

COMPARACION DE VARIABLES PRODUCTIVAS ENTRE MACHO Y HEMBRA EN LA PRODUCCION DE POLLOS PARRILLEROS EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ. 2011¹

VEGA PALACIOS, JULIA²; AGUIRRE ROJAS, RICHARD³



Julia Vega Palacios

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el Centro de Investigación Agrícola Viru Viru, dependiente de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Cristiana de Bolivia (UCEBOL) ubicada en el departamento de Santa Cruz, sobre la carretera al norte en el km 11. Los objetivos fueron, evaluar el efecto del índice de producción en pollos separados en machos, hembras y mixto, también determinar y cuantificar las variables de consumo, ganancia de peso corporal, conversión alimenticia, mortalidad y rendimiento en carcaza y establecer las diferencias de los costos de alimentación sobre la base del alimento comercial. Se utilizaron 500 pollos parrilleros BB de la línea Cobb, divididos en 3 lotes separados, de 50 m² cada uno, los cuales fueron evaluados en tres etapas; Inicio (1 a 21 días), Desarrollo (de 22 a 35 días) y Final (de 36 a 49 días). Los tratamientos fueron: Machos (T1); Hembras (T2) y Mixto (T3) (macho y hembra), todos con alimentación convencional, utilizando un diseño completamente aleatorizado con 10 repeticiones. De los resultados se concluye que en el consumo acumulado de alimento se encontraron diferencias entre los tres tratamientos, sin embargo, a partir de la cuarta semana el tratamiento con el mayor consumo de alimento acumulado fue para el mixto con 5233 kg seguido por el macho con 4965 kg y finalmente para la hembra con 4843 kg, respectivamente, lo cual se refleja en el peso corporal, del pollo al final del ensayo. Se encontraron diferencias entre tratamientos la mejor conversión alimenticia se obtuvo para machos (T1), con 1,98 kg (Cuadro 4), contra 2,02 de hembras (T2), y de 2,24 del tratamiento mixto (T3). Demostrando así que los machos sexados poseen mayor capacidad de conversión alimenticia. Con la cría solo machos (T1), se obtuvo el mayor peso de 2587 kg aunque la diferencia con el tratamiento mixto (T3), fue de 2374 kg siendo significativa, a partir de los 21 días El tratamiento de animales machos fue superior a los tratamientos hembras y mixtos, con 655 y 1627 Bs más que ganan por cada 500 pollos criados respectivamente.

ABSTRACT

The present research work was developed in the Agricultural Research Center Viru Viru, under the Agricultural Engineering Career Christian University of Bolivia (UCEBOL) located in the department of Santa Cruz, on the road north at km 11. The objectives were to evaluate the effect of production rate in chickens separated into male, female and mixed, also identify and quantify variables consumption, body weight gain, feed conversion, mortality and carcass performance and establish the differences in costs power on the basis of the commercial feed. We used 500 broilers Cobb BB line, divided into 3 separate lots of 50 m² each, which were evaluated in three stages; Top (1-21 days), development (22 to 35 days) and Final (36 to 49 days). The treatments were: Males (T1) Females (T2) and Mixed (T3) (male and female), all with conventional power, using a completely randomized design with 10 replications. From the results it is concluded that the accumulated food consumption differences were found between the three treatments, however, from the fourth week of treatment with the highest cumulative feed consumption was for mixed with 5233 kg followed by male 4965 kg and finally to the female with 4843 kg, respectively, which is reflected in the body weight of the chicken at the end of the trial. Differences were found between treatments the best feed conversion was obtained for males (T1), with 1.98 kg (Table 4), against 2.02 for females (T2), and 2.24 mixed treatment (T3). Proving so sexed males have higher feed conversion capacity. With only breeding males (T1) gave the greatest weight of 2587 kg although the difference with the mixed treatment (T3), 2374 kg was still significant after 21 days treatment of male animals was higher than the females and mixed treatments with 655 and 1627 B more than they earn per 500 chickens respectively.

PALABRAS CLAVE: Variables; Productivas; Comparación: Pollos parrilleros

KEYWORDS: Variables; Productive; Comparison; Broilers

1 Trabajo de tesis para optar al grado de Licenciatura de Ingeniero Agrónomo- UCEBOL

2 Tesista. Estudiante de la Carrera de Ingeniería Agronómica. UCEBOL

3 Docente asesor. Ing. Agr. Carrera de Ingeniería Agronómica. UCEBOL

INTRODUCCION

Bolivia se ve sumergida en una crisis de líneas genéticamente mejoradas, por la extinción de razas puras de buena convertibilidad. En la actualidad la industria avícola cuenta con dos líneas únicas para la producción de pollos de engorde la Línea Ross y la Línea Cobb, las cuales han perdurado por largos años por su buena adaptabilidad a las condiciones climáticas de la región, por su alto grado de convertibilidad, el tiempo de producción, entre otras características que hacen a ambas líneas ser líderes en el mercado nacional.

Tanto la línea Cobb como la Ross ofrecen buenos resultados a los avicultores, por lo que existe la disyuntiva de cuál de las dos líneas es mejor, cuál de ellas ofrece mejores beneficios en cuanto a los costos de producción, rendimiento, tiempo reproducción, entre otras características que son imprescindibles al momento de producir pollos parrilleros.

Al verificar la tasa de crecimiento en las fases del ciclo para hembras y machos y a pesar de la disminución en la tasa de crecimiento inicial y su corto ciclo de vida, los pollos parrilleros tienen la capacidad de lograr un crecimiento compensatorio que le permite alcanzar a la misma edad al faenado, el mismo peso corporal respecto a pollos machos y hembras (Madrigal, 2002). Siempre que se alcance el peso final al faenado, el índice de conversión será mejor ya que disminuyen las necesidades de mantenimiento por la menor masa corporal que posee el ave en diferentes momentos del ciclo de producción (Leeson, 2006).

