia atrás y abajo a lo largo de la pared abdominal derecha, en el extremo de la cavidad dobla hacia el lado izquierdo, se

sitúa encima del primer tramo duodenal y se dirige hacia delante y arriba. De este modo se forma un asa intestinal, la llamada asa duodenal, en forma de “U”, cuyas dos ramas están unidas por restos de mesenterio. Entre ambos tramos de dicha asa se encuentra un órgano alargado, el páncreas o glándula salivar abdominal, que consta de tres largos lóbulos. La reacción del contenido del duodeno es casi siempre ácida, presentando un pH de 6,31, por lo que posiblemente el jugo gástrico ejerce aquí la mayor parte de su acción. (Quintana, 2008)

YEYUNO

El yeyuno empieza donde una de las ramas de la U del duodeno se aparta de la otra. El yeyuno de la gallina consta de unas diez asas pequeñas, dispuestas como una guirnalda y suspendidas de una parte del mesenterio. Presenta un pH de 7,04. (Karaccas, et al. 20011)

ILEO

El íleon, cuya estructura es estirada y se encuentra en el centro de la cavidad abdominal. El pH que se encuentra acá es de 7,59. En el lugar del íleon, donde desembocan los ciegos, empieza en el grueso. (López, 2008).

INTESTINO GRUESO.

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

CIEGO

Las aves domésticas, como son las gallinas, poseen dos ciegos, que son dos tubos con extremidades ciegas, que se originan en la unión del intestino delgado y el recto y se extienden oralmente hacia el hígado. El pH del ciego derecho es de 7,08, mientras que el pH del ciego izquierdo es de 7,12. La porción terminal de los ciegos es mucho más ancha que la

porción inicial. Se cree que la función de los ciegos es de absorción, que están relacionados con la digestión de celulosa. (Salazar, 2008).

COLON RECTO.

En esta parte, es donde se realiza la absorción de agua y las proteínas de los alimentos que allí llegan. Encontramos que tiene un pH de 7,38. Siendo las dos últimas porciones del intestino grueso el segmento final. (Salazar, 2008).

CLOACA.

La cloaca es un órgano común a los tractos urinario, digestivo y reproductivo. Por lo tanto, la orina y las heces se eliminan juntas. Interior de un ave. Lado izquierdo se puede apreciar parte del aparato digestivo y al lado derecho, el aparato reproductivo. (Salazar, 2008).

2.6.4. DESARROLLO DEL SISTEMA DIGESTIVO

Los primeros días después del nacimiento y hasta aproximadamente los 14 días de edad, el tubo digestivo y sus órganos asociados sufren cambios significativos tendientes a permitir una adecuada transición desde una alimentación embrionaria dependiente fundamentalmente de los lípidos y proteínas del huevo hacia una dieta rica en carbohidratos, proteínas y grasas. El páncreas, hígado e intestino delgado se desarrollan rápidamente después del nacimiento, alcanzando el intestino su máximo entre 6 y 10 días. (Katandar, 2008; Murakami, 2009; Sklan, 2009)

La longitud del intestino aumenta durante la primera semana de vida incluso en la ausencia de alimento, sin embargo, el consumo de alimento es esencial para el inicio del desarrollo de las vellosidades intestinales. A las 2 semanas de edad el intestino tiene plena capacidad digestiva y absorbente. Cinco días antes de la eclosión, las vellosidades intestinales comienzan gradualmente a alargarse alcanzando su máximo a los 6 días de edad en el duodeno y 10 días de edad en el yeyuno e íleon.

Paralelamente aumenta el área de superficie intestinal y el número de enterocitos. El volumen de vellosidades intestinales alcanza su máximo entre 10 y 15 días después de la eclosión. La presencia de alimento acelera este desarrollo y la falta de alimento lo retrasa. (Sklan, 2009).

2.6.5. ALIMENTACIÓN EN POLLOS DE ENGORDE

Por programa de alimentación entendemos la secuencia y las características de los piensos a administrar a los animales a lo largo de su vida productiva. Dentro del ámbito de la producción animal enfocada desde un punto de vista empresarial se sobreentiende además que esta secuencia de alimentos debe ser la más rentable económicamente. La consecución de este objetivo, o mejor dicho, la máxima aproximación a este objetivo, depende de numerosas variables y lo que pretendemos transmitir a lo largo de este capítulo son técnicas y aspectos a tener en cuenta a la hora de diseñar programas de alimentación, para la que hoy podemos considerar la especie animal explotada de forma más intensiva, el pollo de carne. (Katandar, 2008).

Las dietas para pollos de engorde están formuladas para proveer de la energía y de los nutrientes esenciales para mantener un adecuado nivel de salud y de producción. Los componentes nutricionales básicos requeridos por las aves son agua, amino ácidos, energía, vitaminas y minerales. Estos componentes deben estar en armonía para asegurar un correcto desarrollo del esqueleto y formación del tejido muscular. Calidad de ingredientes, forma del alimento e higiene afectan a la contribución de estos nutrientes básicos. Si los ingredientes crudos o los procesos de molienda se deterioran o si hay un desbalance nutricional en el alimento, el rendimiento de las aves puede disminuir. (Murakami, 2009).

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. Por lo tanto, cualquier recomendación de requerimientos nutricionales debe ser solamente considerada como una pauta.

Estas pautas deben ajustarse tanto como sea necesario para considerar las particularidades de diferentes productores de aves.

La selección de dietas óptimas debe tomar en consideración estos factores clave:

Disponibilidad y costo de materias primas.

Producción separada de machos y hembras.

Pesos vivos requeridos por el mercado.

Valor de la carne y el rendimiento de la carcasa.

Niveles de grasa requeridos por mercados específicos como: aves listas para el horno, productos cocidos y productos procesados.

Color de la piel.

Textura de la carne y sabor.

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

Las dietas procesadas muestran ventajas nutricionales que se reflejan en la eficiencia del lote y en las tasas de crecimiento al compararlas con las de aves que consumen alimento en forma de harina. (Murakami, 2009).

2.6.6. NUTRICIÓN

Los nutrientes son sustancias químicas que se encuentran en los alimentos que pueden ser utilizados, y son necesarios, para el mantenimiento, crecimiento, producción y salud de los animales. Las necesidades de nutrientes de las aves son muy complejas y varían entre especies, raza, edad y sexo del ave. Más de 40 compuestos químicos específicos o elementos son nutrientes que necesitan estar presentes en la dieta para procurar la vida, crecimiento y reproducción. Los alimentos son frecuentemente divididos en seis clasificaciones de acuerdo a su función y naturaleza química: agua, proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales. Para una mejor salud y desarrollo, una dieta debe incluir todos estos nutrientes conocidos en cantidades correctas. Si hay una insuficiencia de alguno, entonces el crecimiento, reproducción, calidad del cascaron, producción de huevo, tamaño del huevo, etc., se verán disminuidos.

Aunque los mismos nutrientes encontrados en la dieta son encontrados en los tejidos del cuerpo y huevos de las aves, no hay una transferencia directa de nutrientes del alimento al tejido. Los nutrientes de los alimentos deben ser digeridos, absorbidos y transportados hacia tejido del ave. (Blogspot, 2009).

2.6.6.1. VALOR NUTRITIVO

Un alimento se define sobre el plano físico, por la calidad de su presentación, y por la regularidad de su granulación.

En el plano químico, la variabilidad de los elementos nutritivos deberá ser limitada.

Esto supone un control riguroso de las materias primas que entran en la composición del alimento.

Todo cambio de formulación se hará progresivamente para evitar una variación brutal de apetito.

Tabla N° 3. Conversión Alimenticia.

Edad	Peso	Consumo	de	Conversión de Alto.
(Sem.)	Kilos	Kilos		Acumulativo
1	0.12	0.12		0.93
2	0.31	0.38		1.21
3	0.54	0.75		1.38
4	0.83	1.27		1.53
5	1.19	1.97		1.66
6	1.56	2.85		1.83
7	1.93	3.86		2.00
8	2.30	4.95		2.16
9	2.64	6.12		2.32

Fuente: (Ruiz, 2008).

2.6.6.2. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LOS POLLOS DE CARNE

Todas las especies de animales necesitan una combinación de seis categorías de nutrientes: agua, carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas y minerales.

2.6.6.3. CUADRO N: 03. RECOMENDACIONES NUTRICIONALES PARA BROILERS

	Rhône-Poulenc		NRC (1994)		
	0 – 4	4 – 7	0 - 3	3 - 6	6 – 8
Edad (semanas)	0 – 4	4 – 7	0 - 3	3 - 6	6 – 8
Energía	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200
Proteína bruta	21,3	19,4	23,0	20,0	18,0
Lisina	1,20	1,00	1,10	1,00	0,85
Metionina	0,55	0,42	0,50	0,38	0,32
Met+Cis	0,92	0,79	0,90	0,72	0,60
Treonina	0,78	0,68	0,80	0,74	0,68
Triptófano	0,23	0,20	0,20	0,18	0,16
Arginina	1,31	1,03	1,25	1,10	1,00
Valina	0,99	0,86	0,90	0,82	0,70
Leucina	1,66	1,38	1,20	1,09	0,93
Isoleucina	0,90	0,74	0,80	0,73	0,62
Calcio	1,00	0,90	1,00	0,90	0,80
Fósforo disponible	0,45	0,40	0,45	0,35	0,30

Fuente: (Barbato, 1994)

El requerimiento de un nutriente puede ser definido como la cantidad a ser proporcionada en la dieta, para atender las necesidades de mantenimiento y producción, en condiciones ambientales compatibles con la buena salud del animal.

2.6.6.4. CUADRO N: 04. REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS DE POLLOS DE ACUERDO A LA EDAD

EDAD DEL AVE				
Nutriente	1 a 7 días	8 a 21 días	22 a 35 días	36 a 49 días
Proteína (Min), %	22.0	20.0	18	19.5
Humedad (Min), %	12.5	12.5	12.5	12.5
Grasa (Min), %	5.0	6.0	6.0	5.0
Fibra (Max), %	3.0	3.0	4.0	4.0
E.L.N (Min), %	50.0	50.0	55.0	53.0

Fuente: (Damron, 2007).

Los requerimientos básicos nutricionales en los pollos broilers, son variables según las diferentes etapas de su vida como son: etapa inicial, etapa de crecimiento, etapa de desarrollo y la etapa final; a continuación se detalla los requerimientos nutricionales de los pollos según la etapa:

Etapa Inicial: Desde primer día al séptimo día de edad, el ave necesita: 22% mínimo de Proteína, una Humedad mínima del 12.5%, Grasa mínima en un 5%, un máximo de Fibra del 3%.

Etapa de Crecimiento: Desde el día 8 al día 21 de edad, el ave necesita: 20% mínimo de Proteína, una Humedad mínima del 12.5%, Grasa mínima en un 6%, un máximo de Fibra del 3%.

Etapa de Desarrollo: Desde el día 22 al día 35 de edad, el ave necesita: 18% mínimo de Proteína, una Humedad mínima del 12.5%, Grasa mínima en un 6%, un máximo de Fibra del 4%.

Etapa Final: Desde el día 36 al día 49 de edad, el ave necesita: 19.5% mínimo de Proteína, una Humedad mínima del 12.5%, Grasa mínima en un 5%, un máximo de Fibra del 4%.(Engormix, 2009)

Con respecto a las necesidades proteicas, menciona que las raciones para los broiler contienen de 22 a 24 % de proteína bruta.

Recomienda proporcionar niveles de 23 a 20 de proteína para las fases de iniciación y acabado de los pollos parrilleros. Los requerimientos nutricionales para los pollos parrilleros se encuentran en el siguiente cuadro. (Murillo, 2000).

2.6.6.5. PROTEÍNAS Y AMINOÁCIDOS

Las proteínas están constituidas de más de 23 compuestos orgánicos que contienen carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y sulfuro. Son llamados aminoácidos. Las propiedades de una molécula proteica son determinadas por el número, tipo y secuencia de aminoácidos que lo componen. Los principales productos de las aves están compuestos de proteína. En materia seca, el cuerpo de un ave madura está constituido por más de 65% de proteína, igual al contenido presente en el huevo.

En el cuadro 3 figuran las recomendaciones del perfil ideal de la proteína para broilers según Baker y Han (1994). Estos autores distinguen entre las necesidades de aminoácidos digestibles para machos y para hembras, y también modifican el perfil óptimo de aminoácidos entre los 0-21 días y los 21-42 días, en base a que consideran que un mayor porcentaje de las necesidades totales del pollo durante la segunda fase de crecimiento son debidas a mantenimiento, lo cual implica unas mayores necesidades relativas a la lisina de aminoácidos azufrados, treonina y triptófano. En cuanto a la estirpe, estos autores indican que una estirpe de mayor crecimiento no implica que tenga unas mayores necesidades en aminoácidos, puesto que normalmente tiene un mayor consumo, sino que

el factor determinante es el contenido magro del aumento de peso de la estirpe considerada.(Skinner,1992).

2.6.6.6. CUADRO N: 05. NECESIDADES EN AMINOÁCIDOS DIGESTIBLES PARA BROILER EN DIETAS DE 3.200 KCAL

Aminoácido	Relación ideal	Necesidades (0-21 d) ²		Relación ideal	Necesidades (21-42 d) ²	
	(0-21 d) ¹	Machos	Hembras	(21-42 d) ¹	Machos	Hembras
Lisina	100	1,12	1,02	100	0,89	0,85
Met+Cis	72	0,81	0,74	75	0,67	0,64
Metionina	36	0,405	0,37	37	0,33	0,315
Cistina	36	0,405	0,37	38	0,34	0,32
Arginina	105	1,18	1,07	105	0,93	0,89
Valina	77	0,86	0,79	77	0,69	0,66
Treonina	67	0,75	0,68	70	0,62	0,60
Triptófano	16	0,18	0,16	17	0,15	0,145
Isoleucina	67	0,75	0,68	67	0,60	0,57
Histidina	32	0,36	0,33	32	0,28	0,27
Phe+Tir	105	1,18	1,07	105	0,93	0,89
Leucina	109	1,22	1,11	109	0,97	0,93

Fuentes: (Baker y Han 1994).

2.6.6.7. RELACIÓN AMINOÁCIDOS/PROTEÍNA.

Normalmente cuando se decide modificar el nivel energético del pienso, el nivel de proteína y de aminoácidos se modifica de forma proporcional con objeto de mantener la "kilocaloría equilibrada", en base a que el pollo, en principio, regula su consumo en función de la concentración energética del pienso.

Es conocido que las necesidades de un aminoácido esencial aumentan con el contenido en proteína bruta del pienso si el contenido en proteína es tal que un segundo aminoácido esencial llega a ser el limitante, es decir, a niveles de proteína bajos en los que no se cubren en su totalidad los requerimientos en aminoácidos esenciales o banales. Sin embargo no es tan conocido, ni mucho menos aplicado, el concepto de que las necesidades en aminoácidos aumentan con el contenido en proteína de la dieta, incluso a niveles muy superiores a los mínimos recomendados. Este concepto supone que las necesidades en aminoácidos no sólo dependen de los factores hasta ahora mencionados, sino que también hay que tener en cuenta el nivel de proteína de la dieta para decidirlo.

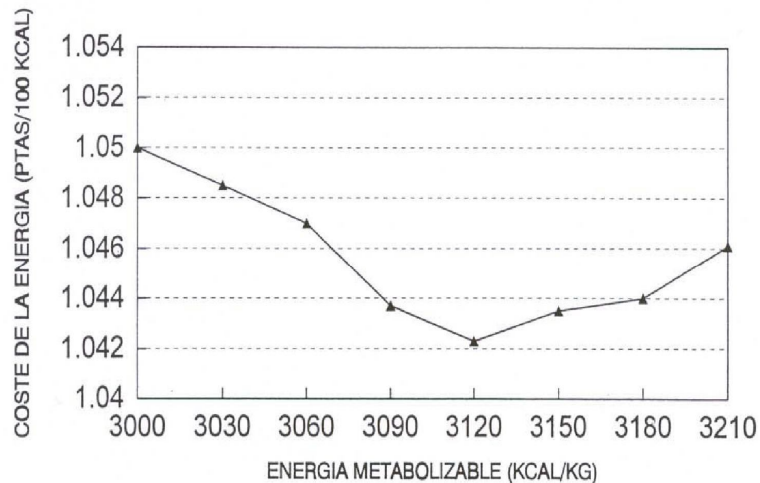
Este fenómeno fue inicialmente estudiado y reconocido para el caso de la lisina por (Morris et al.1987) parte de cuyos resultados se reflejan en la figura 3. Ahí se observan los dos efectos mencionados anteriormente, por un lado el aumento de las necesidades de lisina cuando aumenta el nivel de proteína de la dieta si partimos de un nivel de proteína muy bajo, de forma que los rendimientos productivos aumentan, y por otro el aumento de las necesidades de lisina para conseguir los mismos crecimientos al aumentar el nivel de proteína en exceso sobre los requerimientos. Este trabajo tuvo una continuidad para otros aminoácidos esenciales como la metionina (Mendonça y Jensen, 1989; Morris et al., 1992), el triptófano (Abebe y Morris, 1990) y la treonina (Austic y Rangel-Lugo, 1989), y en todos ellos se llegó a la conclusión de que los aminoácidos esenciales deben ser ajustados en proporción directa a los niveles de proteína.

2.6.6.8. ENERGÍA.

La energía no es un nutriente pero es una forma de describir los nutrientes que producen energía al ser metabolizados. La energía es necesaria para mantener las funciones metabólicas de las aves y el desarrollo del peso corporal. Tradicionalmente la energía metabolizable se ha usado en las dietas de aves para describir su contenido energético.

La energía metabolizable describe la cantidad total de energía del alimento consumido menos la cantidad de energía excretada.

Figura2 .Coste de la Energía.



Nota: Evolución de los costes para el caso concreto de una fábrica del sur de España en enero de 1993.

Fuente: (Santoma, 1991).

2.6.6.9. CARBOHIDRATOS

Los carbohidratos componen la porción más grande en la dieta de las aves. Se encuentran en grandes cantidades en las plantas, aparecen ahí usualmente en forma de azúcares, almidones o celulosa.

El almidón es la forma en la cual las plantas almacenan su energía, y es el único carbohidrato complejo que las aves pueden realmente digerir. El ave no tiene el sistema de enzimas requerido para digerir la celulosa y otros carbohidratos complejos, así que se convierte parte del componente fibra cruda. Los carbohidratos son la mayor fuente de energía para las aves, pero solo los ingredientes que contengan almidón, sacarosa o azúcares simples son proveedores eficientes de energía. Una variedad de granos, como el maíz, trigo y el mijo, son importantes fuentes de carbohidratos en las dietas para aves. (Ruiz, 2008).

2.6.6.10. GRASAS

Las grasas son una fuente importante de energía para las dietas actuales de aves porque contienen más del doble de energía que cualquier otro nutriente. Esta característica hace a las grasas una herramienta muy importante para la formulación correcta de las dietas de iniciación y crecimiento de las aves. La grasa forma parte del huevo en más de un 40% del contenido de materia seca del huevo y de 17% de peso seco del ave que va a ser llevada al mercadeo. Las grasas en los ingredientes utilizados en las dietas son importantes para la absorción de vitaminas A, D3, E y K, y como fuente de ácidos grasos esenciales. Estos ácidos grasos esenciales son responsables de la integridad de la membrana, síntesis de hormonas, fertilidad, y eclosión del pollito. Para muchos productores de alimentos comerciales, la grasa animal o grasa amarilla sería la fuente de grasa para suplementar. (Ruiz, 2008).

2.6.6.11. CUADRO N: 06. PRINCIPALES FACTORES QUE INFLUYEN SOBRE EL CONTENIDO EN GRASA ABDOMINAL DEL POLLO

GENETICA	
SEXO	
EDAD	
VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	
CONDICIONES AMBIENTALES:	
	- TEMPERATURA
	- HUMEDAD
	- VENTILACION
MANEJO:	
	- PROGRAMA DE ILUMINACION
	- DENSIDAD
FACTORES NUTRICIONALES:	
	- DENSIDAD NUTRITIVA
	- RELACION ENERGIA / PROTEINA
AMINOACIDOS	
	- GRASA Y TIPO DE GRASA
	- PRESENTACION FISICA (HARINA O GRANULO)
	- PROGRAMA DE ALIMENTACION:
	- RESTRICCION INICIAL DEL PIENSO
	- NIVELES DE PROTEINA VARIABLES
	- ADITIVOS:
	- ANTIBIOTICOS
	- PROMOTORES DE CRECIMIENTO
	- AGENTES REPARTIDORES

Fuente: (Santoma, 1999).

2.6.6.12. MINERALES

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

organismos. La más reconocida ampliamente es la formación de huesos; fuertes, rígidos y duros. Las gallinas ponedoras también requieren minerales, principalmente calcio, para la formación del cascaron. Los minerales son necesarios para la formación de células de la sangre, activación de enzimas, metabolismo de energía, y la función adecuada de os músculos.

2.6.6.13. VITAMINAS

Las 13 vitaminas requeridas por las aves son usualmente clasificadas como solubles en grasa o solubles en agua. Las vitaminas solubles en grasa incluyen vitamina A, D3, E y K. Las vitaminas solubles en agua son tiamina, riboflavina, ácido nicotínico, ácido fólico, biotina, ácido pantotenico, piridoxina, vitamina B12 y colina. Todas estas vitaminas son esenciales para la vida y deben ser suministradas en cantidades apropiadas para que las aves puedan crecer y reproducirse.

El huevo contiene normalmente suficientes vitaminas para suplir las necesidades del desarrollo del embrión. Por esta razón, los huevos son una fuente buena de vitaminas de origen animal para la dieta de los humanos.

La vitamina A es necesaria para la salud y el correcto funcionamiento de la piel y para el recubrimiento del tracto digestivo, respiratorio y reproductivo.

La vitamina D3 tiene una función importante es la formación del hueso y en el metabolismo de calcio y fósforo. El complejo de vitaminas B están involucrados en el metabolismo energético y en el metabolismo de muchos otros nutrientes. (Damron, et al. 2007)

2.6.6.14. EL AGUA

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

El agua tiene una gran importancia en la digestión y metabolismo del ave. Forma parte del 55 a 75% del cuerpo de esta y cerca del 65% del huevo. Existe una fuerte correlación entre el alimento y el agua ingerida. La investigación ha demostrado que la ingesta de agua es aproximadamente dos veces la ingesta del alimento en base a su peso.

El agua suaviza el alimento en el buche y lo prepara para ser molido en la molleja. Muchas reacciones químicas necesarias en el proceso de digestión y absorción de nutrientes son facilitadas o requieren agua.

Como el mayor componente de la sangre (90%) sirve como acarreador, moviendo material digerido del tracto digestivo a diferentes partes del cuerpo, y tomando productos de desecho hacia los puntos de eliminación.

Como sucede con humanos y otros animales, el agua enfría el cuerpo del ave a través de la evaporación. Y tomando en cuenta que las aves no tienen glándulas sudoríparas, una porción mayor de la pérdida de calor por evaporación ocurre en los sacos aéreos y en los pulmones debido a la rápida respiración. (Damron, 2009).

2.6.6.15. CUADRO N: 07. METAS DE PESO, CONSUMO Y CONVERSIÓN ALIMENTICIA.

PESO VIVO			CONSUMO DE ALIMENTO g. ACUMULADO	CONVERSION ALIMENTICIA
EDAD (DIAS)	GRAMOS	LIBRAS		
0	43	0.09	--	--
7	160	0.35	149	0.93
14	390	0.86	504	1.29
21	720	1.59	975	1.35
28	1120	2.47	1666	1.49
35	1570	3.46	2550	1.62
42	2210	4.87	3670	1.66
49	2650	5.84	5020	1.89

Fuente: (Ruiz, 2008).

