

Evaluación comparativa de desempeño zootécnico y grado de emplume en dos líneas genéticas de pollo de engorde comercial

Comparative evaluation of zootechnical performance and feather grade in two genetic lines of commercial broilers

Avaliação comparativa do desempenho zootécnico e empenamento em duas linhas genéticas de frangos de corte comerciais

Ariel Leonardo Cotamo-López₁
Nidia Fernanda Gamboa-González₁
Nixon Ali Suárez-Gómez₁

Recibido: 1 de mayo de 2020

Aprobado: 1 de agosto de 2020

Publicado: 12 de enero de 2021

Cómo citar este artículo:

Cotamo-López AL, Gamboa-González NF, Suárez-Gómez NA. Evaluación comparativa de desempeño zootécnico y grado de emplume en dos líneas genéticas de pollo de engorde comercial. Spei Domus. 2021;17(1): 1-13. doi: <https://doi.org/10.16925/2382-4247.2021.01.02>

Artículo de investigación. <https://doi.org/10.16925/2382-4247.2021.01.02>

Autor de correspondencia: Nixon Ali Suárez Gómez.

Correo electrónico: nixon.suarezg@campusucc.edu.co

¹ Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.



Resumen

Los programas de mejoramiento genético en pollos de engorde se actualizan con base en parámetros de interés como son: desempeño zootécnico, rendimiento y calidad de la canal, así como la viabilidad económica. Por tanto, el desarrollo de nuevas líneas genéticas que respondan positivamente a los desafíos productivos de la industria son uno de los mayores retos encontrados en la actualidad. El objetivo de este trabajo fue evaluar el rendimiento zootécnico y grado de emplume de las aves durante su ciclo productivo. Se usaron 2.400 pollos de engorde machos y hembras, distribuidos en bloques aleatorizados en un sistema factorial 2 x 2 (sexo x línea), siendo dos sexos y dos líneas genéticas (línea A x línea B) con 12 repeticiones por tratamiento. Las aves fueron distribuidas en 48 corrales de 2,25 m x 1,50 m, con una ocupación inicial de 50 aves por corral (14,8 aves/m²), el programa de alimentación y de luz fue establecido por la empresa. Semanalmente se evaluaron los parámetros de desempeño zootécnicos y al día 41 se evaluó el grado de emplume. Los datos se analizaron mediante la prueba estadística de T student y U de Mann Whitney en datos que no presentaron distribución normal, usando el programa IMB SPSS 25. No se observó diferencias significativas entre las líneas genéticas evaluadas para las variables de peso corporal, consumo de alimento, conversión alimenticia, ganancia de peso y eficiencia al día 41 de edad. Con respecto al grado de emplume las hembras de la línea B presentaron un mayor grado de emplume que los demás tratamientos.

Palabras clave: línea genética, desempeño genético, pollo de engorde, macho, hembra.

Abstract

The genetic improvement programs in broilers are updated based on parameters of interest such as zootechnical performance, yield and quality of the carcass, as well as economic viability. Therefore, the development of new genetic lines that respond positively to the productive challenges of the industry is one of the biggest challenges found today. The objective of this work was to evaluate the zootechnical performance and degree of feathering of the birds during their productive cycle. There were used 2400 male and female broilers, distributed in randomized blocks in a 2 x 2 factorial system (Sex x Line), being two sexes and two genetic lines (line A x Line B) with 12 repetitions per treatment. The birds were distributed in 48 corrals of 2.25 x 1.50 with an initial occupation of 50 birds per corral (14.8 birds/m²), the feeding and lighting program was established by the company. Zootechnical performance parameters were evaluated weekly and the feathering degree on day 41. The data were analyzed by the statistical test of T student and U Mann Whitney's in data that did not have normal distribution, using the IMB program SPSS 25. No significant differences were observed between the genetic lines evaluated for the variables of body weight, feed consumption, feed conversion, weight gain and efficiency at day 41 of age. With respect to the degree of feathering, the females of the B line presented a greater degree of feathering than the other treatments.

Keywords: Genetic line, genetic performance, broiler, male, female.