Los resultados obtenidos con la separación de la cría entre machos y hembras pueden variar en función de factores inherentes a la propia técnica (cualitativa o cuantitativa, duración, estrategia de realimentación post-restricción, etc), y de contexto (sexo, línea genética, edad de las aves al momento de cambiar el alimento) (Lessen, 2006).

Ese trabajo de investigación científica tiene por objetivo presentar alternativas de aspectos de la nutrición y de la alimentación avícola, entre macho y hembra, para su administración de este conocimiento en el futuro.

Los objetivos del trabajo experimental se resumen en:

Evaluar el efecto del índice de producción en pollos separados en machos, hembras y mixto.

Determinar y cuantificar las variables de consumo, ganancia de peso corporal, conversión alimenticia, mortalidad, y rendimiento en carcaza, entre los diferentes tratamientos por efecto del empleo de las diferentes formulas nutricionales.

Establecer las diferencias de los costos de alimentación sobre la base del alimento comercial.

MATERIALES Y METODOS

Localización

Se desarrolló el experimento en el Centro de Investigación Agrícola Viru Viru, dependiente de la Carrera de Ingeniería

Agronómica de la Universidad Cristiana de Bolivia (UCEBOL) ubicada en el departamento de Santa Cruz, sobre la carretera al norte en el km 11, a una altitud de 620 msnm con temperatura media anual de 24.1 °C.

Instalaciones

La investigación se la realizó en un galpón en buenas condiciones, cubierto y con dimensiones de 10 m x 50 m. repartido en tres jaulas de 50 m² cada uno con su tratamiento respectivo de acuerdo a las densidades ya determinadas de superficie. El área de cría fue localizada en uno de los extremos del mismo, en donde se instaló un cortinado de plástico para el alojamiento de los pollitos durante los primeros días de vida, complementado por un cerco metálico para facilitar el acceso a la fuente de calor, agua y alimento. Se suministró 24 horas de luz/día durante las primeras 72 horas de vida, continuando luego a lo largo del ciclo con luz natural.

Material semoviente

Se utilizaron 500 pollos parrilleros BB de la línea Cobb, divididos en 3 lotes separados, de 50 m² cada uno, los cuales fueron evaluados en tres etapas; Inicio (1 a 21 días), Desarrollo (de 22 a 35 días) y Final (de 36 a 49 días).

Equipo utilizado

Se utilizaron equipos y materiales según la siguiente descripción y detalle:

Bebederos automático de válvula, que mantuvo el agua siempre fresca. A estos bebederos automáticos tuvieron acceso lo pollitos desde el primer día. Se colocó un bebedero por cada 50 pollitos.

Bandejas de recibimiento, son comederos de fácil acceso para los pollitos, se llenaron de alimento hasta la altura de las divisiones para evitar el desperdicio, se los reemplaza por otros a partir del quinto día, por comederos tubulares tipo tolva. Se utilizó una por cada 50 pollitos.

La Criadora, fue la fuente de calor artificial, ya que los pollitos son susceptibles a las bajas temperaturas, especialmente en los primeros días de vida, por lo tanto, fue necesario utilizar criadoras que les aseguró un ambiente tibio. Este equipo funciona a gas y abastecen a 1000 pollitos. El criador se colocó más o menos a 1 metro de altura de la cama (el piso), y varió la altura de acuerdo al calor que está proporcione.

Balanza, se utilizó para hacer los pesajes semanales y verificar la evolución del engorde y compararlo con tablas preestablecidas y con otros buenos lotes de los que se tenga experiencia.

Cortinas, de costales de fibra, regularon la temperatura dentro del galpón, a través de su adecuado manejo (subir y bajar).

Mochila de espalda, se utilizó para las respectivas desinfecciones internas y externas del galpón.

La cama, se formó de cascarilla de arroz (afrecho) y fue de 10 cm. de altura.

Preparación del criadero para el recibimiento de los pollitos

La preparación del criadero, consistente en un galpón, procedió de la siguiente manera:

Control de depredadores

Se colocaron cebo para roedores.

Desinfección de equipos

Se lavaron los comederos y se los expuso al sol y se lo desinfectó con yodo a razón de 10 ml/litro de agua.

Limpieza y desinfección de criaderos

Se realizó una limpieza profunda del galpón, se barrieron los techos, paredes, mallas y pisos en la parte interna y externa.

Se desinfectó por aspersión con Bitaquat a 50 ml/litro de agua y posteriormente se flameó el piso y paredes.

Se fumigó con un insecticida los pisos, techos y paredes.

Se desinfectó los tanques y tuberías con yodo 5 ml/ litro de agua. Esta solución se dejó por un periodo de 8 a 24 horas y luego se eliminó del sistema y se enjuagó con abundante agua.

Se hizo el blanqueado interno y externo de paredes y al piso, utilizando cal.

Se colocaron las cortinas al galpón.

Se colocó la cascarilla de arroz para la cama.

Se instalaron la criadora, guarda criadora, bandejas de recibimiento, bebederos manuales y balanza, previamente desinfectados y se colocó un poceta de desinfección.

Con el equipo instalado se volvió a fumigar dentro del galpón, con yodo a razón de 10 ml/litro de agua.

Manejo de las aves

Para el presente trabajo se utilizó el mismo manejo y programa de vacunación; la crianza fue en piso de cemento y el agua se proporcionó a libre acceso al igual que el alimento. Las dietas fueron a base de maíz + soya, con una presentación en forma de harina, y cubrían por cálculo las recomendaciones de las tablas del NRC y energía metabolizable.