2.7. MANEJO DE LA EXPLOTACIÓN AVÍCOLA.

El manejo no solo debe cumplir con las necesidades básicas de las aves, sino que también debe estar involucrado en el proceso para lograr un máximo aprovechamiento del material genético. Algunas de las pautas de esta guía deberán ser adaptadas a sus necesidades locales de acuerdo con su propia experiencia con la asistencia de nuestro equipo técnico.

La guía de manejo del Pollo de Engorde enfatiza los factores críticos que pueden afectar el desempeño del lote y hace parte de nuestro servicio de

información técnica, el cual incluye las Guías de Manejo de la planta de incubación, los boletines técnicos y una amplia variedad de tablas de desempeño. Las recomendaciones se basan en el conocimiento científico actual y en experiencia práctica.

La Guía de Manejo del Pollo de Engorde está diseñada como una referencia y complemento a sus habilidades para manejar las aves. De esta manera, se puede aplicar los conocimientos y juicio para obtener permanentemente buenos resultados con los productos de la familia. (Cobb, 2009).

EXPLOTACIÓN DE POLLOS BROILERS

Una buena raza es aquella que tiene una gran habilidad para convertir el alimento en carne en poco tiempo, con características físicas tales como cuerpo ancho y pechuga abundante, ojos prominentes y brillantes, movimientos ágiles, posición erguida sobre las patas, ombligos limpios y bien cicatrizados. Las incubadoras nacionales están distribuyendo en general pollitos de engorde de muy buena calidad provenientes de excelentes reproductores y con capacidad genética para la producción de carne.

La calidad de los pollitos también se puede clasificar como de primera, segunda, etc. pues ésta depende de la eclosión del pollito. La incubación se hace por 21 días de huevos fértiles y éstos tienen que nacer en dicho día y por sí solos. Puede ocurrir que en lotes que haya ocurrido algún problema con la incubación los empleados ayuden al pollito a salir del huevo situación que indica pollitos de baja calidad. Los puntos que se deben considerar al comprar pollitos son:

El peso mínimo de los pollitos debe ser de 40 gramos.

Deben estar libres de cualquier infección umbilical (onfalitis)

No deben tener ninguna anomalía (patas torcidas, picos cruzados o dispares, etc.)

Deben de estar completamente secos y con el plumón esponjado y suave.

Deben de ser activos y alerta.

Deben de tener los ojos brillantes y vivos

La pava debe ser uniforme

La piel de las patas debe ser brillante y encerada, no debe ser seca ni escamosa. (Pino, 2004).

2.7.1. INSTALACIONES APROPIADAS Y MANEJO EFICIENTE

Las instalaciones y el equipo juegan un papel primordial pues con ellas se mantendrán los pollos durante todo el período de engorde, debemos considerar que éstas deben de cumplir con las siguientes especificaciones.

2.7.1.1. EL GALPÓN

Ubicación: en clima cálido o templado, el galpón debe ser orientado de oriente a occidente, así el sol no llega al interior del alojamiento, lo cual conllevaría a una alta elevación de la temperatura, además los pollos se corren hacia la sombra, produciendo mortalidades por amontonamiento.

Sin embargo, si las corrientes de aire predominantes en la región son muy fuertes y fueran a cruzar directamente por el galpón se deben establecer barreras naturales para cortarlas (sembrar árboles) y al mismo tiempo proporcionan sombra.

Las dimensiones: varían de acuerdo al número de aves que se pretendan alojar y a la topografía. (Duran, 2009).

2.7.1.2. Tabla N° 4. Número de Aves Según el Clima.

CLIMA	AVES POR m2
Medio	10
Cálido	8

Fuente: (Katandar, 2008)

Por ejemplo, si se pretende construir un galpón para alojar 2000 pollos en clima medio ($2000/10= 200 \text{ m}^2$), necesitamos un galpón de 200 metros cuadrados, entonces las dimensiones de la construcción podrían ser de 20 m. de largo por 10 m. de ancho. Siempre rectangulares, nunca cuadrados.

El piso: es aconsejable que sea en cemento y no en tierra, para garantizar buenas condiciones de higiene, fácil limpieza y desinfección.

Las paredes: a lo largo del galpón deben estar formadas por una o dos hiladas de block, en climas cálidos y templados (40 centímetros de alto) y malla para gallinero hasta el techo para permitir una adecuada ventilación. La altura ideal para la pared es de 2.50 metros en climas medios y de 2.80 para climas cálidos.

Los techos: de dos aguas y con aleros o voladizos de 70 a 80 cm. para evitar la humedad por lluvias y proporcionar sombra. Se recomienda la teja de barro como aislante, para reducir la temperatura del galpón. (Duran, 2009)

El sobre techo: se debe construir para la eliminación del aire caliente. Se recomienda pintar de blanco interna y externamente todo el galpón, paredes, culatas y techos, es una buena práctica para disminuir la temperatura interna.

La distancia entre galpones: debe ser por lo menos el doble del ancho de la construcción para evitar contagios de enfermedades y buena ventilación. (Duran, 2007).

La poceta de desinfección: a la entrada de cada galpón, para desinfectar el calzado. Se utiliza un producto yodado, 20 cm. / litro de agua. También se puede utilizar cal. (Duran, 2007).

2.7.1.3. CAMAS

Tipos de camas: El tipo de cama que se use dependerá de los materiales disponibles, la idoneidad y el costo. Los tipos de materiales de camas que se utilizan con mayor frecuencia incluyen virutas y aserrín de madera, bagazos de caña, cáscara de arroz y paja de trigo.

Sea cual fuere el material de cama que se escoja, use solo materiales frescos y evitar las camas húmedas para prevenir la aspergillosis (neumonía de criadora).

Manejo de las camas: En el manejo de las camas, el objetivo debe ser el mantenimiento de un contenido de humedad del 20 al 25 %. Cuando el nivel es inferior al 20 %, el polvo se convierte en un problema, y cuando supera el 25 %, la cama se vuelve húmeda y apelmazada. Lo que sigue es una guía práctica para determinar el contenido correcto de humedad de la cama: cuando se adhiere ligeramente y se desmenuza al dejarse caer de la mano. Cuando el material contiene demasiada humedad, se aglomerará en pelotas al comprimirse en la mano. Cuando la cama está demasiado seca, no se adhiere. (Murakami, 2002).

2.7.1.4. CALEFACCIÓN

Tipos de calefacción

El calor se obtiene mediante gas, petróleo, electricidad, carbón, madera u otros combustibles y se distribuye como sigue:

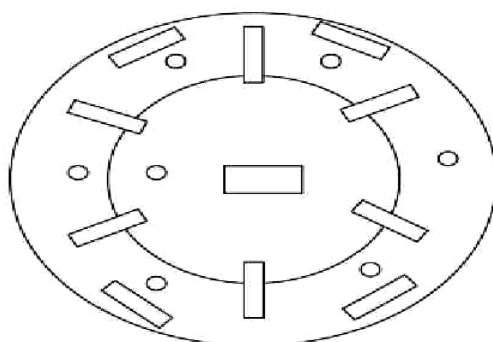
1. Localizado - las aves tienen una fuente central de calefacción y acceso a una zona más fresca.
2. Ambiental - se calienta todo el gallinero a la misma temperatura.
3. Mixto - las aves tienen una fuente central de calefacción y el resto de las zonas se calientan mediante la calefacción de espacios.
4. Crianza en parte del galpón - se logra una crianza restringida, encerrando una sección del gallinero con cortinas de material plástico y criando todos los pollos en la zona reducida durante los 10 a 21 primeros días. Esta zona puede ser una franja a lo largo de un costado del gallinero, o bien, una porción del gallinero en el centro, o en uno de los extremos.

Espacio de criadora:

1. Criadora de gas del tipo de campana de 30.000 BTU - Usar una campana por cada 750 -850 pollos.
2. Criadora de petróleo tipo campana de capacidad para 1.000 pollos. Usar una por cada 750 - 850 pollos.
3. Criadora de carbón, aserrín o leña, tipo campana para 1.000 pollos. Usar 850 – 950 pollos.

IMPORTANTE - En climas fríos no se deberán sobrepasar los 750 pollos en cada campana de capacidad para 1.000. Si la criadora tiene un valor térmico nominal de menos de 30.000 BTU y no se usa calor complementario, no ponga más de 500 pollos por criadora. Proporcione un mínimo de 39 cm. Cuadrados de espacio por pollo en la criadora, y hasta 64 cm. cuadrados por pollo, cuando use la crianza localizada en climas fríos, sin proporcionar calentamiento complementario. (Zeballos, 2004).

Figura .3 Disposición del Material: para 500 pollitos



1. Calefactor
2. Ampolleta de 75 W a 1.50 m del piso
3. 10 platos
4. 5 a 6 bebederos
5. Anillo de crianza - 3 m. de diámetro

2.7.1.5. VENTILACIÓN

Una ventilación y control de temperatura ambiental es de gran importancia para obtener una producción avícola provechosa. Lo cual es necesario cortinas de material plástico o yute que cubran totalmente las paredes, y por ende de fácil manejo para extenderlas y recogerlas. Los programas de cualquier unidad específica dependen de muchos factores que incluyen el clima, posición del galpón, dirección de los vientos predominantes, sistema de granja etc.

Si las condiciones son demasiado difíciles se puede reducir la densidad de aves. Así la producción de calor dentro del galpón se hallara reducida. El aire circulara con mayor facilidad alrededor de las aves y al mismo tiempo abra más espacio para el alimento y el agua.

Proporcionar ventilación suficiente para satisfacer los requisitos de oxígeno, bajar al mínimo posible las concentraciones de amoniaco y facilitar la necesaria remoción de la cama. (Torrijos, 2010).

2.7.1.6. EQUIPOS

BEBEDEROS MANUALES.

Son bebederos plásticos de 4 litros, los cuales se utilizan durante los primeros cuatro días. Presentan algunas dificultades como regueros de agua cuando no se colocan bien, y hay que estar pendientes en llenarlos para que el pollito no aguante sed. Se coloca un bebedero por cada 50 pollitos. (Ruiz, 2008)

BEBEDEROS AUTOMÁTICOS.

Los hay de válvula y de pistola y facilitan el manejo puesto que el pollo siempre contara con agua fresca y no se hace necesario que el galponero o cuidador este llenando bebederos manuales. A estos bebederos automáticos tendrán acceso lo pollitos hacia el quinto día. No es aconsejable colocarlos desde el primer día porque el pollito tiende a agruparse debajo de éstos, se amontonan y mueren por asfixia. Se coloca un bebedero por cada 50 pollos. Si son explotaciones grandes uno por cada 80/100 aves. (Ronchi, 2011).

BANDEJAS DE RECIBIMIENTO.

Son comederos de fácil acceso para los pollitos, se llenan de alimento hasta la altura de las divisiones para evitar el desperdicio, salen del

galpón al quinto día, cambiándolas por los platones de los comederos tubulares, se utiliza una por cada 50 pollitos.

COMEDEROS TUBULARES.

Comederos en plástico o aluminio de 10 kilogramos.

COMEDEROS DE TOLVA

Estos son los más usados, son de plástico y poseen forma circular la tolva se llena hasta arriba y se puede controlar la cantidad de alimento que consumen las aves diariamente. Para todo tipo de bebederos y comederos la altura juega un papel crucial. (Ronchi, 2011).

LA CRIADORA.

Es la fuente de calor artificial, los pollitos son susceptibles a las bajas temperaturas, especialmente en los primeros días de vida, por lo tanto, es necesario utilizar criadoras que le aseguren un ambiente tibio, las criadoras pueden ser a gas o eléctricas. Las eléctricas abastecen a 250 pollitos y las criadoras a gas abastecen a 1000 pollitos. La criadora se coloca más o menos a 1 metro de altura de la cama (el piso), varía de acuerdo al calor que está proporcione. (Ronchi, 2011).

LA GUARDA CRIADORA.

Evita que los pollitos se aparten de la criadora durante los primeros días, es un círculo que se hace alrededor de la criadora, se utiliza lamina de zinc liso, de unos 50 cm. de altura, el círculo para 700 pollos es de 4 metros de diámetro, ¿por qué no cuadrado? porque los pollitos tienden a situarse en las esquinas, se amontonan y mueren por asfixia. (Ronchi, 2011).

LA BÁSCULA.

Es imprescindible en una explotación avícola, se deben hacer dos pesajes por semana para saber la evolución del engorde y compararlo con tablas preestablecidas y con otros buenos lotes de los que se tenga experiencia. (Pusa, 2000).

LAS CORTINAS.

Pueden ser plásticas o de costales de fibra (se pueden utilizar costales donde viene el alimento). Estas regulan la temperatura dentro del galpón, se debe hacer un adecuado manejo de cortinas, si es necesario bajarlas y subirlas varias veces al día, se deberá hacerlo. Más adelante se explica el manejo de cortinas por semana. (Pusa, 2000).

EL TERMÓMETRO.

Para controlar la temperatura.

EL EQUIPO DE ESPALDA.

Fumigadora, motobomba) para las respectivas desinfecciones.

EL FLAMEADOR.

Útil para desinfección física, se trata de un dispositivo que trabaja a gas con el cual se quema (por decirlo así) los pisos y paredes del galpón. (Ruiz, 2008)

LA CAMA.

Debe ser de 10 cm. de altura, se puede utilizar viruta de madera, cascarilla de arroz o café, la cama nunca podrá estar húmeda. El manejo de la cama es muy importante, pues siempre hay que sacar la cama húmeda y agregar nueva que este seca.

El manejo debe ser adecuado para que las aves tengan siempre un buen plan de engorde. (Czarick, 2008)

2.7.1.7. PREPARACIÓN DEL GALPÓN PARA EL RECIBIMIENTO DEL POLLITO

Suponiendo que ya salió un lote de pollos procedemos a los siguientes pasos:

- Colocar cebo para roedores.
- Sacar todos los comederos, lavarlos, exponerlos al sol y finalmente desinfectarlos con Yodo, 10 ml/litro de agua. los bebederos automáticos se pueden lavar y desinfectar dentro del galpón.
- Retirar la gallinaza, finalizando con un profundo barrido.
- Barrido de techos, paredes, mallas y pisos en la parte interna y externa.
- Lavado de techos, paredes, mallas y pisos con escoba y cepillo.
- Desinfección química con formol 37%, 50 ml/litro de agua, por aspersión.
- Desinfección física, Flamear piso y paredes. (Alvarado, 2010).
- Fumigar con un insecticida pisos, techos y paredes.
- Realizar las reparaciones del caso.
- Desinfectar los tanques y tuberías con yodo 5 ml./ litro de agua. Esta solución se deja por un periodo de 8 a 24 horas y luego se elimina del sistema y se enjuaga con abundante agua.
- Blanqueado de paredes y culatas, interno y externo, utilizando cal.

- Aplicar una capa fina de cal viva a los pisos. (La cal desinfecta).
- Encortinado del galpón.
- Entrada de la viruta para la cama.
- Instalar la criadora, guarda criadora, y termómetro.
- Instalar bandejas de recibimiento, entrar los bebederos manuales y báscula, previamente desinfectados.
- Colocar la poceta de desinfección.
- Fumigar, dentro del galpón, cama, cortinas con yodo 10 ml. /litro de agua. (Es conveniente revisar las instrucciones del fabricante ya que existe gran variabilidad en la concentración de los productos comerciales. (Alvarado, 2010).

2.7.1.8. TEMPERATURA

Los pollitos responden mejor a una temperatura ligeramente alta de la que normalmente se recomienda durante los días iniciales. Una temperatura de criadora de 30°C a 33°C durante los primeros dos días.

Después de 48 horas comienza a bajar la temperatura de la criadora (aproximadamente 1/2 grados) cada día hasta llegar a los 24 °C a las tres semanas de edad los pollitos se inician mejor y convierten el alimento más eficientemente si la temperatura de la criadora esta cerca de los 27°C durante las primeras dos semanas. Proporcione suficiente ventilación durante el periodo de crianza.

La eficacia alimenticia se consigue alrededor de los 24°C entre las 4 y 8 semanas de edad; como regla general, un punto de eficiencia alimenticia se pierde por cada grado centígrado de disminución en la temperatura ambiente por debajo de la temperatura óptima. (Zeballos, 2004)

Temperaturas mayores de 29-c también reducen la eficacia alimenticia por más o menos un punto por cada c° de aumento de la temperatura.

Las temperaturas excesivamente altas disminuyen demasiado el apetito de los broiler retardan el desarrollo corporal y reducen la eficiencia alimenticia.

La temperatura de un ambiente solo tiene validez si esta medida a nivel del pollito en el cerco de crianza. (Zeballos, 2004).

Pollitos repartidos contra el cerco, indican temperaturas altas.

Pollitos amontonados a un lado: corriente de aire o mala disposición del calefactor. Pollitos amontonados bajo la criadora indican falta de calor.

Entre 22 y 28 días la temperatura depende de la calidad del emplume.

El emplume va a efectuarse progresivamente: Para los pollitos de emplume rápido las alas, las piernas, están prácticamente emplumadas a los 7 días alrededor de los 21 días la espalda esta emplumada mientras que para la pechuga hay que esperar más o menos 30 días. (Zeballos, 2004).

Los pollitos de emplume lento necesitan calefacción por más tiempo y alta.

1.- Calentar el local antes de la llegada de los pollitos para que todo el espesor de la cama este caliente.

2.- Utilizar un cerco de crianza para evitar que las aves no pasen a una zona fría.

TEMPERATURA DENTRO DEL GALPÓN.

Establece que en términos generales la temperatura que debe existir en el galpón durante toda la fase de producción es la siguiente:

2.7.1.9. CUADRO N: 08. CONTROL DE TEMPERATURAS POR SEMANAS.

SEMANAS	TEMPERATURA °C.
1	35
2	29
3	26
4	23
5	20
6	17
7	17
8	17

Fuente: (Murillo, 2004).

SUMINISTRO DE AGUA

Para la hidratación rápida introduzca los picos en el bebedero, suministrar agua y bebida en forma inmediata.

Es importante la distribución de bebederos en el galpón para que los pollitos se hidraten, Los bebederos deberán limpiarse con regularidad por lo menos dos veces por semana para que las aves dispongan de agua de buena calidad. El suministro de agua por medio de bebederos tipo gotero permite que las aves dispongan de agua de calidad excelente y evita el desperdicio que perjudica la calidad de la cama. (Ross, 2006).

2.7.2. BIOSEGURIDAD AVÍCOLA

Bioseguridad son todas las prácticas de manejo dirigidas a prevenir la introducción de organismos patógenos causantes de enfermedades a las granjas. Por lo tanto es de vital importancia mantener un adecuado programa que incluya vacunaciones, desinfecciones, eliminación de la presencia de roedores y otros agentes patógenos que puedan arriesgar la salud de las aves. (Yate, 2001).

La medicación y la vacunación tradicionalmente han jugado un papel principal en el control de enfermedades pero ahora es aceptado, que ellos no pueden prevenir pérdidas debido a la enfermedad. La avicultura moderna exige métodos para combatir estas enfermedades.

A no ser que el organismo causante de la enfermedad pueda ser controlado y con prácticas de dirección buenas estrictamente seguidas, la medicación y la vacunación solos no son capaces de proteger a las aves, he ahí la importancia de la bioseguridad.

Las medidas de bioseguridad están diseñadas para prevenir y evitar la entrada de agentes patógenos que puedan afectar a la sanidad, el bienestar y los rendimientos técnicos de las aves. (Yate, 2001).

La bioseguridad operacional como el conjunto de prácticas de manejo que, cuando son seguidas correctamente, reducen el potencial para la introducción y transmisión de microorganismos patógenos y sus vectores a las granjas y dentro de las mismas.

Con un buen planeamiento, el uso de desinfectantes juega un papel vital en un programa de control efectivo de enfermedades. (Cardona, 2002; Kuney, 2002).

2.7.3. VACUNAS

REGLAS FUNDAMENTALES DE LA VACUNACIÓN

Las vacunas utilizadas deben provenir de institutos de producción reconocidos por su seriedad, cuyos productos respondan a las normas de control en vigor.

Deben provenir de embalajes herméticos e isotérmicos, y haber sido almacenados bajo las condiciones definidas por el productor. (Cabrera, 2012).

PREPARACIÓN DE LA VACUNA PARA SU EMPLEO.

Las vacunas vivientes liofilizadas deben ser puestas en soluciones por medio del suero fisiológico.

En caso de vacunación por medio del agua de bebida, la abertura de los frascos se debe hacer bajo el agua.

Si se utiliza inyecciones, hacerlo con una jeringa de uso único. (Cabrera, 2012)

2.8. PRINCIPALES ENFERMEDADES EN LOS POLLOS

Enfermedad De Marek:

En lo que respecta a perjuicio económico, la enfermedad de Marek es un mal de gran importancia en pollos. A menudo provoca mortandad elevada en los lotes no vacunados, constituyendo además una de las principales causas de decomiso en las plantas de procesado de broiler. Afecta generalmente a los pollos de menos de 16 semanas de edad. Esta enfermedad, provocada por un herpes virus, suele caracterizarse por el crecimiento celular anormal de los nervios periféricos y del sistema nervioso central; de allí que se dé el nombre de parálisis aviar a una de las formas de la Enfermedad de Marek. Además de provocar lesiones en los

nervios la enfermedad suele lesionar los órganos viscerales y demás tejidos, incluyendo los folículos plumíferos de la piel. Las lesiones más prominentes son los tumores que aparecen en hígado, riñones, testículos, ovarios, bazo y pulmones. En estos casos puede no haber hinchazón de los nervios.

Transmisión.

La enfermedad se propaga por la descamación de los folículos plumíferos. El virus también se excreta en la saliva entrando al organismo, probablemente por el sistema respiratorio. La transmisión vía huevo no es significativa.

Síntomas.

Algunos pollos mueren sin presentar síntomas clínicos de enfermedad de Marek. La mayoría de las aves afectadas muestran cierto grado de parálisis, aun cuando los pollos que sufren la forma aguda de la enfermedad no presentan este cuadro. Los que tienen parálisis mueren a menudo por no poder llegar a comederos y bebederos. El primer indicio de infección es la variación de los niveles de crecimiento y emplume.(Pathol, 2001)

Lesiones.

Es frecuente la hinchazón de los nervios periféricos, especialmente en patas y alas. Los órganos viscerales pueden tener tumores. Estas lesiones tumorales pueden confundirse con otras del complejo leucosis sin un diagnóstico de un laboratorio calificado. A diferencia de la leucosis linfoidea la enfermedad de Marek raramente ataca la bolsa. (Ramírez, 2011)

Prevención.

La formación de tumores puede prevenirse con la vacunación. Normalmente se usa una vacuna originada en herpes virus de pavos. La vacunación al día de edad normalmente protege las aves durante toda la vida. No hay tratamiento para la Enfermedad de Marek. Es posible criar aves que tengan gran resistencia a la enfermedad.

ENFERMEDAD DE NEWCASTLE

Antes de que vacunar contra el Newcastle se convirtiera en práctica común, esta enfermedad respiratoria causaba perjuicios muy importantes en pollos. Actualmente, casi todos los criadores de aves conocen la importancia de la vacunación como medio de evitar el Newcastle y proteger a sus aves de los desastres que esta enfermedad ocasiona. En un brote, la mortandad puede destruir hasta el 50% del lote. La enfermedad afecta tanto a pollos como a pavos y existe en casi todo el mundo. (Marquez, 2004).

SÍNTOMAS.

