

**Comparación de los Parámetros Productivos
de la Progenie entre Cobb No Sexable[®] y
Hembra Cobb 500FF con Macho MX y con
Macho CX25 y Arbor Acres Plus[®]**

**María Virginia Chang Rojas
Rolando Benjamín Núñez Quishpe**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**
Noviembre, 2013

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**Comparación de los Parámetros
Productivos de la Progenie entre Cobb No
Sexable[®] y Hembra Cobb 500FF con Macho
MX y con Macho CX25 y Arbor Acres Plus[®]**

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

Presentado por

**Maria Virginia Chang Rojas
Rolando Benjamín Núñez Quishpe**

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2013

Comparación de los Parámetros Productivos de la Progenie entre Cobb No Sexable[®] y Hembra Cobb 500FF con Macho MX y con Macho CX25 y Arbor Acres Plus[®]

PÁGINA DE FIRMAS

Presentado por:

María Virginia Chang Rojas
Rolando Benjamín Núñez Quishpe

Aprobado:

Abel Gernat, Ph.D.
Asesor Principal

Abel Gernat, Ph.D.
Director
Carrera de Ciencia y Producción
Agropecuaria

Gerardo Murillo, Ing. Agr.
Asesor

Raúl Zelaya, Ph.D.
Decano Académico

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Asesor

Comparación de los Parámetros Productivos de la Progenie entre Cobb No Sexable[®] y Hembra Cobb 500FF con Macho MX y con Macho CX25 y Arbor Acres Plus[®]

**María Virginia Chang Rojas
Rolando Benjamín Núñez Quishpe**

Resumen: La alimentación de pollos de engorde representa uno de los costos más significativos del costo total de operación por tal razón en los últimos años la industria avícola de se ha enfocado en la investigación de los parámetros productivos de la progenie, ya que una reducción de estos costos es muy representativo. El experimento se realizó en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana. Se utilizaron un total de 3,024 pollos distribuidos en 54 unidades experimentales de 1.25×3.75 m. La temperatura fue controlada con criaderos a gas y ventiladores, el consumo de agua y alimento fue *ad libitum*. Se utilizó un arreglo factorial de 3×1 con tres líneas, (1008 pollos mixtos de la línea Cobb 500FF \times MX no Sexable[®]; 1008 pollos mixtos de la línea Cobb500FF \times CX25 no Sexable[®] y 1008 pollos mixtos de la línea Arbor Acres Plus[®]) y un periodo de cría de 35 días, dando un total de 3 tratamientos distribuidos en 54 unidades experimentales en un diseño de bloques completamente al azar (BCA) con 18 repeticiones. Se midieron los parámetros productivos: peso corporal, consumo de alimento, conversión alimenticia, ganancia de peso y mortalidad. Se encontró diferencia significativa en el peso corporal a lo largo de todo el periodo de cría, el tratamiento Mixtos de la línea Cobb 500FF \times CX25[®] presentó la mayor ganancia de pesos. Se halló diferencia significativa en la conversión alimenticia al día 28 y 35 siendo el tratamiento Mixtos de la línea Cobb 500FF \times CX25 no Sexable[®] el que presentó los mejores valores al día 35. La tasa de mortalidad más elevada en todo el estudio fue del tratamiento mixtos de la línea Arbor Acres Plus[®] con una diferencia significativa con comparación a los otros tratamientos. A los 35 días los tratamientos mixtos de la línea Cobb500FF \times CX25 no Sexable[®] y mixtos de la línea Cobb 500FF \times MX no Sexable[®] presentaron los mejores resultados productivos seguido por el tratamiento mixtos de la línea Arbor Acres Plus[®].

Palabras clave: Consumo de alimento, conversión alimenticia, ganancia de peso, mortalidad, peso corporal.