La densidad de alojamiento fue de 10 aves/m² bajo galpón. El ciclo de producción tuvo una duración de 49 días. Las aves consumieron alimento balanceado comercial (cuadro 1), suministrado ad-libitum durante su ciclo de vida.

Semanalmente, se registró el peso corporal de la población al azar y se determinó el promedio del mismo, siendo esta la principal variable del estudio

Con igual frecuencia, se registró el consumo de alimento y se obtuvo por cálculo la conversión alimenticia mediante la relación existente entre el total de alimento consumido a

una edad determinada y el peso vivo. Para las determinaciones de peso corporal y alimento consumido se utilizó una balanza electrónica digital.

Recibimiento de los pollitos

Con anterioridad al día del recibimiento se colocó agua en los bebederos manuales una hora antes de la llegada y se controló la temperatura adecuadamente en las guarda criadoras. El agua del primer día contenía vitaminas (electrolitos), siguiendo las recomendaciones del fabricante (Serveco). La temperatura estuvo entre 30 y 32 °C.

Por lo general cada caja contiene 102 pollitos y viene indicando el sexo. Se contaron los pollos y se anotó el registro el número total de pollitos recibidos. Luego se pesó una muestra del 10% de pollitos recibidos para inferir el peso de toda la población y se anota en el registro el peso de llegada.

Primera Semana

Se revisó la temperatura constantemente, porque ésta debe estar entre 30 y 32 °C. Se hizo el manejo de camas, que consiste en remover la cama sobretodo debajo y al lado de los bebederos, esta operación se realizó muy temprano en la mañana.

Se lavó y desinfectó diariamente los bebederos manuales. El segundo y tercer día se suministró en el agua un antibiótico (Enrofloxacin) en 1 ml/litro, para prevenirles las enfermedades respiratorias.

El séptimo día se vacunó contra New Castle, Bronquitis Infecciosa y Gumboro.

Segunda Semana

Se amplió el área para los pollos, y se distribuyeron uniformemente los comederos y bebederos y se nivelaron a la altura de la espalda de los pollos.

Se culmina con las vacunaciones de Gumboro bursablen por vía oral.

Tercera Semana

Revisión, lavado y desinfección de bebedero, comederos, manejo de la cama, registró de peso y limpiezas dentro y fuera del galpón.

Cuarta Semana

A partir de la cuarta semana corresponde a la etapa de crecimiento, existió menos actividades de manejo, pues el pollo ya está distribuido por todo el galpón.

Se realizó el cambio de alimento, de iniciador a crecimiento, más o menos en el día 22.

Quinta Semana

Se realizó el manejo sanitario y se realiza el cambio de alimento de crecimiento a alimento de engorde según detalle del cuadro 1.

Sexta Semana

A partir de esta semana empezó la etapa de engorde, el cambio de alimento se realizó en esta semana, en el día 36.

Séptima Semana

Esta semana es la última y el manejo fue el habitual y solo se hizo la suspensión del alimento, sacando los comederos 12 horas antes del sacrificio

Agua

El suministro de agua fue ad libitum mediante los bebederos automáticos, distribuidos adecuadamente. Se colocó agua fresca en los bebederos todos los días, previó lavado e higienizado.

Suministro de Alimento

El alimento se suministró en tres etapas, inicio, engorde y finalizador; cambiando la cantidad de los ingredientes de una etapa a otra, para cubrir los requerimientos del animal. La formulación se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Fórmula Convencional de tres tipos de dietas (kg), para las tres fases, para 1 tonelada de alimento.

N _o	INGREDIENTES	INICIO	ENGORDE	TERMI-
		F1 (1-21 días)	F2 (22-35 días)	NADOR F3 (36-49 días)
1.-	Maíz amarillo	592,00	646,50	658,00
2.-	Harina de soya 45 %	256,00	117,00	89,00
3.-	Soya integral	109,50	196,50	218,00
4.-	AGROMIX parillero	2,00	2,00	2,00
5.-	Fosfato cálcico 20 %	11,90	9,60	8,60
6.-	Calcita	17,00	17,30	15,75
7.-	Sal común	4,25	4,20	4,20
8.-	Lisina	2,30	1,00	0,00
9.-	DL-Metionina	2,60	1,95	1,00
10.-	Colina 60%	0,30	0,30	0,30
11.-	Bacitracina 15%	0,35	0,85	0,35
12.-	Maduramicina(Coccidio)	0,50	0,50	0,50
13.-	Antioxidante BONOX	0,10	0,10	0,10
15.-	Acido ascórbico	1,20	2,20	2,20
TOTALES		1000,00	1000,00	1000,00

Fuente: Avícola San Bernardo, 2011.

Tratamientos

Los tratamientos consistieron en la alimentación basada en el sexo de los pollos, fueron los siguientes:

Tratamiento 1: Machos con alimentación convencional

Tratamiento 2: Hembras con alimentación convencional

Tratamiento 3: Mixto (macho y hembra) con alimentación convencional

Diseño Experimental

El diseño utilizado fue completamente aleatorizado con tres tratamientos y 10 repeticiones, cada repetición consistía en el pesaje promedio de 10 pollos.

VARIABLES ESTUDIADAS

Peso vivo

Semanalmente se pesaron 100 pollos de cada tratamiento y el peso fue expresado en gramos.

Consumo de alimento

Se midió el alimento ofrecido al inicio y el sobrante al final de la semana en cada uno de los corrales de tratamiento, se expresó en gramos por animal.

Conversión alimenticia (consumo alimento/kg de peso vivo)

Es el consumo de alimento en kilogramo que requiere el animal para lograr un kilogramo de carne. Se calculó usando el consumo acumulado y el peso de cada semana del animal.

Mortalidad (%)

La mortalidad consistió en el registro diario de animales muertos, para luego expresarlos en porcentaje, con relación al número total de pollos, se registró diariamente en cada corral.

