

Comparación de pollos de engorde: Híbridos Ross[®] (308), Cobb[®] CS (744), y Cobb[®] (500)

**Susy Carolina Alvarez Bottega
Axel Ali Zimeri Gomez**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**

Noviembre, 2018

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Comparación de pollos de engorde: Híbridos Ross[®] (308), Cobb[®] CS (744), y Cobb[®] (500)

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingenieros Agrónomos en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por:

**Susy Carolina Alvarez Bottega
Axel Ali Zimeri Gomez**

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2018

Comparación de pollos de engorde: Híbridos Ross[®] (308), Cobb[®] CS (744), y Cobb[®] (500)

Presentado por:

Susy Carolina Alvarez Bottega
Axel Ali Zimeri Gomez

Aprobado:

Manuel I. Valdivie, D.Sc.
Asesor Principal

Rogel Castillo, M.Sc.
Director
Departamento de Ciencia y
Producción Agropecuaria

Patricio E. Paz, Ph.D.
Asesor

Luis Fernando Osorio, Ph.D.
Decano Académico

Comparación de pollos de engorde: Híbridos Ross[®] (308), Cobb[®] CS (744), y Cobb[®] (500)

Susy Carolina Alvarez Bottega
Axel Ali Zimeri Gomez

Resumen. Se utilizó un total de 2,430 pollos de un día de edad con el objetivo de comparar el comportamiento de los híbridos Ross[®] (308) por sexos separados, Cobb[®] CS (744) por sexos separados y Cobb[®] (500) mixto. El experimento se realizó en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana en los meses de junio y julio del 2018, con agua y alimento *ad libitum*. Se realizó análisis de varianza según Diseño Completamente Aleatorizado, con cinco tratamientos y nueve repeticiones para el análisis de viabilidad, peso vivo, ganancia de peso vivo, consumo acumulado de alimento y conversión alimenticia. Los cinco tratamientos consistieron en: machos Ross[®] (308), hembras Ross[®] (308), machos Cobb[®] CS (744), hembras Cobb[®] CS (744) y Cobb[®] (500) mixtos. La viabilidad de los tratamientos al día 32 fue óptima con excepción a la del macho Ross[®] (308) que fue de 95.27%. El peso vivo al igual que la ganancia de peso vivo de los machos Cobb[®] CS (744) y Ross[®] (308) superó los demás tratamientos los cuales no presentaron diferencia entre sí. El mayor consumo de alimento fue alcanzado por ambos machos Cobb[®] CS (744) y Ross[®] (308). Estos difieren de los demás tratamientos, sin embargo, los Cobb[®] (500) mixtos presentaron diferencia con las hembras Ross[®] (308) y Cobb[®] CS (744) quienes obtuvieron el menor consumo de alimento. El mejor índice de conversión alimenticia fue alcanzado por los pollos Cobb[®] CS (744). Se recomienda utilizar el híbrido Cobb[®] CS (744).

Palabras claves: Consumo, conversión alimenticia, ganancia de peso, peso vivo, viabilidad.

Abstract. A total amount of 2,430 one-day-old chickens were used to compare the behavior between the hybrids Ross[®] (308) separated by sex, Cobb[®] CS (744) separated by sex and the mixed Cobb[®] (500). The experiment took place in the Poultry Research and Education Center of the Pan-American Agricultural School throughout the months of June and July of 2018, with water and food *ad libitum*. Variance analysis was performed, according to completely randomized design, with five treatments and nine repetitions for the analysis of viability live weight, live weight gain, cumulative feed consumption and feed conversion. The five treatments consisted of: male Ross[®] (308), female Ross[®] (308), male Cobb[®] CS (744), female Cobb[®] CS (744) and Cobb[®] (500) mixed. By day 32, the viability of the treatments was optimal with the exception of that of the male Ross[®] (308), which was 95.27%. The live weight as well as the live weight gain of both male Cobb[®] CS (744) and Ross[®] (308) outperformed the rest of the treatments in which they did not present any difference between them. The food consumption was greater for both male Cobb[®] CS (744) and Ross[®] (308). These differ from the other treatments however, the Cobb[®] (500) did present a difference from the female Ross[®] (308) and the mixed Cobb[®] CS (744) which obtained the lowest feed consumption. The Cobb[®] CS (744) chickens reached the best feed conversion ratio. It is recommended to use the hybrids Cobb[®] CS (744).