Abstract: Feeding broilers represents one of the most significant costs of the total cost of operation. For this reason, in recent years the poultry industry has focused on the investigation of the production parameters of the offspring, since a reduction of these costs is very representative. The experiment was performed at the Pan-American Agricultural School research and training center. Therefore, a total of 3,024 chickens in 54 experimental units of 1.25×3.75 m. The temperature was controlled with gas and fans farms, consumption of food and water was *ad libitum*. We used a factorial arrangement of 3×1 with three lines, (1008 line mixed chickens Cobb 500FF \times not sexable[®] MX not; 1008 line mixed chickens Cobb500FF \times sexable[®] CX25 and 1008 not mixed line chickens Arbor Acres Plus[®]) and a breeding period of 35 days, giving a total of 3 treatments in 54 experimental units in a design of randomized complete block (BCA) with 18 repetitions. The production parameters were measured: body weight, food consumption, feed

conversion, weight gain and mortality. There was significant difference in body weight over the entire breeding period, Mixed treatment line × CX25[®] 500FF Cobb had the highest weight gain. Significant difference was found in feed conversion at day 28 and 35 being mixed treatment Cobb500FF x line not sexable[®] CX25 which presented the best values on day 35. The highest mortality rate in the study was mixed treatment of Arbor Acres Plus[®] line with a significant difference compared to the other treatments. At 35 days of mixed treatments Cobb500FF line × sexable[®] CX25 and not mixed line × Cobb 500FF not sexable[®] MX showed the best results followed by treatment production line mixed Arbor Acres Plus[®].

Keywords: Body weight, food consumption, feed conversion, weight gain mortality.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	v
Índice de Cuadros	vi
1 INTRODUCCIÓN.....	1
2 MATERIALES Y MÉTODOS.....	2
3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	3
4 CONCLUSIONES	7
5 RECOMENDACIONES	8
6 LITERATURA CITADA.....	9

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Página
1. Descripción de los tratamientos.....	2
2. Efecto de los tratamientos en el peso corporal (g/ave).....	3
3. Efecto de los tratamientos en el consumo alimenticio acumulado (g/ave).....	4
4. Efecto de los tratamientos en el índice de conversión alimenticia acumulada (g:g)..	4
5. Efecto de los tratamientos en la ganancia de peso corporal (g/ave).....	5
6. Efecto de los tratamientos en la mortalidad acumulada (%)	6

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas se ha incrementado la tendencia por el consumo de carne de pollo debido a que es uno de los principales rubros alimenticios de origen animal que componen la canasta alimenticia de gran parte de la población latinoamericana, por ser una de las carnes más accesibles a todos los estratos sociales y especialmente a la población de menos poder adquisitivo (IICA 2007).

Por tal razón la industria avícola se ha visto en la obligación de desarrollar una gran variedad de líneas genéticas, esto consiste en el empleo de razas especializadas y la verificación de cruces determinados para la obtención de variedades híbridas mostrando mejores resultados en parámetros productivos como la ganancia de peso, el índice conversión alimenticia, características y rendimiento de canal y reducción de insumos obteniendo mejores rendimientos en carne (Bell y Weaver 2002).

La compañía Aviagen[®] Group es una de las encargadas de sacar nuevas líneas que son genotipos adecuados para los diferentes tipos de mercado de pollos de engorde, líneas como Arbor Acres Plus[®] que fue creada para producir pollos con eficiencia mediante el rendimiento consistente de la matriz y rendimiento excelente del pollo de engorde con buenas características de importancia comercial al mismo tiempo de mejorar el bienestar de las aves en aspectos como salud de las extremidades, funcionalidad cardiovascular y rusticidad (AviagenTM Group 2013).

Otros ejemplares de pollos de engorde son producidos por la empresa global Cobb que tiene pollos muy eficientes como Cobb No Sexable[®], Hembra Cobb 500FF, Macho MX y Macho CX25 reconocidos por tener la conversión de alimento más bajo, buenos rendimientos en bajas raciones de costos, una alta tasa de crecimiento, mejor uniformidad que facilita su procesamiento, mayor eficiencia de alimentación, todos estos atributos les brindan la ventaja competitiva de menor costo por kilo producido (Cobb 2013).

El experimento consiste en evaluar el rendimiento y la productividad entre las líneas: Cobb No Sexable[®], Hembra Cobb 500FF con Macho MX y con Macho CX25 y Arbor Acres Plus[®] y comparar cuál de las líneas es más eficiente en pesos.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana, a 32 km. de Tegucigalpa, Honduras. Con una temperatura promedio anual de 24°C, una precipitación anual de 1100 mm y a una altura de 800 msnm.