Análisis Estadístico

Los datos se analizaron con el diseño estadístico completamente aleatorizado. La separación de medias de cada tratamiento se realizó con la diferencia mínima significativa, con una probabilidad de $P < 0.05$. Los datos de las diez repeticiones se agruparon y se analizaron en conjunto.

Análisis Económico

Análisis económico en condiciones de investigación.

Mediante el análisis económico se muestra cuál de los tratamientos es el más rentable. Para esto se utilizó el enfoque de los presupuestos parciales en base al peso final y costos variables para cada tratamiento, siguiendo la metodología propuesta por el CIMMYT, (1998).

El análisis económico se inició con el precio de venta del pollo vivo en kilogramo. Los mismos que fueron tomados de acuerdo al precio del mercado de ese momento, por cada kg. de pollo fue de 14.50 Bs. se tomó este parámetro para darle mayor sensibilidad al estudio y obtener los márgenes de retorno bajo condiciones reales del avicultor. Posteriormente se multiplicó la cantidad de pollos de cada tratamiento. Luego se obtuvo el beneficio bruto de venta.

Los costos variables por tratamiento, se determinaron con el precio del pollito BB, la cantidad de alimento consumido con su respectivo costo, precio de los ingredientes en las cuatro etapas y un costo de manejo de un 15% , las sumatorias de

estos precios fueron los costos variables. Con estos valores se calculó el beneficio neto para cada tratamiento, restando los costos variables al beneficio bruto.

El siguiente paso consistió en ordenar en forma ascendente los costos variables de cada uno de los tratamientos, junto con los beneficios netos, para realizar el análisis de dominancia en función al beneficio neto. Luego se calcularon los incrementos marginales de los beneficios netos y costos variables. Finalmente, se determinó la Tasa de Retorno Marginal (TRM) dividiendo el incremento marginal de los beneficios netos entre el incremento marginal de los costos variables y multiplicados por 100, para obtener los valores en porcentaje.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso del pollo por etapas

Los pesos se determinaron semanalmente, los pollos fueron recibidos con un peso promedio en ambos tratamiento de 43 gramos.

Las medias generales de los parámetros estudiados hasta los 49 días de edad de los tres tratamientos, se muestran en la figura, en donde se observan diferencias altamente significativas en las tres etapas, 21, 35 y 49 días de evaluación de esta variable, entre los tratamientos. El tratamiento de pollos machos (T1) mostró el mayor peso del pollo con 751,9 gr; 1469,6 gr y 2587,8 gr con respecto al tratamiento de pollos hembras y mixtos.

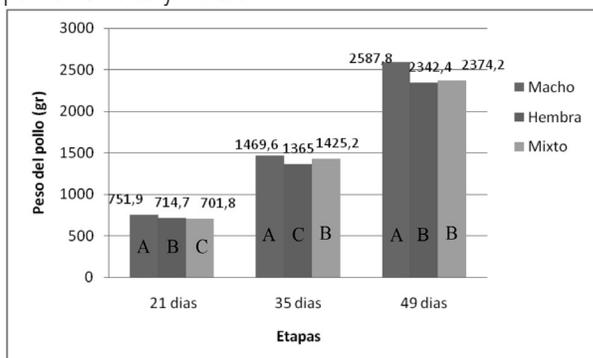


Figura 1. Peso promedio del pollo por tratamiento y etapas. CIA-UCEBOL. 2011

Los resultados coinciden con las afirmaciones de Santin et al. (2005), quien indica que la respuesta inmune homogénea al alimento, interviene en el proceso de la respuesta peso, por su mayor actividad bacteriana en la pared celular, y su genética del pollo.

Se ha constatado que la diferencia del peso final entre pollos sexados hembras y machos contra los mixtos también se puede deber a la competencia por la biodisponibilidad del alimento pues los machos por tener mayor peso y volumen son los que más aprovechan el consumo de alimento y por ende el incremento de tamaño y peso (García 2010).

El mismo autor, menciona que la pérdida de peso de las hembras y mixtos puede ser eliminada mediante el aumento de la duración del ciclo productivo en las hembras y mixtos, aunque eventualmente se requiere de un aumento en el tiempo de alimentación para permitir una ganancia similar a las aves (machos).

Cuando la compensación del peso corporal no se logra al final de un periodo normal de cría (actualmente entre 49 días), se deberá incrementar el ciclo hasta 7 días para llegar al peso comercial de 2,600 kg adelante, pero el incremento del costo de producción aumentará (Robinson et al., 2002).

Consumo de alimento por etapas

Se encontró diferencia estadística altamente significativa en el consumo de alimento entre los tratamientos en todas las etapas. (Figura 2)

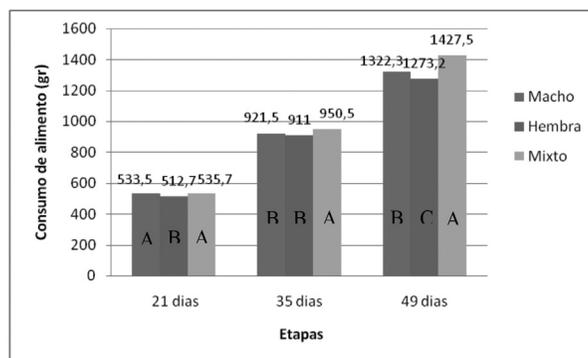


Figura 2. Consumo promedio de alimento del pollo por tratamiento y etapas. CIA-UCEBOL. 2011

El consumo promedio de alimento hasta los 21 días, no reviste mucha importancia, el incremento en el consumo de alimento en la última fase es el de mayor importancia pues el pollo tiene una mayor asimilación del alimento en relación al consumo diario asumido por el animal, lo que confirma el manual de Cobb (2010).