Key words: Consumption, food conversion, live weight, weight gain, viability.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de Cuadros.....	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	5
4. CONCLUSIONES.....	8
5. RECOMENDACIONES.....	9
6. LITERATURA CITADA.....	10

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Páginas
1. Distribución de los tratamientos según sexo e híbrido.....	3
2. Efecto de los tratamientos sobre la viabilidad acumulada a diferentes edades.....	5
3. Efecto de los tratamientos sobre el peso vivo, ganancia de peso vivo, consumo alimenticio acumulado e índice de conversión alimenticia desde el nacimiento hasta los 32 días de edad.....	7

1. INTRODUCCIÓN

Se pronostica que, junto al aumento poblacional, aumentará el consumo de proteína animal. Se espera que, en los países en vías de desarrollo haya un aumento en la demanda principalmente de productos bovinos y avícolas (OECD-FAO 2018). Para poder abastecer el mercado, la industria avícola se ha visto en la necesidad de mejorar sus rendimientos. Los avances en la industria se han dirigido principalmente al desarrollo genético de pollos de engorde, los cuales han presentado resultados significativos en la producción de carne (Ruiz 2013).

Las mejoras genéticas en pollos de engorde se enfocan principalmente en el desarrollo de líneas e híbridos mediante el uso de razas puras. Una hibridación es el resultado del cruzamiento entre líneas genéticas distintas con el fin de adquirir ciertas características deseadas de los padres (North y Bell 1993). Los híbridos desarrollados actuales superan a los anteriores en cuanto características productivas como: tasa de crecimiento, consumo de alimento y conversión alimenticia. También satisfacen las exigencias de mercado con mejores características de la canal (Avendaño 2015).

Las características productivas entre los sexos como ganancia de peso, consumo de alimento y la conversión alimenticia no se desarrollan de manera uniforme. Durante su desarrollo, los machos tienen una tasa de crecimiento mayor que las hembras ya que cuentan con una conversión alimenticia más eficiente y un mayor consumo de alimento. En el momento de la cosecha se espera que los pollos de engorde machos pesen 17% más que las hembras. El peso vivo del pollito en el momento de la eclosión también es atribuido al sexo, donde el macho llega a pesar 1% más, resultando en una ventaja sobre la hembra (North y Bell 1993; Vega Palacios y Aguirre Rojas 2011).

La casa genética Aviagen® trabaja en la reproducción y desarrollo de reproductores de pollos de engorde y postura. Ross® es una de las marcas más destacadas de esta empresa en la reproducción de híbridos para la producción de carne. Su producto más exitoso a nivel comercial es el Ross® 308 que se reconoce por ser un pollo robusto, de crecimiento rápido y de excelente conversión alimenticia. Sus altos rendimientos satisfacen las exigencias del productor, obteniendo un pollo de engorde óptimo para mercado en 32 días (Aviagen 2014).

El híbrido Cobb® 500 desarrollado por la casa genética Cobb-Vantress® tiene como objetivo ser un pollo productivamente eficiente debido a su bajo índice de conversión alimenticia y excelente tasa de crecimiento. La combinación de estos atributos le asegura al productor un bajo costo por peso vivo producido (Cobb 2015).

