

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS PECUARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA



TESIS

**“EVALUACIÓN DE TRES PROGRAMAS DE ALIMENTACIÓN EN POLLOS
MACHOS DE LÍNEA DE POSTURA Y SU EFECTO SOBRE LA
PERFORMACE PRODUCTIVA, CON FINES CÁRNICOS”**

Para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

Presentado por:

Bachiller: ELSA SÁNCHEZ RIOS

Asesores: Dr. MANUEL EBER PAREDES ARANA

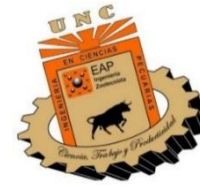
Dr. JOSÉ ANTONIO MANTILLA GUERRA

Cajamarca – Perú

2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
 “Norte de la Universidad Peruana”
 Fundada por ley 14015 del 13 de febrero de 1962
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS PECUARIAS
 Ciudad Universitaria 2J – Anexo 1109 – 1110
 Cajamarca – Perú



ACTA QUE PRESENTA EL JURADO CALIFICADOR DE LA SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO ZOOTECNISTA

De acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de Graduación y Titulación de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, para optar el Título Profesional de **INGENIERO ZOOTECNISTA**, se reunieron en la Ciudad Universitaria, siendo las 09 horas con 15 minutos del día 18 de Agosto del 2017, en el ambiente del auditorio de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, los siguientes Miembros del Jurado y el (los) Asesores.

PRESIDENTE : Ing. M. Cs. Roy Roger Florián Lescano
 VOCAL : Ing. Erasmo Gustavo Cusma Pajares
 SECRETARIO : Ing. M. Cs. Eduardo Alberto Tapia Acosta
 ACCESITARIO : Ing. Augusto Vicente Chávarri Sánchez

ASESOR (ES) : Ing. Dr. Manuel Eber Paredes Arana
 Ing. Dr. José Antonio Mantilla Guerra

Con la finalidad de recepcionar y calificar la Sustentación de Tesis titulada **“EVALUACIÓN DE TRES PROGRAMAS DE ALIMENTACIÓN EN POLLOS MACHOS DE LÍNEA DE POSTURA Y SU EFECTO SOBRE LA PERFORMANCE PRODUCTIVA, CON FINES CÁRNICOS”**

La misma que fue realizada por la (el) Bachiller: ELSA SÁNCHEZ RIOS.

A continuación el Jurado procedió a dar por iniciado el acto académico, invitando al Bachiller (es) a sustentar dicha tesis.

Concluida la exposición, los Miembros del Jurado formularon las preguntas pertinentes, luego el Presidente del Jurado invita a la participación del asesor y los asistentes.

Después de las deliberaciones de estilo el Jurado anuncio la **APROBACIÓN** por **UNANIMIDAD** con la nota de **TRECE (13)**.

Siendo las 10 horas con 50 minutos del mismo día el Jurado dio por concluido el acto académico, indicando las correcciones y modificaciones para continuar con los trámites pertinentes.

.....
 PRESIDENTE

.....
 SECRETARIO

.....
 VOCAL

.....
 ASESOR

.....
 ASESOR

**EVALUACIÓN DE TRES PROGRAMAS
DE ALIMENTACIÓN EN POLLOS
MACHOS DE LÍNEA DE POSTURA Y SU
EFECTO SOBRE LA PERFORMANCE
PRODUCTIVA, CON FINES CÁRNICOS**

ASESORES:

Dr. MANUEL EBER PAREDES ARANA

Dr. JOSÉ ANTONIO MANTILLA GUERRA

MIEMBROS DEL JURADO:

Ing. M. Cs. ROY ROGER FLORIÁN LESCANO

Ing. ERASMO GUSTAVO CUSMA PAJARES

Ing. M. Cs. EDUARDO ALBERTO TAPIA ACOSTA

Ing. AUGUSTO VICENTE CHÁVARRI SÁNCHEZ

DEDICATORIA

A Dios por mostrarme día a día que con humildad, paciencia y sabiduría toda es posible.

A mis padres Josefina y Nieves quienes me enseñan a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento. Quien me dio todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño, y todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio, para llegar a esta realización.

Y dedicó este trabajo a quien me acompañó durante el desarrollo del mismo a mis asesores: Dr. Manuel E. Paredes Arana y Dr. José A. Mantilla Guerra, quienes dedicaron parte de su horas a revisar mi trabajo de investigación, quienes me apoyaron sin importar la hora, el lugar, el clima ni el día con la única ilusión de cumplir mi sueño hecho realidad, como no dedicárteles.

AGRADECIMIENTO

A Dios quien me dio la vida y la ha llenado de bendiciones en todo este tiempo. A mis padres : Josefina y Nieves , y por su esfuerzo, dedicación y su incondicional amor, gracias a cada uno de sus sacrificios he llegado a la finalización de este sueño que iniciamos juntos pero que hoy lo termino solo con un recuerdo, que hará de mi profesión el mejor de los regalos.

Gracias a mis asesores Dr. Ing. Manuel E. Paredes Arana y Dr. Ing. José A. Mantilla Guerra quienes han apoyado en el trabajo de investigación, ahora puedo decir que todo lo que soy es gracias a todos ustedes, durante el avance de este sueño, que hoy veo hacerse realidad.

ÍNDICE GENERAL

Página

Índice de cuadros.....	x
Resumen.....	xi
Abstract.....	xii

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIN.....	13
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	15
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	15

CAPÍTULO II

2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	16
2.1. BASES TEÓRICAS.....	16
2.1.1. Características de la línea de postura Babcock Brown -380	16
2.1.2. Consideraciones del manejo del pollo Babcock Brown - 380	19
2.1.3. Desarrollo del tracto digestivo	23
2.1.4. Proceso de producción.....	23
2.1.5. Programa de manejo.....	24
2.1.6. Requerimiento ambiental en la crianza	27
2.1.7. Programa sanitario.....	29
2.1.8. Prevención de enfermedades	30
2.1.9. Enfermedades más comunes de las aves.....	30
2.1.10. Controles y registros	32
2.1.11. De las propiedades generales del programa de alimentación.....	33
2.1.12. Antecedentes de la investigación	34

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODO.....	36
3.1. LOCALIZACIÓN.....	36
3.2. MATERIAL EXPERIMENTAL.....	36

3.2.1.	De los Animales en experimentación:.....	36
3.2.2.	De los insumos alimenticios	43
3.2.3.	Materiales y Equipos	43
3.2.4.	Metodología empleada durante la fase experimental.....	44
3.3.	ACTIVIDADES DE CAMPO	45
3.3.1.	Del manejo	45
3.3.2.	Recepción de los pollitos BB (calidad de los pollitos)	46
3.3.3.	De la alimentación.....	47
3.3.4.	Ventilación	47
3.3.5.	Del aspecto sanitario.....	47
3.4.	PARÁMETROS CONSIDERADOS	48
3.4.1.	Peso vivo	48
3.4.2.	Pesos semanales	48
3.4.3.	Ganancia media diaria.....	48
3.4.4.	Incremento de peso (kg)	49
3.4.5.	Consumo total de alimento/ave (Kg)	49
3.4.6.	Conversión Alimenticia (C.A).....	49
3.4.7.	Rendimiento de carcasa (%).....	49
3.4.8.	Mortalidad (%)	50
3.4.9.	Costos de producción.....	50
3.4.10.	Rentabilidad	50
3.4.11.	Recopilación de información.....	51
3.5.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS	51
3.6.	DISEÑO ESTADÍSTICO	51
3.7.	HIPÓTESIS y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	52

CAPÍTULO IV

4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	53
4.1.	Pesos iniciales promedios de los tratamientos en estudio (g).....	53
4.2.	Pesos semanales	53
4.2.1.	Incrementos promedios de peso en la primera semana (g)	53
4.2.2.	Incrementos promedio de peso de la semana 2 hasta la semana 15(g)	54

4.4.	RENDIMIENTO DE CARCASA.....	60
4.5.	COSTOS DE PRODUCCIÓN	60
4.5.1.	Costos unitarios, utilidad y rentabilidad.....	60

CAPÍTULO V

5.	CONCLUSIONES.....	65
----	-------------------	----

CAPÍTULO VI

6.	RECOMENDACIONES.....	66
	BIBLIOGRAFIA.....	67
	ANEXOS.....	68

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
1. Temperatura ideal por edad del lote.....	25
2. Recomendaciones nutricionales para pollos en crecimiento.....	33
3: Fórmulas Alimenticias de Inicio (en %), para pollos de 0-4 semanas.....	40
4. Fórmulas Alimenticias de Crecimiento (en %), para pollos de 4-10 semanas.....	41
5. Fórmulas Alimenticias de Acabado (en %), para pollos de 11-15 semanas.....	42
6. Programa de vacunaciones a aplicar en los pollos machos Babcock Brown 380.....	48
7. Pesos iniciales promedios de los tratamientos en estudio (g).....	53
8. Incrementos promedio de peso durante la primera semana (g).....	53
9. Incrementos promedio de peso desde la semana 2 hasta la semana 15(g).....	54
10. Incrementos promedios de peso /ave/fase experimental (g).....	55
11. Línea Babcock Brown.....	56
12. Rendimiento de carcasa en (%).....	60
13. Determinación de Costos de Producción y Rentabilidad (ración postura).....	62
14. Determinación de Costos de Producción y Rentabilidad (ración carne).....	63
15. Determinación de Costos de Producción y Rentabilidad (ración intermedia).....	64

“EVALUACIÓN DE TRES PROGRAMAS DE ALIMENTACIÓN EN POLLOS MACHOS DE LÍNEA DE POSTURA Y SU EFECTO SOBRE LA PERFORMANACE PRODUCTIVA, CON FINES CÁRNICOS”

RESUMEN

AUTOR : ELSA SÁNCHEZ RÍOS¹
ASESORES : Dr. Ing. MANUEL EBER PAREDES ARANA ²
Dr. Ing. JOSÉ ANTONIO MANTILLA GUERRA³

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el Campus de la Universidad Nacional de Cajamarca, en las instalaciones de Producción Avícola de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias, con el objetivo de evaluar tres programas de alimentación en pollos machos de línea de postura, determinando su efecto sobre la performance productiva con fines cárnicos. Se trabajó con 240 pollitos BB, machos, distribuidos en tres tratamientos T₁: Pollos alimentados según ponedoras Babcock Brown -380, T₂: Pollos alimentados según NRC 1994-Pollos de carne y T₃: Pollos alimentados con niveles nutricionales intermedios, y 10 repeticiones (de 04 aves cada una) por tratamiento. Desde la segunda semana hasta la semana 15, se encontraron diferencias significativas, con respecto al Incremento de peso en cada una de las semanas y en el incremento promedio de peso total, que fue de 1936.0 g, 2098.0 g y 2067.0 g para los tratamientos T₁, T₂ y T₃ respectivamente, así mismo, los rendimientos de carcasa obtenidos en los tres tratamientos, fueron muy parecidos, con valores de 70.39 %, 77.60 % y 76.20 %, para T₁, T₂ y T₃ respectivamente, todos estos resultados, se encuentran dentro de los parámetros recomendados por los estándares actuales de producción de pollos para carne, finalmente en lo referente al aspecto económico, el menor Costo, corresponde al T₁ con S/. 12.00, seguido por el T₃ con S/. 13.00 y por último el T₂ con S/. 14.00; la utilidad fue de S/. 8.00 para el T₁, S/. 7.00 para el T₃ y S/. 6.00 para el T₂ y la rentabilidad fue de 66.67 % para el T₁, 53.85 % para T₃ y 42.86 % para T₂. Se concluye que es posible, producir pollos machos provenientes de la Línea de Postura Babcock Brown – 380 en nuestras condiciones y para nuestro mercado, porque se obtienen índices productivos relativamente apropiados.

Palabras claves: Pollos, postura, carne, raciones.

¹Bachiller en Ciencias Pecuarias -UNC.

²Docente Asociado de la Facultad en Ciencias Pecuarias - UNC.

³Docente Principal de la Facultad en Ciencias Pecuarias -UNC.

"EVALUATION OF THREE FEEDING PROGRAMS IN MALE CHICKENS OF POSTURE LINE AND ITS EFFECT ON PRODUCTIVE PERFORMANCE FOR MEAT PURPOSES"

ABSTRACT:

AUTHOR : ELSA SÁNCHEZ RÍOS¹

ADVISORS : Dr. Ing. MANUEL EBER PAREDES ARANA²

Dr. Ing. JOSÉ ANTONIO MANTILLA GUERRA³

The present research was carried out in the Campus of the National University of Cajamarca, in the facilities of Poultry Production of the Faculty of Engineering in Animal Sciences, with the objective of to evaluate three feeding programs in male chickens of posture line determining its effect on productive performance for meat purposes. We worked with 240 BB male chicks, that were distributed in three treatments T₁: Chickens fed according to hens Babcock Brown -380, T₂: Chickens fed according to NRC 1994-Meat chickens and T₃: Chickens fed with intermediate nutritional levels, and 10 repetitions (04 birds each) per treatment. From the second week to week 15, significant differences were found, regard to the weight gain per week and the average increase in total weight, which was 1936.0 g, 2098.0 g and 2067.0 g for the T₁ treatments, T₂ and T₃ respectively, likewise, the carcass yields obtained in the three treatments were very similar, with values of 70.39 %, 77.60 % and 76.20 %, for T₁, T₂ and T₃ respectively, all these results are within the parameters recommended by the current standards of chicken production for meat, finally in respect to the economic aspect, the lowest cost, corresponds to T₁ with S /. 12.00, followed by the T₃ with S /. 13.00 and finally the T₂ with S /. 14.00; the profit was S /. 8.00 for the T₁, S /. 7.00 for T₃ and S /. 6.00 for T₂ and profitability was 66.67 % for T₁, 53.85 % for T₃ and 42.86 % for T₂. It is concluded that it is possible to produce male chickens from the Babcock Brown - 380 Posture Line in our conditions and for our market, because relatively appropriate production indexes are obtained.

Keywords: Chikens, poultry, meat, rations.

¹Bachelor in Livestock Engineering -UNC.

²Associate Professor of the Faculty of Engineering in Livestock Sciences - NUC

³Principal Professor of the Faculty of Engineering in Livestock Sciences - NUC

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

A principios del siglo XX, la demanda creciente por proteína animal llevó a una especialización en la producción animal. En esa época, los pollos criados sueltos en galpones o fincas pasaron a ser alojadas en jaulas. Esto permitió una mayor automatización del manejo.

Durante los últimos años, la avicultura implementó la utilización de sistemas intensivos de producción, incrementando la eficiencia productiva.