La curva de consumo de alimento de los pollos del presente ensayo mostró un consumo similar a la referencia, aunque con valores inferiores en hembras a partir de la primera semana del ciclo, en coincidencia con el manual de manejo de la línea Cobb que la restricción alimenticia en las hembras, ha sido señalado por otros autores a una relación de manejo (macho-hembra) selección al comer - nutrición (formula) y sanidad. (programas de desinfección y vacunas), que debe realizarse adecuando las normas de manejo generales para lograr una respuesta apropiada de los demás indicadores técnicos de la producción (Leone et al, 2001).

La biodisponibilidad del alimento, es mayor en el macho por sus características genéticas, pues en la competencia por alimentarse el macho gana por sus características fenotípicas (Penz, 2006).

Consumo total de alimento

En esta variable también se encontró diferencia altamente significativa entre los tratamientos, el tratamiento de pollos mixtos tuvo el mayor consumo con 5233,8 gramos, seguido del tratamiento macho con 4965,9 gr y el tratamiento hembra con 4843,5 gr.

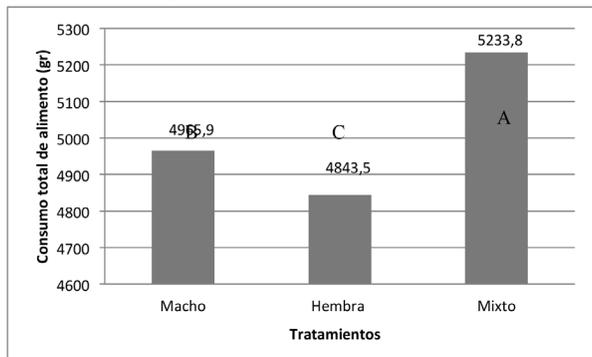


Figura 3. Consumo promedio total de alimento del pollo por tratamiento a la finalización. CIA-UCEBOL. 2011

De acuerdo a la información que se muestra en el Figura 3, el mayor consumo se da en el tratamiento 3 (mixto), con 5233,8 kg seguido de los tratamientos: 1 (macho) y tratamiento 2 (hembra), respectivamente, donde se observó el menor consumo y que estadísticamente tuvieron una diferencia altamente significativa con 4843,5 kg, lo que confirma Biennof (2009), que los consumos de alimento van en aumento con el incremento de peso.

De forma general el Consumo Total de Alimento durante el periodo experimental estuvo dentro los parámetros normales de consumo, determinando que la palatabilidad y la biodisponibilidad del alimento balanceado en el ensayo determinan la viabilidad de las variables de producción como afirma, Pontes y Castello (2005).

Ganancia de peso

La ganancia de peso desde el inicio hasta la finalización, tuvo una diferencia altamente significativa, mostrándose una mayor ganancia para el tratamiento macho con 2545 gr el tratamiento hembra con 2398,6 gr y el tratamiento mixto con 2332,3 gr.

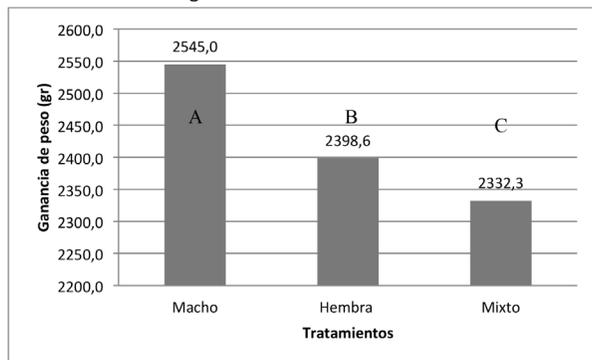


Figura 4. Ganancia de peso promedio del pollo por tratamiento a la finalización. CIA-UCEBOL. 2011

Esta variable se midió de forma indirecta por la diferencia entre el peso a los 49 días (Peso Final) y el peso de ingreso de los pollos al proceso de investigación (Peso Inicial), que en este caso fue de 43 gramos.

De manera general, la ganancia de peso en el tratamiento 1 fue de 2545 kg contra 2399 kg del tratamiento 2 o sea que existe un incremento 146 gr más promedio/pollo. También muestra que los resultados del análisis de varianza de los datos correspondientes a la ganancia de peso, donde tuvieron diferencia significativa entre los tres tratamientos.

Aunque la ganancia de peso en la hembra comenzó a recuperarse paulatinamente dejando delineada una curva de crecimiento regular, no llegó a alcanzar la ganancia de peso del macho a los 49 días. Esto pone de manifiesto que el crecimiento compensatorio del tratamiento 1, 2545 gr (macho), tuvo una performance adecuada en el presente ensayo. Como se señalara en párrafos anteriores, un factor determinante que explica lo observado en el crecimiento de la hembra es que tuvo un bajo consumo comparado con el macho, pero logrado su ganancia de peso ideal para su edad, se puede explicar que esto se debe a que múltiples factores (genéticos, ambientales, de manejo, nutricionales) y del tipo de cría (separados y sexados o sin sexar y juntos), (Pérez, 2008).

Conversión alimenticia

La Conversión Alimenticia es la cantidad (kg) de alimento consumido para producir un kilogramos de peso vivo, en el presente estudio para esta variable se observó diferencia estadística altamente significativa entre los tratamiento. La mejor conversión la presentó el tratamiento 1 de pollos machos con 1,95 kg de alimento.