Se utilizó un total de 3,024 pollos (1,008 pollos mixtos de la línea Cobb 500FF × MX no Sexable[®]; 1,008 pollos mixtos de la línea Cobb500FF × CX25 no Sexable[®] y 1,008 pollos mixtos de la línea Arbor Acres Plus[®]). El galpón que se utilizó cuenta con 54 corrales experimentales, cuya dimensión son de 1.25 x 3.75 m. El período de cría duró del día 1 al 35. El clima del galpón se controló con criaderos a gas (space heaters) y ventiladores, el consumo de alimento y agua fue *ad libitum* utilizando bebederos de niple y comederos de cilindro. Se asignaron tres tratamientos con las líneas Arbor Acres[®] y Cobb no Sexable[®] aplicando un diseño de bloques completamente al azar (Cuadro 1).

Los tres tratamientos fueron distribuidos en las 54 unidades experimentales (cada corral) en un diseño de bloques completamente al azar dando un total de 18 bloques (repeticiones). Se utilizaron 56 pollos por corral, obteniendo una densidad de 12 aves/m².

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos.

Tratamiento	Descripción
1	Mixto de la línea Arbor Acres Plus [®]
2	Mixtos de la línea Cobb 500FF × MX [®]
3	Mixtos de la línea Cobb 500FF × CX25 [®]

Las variables medidas fueron: Peso corporal (g), se midió desde el día uno y cada siete días hasta el día 35 mediante el peso de todos los pollos del corral. El consumo alimenticio (g), se midió semanalmente determinando la diferencia de alimento ofrecido menos alimento rechazado; el Índice de Conversión Alimenticia (ICA) se calculó semanalmente mediante el consumo alimenticio acumulado entre el peso corporal hasta el día 35; la ganancia de peso resultó de la diferencia del peso al inicio y final de cada semana; se tomaron registros de mortalidad a diario y se determinó el porcentaje de mortalidad semanal y acumulado.

Los resultados fueron analizados usando un Análisis de Varianza (ANDEVA), utilizando un Modelo Lineal General (GLM) y la separación de medias por el método de SNK con el uso del programa estadístico Statistical Analysis System (SAS[®] 2009). El nivel de significancia fue de $P \leq 0.05$.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso corporal. En el día uno el tratamiento mixtos de la línea Cobb 500FF × CX25[®] obtuvo el mayor peso, seguido de los tratamientos mixtos de la línea Cobb 500FF × MX[®] mientras que el tratamiento mixto de la línea Arbor Acres Plus[®] fue el menor peso (P≤0.05) (Cuadro 2). Del día 7 al 35 el tratamiento mixtos de la línea Cobb 500FF × MX[®] obtuvo los mayores pesos que difieren significativamente de los demás tratamientos (Cuadro 2). Durante los días 21, 28 y 35 hubo diferencias significativas entre cada tratamiento, mixtos de la línea Cobb 500FF × MX[®] presentó mayores pesos que mixtos de la línea Cobb 500FF × CX25[®] y este mayores pesos que mixto de la línea Arbor Acres Plus[®] (Cuadro 2).

Cuadro 2. Efecto de los tratamientos en el peso corporal (g/ave)

	Edad (d)					
	1	7	14	21	28	35
T1	42.92 ^c	132.5 ^b	336.3 ^b	590.9 ^c	882.8 ^c	1347.0 ^c
T2	43.85 ^b	141.4 ^a	368.0 ^a	659.8 ^a	1036.5 ^a	1514.3 ^a
T3	46.37 ^a	130.4 ^b	341.2 ^b	622.3 ^b	975.3 ^b	1460.6 ^b
P ¹	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0001	0.0004
CV ²	1.44	2.89	3.39	5.03	4.92	5.22

T1= Mixto de la línea Arbor Acres Plus[®]

T2= Mixtos de la línea Cobb 500FF × MX[®]

T3= Mixtos de la línea Cobb 500FF × CX25[®]

¹P = Probabilidad

²CV: Coeficiente de Variación

Consumo de alimento. En los primeros 7 días el tratamiento mixtos de la línea Cobb 500FF × MX[®] mostró un mayor consumo de alimento en comparación de los tratamientos mixto de la línea Arbor Acres Plus[®] y mixtos de la línea Cobb 500FF × CX25[®] hubo diferencias significativas (P>0.05) (Cuadro 3). En los días 14, 21 y 28 el tratamiento mixtos de la línea Cobb 500FF × MX[®] presentó un mayor consumo (Cuadro 3), esto concuerda con North y Bell (1993) quienes afirman que los pollos con mayor peso presentan un mayor consumo de alimento. En los días 14, 21 y 28 el tratamiento mixtos de la línea Arbor Acres[®] Plus presentó el menor consumo de alimento en comparación con todos los tratamientos. (Cuadro 3).