La búsqueda de nuevos sistemas de producción avícola más sostenibles es una opción viable en nuestro país, razón por la cual se busca nuevas alternativas en la crianza de aves. Asimismo, la demanda de productos más saludables y sistemas más adaptables al medio ambiente están en auge, es por ello que en el Programa Avícola de la Universidad Nacional de Cajamarca se ha trabajado en “Evaluación de Tres Programas de Alimentación en Pollos Machos de Línea de postura y su efecto sobre performance productiva con Fines Cárnicos”, en condiciones de manejo acordes a nuestro medio y comparar con resultados de otros trabajos de investigación; para facilitar a los pequeños y medianos productores la toma de decisiones en su actividad productiva. Durante el desarrollo del trabajo se evaluó el rendimiento de los pollos machos de la línea genética Babcock Brown-380 en condiciones de manejo en piso, se realizó un análisis económico de la producción de carne. Durante el desarrollo del trabajo se brindó a las aves un ambiente de confort y bienestar para obtener un producto de mejor calidad.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La producción de carne de ave en el Perú, principalmente se sostiene con la producción de pollo de engorda tipo broiler para lo cual existen líneas genéticas altamente especializadas, las que requieren condiciones óptimas de alimentación, bioseguridad y ambientales. A nivel de sierra cuando estas aves son criadas sobre los 2750 msnm, ya no se aprovecha esta capacidad que posee para ganar peso en el menor tiempo posible, aplicándose inclusive programas de restricción alimenticia para frenar su gran velocidad de crecimiento. Bajo las condiciones indicadas se requiere utilizar aves que tengan una menor velocidad de crecimiento, para lo cual se puede aprovechar el pollo macho de las líneas de postura, que podría ser un producto diferenciado en el mercado, dado por su mayor edad y mayor firmeza de sus fibras musculares y mejor sabor. Estos pollos son desechados en las incubadoras, cuyo costo de producción es cargado a las pollitas, futuras gallinas ponedoras. Así mismo se observa en el mercado nacional que muchos de estos pollos de estirpe de postura son eliminados una vez nacidos, ya sea por sacrificio o una exigua venta a comerciantes, quienes luego de un periodo corto de crianza lo venden en los mercados populares para su crianza familiar y a pequeña escala.

En ese sentido la forma de alimentar, las estrategias y elección de programas de alimentación para este pollo de línea de postura y con fines cárnicos genera una serie de interrogantes debido a que no existe un manual de crianza y alimentación para este tipo de ave. Se pretende con la presente propuesta alimentar pollos de la línea de postura Babcock Brown -380 con tres programas de alimentación, regidos por las recomendaciones para el pollo broiler, para pollas de postura de la misma línea, y usando recomendaciones nutricionales intermedias para ambos tipos de pollo ;enunciándola el problema de investigación de la siguiente manera:

¿Cuál es el mejor programa de alimentación en pollos machos de la línea de postura y cuál es el efecto de estos programas de alimentación sobre la performance productiva de las aves de postura con fines cárnicos?

1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

- La necesidad de criar animales con menor velocidad de crecimiento a nivel de sierra peruana exige desarrollar una tecnología apropiada para aprovechar pollitos de línea de postura con fines cárnicos.
- La evaluación de tres programas de alimentación nos permitirá conocer las recomendaciones nutricionales más convenientes a tener en cuenta para la formulación de dietas para pollos machos procedentes de las líneas genéticas de postura.

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo general:

Evaluar tres programas de alimentación en pollos machos de la línea Babcock Brown, determinando su efecto sobre la performance productiva de las aves de postura con fines cárnicos.

Objetivos específicos:

- Determinar los indicadores de crecimiento, eficiencia alimenticia y rendimiento de carcasa en pollos machos de línea de postura generados a partir de tres programas de alimentación diferentes.
- Evaluar desde el punto de vista económico la producción de carne a partir de pollos de líneas de postura, así como el beneficio económico que pudiera generar cada programa de alimentación.

CAPITULO II

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. BASES TEÓRICAS

2.1.1. Características de la línea de postura Babcock Brown -380

Inició sus operaciones en Estados Unidos en el año de 1935, para 1960 desarrolló la estirpe B-300, excelente ponedora de huevo blanco. En 1978 se vendió a AH Robbins y 3 años después al Institute de Selection Animale (ISA), para estas fechas consiguen desarrollar la estirpe B -380, ponedoras de huevo marrón, esto a exigencias de un mercado cada vez más demandante. En 1997 Rhone Poulenc y Merck (Rhone Merieux and Merck Ag Vet) se unieron creando Merial. A partir de este año y a la fecha, es la compañía Merial la encargada de comercializar estas estirpes, su cede se encuentra ubicada en Francia. Es reconocida por su temperamento tranquilo y su rusticidad.

PERIODO DE CRÍA

Las seis primeras semanas:

- **Es más económico** (o mejorar) el peso corporal estándar durante las primeras seis semanas el peso de las aves más adelante durante la crianza (cuando el consumo de alimento es mucho mayor).
- **Las condiciones indispensables** para alcanzar la homogeneidad y el peso corporal son las siguientes :
 1. Espacio en el suelo, en yacijas o en jaulas.
 2. Suministro de agua - cantidad, tipo y situación de bebederos.
 3. Necesidad de espacio para el alimento.
 4. Programa de alumbrado reducido.

Para los pollitos es fundamental beneficiar de estas cuatro condiciones en cantidad suficiente.

Se pueden considerar otras medidas para aumentar el crecimiento , no como un sustituto, sino como complemento , una vez se han llenado estas cuatro necesidades ambientales imprescindibles .

En este periodo el aumento de peso es mayor que en cualquier otro momento de la vida de las aves.

Durante la segunda semana el peso corporal debe duplicarse , y en la tercera semana el aumento debe ser de 70 % , a las seis semanas de edad , el aumento debe llegar a 13 veces el peso del primer día .

En consecuencia, el espacio en el suelo, el agua y el alimento deben aumentar.

La inversión en espacio y equipo se recupera con los resultados de alto nivel durante la puesta por las aves que alcanzaron normas de uniformidad y peso corporal durante la cría en general , pero especialmente durante las seis primeras semanas .

- **Otras necesidades:**

1. Alimento en forma de migajas o partículas (debe asegurarse de que no tienen polvo, ya que el consumo de alimento puede ser que reduzca).
2. Utilizar una ración de tipo de arranque (evitar las raciones demasiado energéticas ya que el consumo de alimento y el crecimiento puede disminuir). En esta etapa de crecimiento se responde mejor a un alto nivel de proteínas y aminoácidos que un nivel energético superior.
3. Prolongar el periodo de alimentación de arranque más allá de 4 semanas.

- **Uniformidad**

La “clave” para resultados excelentes de puesta es la **uniformidad**.

1. La obtención de peso corporal medio es de poco valor si la uniformidad es inferior a la norma ya que un pequeño porcentaje de lote estará por debajo del peso normal.

2. La uniformidad se debe tomar en cuenta desde que los pollitos salen de las cajas.
3. Los pollitos que no crecen en ese momento estarán siempre por debajo de la norma.
4. Dar solamente agua de bebida durante dos horas, y asegurarse que todos los pollitos beben, antes de distribuir el alimento.
5. Una curva uniforme de 7 o menos debe llevar al piso de producción de más de 95 % y un lote sin prolapso o cloques.

- **Medidas de crecimiento**

La uniformidad y el peso corporal deben controlarse semanalmente, desde el final de la primera semana de cría. Las seis primeras semanas de vida son las más cruciales, así que las medidas en esta fase son importantes. Las escalas de peso tienen que ser de lo más precisas, para poder efectuar las medidas durante las primeras semanas.

La madurez puede definirse al 2 % de puesta, sin tomar en cuenta la edad, momento en que el peso ideal es de 1600 g.

- **Nivel de energía**

Los alimentos al ser desdoblados mediante la digestión, liberan energía, la cual se utiliza en todos los procesos fisiológicos del ave; movimiento, respiración, circulación, absorción, excreción, reproducción, regulación de temperatura; es decir, para la realización de todos los procesos vitales. La energía se considera como combustible del cuerpo animal expresado en calorías. La energía consumida por el ave se disipa como calor o se almacena en el cuerpo; esta última puede medirse como calor al quemarse la canal (Ávila 2004).

A lo largo de las primeras semanas de vida, tanto los pollos como las pollitas para carne son incapaces de regular su consumo energético de acuerdo con la concentración energética de la dieta. Tardan varias semanas en desarrollar su

tracto digestivo, durante las primeras 8-10 semanas cualquier incremento en el nivel energético se acompaña con una mejora del crecimiento. Cuando se aporta el pienso los pollitos jóvenes son capaces de aumentar su consumo de alimento.

Pasadas las 10 semanas de edad los pollitos regulan su consumo de energía de acuerdo con su nivel energético de la dieta, tanto en climas cálido como templados.

El objetivo es desarrollar la capacidad de ingestión del pollito, para que durante las primeras semanas incremente su consumo.

A lo largo del periodo de 10 a las 15 semanas es importante el desarrollo del sistema digestivo mediante el uso de dietas con una concentración energética igual o menor.

2.1.2. Consideraciones del manejo del pollo Babcock Brown - 380

Fase de Producción

Programa de Alimentación durante la Fase de Producción

La alimentación de las aves debe ser simple a fin de reducir el riesgo de errores en los distintos niveles del proceso de fabricación y distribución.

Hay también otras razones relacionadas con las aves directamente. Por ejemplo, las aves son sensibles a la presentación del alimento y a la introducción de nuevos ingredientes, por cuya razón recomendamos minimizar el número de cambios de alimento.

Los requerimientos de aminoácidos dependen de la productividad del lote y de la uniformidad de la productividad.

La alimentación constituye uno de los renglones más considerables en el presupuesto de gastos en la explotación avícola, ya que este rubro presenta más o menos el 60 % de todos los gastos de producción.

Las proteínas, carbohidratos, minerales, agua y algunas vitaminas aportan sustancias que son indispensables para las aves. Ninguna de estas sustancias puede reemplazar a otro.

Las materias alimenticias se combinan para formar una ración que mantenga y conserve sanas y productivas las aves. Esta fórmula debe contener suficientes proteínas, energía, minerales y vitaminas. Todos estos principios deben estar en forma equilibrada.

Fase de Cría

Alimentación durante la Fase de Cría

Principios nutritivos

Los principios nutritivos o nutrientes son compuestos químicos contenidos en los alimentos, que resultan necesarios para el mantenimiento, la reproducción y la salud de los animales.

- **Agua**

El agua permite que el ave desarrolle sus funciones normales. Ablanda el alimento para la digestión, es importante para la absorción de los nutrientes, ayuda a la eliminación de productos de desecho, sirve para el control de temperatura corporal, es el medio para que las funciones químicas del cuerpo se realicen y actúan como lubricante de articulaciones, músculos y tejidos del organismo (Ávila 2004).

Las aves deben tener acceso al agua limpia en todo momento, un pollo adulto consume 150 y 200 ml de agua por día. La relación entre el consumo de agua y el consumo de alimento varía según la naturaleza del alimento, la temperatura, la humedad, y la actividad de las aves.

- **Carbohidratos**

Son compuestos que contienen carbono, hidrógeno y oxígeno; las características de estos compuestos es que el hidrógeno y el oxígeno están siempre en la misma proporción que en el agua, es decir dos átomos de hidrógeno por cada átomo de oxígeno (Ávila 2004).

Representan el 75 % del peso seco de los vegetales y granos, constituye gran parte de las raciones para las aves de corral, que pues sirven como fuente de calor y energía. El excedente que el organismo asimila se convierte en grasa y se almacena como reserva de energía y calor (Buxadé 1985), citado por (Garrido y Sánchez 2008).

- **Requerimiento de la Proteína**

Los requerimientos de aminoácidos son en gran medida dependientes del índice de la Conversión de Alimento, y por lo tanto de la edad. Este es el motivo por lo cual los pollitos jóvenes los requerimientos son expresado en mg de aminoácidos por g de crecimiento, son iguales para los broilers.

Cualquier retraso en el crecimiento durante estas primeras semanas se reflejará en un menor peso vivo a las 15 semanas y una disminución productiva futura. Por lo tanto extremadamente importante usar una buena dieta y que tenga una buena relación de proteínas similar a la del pollo broiler.

(Esminger 1976), citado por (Crispin 2013), menciona: Las raciones iniciales para los pollos contienen de 20 -23 % de proteínas. desde el punto de vista de la nutrición de las aves , los aminoácidos de las proteínas son los verdaderos principios nutritivos esenciales y no tanto la molécula proteica en sí . En consecuencia el contenido proteico está perdiendo importancia como índice del valor nutritivo de un alimento y en la actualidad se considera a cada aminoácido por separado. Se ha requerido que el pollito requiere que las fuentes de proteína contengan 12 aminoácidos distintos , conocidos como: “esenciales “ porque la

deficiencia de cualquiera de ellos atenta contra la formación de proteínas corporales y retarda el crecimiento.

- **Minerales**

Son elementos químicos que se encuentran en el medio natural, lo mismo en las plantas que en los animales (Ávila 2004).

Los minerales tienen muchas funciones en el organismo animal, algunos de ellos son necesarios en pequeña cantidad, otros en mayor proporción. El calcio y el fósforo son los minerales más importantes para la formación de los huesos.

Cuando una ración es deficiente en calcio y fósforo se produce un crecimiento retardado y raquitismo en los pollos jóvenes. Sodio y cloro regulan la cantidad de agua retenida en el organismo del ave.

La determinación de las necesidades de minerales, para la alimentación de las aves, presenta dificultades en gran medida, a causa de los precarios conocimientos que actualmente se posee sobre determinados aspectos del metabolismo de los minerales.

- **Vitaminas**

Las vitaminas son sustancias que participan en el metabolismo animal en cantidades pequeñas. La deficiencia o ausencia de vitaminas en la alimentación producen trastornos graves, en algunos casos la muerte. Las vitaminas son un grupo heterogéneo de compuesto orgánico que resulta imprescindible para el normal funcionamiento del organismo animal.

Presentación del Alimento

El consumo de pienso se determina en gran medida por la forma de presentación y por el nivel de desarrollo del tracto digestivo. De 0 a 4-5 semanas recomendamos la dieta en migajas, después de la cual debería usarse una harina con un buen tamaño de partícula.

El fenómeno de que las aves encuentren el alimento más o menos apetecible depende a gran medida del tamaño de la partícula. Después de las 4 semanas recomendamos los siguientes tamaños de partícula:

- Partícula de menos de 0,5 mm: 15 % máximo.
- Partícula de más de 3,2 mm : 10 % máximo

Al menos de 75 -80 % deben ser de 0.5 a 3,2 mm.

2.1.3. Desarrollo del tracto digestivo

Conseguir un buen crecimiento y un rápido incremento en el consumo de pienso que presentan las aves es tener una molleja fuerte.

El uso de alimento con un buen tamaño de partícula, suministrado durante la cría, durante las 10 primeras semanas de edad contribuirá a un buen desarrollo de la molleja.