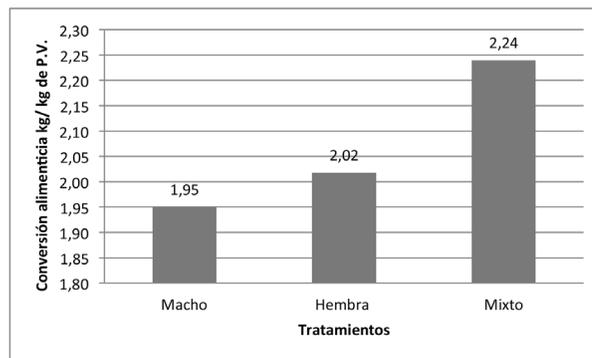


Figura 5. Conversión alimenticia de animales sexados. CIA Viru Viru.UCEBOL 2011

Al someterse los datos correspondientes a esta variable el análisis de varianza, se observó que la conversión alimenticia tuvieron diferencia altamente significativa entre los tres tratamientos evaluados. Esto quiere decir que la cantidad de alimento necesario para ganar una unidad de peso, fue diferente por tratamiento, o sea que el comportamiento de

los tratamientos es diferente para cada variable en la conversión alimenticia.

La conversión alimenticia de los animales tuvo diferencias altamente significativas entre los tratamientos, el tratamiento tuvo una mejor conversión, fue el tratamiento 1 ya que necesitó 1,95 kg de alimento para producir un kilo de carne, mientras que el tratamiento 2, necesitó 2,02 kg de alimento para producir un kilo de carne, quedando el tratamiento 3 (mixto), como el tratamiento que consumió más alimento 2,24 kg para transformar un kg de alimento, lo que confirma García (2010), que la competencia en la cría de parvadas mixtas hace que el promedio de peso sea bajo en relación a los sexados por el fenotipo del animal y la biodisponibilidad de alimento.

Mortalidad

Para observar el comportamiento de mortalidad de los 500 pollos por tratamiento la mortalidad acumulada en todas las fases de inicio, desarrollo, y acabado, fue 0,5 % del total de la parvada, lo que significa que no afectó en el desarrollo de la investigación.

Como se puede apreciar la mortalidad acumulada en todo el ciclo fue de 6 en el tratamiento 1, (machos) y de 4 en el tratamiento 2 (1), y de 6 en el tratamiento 3 lo que se puede confirmar que el comportamiento del animal no presentó ningún obstáculo y se procedió al retiro de dicho pollo con los promedios ofrecidos de su peso

La mortalidad se presentó en menor porcentaje en el tratamiento solo hembras debido a la protección de la inmunidad del pollo ocasionado por el uso de una buena formulación de alimento en este tratamiento lo que confirma Calzadilla Jimenez (2006), que la estimulación del sistema inmune permite que los animales respondan en forma más efectiva a desafíos provocados por estrés o enfermedades.

Peso de carcasa

Esta variable presenta diferencias altamente significativa, el mayor peso de carcasa lo logra el tratamiento 1 con 2201,5 gr luego el tratamiento 2 con 2024,1 gr y el tratamiento 3 con 2057,7 gr. respectivamente. (Figura 6).

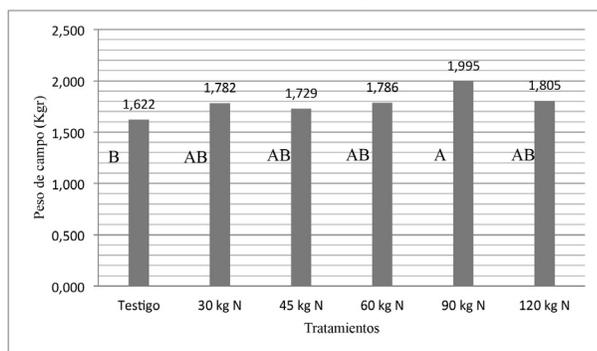


Figura 6. Peso de carcasa en pollos sexados y mixto. CIA Viru Viru, UCEBOL, 2010

De acuerdo a estos resultados, la conformación de las hembras de la línea Cobb 500, presenta ventajas en el mercado de cortes comerciales, donde la pechuga se comercializa a mayor precio que los cortes muslos y patas. En cambio los machos, por su mayor velocidad de crecimiento, alcanzan en menos tiempo el peso de faena requerido por el mercado consumidor de pollo entero

En la figura 6 la carcasa se pesó con músculo, hueso y piel, por lo tanto, los resultados obtenidos se encuentran afectados por el nivel de grasa subcutánea (Giordani et al, 1993, Sorensen et al, 1995). Como las hembras presentan una mayor tendencia al engrasamiento que los machos, es de esperar que se incrementen las diferencias debidas al sexo.

Bajo las condiciones de este ensayo, de una carcasa de 2000 gramos, se puede obtener como carne de pechuga, 394 gramos en los machos y 424 gramos en las hembras, lo que significa una diferencia del 11,18% a favor de estas últimas; igualmente la carne de muslos, y piernas son más pesadas en las hembras que en los machos, esto se debe que la hembra para llegar a un peso comercial necesita de más tiempo (4 días), lo que permite conformar una estructura cárnica más homogénea y madura.

Análisis económico

Análisis económico según costos parciales (Método de CIMMYT)

En el cuadro 2 muestra los costos variables, el beneficio neto de la producción de pollos parrilleros de un galpón de 1500 pollos, contemplando su mortalidad y su consumo de alimento real además de un cálculo de sus costos parciales.

Cuadro 2. Análisis de presupuesto parcial de 1500 Pollos Parrilleros.