Resumo

Os programas de criação em frangos de corte são atualizados com base em parâmetros de interesse como o desempenho zootécnico, rendimento e qualidade da carcaça, assim como a viabilidade econômica. Portanto, o desenvolvimento de novas linhas genéticas que respondam positivamente aos desafios produtivos da indústria é um dos maiores desafios encontrados hoje em dia. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho zootécnico e o grau de empenamento das aves durante o seu ciclo produtivo. Foram utilizados 2400 frangos de corte machos e fêmeas, distribuídos em blocos aleatórios num sistema fatorial 2 x 2 (Sexo x Linha), sendo dois sexos e duas linhas genéticas (linha A x Linha B) com 12 repetições por tratamento. As aves foram distri-

buídas em 48 boxes de 2,25 x 1,50 com uma ocupação inicial de 50 aves por box (14,8 aves/m²), o programa de alimentação e iluminação foi estabelecido pela empresa. Os parâmetros de desempenho zootécnico foram avaliados semanalmente e o grau de empenamento no dia 41. Os dados foram analisados mediante a prova estatística de T student e U de Mann Whitney sobre dados que não tinham distribuição normal, utilizando o programa IMB SPSS 25. Não foram observadas diferenças significativas entre as linhas genéticas avaliadas para as variáveis de peso corporal, consumo de ração, conversão alimentar, ganho de peso, eficiência e rendimento de carcaça no dia 41º de idade. Em relação ao grau de empenamento, as fêmeas da linha B apresentam um maior grau de plumagem do que os outros tratamentos.

Palavras-chave: Linha genética, desempenho genético, frango de corte, macho, fêmea.

Introducción

El estudio del genoma de la gallina domestica *Gallus domesticus* ha sido una de las herramientas claves para el desarrollo y avance en la avicultura comercial [1]. Cada gen perteneciente al genotipo del ave tiene como función la formación de enzimas que participan en procesos bioquímicos. Estas enzimas necesitan de un sustrato específico para la realización de dicha actividad [2]. Sin embargo, el ambiente de producción juega un papel importante para la expresión del genotipo que se verá reflejado en el fenotipo del ave [3], es así, que los programas de mejoramiento genético avícola han pasado por modificaciones desde hace cien años, buscando reforzar o fijar algunos caracteres como desarrollo muscular esquelético, tamaño del ave, eficiencia alimenticia y nivel de emplume, entre otros. Esto es debido al descubrimiento de los genes de alto crecimiento y bajo crecimiento en el cromosoma sexual Z (ZW - ZZ) [4]. En el mercado actual existen cinco casas genéticas de pollo de engorde, estas son: Cobb-Vantress, Aviagen, Hubbard y Heritage Unidos [2], y todas están en la procura de producir de forma más eficiente y económica viable.

La avicultura colombiana es un sistema de producción que está a la vanguardia de los avances genéticos de las aves, es decir, que experimenta cambios positivos en su desarrollo. Estos avances están acompañados de tecnología e investigación por parte de sus entidades empresariales y académicas [5]. Sin embargo, se necesita continuar con las investigaciones para lograr una mayor información que permita a la industria avícola mejorar sus resultados productivos, y garantice al mercado proteína de excelente calidad para el consumo humano. Con base en lo expuesto, el objetivo de este trabajo fue evaluar el rendimiento zootécnico y grado de emplume, en pollos de engorde de dos líneas genéticas comerciales usadas actualmente en el país.

Metodología

Ubicación

El estudio fue realizado en una granja experimental de pollo de engorde, ubicada en la vereda Chocóa, perteneciente al municipio de Girón (Santander), con una altura de 840 m s.n.m. y una temperatura promedio anual de 25 °C. El estudio tuvo un tiempo de duración de 41 días, iniciando el 18 de enero y finalizando el 28 de febrero del año 2020.

Población

Se utilizaron 2.400 animales de un día de edad (tabla 1), provenientes de una incubadora comercial previamente vacunados, distribuidos de manera aleatoria, ubicados en 48 corrales, siendo seis por tratamiento con 50 animales cada uno. con una densidad de 14,8 aves/m². El diseño experimental utilizado fue en bloques aleatorizados en un sistema factorial 2 x 2 (línea x sexo).