2.1.4. Proceso de producción

El proceso de producción comprenderá las fases de inicio (0-4 semanas), crecimiento (4-10 semanas), acabado (11-15 semanas).

Los pollitos BB, requieren de vacunaciones contra las enfermedades lo cual se debe tener especial cuidado en la reconstrucción de la vacuna, en la aplicación de la misma, limpieza y desinfección de las jeringas y frecuentemente remplazo de agujas. Se debe seguir las siguientes instrucciones del fabricante de la vacuna en cuanto a la temperatura del diluyente y agua para descongelar, tiempo de aplicación, una vez reconstituido y agregados de antibióticos. La mala aplicación de la vacuna puede llegar a matar al 10 % del lote. Es preferible utilizar con diluyente coloreado para controlar de la vacuna.

2.1.5. Programa de manejo

El término manejo es bastante indefinido e incluye varios significados , pero se le describe como un conjunto de operaciones que se realiza con las aves para atender en forma sencilla , rápida y eficiente cada una de las fases de crecimiento , con el fin de lograr la máxima productividad. De esta manera, se tratara de atender las operaciones de manejo para poder mejorar la producción.

- **Manejo del Periodo de Cría**

Se considera desde la instalación de los pollitos BB, hasta que abandonan la fuente de calor .La forma como se efectúa la crianza es de gran influencia en el rendimiento de las aves.

Es la etapa más difícil, especialmente durante la primera semana, siendo el manejo de la ventilación y temperatura un factor predominante para la obtención de excelentes resultados.

- **Preparación del Galpón**

Es muy importante que el lugar destinado a la crianza sea lo más confortable , y sobre todo , equipado lo mejor posible .Una semana antes deberá tenerse listo la zona de recepción y comprobar el estado de las instalaciones y del equipo para ello se debe tener en cuenta :

Desinfección del galpón

Se hará una limpieza total y desinfección a todo el galpón, barrido y limpieza botando toda la materia orgánica, quemar con lanzallamas; fumigar con agua y detergente (1 kg x 200 lts de agua).

Cama

Una vez seco el galpón se cubrir el piso con una cama limpia, sin hongos y de tipo absolvente, es preferible usar viruta de madera y el grosor debe ser 5 cm. De

alto, cuidar que siempre este seca, para evitar la formación de grumos húmedos que puedan formar hongos.

Equipo

Todo equipo destinado para la crianza se deberá poner dentro del galpón, distribuirlo para desinfectar.

- **Equipo de Crianza**

Los elementos que se adquirirán para formar parte del equipo de crianza deben ser sencillos, y de tamaño apropiado, para que pueden atender con un mínimo de la mano de obra. Así tenemos:

Campanas o criadoras

Constituye la fuente de calor que puede ser originario por energía eléctrica o combustión de gas, para la operación de la granja. Las campanas que se fabrican tienen una capacidad para criar 1, 500 a 2,000 pollos BB, debiéndose ceñir a las especificaciones del fabricante. Se deben colocar y probar 24 horas antes de la llegada de los pollitos a una altura de 85 – 90 cm, del piso y controlar la temperatura de acuerdo a su edad. Es importante mantener la temperatura ideal por edad del lote, según la época, clima y zona; debe observarse los detalles necesarios para obtener un ambiente adecuado, pero por lo general, los dos primeros días deben estar prendidas día y noche las campanas, pero cuidando siempre la temperatura ambiente.

Cuadro 1. Temperatura ideal por edad del lote

Edad en días	temperatura de campana	temperatura de galpón
0-5	35	24
6-10	32	22
11-15	29	21
16-20	26	18
21-28	23	18
29 al mercadeo	21	18

Cerco o anillo protector

Puede ser de cartón corrugado, de nordex, plancha de triplay, etc. Estos cercos ayudan a mantener a las aves cerca de la fuente de calor. Deben tener una altura de 50 a 60 cm , y deben formar un anillo alrededor de las criadoras de unos 2.80 – 3.00 m de diámetro , dando margen para ir ampliando el círculo conforme vayan creciendo las aves , hasta cuando sea necesario eliminarlo de acuerdo a las necesidades de los animales , teniendo en cuenta el clima.

Bebederos

Los bebederos deben llenarse 6 horas antes de la llegada de los pollitos, para que adquieran una temperatura agradable y no sientan ningún contraste al tomar el agua. Por lo general son de dos tipos , uno para iniciar los pollitos de un día hasta las dos semanas y otros para atender las necesidades del líquido de las aves a partir de la tercera semana de edad hasta el término de la producción. La instalación de estos bebederos se efectuará a cierta altura para que las aves al escarbar no introduzcan la cama en él, deberá de colocarse de manera armónica con los comederos , la distancia máxima que deberá existir entre los bebederos será de 2.5 m.

Comederos

Su diseño es variable en las distintas granjas y en las diferentes zonas del País. Sea cual el modelo de éstos, deberán ser de fácil , relevo y limpieza , contruidos de modo que impidan las pérdidas de alimento , fabricados de modo que mientras contengan algún alimento todas las aves sean capaces de consumirlo. Se utilizarán dos tipos de comedero , bandejas de plástico para pollitos BB hasta los 5 días de edad , después se cambia a comederos tipo tolva colgante . Deben estar a la altura del dorso del ave.

- **Tamaño del Lote**

El tamaño de lote está referido al número de aves a criarse bajo una campana criadora, el número será 240 pollos BB. Como regla general con plena capacidad. Se podrían tener criadoras para lotes más pequeños, pero el manejo es más fácil cuando los lotes son pequeños hay más eficiencia en el manejo, pero la mano de obra sale más cara.

- **Densidad**

Es el espacio por peso de ave, también se expresa como el número de aves por unidad de superficie. El proporcionar más espacio por ave reduce el stress y mejora el ambiente y desarrollo del animal. Hay muchos factores que influyen sobre el espacio requerido por ave, como son: el tamaño del ave al final de la crianza, tipo de galpón, época del año, la cantidad de equipo disponible y las condiciones climáticas locales, son algunos factores que hay que considerar para determinar la densidad que se adoptar.

2.1.6. Requerimiento ambiental en la crianza

Los requerimientos de la crianza aparentan ser esencialmente aquellos de alojamiento, además de regulación de temperatura.

- **Temperatura**

Las condiciones ideales de temperatura existen probablemente cuando hay un rango de temperatura siempre disponible para los pollos BB, desde un máximo de 32.1 °C a un mínimo de 15.5°C a 21.1°C.

Las temperaturas bajas producen diarreas en pollos tiernos, esta diarrea puede producirse experimentalmente por exposición de los pollos BB a cambios moderados de temperatura.

Aumento o disminución brusca de temperatura son dañinos, si bien estos cambios no son siempre fatales, se producen alteraciones en el metabolismo del animal que resultan de un desarrollo anormal.

Los efectos de las temperaturas altas llamado "stress de calor", causa un incremento en el requerimiento de agua por parte del ave, pero también una reducción de ingestión del alimento, resultado en una energía limitante y en consecuencia en un decaimiento en el desarrollo.

- **Ventilación**

Es otra variable que se debe tener presente, está referido a la cantidad de aire que se precisa para renovar un gallinero el exceso de humedad, volumen que dependerá de las temperaturas exteriores e interiores del galpón, la diferencias entre ellas y la humedad relativa que posee el aire exterior al interior, una ventilación adecuada es tan importante para los pollos en crecimiento, los galpones deben tener una renovación constante de aire fresco, manteniendo puro el aire, eliminando la humedad excesiva producida por las heces fecales y los gases nocivos, particularmente el anhídrido carbónico y amoníaco.

La ventilación debe regularse de acuerdo a las condiciones ambientales de cada lugar, su mal manejo es indiscutible uno de los factores que predisponen a los bajos rendimientos y a contraer enfermedades respiratorias que en la actualidad ocupan un lugar dentro de los primeros factores que inciden en las enfermedades en nuestro medio.

- **Humedad relativa**

La humedad relativa del medio ambiente guarda cierta relación con el emplume del ave. La humedad relativa debe estar dentro del rango de 35 a 75 %, siendo ideal de 60 a 60 %. Por lo general la humedad relativa del galpón es correcto pero no siempre así debajo de la campana, la humedad puede bajar mucho y el emplumaje tiende a ser lento y defectuoso. La humedad del galpón está

relacionado con la temperatura ambiental y con la ventilación , en la práctica un exceso de humedad hace más sensible a las aves ante las enfermedades y favorece el desarrollo de los organismos patógenos en la cama o litera . En el caso opuesto cuando hay una humedad muy baja , la cama es muy polvorienta provocando trastornos respiratorios y las mucosas tienden a deshidratarse y a inflamarse.

- **Iluminación**

La iluminación tiene gran influencia en la actividad de las aves, principalmente en gallos de postura. En principio de la iluminaciones necesario para que las aves vean la comida y el agua que deben consumir. Hace varios años la luz solar era importante como fuente de vitamina A y D. Esto permitió la construcción y utilización de galpones cerrados con iluminación y temperatura controlada, en donde se crían las aves en completa ausencia de la radiación solar. Por lo general en el periodo de crianza se debe suministrar luz artificial durante la noche los primeros días , luego de la primera semana la intensidad de la luz debe disminuirse gradualmente hasta que las aves se mantengan tranquilas , sin que sean afectadas en sus hábitos alimenticios.

2.1.7. Programa sanitario

La sanidad es otro de los aspectos importantes en las explotaciones avícolas, y la prevención de las enfermedades es la forma más económica de tener éxito en la explotación. La mayor parte de las enfermedades no se pueden presentar sin el agente que las produce, tales como virus, bacterias, parásitos, etc. Por lo tanto las enfermedades no se presentarán si estos gérmenes no se encontrarán en los campos donde se ubiquen los galpones, o fueran introducidos por los mismas aves o por los agentes.

2.1.8. Prevención de enfermedades

En una exploración avícola la sanidad debe comprender una serie de medidas, de cuyo cumplimiento estricto dependerán los resultados a que se quiere llegar para tener éxito en la explotación. Para prevenir algunas enfermedades se debe tener en cuenta las siguientes medidas.

- Adquirir aves de buena calidad, procedentes de plantas garantizadas, deben estar libres de enfermedades respiratorias y otros.
- Acondicionar a los pollitos con buena ventilación y temperatura adecuada, a fin de evitar enfermedades respiratorias, picaje, aglomeraciones, etc.
- Dotar de comederos y bebederos suficientes y adecuados a la edad y de acuerdo a la cantidad de aves.
- Desinfectar los galpones en forma general.
- Usar antibióticos y vitaminas cuando las aves lo requieran.
- El agua debe ser en lo posible potable, abundante, limpio y fresco.
- Prohibir la entrada de personas extrañas, especialmente negociantes de aves.
- Incinerar o quemar las aves muertas, para evitar contaminaciones.
- Se recomienda cumplir estrictamente el calendario de vacunaciones.

2.1.9. Enfermedades más comunes de las aves

- **Newcastle(Enc)**

También es conocida como neuro encefalitis aviaria ,seudo peste y peste aviaria es una enfermedad viral que se puede producir signos respiratorios digestivos y nerviosos en la mayoría de las aves de cualquier edad, y en el hombre llega a producir conjuntivitis.

Es producido por un coronavirus o paramixovirus cuya característica principal es la capacidad de aglutinar los glóbulos rojos de ciertas especies animales. Pero no que presenta diferencias antigénicas pero si y en el grado de patogenicidad. Se

caracteriza porque puede atacar a los aparatos respiratorios reproductivos y urinario, afecta exclusivamente a la gallina doméstica de cualquier edad.

Transmisión

Se trasmite en forma horizontal por aerosoles (vía aérea) y contacto directo pero también son importantes el agua y el alimento contaminado, así como personal de la granja y el equipo. También existe la transmisión a partir de portadores sanos.

Difusión

Es muy rápido, tanto entre las aves (ave a ave) del mismo galpón como los del otro galpón y otro. En 24 a 48 horas, casi el 100 % de las aves presentan signos respiratorios.

Tratamiento: No existe. Se recomienda el uso de antibióticos de amplio espectro a fin de evitar complicaciones bacterianas (Ávila 2004).

- **Gumboro**

Producido por un virus similar a los reovirus, el cual causa la muerte al embrión pollo. En el ave produce inmune depresión y, por lo tanto mayor predisposición a otras enfermedades.

Trasmisión

La enfermedad se transmite horizontalmente por cama, agua y alimento contaminados con heces de animales enfermos o por fómites contaminados.

Difusión

Es de rápida difusión entre las aves. Los primeros signos aparecen de 2 a 3 días después de la infección.

Tratamiento: No existe.

- **Bronquitis Infecciosa (BI)**

Es una enfermedad viral producida por un coronavirus que presenta diferencias antigénicas y en su patogenicidad. Se caracteriza porque puede atacar a los aparatos respiratorios, reproductivos y urinario, afecta exclusivamente a la gallina doméstica de cualquier edad.

Transmisión

Se transmiten forma horizontal por aerosoles (vía aérea) de gallinas enfermas o portadoras, así como por corriente de aire, personas, equipo contaminado.

Difusión

Es muy rápido, tanto entre las aves de un mismo galpón como de otro galpón a otro. En 24 a 48 horas, casi el 100 % de las aves presentan signos respiratorios.

Tratamiento

No existe. Se recomienda administrar antibiótico de amplio espectro para prevenir enfermedades bacterianas (Ávila 2004).

Bioseguridad

Es la protección contra enfermedades infecciosas, parásitos e insectos nocivos transmisibles; es un término que engloba todas las medidas que se puedan o deban tomar para evitar la entrada o supervivencia de virus, bacterias, hongos, protozoarios, parásitos, insectos, roedores y aves silvestres, que infectan o pongan en riesgos el bienestar de la parvada (Calnek 1995).

2.1.10. Controles y registros

Como toda explotación pecuaria es indispensable llevar una serie de controles y registros que nos permitan no solo controlar la existencia de las aves sino también evaluar los ajustes necesarios para mejorar los resultados.

2.1.11. De las propiedades generales del programa de alimentación

Noth y Bell(1993) indican que el programa de alimentación del pollo de engorda depende de la edad de beneficio , así se pueden criar pichones de engorda que son los que se benefician entre 4 a 5 semanas de edad; otro grupo son los pollos para asar , para los cuales sugieren suministrar un alimento de iniciaron de 0 a 4 semanas de edad con 3080 kcal de EM por kg de alimento y 21 % de proteína después se les debe dar un alimento de desarrollo de 5 a 8 semanas con 3135 kcal de EM y 20 % de proteína y luego el alimento de finalización desde 9 semanas al mercado con 3212 kcal de EM y 17 % de proteína. Otra categoría de aves de engorda es la de capones, para los cuales sugieren una dieta de 0 a 4 semanas con 3190 kcal, 23 % de proteína y 3,5 % de fibra, luego una dieta de 5 a 13 semanas con 2640 kcal de EM, 18 % de proteína y 7 % de fibra, para finalmente proporcionar la dieta finalizadora de 14 semanas al mercado con 2860 kcal de EM, 17 % de proteína y 4,6 % de fibra.