- Este ensayo tuvo como objetivo comparar el comportamiento productivo entre tres híbridos de pollos de engorde; El tradicional Ross[®] 308 (machos y hembras por separado), el nuevo Cobb[®] CS 744 (machos y hembras por separado) y el Cobb[®] 500 (mixto).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló durante los meses de junio y julio de 2018, en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, a 32 km de Tegucigalpa, Honduras. Con una temperatura promedio de 24 °C, una precipitación anual de 1,100 mm a una altura de 800 msnm.

Se utilizaron 2,430 aves de las cuales 486 eran machos Ross[®] (308), 486 hembras Ross[®] (308), 486 machos Cobb[®] CS (744), 486 hembras Cobb[®] CS (744) y 486 aves Cobb[®] (500) mixtos, provistas por la empresa CADECA. Las aves fueron distribuidas en 45 corrales con diámetros de (1.25 m × 3.75 m) a razón de 54 pollos/corral a una densidad de 11.52 aves/m².

Las aves utilizadas provenían de madres de distintas edades, pero que caben dentro del mismo rango para asegurar una homogeneidad productiva. La edad de las madres del Ross[®] (308) fue de 38.6 semanas, las madres del Cobb[®] CS (744) 35 semanas y las del Cobb[®] (500) de 34.6 semanas.

Cada uno de los cinco tratamientos utilizados se generó a partir del sexo y el híbrido empleado como se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Distribución de los tratamientos según sexo e híbrido.

Tratamientos	Sexo	Híbrido
M Ross [®] (308)	Macho	Ross [®] (308)
H Ross [®] (308)	Hembra	Ross [®] (308)
M Cobb [®] CS (744)	Macho	Cobb [®] CS (744)
H Cobb [®] CS (744)	Hembra	Cobb [®] CS (744)
Mi Cobb [®] (500)	Mixto	Cobb [®] (500)

El ambiente interno del galpón fue controlado con criadoras de gas, manejo manual de cortinas y ventiladores según el requerimiento de temperatura de cada fase de crecimiento, iniciando en el día uno con 32 °C hasta alcanzar 26 °C al día 32. La iluminación fue regulada mediante temporizadores automáticos durante la primera fase de adaptación.

El agua y el alimento fueron proporcionados de manera *ad libitum* en bebederos tipo niple y en comederos tipo tolva. Se utilizaron dietas establecidas por la empresa CADECA para las fases: pre inicio (0 a 7 días), crecimiento (8 a 21 días) y finalización (22 a 32 días).

Variables medidas:

Viabilidad (%). Se registró el número de aves al final de cada semana, para posteriormente dividir ese valor entre las iniciales, obteniendo la viabilidad acumulada expresada en porcentaje semanal. Para el resumen de crianza de cero a 32 días se dividió el número de aves finales entre las iniciales de ese periodo.

Peso vivo (g/ave). Al día 32 se pesaron individualmente todos los corrales teniendo 27 muestras/tratamiento, para posteriormente dividir este valor entre el número de aves por corral.

Ganancia de peso vivo (g/ave). Se obtuvo utilizando la diferencia del peso vivo al día 32 menos el del día uno.

Consumo alimenticio acumulado (g/ave). Se determinó semanalmente utilizando la cantidad de alimento ofrecido al inicio de la semana menos el alimento restante al final de la semana. Este valor se dividió entre el número de pollos en cada corral. La sumatoria de los consumos semanales determinaron el consumo del día uno al día 32.

Índice de conversión alimenticia (g:g). Se calculó del día uno al día 32 dividiendo el consumo de alimento acumulado entre la ganancia de peso vivo del ave durante el mismo periodo.