Tabla 1. Líneas genéticas y distribución de aves por tratamiento

Línea genética	Sexo	Numero de aves
Línea genética A	Hembra	600
	Macho	600
Línea genética B	Hembra	600
	Macho	600

Instalaciones

La investigación se realizó en un galpón experimental de ambiente semicontrolado, equipado por corrales experimentales con las siguientes dimensiones (2,25 * 1,50 m). Cada corral fue dotado con un comedero bebé para los primeros 15 días de vida sustituyéndose después por un comedero tubular, el sistema de bebedero utilizado fue de tipo niple (1 niple * 5 aves), se utilizó cascarilla de arroz como aislante térmico y de humedad para el suelo.

Programa de luz y alimentación

Los animales recibieron agua a voluntad y alimento balanceado según los requerimientos nutricionales y de consumo para macho y hembra manejados por la

empresa (tabla 2). Las fases de alimentación utilizadas se dividieron en: preinicio (1-10 día), inicio 1 (11-14 día), inicio 2 (15-18 día), engorde (19-35 día) y finalizador (36-41 día). El protocolo de luz utilizado fue acorde al practicado por la compañía (tabla 3).

Tabla 2. Programa de consumo de alimento en gramos (g) por ave, por semana, para cada uno de los tratamientos

Semana	Línea A Macho	Línea A Hembra	Línea B Macho	Línea B Hembra
1	147	147	147	147
2	351	350	351	350
3	602	602	602	602
4	882	840	882	840
5	1120	1017	1120	1017
6	1265	1135	1265	1135

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Manejo de iluminación para pollo de engorde en la fase de 1 a 41 días de edad

Edad (días)	Horas luz	Horas oscuridad
1	24	0
2-7	23	1
8-21	16	8
22-41	18	6

Desempeño zootécnico

Las variables analizadas fueron:

- Peso vivo (PV) (g): las aves fueron pesadas en las diferentes etapas de crecimiento, registrando el peso total de las aves por cada corral.
- Consumo de alimento acumulado (CAA) (g): al final de cada ciclo se pesó el alimento que sobró en los comederos y se determinó con base a la ecuación: (alimento suministrado - alimento sobrante/n.º de aves por corral).
- Conversión de alimento (CA) (g/g): al cierre de cada semana se registró la conversión de alimento para cada uno de los tratamientos evaluados basándose en la ecuación: (consumo de alimento acumulado ave/peso promedio), los resultados fueron corregidos con base en la mortalidad.

- Ganancia de peso (GP) (g): al establecer el peso promedio de cada tratamiento, los resultados fueron divididos por el número de días de cada etapa de desarrollo.
- Eficiencia (EF): la eficiencia varía en función del peso corporal y conversión alimenticia obtenida al cierre de cada semana y se calculó de la siguiente forma: (peso medio/conversión alimenticia)
- Mortalidad: las aves muertas fueron registradas diariamente con el objetivo de determinar el porcentaje (%) de mortalidad en cada etapa. La ecuación utilizada para este cálculo fue la siguiente: $n.^{\circ}$ de aves muertas/ $n.^{\circ}$ de aves iniciales/100).

Grado de emplume

El grado de emplume fue realizado al día 41 de edad, evaluándose de manera visual 5 aves de forma aleatoria por corral. La determinación del grado de emplume se realizó por medio de la escala de puntuación utilizada por (4).

Análisis de resultados

Para el análisis de los resultados se utilizó un diseño estadístico aleatorizado, la comparación de las medias se realizó mediante la prueba de T de student y test de U de Mann-Whitney para muestras de tipo no paramétricas, se utilizó el programa IMB SPSS 25 con una significancia del 0,05 %.

Resultados y discusión

Desempeño zootécnico

Las características de desempeño se presentan en la tabla 4 para las diferentes fases de vida de las aves.

Tabla 4. Desempeño zootécnico en pollos de engorde durante las fases de crecimiento