NRC (1994) establece las recomendaciones nutricionales para los pollos broiler; Isa poultry (2012) en el manual de manejo de la ponedora Babcock Brown establece sus propias recomendaciones específicas para aves en crecimiento. Las recomendaciones dadas por ambas instituciones se les sintetizan en el cuadro 2.

Cuadro 2. Recomendaciones nutricionales para pollos en crecimiento

Edad(semanas)	NRC(1994)			Babcock Brown 380		
	0-3	3-6	6-FIN	0-4	4-10	10-16
E.M. kcal/kg	3200	3200	3200	2975	2875	2750
Proteína,%	23	20	18	20,5	19	16
Lisina,%	1,10	1,00	0,85	1,16	0,98	0,74
Metionina,%	0,50	0,38	0,32	0,52	0,45	0,33
Met-cist,%	0,90	0,72	0,60	0,86	0,76	0,60
Treonina,%	0,80	0,74	0,68	0,78	0,66	0,50
Triptófano,%	0,20	0,18	0,16	0,22	0,19	0,17
Calcio,%	1,00	0,90	0,80	1,10	1,00	0,90
P disponible,%	0,45	0,35	0,30	0,48	0,42	0,36

Fuente: Elaboración propia

Hy line (2005) recomienda el control del peso corporal de las aves ponedoras en crecimiento, así como la uniformidad de los pesos corporales dentro del lote, que es un indicio del desarrollo normal del lote. Los factores que pueden perjudicar el peso corporal y la uniformidad son: amontonamiento, enfermedad, despique mal realizado y consumo inadecuado de nutrientes.

El pesar las aves a intervalos frecuentes determinará la edad cuando un lote empiece a variar de lo normal y así ayudar a identificar el problema para que se puedan tomar medidas correctivas. No es recomendable pesar las aves en el momento de cambio de alimento por ser un periodo crítico. Si el peso del lote es menos de lo recomendado, debe seguir con la formulación contenido niveles más altos de nutrientes hasta que alcancen el peso corporal ideal para su edad.

2.1.12. Antecedentes de la investigación

Garrido y Sánchez (2008) evaluar con comparativamente la performance de pollos de tres líneas de postura en la etapa de crecimiento hasta las 15 semanas de edad, en el valle de Cajamarca. Utilizaron tres tipos de alimento, iniciador hasta los 21 días de edad con 22.75 % de proteína y 3150 kcal/ kg en energía metabolizable (EM), dieta de crecimiento con 20 % de proteína y EM de 3202 Kcal /kg hasta las 12 semanas de edad , y la dieta de acabado con 18.86 % de proteína y EM de 3249 Kcal / kg hasta las 15 semanas . Los pesos iniciales fueron de 41.37 a 42.01 g por ave, la ganancia media fue de 17.36, 15.95 y 16.55 g en líneas Hy line (T₁), Babcock (T₂) y Brown Nick (T₃), respectivamente; la ganancia media diaria fue de 17.36, 15.95 y 16.55 g para los tratamientos T₁, T₂ y T₃, respectivamente. El peso final alcanzado a la 15 semanas de edad fue de 1864,1716,1780 g para los tratamientos T₁,T₂,T₃, respectivamente. El consumo acumulado y la conversión alimenticia durante todo el experimento fue de 6475 g y 3.55; 5292 g y 3.16; y 5390 g y 3.10 para los tratamientos T₁, T₂ y T₃.

Carranza y Días (2009) realizaron un trabajo de investigación en la universidad de El Salvador , con el propósito de evaluar el efecto de la castración en aves de

postura y su efecto sobre los cambios anatómicos y mejora de la producción de carne . El ensayo tuvo una duración de 11 semanas ; las primeras 3 semanas correspondieron a la fase de iniciación para lo cual consumieron un alimento comercial con 21.5 % de proteína y las 8 semanas restantes consumieron un alimento finalizador con 18 % de proteína ; utilizaron pollos machos de un día de nacidos de la línea Hy line Brown . El tratamiento (T₁) de aves de engorda castrados en la sexta semana obtuvieron mejor final a las 11 semanas con 1.61 kg , luego los pollos castrados a la octava semana lograron un peso final de 1,59 kg y con menos peso final llegaron los pollos sin castrar , 1.51 kg.

El consumo de alimento hasta las 11 semanas de edad fue de 7.43 kg (T₁), 7.38 kg (T₂) y 7.72 kg (T₃).La conversión alimenticia fue de 4.98, 4.79 y 4.76 para los tratamientos T₁, T₂ y T₃, respectivamente. El rendimiento de carcasa obtenido fue de 69.54, 69.81 y 70.18 % para los tratamientos T₁, T₂ y T₃, respectivamente

Fernández (2010) evaluó el comportamiento productivo de pollas de la línea de postura Hy line Brown criadas en el valle de Cajamarca , alimentadas con un programa de alimentación que consistió en una dieta de inicio de 0-6 semanas de edad con 20 % de proteína y EM de 2800 kcal /kg; una dieta de crecimiento de 7 a 12 semanas de edad con 17.50 % de proteína y EM de 2800 kcal/kg; y una dieta de desarrollo de 13 a 15 semanas , con 15.50 % de proteína y 2800 kg/cal. A las 15 semanas de edad las pollas tuvieron un consumo de alimento de 6724 g, alcanzaron un peso de 1309 g en promedio, con una conversión alimenticia de 5.14.Se registró la mortalidad acumulada de 1.46 %.

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LOCALIZACIÓN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en las instalaciones avícolas (galpón) de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, en el campus universitario ubicada en el km 2.5 de la carretera Cajamarca – Baños de Inca, iniciándose el 08 de Agosto del 2015, concluyéndose en Enero del 2016 con la fase experimental.

Región : Cajamarca

Clima : Templado, seco y soleado en el día y frío en la noche

Altitud : 2750 msnm

Temperatura máxima media: 21 °C

Temperatura mínima media: 6 °C

Humedad relativa: 85 %

Fuente : *SENAMI-Cajamarca 2016*

La experimental tuvo una duración de 15 semanas.

3.2. MATERIAL EXPERIMENTAL

3.2.1. De los Animales en experimentación:

Se empleó como galpón, las instalaciones del Centro experimental la cual se dividió en 3 secciones, en los que se alojaron 240 pollitos machos de la línea Babcock Brown- 380, de un día de edad, procedentes de la empresa Genética Chick de la provincia de Chiclayo, todos se sometieron al mismo manejo alimenticio, sanitario y ambiental, de manera que la única fuente de variación en el experimento.

De las instalaciones

El experimento se llevó a cabo bajo el sistema tradicional de crianza en piso para las fases de inicio, crecimiento y acabado, para lo cual se utilizó el galpón de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca de 40 m² material tradicional del cual se utilizará 24 m² y estará subdividido en 3 partes iguales usando triplay nordex y mantas de polietileno, cada uno con equipos para agua de bebida y provisión de alimento.

Plan de Alimentación de la Babcock Brown - 380

Insumos alimenticios

Se les darán niveles adecuados de nutrientes según los requerimientos mínimos diarios en la etapa correspondiente, se aplicó un sistema de alimentación ad-libitum.

En la alimentación se dio de acuerdo a, lo establecido utilizando los siguientes insumos: maíz, afrecho de trigo, soya integral, torta de soya, polvillo de arroz, carbonato de calcio, fosfato dicalcico, sal, DL metionina, premix vity minerales, zinc bacitracina, anticoccidial, calcio, fósforo disponible, fibra, lisina, metionina triptófano, etc.

Nos indica, cuanto de alimento se espera que sea consumido en las diferentes edades según el programa de alimentación a emplear, a una temperatura moderada y con el uso de las raciones basadas en los requerimientos.

Nos presentan a continuación nos muestra las raciones de Inicio, Crecimiento y Acabado utilizadas, en ellas también se presenta el aporte nutritivo en sus diferentes componentes:

- **Ración de Inicio(De 0-4 semanas):** Comprende la etapa desde la llegada del pollo BB hasta las 4 semanas, el nivel de la proteína de este alimento será :

Ponedora : 20.5 % y de E.M. 2975 kcal.

Carne : 23 % y de E.M. 3200 kcal.

Intermedio : 21.25 % y de E.M. 3087 kcal.

Se utilizó alimento de inicio el cual aporta los nutrientes necesarios para esta etapa. Se dio el alimento completo sin restricción.

Durante esta etapa los pollitos recibieron alimento fresco por lo menos 2 veces al día.

- **Ración de crecimiento(De 4-10 semanas):** Comprende la etapa desde la las 4 semanas hasta las 11 semanas , el nivel de la proteína de este alimento será :

Ponedora : 19 % y de E.M. 2875 kcal.

Carne : 20 % y de E.M. 3200 kcal.

Intermedio : 19.5 % y de E.M. 3037 kcal.

Se administró al alimento ad-libitum.

- **Ración de Acabado(De 11-15 semanas):** Comprende la etapa desde la 11 semanas hasta las 15semanas , el nivel de la proteína de este alimento será :

Ponedora : 16 % y de E.M. 2750 kcal.

Carne : 18 % y de E.M. 3200 kcal.

Intermedio : 17 % y de E.M. 2975 kcal.

Los cambios de alimento se hicieron gradualmente. Se siguió un control de consumo de alimento. Se realizó los pesos correspondientes del lote del experimento de todas las semanas de edad y brindo agua fresca y fría.

Dentro del programa de alimentación también se tuvo en cuenta todas las observaciones correspondientes.

En cuanto al equipo que se necesitó para la alimentación fue:

- **Bebederos**

Bebederos del galpón: Son bebederos manuales que se utilizan para las aves recién nacidas; son generalmente cilíndricos o cónicos que se colocan invertidos sobre su plato hacia donde fluye el agua por gravedad a través de un orificio. Su capacidad es para atender 100 aves cada uno hasta 2 semanas de edad.

Bebederos automáticos: Son bebederos lineales que contiene flotadores boyas que es un regulador automático del nivel del agua. Se utilizan a partir de la tercera semana de edad, hasta el final de la crianza. Se utilizan bebederos de 2.40 m de largo, con capacidad de 200 aves.

- **Comederos**

Comederos para pollos BB: Se utilizó bandejas de plástico empleados hasta 5 días de edad su capacidad es para atender a 100 pollos BB.

Comederos tipos tolva colgante: Son comederos tubulares con un plato de diámetro mayor en su base. La capacidad de estas tolvas es para 25 kg. De alimento. Generalmente se ahorra en equipo, ya que se puede usar un solo tipo de tolvas, con doble juego de platos chicos y grandes, para todas las etapas de la explotación de aves. Luego de los 5 primeros días de edad de los pollitos, en que se usan bandejas de plástico se pueden sustituir por tolvas únicas hasta el final de la crianza. Se requieren 3 tolvas por cada 100 pollos y se ajustó al tamaño del lomo de las aves, las tolvas se llenaron hasta 1/3 de su capacidad.

Cuadro 3. Fórmulas Alimenticias de Inicio (en %), para pollos de 0-4 semanas de edad y según el programa de alimentación. Contenido Nutricional.

INSUMOS	T₁ (Ración de Postura)	T₂ (Ración de Carne)	T₃ (Ración Intermedio)
MAIZ	59	60	60
AFRECHO DE TRIGO	1		
SOYA INTEGRAL	6	12	10
TORTA DE SOYA	10	13	12
H.DE PESCADO	10	10	10
POLVILLO DE ARROZ	11.9	2.5	5.5
CARB.CALCIO	1.5	1.5	1.5
FOSFATO DICALCICO		0.4	0.4
SAL	0.3	0.3	0.3
DL METIONINA	0.1	0.1	0.1
PREMIX VITY MINERALES(*)	0.1	0.1	0.1
ZINC BACITRACINA	0.05	0.05	0.05
ANTICOCCIDIAL	0.05	0.05	0.05
TOTAL	100.00	100.00	100.00
CONTENIDO NUTRICIONAL			
Proteína cruda, %	20.5	23	21.25
EM, Kcal/kg	2975	3200	3087
Calcio, %	1.10	1.00	1.05
Fósforo disponible, %	0.48	0.45	0.46
Fibra, %	3.80	3.25	3.40
Lisina, %	1.16	1.10	1.13
Metionina, %	0.52	0.50	0.51
Triptófano, %	0.22	0.20	0.21

Fuente: Elaboración propia

(*) Cada kg de premezcla contiene : vitamina A: 8000000UI, vitamina D₃ 2000000UI, vitamina E 10000 UI, vitamina k₃2.5 g, Riboflavina 3.5 g, Cianocobalamina 10 mg, Acido pantoténico 5 g, Ácido fólico 500 mg, Niacina 15 g, Manganeso 55 g, Zinc 45 g, Hierro 35 g, Cobre 5 g, Yodo 1 g, Selenio 100mg.

Cuadro 4. Fórmulas Alimenticias de Crecimiento (en %), para pollos de 4-10 semanas de edad y según el programa de alimentación. Contenido Nutricional.

INSUMOS	T₁ (Ración de Postura)	T₂ (Ración de Carne)	T₃ (Ración Intermedio)
MAIZ	60	61	61
SOYA INTEGRAL	7	17	15
TORTA DE SOYA	11	8	8
H.DE PESCADO	6	6	6
POLVILLO DE ARROZ	13.5	5.6	7.6
CARB.CALCIO	1.85	1.75	1.75
SAL	0.35	0.35	0.35
DL METIONINA	0.1	0.1	0.1
PREMIX VITY MINERALES(*)	0.1	0.1	0.1
ZINC BACITRACINA	0.05	0.05	0.05
ANTICOCCIDIAL	0.05	0.05	0.05
TOTAL	100.00	100.00	100.00
CONTENIDO NUTRICIONAL			
Proteína cruda , %	19	20	19.5
EM, Kcal/kg	2875	3200	3037
Calcio, %	1	0.90	0.95
Fósforo disponible, %	0.42	0.35	0.38
Fibra, %	4.01	3.50	3.61
Lisina, %	0.98	1	0.99
Metionina, %	0.45	0.38	0.41
Triptófano, %	0.19	0.18	0.18

Fuente: Elaboración propia

(*) Cada kg de premezcla contiene : vitamina A: 8000000UI, vitamina D₃ 2000000UI, vitamina E10000UI, vitamina K₃ 2.5 g, Riboflavina 3.5 g, Cianocobalamina 10 mg, Acido pantoténico 5 g, Ácido fólico 500 mg, Niacina 15 g, Manganeso 55 g, Zinc 45 g, Hierro 35 g, Cobre 5 g, Yodo 1g, Selenio 100 mg.