Tanto en pollos como en pavos, los síntomas son; jadeo, tos, piar ronco, estertores en la tráquea, pérdida de apetito, aumento de la sed en los primeros estadios, amontonamiento cerca de las zonas de calor y los bien conocidos síntomas nerviosos. El cuadro nervioso suele aparecer uno o dos días después que los síntomas respiratorios, y afecta más o menos a la mitad de las aves del lote. Estos síntomas incluyen parálisis parcial o total de patas y alas y una actitud posterior bastante característica en la que las aves colocan la cabeza entre las patas o derecha y hacia atrás entre los hombros, rotan la cabeza y cuello y caminan hacia atrás, en círculos, tropezando y mirando-hacia-el-cielo (típica torsión del cuello). (Márquez, 2004).

En las aves adultas, los síntomas respiratorios con excepción de la brusca caída de la producción son menos pronunciados que en los pollos jóvenes. Es común que las aves jadeen y tosan. Los animales dejan de comer, y al mismo tiempo el nivel de producción desciende prácticamente a cero, condición en la que sigue durante 4 a 6 semanas. Las aves ponen huevos en el piso, siendo las cáscaras de los mismos blandas o malformadas. Los síntomas respiratorios suelen pasar después de 4 a 10 días y los nerviosos, tan prominentes en pollos jóvenes, adquieren en las aves adultas la forma de parálisis. A pesar de que los síntomas nerviosos, frecuentes en los pollos, sirven para diferenciar la enfermedad de Newcastle de otros males respiratorios (aunque no de ciertas otras enfermedades que se caracterizan por la presentación de síntomas nerviosos como, por ejemplo, el temblor epidémico) es necesario recurrir a las pruebas de laboratorio para obtener un diagnóstico cierto.

LESIONES.

En la necropsia no hay nada que diferencie a la enfermedad de Newcastle de otras enfermedades respiratorias. Hay mucosidad en exceso en la tráquea, a veces bronconeumonía y los sacos aéreos tienen un aspecto nebuloso o amarillento. También pueden encontrarse zonas hemorrágicas en el proventrículo, molleja e intestino. En las aves en postura, además de los cambios respiratorios, puede haber irregularidad en los folículos productores de huevos que están blandos y tienden a volcar su contenido en la cavidad del cuerpo. Las lesiones arriba mencionadas no alcanzan para dar un diagnóstico definitivo de enfermedad de Newcastle; es preciso hacer pruebas de laboratorio y observar ciertos síntomas.

PREVENCIÓN Y CONTROL.

Los pollos deben ser vacunados con una vacuna de la enfermedad de Newcastle, continuado por un programa de repetición de vacunaciones. Los lotes de pavos deberán ser vacunados cuando ha habido antecedentes del problema. Pueden ser usadas la cepa B1 de la vacuna

de la enfermedad de Newcastle o la cepa La Sota. En algunos países más virulentos han sido usadas cepas meso génicas para la vacunación. La vacuna inactivada de la enfermedad de Newcastle puede ser usada en reproductores y ponedoras para brindarles protección durante el período de postura y pasar anticuerpos maternos a los pollitos. Donde haya amenaza de una bronquitis infecciosa, como así también de la enfermedad de Newcastle, deberá usarse una vacuna combinada para la prevención de ambas enfermedades. La vacunación puede también ser separada para cada enfermedad. El programa de vacunación deberá ser combinado con buenas medidas de sanidad. No existe tratamiento para la enfermedad de Newcastle. (Márquez, 2004).

BRONQUITIS INFECCIOSA

Esta enfermedad aguda que afecta a los pollos a cualquier edad es, probablemente, el mal respiratorio más difundido. Existe o ha existido en algún momento, prácticamente en todas las zonas donde se crían pollos siendo mayor su incidencia en invierno que en verano. A pesar de que esta enfermedad a virus no suele causar mortandad elevada, provoca en cambio importantes pérdidas por mortandad en pollitos. La bronquitis infecciosa reduce mucho el crecimiento, llegando a causar deterioros permanentes del desarrollo de los órganos reproductores en aves en crecimiento. Cuando afecta a lotes de ponedoras en producción, reduce la postura en forma drástica. Más aún, las aves en postura dejan de producir durante un tiempo prolongado después de que la enfermedad haya dejado de ser activa. La bronquitis infecciosa se propaga muy rápidamente, siendo su período de incubación (tiempo que va desde la exposición a la presentación de los primeros síntomas de enfermedad) de solo 18 a 36 horas. (Pei, 2001).

TRANSMISIÓN.

La enfermedad se propaga fácilmente en el aire y demás medios mecánicos. La bronquitis infecciosa típica ataca a la totalidad del lote casi simultáneamente, completando su curso respiratorio en 10 a 14 días.

SÍNTOMAS.

Se evidencian los ruidos respiratorios típicos, tanto en pollitos como en aves adultas incluidos jadeos, estertores (debidos al exceso de mucosidad en la tráquea) y los. Las descargas nasales son comunes en aves jóvenes; los ojos están acuosos como si hubiera llorado observándose inflamación de los senos. Las aves quietas e inactivas, tienden a amontonarse alrededor de la campana criadora, pierden el apetito y baja el consumo de alimento. Puede suceder aunque no es frecuente que la mortandad sea bastante elevada (hasta el 60%) en pollitos jóvenes.

En lotes de postura y planteles reproductores, se registra una caída violenta de la producción, siendo los pocos huevos que ponen, malformados y de cáscara rugosa o blanda. La calidad interior del huevo también es mala, las claras son acuosas y la yema defectuosa. Los lotes afectados casi nunca recuperan su nivel de producción anterior. Con frecuencia parece que las aves están en postura y no es así, es decir que su aspecto es normal y van a los nidales regularmente pero no ponen huevos. Es prácticamente imposible descartar a estas no-ponedoras mediante los métodos ordinarios y el único sistema eficaz para separar las falsas ponedoras de las verdaderas es poner trampas en los nidales. Basándose solamente en los síntomas respiratorios, es difícil diferenciar la bronquitis de la enfermedad de Newcastle. Sin embargo, se observan los siguientes, puntos de diferenciación: en la bronquitis infecciosa nunca hay síntomas nerviosos, siendo menor la mortandad por lo general. La bronquitis, al igual que la enfermedad de Newcastle, provoca la caída abrupta de la producción pero es raro que los lotes afectados por la

bronquitis suspendan totalmente la producción, cosa que es frecuente ante la enfermedad de Newcastle. La calidad del huevo resulta afectada durante más tiempo y las aves tardan más en normalizar la producción, si es que la normalizan, en la bronquitis infecciosa.

LESIONES.

Los hallazgos post-mortem en pollitos jóvenes suelen incluir problemas catarrales en los conductos nasales y senos, así como en la tráquea. Los pollitos que mueren tienen con frecuencia tapones caseosos en la región inferior de la tráquea y bronquios. Los sacos aéreos suelen contener algo de material caseoso o están opacos, aunque esta lesión no es específica, ya que otras enfermedades respiratorias afectan los sacos aéreos en forma similar. En las falsas ponedoras, el examen interno suele revelar oviductos impactados o parcialmente cerrados aunque el ovario pueda tener un aspecto normal. Ocasionalmente los pollos afectados por ciertas cepas de Bronquitis Infecciosa pueden mostrar riñones hipertrofiados. (Pie, 2001).

PREVENCIÓN Y CONTROL.

Se puede producir inmunidad contra la bronquitis infecciosa rápidamente, mediante la vacunación. El programa de vacunación a seguir dependerá de que exista o no la amenaza inminente de un brote. Los programas específicos de vacunación dependerán de las condiciones locales del plantel. En la vacuna deberán incluirse serotipos específicos del virus de la bronquitis infecciosa, dependiendo esto de los serotipos que constituyan el problema en las diferentes áreas geográficas. Las vacunas inactivadas contra la bronquitis infecciosa deberán ser utilizadas en ponedoras para inmunizarlas contra la bronquitis infecciosa durante el período de postura.

Una vez que se presenta, la bronquitis es difícil de controlar. No hay tratamiento específico. Lo único viable es intentar que las aves pasen lo

mejor posible. Aumente la temperatura de las campanas criadoras, eliminando las corrientes de aire. Se sugiere hacer tratamiento de apoyo con vitaminas y minerales en el alimento o agua de bebida. (Pie, 2001).

ENFERMEDAD INFECCIOSA DE LA BOLSA

(Enfermedad de Gumboro)

La enfermedad infecciosa de la bolsa o enfermedad de Gumboro de los pollos se caracteriza por su aparición súbita, erizamiento de plumas, diarreas acuosas, temblores y postración.' Las aves de entre 3 y 6 semanas de edad suelen ser las más afectadas. La mortandad es insignificante a veces en muchos brotes, pero el nivel de crecimiento en broilers puede retardarse de 3 a 5 días. El nombre común de esta enfermedad proviene de la ciudad de Gumboro, estado de Delaware, donde se presentaron en 1957 los primeros brotes. (Sierra, 1982).

TRANSMISIÓN.

Desde su identificación, la enfermedad de Gumboro se ha propagado en todo el territorio de los EE.UU., hasta convertirse actualmente en un problema grave en muchas zonas. El agente causal, un virus filtrable, se ha encontrado en embriones de pollo en desarrollo. El organismo infectante es altamente transmisible. (Sierra, 1982).

SÍNTOMAS.

Los pollitos están decaídos, deprimidos y se mueven de mala gana si se los obliga a ello. En esos casos, caminan con paso tembloroso y vacilante. Uno de los primeros síntomas es la diarrea blanquecina y acuosa en la que se ensucian las plumas que rodean al ano. Los pollitos se picotean el ano, provocando enrojecimiento o inflamación del mismo. Este tipo de picaje es, en ocasiones, el primer síntoma que se observa. Luego se nota falta de apetito y postración seguida, habitualmente, de muerte en los lotes gravemente afectados. .El curso de la enfermedad es relativamente corto,

siendo el periodo de recuperación en los sobrevivientes de 4 a 7 días. La enfermedad puede seguir también un curso prolongado dentro del gallinero sin que se noten síntomas clínicos de infección.

LESIONES.

La bolsa de Fabricio (situada encima de la cloaca) afectada por la enfermedad de Gumboro se describe de la siguiente manera: hinchada, a menudo agrandada hasta dos o más veces su tamaño normal, puede aparecer amarillenta o hemorrágica y contener material caseoso. Puede haber inflamación grave de la mucosa de la bolsa y advertirse en el examen microscópico degeneración seria de los folículos bursales. Además de las lesiones en la bolsa, suele haber deshidratación. Los músculos de las patas y muslos presentan hemorragias. Puede haber lesiones en riñones e hígado, especialmente en los casos graves, Los túbulos renales y uréteres suelen contener uratos (material blanco) y los riñones están pálidos. En algunos casos, los bordes del hígado ostentan zonas tostadas de necrosis y el examen microscópico suele revelar gran degeneración de las células hepáticas en zonas amarillas oscuras. La lesión más característica de la enfermedad es la bolsa afectada. Un pollo infectado por el virus causante de la Enfermedad Infecciosa de la Bolsa antes de la tercera semana de edad no muestra síntomas clínicos. Cuando el virus ataca la bolsa, la cual es una parte fundamental del sistema inmunológico del ave, disminuye la capacidad del ave de poder resistirse a la enfermedad. Un ave con la bolsa afectada puede responder desfavorablemente a una vacunación contra otras enfermedades. Esto afecta de forma tal que la inmunidad activa producida por la vacuna se instale cuando la inmunidad pasiva producida por los anticuerpos maternos disminuye. (Sierra, 1982).

PREVENCIÓN.

Deberá elaborarse un cuidadoso plan de vacunación contra Gumboro tomando en cuenta el desafío local y la inmunidad materna. La vacunación de Los reproductores con vacuna a virus vivo o muerto ayuda a pasar anticuerpos al pollito. Este anticuerpo materno es muy importante en la protección del pollito ante los primeros efectos de la Enfermedad Infecciosa de la Bolsa. La vacunación de los broilers deberá ser programada de forma tal que la inmunidad activa producida por la vacuna se instale cuando la inmunidad pasiva producida por los anticuerpos maternos disminuya.

Buenas medidas de sanidad y de control de tráfico pueden ayudar a aminorar el desafío como así también la transmisión del virus Gumboro. No hay tratamiento específico contra esta enfermedad. (Sierra, 1982).

2.9. PROMOTOR DE CRECIMIENTO

Un promotor de Crecimiento, es un aditivo que en ocasiones se puede agregar al alimento, muchos de estos pueden ser antibióticos en dosis bajas (Ejemplo: Bacitracina 100 ppm) otros pueden ser hormonales los que ocasionan que el animal crezca o adquiera masa muscular, estos también se utilizan vía parenteral.

La mayoría de los promotores de crecimiento pertenecen al grupo de los antibióticos. Cuando se utilizan en cantidades por arriba de las utilizadas para controlar las enfermedades, muchos antibióticos tienen propiedades promotoras de crecimiento. (Puente, 2009).

Esta acción la realizan bajo un mecanismo general que implica la disminución de la carga bacteriana a nivel intestinal por lo que la mucosa de este órgano se vuelve más permeable a nutrientes. Se ha comprobado que el grosor de dicha mucosa se reduce.

Al existir más nutrientes en el torrente sanguíneo, estos pueden ser utilizados por el organismo para varias funciones entre ellas, la de crecimiento. Además, al disminuir los microorganismos, el organismo reduce su gasto energético que utilizaría en la producción de anticuerpos, por lo que esta energía "excedente" es utilizada en funciones de crecimiento, cuando el animal es joven, o engrasa miento en el caso de ser adulto. (Abuhayar, 2007).

Los promotores de crecimiento como sustancias Ergotrópicas Antimicrobianas que son utilizados como aditivos que forman parte del pienso y que sirven para mejorar el aumento diario de peso de los animales, así como la conversión de los piensos consumidos. Razón por la cual se los conoce también como Estimulantes del Crecimiento. (Aldaz, 1999).

2.10. CITRINAL

El CITRINAL es una pre mezcla de aditivos conservantes y reguladores de la acidez que tiene como principal objetivo compensar la insuficiente segregación de ácido clorhídrico y de enzimas digestivas en el estómago de los animales jóvenes. CHEMICAL PHARM del Ecuador, revisado (20-09-2011).

2.10.1. COMPOSICIÓN DEL CITRINAL

Se trata de una mezcla de:

Ácidos Orgánicos.

Cítrico.

Fumarico.

D-L Málico, Láctico. Excipientados en absorbatos de Acido Orto-fosfórico.

2.10.2. EFECTOS DEL CITRINAL

Efectivamente, la adición de CITRINAL al alimento reduce el pH del mismo y consecuentemente el del contenido gástrico, con lo que se consiguen los siguientes efectos:

Proveer un ambiente adecuado para la activación de la pepsina (El paso de Pepsinogeno a pepsina es catalizado por acido).

Aumentar la actividad proteolítica de la pepsina (la actividad optima sucede a pH aprox. 2).

Estimular la secreción pancreática de bicarbonato y de enzimas proteolíticos.

Regular la velocidad de vaciado del estómago al intestino.

Acción antibacterial (crear una barrera en el estómago que impida el paso de gérmenes que, a través de la boca, podrían colonizar el intestino).

La combinación de los diferentes ácidos orgánicos ha sido diseñada, con el fin de conseguir una liberalización gradual de hidrogeniones para cualquier pH del estómago animal y a la vez conseguir una mejora en la conversión del alimento y la ganancia diaria del peso.

La utilización de CITRINAL confiere además una protección al alimento tratado. CHEMICAL PHARM del Ecuador, revisado (20-09-2011).

2.10.3. INDICACIONES

Como mejorante de la digestibilidad del alimento en animales jóvenes, especialmente en aquellos casos en que se adelante la edad del destete.

En dietas "starter" que incorporen pequeñas cantidades de componentes lácteos, a fin de reemplazar la acidez que proporcionaría el ácido láctico

derivado de la lactosa. CHEMICAL PHARM del Ecuador, revisado (20-09-2011).

En dietas “medicadas”, para mejorar la absorción de antibióticos (ácidos débiles) de los cuales la forma no disociada es la absorbible.

Como conservante del alimento, al realizar una acción sinérgica con los antioxidantes.

Para prevenir la formación de gases y el timpanismo en rumiantes (al aumentar la producción de ácido propionico y controlar la de acético y butírico).

Para prevenir la contaminación del alimento y posteriormente, en el animal, la del intestino.

2.10.4. DOSIFICACIÓN

La dosis de CITRINAL suele oscilar entre 0,5kg./Tm. y 3 kg./Tm.

Para evaluar la necesidad de acidificar el alimento, debemos analizar la composición del mismo y así, cuanto más elevado sea su “ABF” (ACIDBINDING factor o milimones de CHL necesarios para llevar 100g. de alimento a pH 4) mayor será la dosis de CITRINAL, que debemos añadir.

A efectos prácticos, cuanto más contenido mineral tenga el alimento balanceado, mayor debe ser la dosis de CITRINAL, por lo que utilizaremos las dosis más altas en aquellos alimentos que incorporen aglomerantes minerales, o correctores diluidos con excipientes minerales. CHEMICAL PHARM del Ecuador, revisado (20-09-2011).

2.10.5. PRESENTACIÓN Y OBSERVACIONES

Saco de 25 kilos

Anadir directamente al alimento sin premezclarlo con el concentrado vitamínico; puesto que concentraciones elevadas del producto podrían destruir sustancias lábiles como vitaminas, xantofilas etc. CHEMICAL PHARM del Ecuador, revisado (20-09-2011).

CAPITULO

III

III. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1 MATERIALES

3.1.1 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La presente investigación se llevó a cabo en la Parroquia San José – Cantón Chimbo – Provincia Bolívar. El barrio Tanban ubicado al nor-oeste de la provincia de Bolívar.

3.1.2 CUADRO N: 9. SITUACIÓN GEOGRÁFICA.

PROVINCIA:	BOLÍVAR
CANTÓN:	CHIMBO
PARROQUIA:	SAN JOSÉ
SITIO:	INSTITUTO AGROPECUARIO TRES DE MARZO

Fuente: Propio del Autor, 2012.

El trabajo experimental a nivel de campo tuvo una duración de siete semanas las mismas que abarcaron las etapas de inicio, crecimiento y engorde de los pollos; en el cual se dio un manejo adecuado para el desarrollo de las aves; este manejo abarco lo referente a la administración de vacunas, vitaminas, antibióticos, manejo de la temperatura mediante las cortinas también horas luz, abastecimiento de agua y el balanceado elaborado con la mezcla de las diferentes dosis de Citrinal, para los tres tratamientos que se realizaron con seis repeticiones cada uno, además el testigo de igual manera con seis repeticiones

3.1.3 CUADRO N: 10. CONDICIONES METEOROLÓGICAS

PARÁMETROS CLIMÁTICOS	VALORES
Altitud m.s.n.m	2.668 msnm
Latitud	01°14'00"s
Longitud	78°58'1"w
Temperatura media anual	12° a 18° C
Precipitación media anual	8000 mm
Heliofania (H/L) año	910
Humedad relativa (%)	73 %

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología del ITSA 3 de MARZO 2009 Chimbo Prov. Bolívar.

3.1.4. MATERIALES EXPERIMENTALES

3.1.4.1. UNIDADES EXPERIMENTALES

En este trabajo de campo se utilizó 504 pollos Broiler de 1 día de nacidos, los mismos que fueron pesados y sorteados con el fin de determinar la ubicación en los diferentes tratamientos a objeto del estudio.

CITRINAL LIQUIDO, como promotor de crecimiento, para administrar en pollos broiler.

Número de unidades experimentales

- 504 Pollos distribuidos en: 24 cuartones
- 3 Unidades experimentales x 126= 378
- 1 Unidad testigo x 126.
- 6 repeticiones de los 3 tratamiento y 1 de testigo.

3.1.4.2. MATERIALES DE CAMPO

Los materiales y equipos de campo que se utilizaron en la presente investigación fueron:

- 504 Pollos de línea Q 500 de un día de nacidos.
- Alimento balanceado, conformado por 63 sacos de alimento:
- 5 Sacos en la etapa pre inicial.
- 10 Sacos en la etapa inicial.
- 10 Sacos en la etapa de crecimiento.
- 38 Sacos en la etapa de engorde.
- 15 Comederos de tolva con capacidad de 15 Kg.
- 15 Bebederos manuales de plástico, con capacidad de 4 litros.
- 5 Bebederos automáticos.
- 100 Sacos de viruta o cascarilla.
- 5 Focos infrarrojos de 60 voltios.
- 1 Balanza, capacidad 15 Kilos.
- 1 Bomba de mochila, de capacidad de 20 litros.
- 4 Criadoras a gas con una capacidad de 500 pollos.
- 4 Baldes de plástico, capacidad de 12 litros.
- 4 Termómetros ambientales.
- 2 Cilindros de gas.
- 2 Overoles.
- 2 Pares de botas.
- 6 Gangochas.
- 1 Tanque de reserva de agua.

3.1.4.3. MATERIALES DE USO PARA LA INVESTIGACION

- Galpón de 10 por 5 metros; de piso de cemento, y paredes mixtas (madera y malla) y el techo de zinc y tragaluz; dentro del mismo estarán distribuidos 24 cuartones de madera 2X1m.
- 2 Mallas de 10 por 1.5 metros.
- Techo, en el que consta 20 hojas de zinc y 2 traga luz.
- Caja de herramientas (playo, martillo, etc.)
- Herramientas de trabajo (palas, azadón, rastrillo, etc.).

3.1.4.4. MATERIALES DE INSTALACIÓN

- 5 Focos de 60 voltios
- Sistema de Gas
- Sistema Eléctrico
- Sistema de bebederos automáticos
- Sistema de criadora
- Materiales de trabajo (clavos, alambre, sogas, etc.)

3.1.4.5. MATERIALES PARA DESINFECCIÓN

- Bomba para fumigar, capacidad 20 litros
- Recipientes (baldes, lavacaros, dosificadoras, litro, etc.)

3.1.4.6. EQUIPAMIENTO

- 5 Tanques de gas
- 6 Cortinas
- 10 Bandejas de recepción con capacidad de 10 Kg.
- 15 Bebederos manuales con capacidad de 4 Litros.
- 5 Bebederos automáticos con capacidad de un galón de agua

- 15 Comederos
- 4 Termómetro
- 1 Tanques para agua
- 100 sacos de Viruta
- Fósforos
- Balanza
- Cartón prensado
- Cinta métrica

3.1.4.7. Insumos Pecuarios

- Vacunas:
 - Bronquitis Infecciosa, 500 dosis, una aplicación.
 - Newcastle, 500 dosis, dos aplicaciones.
 - Bursal mas Gumboro, 1000 dosis, dos aplicaciones.
- Vitaminas:
 - (vitaminas mas electrolitos), diez aplicaciones.
- Antibióticos como:
 - Taltato de Tilocina en polvo 1gr/2 litro.
 - Enrofloxacin en polvo 1 gr/1 litro.
- Desinfectante: Alquitrán de guilla diluido en agua.
- Alimento, cantidad 63 sacos
- Agua
- Luz eléctrica

3.1.4.8. MATERIALES DE OFICINA

Material de Escritorio

- 5 Registros de: consumo de alimento, mortalidad, vacunaciones, vitaminizaciones y desparasitaciones.
- 1 Computadora portátil Home Basic OEMAct HP más impresora
- 2 cartuchos de tinta negra Lesmark E 210
- 2 resmas de 500 hojas de papel bon tamaño A4
- Esfero, Lápiz, Borrador
- 10 Carpetas
- 2 Libretas a cuadros de 50 hojas
- 1 Cámara fotográfica
- 1 Calculadora

3.2. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Este trabajo de campo tuvo tres tratamientos más un grupo testigo, el diseño que se aplicó fue un DBCA (Diseño de Bloques Completos al Azar).