Fase de desarrollo (días)	Variable	Macho			Hembra			MXF
		Genética A	Genética B	P (valor)	Genética A	Genética B	P (valor)	
1 a 7	Peso	171,0 ^b	192,9 ^a	<0,05	171,6 ^b	185,7 ^a	<0,05	<0,05
	CAA	132,2 ^b	148,8 ^a	<0,05	133,1 ^b	144,4 ^a	<0,05	<0,05
	CA	0,77	0,77	ns	0,77	0,77	ns	ns
	GP	128,1 ^b	146,8 ^a	<0,05	129,0 ^b	139,4 ^a	<0,05	<0,05
	EF	22,1 ^b	25,0 ^a	<0,05	22,1 ^b	23,8 ^a	<0,05	<0,05
1 a 14	P	421,1 ^b	467,7 ^a	<0,05	404,3 ^b	446,5 ^a	<0,05	<0,05
	CAA	470,9 ^b	491,3 ^a	<0,05	457,7	467,0	ns	<0,05
	CA	1,11 ^a	1,05 ^b	<0,05	1,13 ^a	1,04 ^b	<0,05	<0,05
	GP	250 ^b	274,7 ^a	<0,05	232,7 ^b	260,8 ^a	<0,05	<0,05
	EF	37,7 ^b	44,5 ^a	<0,05	35,7 ^b	42,7 ^a	<0,05	<0,05
1 a 21	P	891,9 ^b	944,9 ^a	<0,05	845,0 ^b	909,3 ^a	<0,05	<0,05
	CAA	1067,7 ^b	1093,5 ^a	<0,05	1018,4 ^b	1055,5 ^a	<0,05	<0,05
	CA	1,19 ^a	1,15 ^b	<0,05	1,20 ^a	1,16 ^b	<0,05	<0,05
	GP	470,8	477,1	ns	440,6	462,7	ns	ns
	EF	74,5 ^b	81,6 ^a	<0,05	70,2 ^b	78,3 ^a	<0,05	<0,05
1 a 28	P	1505,8 ^b	1583,1 ^a	<0,05	1376 ^b	1457,3 ^a	<0,05	<0,05
	CAA	1950,5 ^b	1975,4 ^a	<0,05	1809,5 ^b	1857,4 ^a	<0,05	ns
	CA	1,29 ^a	1,24 ^b	<0,05	1,31 ^a	1,27 ^b	<0,05	<0,05
	GP	613,8 ^b	638,2 ^a	<0,05	531	547,9	ns	ns
	EF	116,3 ^b	126,9 ^a	<0,05	104,6 ^b	114,3 ^a	<0,05	<0,05
1 a 35	P	2115,5 ^b	2189,9 ^a	<0,05	1896,0 ^b	1967,3 ^a	<0,05	<0,05
	CAA	3071,0 ^b	3090,0 ^a	<0,05	2821,9	2857,7	ns	ns
	CA	1,45 ^a	1,41 ^b	<0,05	1,48 ^a	1,45 ^b	<0,05	<0,05
	GP	609,7	606,7	ns	519,9	510,0	ns	ns
	EF	145,7 ^b	155,2 ^a	<0,05	127,4 ^b	135,4 ^a	<0,05	<0,05
1 a 41	P	2773,4	2806,8	ns	2387,7	2433,3	ns	ns
	CAA	4149,5	4097,3	ns	3737,1	3730,6	ns	ns
	CA	1,49 ^a	1,46 ^b	<0,05	1,56	1,53	ns	ns
	GP	657,8	616,9	ns	491,6	465,9	ns	ns
	EF	185,4	192,4	ns	152,5	158,8	ns	ns

. ab. Medias con distintas letras en la misma fila difieren estadísticamente en un nivel de significancia del 5 %. MXF. Comparación entre machos y hembras de la línea A vs la línea B.

Fuente: elaboración propia.

Peso corporal

En el peso corporal por semana fueron observadas diferencias entre líneas genéticas y sexo en las fases de 1 a 7; 1 a 21 y 1 a 35 días de edad ($P < 0,05$). Evidenciando un mayor peso en los machos y hembras de la línea genética B de 11,4 %, 10 %, 5,6 %, 4,9 %, 3,4 % para machos y 7,6 %, 9,5 %, 7,1 %, 5,6 %, 3,6 % para hembra, siendo estos aproximadamente superiores que los de la línea genética A, respectivamente. Estos datos coinciden con los que previamente Pascalau et al. [6] reportaron en una investigación donde se compararon las mismas líneas genéticas de pollo de engorde como las usadas en este trabajo. Sin embargo, la casa genética Ross 308 AP y Cobb 500 [7], [8] establecen pesos superiores en las mismas fases de vida analizada. Esta diferencia entre el estudio y el manual de la línea genética es probablemente consecuencia de las condiciones de manejo propias de la granja que sin duda influyen en los resultados obtenidos.

La diferencia de peso observada entre macho y hembra es consecuencia del dimorfismo natural de las aves. Pues de acuerdo con Ciurescu et al. [9], el peso del macho generalmente es superior al de la hembra, debido a sus características fisiológicas y metabólicas propias del individuo, lo que fue confirmado en el presente estudio.