Diseño experimental. Se utilizó un Diseño Completamente Aleatorizado (DCA), con cinco tratamientos y nueve repeticiones para el análisis de viabilidad, peso vivo, ganancia de peso, consumo de alimento, y conversión alimenticia entre los días uno y 32. En el caso de la variable viabilidad acumulada se realizó un análisis semanal. Para el análisis estadístico se realizó un análisis de varianza (ANDEVA) y una separación de medias Duncan, con una significancia ($P \leq 0.05$) bajo el modelo lineal general (GLM) utilizando el programa “Statistical Analysis System” (SAS[®] versión 9.4).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Viabilidad

Durante la primera semana no se presentó diferencia ($P > 0.05$) entre los tratamientos. Del día ocho al día 28 se observó un comportamiento similar donde los tratamientos no difieren entre sí con excepción al macho Ross[®] (308) que si presentó diferencia ($P \leq 0.05$). El resumen de crianza de cero a 32 días demostró que entre las hembras Ross[®] (308), los machos y hembras Cobb[®] CS (744) y los Cobb[®] (500) mixtos no se presentó diferencia ($P > 0.05$), donde el macho Ross[®] (308) obtuvo la menor viabilidad (Cuadro 2).

Cuadro 2. Efecto de los tratamientos sobre la viabilidad acumulada a diferentes edades.

Edad (d)	Tratamiento					P	CV %
	M Ross [®] (308)	H Ross [®] (308)	M Cobb [®] CS (744)	H Cobb [®] CS (744)	Mi Cobb [®] (500)		
0 a 7	98.56	98.97	99.59	99.18	100.00	0.139	1.24
8 a 14	97.33 ^b	98.77 ^a	99.59 ^a	98.77 ^a	99.38 ^a	0.0162	1.45
15 a 21	96.50 ^b	98.35 ^a	98.97 ^a	98.35 ^a	98.77 ^a	0.032	1.74
22 a 28	95.68 ^b	98.15 ^a	98.56 ^a	98.35 ^a	98.77 ^a	0.0019	1.70
0 a 32	95.27 ^b	97.94 ^a	98.15 ^a	98.35 ^a	98.77 ^a	0.0005	1.70

M Ross[®] (308) = Macho Ross[®] (308)

H Ross[®] (308) = Hembra Ross[®] (308)

M Cobb[®] CS (744) = Macho Cobb[®] CS (744)

H Cobb[®] CS (744) = Hembra Cobb[®] CS (744)

Mi Cobb[®] (500) = Mixto Cobb[®] (500)

P: Probabilidad

C.V: Coeficiente de variación

abc: Valores en la misma fila con distinta letra, difieren estadísticamente entre sí ($P \leq 0.05$)

Peso vivo, ganancia de peso vivo, consumo alimenticio acumulado e índice de conversión alimenticia.

Al día 32 se observó que el peso vivo entre los tratamientos fue mayor en los machos Ross[®] (308) y Cobb[®] CS (744) quienes no presentaron diferencia ($P > 0.05$) entre sí, los cuales superaron a las hembras Ross[®] (308) y Cobb[®] CS (744) y al Cobb[®] (500) mixto. No se presentó diferencia ($P > 0.05$) entre las hembras Ross[®] (308) y Cobb[®] CS (744) sin embargo,

la hembra Ross[®] (308) si difiere del Cobb[®] (500) mixto, quien obtuvo menor peso vivo. Estos resultados coinciden con Oyuela Lopez y Villamar Malta (2014) y Aguilera Rivero y Ballen Tiebach (2017) quienes obtuvieron el mayor peso vivo en los machos, superando a las hembras y los tratamientos mixtos.

Para la variable ganancia de peso vivo entre los machos Cobb[®] CS (744) y Ross[®] (308) no se presentó diferencia ($P > 0.05$), sin embargo, si difieren de los demás tratamientos, obteniendo las medias más altas los primeros dos tratamientos mencionados. Esto concuerda con North y Bell (1993) quienes afirman que los machos obtienen mayor ganancia de peso vivo que las hembras debido a su consumo de alimento superior. A pesar de que las hembras Ross[®] (308) obtuvieron la menor ganancia de peso vivo, no presentaron diferencia ($P > 0.05$) con las hembras Cobb[®] CS (744), sin embargo, si difieren de los Cobb[®] (500) mixtos. Los resultados coincidieron con el estudio de Majano Contreras y Urrutia Ramos (2012) y González Medrano y Gutiérrez Velásquez (2013) quienes observaron que la ganancia de pesos vivo de los machos superó los demás tratamientos.