3.2.1. CUADRO N: 11. ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE VARIANZA (ADEVA)

FUENTE DE VARIANZA	GRADOS DE LIBERTAD	*CME
Total (t*r) – 1	23	
Bloques (repetición) (r-1)	5	$j^2 e + 4 j^2$ <i>de bloques</i>
Tratamientos (t-1)	3	$j^2 e + 6 \theta^2$ <i>trat.</i>
Error Experimental (t-1)(r-1)	15	$j^2 e$

Fuente: Propios del Autor, 2012.

* Modelo fijo tratamientos seleccionados por el investigador.

Modelo Matemático

$$X_{ij} = \mu + B_j + t_i + E_{ij}$$

X_{ij} = una observación cualesquiera

μ = inferencia de la media poblacional

B_j = efecto de bloques

t_i = efecto del tratamiento

E_{ij} = efecto del error experimental

3.3. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO

Tabla N°. 5. Características del Tratamiento.

N° TRATAMIENTO	SIMBOLOGIA	gr. de CITRINAL	N° REPETICION
1	T1	0 gr.	6
2	T2	4.4 gr.	6
3	T3	7.7 gr.	6
4	T4	9 gr.	6

Fuente: Los Autores, 2012.

Tabla N°. 6. Esquema Del Experimento

Tratamiento	Código	Numero de Repetición	T.U.E.	N°De animales
Testigo	T0	6	21	126
Citrinal 4,4g	T1	6	21	126
Citrinal 7,7g	T2	6	21	126
Citrinal 9g	T3	6	21	126
T.U.E.= Tamaño de la unidad experimental.				Total 504

Fuente: Los Autores, 2012.

Para conseguir los fines propuestos en el estudio, se realizó tres tratamientos Citrinal (T1, T2, T3) y un grupo como testigo (T0).Con el propósito de saber cuál de ellos proporcionan un mejor resultado. Con un número de repeticiones de 6 por cada grupo experimental que dan un total de 24 repeticiones. Siendo el tamaño de la unidad experimental de 21 pollos Broiler, y un total de 504 pollos broilers.

3.3.1. MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS A TOMARSE

En esta investigación se evaluó las siguientes variables:

A. Peso inicial

Los pollos, de un día de edad antes de ingresar a cada cuartón fueron sorteados y pesados, luego se registró en la hoja de control por cada tratamiento con sus respectivas repeticiones; los valores se expresaron en gramos.

B. Peso Semanal

Todos los pollos fueron pesados al inicio de la investigación (primer día), su peso se registró en gramos (gr.) para lo cual nos ayudamos con una balanza gramera cuya unidad es en gramos y para el cálculo se utilizó el promedio lo mismo para todas las semanas hasta que se termine la investigación.

C. Peso Final

Al finalizar la etapa de crianza de los pollos, fueron pesadas las aves (21 pollos) por cada unidad experimental.

D. Consumo de Alimento

El consumo (gr) de alimento se lo realizó en base a tablas de consumo, para realizar restricciones de alimentos que produjeron una mejora en la salud del ave.

E. Conversión Alimenticia TOTAL

La conversión alimenticia representa un indicativo que nos expresa la precocidad de los pollos broiler y el efecto que produce los probióticos en la alimentación avícola y se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$\text{C.A.} = \frac{\text{Consumo de alimento (g)}}{\text{Peso vivo del animal (g)}}$$

F. Ganancia de peso por semanas TOTAL

La ganancia de peso se calculó semanalmente, con la finalidad de determinar cuáles tratamientos arrojaron los mejores resultados en todo el periodo de la investigación que comprende desde el primer día hasta el final de la explotación.

G. Porcentaje de Mortalidad

Este parámetro productivo fue evaluado en todos los pollos sujetos de estudio, se anotaron el número de aves muertas durante toda la fase de la investigación y se expresó en porcentaje.

3.3.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

A los resultados obtenidos en el ensayo se les sometió a los siguientes análisis:

- ❖ Análisis de varianza (Adeva)
- ❖ Prueba de Tukey al 5% para tratamientos.
- ❖ Correlación y Regresión lineal simple
- ❖ Relación beneficio – costo (B/C)

3.3.3. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

3.3.3.1. Descripción.

- ❖ En la iniciación del presente trabajo, se dio el respectivo manejo de la construcción (galpón), donde se albergaron los pollos, esto se dio mediante la limpieza y desinfección del galpón con el empleo de desinfectante disuelto en agua, además del uso de cal a la entrada del galpón para una mayor asepsia tanto al ingreso y salida de las personas que tuvieron contacto con los pollos.
- ❖ Para la realización del trabajo se utilizó 504 pollos broiler de 1 día de edad con un peso promedio de 41,7gramos.
- ❖ El día de llegada de los pollos BB, se los recibió en el galpón con una temperatura de 35°, alimento suficiente y agua con vitaminas más electrolitos.

- ❖ Cada ave fue pesada y luego distribuidas al azar en las 24 unidades experimentales de acuerdo a cada tratamiento en estudio. Su peso se registró en gramos (gr).
- ❖ Después de elaborado el balanceado se procedió a mezclar con los diferentes niveles de Citrinal propuestos (4.4 gr, 7.7 gr, 9 gr), para suministrar a los pollos durante las siete semanas que duró la investigación.
- ❖ La alimentación, se llevó a cabo, de acuerdo a la edad del pollo para lo cual se utilizó balanceados con diferentes porcentajes de proteína de acuerdo a la siguiente descripción:
 - Eng. 1** Desde el día 1 al día 18 con 24 % de proteína
 - Eng. 2** desde el 19 al día 35 con 22 % de proteína
 - Eng. 3** desde el 36 al día 45 con 20 % de proteína
 - Eng. 4** desde el 45 al día 49 con 17 % de proteína
- ❖ El grupo de individuos que nos sirvió como testigos, siguieron a cabalidad el plan de manejo normal de broilers.
- ❖ La alimentación de los pollos se realizó todos los días, con normas estrictas de ejecución como la hora, la cantidad del alimento y los niveles exactos de Citrinal en cada uno de los tratamientos, antes de administrar el balanceado fue pesado este, para que cada unidad experimental reciba iguales cantidades de alimento.
- ❖ En cuanto al manejo; fueron estrictas las normas de bioseguridad y sanidad durante la crianza avícola.
- ❖ Se realizó una prevención de las diferentes enfermedades, con la respectiva vacunación.

Los programas de vacunación se realizaron con el siguiente calendario:

Tabla N°. 7. Calendario de Vacunación en la Sierra

VACUNA	VÍA DE ADMINISTRACIÓN	EDAD DE APLICACIÓN (DÍAS)
Bronquitis	Oral	5
Newcastle	Oral	7
Gumboro	Oral	14
Newcastle	Oral	21

Fuente: Autores, 2012.

Para efectuar el programa de vacunación avícola, específicamente con las que se colocaron directo al agua de bebida, el promotor fue retirado con un día de anterioridad, ya que es necesario mantener un medio neutro para que no interfieran en el buen funcionamiento de las mismas.

Recomendaciones:

- El agua se mantenga en reposo 24 horas para desnaturalizar el cloro
- Dejar sin agua y alimento por un promedio de 6 horas.
- Anadir leche descremada un gramo por litro de agua, potencializa y estabiliza el virus existiendo eficacia en la vacunación y administrar vitaminas 24 horas antes y 24 horas después.

3.3.3.2. Manejo de Registros

Para la ejecución del trabajo en los pollos broiler, se manejaron los siguientes registros:

- Registro de Peso Corporal
- Registro de Vacunación.
- Registro de consumo de alimento, Testigo.
- Registro de Consumo de Alimento, Tratamiento Citrinal 4.4 gr.
- Registro de Consumo de Alimento, Tratamiento Citrinal 7.7 gr.
- Registro de Consumo de Alimento, Tratamiento Citrinal 9 gr.
- Registro de Uso de Fármacos.
- Registro Semanal de Mortalidad.
- Registro de consumo de agua.
- Registro de control de temperatura.

CAPITULO

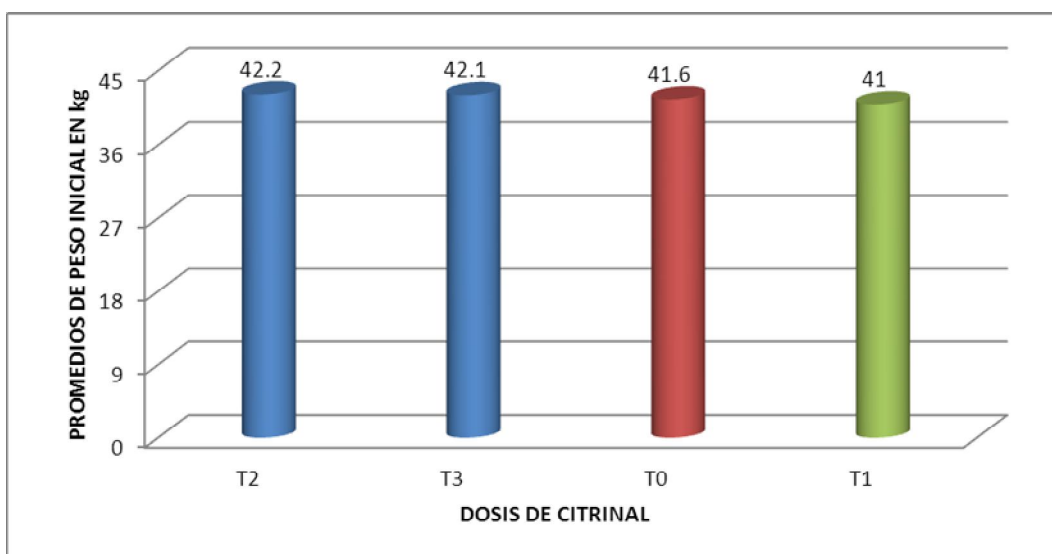
IV

IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PESO CORPORAL DE POLLOS BROILERS EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS DE CITRINAL

4.1.1. Inicial

GRÁFICO N: 1. Promedios de Peso Corporal Inicial



Según el análisis de varianza el peso inicial de los pollitos que fueron sometidos a la investigación con diferentes dosis de Citrinal fue similar (NS); cuyo coeficiente de variabilidad es de 1.51 %; y un peso promedio de 41.7 g/ave.

En el Cuadro 12 se puede observar el rango de los pesos de los broiler en estudio que está entre 41.02 y 42.2 g/ave (Cuadro N: 12 y Gráfico N: 1); esta similitud es lógica porque se trata de un pollo de calidad que pesa este promedio utilizado para esta investigación; esta diferencia mínima de peso entre tratamientos, se debe a un producto al azar al momento de ser sorteadas las aves para la investigación; la homogeneidad en el peso se traduce en pollitos de buena calidad; considerándose por tanto como unidades homogéneas, características propias de los pollos broiler y

siempre los de mayor peso son los machos que las hembras ya que llegan en las cajas pollos mixtos.

4.1.2. Peso Corporal 1ra Semana

En lo que se refiere al peso corporal obtenido por los pollos a los 7 días de edad no se registra diferencias estadísticas significativas (NS), las diferencias son solo numéricas siendo el mayor peso de las aves para el tratamiento T3 (9gr de Citrinal) que obtuvo 147.60 g/ave , seguido por el tratamiento T2 (7.7 gr de Citrinal) con 146.70 g/ave , luego el tratamiento T1 (4.4 gr de Citrinal) con 146.48 g/ave para finalmente ubicarse el tratamiento T0 (testigo) con un peso de 146 g (Cuadro N: 12).

Esto se debe posiblemente a lo mencionado en que el Citrinal es un aditivo en la alimentación de las aves a base de ácidos orgánicos, que proporciona mayores ganancias diarias de peso, debido a una mayor conversión de alimentos en carne, la reducción de la mortalidad, así como de la morbilidad ocasionada por problemas entéricos, principalmente en los pollitos en la etapa de iniciación y de crecimiento. CHEMICAL PHARM del Ecuador, revisado (20-09-2011).

CUADRO N: 12. EVALUACIÓN DEL PESO INICIAL; PESO POR SEMANAS Y PESO FINAL DE POLLOS BROILERS, CON LA UTILIZACIÓN DE TRES DOSIS DE CITRINAL.

VARIABLE	DOSIS DE CITRINAL				MEDIA	F C	CV%
	T0	T1	T2	T3			
Peso inicial	41.6 AB	41.02 B	42.2 A	42.1 A	41.7	4.34 *	1.51%
peso 1 semana	146.0 A	146.48 A	146.70 A	147.60 A	146.8	0.14 NS	2.31%
peso 2 semana	363.9 A	364.03 A	364.18 A	365.30 A	364.4	0.14 NS	1.17%
peso 3 semana	653,03 B	712,8 A	712,8 A	714,00 A	698.2	28,45 **	1.98%
peso 4 semana	1082.45 B	1152.8 A	1153.37 A	1153.47 A	1135.5	6.58 **	2.98%
peso 5 semana	1375.97 C	1467.45 BC	1471.00 B	1608.55 A	1480.7	18.19 **	3.72%
peso 6 semana	1998.55 B	2140.75 A	2143.43 A	2237.73 A	2130.1	10.27 **	3.54%
peso final/ 7 semana	2323.45 B	2519.58 A	2522.50 A	2590.22 A	2488.9	6.9 **	4.59%

T0: 0 gr Citrinal (testigo); T1: 4.4 gr de Citrinal; T2: 7.7 gr de Citrinal; T3: 9 gr de Citrinal.

Promedios con distinta letra son diferentes al 1%

Promedios con la misma letra son iguales al 5%

NS: No Significativo al 5%

*: Significativo al 5%

**: Altamente significativo al 1%;

F.C: Fisher Calculado; **C.V.:** Coeficiente de Variación

4.1.3. Peso Corporal 2da Semana

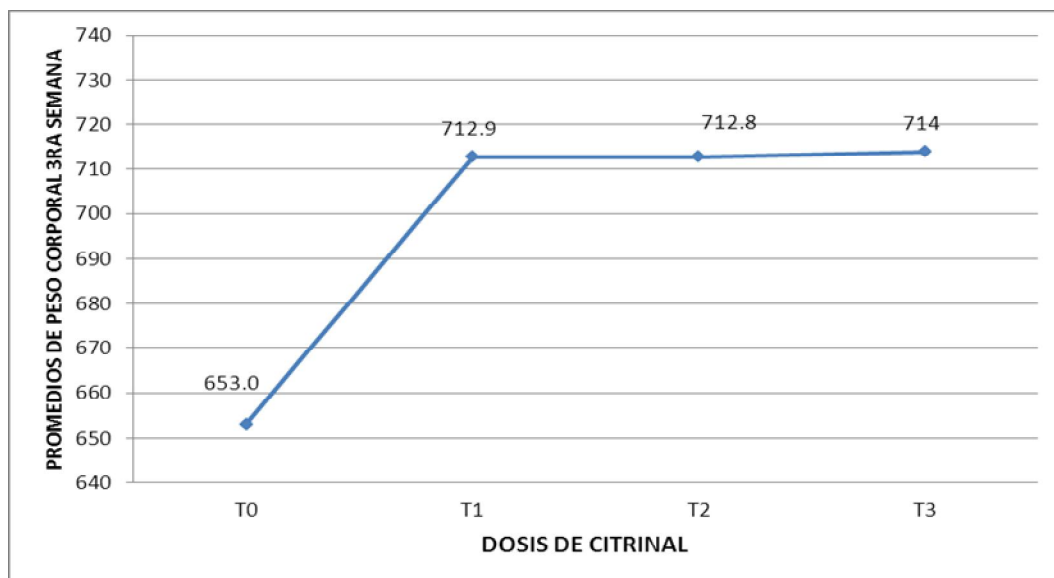
En referencia al peso corporal obtenido por los pollos a los 14 días de edad, se cuantificó un promedio general en el peso de 364.4 gr/ave y mediante el análisis de varianza no se determinaron diferencias estadísticas significativas al 5% (NS) entre los tratamientos en estudio, lo cual determino que no hubo efecto superior de las dosis de Citrinal proporcionado sobre el peso de las aves en la segunda semana de investigación; sin embargo matemáticamente, hubo un incremento del peso, en el tratamiento T3 (9 gr de Citrinal) que obtuvo un peso de 365.30gr/ave , seguido por el T2 (7,7 gr de Citrinal) con 364.18 gr/ave; luego se ubicó el T1 (7,7 gr de Citrinal) con 364.03 gr/ave y finalmente el T0 (Testigo absoluto) con 363.9 gr/ave (Cuadro N: 12).

Para lo que se refiere el consumo de balanceado adicionado de Citrinal 9 gr, las aves presentaron respuestas ligeramente superiores al grupo testigo, lo que puede deberse a la adición de la enzima, ya que favorece al desarrollo de las aves, debido posiblemente a que esta sustancia ayuda a la degradación total de las fibras del alimento.

De esta forma el animal recibe un mejor beneficio de la misma cantidad de alimento, debido a los valiosos nutrientes que han sido retenidos en el tracto digestivo del animal por periodos mayores de tiempo antes de ser excretados tempranamente. (Cosma, 2008)

4.1.4. Peso Corporal 3ra Semana

GRÁFICO N: 2. Promedios de Peso Corporal a la Tercera Semana

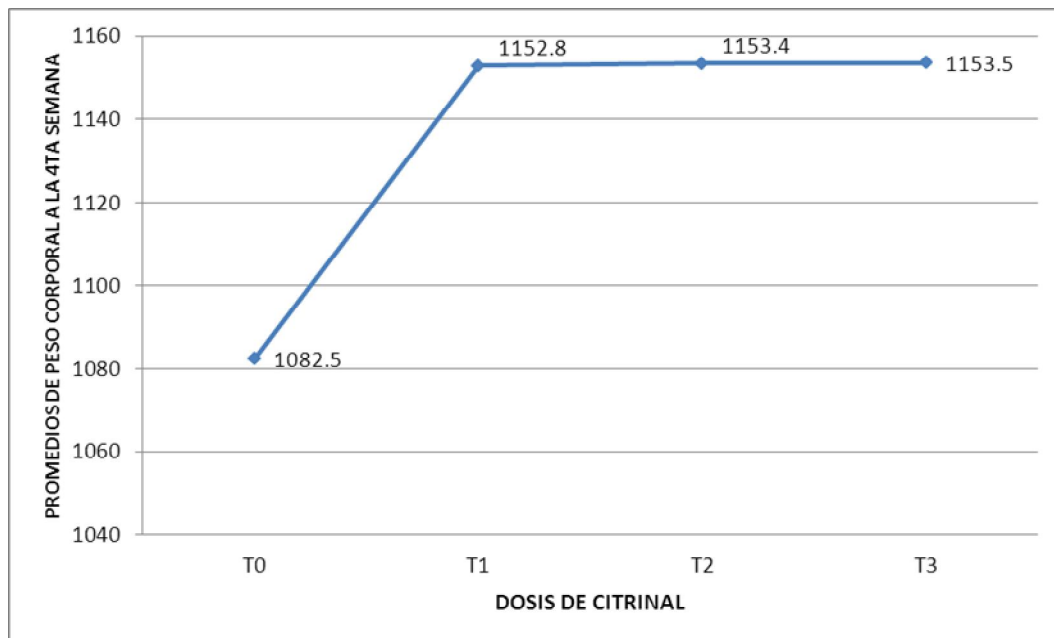


En cuanto a la variable promedio de peso en esta etapa de estudio se determinó diferencias estadísticas altamente significativas entre tratamientos en el análisis de varianza; el promedio general del peso en esta edad fue de 698.2 gr/ave.

Al realizar la prueba de Tukey al 5%; se pudo determinar que el mejor peso lo registró el tratamiento T3 con 714,00 gr/ave, seguido por el T1 y T2 con 712.8 gr/ave por igual en los dos tratamientos ubicados en el mismo rango y el T0 con 653,03 gr/ave, ocupó el último lugar de la prueba y último rango (Cuadro N: 12 y Gráfico N: 2). Por lo que se puede señalar que el mayor peso promedio alcanzado por las aves fue el que consumió Citrinal en diferentes dosis, lo que señala que la Enzima se convierte en motor que promueve la actividad de todas las células del organismo favoreciendo las funciones de crecimiento y ganancia de peso, en acuerdo que las enzimas son compuestos orgánicos, de origen proteico, que actúan como catalizadores biológicos de los procesos digestivos y metabólicos. (Lenor, 2003).

4.1.5. Peso Corporal 4ta Semana

GRÁFICO N: 3. Promedios de Peso Corporal a la Cuarta Semana



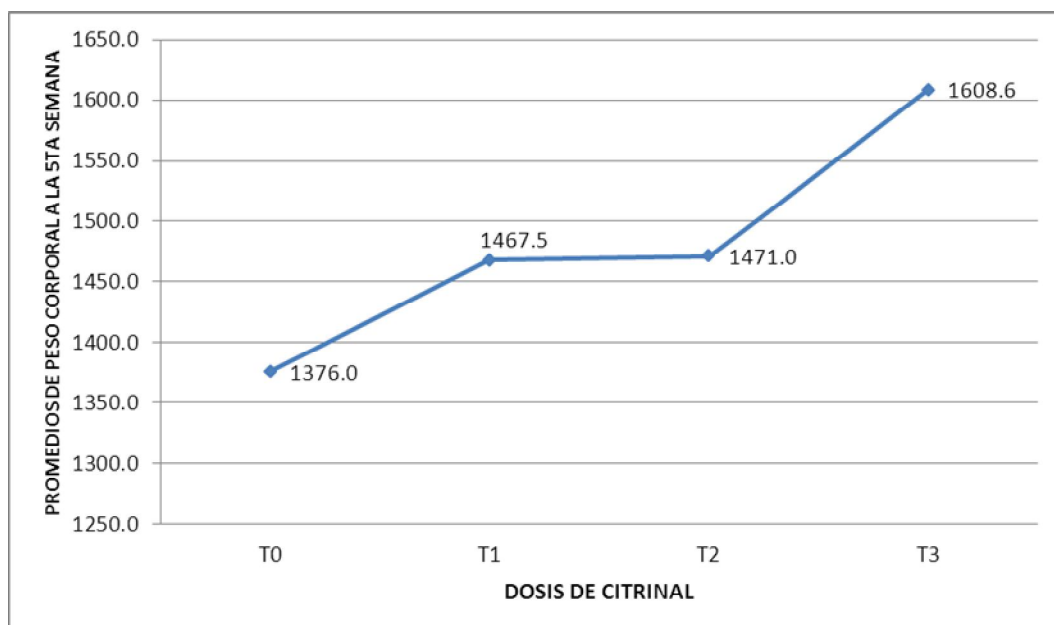
En esta etapa los pollos presentaron entre tratamientos diferencias altamente significativas en sus promedios de pesos; según el análisis de varianza se alcanzó y con un peso promedio de los tratamientos de 1135.5 gr/ave.

Al realizar la prueba de Tukey al 5%, el mayor promedio en peso se registró en el tratamiento T3 con 1153.47 gr/ave, seguido por el T2 con 1153.37 gr/ave, y luego el T1 con 1152.8 gr/ave, estos pesos se ubicaron en el rango A; el peso más bajo fue el tratamiento testigo T0 con 1082.45 gr/ave ubicado en el rango B (Cuadro N: 12 y Gráfico N: 3).

Los promotores de crecimiento facilitan la hidrolización del ácido fítico durante la digestión, permitiendo añadir menos o nada de fosfatos a las dietas y reduciendo en un 30% el nivel de fósforo excretado en el estiércol. (Susanne, 2005).

4.1.6. Peso Corporal 5ta Semana

GRÁFICO N: 4. Promedios de Peso Corporal a la Quinta Semana



Los promedios del peso obtenido por las aves a los 35 días de estudio presentaron diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos según el análisis de varianza; además se determinó un peso promedio de los pollos de 1480.7 g/ave en todos los tratamientos investigados.