Cuadro 5. Fórmulas Alimenticias de Acabado (en %), para pollos de 11-15 semanas de edad y según el programa de alimentación. Contenido Nutricional.

INSUMOS	T₁ (Ración de Postura)	T₂ (Ración de Carne)	T₃ (Ración Intermedio)
MAIZ	55	63	60
AFRECHO DE TRIGO	3	1	
SOYA INTEGRAL		19	18
TORTA DE SOYA	18	10	9
POLVILLO	21	4	10
CARB.CALCIO	2.35	1.6	1.8
FOSFATO DICALCICO		0.77	0.57
SAL	0.4	0.4	0.4
DL METIONINA	0.05	0.03	0.03
PREMIX VITY MINERALES(*)	0.1	0.1	0.1
ZINC BACITRACINA	0.05	0.05	0.05
ANTICOCCIDIAL	0.05	0.05	0.05
TOTAL	100.00	100.00	100.00
CONTENIDO NUTRICIONAL			
Proteína cruda , %	16	18	17
EM, Kcal/kg	2750	3200	2975
Calcio, %	0.90	0.80	0.85
Fósforo disponible, %	0.36	0.30	0.33
Fibra, %	5.20	3.73	4.06
Lisina, %	0.74	0.85	0.80
Metionina, %	0.33	0.32	0.32
Triptófano, %	0.17	0.16	0.16

Fuente: Elaboración propia

(*) Cada kg de premezcla contiene : vitamina A: 8000000UI, vitamina D₃ 2 000000UI, vitamina E10000 UI, vitamina k₃2.5 g ,Riboflavina 3.5 g, Cianocobalamina 10 mg, Acido pantoténico 5 g, Ácido fólico 500 mg, Niacina 15 g, Manganeso 55 g, Zinc 45 g, Hierro 35g, Cobre 5 g, Yodo 1g, Selenio100mg.

3.2.2. De los insumos alimenticios

- Maíz
- Afrecho de trigo
- Soya integral
- Torta de soya
- Harina de pescado
- Polvillo de arroz
- Carbonato de calcio
- Fosfato dicálcico
- Sal
- DL metionina
- Premix vitamina y minerales(*)
- Zinc bacitracina
- Anticoccidial
- Calcio, %
- Fósforo disponible, %
- Fibra, %
- Lisina, %
- Metionina, %
- Triptófano, %

3.2.3. Materiales y Equipos

a. Materiales y herramientas

- Focos
- Baldes
- Dos palanas
- Una carretilla
- Seis baldes de plástico de 20 litros de capacidad cada uno.
- Una mochila de fumigar de 20 litros de capacidad.

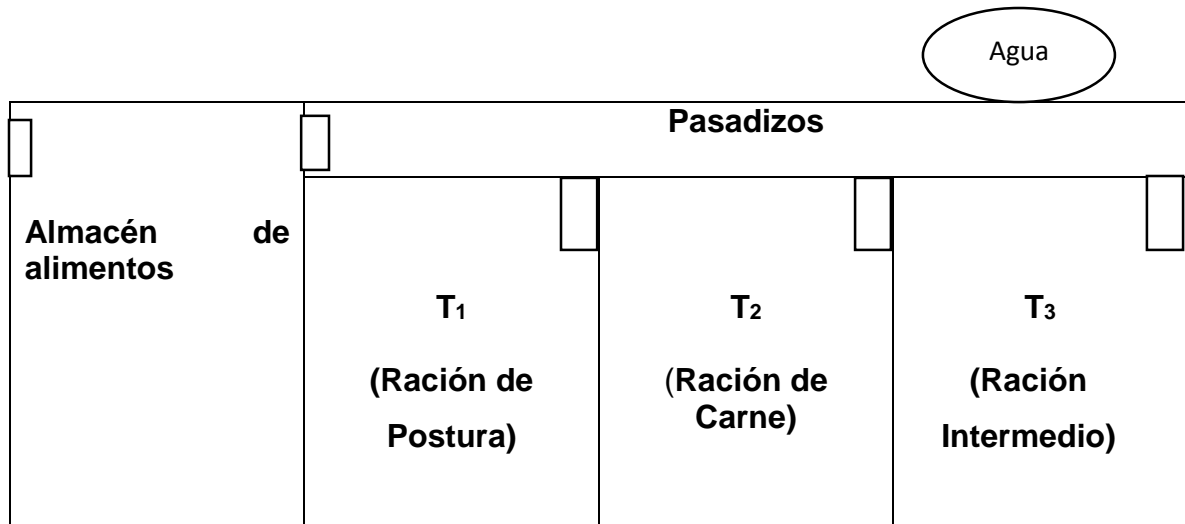
- Una lanza llamas
- Escoba y recogedor
- Desinfectantes (vanodine, creso y lejía, cal).
- Termómetro ambiental
- Cercos de cría
- Comederos y bebederos de primera edad.
- Comederos y bebederos de segunda edad.
- Equipos de sanidad
- Balanza digital
- Vacunas
- Viruta
- Anti estresantes
- Rastrillos
- Cortinas y mantas plásticas
- Cartones
- Sillas
- Mesa
- Alambres, agujas, hilos
- b. Materiales de escritorio**
- Cuaderno de campo
- Lapicero
- Papel bond
- Tinta para impresora
- Computadora
- Calculadora

3.2.4. Metodología empleada durante la fase experimental

Antes de la llegada de los pollitos al galpón se realizó la preparación, limpieza y desinfección. Como se mencionó anteriormente se acondicionó un galpón , con

una capacidad para 240 pollos ;el galpón se dividió en tres secciones para 80 pollos en cada uno . El ambiente estuvo completamente limpio y desinfectado.

CROQUIS DE LA DISTRIBUCIÓN DEL GALPÓN



Fuente: *Elaboración propia*

- **Tanque de agua:** Estuvo ubicado en la parte alta del galpón, con una adquisición de un recipiente de capacidad de 1000 ml.
- **Almacén:** El cual se utilizó como depósito de alimentos, herramientas, equipo de manejo, sanidad, etc. Este ambiente tuvo acceso directo a la granja.

3.3. ACTIVIDADES DE CAMPO

3.3.1. Del manejo

- Tres semanas antes de la llegada de los pollos se realizó la limpieza, retirándose el guano de la crianza anterior.
- Dos semanas antes de la recepción de los pollitos se realizó la primera desinfección con proadine y cal.
- Una semana antes se lavó y desinfectó los equipos de alimentación y mantas.

- El material de cama fue viruta de madera de eucalipto se desinfectó mediante asperjado con la solución desinfectante, cinco días antes empleando una mochila fumigadora.
- La fuente de calefacción se acondicionó con la bebida de anticipación.
- Tres días antes de la recepción de los pollitos se realizó una desinfección con Proadine a galpón cerrado empleando un lanzallamas por pared y piso.
- Como material de cama se utilizó viruta y también se realizó una desinfección 2 a 3 veces con vanodine.
- Un día antes de la recepción se tendrá las fuentes de calefacción funcionales, a una temperatura dentro de la cámara de cría de 32°C.
- En la cámara de cría se tuvo tres cercas circulares de 1.2 m de diámetro, con piso de papel, un bebedero y un comedero.
- El agua de bebida contendrá betotal a razón de 1g por litro de agua, asimismo una dosis preventiva de enropro. A razón de 1 ml por litro de agua. Esta solución se les suministro a los pollitos durante los tres primeros días.

3.3.2. Recepción de los pollitos BB (calidad de los pollitos)

- El primer día, ingresaron los pollitos machos BB de un día de edad, debidamente hidratado, limpio y con los ombligos completamente sanos, exhibiendo buenos pulmones, demostrando estar alertos y activos, la piel que cubrió las patas fue brillante. Estos pollitos son procedentes de padres en buen estado de salud.
- Todos son uniformes en cuanto al peso, tamaño y color.
- De manera previa, estaba en condiciones óptimas de temperatura constante, para lo cual se utilizó focos como fuente de calor; los comederos contenían el alimento adecuado y los bebederos tuvieron una solución de azúcar al 20 %.
- La temperatura es de mucha importancia en los primeros días de vida del pollito la temperatura ambiental fue 32- 37°C, (límites inferiores a está puede

provocar enfriamiento y muerte por frío o asfixia amontonamiento de ellos al tratar de abrigarse).

- Se implementó el programa todos adentro –todo fuera.
- Los pollitos recibieron agua por tres horas antes de suministrar el alimento.

3.3.3. De la alimentación

- El suministro de alimento y agua se realizó dos veces diarias a las 7:00 a. m y a las 5:00 p.m.
- Se utilizó el mismo alimento, considerando diferentes niveles de proteína y energía metabolizable utilizando los siguientes niveles :

Tratamiento 1: Pollos alimentados según ponedoras Babcock

Brown-380.

Tratamiento 2: Pollos alimentados según NRC 1994-Pollos

Pollos de carne.

Tratamiento 3: Pollos alimentados con niveles nutricionales

Intermedio.

- El agua se suministró ad- libitum por las mañanas y tardes.
- La implementación de este programa mejora la conversión de alimento por parte de los pollos, bajo este programa las aves tienen alimento disponible a todas horas.

3.3.4. Ventilación

El galpón tuvo un sistema de ventilación adecuado garantizando la calidad de aire.

3.3.5. Del aspecto sanitario

Para evitar el ingreso de agentes patológicos se colocó en la entrada del galpón un recipiente de agua con vanodine y con otro recipiente con cal, para desinfectar los

zapatos y reducir de alguna manera la carga bacteriana. Además se cumplió el programa de vacunación.

Cuadro 6. Programa de vacunaciones a aplicar en los pollos machos de la línea Babcock Brown - 380

EDAD (sem.)	PRODUCTO	VIA DE APLICACIÓN	DOSIS	FECHA
1	New castle B1B1+ Bronquitis Mass	Ocular	Gota(0.1ml/ pollito)	15-08-15
2	Bursine 2	Ocular	Gota(0.1ml/ pollito)	22-08-15
3	Poulvac TRT	Ocular	Gota(0.1ml/ pollito)	12-09-15
4	New castle LS+ Bronquitis Mass	Ocular	Gota(1 ml/pollo)	19-09-15
5	Viruela Poxine	Intraalar	Ala	03-10-15
6	Coryza gel-3	Intramuscular	Músculo	17-10-15

Fuente: *Elaboración propia*

3.4. PARÁMETROS CONSIDERADOS

3.4.1. Peso vivo

Luego de la recepción, se controló el peso vivo inicial, posteriormente en intervalos de 7 días, se controlaban los pesos, para lo cual se obtuvieron muestras sin reemplazo en cada grupo.

Las primeras semanas se ha pesado los pollos de cada grupo, se pesó 4 pollos de la población (240 pollos) igualmente con 10 repeticiones semanalmente, durante toda la fase experimental.

3.4.2. Pesos semanales

El pesaje de los animales se hizo siempre a la misma hora, empleando una balanza con capacidad de 5 kg y precisión de 10 g.

3.4.3. Ganancia media diaria

Una vez tomado el peso por ave, se determinó el incremento de peso semanal, luego dicho pesos será dividido por 7, que son los días de la semana.

3.4.4. Incremento de peso (kg)

Conociendo los pesos de los animales, para determinar si las aves crecen o no diferentemente al término de las semanas, se determinó el incremento de peso total (peso al final de la semana menos el peso al inicio de la semana), expresada en términos absolutos (kg). Los incrementos de peso promedio se determinarán por etapa, semanal y por día.

3.4.5. Consumo total de alimento/ave (kg)

El alimento se proporcionó a libre discreción (ad-libitum), se llevó el registro del consumo diario para cada tratamiento, con fines comparativos al final del experimento.

El consumo de alimento se pesó diariamente, considerando el suministro menos el residuo de alimento luego de 24 horas de ofertado el pienso.

3.4.6. Conversión Alimenticia (C.A)

Se evaluó mediante la relación: consumo de alimento/ incremento de peso. Este parámetro nos permitió evaluar la capacidad de las aves para convertir el alimento en peso vivo, pesándose el consumo de alimento y el incremento de peso, semanalmente; luego este se acumuló por semana durante todo el periodo experimental.

Se calculó con la siguiente fórmula:

$$C.A = \frac{\textit{alimento consumido T.C.O.}(g)}{\textit{ganancia de peso vivo}(g)}$$

3.4.7. Rendimiento de carcasa (%)

Se realizó el pesado de los animales antes del beneficio, una vez sacrificado y eviscerado, luego de 30 minutos de oreado, se procedió a pesar la carcasa.

Para el cálculo de este parámetro se sacrificó algunas aves de cada tratamiento del experimento al término de 105 días de vida. Para dicha faena se siguió la siguiente secuencia:

- Se controló el peso vivo antes del sacrificio.
- Luego se procedió el sacrificio.
- Inmediatamente se pesó la carcasa obtenida.
- Finalmente se registró los datos y se calculó el rendimiento a través de la siguiente fórmula.

$$R = \frac{\text{peso de la carcasa (kg)}}{\text{peso vivo final (kg)}} * 100$$

3.4.8. Mortalidad (%)

- Se evaluó en toda la etapa experimental y expresó en porcentaje.
- Se analizó las causas de mortalidad en pollos machos.
- Se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Mortalidad (\%)} = \frac{N^{\circ} \text{ de animales muertos}}{N^{\circ} \text{ de animales vivos}} * 100$$

3.4.9. Costos de producción

Gastos realizados durante el periodo de crianza.

3.4.10. Rentabilidad

El mérito económico se consideró el costo de alimentación y el valor del pollito BB. Se valoriza el ingreso y se estima la rentabilidad parcial expresada en porcentaje. Se determinó la siguiente fórmula.

$$R = \frac{\text{Utilidad}}{\text{Inversion Total}} * 100$$

3.4.11. Recopilación de información

Los datos se anotaron en los respectivos registros correspondientes con el objetivo de determinar los indicadores anteriores descritos, que luego fue analizado, evaluados e interpretados.

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

Luego de la revisión y ordenamiento de los datos se procedió a la tabulación electrónica, para lo cual se creó una base de datos en el formato del programa Excel, de acuerdo a los parámetros e indicadores en estudio.

Se consideran los siguientes factores y combinaciones de tratamientos:

TRATAMIENTOS:

T₁: Pollos alimentados **según ponedoras Babcock Brown -380.**

T₂: Pollos alimentados **según NRC 1994-Pollos de carne.**

T₃: Pollos alimentados **con niveles nutricionales intermedios.**

3.6. DISEÑO ESTADÍSTICO

Para el análisis de los indicadores productivos se utilizó el Diseño Completamente Aleatorio (DCA) con 3 Tratamientos y con 10 repeticiones (4 animales por repetición).

Teniendo la siguiente representación simbólica.

$$\hat{Y} = u + Ti + \epsilon_{ij}$$

\hat{Y} = dato obtenido, después del experimento.

u = efecto de la media poblacional.