En la variable consumo de alimento acumulado, no se presentó diferencia ($P > 0.05$) entre los machos Ross[®] (308) y Cobb[®] CS (744), sin embargo, si difieren de los demás tratamientos, obteniendo el mayor consumo los machos Ross[®] (308) y Cobb[®] CS (744). Seguido van los Cobb[®] (500) mixtos quienes presentaron diferencia ($P \leq 0.05$) con los tratamientos de hembras. Las hembras Ross[®] (308) y Cobb[®] CS (744) no presentaron diferencia ($P > 0.05$) entre sí, las cuales obtuvieron los menores consumos de alimento. Los resultados coinciden con los obtenidos por De Obaldía Samudio y Perales Rojas (2015) donde los machos presentaron el mayor consumo de alimento, seguido por los tratamientos mixtos y por ultimo las hembras.

La conversión alimenticia se vio favorecida en el caso de los híbridos Cobb[®] CS (744) cuando se comparan con la hembra Ross[®] (308) y el Cobb[®] (500) mixto. Quedó demostrado que los tratamientos Cobb[®] CS (744) utilizan los alimentos con mayor eficiencia que las hembras Ross[®] (308) y los Cobb[®] (500) mixtos. Los resultados difirieron de los presentados por Castillo Yon y Martínez Padilla (2015), quienes obtuvieron la mejor conversión alimenticia en los machos, seguido por el tratamiento mixto y por ultimo las hembras.

Cuadro 3. Efecto de los tratamientos sobre el peso vivo, ganancia de peso vivo, consumo alimenticio acumulado e índice de conversión alimenticia desde el nacimiento hasta los 32 días de edad.

Indicadores	Tratamiento					P	CV %
	M Ross [®] (308)	H Ross [®] (308)	M Cobb [®] CS (744)	H Cobb [®] CS (744)	Mi Cobb [®] (500)		
Peso vivo (g/ave)	1993 ^a	1761 ^c	1998 ^a	1802 ^{bc}	1837 ^b	<.0001	2.87
Ganancia (g/ave)	1950 ^a	1718 ^c	1954 ^a	1759 ^{bc}	1797 ^b	<.0001	2.93
Consumo (g/ave)	2628 ^a	2362 ^c	2581 ^a	2317 ^c	2450 ^b	<.0001	2.08
Conversión (g:g)	1.35 ^{ab}	1.37 ^a	1.32 ^b	1.32 ^b	1.37 ^a	0.0077	2.75

M Ross[®] (308) = Macho Ross[®] (308)

H Ross[®] (308) = Hembra Ross[®] (308)

M Cobb[®] CS (744) = Macho Cobb[®] CS (744)

H Cobb[®] CS (744) = Hembra Cobb[®] CS (744)

Mi Cobb[®] (500) = Mixto Cobb[®] (500)

P: Probabilidad

C.V: Coeficiente de variación

abc: Valores en la misma fila con distinta letra, difieren estadísticamente entre sí (P ≤0.05)

4. CONCLUSIONES

- Los machos Ross[®] (308) muestran una viabilidad indeseable (95.27%).
- Los machos Ross[®] (308) y Cobb[®] CS (744) no presentan diferencias en ganancia de peso vivo.
- El híbrido Cobb[®] CS (744) utiliza los alimentos con mayor eficiencia que las hembras Ross[®] (308) y los mixtos Cobb[®] (500).
- Los machos Cobb[®] CS (744) presentan un excelente comportamiento productivo en todas las variables medidas: viabilidad, peso vivo, ganancia de peso vivo, consumo de alimento y conversión alimenticia.