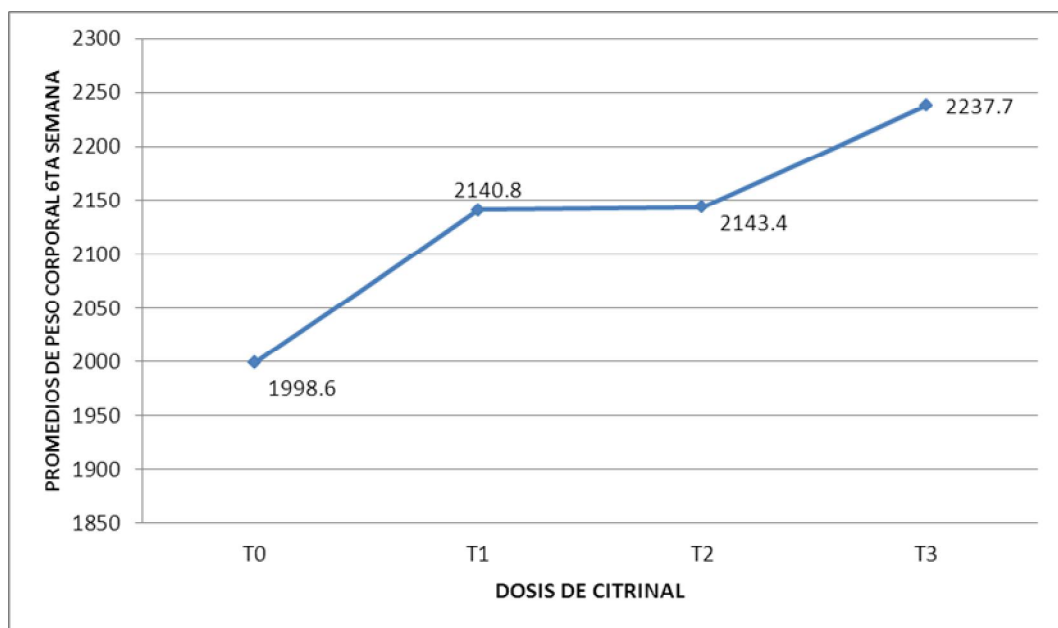
Tukey al 5%; determino que el mejor promedio en peso por pollo a la 5ta semana estuvo presente en el tratamiento T3 con 1608.55 gr/ave ubicándose en el primer rango, seguido por el T2 con 1471.00 g/ave, luego el T1 con 1467.45 gr/ave y el peso más bajo fue el T0 (Testigo) con 1375.97 gr/ave que se ubicó en el último lugar de la prueba (Cuadro N: 12 y Gráfico N: 4).

En esta semana de evaluación tuvo una tendencia lineal; es decir a mayor dosis de producto administrado, se obtuvo mayor incremento en el peso. El mayor peso alcanzado con la adición de la enzima en el balanceado fue de 9 gr, lo que puede deberse al mejoramiento de la digestibilidad

total de la dieta liberando algunos nutrientes como azúcares simples y lisina en animales jóvenes lo cual añade que el modo de acción de las enzimas exógena aportada por el alimento se activa con la humedad, el PH, y la temperatura del tracto digestivo, y reacciona rápida mente sobre sus substratos específicos. (Alltech, 2000).

4.1.7. Peso corporal 6ta semana

GRÁFICO N: 5. Promedios de Peso Corporal a la Sexta Semana



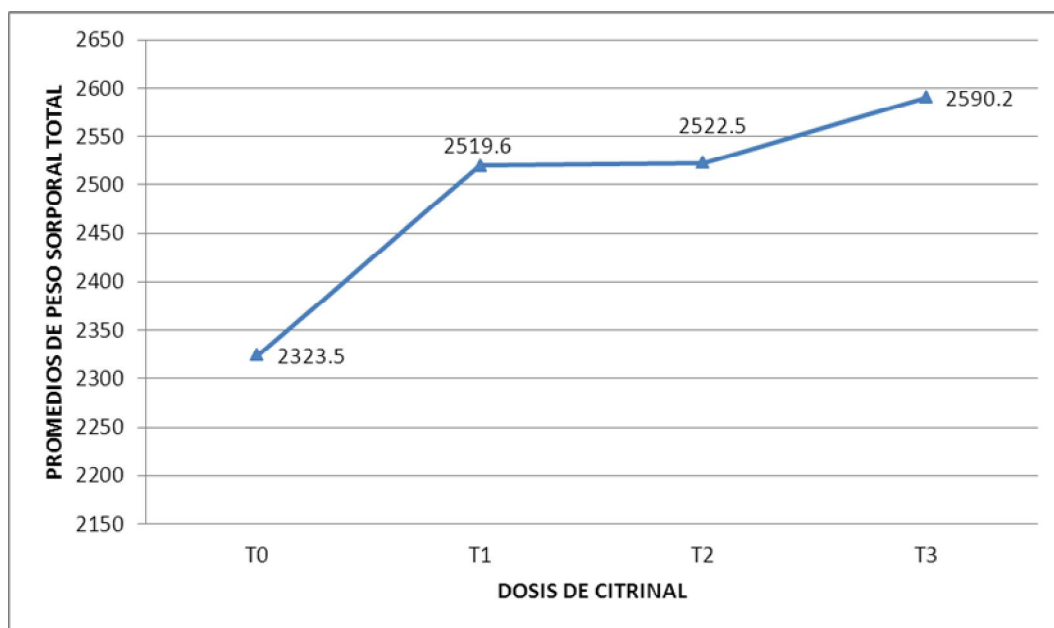
De acuerdo a la tabla referencial de peso obtenido a los 42 días por las aves, en el ensayo se determinó diferencias estadísticas altamente significativas, entre los tratamientos en el análisis de varianza; esto quiere decir que no hubo efecto de los niveles de Citrinal sobre el peso en la sexta semana en los pollos Broilers. El promedio general en esta semana en cuanto al peso fue de 2130.1gr/ave.

Al realizar la prueba de Tukey al 5%; se determinó que existió un incremento en el peso, del tratamiento T3 con 2237.73 gr/ave siendo el mejor promedio obtenido, seguido por el tratamiento T2 con 2143.43 gr/ave y el tratamiento T1 con 2140.75 gr/ave, todos estos tratamientos se

ubican en el primer lugar de la prueba y rango A; mientras que el T0 alcanzo 1998.55 gr/ave se ubicó en el último rango y lugar de la prueba (Cuadro N: 12 y Gráfico N :5). De acuerdo a este análisis se debe adicionar en el balanceado, Citrinal en dosis de 9 gr, debido a que los pollos presentaron respuestas superiores en la ganancia de peso, en los diferentes tratamientos en estudio; esta respuesta se debe, a que el producto ayuda a ejercer efectos específicos sobre la digestión potencializando la asimilación del calcio y fosforo.

4.1.8. Peso Corporal 7ma Semana (Final del ensayo)

GRÁFICO N: 6. Promedios de Peso Corporal Final



La respuesta de los tratamientos en cuanto a la variable pesos corporal obtenidos por las aves a los 49 fue muy diferente y en promedio general se determinó un peso de 2488.9 gr/ave.

Esta diferencia altamente significativa entre los tratamientos determino que el mayor promedio según la prueba de Tukey al 5% realizada se cuantificó en el tratamiento T3 que alcanzo 2590.22 gr/ave; seguido por el tratamiento T2 con un peso de 2522.50 gr/ave, luego el T1 con 2519.58

gr/ave estos tratamientos se ubicaron en el primer rango de la escala, mientras que el promedio más bajo se dio en el T0 con 2323.45 gr/ave ubicándose en el último rango de la prueba (Cuadro N: 12 y Gráfico N: 6).

La respuesta final evaluada es una tendencia lineal; es decir a mayor dosis mayor peso final evaluado, por lo se puede notar que con la utilización de Citrinal en dosis de 9 gr, la aves presentan pesos superiores, lo que puede deberse a que el producto proporciona una mejor condición corporal debido a que favorece el aprovechamiento de los nutrientes proporcionados en las raciones alimenticias favoreciendo el intercambio de energía, la importancia de que las enzimas no modifican el balance energético ni el equilibrio de aquellas reacciones en las que intervienen: su función se limita a ayudar a acelerar el proceso. (Arias, 2007)

4.2. GANANCIA DE PESO SEMANAL DE POLLOS BROILERS EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS DE CITRINAL

4.2.1. Ganancia de Peso Corporal 1ra Semana

En lo que se refiere al estudio de la ganancia de peso como se menciona en el cuadro 2 no se registró diferencias estadísticas (NS), pero si diferencias numéricas siendo la mayor ganancia de peso obtenida a los 7 días y que se suscitó en el T3 con 105.46 g/ave, seguido por el peso de los tratamientos T1 con 105.45 g/ave, luego el tratamiento T0 con 104.97 g/ave, y finalmente el tratamiento T2 con 104.56 g/ave; lo cual determino una media general de ganancia de peso de 104.56 g/ave.

Esta respuesta se debe quizá a la utilización de Citrinal proporciona una mejora de nutrientes, debido a que este promotor de crecimiento interviene en el metabolismo, mediante una lenta absorción de iones de amonio, los cuales va liberando lentamente para un mejor aprovechamiento. CHEMICAL PHARM del Ecuador, revisado (20-09-2011).

De esta forma Citrinal interviene en el metabolismo de las proteínas en una forma lenta, en tanto que también intervienen otros factores para el incremento de peso, como es la línea de pollos, manejo, condiciones medio ambientales los cuales influyen directamente sobre la ganancia de peso, principalmente a la diferencia en las materias primas ocupadas en la formulación de las dietas, por lo que se justifica la similitud en resultados al inicio del ensayo.

CUADRO N: 13. GANANCIA DE PESO DE POLLOS BROILERS EN LAS FASES DE CRECIMIENTO Y ENGORDE EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS DE CITRINAL APLICADOS EN EL ALIMENTO

VARIABLE	DOSIS DE CITRINAL				MEDIA	FISHER C	CV%
	T0	T1	T2	T3			
G. peso 1 semana	104.97 A	105.45 A	104.56 A	105.46 A	105.1	0.10 NS	3.19%
G. peso 2 semana	217.30 A	217.55 A	217.48 A	217.70 A	217.5	0.01 NS	2.47%
G. peso 3 semana	289.13 B	348.82 A	348.62 A	348.70 A	333.8	28.23 **	4.11%
G. peso 4 semana	429.42 A	439.95 A	440.57 A	439.47 A	437.4	0.12 NS	8.69%
G. peso 5 semana	293.52 B	314.65 B	317.63 B	455.08 A	345.2	6.56 **	2.10%
G. peso 6 semana	622.58 A	673.30 A	672.43 A	629.18 A	649.4	0.44 NS	15.53%
G. peso 7 semana	324.90 A	378.83 A	379.07 A	352.48 A	358.8	1.15 NS	16.44%
G. peso Total	2281.82 B	2478.55 A	2480.36 A	2548.08 A	2247.2	606 **	4.67%

T0: 0 gr Citrinal (testigo); T1: 4.4 gr de Citrinal; T2: 7.7 gr de Citrinal; T3: 9 gr de Citrinal.

Promedios con distinta letra son diferentes al 1%

Promedios con la misma letra son iguales al 5%

ns: Diferencia No Significativa (P>.05)

*: Diferencia Significativa (P<.05)

** : Diferencia altamente significativa (P<.01)

F.C: Fisher Calculado; C.V.: Coeficiente de Variación

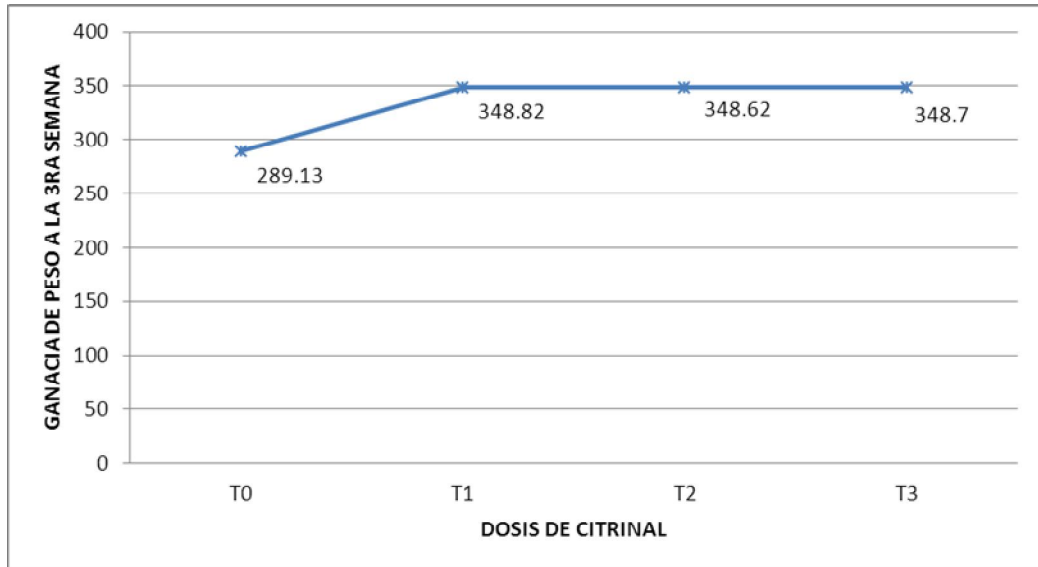
4.2.2. Ganancia de Peso Corporal 2da Semana

En el estudio de los pesos a los 14 días se presentó una respuesta similar (NS) entre tratamientos, en promedio general la ganancia de peso en los pollos Broilers fue de 217.5 g/ave. Registrándose la mayor ganancia de peso en el tratamiento T3 con 217.70 g/ave; a continuación fue el T1 con 217.55 g/ave; luego el T2 con 217.48 g/ave; para finalmente ubicarse el tratamiento T0 con 217.30 g/ave (Cuadro N: 13), esta estrecha diferencia matemática en cuanto a la ganancia de peso, se debe quizá a que el Citrinal aplicado en la alimentación animal, y específicamente en las aves, ha sido favorablemente utilizada debido a que éste, por sus características físicas y químicas provoca la disminución de la velocidad de tránsito de la ingesta, menor consumo de agua; mejor eficiencia alimenticia y aumento del peso corporal. TERKIM LTDA, revisado (15-07-2011)

En el estudio a esta edad en la aplicación de NuProal 3 % obtuvo a los 14 días de investigación un peso de 243.22 g/ave, como se puede comparar estos pesos resultan ligeramente superiores en relación a los obtenidos en esta investigación debido quizá a olores indeseables presentes en las instalaciones del ensayo; ya que de acuerdo a los pollos broiler son susceptible al estrés calórico, por lo cual existe una mayor exigencia para los sistemas de control ambiental en los galpones. (Asqui, 2010),

4.2.3. Ganancia de Peso Corporal 3ra Semana

GRÁFICO N: 7. Promedios de Ganancia de Peso a la Tercera Semana



La ganancia de peso en la tercera semana presenta diferencias estadísticas altamente significativas entre tratamientos, o lo que es lo mismo que existió un efecto de las dosis de Citrinal. En promedio general a los 21 días del ensayo se evaluó una ganancia de peso de 333.8 g/ave.

Según Tukey al 5%, la mejor ganancia de peso fueron para los pollos que utilizaron la dieta de Citrinal en una dosis de 4.4 g (T1) con 348.82 g/ave, seguido por los tratamientos T3 con 348.70 g/ave; T2 con 348.62 g/ave todos estos ubicados en el mismo rango A para finalmente ubicarse el T0 con 289.13 g/ave en el último lugar de la prueba y rango B (Cuadro N: 13 y Gráfico N: 7).

Esta respuesta se debe posiblemente a el empleo de Citrinal en la elaboración de piensos para el consumo animal ofrece mejores respuestas determinadas por una mayor eficiencia metabólica en la utilización de los nutrientes, disminución o eliminación de las enfermedades gastroentéricas y de los efectos tóxicos de micotoxinas

contaminantes de alimentos. CHEMICAL PHARM del Ecuador, revisado (20-09-2011).

En las investigaciones realizadas, la aplicación de Robavio indica una ganancia de peso a los 21 días de 368.36 g/ave, como se puede considerar estas ganancias de peso resultan ligeramente superiores, debido a la utilización de diferentes materias primas utilizadas en la elaboración de los balanceados, condiciones de manejo así como línea de pollo ocupado en cada ensayo. (Carrera, 2010; Barragan, 2010).

4.2.4. Ganancia de Peso Corporal 4ta Semana

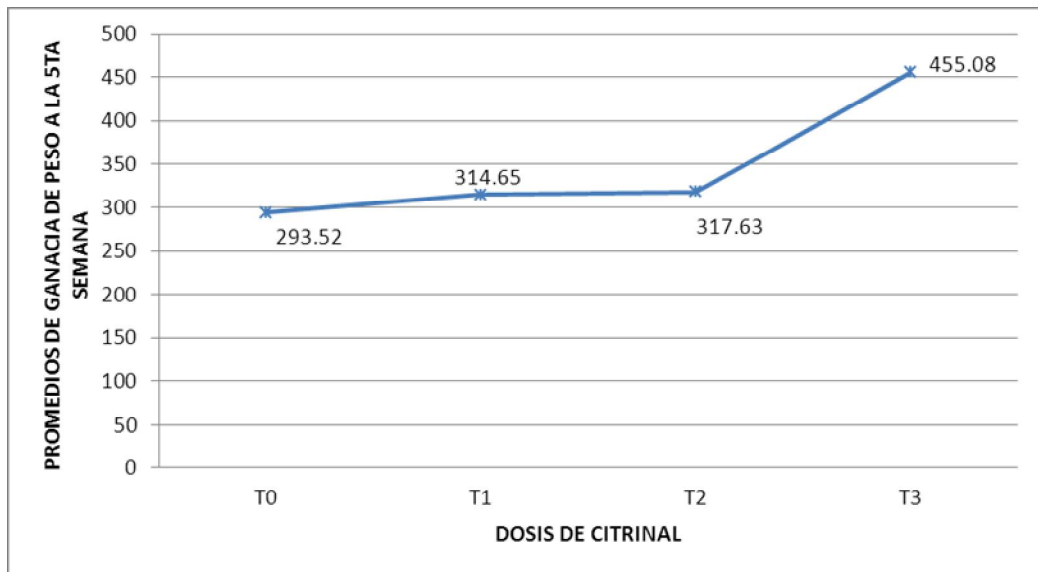
En el estudio de esta variable en la cuarta semana se puede determinar mediante el análisis de varianza que no se presentaron diferencias estadísticas significativas (NS), por efecto de las dosis de Citrinal, sin embargo se observó que cuando los pollos recibieron el tratamiento T2 obtuvieron el mayor incremento de peso de 440.57 g/ave, con el T1 de 439.95 g/ave, con el T3 de 439.47 g/ave y el menor promedio de ganancia peso para los pollos que no recibieron Citrinal el T0 con 429.42 g/ave (Cuadro N: 13), este comportamiento se debe a que Citrinal actúa como punto de anclaje para las micotoxinas, absorbiendo toxinas que pueden ser nocivas para los animales. La eficiencia de utilización de los nutrientes ya que el alimento es mejor aprovechado en el intestino delgado por las vellosidades. TERKIML TDA, revisado (28-07-2011)

En las investigaciones desarrolladas, la aplicación de 3 % de NUTRO, reporta una ganancia de peso a esta edad de 390.09 g/ave, como se puede comparar estas ganancias resultan inferiores a las obtenidas en esta investigación que fue de 440.57 g/ave, debido a que al alimentar a las aves con dietas a base de Citrinal, ayudan a controlar las aflatoxinas en el pienso por lo que se reduce la mortalidad por estrés digestivo.

Así también se debe estas diferencias a los tipos de manejo, sistemas de alimentación, condiciones experimentales, calidad de la materia prima climatización, así como individualidad de los animales para aprovechar el alimento suministrado. (Asqui, 2010).

4.2.5. Ganancia de Peso Corporal 5ta Semana

GRÁFICO N: 8. Promedios de Ganancia de Peso a la Quinta Semana



En cuanto a la ganancia de peso en la quinta semana de investigación se presentó una respuesta totalmente diferente entre tratamientos según el análisis de varianza. En promedio general a esta edad se registró una ganancia de peso de 345.2 g/ave.

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para las medias, se concluye que la mayor ganancia de peso, se determinó en el tratamiento T3 con un incremento de peso de 455.08 g el cual ocupó el primer rango de la prueba (A), en el último lugar de la prueba y último rango (B) fueron los tratamientos: T2 con 317.63 g/ave; T1 con 314.65 g/ave y finalmente como la menor ganancia de peso para el T0 con 293.52 g/ave (Cuadro N: 13 y Gráfico N: 8), esto se debe a que con el uso de una dosis alta de

Citrinal en un balanceado comercial mejora el aprovechamiento del alimento balanceado por ende de los nutrientes de la dieta.

En las investigaciones desarrollada; aplicando en un balanceado comercial promotores de crecimiento comerciales, menciona una ganancia de peso de 488.20 g/ave , como se puede apreciar este valor resulta superior en relación a los determinados en este ensayo ya que como se infirió anteriormente, la ganancia de peso también se debe a factores extrínsecos como: los tipos de manejo, sistemas de alimentación, condiciones experimentales, calidad de la materia prima, climatización, así como individualidad de los animales para aprovechar el alimento suministrado. (Alvear, 2005),

4.2.6. Ganancia de Peso Corporal 6ta Semana

En el estudio de esta variable se determina que no se presentaron diferencias estadísticas (NS), cuando se alimenta a las aves con dietas a base de Citrinal; sin embargo numéricamente se registró como el mayor incremento de peso para las aves que consumieron el T1 con 673.30 g/ave, seguido por el T2 con 672.43 g/ave, luego el T3 con 629.18 g/ave para ubicarse finalmente con el más bajo promedio las aves del tratamiento testigo T0 con 622.58 g/ave. En promedio general se determinó una ganancia de peso a esta edad de 649.4 g/ave (Cuadro N: 13).

Esta respuesta se debe posiblemente a lo mencionado, en donde se da conocer que la utilización de Citrinal mejora la utilización de nutrientes de la dieta ya que se debe a que esta interviene en el metabolismo del nitrógeno, mediante una lenta absorción de iones de amonio, los cuales va liberando lentamente para un mejor aprovechamiento de esta forma la zeolita interviene en el metabolismo de las proteínas.

En los estudios practicados, con varios niveles de vinaza suministrados a pollos broiler determina un incremento de peso de estos de 526.52 g/ave. (Barros, 2010).

En tanto que la aplicación de un complejo enzimático llamado Avizyme obtiene una ganancia de peso de 515.23 g/ave, estas ganancias de peso resultan inferiores a las obtenidas debiéndose a que cuando se alimenta a las aves con dietas formuladas con Citrinal, provoca la disminución de la velocidad de tránsito de la ingesta, menor consumo de agua, mejor eficiencia alimenticia y aumento del peso corporal, así también la ganancia de peso en pollos broiler, depende también de la sanidad, genética, instalaciones, manejo y nutrición, todos estos factores repercuten en la transformación del alimento en carne en los pollos de ceba. (Carrera; Barragan 2010).

La ganancia diaria de peso es máxima hacia la 5 y 6 ta semana y luego disminuye entre la 7 y 8, luego de lo cual mantienen su ganancia de peso bajo condiciones normales de crianza y alimentación. (Gorrachategui, 2006).