Consumo de alimento

Con relación al consumo de alimento se evidenciaron diferencias significativas $P < 0,05$ entre las líneas genéticas estudiadas en las fases de 1 a 7; 1 a 14 y 1 a 21 días de edad, presentando mayores resultados en un 9,4 %, 3,1 % y 2,9 %, respectivamente, en las aves pertenecientes a la línea genética B.

En estudios previos realizados por Pereira et al. [10], en los que evaluaron el desempeño zootécnico de tres líneas genéticas de pollo de engorde comercial, no se encontraron diferencias significativas respecto al parámetro de consumo de alimento al finalizar el ciclo de producción. Citando los objetivos de rendimiento reportados por las líneas genéticas Ross 308 AP y Cobb 500, los resultados obtenidos en esta investigación se encuentran por debajo a los reportados por los manuales de manejo.

Al realizar comparaciones en los resultados de consumo de alimento por sexo, se observó consumos superiores en los machos y hembras correspondientes a la línea genética B, notando diferencias significativas $< 0,05$ en machos en las fases de 1 a 7; 1 a 14; 1 a 21; 1 a 28; 1 a 35 y en hembras en las fases de 1 a 7; 1 a 21 y 1 a 28 días de edad.

Conversión alimenticia

En cuanto al porcentaje de conversión alimenticia, se observaron diferencias significativas $<0,05$ en los periodos de 1 a 14; 1 a 21; 1 a 28 y 1 a 35 días, encontrando mayores valores de conversión en la línea genética A, dando a entender que la línea genética B obtuvo mejores resultados en este parámetro. Resultados semejantes fueron encontrados por Pereira et al. [10], por otra parte, Nogueira et al. [11] encontraron resultados diferentes respecto a los presentados en este estudio. Citando el manual de manejo de la línea genética Cobb 500 [8] para los días 21; 28; 35 y 41 de edad, machos y hembras de las dos líneas genéticas estudiadas obtuvieron mejores índices de conversión al compararlos con los resultados publicados por la guía de manejo, por otra parte, los objetivos de rendimiento planteados en el manual Ross 308 AP reportaron índices de conversión superiores en todas los periodos evaluados para macho y hembra de las dos líneas genética.

De igual manera, los datos referentes a conversión alimenticia presentaron diferencias en cuanto al sexo, obteniendo mejores resultados los machos de la línea genética B, estos resultados son comparados con los obtenidos por De Freitas Gottardi [12], quien evaluó el efecto del sexo sobre el desempeño productivo y rendimiento de carcasa en una línea genética de pollo de engorde comercial, encontrando mejores índices de conversión en los machos.

Ganancia de peso

Al observar los resultados relacionaos con ganancia de peso, se encontraron diferencias significativas $p<0,05$ en la fase de 1 a 7; 1 a 14 días, presentando valores de 10 % y 9,8 % más en los animales pertenecientes a la línea genética B. Al percibir la dinámica de ganancia de peso, se puede observar que los machos y hembras de la línea genética B mostraron mejores resultados de ganancia de peso hasta la cuarta semana de vida, en contra parte, machos y hembras de la línea genética A obtuvieron mejores ganancias de peso en la quinta y sexta semana sin llegar a presentar diferencias significativas. Resultados similares fueron reportados por Marcu et al. [13], donde la dinámica de ganancia de peso a lo largo de las etapas de vida tuvo relación con los resultados de esta investigación, resultados opuestos fueron descritos por Bertolini et al. [14]. Con respecto a los manuales de manejo de las líneas Cobb y Ross [7] [8], los resultados obtenidos en esta investigación se encuentran por debajo a las reportadas por las mismas, pudiendo estar asociado con las condiciones de manejo propias de la granja, las cuales influyen directamente con los resultados.

Eficiencia

Las líneas genéticas A y B presentaron diferencia significativa $<0,05$ en cuanto al valor de eficiencia, demostrando mejores resultados la línea genética B en las fases de 1 a 7; 1 a 14; 1 a 21; 1 a 28; 1 a 35 días, de igual manera, existieron diferencias en cuanto a la comparación realizada por sexo, mostrandomejores resultados los machos de la línea genética B. Esto datos presentan una similitud a los planteados por Marcu et al. [13].