Ti = efecto de los tratamientos.

Eij = Efecto del error experimental.

3.7. HIPÓTESIS y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

Los diferentes programas de alimentación suministrados a pollos machos de línea de postura afectan la performance productiva con fines cárnicos.

Hipótesis estadísticas

Ho: Los diferentes programas de alimentación suministrados a pollos machos de línea de postura generan similar performance productiva con fines cárnicos.

HO: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

Ha: Los diferentes programas de alimentación suministrados a pollos machos de la línea de postura generan diferentes performance productiva con fines cárnicos.

Ha: $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$

Variables

Variable independiente

Programa de alimentación.

Variable dependiente

- Rendimiento productivo del pollo.
- Evaluación económica de la producción del pollo.

CRONOGRAMA

- Etapa experimental : 15 semanas
- Fecha de Inicio : 08 de agosto del 2015
- Fecha de Culminación : Enero 2016

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Pesos iniciales promedios de los tratamientos en estudio (g)

Cuadro 7. Pesos iniciales promedios de los tratamientos en estudio (g)

	TRATAMIENTOS		
	T ₁ (Ración de Postura)	T ₂ (Ración de Carne)	T ₃ (Ración Intermedio)
N	10	10	10
Promedio	40 ^a	41 ^a	40 ^a
Desviación estándar	2.49	1.58	2.19
Coeficiente de variación (%)	6.23	3.85	5.48

Fuente: *Elaboración propia*

En el cuadro 7 muestra los pesos promedios iniciales de los diferentes tratamientos en estudio correspondientes a pollos machos de la línea de postura Babcock Brown -380. Los valores promedios fueron de: **40.52, 40.50 y 40.25 g** para los programas de alimentación **T₁**: ración de postura, **T₂**: ración de carne **T₃**: ración intermedia respectivamente; datos que al análisis estadístico **no** mostraron diferencias significativas demostrando que las aves partieron con pesos similares; característica deseable en el desarrollo del presente trabajo.

4.2. Pesos semanales

4.2.1. Incrementos promedios de peso en la primera semana (g)

Cuadro 8. Incrementos promedio de peso para los tratamientos en estudio durante la primera semana (g)

	TRATAMIENTOS		
	T ₁ (Ración de Postura)	T ₂ (Ración de Carne)	T ₃ (Ración Intermedio)
N	10	10	10
Promedio	68 ^a	79 ^a	73 ^a
Desviación estándar	4.92	3.94	3.92
Coeficiente de variación (%)	7.24	4.99	5.37

Fuente: *Elaboración propia*

En el cuadro 8 muestra los pesos promedios logrados en la primera semana de los diferentes tratamientos en estudio. Los valores promedios fueron de: **68, 79, 73 g** para los programas de alimentación T₁: ración postura, T₂: ración de carne T₃: ración intermedia respectivamente, que al análisis estadístico **no** mostraron diferencias significativas. En esa semana no se encontró ningún efecto de los programas alimenticios en las ganancias de peso. Los programas se comportaron de manera similar.

4.2.2. Incrementos promedio de peso de la semana 2 hasta la semana 15 (g)

Cuadro 9. Incremento promedio de peso desde la semana 2 hasta la semana 15 (g).

SEMANAS	TRATAMIENTO		
	T ₁ (Ración de Postura)	T ₂ (Ración de Carne)	T ₃ (Ración Intermedio)
2	115 ^a	144 ^b	137 ^b
3	183 ^a	220 ^b	213 ^b
4	257 ^a	329 ^b	325 ^b
5	389 ^a	453 ^b	426 ^b
6	505 ^a	605 ^b	584 ^b
7	620 ^a	726 ^b	697 ^b
8	718 ^a	886 ^b	848 ^b
9	839 ^a	1064 ^b	978 ^b
10	1023 ^a	1268 ^b	1212 ^b
11	1220 ^a	1442 ^b	1386 ^b
12	1410 ^a	1619 ^b	1572 ^b
13	1632 ^a	1814 ^b	1795 ^b
14	1803 ^a	1982 ^b	1941 ^b
15	1976 ^a	2138 ^b	2107 ^b

Fuente: *Elaboración propia*

El cuadro 9 muestra los pesos logrados por los pollos de la semana 2 hasta la semana 15 y para los diferentes tratamientos en estudio. Los valores promedios al análisis estadístico en todas las semanas mostraron diferencias significativas indicando respuestas diferentes en relación al programa. El análisis del cuadro nos

muestra una tendencia definida que acentúa a medida que se incrementa la edad de los animales. En todos los casos los mejores pesos correspondieron al tratamiento 2 que es la ración para pollos de carne estadísticamente similar a los encontrados en el tratamiento 3 que es la ración intermedia. Los pesos más bajos correspondieron al tratamiento 1 o ración de aves de postura, concluyendo que; las aves respondieron a mayor aporte de proteína y energía presentes en la dieta para pollos de carne y ración intermedia.

4.2.3. Incrementos promedio de peso /ave/ fase experimental (g)

Cuadro 10. Incrementos promedios de peso /ave/fase experimental (g)

	TRATAMIENTOS		
	T ₁ (Ración de Postura)	T ₂ (Ración de Carne)	T ₃ (Ración Intermedio)
N	10	10	10
Promedio	1936 ^a	2098 ^b	2067 ^b
Desviación estándar	100.07	27.81	83.75
Coeficiente de variación (%)	5.17	1.33	4.05

Fuente: *Elaboración propia*

Los incrementos promedio por ave durante la fase experimental se presentan en el cuadro 10. Los valores promedio fueron de 1936.0, 2098.0, 2067.0 g para los tratamientos T₁, T₂ y T₃ respectivamente, que al análisis estadístico mostraron diferencias significativas. Nuevamente, el programa de alimentación para aves de ración de carne, conjuntamente con el programa intermedio se mostró estadísticamente similar pero mejor al programa para aves de ración de postura. Estos resultados ratificaron lo que se expresó líneas arriba cuando se analizó los incrementos de peso desde la segunda a la semana quince del trabajo experimental.

Cuadro 11. Línea Babcock Brown 380

sem	Stándard de la línea Back Cobb				De la tesis experimental de Grrido y Sanchez				Del Experimento de postura				Del experimento de Carne				Del experimento de Intermedio			
	Inc. Peso (g)	Inc.g/día	Cons.Acum.	Conv.Alim.	Inc. Peso (g)	Inc.g/día	Cons.Acum.	Conv.Alim.	Inc. Peso (g)	Inc.g/día	Cons.Acum.	Conv.Alim.	Inc. Peso (g)	Inc.g/día	Cons.Acum.	Conv.Alim.	Inc. Peso (g)	Inc.g/día	Cons.Acum.	Conv.Alim.
1	55	10	70	1.27	52	8	56	1.08	70	13	90	1.28	79	12	86	1.09	73	11	78	1.07
2	110	16	182	1.65	84	12	119	1.42	115	16	122	1.06	144	21	153	1.06	137	20	172	1.26
3	185	24	350	1.89	131	16	231	1.76	183	21	270	1.48	220	44	460	2.09	213	21	320	1.50
4	280	31	567	2.03	215	23	392	1.82	257	33	502	1.95	329	26	642	1.95	325	29	523	1.61
5	375	35	812	2.17	290	33	623	2.15	389	28	698	1.79	453	32	865	1.91	426	68	998	2.34
6	485	43	1113	2.29	391	38	889	2.27	505	41	984	1.95	605	54	1245	2.05	584	67	1465	2.51
7	595	48	1449	2.44	539	52	1253	2.32	620	52	1350	2.18	726	74	1765	2.43	697	62	1897	2.72
8	700	53	1820	2.60	681	51	1610	2.36	718	75	1876	2.61	886	88	2378	2.68	848	26	2079	2.45
9	805	57	2226	2.52	789	48	1946	2.47	839	79	2430	2.90	1064	56	2767	2.60	978	56	2468	2.52
10	910	60	2639	2.90	901	69	2429	2.70	1023	45	2743	2.68	1268	74	3282	2.59	1212	76	2998	2.47
11	1010	66	3087	3.06	1194	64	2877	2.41	1220	73	3251	2.66	1442	76	3816	2.65	1386	70	3489	2.52
12	1100	68	3549	3.23	1301	73	3388	2.60	1410	61	3675	2.61	1619	95	4484	2.77	1572	92	4132	2.63
13	1185	69	4025	3.40	1495	81	3955	2.65	1632	75	4202	2.57	1814	73	4993	2.75	1795	95	4799	2.67
14	1270	70	4508	3.55	1622	96	4627	2.85	1803	95	4870	2.70	1982	28	5191	2.62	1941	43	5102	2.63
15	1350	71	4998	3.70	1716	95	5292	3.08	1976	60	5287	2.68	2138	15	5299	2.48	2107	42	5295	2.51
Prom.		48.07		2.51		60.25		2.26		51.13		2.21		51.20		2.25		51.87		2.23

En el siguiente cuadro 11 nos muestra de manera panorámica e independiente para cada tratamiento sus índices productivos respecto a los respectivos estándares.

Se inicia con el tratamiento T₁= ración de Postura, T₂=ración de Carne, T₃=ración Intermedio. A continuación damos el detalle de la Performance desarrollada por cada una de ellas.

El incremento de peso del estándar, se inicia con 55 g en la primera semana y concluye con 1350 g a la quinceava semana. En la tesis experimental de Garrido y Sánchez se trabajó, las aves se inician con 52 g y culmina con 1716 g, con una tendencia ligera ser mayores pero en las últimas cinco semanas que los del estándar; estas diferencias se pueden deber como ya se indicó anteriormente al sexo.

En el tratamiento T₁= ración de postura, las aves se inician con 70 g y culmina con 1976 g, con una tendencia ligera ser mayores pero en las últimas cinco semanas que los del estándar; se debió a la ración proporcionada de postura, por ser de la línea.

En el tratamiento T₂= ración de carne, las aves se inician con 79 g y culmina con 2138 g, con una tendencia ligera ser mayores pero en las últimas cinco semanas que los del estándar; se dio una ración para aves que ganan peso en el menor tiempo posible.

En el tratamiento T₃= ración intermedio, las aves se inician con 73 g y culmina con 2107 g, con una tendencia ligera ser mayores pero en las últimas cinco semanas que los del estándar; a estas aves se brindó una alimentación balanceada entre la ración (postura y la carne).

En lo referente (g/día), mencionamos que el estándar se inicia con un valor de 10 para la primera semana y culmina con 71 g en la quinceava semana; los valores de la tesis de Garrido y Sánchez se inició con 08 y culmina con 95,

ligeramente mayores a los estándar , nuevamente indicamos que se debe al factor sexo.

Los valores del tratamiento T_1 = ración de postura se inicia con 13 y culmina con 60, ligeramente mayores a los estándar, nuevamente indicamos que se debe a los diferentes tratamientos que se brindó en la etapa experimental.

Los valores del tratamiento T_2 = ración de carne se inicia con 12 y culmina con 15, ligeramente mayores a los estándar, debido al tratamiento dado.

Los valores del tratamiento T_3 = ración intermedio se inicia con 11 y culmina con 42, ligeramente mayores a los estándar, fue dado por el tratamiento durante la etapa experimental.

El consumo de alimento /ave, el estándar se inicia con 70 g en la primera semana y llegan con 4998 g en la semana quince. En la tesis experimental de Garrido y Sánchez experimento que en las aves se inician con 56 g bajos en un principio y culminan con 5292 g , valor mucho mayor que el de estándar debido también al factor sexo , ya especificado anteriormente.

En el tratamiento T_1 =ración de postura, las aves se inician con 90 g bajos en un principio y culminan con 5287 g , valor mucho mayor que el de estándar debido al factor a los diferentes tratamientos estudiados .

En el tratamiento T_2 =ración de carne , las aves se inician con 86 g bajos en un principio y culminan con 5299 g , valor mucho mayor que el de estándar esto factor debido al tratamiento dado .

En el tratamiento T_3 =ración intermedio, las aves se inician con 78 g bajos en un principio y culminan con 5295 g, valor mucho mayor que el de estándar.

En lo referente a la conversión alimenticia , el estándar del pollo Babcock se inicia con 1.27 en la primera semana y llegan con 3.70 en la quinceava semana que un promedio general de 2.51 kilos de alimento consumido por kilo de peso ganado . En la tesis experimental de Garrido y Sánchez su experimento las aves se inician

con 1.08 ligeramente mejor que el estándar y llegan con 3.08, para la semana quince , con un promedio general de 2.26, prácticamente algo mejor a los señalados por el estándar . Aun cuando en este caso se da para las aves hembras como ya se anotó anteriormente.

En el tratamiento T_1 =ración de postura las aves se inician con 1.28 ligeramente mejor que el estándar y llegan con 2.68, para la semana quince , con un promedio general de 2.21, prácticamente algo mejor a los señalados por el estándar , aun cuando en este caso se mantiene para las aves hembras como se sabe .

En el tratamiento T_2 =ración de carne las aves se inician con 1.09 ligeramente mejor que el estándar y llegan con 2.48, para la semana quince , con un promedio general de 2.25, prácticamente algo mejor a los señalados por el estándar , aun cuando en este caso se produce para las aves hembras como para los machos .

En el tratamiento T_3 =ración intermedio las aves se inician con 1.07 ligeramente mejor que el estándar y llegan con 2.51 para la semana quince , con un promedio general de 2.23, prácticamente algo mejor a los señalados por el estándar , aun cuando en este caso se mantiene para las aves hembras como está presente.

4.3. **MORTALIDAD:**

Las aves de la línea Babcock no se presentó mortalidad en los tres tratamientos evaluados a diferencia de lo que sucedió en la tesis de Garrido y Sánchez que tuvieron una mortalidad en las aves del orden de 6.50 %.

4.4. RENDIMIENTO DE CARCASA

Cuadro 12. Rendimiento de carcasa en (%)

	De la tesis experimental de Garrido y Sánchez	Del Experimento		
		T ₁ =Ración de Postura	T ₂ =Ración de Carne	T ₃ =Ración Intermedio
N	10	10	10	10
Promedio 105 días	70.31 %	70.39 %	77.60 %	76.21 %

Fuente: *Elaboración propia*

En cuadro 12 se presenta en resumen los rendimientos de carcasa obtenidos en los tres tratamientos en estudio correspondiente a los 105 días, los rendimientos de carcasa son muy parecidos con valores alrededor del 70 % ya que provienen de razas livianas, consideramos que dichos rendimientos son buenos. Los resultados en porcentajes, se indican mencionados anteriormente.

4.5. COSTOS DE PRODUCCIÓN

Se presenta la inversión que se ha obtenido durante la crianza de pollos machos de la línea Babcock Brown – 380 en todo el periodo experimental.