ITEM	T1 MACHO	T2 HEMBRA	T3 MIXTO
Ingresos	1.272,0	1.199,0	1.166,0
Rend. medio pollos (kg)	2,545	2,398	2,332
Peso de pollo final (kg)	11,50	11,50	11,50
Precio de pollo (Bs)			
Ingreso Bruto (Bs)	14.628,0	13.788,0	13.409,0
Costo variable (Bs)			
Desinfectantes	65,0	65,0	65,0
Vacunas	67,0	67,0	67,0
Antibióticos	20,0	20,0	20,0
Pollito BB	1,900	1,900	1,900
Cantidad de Alimento (kg)	2,482	2,421	2,616
Alimento Consumido	7,553	7,368	7,961
Varios	76,0	76,0	76,0
Total Costo Variable (Bs)	9,681	9,496	10,089
Beneficio Neto (Bs)	4,947	4,292	3,320
Relación C/B	1,9	2,2	3,03

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la comparación de los tres tratamientos, se determina que la cría de solo machos (T1), fue el que obtuvo los ingresos más elevados, el beneficio neto corresponde a 4,947 Bs. más que el tratamiento hembras (T2), con 4,292 Bs. y el tratamiento mixto (T3) con 3,320 Bs.

Inicialmente para analizar los costos se analiza el valor real del alimento, en el tratamiento machos (T1), se consumió 2,482 kg. de alimento con un precio de 7.543,0 Bs/alimento, en cambio en el tratamiento hembra (T2) consumió 2,421 kg con un precio de 7.398,0 Bs/alimento, y finalmente el tratamiento 3 (mixto), consumió 2616 kg con un costo de 7961 bs/alimento. La diferencia entre los tres tratamientos esta a favor del tratamiento 1.

El tipo de cambio cotizado por dólar fue de 7 Bs, y el costo de producción contempla, costo de alimento, de los promotores de crecimiento, manejo, medicamentos y vacunas.

Lo que confirma Garcia et al. (2010), en el caso específico de aves, se ha demostrado experimentalmente que la cría de aves en forma sexada es la más recomendada gracias a sus características fenotípicas del animal. La biodisponibilidad del alimento estimula más al macho en el consumo y puede incrementar el peso más rápidamente que las hembras o los en forma mixta, también las variables de producción como el consumo de alimento, peso, conversión alimenticia y mortalidad influyen en el producto final.

El comportamiento de los pollos de cría tuvo una diferencia en cuanto al beneficio neto como se podrá ver en el siguiente cuadro.

Cuadro 3. Análisis económico de un sistema de producción de un pollo.

ITEM	Peso Promedio (Kg/pollo)	Precio venta (kg/Bs)	Costo Producción (Bs/pollo)	Ingreso bruto (Bs/pollo)	Beneficio Neto (Bs)
T1 Macho	2,545	11,50	19,36	29,25	9,89
T2 (Hembra)	2,398	11,50	18,99	27,57	8,58
T3 (Mixto)	2,332	11,50	20,17	26,81	6,64

Fuente: Elaboración Propia

Al realizar el cálculo de producción de peso vivo promedio (kg/pollo). Se observa que el tratamiento 1, tiene mayor beneficio neto con 9,89 Bs/pollo y el tratamiento 2, con 8,58 Bs/pollo y el de menor beneficio neto con 6,64 Bs/pollo.

El tratamiento con solo machos, que pertenece al tratamiento 1, fue el mejor y se puede concluir que por cada tratamiento de 500 pollos del total 1500 pollos evaluados en el ensayo, si tomamos la diferencia entre el mejor tratamiento y el de menor ganancia tendría una diferencia de 3,25 Bs

que multiplicando por el total de kilogramos criados en empresas medianas (hasta 50.000 pollos) y grandes (mayor a 50.000 pollos) se tendría un ingreso adicional de más dinero por concepto de criar pollos parrilleros sexados.

CONCLUSIONES

En el consumo acumulado de alimento se encontraron diferencias entre los tres tratamientos, sin embargo, a partir de la cuarta semana el tratamiento con el mayor consumo de alimento acumulado fue para el mixto (T3) con 5233 kg luego le sigue para el macho (T1) con 4965 kg y finalmente para la hembra (T2) con 4843 kg, respectivamente, lo cual se refleja en el peso corporal, del pollo al final del ensayo.

A pesar de que se encontraron diferencias entre tratamientos la mejor conversión alimenticia se obtuvo para machos (T1), con 1,98 kg (Cuadro 4), contra 2,02 de hembras (T2), y de 2,24 del tratamiento mixto (T3). Demostrando así que los machos sexados poseen mayor capacidad de conversión alimenticia.

Con la cría solo machos (T1), se obtuvo el mayor peso de 2587 kg., (Cuadro 3), aunque la diferencia con el tratamiento mixto (T3), fue de 2374 kg siendo significativa, a partir de los 21 días, en que fueron mayores ($P < 0.05$) con la dieta consumida. A su vez con el tratamiento para machos (T1), se obtuvo el mayor consumo acumulado lo que demuestra la efectividad biológica en la conversión de alimento en peso. Esta tendencia concuerda con lo encontrado por Santin et al., (2001), que afirma que la cría de parvadas sexadas, son suficientes para lograr una respuesta competitiva, presentando resultados diferentes, en los parámetros de producción y mortalidad.

La mortalidad no tuvo significancia en el presente ensayo, entre tratamientos. Fue mínima la mortalidad llegando a tener solo 6, 4, 6 pollos muertos respectivamente. El alimento con todos sus ingredientes y bajo los requerimientos nutritivos del animal, obtuvo mayores resultados fisiológicos, y económicos, que es donde se puede sacar la mayor ventaja económica efectiva que es lo que una empresa busca en sus objetivos.

El análisis económico con los costos parciales señala que la cría en forma separada de machos y hembras son los que más beneficio neto tuvieron llegando a obtener 4947 Bs por toda la cría de los 500 pollos, luego le continua el (T2) solo hembras, con 4292 Bs y finalmente la cría de pollos en forma mixta con 3320 bs por la cría de 500 pollos. El tratamiento para machos (T1) fue superior en relación a los tratamientos (T2) y (T3) con 655 y 1627 Bs más que gana por cada 500 pollos criados respectivamente.