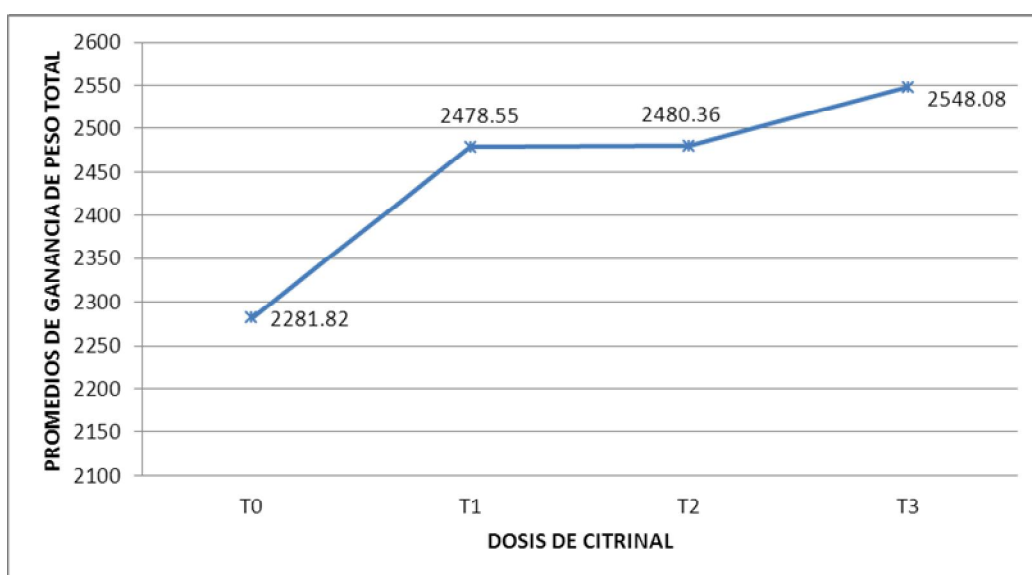
4.2.7. Ganancia de Peso Corporal 7ta Semana

En el estudio de esta variable en la cuarta semana se puede determinar mediante el análisis de varianza que no se presentaron diferencias estadísticas significativas (NS), por efecto de las dosis de Citrinal, sin embargo se observó que cuando los pollos recibieron el tratamiento T2 obtuvieron un ligero incremento de peso de 379.07g/ave, le sigue el T1 de 378.83 g/ave, luego el T3 con 352.48 g/ave y el menor promedio de ganancia peso para los pollos que no recibieron Citrinal el T0 con 324.90 g/ave, este comportamiento se debe a, que Citrinal actúa como punto de anclaje para las micotoxinas, absorbiendo toxinas que pueden ser nocivas para los animales. CHEMICAL PHARM del Ecuador, revisado (20-09-2011).

El promedio general de la ganancia de peso a esta edad fue de 358.8g/ave. Estas diferencias entre tratamientos se debe quizá a la individualidad de los animales para aprovechar el alimento suministrado y sobre todo si se considera que: la ganancia diaria de peso es máxima hacia la 5 y 6ta semana y luego disminuye entre la 7 y 8, luego de lo cual mantienen su ganancia de peso bajo condiciones normales de crianza y alimentación.

4.2.8. Ganancia Total de Peso Corporal

GRÁFICO N: 9. Promedios de Ganancia de Peso Total



La ganancia de peso total en los pollos que consumieron balanceado con diferentes dosis de Citrinal presentó diferencias estadística altamente significativas, en promedio general se registró una ganancia total en este ensayo de 2247.2 g/ave.

Según Tukey al 5%, la mayor ganancia de peso fue para los pollos que consumieron el T3 con 2548.08 g/ave, seguido por los tratamientos T2 con 2480.36 g/ave, luego los pollos del tratamiento T1 con 2478.55 g/ave ubicados en el primer rango de la prueba. Finalmente ubicándose el T0 con 2281.82 g/ave en el último lugar y rango de la

prueba. Como se puede observar el grafico la tendencia es lineal; o lo que es lo mismo a mayor dosis mayor ganancia de peso total (Cuadro N: 13 y Gráfico N: 9).

Este comportamiento se debe a que se ha comprobado su efecto en la absorción de humedad en el tracto digestivo, lo que unido a su efecto astringente adicional reduce la velocidad de tránsito, por otra parte se ha observado una estimulación en el crecimiento de las células epiteliales en la zona de los micro vellos del intestino delgado, lo que favorece la absorción de nutrientes, así como un efecto en el incremento de la actividad enzimática, lo que produce el desdoblamiento de los nutrientes en sus formas asimilables. TERKIML TDA, revisado (23-09-2011).

4.3. CONSUMO DE ALIMENTO SEMANAL DE POLLOS BROILERS EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS DE CITRINAL

4.3.1. Consumo de Alimento 1ra Semana

El consumo de alimento de los pollos broiler a la primera semana como se señala en el cuadro 14 no presenta diferencias estadísticas (NS), solo numéricas registrándose como el mayor consumo de alimento para los pollos del tratamiento T3 con 161.33 g/ave; seguido del T2 con 162.17 g/ave, a continuación por los pollos del tratamiento T1 con 162.00 g/ave para finalmente ubicarse los pollos del tratamiento T0 con 160.5 g/ave (Cuadro N: 14), esta diferencia se debe quizá a la palatabilidad del alimento entre los que se aplicó Citrinal y el testigo lo que produjo que haya mayor desperdicio de alimento en el testigo. El Citrinal produce cambios en la composición y concentración de algunos elementos en la dieta y de este modo cambios en el contenido de energía, proteínas y aminoácidos. En promedio general en esta semana cada pollo consumió 161.5 g/ave. ENGORMIX, revisado (07-10-2011).

4.3.2. Consumo de alimento 2da Semana

En promedio general el consumo de alimento en aves a la segunda semana del ensayo fue de 321.5 g/ave. El mayor consumo de alimento se registró en el T3 con 322.67 g/ave; seguido del T2 con 321.50 g/ave; a continuación se ubicó el T0 con 321 g/ave, para finalmente ubicarse el tratamiento T1 con 320.83 g/ave (Cuadro N: 14); sin embargo no se presentaron diferencias estadísticas (NS), debido quizá a que los promotores comerciales en la dieta previene el estrés ya que el estrés en las aves deprime el consumo, ya que este tiene efectos negativos sobre el consumo de alimento de los pollos de engorde, el grado de estrés depende de varios factores, incluyendo el tamaño corporal y la tasa de crecimiento del ave, la temperatura ambiental y la humedad relativa. (Quisphi, 2006).

CUADRO N: 14. CONSUMO DE ALIMENTO DE POLLOS BROILERS EN LAS FASES DE CRECIMIENTO Y ENGORDE EN LA EVALUACIÓN DE CUATRO NIVELES DE CITRINAL APLICADOS EN EL ALIMENTO

VARIABLE	DOSIS DE CITRINAL				MEDIA	FISHER C	CV%
	T0	T1	T2	T3			
Consumo 1 semana	160.5 A	162.00 A	162.17 A	161.33 A	161.5	0.63 NS	1.15%
Consumo 2 semana	321.00 A	320.83 A	321.50 A	322.67 A	321.5	0.90 NS	0.66%
Consumo 3 semana	593.83 A	593.50 A	595.50 A	594.83 A	594.4	0.34 NS	0.65%
Consumo 4 semana	850.67 A	848.83 A	850.0 A	850.0 A	849.6	0.89 NS	0.28%
Consumo 5 semana	1070.00 A	1071.00 A	1071.00 A	1071.00 A	1070.8	2.14 NS	0.08%
Consumo 6 semana	1265.0 A	1266.0 A	1266.0 A	1266.0 A	1265.8	2.14 NS	0.07%
Consumo 7 semana	1387.00 A	1388.00 A	1388.00 A	1388.00 A	1387.8	2.14 NS	0.06%
Consumo/ total	5648.0 A	5650.17 A	5653,0 A	5653.83 A	5651.3	1.45 NS	0.10%

T0: 0 gr Citrinal (testigo); T1: 4.4 gr de Citrinal; T2: 7.7 gr de Citrinal; T3: 9 gr de Citrinal.

Promedios con distinta letra son diferentes al 1%

Promedios con la misma letra son iguales al 5%

ns: Diferencia No Significativa (P>.05)

*: Diferencia Significativa (P<.05)

** : Diferencia altamente significativa (P<.01)

F.C: Fisher Calculado; C.V.: Coeficiente de Variación

4.3.3. Consumo de alimento 3ra Semana

En el estudio del consumo de alimento a los 21 días el mayor consumo fue para el tratamiento T2 con 595.50 g/ave seguido por el T3 con 594.83 g/ave, luego los tratamientos T0 y T1 con 593.83 y 593.50 g/ave en su orden; respuestas que estadísticamente fueron no significativas (NS) (Cuadro N: 14), esta respuesta es lógica ya que el alimento proporcionado fue igual para todos los tratamientos y si se considera que el ensayo estuvo bajo un control sanitario exhaustivo y óptimas condiciones de manejo. En base a estos resultados se puede inferir que los distintos niveles de Citrinal no influyeron en el consumo alimenticio de los pollos más bien esto está muy estrechamente ligado con la edad, condiciones ambientales y el cuidado de las mismas.

4.3.4. Consumo de alimento 4ta Semana

En referencia al análisis estadístico del consumo de alimento a los 28 días del ensayo, expresa que los promedios de consumo de alimento fueron de 849.6 gr/ave; se estableció en el análisis de varianza, que no hubo diferencias estadísticas (NS), esta fue solo matemática; siendo así que el que tuvo una ligera ventaja fue el tratamiento T0 (0 gr de Citrinal) con 850.67 gr/ave, seguido por los tratamientos T2 (7.7 gr de Citrinal) y T3 (9 gr de Citrinal) con 850.0 gr/ave por igual para los dos casos y ubicándose como el más bajo el T1 (4.4 gr de Citrinal) con 848.83 gr/ave (Cuadro N: 14). En base a estos resultados podemos corroborar que los distintos niveles de Citrinal no influyeron en el consumo alimenticio de las aves. Confirmando lo expuesto anteriormente que la alimentación fue por igual para todas las aves, y estas pequeñas diferencias se deben quizá a los desperdicios producidos por los pollos como un efecto de un estrés que influyo en el consumo del mismo. (Torres, 2002).

La humedad de las excretas y los olores desagradables de las deyecciones, son factores que controlados coadyuvan a prolongar el estado físico de las camas sobre las que se crían las aves, ya que el

exceso de amoníaco no solo irrita los tejidos pulmonares, sino que también es un estresante metabólico que causa una disminución del consumo de alimento. (Aviagen, 2009).

4.3.5. Consumo de alimento 5ta Semana

La respuesta de los tratamientos en cuanto a la variable consumo de alimento a los 35 días fue similar (NS); en promedio los pollos a esta edad consumieron fue de 1070.8 gr/ave de balanceado.

El análisis de Tukey al 5% para las medias presento un solo rango; sin embargo matemáticamente, el mayor consumo de alimento en esta semana se registró en los tratamientos T1, T2, y T3 con 171 gr/ave para cada caso y finalmente el T0 (de Citrinal) con 170.0 gr/ave (Cuadro N: 14), se observa en estos resultados 1 gr de diferencia, estos resultados nos confirman que no hubo un efecto de Citrinal en esta variable, en esta etapa de los pollos los desperdicios fueron mínimos y si se considera que la cantidad de alimento suministrado fue igual para todos los tratamientos, tiene lógica esta respuesta..

Quizá esta ligera ventaja de 1 gramo sobre el testigo se deba a, que los promotores de crecimiento incrementan la actividad enzimática, lo que produce el desdoblamiento de los nutrientes en sus formas asimilables; hay factores anti nutricionales en los alimentos se producen como resultado de metabolismos de hongos o bacterias las cuales pueden deprimir el consumo. (Carrera y Barragan, 2010).

4.3.6. Consumo de alimento 6ta Semana

El consumo de alimento de los pollos a los 42 días de edad no presentan diferencias estadísticas (NS), es así que solo se encontró consumos que van desde 1266.0 g/ave para el T1, T2, T3; hasta 1265.0 g/ave registrado en el testigo (T0) (Cuadro N: 14), esta respuesta se debe quizá a que Citrinal es una pre mezcla de aditivos conservantes y reguladores de la acidez que tiene como principal objetivo compensar la insuficiente segregación de ácido clorhídrico y de enzimas digestivas en el estómago de los animales jóvenes. (Cadena, 2010).

4.3.7. Consumo de alimento 7ma Semana

En el estudio del consumo de alimento a los 49 días existió una respuesta similar (NS) entre tratamientos.

En esta etapa se encontró consumos que van desde 1388.0 g/ave para el T1, T2, T3; hasta 1387.0 g/ave registrado en el testigo (T0) (Cuadro N: 14), esta respuesta es lógica ya que el alimento proporcionado fue igual para todos los tratamientos y si se considera que Citrinal es un promotor de crecimiento que directamente va a influenciar en la permeabilidad del intestino para absorber más eficientemente los nutrientes. En base a estos resultados se puede inferir que los distintos niveles de Citrinal no influyeron en el consumo alimenticio de los pollos a esta edad; más bien esto está muy estrechamente ligado con la edad, condiciones ambientales y el cuidado de las mismas, las cuales al ser homogéneas se dio esta respuesta.

4.3.8. Consumo Total

El consumo de alimento total de los pollos Broilers para el T3 fue de 5653.83 g /ave, seguido por el tratamiento T2 con 5653,0 g/ave, luego el tratamiento T1 con 5650.17 g/ave para finalmente ubicarse el T0 con 5648.0 g/ave los cuales tampoco presentaron diferencias estadísticas (NS) (Cuadro N: 14), el consumo promedio total de los pollos fue de 5651.3g/ave.

Esta respuesta similar es consecuencia del consumo homogéneo de alimento por los pollos de los diferentes tratamientos desde el inicio de la investigación hasta el final.

La mayoría de los promotores de crecimiento pertenecen al grupo de los antibióticos. Cuando se utilizan en cantidades por arriba de las utilizadas para controlar las enfermedades, esta acción la realizan bajo un mecanismo general que implica la disminución de la carga bacteriana a nivel intestinal por lo que la mucosa de este órgano se vuelve más permeable a nutrientes. (Jack Abuhayar, 2007).

De acuerdo a señala que al utilizar una dieta formulada con diferentes promotores reporta consumo total de 3778.63 g/ave en esta fase, estos valores citados son inferiores a los analizados, esto se debe a varios factores como manejo, condiciones medioambientales, composición de las dietas, edad, estado fisiológico del animal. (Larrea, 2009).

4.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL DE POLLOS BROILERS EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS DE CITRINAL

CUADRO N: 15. CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL DE POLLOS BROILERS EN LAS FASES DE CRECIMIENTO Y ENGORDE EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS DE CITRINAL APLICADOS EN EL ALIMENTO.

CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL		
TRATAMIENTOS	PROMEDIO	RANGO
T0	2.42	A
T2	2.25	AB
T1	2.23	AB
T3	2.18	B
MEDIA GENERAL: 2.3 **		
CV: 5.12%		

T0: 0 gr Citrinal (testigo); T1: 4.4 gr de Citrinal; T2: 7.7 gr de Citrinal; T3: 9 gr de Citrinal.

Promedios con distinta letra son diferentes al 1%

Promedios con la misma letra son iguales al 5%

ns: Diferencia No Significativa ($P > .05$)

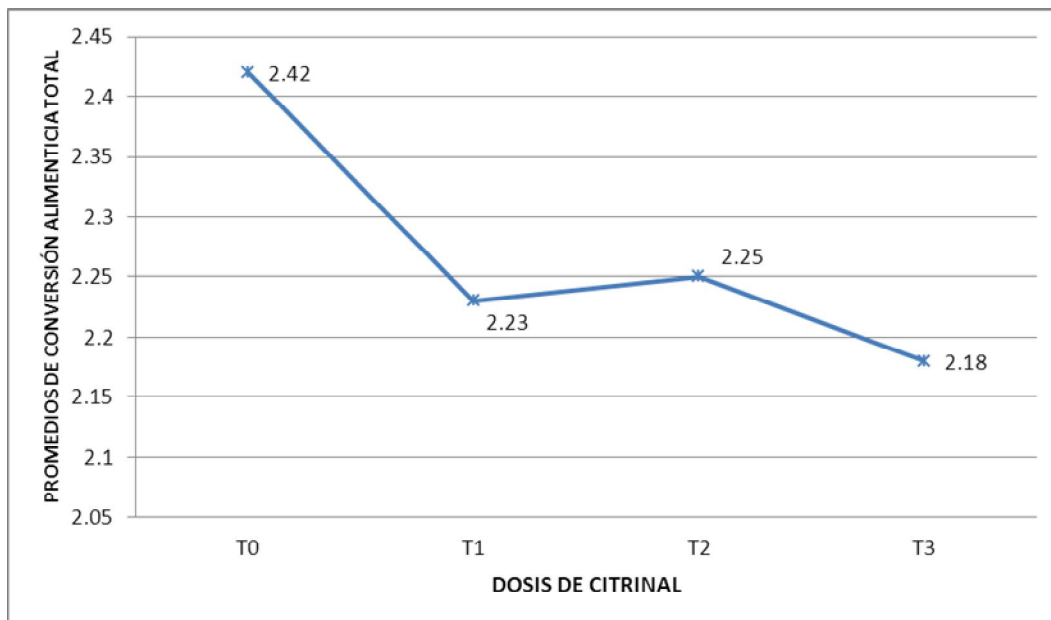
*: Diferencia Significativa ($P < .05$)

** : Diferencia altamente significativa ($P < .01$)

F.C: Fisher Calculado; C.V.: Coeficiente de Variación

4.4.1. Conversión Alimenticia Total

GRÁFICO N: 10. Promedios de Conversión Alimenticia Total



En los estudios realizados de la alimentación de las aves con varios niveles de Citrinal se obtuvo diferencias altamente significativas, según el análisis de varianza; en donde se reporta según Tukey al 5%, como el tratamiento que mejor eficiencia tuvo en la experimentación fue el T3 con 2.18, seguido por los tratamientos T1 con 2.23 unidades, luego el T2 con 2.25 para finalmente ubicarse el T0 con 2.42, en donde se analiza que a medida que se aumentan los niveles de Citrinal en la dieta se registra una eficiente conversión alimenticia; ya que disminuye en 0.24 unidades la mayor dosis empleada con respecto al testigo; es decir el mejor tratamiento T3 necesitó solo 2.18 gr de balanceado para convertir 1 g de carne (Cuadro N: 15 y Gráfico N: 10); como se observa en el gráfico a mayor dosis de Citrinal mayor la eficiencia de conversión alimenticia.

Esto se debe posiblemente a que la combinación de los diferentes ácidos orgánicos presentes en el promotor Citrinal, ha sido diseñada con el fin de conseguir una liberalización gradual de hidrogeniones para cualquier pH

del estómago animal y a la vez conseguir una mejora en la conversión del alimento y la ganancia diaria del peso. (Jack Abuhayar, 2007).

Con la utilización del 3.0 % de NuPro™ se obtuvo una conversión de 2.05, como se puede observar estas conversiones fueron inferiores es decir ligeramente hubo una mayor eficiencia en relación a los obtenidos en esta investigación debiéndose quizá a lo determinado en , informa que cuanto más contenido mineral tenga el alimento balanceado mayor debe ser la dosis de Citrinal, por lo que utilizaremos las dosis más altas en aquellos alimentos que incorporen aglomerantes minerales, o correctores diluidos con excipientes minerales. (Rojas, 2010).

4.5. MORTALIDAD DE POLLOS BROILERS EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS DE CITRINAL

CUADRO N: 16. MORTALIDAD DE POLLOS BROILERS EN LAS FASES DE CRECIMIENTO Y ENGORDE EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS DE CITRINAL APLICADOS EN EL ALIMENTO.

MORTALIDAD	
TRATAMIENTOS	CANTIDAD
T0	5
T1	3
T2	2
T3	2

4.5.1. Porcentaje de Mortalidad

En el estudio de la mortalidad durante la fase de campo no se presentaron diferencias elevadas, sin embargo se registró en el tratamiento T0 con la mortalidad de 5 aves, seguido del T1 con 3 aves en la variable de mortalidad; en tanto que los tratamientos T2 y T3 presentaron una mortalidad de 2 aves para los dos casos (Cuadro N: 16);

siendo estos los que menor mortalidad presentaron. Esta respuesta es lógica ya que Citrinal como una de sus características que posee es la de antibiótico. Indica que son diversos los efectos benéficos sobre la salud y nutrición animal, como son la acción antibacterial (crea una barrera en el estómago que impida el paso de gérmenes que, a través de la boca, podrían colonizar el intestino). (Jack Abuhayar, 2007).

Las aves enfermas reflejaron síntomas como ruidos respiratorios, jadeos y estornudos (debido al exceso de la mucosidad en la tráquea). A las aves muertas se les realizó la respectiva necropsia en la cual se pudo observar que los órganos que conforman el sistema respiratorio como la laringe, faringe y ganglios estaban inflamados a más que los pulmones presentaron una secreción viscosa; por lo cual se presume que los pollos murieron con bronquitis.

4.6. COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)

El CV es un indicador estadístico, que nos indica la variabilidad de los resultados y se expresa en porcentaje.

Varios autores como Beaver, J. y Beaver, L; manifiestan que en variables que están bajo el control del investigador, deben ser valores inferiores al 20 % del CV.

Sin embargo se aceptan valores superiores al 20 % del CV en variables que no están bajo el control del investigador y dependen fuertemente del ambiente como la incidencia de enfermedades, etc.

En esta investigación se calcularon valores del CV muy inferiores al 20 % en las variables que estuvieron bajo el control del investigador, por lo tanto las inferencias, conclusiones y recomendaciones son válidas para esta investigación.

4.7. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL

CUADRO N: 17. Resultados del análisis de correlación y regresión lineal de las variables independientes (Xs) que tuvieron una relación estadística significativa con el peso total de pollos Broilers (Variable Dependiente Y).

VARIABLES INDEPENDIENTES (Xs) (Aportes al peso total)	COEFICIENTE DE CORRELACIÓN "r"	COEFICIENTE DE REGRESIÓN "b"	COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R ² %)
Peso a la 3ra semana	0.55 **	2.59 **	30%
Peso a la 4ta semana	0.50 *	1.70 *	25
Peso a la 5ta semana	0.49 *	0.72 *	24
Peso a la 6ta semana	0.91 **	1.09 **	84
Ganancia de peso 3ra semana	0.55 **	2.61 **	30
Ganancia de peso 6ta semana	0.60 **	0.84 **	36
Ganancia de peso 7ma semana	0.57 **	1.38 **	32
Ganancia de peso total	1 **	1 **	100
Consumo de alimento 4ta semana	-0.52 *	-25,10 *	17
Conversión alimenticia total	-0.98 **	-1029.31 **	96

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN "r".

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

En esta investigación las componentes que tuvieron una relación estadística significativa y altamente significativa negativa con el peso de pollos Broilers final evaluado a los 49 días fueron: Consumo de alimento 4ta semana y Conversión alimenticia total (Cuadro N: 17).

Existió una estrechez positiva significativa y altamente significativa de las variables independientes: peso corporal de la 3ra, 4ta, 5ta y 6ta semana, la Ganancia de peso a la 3ra, 6ta, 7ma semana y la ganancia de peso total, con el peso final de los pollos Broilers evaluado a los 49 días (Cuadro N: 17).

COEFICIENTE DE REGRESIÓN "b".

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

Las variables que disminuyeron el peso de los pollos a los 49 días fueron; el consumo de alimento a la 4ta semana y el total de la conversión alimenticia; es decir que existió una disminución del peso de los pollos debido al bajo consumo de alimento que tuvieron en la 4ta semana y una menor eficiencia en la conversión alimenticia total (Cuadro N: 17).

Las variables que incrementaron el peso corporal al final fueron: peso corporal de la 3ra, 4ta, 5ta y 6ta semana, la Ganancia de peso a la 3ra, 6ta, 7ma semana y la ganancia de peso total (Cuadro N: 17).

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

COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R²).