4.5.1. Costos unitarios, utilidad y rentabilidad

Los cuadros siguientes nos presentan los costos unitarios por ave, Costo Unitario por Kg producido. La utilidad por ave, expresado en nuevos soles y la Rentabilidad obtenida expresada en porcentaje para cada uno de los tratamientos en estudio durante un periodo de producción de 105 días básicamente para efectos comparativos. Los pollos machos de postura a los 105 días determinaron un costo unitario por ave de 12.00 nuevos soles. El peso final del ave producido fue 1.976 kg; que hace un costo unitario por kg.

El precio de venta a esa fecha constituye un precio de oportunidad, en razón a que estos pollos se venden por unidad y no por peso a razón de 20.00 nuevos

soles cada ave , con este precio de venta , estas aves determinan una utilidad por ave (n.s) 8.00 nuevos soles , que expresados en términos de rentabilidad equivalen al 66.67 %. Los pollos Babcock alimentados con ración de carne a los 105 días determinaron un costo unitario por ave de 14.00 nuevos soles .El peso final del ave producido fue 2.138 kg.

El precio de venta a esa fecha constituye un precio de oportunidad , en razón a que estos pollos se venden por unidad y no por peso a razón de 20.00 nuevos soles cada ave , con este precio de venta , estas aves determinan una utilidad por ave (n.s) 6.00 nuevos soles , que expresados en términos de rentabilidad equivalen al 42.86 %.

Los pollos Babcock alimentados con ración intermedia a los 105 días determinaron un costo unitario por ave de 13.00 nuevos soles .El peso final del ave producido fue 2.107 kg.

El precio de venta a esa fecha constituye un precio de oportunidad , en razón a que estos pollos se venden por unidad y no por peso a razón de 20.00 nuevos soles cada ave , con este precio de venta , estas aves determinan una utilidad por ave (n.s) 7.00 nuevos soles , que expresados en términos de rentabilidad equivalen al 53.85 %. El análisis de los resultados, nos muestran que es posible producir pollos machos provenientes de la línea de postura en nuestras condiciones, y para nuestro mercado.

Tratándose de aves machos y en base a las características externas que muestran dichas aves, es que se venden como si se tratara de pollos criollos o aves de corral de gran aceptación en nuestro mercado. Esto entonces se hace exista el famoso precio de venta de oportunidad, que definitivamente, va mejorando, a medida que pasa el tiempo, pues en la actualidad (Noviembre del 2015), ya no es posible de encontrar pollos de corral con pesos alrededor 2.500 kg y a precios de oferta obteniendo rentabilidades mayores a partir de los 105 días.

Cuadro 13. Determinación de Costos de Producción y Rentabilidad.

Línea Babcock Brown – 380 (Evaluado 105 días)

Tratamiento 1: Alimentados con ración de Postura

ACTIVIDADES /COMPONENTES	PRODUCTOS		COSTO UNIT	TOTAL (N.S)
I.ADQUISICION DEL POLLO BB	UNID.MED	CANTIDAD		
1.1.Compra del pollo BB	Numero	80	1,50	120,00
II.PREPARACION DEL ALIMENTO				
2.1 consumo acumulado	kg	422,96	1,60	676,736
III.SUMINISTRO DE CALOR				
3.1.Focos		1	20,00	20,00
IV.PROGRAMA SANITARIO				
4.1 Vacunas	dosis	80	0,50	40,00
4.2.Antibiotico		80	0,10	8,00
4.3.Prodinee	litro	0,1	30,00	30,00
4.4.Cal	kg	4	1,00	4,00
V.MATERIALES VARIOS				
5.1.Viruta	Saco	2	2,00	4,00
5.2.Papel	bolsa	5	0,50	2,50
VI.MANO DE OBRA			50,00	50,00
APORTE TOTAL				955,236

Fuente: Elaboración propia

DETERMINACIÓN COSTO UNITARIO

Aves vivas al final del experimento: 80

Costo total : 955.236

Costo unitario por ave : 12

Peso final (kg) por ave : 1.976

Precio de oportunidad venta /ave: 20.00

Utilidad /ave : 8

Rentabilidad (%) : 66.67 %

Cuadro 14. Determinación de Costos de Producción y Rentabilidad.

Línea Babcock Brown – 380 (Evaluado 105 días)

Tratamiento 2: Alimentados con ración de Carne

ACTIVIDADES /COMPONENTES	PRODUCTOS		COSTO UNIT	TOTAL (N.S)
	UNID.MED	CANTIDAD		
I.ADQUISICION DEL POLLO BB				
1.1.Compra del pollo BB	Numero	80	1,50	120,00
II.PREPARACION DEL ALIMENTO				
2.1 consumo acumulado	kg	423,92	1,90	805,45
III.SUMINISTRO DE CALOR				
3.1.Focos		1	20,00	20,00
IV.PROGRAMA SANITARIO				
4.1 Vacunas	dosis	80	0,50	40,00
4.2.Antibiotico		80	0,10	8,00
4.3.Prodinee	litro	0,1	30,00	30,00
4.4.Cal	kg	4	1,00	4,00
V.MATERIALES VARIOS				
5.1.Viruta	Saco	2	2,00	4,00
5.2.Papel	bolsa	5	0,50	2,50
VI.MANO DE OBRA			50,00	50,00
APORTE TOTAL				1083,95

Fuente: Elaboración propia

DETERMINACIÓN COSTO UNITARIO

Aves vivas al final del experimento	: 80
Costo total	: 1083.95
Costo unitario por ave	: 14
Peso final (kg) por ave	: 2.138
Precio de oportunidad venta /ave	: 20.00
Utilidad /ave	: 6
Rentabilidad (%)	: 42.86 %

Cuadro 15. Determinación de Costos de Producción y Rentabilidad.

Línea Babcock Brown – 380 (Evaluado 105 días)

Tratamiento 3: Alimentados con ración Intermedio

ACTIVIDADES /COMPONENTES	PRODUCTOS		COSTO UNIT	TOTAL (N.S)
	UNID.MED	CANTIDAD		
I.ADQUISICION DEL POLLO BB				
1.1.Compra del pollo BB	Numero	80	1,50	120,00
II.PREPARACION DEL ALIMENTO				
2.1 consumo acumulado	kg	423,6	1,70	720,12
III.SUMINISTRO DE CALOR				
3.1.Focos		1	20,00	20,00
IV.PROGRAMA SANITARIO				
4.1 Vacunas	dosis	80	0,50	40,00
4.2.Antibiotico		80	0,10	8,00
4.3.Prodinee	litro	0,1	30,00	30,00
4.4.Cal	kg	4	1,00	4,00
V.MATERIALES VARIOS				
5.1.Viruta	Saco	2	2,00	4,00
5.2.Papel	bolsa	5	0,50	2,50
VI.MANO DE OBRA			50,00	50,00
APORTE TOTAL				998,62

Fuente: Elaboración propia

DETERMINACIÓN COSTO UNITARIO

Aves vivas al final del experimento	: 80
Costo total	: 998.62
Costo unitario por ave	: 13
Peso final (kg) por ave	: 2.107
Precio de oportunidad venta /ave	: 20.00
Utilidad /ave	: 7
Rentabilidad (%)	: 53.85 %

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES

1. No se encontró diferencias estadísticas significativas para el índice de pesos iniciales características deseable para empezar un buen trabajo de investigación.
2. En la primera semana de edad de los pollitos Babcock los índices de peso seguían siendo no significativas en los tres tratamientos, a partir de la segunda semana hasta 15 semanas demostraron diferencias significativas; similares al T_2 y T_3 respondiendo mejor a la T_1 de ración de postura.
3. Los incrementos de peso logrados en la línea de postura en machos a los 105 días experimentales, fueron ligeramente menores a los señalados por el estándar de la línea; sin embargo, para nuestras condiciones consideramos que estos incrementos son aceptables y parecidos a los logrados en otros trabajos realizados en la zona.
4. En el trabajo de investigación realizado se ha llegado en peso vivos finales a las 15 semanas 1.976 kg del tratamiento de ración de postura; 2.138 kg del tratamiento de ración de carne; 2.107 kg del tratamiento de ración intermedio, con consumos acumulados 5.287; 5.299; 5.295 kg/ave y la conversión alimenticia de 2.21; 2.25; 2.23, respectivamente a esa misma etapa.
5. Se pueden vender como gallos de corral, en los que se puede sacar el mencionado precio de venta de oportunidad, que se paga por ave y no exactamente por el peso.
6. Se observa un elevado costo monetario por uso T_2 =alimentados con niveles de ración de carne lo cual se ve compensando por sobre el peso corporal que alcanzan los pollos machos.

CAPÍTULO VI

6. RECOMENDACIONES

- Que se siga probando con diferentes programas de alimentación para pollos machos de línea de postura de la Babcock Brown – 380 porque brindan buena utilidad para nuestro mercado, y como es notorio es un pollo a climatizado en nuestra zona y es resistente a nuestra altura de nuestra sierra peruana y el consumidor cajamarquino provee de esta carne por su sabor y sus nutrientes que proporciona.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ávila, E. (2004). Alimentación de las aves. México: Trillas.
2. B.W.Calnek. (1991). Enfermedades de las aves. México: El manual moderno, S.A. de C.V.
3. Carranza, K. y Díaz, M. (2009). *Efecto de la caponización en pollos de engorde (línea Hubbard) y de postura (línea Hyline Brown) en el peso y las características organolépticas de la canal*. Tesis licenciado en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de El Salvador. 71 pp.
4. Crispin, B. (2013). *Evaluación de la variación de niveles de lisina, metionina y treonina en las dietas de pollos de carne Cobb 500 en el valle de Cajamarca*. Cajamarca.
5. Fernández, R. (2010). *Evaluación de la etapa de inicio y crecimiento de la polla de postura Hyline Brown a nivel del valle de Cajamarca*. Tesis Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional de Cajamarca. 57pp.
6. Garrido, M. Sánchez, M. (2008). *Aprovechamiento y evaluación comparativa en la producción de carne de pollo provenientes de la línea de postura, en condiciones del valle de Cajamarca*. Tesis Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional de Cajamarca. 104pp.
7. Hy-line, Brown. (2005). Guía de manejo comercial. Estados Unidos de América. 41. pág.
8. Isapoultry. (2012). *Manual de manejo de la ponedora de Babcock Brown*.
9. North, M. y D.Bell. (1993). *Manual de producción avícola*. Editorial el manual moderno. México. 827 pág.
10. NRC. (1994). *En Nutrient Requirements of Poultry. 8th rev.ed. National Research Council*. National Academic Press. Washington D.C., EE.UU. pp.44-45.

ANEXOS

Pesos iniciales promedios de los tratamientos en estudio (g)

	Tratamientos en estudio		
Rep.	T ₁ : (Ración de Postura)	T ₂ : (Ración de Carne)	T ₃ : (Ración Intermedio)
1	43	40	42.5
2	42.5	42.5	42.5
3	42.5	42.5	37.5
4	35	42.5	40
5	40	40	37.5
6	40	40	42.5
7	42.5	40	37.5
8	40	37.5	40
9	40	40	42.5
10	37.5	40	40
sumatoria	403	405	403
Promedio	40	41	40
Desv. Stand.	2.49	1.58	2.19
C.V%	6.23	3.85	5.48

Análisis de Variancia: Pesos iniciales						
F. V.	GL	SC	CM	FC	F.05	F.01
Total	29	121.667		NS		
Trat.	2	0.41667	0.208333	0.04639	3.35	5.49
Error	27	121.25	4.490741			
	Var.T.	4.1954				
	Var. Trat.	2.08333				

Pesos promedios de los tratamientos en primera semana (g)

	Tratamientos en estudio		
Rep.	T₁: (Ración de Postura)	T₂:(Ración de Carne)	T₃:(Ración intermedio)
1	73	80	82.5
2	70	72.5	75
3	62.5	85	70
4	62.5	72.5	75
5	77.5	77.5	75
6	67.5	77.5	72.5
7	65	82.5	72.5
8	67.5	77.5	70
9	62.5	80	70
10	70	80	70
sumatoria	678	785	733
Promedio	68	79	73
Desv. Stand.	4.92	3.94	3.92
C.V%	7.24	4.99	5.37

Análisis de Variancia: Pesos promedios a la primera semana						
F. V.	GL	SC	CM	FC	F.05	F.01
Total	29	1074.17		NS		
Trat.	2	577.917	288.9583	15.7217	3.35	5.49
Error	27	496.25	18.37963			
	Var.T.	37.0402				
	Var. Trat.	2889.58				

Pesos promedios de los tratamientos en segunda semana (g)

Tratamientos en estudio			
Rep.	T₁:(Ración de Postura)	T₂:(Ración de Carne)	T₃: (Ración intermedio)
1	98	150	137.5
2	115	145	165
3	120	135	125
4	110	130	130
5	112.5	142.5	147.5
6	135	152.5	130
7	120	142.5	127.5
8	100	145	132.5
9	117.5	142.5	132.5
10	122.5	150	142.5
sumatoria	1150	1435	1370
Promedio	115	144	137
Desv. Stand.	10.93	6.89	12.01
C.V%	9.50	6.04	8.77

Análisis de Variancia: Pesos en la segunda semana						
F. V.	GL	SC	CM	FC	F.05	F.01
Total	29	7261.67		**		
Trat.	2	4461.67	2230.833	21.5116	3.35	5.49
Error	27	2800	103.7037			
	Var.T.	250.402				
	Var. Trat.	22308.3				

Pesos promedios de los tratamientos tercera semana (g)

	Tratamientos en estudio		
Rep.	T₁: (Ración de Postura)	T₂:(Ración de Carne)	T₃:(Ración intermedio)
1	200	235	222.5
2	185	227.5	220
3	202.5	212.5	242.5
4	187.5	210	210
5	172.5	210	195
6	175	185	232.5
7	147.5	252.5	200
8	185	240	230
9	202.5	207.5	192.5
10	172.5	215	182.5
sumatoria	1830	2195	2128
Promedio	183	220	213
Desv. Stand.	17.07	19.43	19.81
C.V%	9.33	8.83	9.30

Análisis de Variancia: Pesos tercera semana						
F. V.	GL	SC	CM	FC	F.05	F.01
Total	29	17093.5		**		
Trat.	2	7542.92	3771.458	10.6621	3.35	5.49
Error	27	9550.63	353.7269			
	Var.T.	589.432				
	Var. Trat.	37714.6				

Pesos promedios de los tratamientos en cuarta semana (g)

Tratamientos en estudio			
Rep.	T₁: (Ración de Postura)	T₂:(Ración de Carne)	T₃:(Ración intermedio)
1	308	351.25	325
2	261.25	333.75	322.5
3	240	333.75	303.75
4	235	315	327.5
5	225	288.75	308.75
6	271.25	342.5	346.25
7	302.5	371.25	317.5
8	228.75	303.75	342.5
9	261.25	325	348.75
10	238.75	328.75	305
sumatoria	2571	3294	3248
Promedio	257	329	325
Desv. Stand.	29.42	23.51	16.69
C.V%	11.45	7.15	5.14