Mortalidad

Analizando los resultados obtenidos en la variable de mortalidad (tabla 5), no se perciben diferencias significativas en la comparación entre sexos. Sin embargo, al comparar los resultados entre las líneas genéticas, se encuentran diferencias significativas $<0,05$ en la semana cuatro y cinco, obteniendo un mayor porcentaje de mortalidad los animales pertenecientes a la línea genética A. Resultados diferentes fueron encontrados por Bertolini et al. [14], en donde las líneas genéticas evaluadas difirieron en el porcentaje de mortalidad.

Tabla 5. Porcentaje de mortalidad acumulada en pollo de engorde en la fase de 1 a 41 días

Fase de desarrollo (días)	Macho			Hembra			MXF
	Genética A	Genética B	P (valor)	Genética A	Genética B	P (valor)	
1 a 7	0,66	0,33	ns	1,83	0,67	ns	ns
1 a 14	1,65	0,5	ns	2,17	1	ns	ns
1 a 21	2,16	0,99	ns	2,51	1	ns	ns
1 a 28	2,16	1,16	ns	3,2	1,34	ns	ns
1 a 35	2,8	1,33	ns	3,2	1,34	ns	$<0,05$
1 a 42	3,34	1,66	ns	3,37	2,02	ns	$<0,05$

MXF. Comparación entre machos y hembras de la línea A vs la línea B.

Fuente: elaboración propia.

Emplume

Al comparar los resultados de grado de emplume obtenidos al día 41 de edad (tabla 6), se pueden observar diferencias significativas: $<0,05$, respecto al índice de emplume en muslo y espalda de los machos de la línea genética A y B, obteniendo mejores resultados los machos pertenecientes a la línea genética B; por otra parte,

no se obtuvieron diferencias representativas en cuanto al grado de emplume entre las hembras de las dos líneas genéticas. Al comparar los resultados entre machos y hembras de las dos líneas, podemos observar que las hembras de los dos grupos experimentales presentaron mejor grado de emplume frente a los machos, estos resultados fueron similares a los encontrados por García et al. [15], quienes tuvieron como objetivo evaluar el efecto de la densidad de cría y del sexo sobre el emplume, observando mayores resultados de emplume en las hembras.

Tabla 6. Evaluación del grado de emplume al día 41

Línea Genética	Emplume en muslo		Emplume en espalda	
	Hembra	Macho	Hembra	Macho
Línea A	6,58	8,28	1,08	1,93
Línea B	6,58	7,13	1,05	1,32
P Valor	ns	<0,05	ns	<0,05

Rendimiento de canal

Fue observada diferencia entre machos y hembras ($P < 0.05$); en cuanto a la evidencia por sexo, los machos de la genética B presentaron un peso 4,64 % más que la genética A ($p < 0,05$); con respecto a la hembra, hubo diferencia en el peso en pie y peso eviscerado de 4,53 % y 4,66 %, respectivamente, ($p < 0.05$) (tabla 7). A pesar que se observaron diferencias en el peso al eviscerados, cuando estas diferencias son llevadas a rendimiento por canal, que es finalmente lo importante para definir la cantidad de carne que se produce en cada ave, esto no fue desigual, pues el rendimiento en canal no fue distinto entre los tratamientos ($P > 0,05$), estos resultados coinciden con los reportados por Stringhini et al. [16], quienes no observaron diferencias en el rendimiento de canal entre las líneas genéticas evaluadas.

Tabla 7. Rendimiento de canal

Característica	Macho			Hembra			MXF
	Genética A	Genética B	P (valor)	Genética A	Genética B	P (valor)	
Peso vivo	2729,5	2862,2	<0,05	2406,8	2521,1	<0,05	<0,05
Peso Eviscerado	1985,9	2065,0	ns	1740,2	1825,4	<0,05	<0,05
Rendimiento (%)	72,7	72,1	ns	72,2	72,4	ns	ns

MXF. Comparación entre machos y hembras de la línea A vs la línea B.

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio, es posible elucidar que el desempeño zootécnico de las dos líneas genéticas en las condiciones de manejo como las usadas son semejantes. Por tanto, es viable productivamente usar cualquiera de las dos líneas.