El R² es un estadístico que nos indica en qué porcentaje se incrementa o disminuye la variable dependiente (Y), por cada cambio único de la (s) variable (s) independiente (s) (Xs).

De acuerdo al criterio de muchos investigadores y estadísticos como Beaver, J. y Beaver L, 1992 valores más cercanos a 100 del valor del coeficiente de determinación, quiere decir que hay un mejor ajuste o relación de datos de la línea de regresión lineal; $Y = a + bx$.

El peso corporal final obtuvo el mejor ajuste en esta investigación a la sexta semana con un 84% por el peso corporal obtenido y con un 100% que se atribuye a la ganancia de peso total durante el ensayo. Las demás variables independientes presentaron un porcentaje más bajo que las dos anteriores (Cuadro N: 17).

Existió una disminución del 17% en el peso total por el bajo consumo de alimento a la 4ta semana; mientras que hubo una disminución del 96% en el peso por la poca eficiencia en la conversión alimenticia total (Cuadro N: 17).

4.8. ANÁLISIS ECONÓMICO RB/C

CUADRO N: 18. EGRESOS E INGRESOS DE LA PRODUCCIÓN DE POLLOS BROILERS BAJO EL EFECTO DE TRES DOSIS DE CITRINAL

Actividad (CONCEPTO)	UNIDAD	CANTIDAD	V. Unitario \$	V. Parcial \$	V. Parcial \$	V. Parcial \$	V. Parcial \$
				T0	T1	T2	T3
1. Preparación del galpón							
Viruta	saco	4	0.07	0.28	0.28	0.28	0.28
Gas	Cilindro	1	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
Desinfección	Unidad	3	0.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	SUB TOTAL			3.53	3.53	3.53	3.53
INSTALACIÓN							
pollos Broilers	Ave	21	0.8	16.80	16.80	16.80	16.80
bebedero	UNIDAD	1	0.5	0.50	0.50	0.50	0.50
Comederos	UNIDAD	1	0.4	0.40	0.40	0.40	0.40
arriendo	Jaulas	1	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
	SUB TOTAL			17.95	17.95	17.95	17.95
3. Alimentación							
Balanceado	Kg	120	0.2	24.00	24.00	24.00	24.00
Vacunas	aplicaciones	4	0.4	1.60	1.60	1.60	1.60
Cipertrina	Gr	251	0.01		2.64	4.62	5.40
Vitaminas	Gr	50	0.03	1.50	1.50	1.50	1.50
	SUB TOTAL			27.10	29.74	31.72	32.50
TOTAL COSTOS				<u>48.58</u>	<u>51.22</u>	<u>53.20</u>	<u>53.98</u>

PESO DE LOS POLLOS A LOS 49 DIAS EN Kg	COSTO \$/ Kg	INGRESO BRUTO
46.5	1.2	55.8
50.4	1.2	60.48
53	1.2	63.6
54.4	1.2	65.28

CUADRO N: 19. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN DE POLLOS BROILERS BAJO EL EFECTO DE TRES DOSIS DE CITRINAL

POLLOS BROILERS				
TRATAMIENTOS	T0	T1	T2	T3
GRAN TOTAL DE COSTOS	49.48	52.12	54.10	54.88
INGRESO BRUTO (B x P)	55.80	60.48	63.60	65.28
INGRESO NETO (I bruto - T. costo)	6.32	8.36	9.50	10.40
RELACIÓN BENEFICIO COSTO (I bruto/T. costo)	1.13	1.16	1.18	1.19
RELACIÓN INGRESO NETO/COSTO (I neto/ T. costo)	0.13	0.16	0.18	0.19

Para esta evaluación se consideró, los costos de producción y los ingresos durante 49 días en pollos broilers de los tratamientos T0; T1; T2 y T3 de lo cual se desprende lo siguiente. Como se reporta en el cuadro 10 , el tratamiento T3 presento el ingreso neto más elevado con \$ 10.40 USD de dólar, un índice de beneficio costo de \$ 1.19 USD y una RI/C de \$ 0.19, esto quiere decir que por cada dólar invertido en la etapa de cría y producción hasta la 7ma semana recibe \$ 0.19 USD, en segunda instancia se ubicó el tratamiento T2 con un ingreso neto de \$ 9.50 USD, una relación beneficio costo de \$ 1.18USD centavos y por cada dólar invertido se obtuvo una ganancia de \$ 0.18 USD; a continuación se ubicó el T1 con una RB/C de \$ 1.16 USD y una RI/C de \$ 0.16 USD y finalmente el testigo con una relación beneficio costo de \$ 1.13 USD y una relación ingreso costo de \$ 0.13 USD (Cuadro N: 19).

4.9. Verificación de Hipótesis

El empleo de citrinal en dosis de 4.4 gr, 7.7 gr y 9 gr en el alimento aumentó significativamente el crecimiento de los pollos de engorde.

CAPITULO

V

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación se realiza las siguientes conclusiones:

- En lo que se refiere al peso final evaluado en pollos Broilers a los 49 días, que fueron sometidos al estudio con tres dosis de Citrinal, se registró el mejor peso en el tratamiento T3 (9 gr de Citrinal) con 2590.22 g/ave.
- La mejor respuesta en cuanto a la ganancia corporal de peso a los 49 días se obtuvo al aplicar en la dieta de los pollos, el Citrinal en una dosis de 9 gr/kg de balanceado (T3) con 2548.08 g/ave.
- En el estudio del consumo de alimento total de pollos; no se registró diferencias significativas; sin embargo el promedio que ligeramente fue superior fue el T3 con 5653.83 g/ave.
- La mayor eficiencia en conversión alimenticia total de los pollos en estudio se registró en el T3 con 2.18 unidades.
- La menor mortalidad de los pollos en esta investigación se registró en el T2 Y T3 con un 2 % de morbilidad durante el estudio.
- En lo que se refiere al análisis económico la mejor alternativa fue el T3 con un ingreso neto de \$ 10.40 USD; una Relación Beneficio/Costo de \$ 1.19 USD y una RI/C de \$ 0.19 USD, esto quiere decir que, por cada dólar invertido el avicultor recupera \$ 0.19 USD de dólar.

5.2 RECOMENDACIONES

Una vez analizado y realizado las conclusiones se sugiere que:

- Los avicultores de nuestro país utilicen en las dietas para crianza y engorde de pollos Broilers Citrinal en una dosis de 9 gr por cada saco de balanceado; ya que presentan grandes beneficios especialmente en la ganancia de peso, conversión alimenticia y reducción en la mortalidad por sus excelentes resultados en esta investigación.
- Desde el punto de vista económico se sugiere emplear en la alimentación de pollos para engorde el promotor de crecimiento Citrinal en una dosis de 9 gr por cada saco de balanceado
- Se sugiere que se realice una investigación en aves de engorde formulando con dosis superiores de Citrinal, para poder determinar el nivel óptimo de utilización durante toda la fase productiva de las aves.

CAPITULO

VI

VI. RESUMEN Y SUMARRY

6.1 RESUMEN

En los últimos años la industria avícola crece cada día más llegando en el año 2000 a tener una población avícola de 115,4 millones de aves. Con una ganancia de peso en Broilers de entre 50 y 61 gramos diarios. En el Ecuador el consumo anual de carne de pollo es de 22 kilos por habitante. La finalidad de este trabajo investigativo se basa en la necesidad que tiene el productor avícola de obtener unos mejores pollos tanto en crecimiento y peso con el uso de los acidificantes (PC), es por eso que nos hemos propuesto probar la aplicación de CITRINAL (promotor de crecimiento), en pollos Broilers. Los principales objetivos planteados en esta investigación fueron: Evaluar el efecto del promotor de crecimiento Citrinal en el desarrollo, del pollo broilers aplicado en diferentes dosis. Comprobar cuál de las dosis administradas de CITRINAL tiene mejor comportamiento en el desarrollo diario de pollos. Determinar la rentabilidad económica de la explotación de los pollos Broilers. La presente investigación se llevó a cabo en la Parroquia San José – Cantón Chimbo – Provincia Bolívar. El barrio Tamban ubicado al nor-oeste de la provincia de Bolívar. Los principales resultados obtenidos en esta investigación fueron: En lo que se refiere al peso final evaluado en pollos Broilers a los 49 días, que fueron sometidos al estudio con tres dosis de Citrinal, se registró el mejor peso en el tratamiento T3 (9 gr de Citrinal) con 2590.22 g/ave. La mejor respuesta en cuanto a la ganancia corporal de peso a los 49 días se obtuvo al aplicar en la dieta de los pollos, Citrinal en una dosis de 9 gr/kg de balanceado (T3) con 2548.08 g/ave. La mayor eficiencia en conversión alimenticia total de los pollos en estudio se registró en el T3 con 2.18 unidades. La menor mortalidad de los pollos en esta investigación se registró en el T2 Y T3 con un 2 % de morbilidad durante el estudio. En lo que se refiere al análisis económico la mejor alternativa fue el T3 con un ingreso neto de \$ 10.40 USD; una Relación Beneficio/Costo de \$ 1.19 USD y una RI/C de \$ 0.19 USD.

6.2 SUMMARY

In recent years the poultry industry grows increasingly arriving in 2000 had a population of 115.4 million poultry birds. With a weight gain in broilers from 50 to 61 grams daily. In Ecuador, the annual consumption of chicken is 22 kilos per capita. The purpose of this research work is based on the need for the poultry producer obtain better chickens and growing weight both to the use of acidifiers (PC), which is why we've set out to test the application of CITRINAL (promoter growth) in broiler chickens. The main objectives in this study were to evaluate the effect of Citrinal growth promoter in development of broiler chicken in different doses applied. Check which of the administered dose CITRINAL has better performance in the daily development of chickens. Determine the economic viability of exploiting the broiler. This research was conducted at St Joseph - Canton Chimbo - Bolivar Province. The neighborhood Tanban located north-west of the province of Bolivar. The main research results were sta: In regard to the final weight in broilers evaluated at 49 days, they were subjected to the study of three doses of Citrinal, best weight was recorded in treatment T3 (9 g Citrinal) to 2590.22 g / bird. The best response in terms of body weight gain at 49 days was obtained with the diet of chickens, Citrinal at a dose of 9 g / kg of balanced (T3) with 2548.08 g / bird. The feed conversion efficiency in broilers in total was recorded in the studio with 2.18 T3 units. The lower mortality of chickens in this study occurred in the T2 and T3 with 2% of disease during the study. In regard to the economic analysis was the best alternative Q3 with net income of \$ 10.40 USD, a benefit / cost ratio of \$ 1.19 USD and an RI / C \$ 0.19 USD.

CAPITULO

VII

VII BIBLIOGRAFÍA

1. ARKANSAS NUTRITION Conference pp.8-17. UZU, G. (1993): Proc. 9th European Symposium on Poultry Nutrition. Jelenia Góra. Pp. 309-317.
2. AVIAGEN, (2009). Broiler Management Manual. Alabama: USA.
3. AVIAGEN, ROSS TECH. (2006). La Salud Intestinal del Pollo de Carne. Alabama: Servicio Técnico Aviagen.
4. ARRAGÁN, I. 2008. Utilización de diferentes niveles de aceite de Pescado (1.0, 1.5, 2.0 y 2.05%). Tesis de Grado. Facultad de Ing. Zootécnica, ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp 52 – 68.
5. BARROS, P. 2010. Evaluación de un subproducto de destilería de Alcohol (Vinaza) como aditivo en la alimentación de pollos de engorde. Tesis de Grado. Facultad de Ing. Zootécnica, ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp 12 – 43.
6. BARBADO, José Luis. Cría de aves. Gallinas ponedoras y Pollos parrilleros... Editorial Albatros, Primera Edición, 2004. Bs. As. Argentina.
7. BUXADE CARBO Carlos (2000) “zootécnica básica de producción animal, alimento y racionamiento iii”. Editorial Mundi-Prensa; Madrid-España.
8. CARDONA, C. J., & KUNEY, D. R. (2002). Biosecurity on Chickens Farms. En D. D. Bell, & W. J. Weaver (Edits.), Commercial Chicken Meat and Egg Production (Quinta ed., pág. 543). New York, USA: Springer.

9. CHARLES, D. R., & WALKER, A. W. (2002). Poultry Environment Problems. (D. R. Charles, & A. W. Walker, Edits.) Nottingham, United Kingdom: Nottingham University Press.
10. CARRERA M y BARRAGAN I. 2010. Producción de pollos con la utilización de los paquetes multienzimáticos. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Estatal de Bolívar. Guaranda- Bolívar. pp. 37-56.
11. COMO PLANIFICAR Y EVALUAR EN EL AULA”. (2003) Propuestas y Ejemplos. Cecilia Bixio. Homosapiens Editores.
12. COSMA, D. 2008. Utilización de una zeolita natural (*clinoptilolita*) en la alimentación de conejos en fase de engorde”. Facultad de Zootecnia. Universidad de la Sallé. Bogotá. pp. 20 – 21. Citado en <http://www.directorioidigital.com>. 2010. Alimentación animal.
13. CORONEL, K. 2010. Evaluación de la relación proteína-lisina (porlis) en la cría y engorde en pollos de ceba. Tesis de Grado. Facultad de Ing. Zootécnica, ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp 42 – 58.
14. CZARICK, M. (2008). Como ManejarMejor la Cama. Intestinal Health; Pp. 7-11.
15. DURÁN, R. 2009. Manejo y nutrición en aves de corral. EDITORIAL. GRUPO LATINO. pp. 9 – 10
16. ESTRADA, J. 2005. Sustitución de harina de pescado por adición amino acidica en cría y engorde de pollos parrilleros. engorde. Tesis de Grado. Facultad de Ing. Zootécnica, ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp. 45 –50.
17. ESMINGER M.; (2000) “Alimentos y nutrición de los animales “Editorial Ateco; Argentina

18. ESPINOZA Edgar (2001) Aumente sus ingresos criando pollos” Pp. 1-8.
19. HAYNES, Ciynthia. Cría Domestica de pollos. Editorial Limusa. Primera edición 1990.México.
20. HERNÁNDEZ VI (2009). Pollo de engorda: "Calidad de pollito". Gerencia Técnica Bachoco. México.
21. J. APPL. POULTRY RES. (1992): 1, Pp. 360-366.
22. KATANDAR et al; 2008 Murakami et al; 2002; Sklan, 2006).
23. LARREA, J. 2009. Caracterización y mejoramiento de la producción de carne de pollo de ceba para la Amazonía bajo el sistema yachana-b. Tesis de Grado. ESPOCH – FCP. Riobamba – Ecuador.
24. LACY, M. (2002). Broiler Manangement. En D. D. Bell, & W. D. Weaver Jr. (Edits.), Commercial Chicken Meat and Egg Production (Quinta ed., págs. 856-859). New York, USA: Springer.
25. LOPEZ COELLO, C. (2008). Alimentación Temprana. México DF, México.
26. LUTMANM, Rick y Gail. Cómo criar gallinas. Ed. El Ateneo, 1990. Bs. As. Argentina.
27. MANSON Y D. HEWITT. Br. Poultry Sci. Ltd. Edimburgo. WHITEHEAD, C.C. y GRIFFIN, H.D. (1986): Br. Poultry Sci. 27, 317-324. YOSHIDA, M.
28. MANUAL PARA EL PROMOTOR TÉCNICO. Crianza familiar de gallinas de postura. Convenio INTA, Fac.Cs. Veterinarias U.N.C.P.B.A, Escuela Agraria, Tandil

29. MANUALES PARA EDUCACIÓN AGROPECUARIA, Aves de Corral. Ed. SEP Trillas. Octava Impresión. 2006. México.
30. Manuales para la Educación Agropecuaria. (2003). Aves de Corral (Octava Reimpresión ed.). México DF: Trillas.
31. MARTÍNEZ, Ricardo O. Gallinas Ponedoras. Editorial Albatros, 1994. Bs. As. Argentina.
32. MEATQUALITY. Tours. Pp.164-168. VILLALBI, E., BARROETA, A.C., 55. BLANCH, A. y PUCHAL, F. (1993): Proc.11th Symposium
33. MORIMOTO, H. (1970): Agr. and Biol. Chemistry 34, 423-431. ZOONS, J., 63. BUYSE, J. y DECUYPERE, E. (1991): World's Poultry Sci. J. 47, 243-255. 64. ZUBAIR, A.K. y LEESON, S. (1994): Poultry Sci. 73, 129-136. ZULKIFLI, I., 65. DUNNINGTON, E.A., GROSS, W.B. y SIEGEL, P.B. (1994): Br. Poultry Sci. 35, Pp. 203-213.
34. OCAMPO, S. Farmacología Veterinaria. Segunda Edición. Edit. Mac Graw Hill. México Df, México
35. PROGRAMAS DE ALIMENTACIÓN EN BROILERS Y "POLLO ALTERNATIVO" (2002) G. Santomá TECNA, S.A. Mejía Lequerica, Pp. 22-24, 08028 Barcelona
36. QUINTANA LÓPEZ, J. A. (2003). AVITECNIA (Primera reimpresión ed.). México DF, México: Trillas.
37. QUINTANA LÓPEZ, J. A. (Octubre de 2008). Apuntes de Avitecnia.
38. RES. 2, 33-39. STEINRUCK, U., KIRCHGESSNER, M. y ROTH, F.X. (1990): Archiv. Geflügelkd. 53, Pp. 245-250.

39. ROSS MANAGEMENT. (2002). Aviagen. Recuperado el 3 de Noviembre de 2008
40. ROUSH, W.B., BARBATO, G.F. y CRAVENER, T.L. (1994): Poultry Sci. 73, Pp. 1183-1195.
41. RUIZ, A. (2008). PRIMERA SEMANA DE VIDA DEL POLLO: ÉXITO O FRACASO. Memorias del XII Seminario Internacional Amevea. Quito: Servicio Técnico Hubbard.
42. SALAZAR, Á. (2008). OPCIONES PARA EVALUAR LA CALIDAD REAL DEL POLLITO AL DÍA DE EDAD. Memorias del XII Seminario Internacional AMEVEA 2008. Quito: CHICK MASTER INCUBATOR CO.
43. SANTOMA, G. (1991a). En VII Curso de Especialización Nutrición y Patología. FEDNA. Madrid.
44. SANTOMA, G. (1991b). En: Nutrición y Alimentación de Gallinas Ponedoras. Ed.: C. de Blas y G.G. Mateos. Mundi-Prensa. Madrid. Pp. 71-114.
45. SCHEIDELER, S.E. (1989): Proc. Carolina Poultry Nutr. Conference Pp. 27-36.
46. SCHUTTE, J.B. y PACK, M. (1993): Proc. 9th European Symposium on Poultry Nutrition. Jelenia Góra. Pp. 515-519.
47. SHARIATMADARI, F. y FORBES, J.M. (1993): Br. Poultry Sci. 34, Pp. 959-970.
48. SIMMONS, P.C.M. (1988): Proc. 18th World's Poultry Congress. Nagoya. Pp. 176-182.
49. SKINNER, J.T. y WALDROUP, P.W. (1992): J. Appl. Poultry Res. 1, Pp. 273-279.

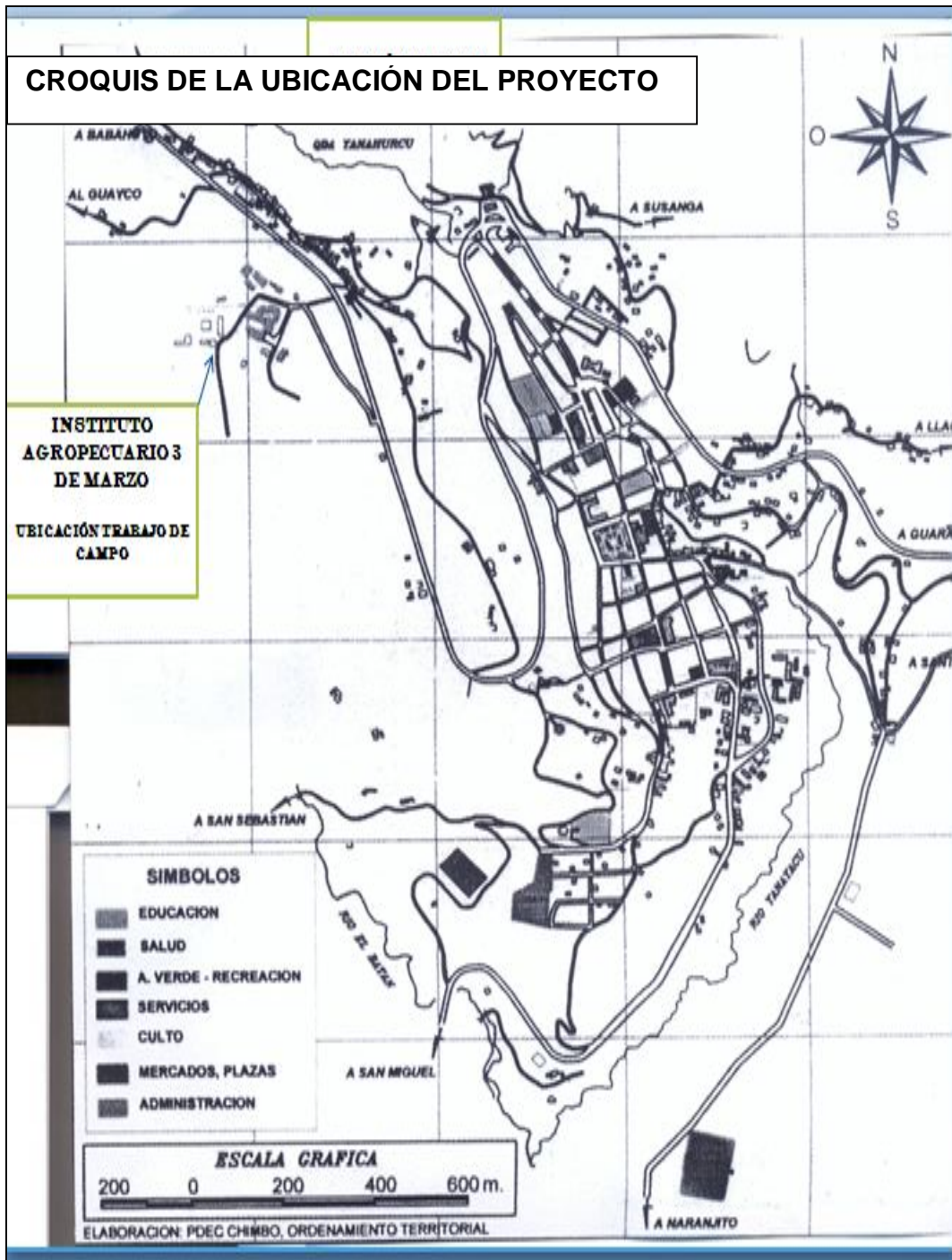
50. SKINNER, J.T., ADAMS, M.H., WATKINS, S.E. y WALDROUP, P.W. (1992a): J. Appl. Poultry Res. 1, Pp. 167-171.
51. SKINNER, J.T., CABEL, M.C., WALDROUP, A.L. y WALDROUP, P.W. (1993): J. Appl. Poultry
52. SKINNER, J.T., IZAT, A.L. y WALDROUP, P.W. (1992b): J. Appl. Poultry Res. 1, Pp. 42-47.
53. SKINNER, J.T., WALDROUP, A.L. y WALDROUP, P.W. (1992): J. Appl. Poultry Res. 1, Pp. 367-372.
54. SKINNER, J.T., WALDROUP, A.L. y WALDROUP, P.W. (1992c): J. Appl. Poultry Res. 1, Pp. 280-286.
55. SUMMERS, J.D. y LEESON, S. (1985): Can. J. Anim. Sci. 65, 717-723. 47. SUMMERS, J.D., SPRATT, D. y ATKINSON, J.L. (1992): Poultry Sci. 71, Pp. 263-273.
56. TALPAZ, H., DE LA TORRE, J.R., SHARPE, P.J.H. y HURWITZ, S. (1986): Agricultural Systems. 20, Pp. 121-132.
57. THOMAS, O.P., KAYSI, S.A., FARRAN, M.T., TAMPLIN, C.B. y RANELLS, N. (1988): Proc.
58. TORRES CLARA 2002. Manual Agropecuario, (2006).
59. TORRES SERRANO Clara. "Manual agropecuario biblioteca del campo"; Editor; Limerin 2002 Universidad Estatal de Colombia; Bogotá-Colombia; Pp. 350-358.
60. Universidad de Antioquía. (2006). Curso Actualización en Avicultura. MEMORIAS CURSO DE ACTUALIZACIÓN EN AVICULTURA. Antioquia.