5. RECOMENDACIONES

- Utilizar el híbrido Cobb[®] CS (744) por su alto comportamiento productivo.
- Comparar las características productivas en la crianza mixta del híbrido Cobb[®] CS (744) con la crianza mixta del híbrido Ross[®] (308).

6. LITERATURA CITADA

- Aguilera Rivero NJ, Ballen Tiebach E. 2017. Evaluación y comparación de los parámetros productivos y uniformidad en pollos de engorde Arbor Acres Plus[®] y Cobb 500[®] [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras. 18 p.
- Avendaño S. 2015. Avances Genéticos en Reproductoras y Pollos de Engorde [internet]. XXIV Congreso Latinoamericano de Avicultura. Escocia, Reino Unido 2015. Aviagen; [consultado 2018 ago 13]. <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/avances-geneticos-reproductoras-pollos-t32637.htm>.
- Aviagen. 2014. Ross: Manual de Manejo, Pollos de Engorde [internet]. USA: Aviagen[®]; [consultado 2018 ago 8]. http://eu.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreig_Language_Docs/Spanish_TechDocs/RossBroilerHandbook2014-ES.pdf.
- Castillo Yon L, Martínez Padilla GE. 2011. Evaluación entre las líneas de pollo Arbor Acres plus[®] y Cobb no sexable[®] sobre los parámetros productivos y características de la canal a los 35 días de edad [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras. 20 p.
- Cobb. 2015. Cobb 500: Suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición de pollos de engorde [internet]; USA: Cobb-Vantress [consultado 2018 ago 8]. http://www.cobbvantress.com/languages/guidefiles/fa217990-20c94ab1a54e3bd02d974594_es.pdf.
- De Obaldía Samudio JA, Perales Rojas LE. 2015. Evaluación de los parámetros productivos entre pollos mixtos, machos y hembras de la línea Arbor Acres plus[®] [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras. 16 p.
- González Medrano CR, Gutiérrez Velásquez EP. 2013. Evaluación de la productividad de pollos de engorde de las líneas Arbor Acres Plus[®] y Cobb no sexable[®] [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras. 20 p.
- Majano Contreras CA, Urrutia Ramos IR. 2012. Evaluación de las líneas productivas Arbor Acres Plus[®] sexable vs Cobb no sexable[®] a los 35 días, provenientes de reproductoras Arbor Acres Plus[®] con 40 semanas de edad y reproductoras Cobb[®] de 32 semanas de edad [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras. 19 p.

- North MO, Bell DD. 1993. Desarrollo pollos machos y hembras. In: North MO, Bell DD. Manual de producción avícola 3rd ed. México D.F. (México). El manual moderno S.A. de C.V. p. 360-368
- OECD-FAO (Organization for Economic Co-operation and Development y la Food and Agriculture Organization de las Naciones Unidas). 2018. OECD-FAO Agricultural Outlook 2018-2027: Meat [internet]. OECD-FAO; [consultado 2018 ago 2]. <http://www.agri-outlook.org/commodities/Agricultural-Outlook-2018-Meat.pdf>.
- Oyuela Lopez MF, Villamar Malta FJ. 2014. Evaluación de parámetros productivos en pollos de engorde de las líneas comerciales Arbor Acres Plus y Cobb [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras. 20 p.
- Ruiz B. 2013. En 60 años de genética: menos alimento y más producción: La gran evolución genética de las aves domésticas [internet]. WattAgNet; [consultado 2018 ago 14]. <https://www.wattagnet.com/articles/16567-en-60-anos-de-genetica-menos-alimento-y-mas-produccion.htm>.
- Vega Palacios J, Aguirre Rojas R. 2011. Comparación de variables productivas entre machos y hembras en la producción de pollos parrilleros en el departamento de Santa Cruz [internet]. Bolivia: Universidad Cristiana de Bolivia; [consultado 2018 ago 20] http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/ucs/n9/n9_a06.pdf