A pesar de diferir los tres tratamientos y no obtener un crecimiento compensatorio suficiente, según el manual de Cobb (2009), la eficiencia obtenida fue adecuada en relación a los valores de referencia de las variables estudiadas.

RECOMENDACIONES

Se recomienda lo siguiente:

Criar diferentes cantidades de pollo por metro cuadrado, a efectos de lograr una respuesta más firme para tener un resultado más concluyente.

La cría de pollo sexados es la más recomendada, pues se confirma que la cría en forma separada de sexo es altamente positiva, pues el pollo macho por llegar a su peso con más de 2500 kg está destinada a la comercialización de pollo trozado mientras la hembra con 2250 kg promedio de peso está destinada a la venta de pollo entero, en cambio la cría de pollo mixto tiene sus desventajas, porque es un pollo desuniforme y con una diferencia de pesos entre hembras y machos totalmente diferente lo que no permite aprovechar su potencial del animal propiamente dicho, pues tendrán que revalorar para definir su aplicación en el pollo de engorda, por lo que hace pensar que criar pollo mixto no es recomendado.

Los beneficios obtenidos en los parámetros de producción del pollo de engorde a partir de machos y hembras, han sido demostrados y pueden ser explicados por un mayor aprovechamiento de nutrientes, al encontrar una mejor salud intestinal, que incluye, un incremento en el peso del animal, la cual nos da una mejor respuesta inmunológica, y una disminución de bacterias entero patógenas que impidan aumentar de peso.

Los animales del tratamiento mixtos tuvieron un arranque bueno comparando con la tabla de Cobb, pero mientras más aumentaba de edad el pollo empezó a bajar su peso por la falta de biodisponibilidad alimentaría, atribuidos a la genética y fenotipo del macho y la hembra disminuyendo las variables de producción y al mismo tiempo terminando con un bajo rendimiento del pollo.

BIBLIOGRAFIA

ADA, 2010. Informe Anual de Avicultura pp.2 – 32.

ARAUJO. L. F. 2001. Avaliação do desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte submetidos a dietas com altos níveis de energia, metionina+cistina e lisina na fase final de criação. Dissertação de Mestrado em Zootecnia, UNESP. Jaboticabal.

AVIAGEN. 2008. ROSS-Manual de Manejo de pollo de Engorde Ed. Ross Alabama EEUU (2008).

BIESTER, A 2004. XXIX Symposium de Avicultura. Salamanca, España, Junio 23-55.

BORN, N.M. 2002. Effect of dietary salt intake on water and feed consumption. Georgia Nutr. Conf. For Feed Ind. 48-53.

CANCHERINI, L.C. 2002. Utilização de subprodutos de origem animal em rações para frangos de corte com base no conceito de proteína ideal. Dissertação de Mestrado em Zootecnia, UNESP. Jaboticabal.

COBB MANUAL DE POLLO, 2009. Anim. Feed Science and Technology, 2-233.

ESMINGER, M.E. Producción avícola ATENEO. Buenos Aires. (2001), p. 68-98.

FARIA FILHO, D.E. 2006. Efeito de dietas com baixo teor protéico, formuladas usando o conceito de proteína ideal, para frangos de corte criados em temperaturas fria, termoneutra e quente. Dissertação de Mestrado em Zootecnia, UNESP. Jaboticabal.

GOODLING, A.C., et al. 2007. Production performance of white Leghorn lauers fed Lactobacillus fermentation products. Poultry Science. 66:p.480-486.

GARCIA, P. 2009. II Evaluacion al faeneado en la industria de los piensos, Madrid, España. Pp. 54 90.

JIMENEZ, O. 2009. Estudio y desarrollo de aves de engorde en Bolivia. Publicado por A.N.A- Serveco-Bolivia.

JOAO P. (2009). Desempenho, avaliação da carcaça e características ósseas de frangos de corte. Dissertação de Mestrado em Zootecnia, UNESP. Jaboticabal.

LILLIJOH, A. 2007. Efeito do probiótico e alturas de cama sobre o desempenho de frangos de corte submetidos a diferentes temperaturas. Dissertação de Mestrado em Zootecnia, UNESP. Jaboticabal.

LEESON, S. 2006. Variables de producción para aves. In: Nutrição de Aves. FACTA, Campinas. p. 73-186.

LOPEZ FERRER, et al. 2007. Variables de Crianza Intensiva. Mexico Itthea, pp. 12-152.

LUI Y ZHUYE NIU.2008. Estirpes comerciales de pollos. España Ebreo, pp23-122.

MADRIGAL, A. 2002. Adaptação de Broilers. Simpósio sobre manejo .APINCO 2002. p.14-52.

MERCK. 2004. El Manual de Merck de Veterinaria. 8va. Edición. EDIT : OCEANO. Barcelona-España. Pp. 467-672.

MORENO, R. 2005. El Efecto de las razas comerciales parrilleros en el rendimiento Br. Poul. Sci., v.9, p. 285. Ciencia Avícola. In Anais...XXXI. Reunión anual Panamericana. México pp 23-87.

MENDEZ. 2003. Evaluación de sexo en relación a la nutrición Lima Perú UMC. Pp12-89.

PENZ A. 2007. Potencial genético de las aves- veterinaria. Trad. de la 2 ed. en español por María Tera Toral. México D.F. UTEHA. (2006), pp. 34-123.

PERREAULT Y LEESON (2002), Genética de las Aves. Trad. al español Dr. P. Lopez (2003), Mexico. Trigal. Pp. 21-99.

TERTUS, J. (2006). La alimentación animal. Madrid. Duphard. (1990), pp. 2-20.