Análisis de Variancia: Pesos a la cuarta semana						
F. V.	GL	SC	CM	FC	F.05	F.01
Total	29	47984.4		**		
Trat.	2	32715.3	16357.66	28.9249	3.35	5.49
Error	27	15269.1	565.5208			
	Var.T.	1654.63				
	Var. Trat.	163577				

Pesos promedios de los tratamientos en quinta semana (g)

Tratamientos en estudio			
Rep.	T₁: (Ración de Postura)	T₂:(Ración de Carne)	T₃:(Ración Intermedio)
1	394	462	431.25
2	390	464.75	461.25
3	393.75	490.5	443.75
4	387.5	418.75	453.75
5	378.75	441.25	460
6	375	400	466.25
7	427.5	511.25	428.75
8	367.5	462.5	442.5
9	375	420	350
10	398.75	455	325
sumatoria	3888	4526	4263
Promedio	389	453	426
Desv. Stand.	16.95	33.86	48.75
C.V%	4.36	7.47	11.44

Análisis de Variancia: Pesos en la quinta semana						
F. V.	GL	SC	CM	FC	F.05	F.01
Total	29	54883.3		**		
Trat.	2	20591.3	10295.66	8.10634	3.35	5.49
Error	27	34292	1270.075			
	Var.T.	1892.53				
	Var. Trat.	102957				

Pesos promedios de los tratamientos en sexta semana (g)

	Tratamientos en estudio		
Rep.	T₁: (Ración de Postura)	T₂:(Ración de Carne)	T₃:(Ración intermedio)
1	533	610	608.75
2	405	596.25	546.25
3	501.25	568.75	558.75
4	547.5	585	577.5
5	531.25	577.5	586.25
6	543.75	609	601.25
7	517.5	655	553.75
8	455	618.75	634.75
9	507.5	613.75	596.25
10	506.25	613.75	580
sumatoria	5048	6048	5844
Promedio	505	605	584
Desv. Stand.	44.01	24.56	27.23
C.V%	8.71	4.06	4.66

Análisis de Variancia: Pesos en la sexta semana						
F. V.	GL	SC	CM	FC	F.05	F.01
Total	29	85396.8		**		
Trat.	2	55861.1	27930.57	25.5327	3.35	5.49
Error	27	29535.7	1093.915			
	Var.T.	2944.72				
	Var. Trat.	279306				

Pesos promedios de los tratamientos en sétima semana (g)

Tratamientos en estudio			
Rep.	T₁: (Ración de Postura)	T₂:(Ración de Carne)	T₃:(Ración Intermedio)
1	638	718.75	662.5
2	650	733.75	722.5
3	625	736.25	697.5
4	616.25	687.5	648.75
5	660	738.75	690
6	648.75	720	735
7	648.75	665	720
8	588.75	717.5	768.75
9	593.75	705	665
10	533.75	835	663.75
sumatoria	6203	7258	6974
Promedio	620	726	697
Desv. Stand.	38.88	44.74	38.68
C.V%	6.27	6.16	5.55

Análisis de Variancia: Pesos en la sétima semana						
F. V.	GL	SC	CM	FC	F.05	F.01
Total	29	104695		**		
Trat.	2	59612.2	29806.09	17.8509	3.35	5.49
Error	27	45082.7	1669.728			
	Var.T.	3610.17				
	Var. Trat.	298061				

Pesos promedios de los tratamientos en octava semana (g)

	Tratamientos en estudio		
Rep.	T₁: (Ración de Postura)	T₂:(Ración de Carne)	T₃:(Ración Intermedio)
1	723	918.75	920
2	716.25	902.5	838.75
3	738.75	855	933.75
4	678.75	835	885
5	761.25	873.75	826.25
6	642.5	828.75	838.75
7	720	880	810
8	718.75	826.25	786.25
9	801.25	960	798.75
10	680	977.5	842.5
sumatoria	7180	8858	8480
Promedio	718	886	848
Desv. Stand.	44.65	53.53	49.74
C.V%	6.22	6.04	5.87

Análisis de Variancia: Pesos en la octava semana						
F. V.	GL	SC	CM	FC	F.05	F.01
Total	29	220879		**		
Trat.	2	154884	77441.88	31.6829	3.35	5.49
Error	27	65995.6	2444.282			
	Var.T.	7616.53				
	Var. Trat.	774419				

Pesos promedios de los tratamientos en novena semana (g)

	Tratamientos en estudio		
Rep.	T₁:(Ración de Postura)	T₂:(Ración de Carne)	T₃:(Ración Intermedio)
1	880	1212.5	1035
2	928.75	1013.75	937.5
3	783.75	937.5	957.5
4	912.5	1078.75	1040
5	823.75	1006.25	1022.5
6	892.5	1035	965
7	808.75	1132.5	891.25
8	786.25	1118.75	956.25
9	756.25	1053.75	1028.75
10	813.75	1052.5	947.5
sumatoria	8386	10641	9781
Promedio	839	1064	978
Desv. Stand.	60.06	76.67	50.34
C.V %	7.16	7.21	5.15

Análisis de Variancia: Pesos en la novena semana						
F. V.	GL	SC	CM	FC	F.05	F.01
Total	29	367196		**		
Trat.	2	259022	129510.8	32.3256	3.35	5.49
Error	27	108174	4006.453			
	Var.T.	12661.9				
	Var. Trat.	1295108				

Pesos promedios de los tratamientos en decima semana (g)

	Tratamientos en estudio		
Rep.	T₁: (Ración de Postura)	T₂:(Ración de Carne)	T₃:(Ración Intermedio)
1	763	1260	1273.75
2	1097.5	1242.5	1298.75
3	1117.5	1381.25	1176.25
4	905	1313.75	1177.5
5	1036.25	1265	1263.75
6	1046.25	1233.75	1312.5
7	1022.25	1264	1165
8	1112.5	1245	1161.25
9	1002.5	1234.75	1166.25
10	1131.25	1235	1126.25
sumatoria	10234	12675	12121
Promedio	1023	1268	1212
Desv. Stand.	114.08	46.61	67.34
C.V %	11.15	3.68	5.56

Análisis de Variancia: Pesos en la décima semana						
F. V.	GL	SC	CM	FC	F.05	F.01
Total	29	505202		**		
Trat.	2	327705	163852.7	24.9246	3.35	5.49
Error	27	177497	6573.947			
	Var.T.	17420.8				
	Var. Trat.	1638527				

Pesos promedios de los tratamientos en semana once (g)

Tratamientos en estudio			
Rep.	T₁:(Ración de Postura)	T₂:(Ración de Carne)	T₃:(Ración Intermedio)
1	1254	1483.75	1356.25
2	1215	1520	1331.25
3	1282.5	1387.5	1382.5
4	1182.5	1425	1516.25
5	1272.5	1358.75	1490
6	1223.75	1365	1360
7	1257.5	1472.5	1337.5
8	1158.75	1443.75	1348.75
9	1200	1501.25	1427.5
10	1155	1457.5	1306.25
sumatoria	12201	14415	13856
Promedio	1220	1442	1386
Desv. Stand.	45.98	56.40	70.06
C.V %	3.77	3.91	5.05

Análisis de Variancia: Pesos en la semana once						
F. V.	GL	SC	CM	FC	F.05	F.01
Total	29	356894		**		
Trat.	2	265064	132531.9	38.9674	3.35	5.49
Error	27	91829.7	3401.1			
	Var.T.	12306.7				
	Var. Trat.	1325319				

Pesos promedios de los tratamientos en semana doce (g)

Tratamientos en estudio			
Rep.	T₁:(Ración de Postura)	T₂:(Ración de Carne)	T₃:(Ración Intermedio)
1	1449	1758.75	1587.5
2	1388.75	1711.25	1736.25
3	1382.5	1606.25	1576.25
4	1491.25	1651.25	1491.25
5	1407.5	1553.75	1561.25
6	1372.5	1573.75	1603.75
7	1450	1523.75	1510
8	1362.5	1656.25	1570
9	1402.5	1580	1550
10	1395	1578.75	1531.25
sumatoria	14101	16194	15718
Promedio	1410	1619	1572
Desv. Stand.	40.63	73.90	67.39
C.V %	2.88	4.56	4.29

Análisis de Variancia: Pesos en la semana doce						
F. V.	GL	SC	CM	FC	F.05	F.01
Total	29	345469		**		
Trat.	2	240588	120293.9	30.9678	3.35	5.49
Error	27	104881	3884.479			
	Var.T.	11912.7				
	Var. Trat.	1202939				

Pesos promedios de los tratamientos en semana trece (g)

Tratamientos en estudio			
Rep.	T₁:(Ración de Postura)	T₂:(Ración de Carne)	T₃:(Ración Intermedio)
1	1715	1798.75	1910
2	1611.25	1877.5	1787.5
3	1673.75	1853.75	1872.5
4	1657.75	1825	1818.75
5	1616.25	1730	1748.75
6	1688.75	1863.75	1756.25
7	1597.5	1717.5	1776.25
8	1590	1785	1815
9	1608.75	1881.25	1783.75
10	1561.25	1805	1685
sumatoria	16320	18138	17954
Promedio	1632	1814	1795
Desv. Stand.	49.10	57.98	63.66
C.V %	3.01	3.20	3.55

Análisis de Variancia: Pesos en la semana trece						
F. V.	GL	SC	CM	FC	F.05	F.01
Total	29	288566		**		
Trat.	2	200149	100074.7	30.56	3.35	5.49
Error	27	88416.7	3274.693			
	Var.T.	9950.56				
	Var. Trat.	1000747				

Pesos promedios de los tratamientos en semana catorce (g)

Tratamientos en estudio			
Rep.	T₁:(Ración de Postura)	T₂:(Ración de Carne)	T₃:(Ración Intermedio)
1	1843	2081.25	2037.5
2	1786.25	1918.75	1911.25
3	1871.25	2051.25	1915
4	1817.5	1897.5	1905
5	1820	1967.5	2130
6	1735	2090	1990
7	1675	1951.25	1855
8	1862.5	1938.75	1907.5
9	1827.5	1996.5	1850
10	1793.75	1923.75	1903.75
sumatoria	18031	19817	19405
Promedio	1803	1982	1941
Desv. Stand.	59.84	69.98	87.23
C.V%	3.32	3.53	4.49

Análisis de Variancia: Pesos en la semana catorce						
F. V.	GL	SC	CM	FC	F.05	F.01
Total	29	319575		**		
Trat.	2	174788	87393.98	16.2973	3.35	5.49
Error	27	144787	5362.484			
	Var.T.	11019.8				
	Var. Trat.	873940				

Pesos promedios de los tratamientos en semana quince (g)

Tratamientos en estudio			
Rep.	T₁: (Ración de Postura)	T₂:(Ración de Carne)	T₃:(Ración Intermedio)
1	2104	2166.25	2110
2	2103.75	2140	2185
3	2066.25	2078.75	2235
4	2078.75	2127.5	2105
5	1895	2135	2120
6	1940	2177.5	2098.75
7	1938.75	2135	2176.25
8	1905	2140	2088.75
9	1868.75	2123.75	1982.5
10	1857.5	2157.5	1971.25
sumatoria	19758	21381	21073
Promedio	1976	2138	2107
Desv. Stand.	100.65	27.06	82.85
C.V %	5.09	1.27	3.93

Análisis de Variancia: Pesos en la semana quince						
F. V.	GL	SC	CM	FC	F.05	F.01
Total	29	308239		**		
Trat.	2	148704	74351.93	12.5834	3.35	5.49
Error	27	159535	5908.709			
	Var.T.	10628.9				
	Var. Trat.	743519				

Incrementos de peso promedio/ave fase experimental (g)

	Tratamientos en estudio		
Rep.	T₁:(Ración de Postura)	T₂:(Ración de Carne)	T₃:(Ración Intermedio)
1	2061	2126.25	2067.5
2	2061	2097.5	2142.5
3	2024	2036.25	2197.5
4	2044	2085	2065
5	1855	2095	2082.5
6	1900	2137.5	2056.25
7	1896	2095	2138.75
8	1865	2102.5	2048.75
9	1829	2083.75	1940
10	1820	2117.5	1931.25
sumatoria	19355	20976	20670
Promedio	1936	2098	2067
Desv. Stand.	100.07	27.81	83.75
C.V %	5.17	1.33	4.05

Análisis de Variancia: Pesos promedio ave fase experimental						
F. V.	GL	SC	CM	FC	F.05	F.01
Total	29	308591		**		
Trat.	2	148382	74191.09	12.5034	3.35	5.49
Error	27	160209	5933.663			
	Var.T.	10641.1				
	Var. Trat.	741911				

Del consumo acumulado en semana (g) de los tres tratamientos ene estudio

Semana	T₁=(Ración de Postura)	T₂= (Ración de Carne)	T₃= (Ración Intermedio)
1	90	86	78
2	122	153	172
3	270	460	320
4	502	642	523
5	698	865	998
6	984	1245	1465
7	1350	1765	1897
8	1876	2378	2079
9	2430	2767	2468
10	2743	3282	2998
11	3251	3816	3489
12	3675	4484	4132
13	4202	4993	4799
14	4870	5191	5102
15	5287	5299	5295

De la conversión alimenticia en los tres tratamientos en estudio

Semana	T₁=(Ración de Postura)	T₂= (Ración de Carne)	T₃= (Ración Intermedio)
1	1.28	1.09	1.07
2	1.06	1.06	1.26
3	1.48	2.09	1.5
4	1.95	1.95	1.61
5	1.79	1.91	2.34
6	1.95	2.05	2.51
7	2.18	2.43	2.72
8	2.61	2.68	2.45
9	2.9	2.60	2.52
10	2.68	2.59	2.47
11	2.66	2.65	2.52
12	2.61	2.77	2.63
13	2.57	2.75	2.67
14	2.7	2.62	2.63
15	2.68	2.48	2.51

Incremento de peso /ave/ en semana de los tres tratamientos en estudio

	T₁= (Ración de Postura)	T₂=(Ración de Carne)	T₃= (Ración Intermedio)
semana	Inc./día	Inc./día	Inc./día
1	13	12	11
2	16	21	20
3	21	44	21
4	33	26	29
5	28	32	68
6	41	54	67
7	52	74	62
8	75	88	26
9	79	56	56
10	45	74	76
11	73	76	70
12	61	95	92
13	75	73	95
14	95	28	43
15	60	15	42

PANEL FOTOGRÁFICO DEL EXPERIMENTO



Preparación antes de la llegada de los pollitos



Cuidado de los pollitos BB



Alimentando a los pollitos BB



Pesado de los pollitos BB



Vacunación del pollito BB



(2da.Semana)



(4ta. Semana)



(12 Semana)



(13 Semana)



(14 Semana)



(15 Semanas)



Carcasa de los pollos Babcock del experimento