61. UZU, G., PICARD, M., DUNNINGTON, E.A. y SIEGEL, P.B. (1993): Poultry Sci. 72, Pp. 1656-1662.
62. VAN DER HORST, F. (1994): Sciences et Techniques Avicoles. Abril. Pp.36
63. VELU, J.G., SCOTT, H.M. y BAKER, D.H. (1972): J. Nutrition 102, 741-748. 53. VETESI, M., KISS, L., BASKAY, G.Y. y MEZES, M. (1993): Proc. 11th Symposium on Poultry
64. WANG, J.Y. y HACKER, R.R. (1993): Poultry Sci. Pp. 72, 1467-1472.
65. WASHBURN, K.W. (1991): Poultry Sci. 70, Pp.447-452
66. WATKINS, S.E., WALDROUP, A.L. y WALDROUP, P.W. (1993): J. Appl. 59. POULTRY RES. 2, 117-122. WHITEHEAD, C.C. (1988): Proc. 18th World's 60. POULTRY CONGRESS. NAGOYA. pp. 1022-1023. WHITEHEAD, C.C. y GRIFFIN, H.D. (1984): En Poultry Genetics and Breeding. Ed: W.G. Hill, J.
67. <http://www.ergomix.com>.2009,citando Petunkin 1991. Beneficios de las zeolitas.
68. <http://www.miniplus.com>. 2010. Estudio de las zeolitas naturales.
69. <http://grupoagropecuariomineria.blogspot.com>.
70. <http://terkimltda.com>. 2010. Funciones de la zeolita
71. <http://www.agroinformacion.com>. 2008. Utilización de promotores.
72. <http://www.bioalimentar.com.ec>. 2008. Efectos de la ganancia de peso.
73. <http://www.bioalimentar.com.ec>. 2008. Conversión alimenticia.

74. <http://www.directorioidigital.com>. 2010. Alimentación animal
75. <http://www.ergomix.com>, 2011. Zeolitas.
76. <http://www.monografias.com>. 2010. Estudio de la zeolita
77. <http://zamo-oti-02.zamorano.edu>. 2010, citando a Quisphi, G. 2006.
Estrés en aves.
78. [http://aviagen.com/docs/Parent%20Stock%2manual%20\(Spanish\).pdf](http://aviagen.com/docs/Parent%20Stock%2manual%20(Spanish).pdf)

ANEXOS

ANEXO N: 1



ANEXO N: 2

BASE DE DATOS

Repetición	Tratamientos	1ra ganancia peso	2da ganancia peso	3ra ganancia peso	4ta ganancia peso	5ta ganancia peso	6ta ganancia peso	7ma ganancia peso	ganancia total
1	T0	105.2	215.3	292.1	378.2	431.1	477.2	402.2	2301.3
2	T0	105.47	216.2	299.3	450.5	242.1	573.8	325.5	2212.87
3	T0	103.77	219.3	282.9	422.4	333.2	696.8	214.2	2272.57
4	T0	105.92	224.1	274.5	452.4	287.4	476.9	312.1	2133.32
5	T0	103.55	222	274.8	449.7	254.8	710.5	369.2	2384.55
6	T0	105.93	206.9	311.2	423.3	212.5	800.3	326.2	2386.33
1	T1	102.36	222.6	336.5	448.1	318.7	580.3	484.3	2492.86
2	T1	105.92	210.3	363.2	450	257.7	682.8	294.2	2364.12
3	T1	106.87	214.1	347.9	455.2	273	839.8	408.2	2645.07
4	T1	105.96	220.9	347.2	447.1	287.9	556.9	339.5	2305.46
5	T1	107.11	216.2	349	432.5	322.6	733.3	359.5	2520.21
6	T1	104.49	221.2	349.1	406.8	428	646.7	387.3	2543.59
1	T2	103.82	218.3	331.5	483.5	249.3	603.2	331.3	2320.92
2	T2	99.52	221.2	357.4	375.2	478.1	605.9	306.4	2443.72
3	T2	107.62	210.2	349.1	462	345.5	659.5	350.7	2484.62
4	T2	104.3	222.8	326.2	486.2	193.4	884.2	503.6	2720.7
5	T2	108.8	208.8	355.3	414.5	303	673	392.7	2456.1
6	T2	103.3	223.6	372.2	422	336.5	608.8	389.7	2456.1
1	T3	107.6	213.8	375	392.7	493.8	537.1	372.6	2492.6
2	T3	104.57	215.7	333.3	510.5	442.4	674	357.6	2638.07
3	T3	99	218.9	346.3	396.2	476.8	742.7	350.3	2630.2
4	T3	100.98	221.2	317.1	452.6	444.8	619.5	315.7	2471.88
5	T3	107.9	220	355	427.1	428.3	635.3	343.5	2517.1
6	T3	112.7	216.6	365.5	457.7	444.4	566.5	375.2	2538.6

ANEXO N: 3

COSTOS DE PRODUCCIÓN.

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE 21 AVES POR TRATAMIENTO

Actividad (CONCEPTO)	UNIDAD	CANTIDAD	V. Unitario \$	V. Parcial \$	V. Parcial \$	V. Parcial \$	V. Parcial \$
				T0	T1	T2	T3
1. Preparación del galpón							
Viruta	saco	4	0.07	0.28	0.28	0.28	0.28
Gas	cilindro	1	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
Desinfección	unidad	3	0.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	SUB TOTAL			3.53	3.53	3.53	3.53
INSTALACIÓN							
Pollos broilers	ave	21	0.8	16.80	16.80	16.80	16.80
Bebedero	UNIDAD	2	0.5	1.00	1.00	1.00	1.00
Comederos	UNIDAD	2	0.4	0.80	0.80	0.80	0.80
Arriendo	jaulas	1	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
	SUB TOTAL			18.85	18.85	18.85	18.85
3. Alimentación							
Balanceado	Kg	120	0.2	24.00	24.00	24.00	24.00
Vacunas	aplicaciones	4	0.4	1.60	1.60	1.60	1.60
Citrinal	gr	251	0.01		2.64	4.62	5.40
Vitaminas	gr	50	0.03	1.50	1.50	1.50	1.50
	SUB TOTAL			27.10	29.74	31.72	32.50
TOTAL COSTOS				<u>49.48</u>	<u>52.12</u>	<u>54.10</u>	<u>54.88</u>

TRATAMIENTOS	PESO DE LOS POLLOS A LOS 49 DÍAS EN Kg	COSTO \$/ Kg	INGRESO BRUTO
T0	46.5	1.2	55.80
T1	50.4	1.2	60.48
T2	53.0	1.2	63.60
T3	54.4	1.2	65.28

CALCULO DE LA RB/C

TRATAMIENTOS	Beneficio. Bruto	Costo Total	TOTAL /\$
T0	55.80	49.48	1.13
T1	60.48	52.12	1.16
T2	63.60	54.10	1.18
T3	65.28	54.88	1.19

ANEXO N: 4

FORMULAS PARA EL BALANCEADO

1.- FORMULACIÓN PARA EL TESTIGO SIN CITRINAL

	CRECIMIENTO	20 sacos.	1 qq
1	MAÍZ	1.200 lb.	60 lb
2	SOYA	500 lb.	25 lb
3	POLVILLO	108 lb.	5.4 lb
4	ACEITE DE PALMA	55 lb.	2.75 lb
5	AFRECHO	86 lb.	4.3 lb
6	FOSFATO DICALCICO	11 lb.	0.55 lb
7	CARBONATO DE CALCIO	25 lb.	1.25 lb
8	SAL COMÚN	6 lb.	0.3 lb
9	PREMEZCLABROILER	3 lb.	0.15 lb
10	SECUESTRANTE DE TOXINAS	3 lb.	0.15 lb
11	METHIONINA	2 lb.	0.1 lb
12	COCCIDIOSTATO	1 lb.	0.05 lb
13	CITRINAL	0 lb	0lb
		2000 lb.	99 lb= 45 Kg

	ENGORDE	20 sacos.	1 qq
1	MAÍZ	1.350 lb.	67.5 lb
2	SOYA	430 lb.	21.5 lb
3	POLVILLO	63 lb.	3.15 lb
4	ACEITE DE PALMA	50 lb.	2.5 lb
5	AFRECHO	60 lb.	3 lb
6	FOSFATO DICALCICO	12 lb.	0.6 lb
7	CARBONATO DE CALCIO	22 lb.	1.1 lb
8	SAL COMUN	5 lb.	0.25 lb
9	PREMEZCLABROILER	3 lb.	0.15 lb
10	SECUESTRANTE DE TOXINAS	3 lb.	0.15 lb
11	METHIONINA	2 lb.	0.1 lb
12	CITRINAL	0 lb	0 lb
		2000 lb.	99 lb = 45 Kg

**2.- FORMULACIÓN PARA EL PRIMER TRATAMIENTO DE CITRINAL,
DOSIS 4.4 gr**

	CRECIMIENTO	20 sacos.	1 qq
1	MAÍZ	1.050 lb.	52.5 lb
2	PASTA DE SOYA	590 lb.	29.5 lb
3	POLVILLO	102 lb.	5.1 lb
4	ACEITE DE PALMA	55 lb.	2.75 lb
5	MAIZABROSA	56 lb.	2.8 lb
6	GRASA ANIMAL	25 lb.	1.25 lb
7	FOSFATO DICALCICO	11 lb.	0.55 lb
8	CARBONATO DE CALCIO	25 lb.	1.25 lb
9	HARINA DE PESCADO	63 lb.	3.15 lb
10	SAL COMUN	6 lb.	0.3 lb
11	PREMEZCLABROILER	3 lb.	0.15 lb
12	SECUESTRANTE DE TOXINAS	3 lb.	0.15 lb
13	METHIONINA	2 lb.	0.1 lb
14	CITRINAL	9 lb.	0.45 lb
		2000 lb	99 lb = 45Kg

	ENGORDE	20 sacos.	1 qq
1	MAIZ	1.200 lb.	60 lb
2	PASTA DE SOYA	510 lb.	25.5 lb
3	POLVILLO	60 lb.	3 lb
4	ACEITE DE PALMA	50 lb.	2.5 lb
5	MAIZABROSA	60 lb.	3 lb
6	GRASA ANIMAL	20 lb.	1 lb
7	FOSFATO DICALCICO	12 lb.	0.6 lb
8	CARBONATO DE CALCIO	22 lb.	1.1 lb
9	HARINA DE PESCADO	46 lb.	2.3 lb
10	SAL COMUN	5 lb.	0.25 lb
11	PREMEZCLABROILER	3 lb.	0.15 lb
12	SECUESTRANTE DE TOXINAS	3 lb.	0.15 lb
13	CITRINAL	9 lb.	0.45 lb
		2000 lb.	99 lb= 45 Kg

3.- FORMULACIÓN PARA EL SEGUNDO TRATAMIENTO DE CITRINAL, DOSIS 7.74 gr

	CRECIMIENTO	20 sacos.	1qq
	MAÍZ	1.050 lb.	52.5 lb
1	PASTA DE SOYA	590 lb.	29.5 lb
2	POLVILLO	102 lb.	51 lb
3	ACEITE DE PALMA	55 lb.	2.75 lb
4	MAIZABROSA	50 lb.	2.5 lb
5	GRASA ANIMAL	25 lb.	1.25 lb
6	FOSFATO DICALCICO	11 lb.	0.55 lb
7	CARBONATO DE CALCIO	25 lb.	1.25 lb
8	HARINA DE PESCADO	63 lb.	3.15 lb
9	SAL COMUN	6 lb.	03 lb
10	PREMEZCLABROILER	3 lb.	0.15 lb
11	SECUESTRANTE DE TOXINAS	3 lb.	0.15 lb
12	METHIONINA	2 lb.	0.1 lb
13	CITRINAL	15 lb.	0.75 lb
		2000 lb.	99 lb = 45 Kg

	ENGORDE	20 sacos.	1 qq
1	MAIZ	1.200 lb.	60 lb
2	PASTA DE SOYA	510 lb.	25.5 lb
3	POLVILLO	60 lb.	3 lb
4	ACEITE DE PALMA	50 lb.	2.5 lb
5	MAIZABROSA	60 lb.	3 lb
6	GRASA ANIMAL	20 lb.	1 lb
7	FOSFATO DICALCICO	12 lb.	0.6
8	CARBONATO DE CALCIO	22 lb.	1.1 lb
9	HARINA DE PESCADO	40 lb.	2 lb
10	SAL COMUN	5 lb.	0.25 lb
11	PREMEZCLABROILER	3 lb.	0.15 lb
12	SECUESTRANTE DE TOXINAS	3 lb.	0.15 lb
13	CITRINAL	15 lb.	0.75
		2000 lb.	99 lb = 45 Kg

**4.- FORMULACIÓN PARA EL TERCER TRATAMIENTO DE CITRINAL,
DOSIS DE 9 gr.**

	CRECIMIENTO	20 sacos.	1 qq
1	MAÍZ	1.050 lb.	52.5 lb
2	PASTA DE SOYA	590 lb.	29.5 lb
3	POLVILLO	102 lb.	51 lb
4	ACEITE DE PALMA	54 lb.	2.7 lb
5	MAIZABROSA	50 lb.	2.5 lb
6	GRASA ANIMAL	25 lb.	1.25 lb
7	FOSFATO DICALCICO	11 lb.	0.55 lb
8	CARBONATO DE CALCIO	25 lb.	1.25 lb
9	HARINA DE PESCADO	62 lb.	3.1 lb
10	SAL COMUN	6 lb.	0.3 lb
11	PREMEZCLABROILER	3 lb.	0.15 lb
12	SECUESTRANTE DE TOXINAS	3 lb.	0.15 lb
13	METHIONINA	2 lb.	0.1 lb
14	CITRINAL	17 lb.	0.85 lb
		2000 lb.	99 lb = 45 kg

	ENGORDE	20 sacos.	1qq
1	MAÍZ	1.200 lb.	60 lb
2	PASTA DE SOYA	510 lb.	25.5 lb
3	POLVILLO	60 lb.	3 lb
4	ACEITE DE PALMA	50 lb.	2.5 lb
5	MAIZABROSA	58 lb.	2.9 lb
6	GRASA ANIMAL	20 lb.	1 lb
7	FOSFATO DICALCICO	12 lb.	0.6 lb
8	CARBONATO DE CALCIO	22 lb.	1.1 lb
9	HARINA DE PESCADO	40 lb.	2 lb
10	SAL COMUN	5 lb.	0.25 lb
11	PREMEZCLABROILER	3 lb.	0.15 lb
12	SECUESTRANTE DE TOXINAS	3 lb.	0.15 lb
13	CITRINAL	17 lb.	0.85 lb
		2000 lb.	99 lb= 45 Kg

ANEXO N: 5

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
LABORATORIO DE NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA**

REPORTE DE RESULTADOS

PROPIETARIO(a): Jimena Sánchez
PROCEDENCIA: Riobamba
CÓDIGO DE INGRESO: RC-12-025
COMPROBANTE N°: 007034
FECHA DE RECEPCIÓN: 02-Julio-2012
TIPO DE MUESTRA: Balanceados

Balanceado inicial **Rp-12-025-1**
Balanceado crecimiento **Rp-12-025-2**
Balanceado engorde **Rp-12-025-3**
Balanceado pellet **Rp-12-025-4**

PARÁMETRO	Rp-12-025-1	Rp-12-025-2	Rp-12-025-3	Rp-12-025-4
Humedad	11,39 %	11,01 %	11,34 %	10,78 %
Materia Seca	88,61 %	88,99 %	88,66 %	89,22 %
Cenizas*	6,44 %	7,21 %	6,04 %	6,46 %
Extracto Étereo*	5,31 %	6,22 %	5,73 %	6,33 %
Proteína cruda*	22,78%	25,15 %	18,46 %	23,35 %
Fibra*	4,34 %	6,10 %	6,45 %	4,29 %

* Resultados expresados en base seca



BQF SANDRA LÓPEZ

TECNICA-LABORATORIO DE NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA

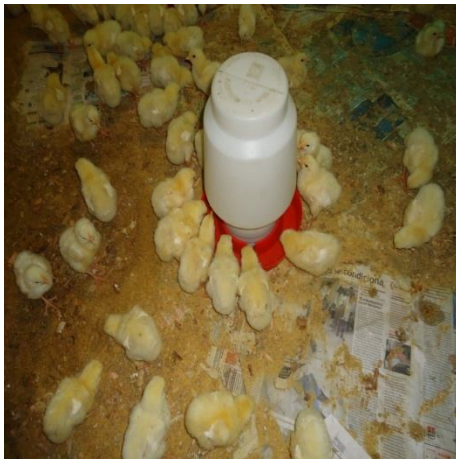
ANEXO N: 6**REQUERIMIENTO DE NUTRIENTES****ANIMALES**

CERDOS	PROTEINA%	ENERGIA Kcal/Kg	CALCIO %	FOSFORO %
DESTETE	23.7	1620	0.8	0.65
INICIO	20.9	3265	0.7	0.6
CRECIMIENTO	18	3170	0.6	0.5
ENGORDE	13.2	3265	0.45	0.4
LACTANCIA	17.5	3265	0.75	0.6
REPRODUCTOR	13	3265	0.75	0.6
MANTENIMIENTO	12.5	3170	0.75	0.6
AVES CARNE	PROTEINA%	ENERGIA Kcal/Kg	CALCIO %	FOSFORO %
POLLOS INICIAL	23-26	3200	0.9	0.7
POLLOS CRECIMIENTO	20-23	3200	0.9	0.7
POLLOS ENGORDE	18-20	3200	0.9	0.7
AVES POSTURA	PROTEINA%	ENERGIA Kcal/Kg	CALCIO %	FOSFORO %
INICIAL POSTURA	18-20	2900	0.9	0.7
CRECIMIENTO	15-17	2900	0.6	0.4
PREPOSTURA	15-17	2900	0.47	0.31
POSTURA	15-17	> 2850	3.25	0.5
REPRODUCTORAS	15-17	>2851	2.75	0.5

ANEXO N: 7

FOTOGRAFÍAS DE LA INVESTIGACIÓN









ANEXO N: 8

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad Fecha	MARZO					ABRIL		
	1ra	2da	3era	4ta	5ta	6ta	7ma	8va
Preparación y de infección del galpón	X	X						
Recepción de los pollitos		X						
Administración de alimento inicial.		X						
Suministro de agua		X	x	x	x	X	X	X
Vacuna mixta				x				
Administración de alimento crecimiento			x	x	x	X		
Vacuna mixta				x	x	X	x	
Administración de alimento engorde							x	X
Vitaminas		X	x	x	x	X		

ANEXO N: 9

REGISTROS DE LOS POLLOS DE ENGORDE

Registro #1

REGISTRO DE VACUNACION

Nombre de la Granja.....

No de Aves.....Lote #.....

EDAD	VACUNA	CASA	SERIE	FECHA	VIA ADM.	RESPONSABLE

OBSERVACIONES.....

.....
.....
.....

ANEXO 10

**TABLA DE MANEJO DEL PESO SEMANAL DE LOS POLLOS
BROILERS**

SEMANAS	TRATAMIENTOS				FECHA DE TOMA DE PESO
	T0	T1	T2	T3	
Peso inicial 0	41.6	41.02	42.2	42.1	05/04/2012
Semana 1	146.0	146.48	146.70	147.60	11/04/2012
Semana 2	363.9	364.03	364.18	365.30	18/04/2012
Semana 3	653.03	712.8	712.8	714.00	25/04/2012
Semana 4	1082.45	1152.8	1153.37	1153.47	02/05/2012
Semana 5	1375.97	1467.45	1471.00	1608.55	09/05/2012
Semana 6	1998.55	2140.75	2143.43	2237.73	16/05/2012
Semana 7	2323.45	2519.58	2522.50	2590.22	23/05/2012

ANEXO 11.

GLOSARIO: Definición de Términos Básicos:

- **Hipótesis:** Es un planteamiento que se hace en relación a uno o varios fenómenos observados, es una suposición que permite establecer relaciones entre hechos.
- **Experimento:** Se tiene un experimento cuando en la práctica se va a probar la hipótesis.
- **Aditivos:** Compuestos que no suelen considerarse alimentos, pero que se añaden a estos para ayudar en su procesamiento o fabricación.
- **Método:** Es una serie definida y sistemática de pasos para alcanzar una meta o satisfacción en un objeto.
- **Repetición:** Se llama repetición al conjunto básico de tratamientos dentro del ensayo, lo que en experimentación, va uno al lado de otro o en bloques más o menos distribuidos.
- **Testigo:** Sujeto o tratamiento de comparación, que servirá para medir el resultado de un experimento o el avance de un programa.
- **Tratamiento:** Esta palabra denota diferentes procedimientos o variables, cuyos efectos van a ser medidos o comparados.
- **Unidad Experimental:** Es el material o lugar donde sobre el cual se aplican los tratamientos en estudio. Por ejemplo, una parcela, una maceta o grupo de macetas, animales, fermentos, semillas insumos, etc.
- **Dieta.-** Etimológicamente la palabra «dieta» proviene del griego *dayta*, que significa 'régimen de vida'. Se acepta como sinónimo de

régimen alimenticio, que alude al 'conjunto y cantidades de los alimentos o mezclas de alimentos que se consumen habitualmente.

- **Digestibilidad.-** Es una forma de medir el aprovechamiento de un alimento, es decir, la facilidad con que es convertido en el aparato digestivo en sustancias útiles para la nutrición.
- **Disentería.-** Es una enfermedad infecciosa asociada a dolor abdominal, fiebre, cianosis peribucal, diarrea, e inflamación y ulceración de la boca.
- **Excretas.-** Expulsar del organismo sustancias de desecho o secreciones elaboradas por las glándulas algunos animales excretan unas heces casi secas.
- **Ingesta.-** Cantidad de sustancias o nutrientes ingeridos.
- **Metabolismo.-** Es el conjunto de reacciones bioquímicas y procesos físico-químicos que ocurren en una célula y en el organismo.
- **Metaplasia.-** Es un proceso por el que las células del organismo tienen la capacidad de cambiar de un tipo a otro.
- **Molécula.-** Sustancia que conserva sus propiedades químicas, y a partir de la cual se puede reconstituir la sustancia sin reacciones químicas.
- **Nutriente.-** Es un producto químico procedente del exterior de la célula y que ésta necesita para realizar sus funciones vitales.
- **Patógeno.-** Que origina y desarrolla una enfermedad.

- **Piensos.-** Es un alimento elaborado para animales están compuesto por Cualquier sustancia o producto, incluido los aditivos, destinado a la alimentación por vía oral de los animales, tanto si ha sido transformado entera o parcialmente como si no.
- **Polidipsia.-** Necesidad de beber con frecuencia y abundantemente, que se presenta en algunos estados patológicos.
- **Síndrome.-** Conjunto de síntomas característicos de una enfermedad.
- **Triticale.-** Es un cereal sintético, es decir, que ha sido fabricado por el hombre. Procede del cruzamiento entre trigo y centeno.