Referencias

- [1] Averós X, Estevez I. Meta-analysis of the effects of intensive rearing environments on the performance and welfare of broiler chickens. *Poult Sci.* 2018; 97(11):3767-3785. doi: 10.3382/ps/pey243.
- [2] Mendes AA, de Alencar Nääs I, Macari M. *Produção de frangos de corte*. 2.^a ed. Campinas: FACTA; 2014.
- [3] Siegel PB. Evolution of the modern broiler and feed efficiency. *Annu. Rev. Anim. Biosci.* 2014 Feb.; 2(1):375-385. doi: <https://doi.org/10.1146/annurev-animal-022513-114132>
- [4] Moreira J, Mendes A, Garcia R, Garcia E, Roça E, Nääs I, et al. Evaluation of strain, dietary energy level and stocking density on broiler feathering. *Rev. Bras. Cienc. Avic.* 2006; 8(1):15-22.
- [5] FENAVI. Información estadística. [Internet]. [Citado 20 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://fenavi.org/informacion-estadistica/>
- [6] Pascalau S, Cadar M, Raducu C, Marchis Z. Evaluation of productive performances in Ross 308 and Cobb 500 hybrids. *Anim Biol Anim Husb.* 2017; 9(1):22-27.
- [7] Aviagen. Objetivos de rendimiento ROSS 308 AP. [Internet]; 2017 [citado 21 de octubre de 2020]. Disponible en: http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Ross308AP-Broiler-PO-2017-ES.pdf.
- [8] Cobb-Vantress. Suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición de pollos de engorde- Cobb 500. [Internet]; 2018 [citado 21 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/c8850f8e02/6998d7c0-12d1-11e9-9c88-c51e407c53ab.pdf>.
- [9] Ciurescu G, Grosu H. Efficiency of feed utilization by different hybrids of broiler chicks. *Arch. zootech.* 2011; 14(2):36-43.

- [10] Pereira PC, Batista IA, Butolo EAF, da Costa LL, Conde EM, Ruschel AS, et al. Avaliação do desempenho zootécnico e rendimento de carcaças de diferentes linhagens de frango de corte. *Veterinária Notícias*. 2019; 25(2):161-171. doi: <https://doi.org/10.14393/VTN-v25n2-2019-46888>
- [11] Nogueira BRF, Reis MP, Carvalho AC, Mendoza EAC, Oliveira BL, Silva VA, et al. Performance, Growth Curves and Carcass Yield of Four Strains of Broiler Chicken. *Braz. J. Poult. Sci.* 2019, 21(4):1-7. doi: <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2018-0866>
- [12] de Freitas-Gottardi CPF, Oliveira AFG, de Souza ARQ, Ferreira BR, Ferreira TS, Abaker JEP. Efeito do sexo sobre desempenho produtivo e características de. *Journal of Neotropical Agriculture*. 2019; 6(2):52-58. doi: <https://doi.org/10.32404/rean.v6i2.1738>
- [13] Marcu A, Vacaru-Opriş I, Dumitrescu G, Ciochină L, Marcu A, Nicula M, et al. The influence of the genotype on economic efficiency of broiler chickens growth. *Animal Science and Biotechnologies*. 2013; 46(2):339-346.
- [14] Bertolini IDV, Biachi I, de Lima MF. Avaliação do desempenho zootécnico de frangos de corte das linhagens Cobb e Ross. [Internet]. [Citado 21 de outubro de 2020]. Disponível em: <https://multivix.edu.br/wp-content/uploads/2019/11/avaliacao-do-desempenho-zootecnico-de-frango-de-corte-das-linhagens-cobb-e-ross.pdf> 2019.
- [15] Garcia R, Mendes A, Garcia E, Nääs I, Moreira J, Almeida I, et al. Efeito da densidade de criação e do sexo sobre o empenamento, incidência de lesões na carcaça e qualidade da carne de peito de frangos de corte. *Braz. J. Poult. Sci.* 2002; 4(1):1-9. doi: <https://doi.org/10.1590/S1516-635X2002000100004>
- [16] Stringhini JH, Laboissière M, Muramatsu K, Leandro-Mogyca NS, Barcellos-Café MB. Avaliação do Desempenho e Rendimento de Carcaça de Quatro Linhagens de Frangos de Corte Criadas em Goiás. *R R. Bras. Zootec.* 2003; 32(1):183-190. doi: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982003000100023>