Cuadro 3. Efecto de los tratamientos en el consumo alimenticio acumulado (g/ave)

	Edad (d)				
	7	14	21	28	35
T1	126.3 ^b	455.9 ^c	936.5 ^c	1573.2 ^c	2575.8
T2	138.6 ^a	508.8 ^a	1012.2 ^a	1715.6 ^a	2690.7
T3	126.2 ^b	484.7 ^b	973.1 ^b	1643.2 ^b	2597.1
P ¹	0.0001	0.0001	0.0002	0.0001	0.0868
CV ²	4.18	4.16	3.16	2.98	3.59

T1= Mixto de la línea Arbor Acres Plus[®]T2= Mixtos de la línea Cobb 500FF × MX[®]T3= Mixtos de la línea Cobb 500FF × CX25[®]¹P = Probabilidad²CV: Coeficiente de Variación

Conversión alimenticia. Los días 7 y 21 la conversión alimenticia no fue estadísticamente diferente en ninguno de los tratamientos ($P > 0.05$) (Cuadro 4). El día 14 el tratamiento mixto de la línea Arbor Acres Plus[®] no presentó diferencia con el tratamiento mixtos de la línea Cobb 500FF × MX[®] pero si con el tratamiento mixtos de la línea Cobb 500FF × CX25[®] mientras que el tratamiento mixtos de la línea Cobb 500FF × MX[®] no mostró diferencia con los tratamientos mixto de la línea Arbor Acres Plus[®] y mixtos de la línea Cobb 500FF × CX25[®]. A partir del día 28 los tratamientos mixtos de la línea Cobb 500FF × MX[®] y mixtos de la línea Cobb 500FF × CX25[®] presentaron una mejor conversión alimenticia que el tratamiento mixto de la línea Arbor Acres Plus[®] (Cuadro 4). Finalmente el tratamiento mixto de la línea Arbor Acres Plus[®] presentó la conversión alimenticia menos eficiente (Cuadro 4), estos resultados coinciden con lo afirmado por el manual de Cobb[®] Broiler Management (2009) el cual indica que el principal parámetro de la selección genética de la línea Cobb[®] es el índice de conversión alimenticia, lo cual permite la producción de carne con menos consumo de alimento.

Cuadro 4. Efecto de los tratamientos en el índice de conversión alimenticia acumulada (g:g)

	Edad (d)				
	7	14	21	28	35
T1	0.95	1.36 ^b	1.59 ^a	1.79 ^a	1.92 ^a
T2	0.98	1.39 ^{ab}	1.54 ^b	1.66 ^b	1.78 ^b
T3	0.97	1.42 ^a	1.57 ^{ab}	1.69 ^b	1.78 ^b
P ¹	0.2329	0.0007	0.0147	0.0008	0.0409
CV ²	3.71	4.12	4.94	4.33	5.57

T1= Mixto de la línea Arbor Acres Plus[®]T2= Mixtos de la línea Cobb 500FF × MX[®]T3= Mixtos de la línea Cobb 500FF × CX25[®]¹P = Probabilidad²CV: Coeficiente de Variación

Ganancia de peso. Las diferencias en la ganancia de peso se observan a partir del día 7 ($P \leq 0.05$), el tratamiento mixtos de la línea Cobb 500FF \times MX[®] presentó la mayor ganancia seguido de mixto de la línea Arbor Acres Plus[®] y finalmente mixtos de la línea Cobb 500FF \times CX25[®] que presento las menores ganancias de peso; en los días 14 y 28 solo el tratamiento mixtos de la línea Cobb 500FF \times MX[®] presentó una ganancia significativamente mayor a los demás tratamientos (Cuadro 5). A los 21 días los tratamientos mixtos de la línea Cobb 500FF \times MX[®] y mixtos de la línea Cobb 500FF \times CX25[®] no presentan diferencia entre ellos pero si muestra diferencia con el tratamiento mixto de la línea Arbor Acres Plus[®] que obtuvo menos ganancia de peso. A los 28 días el tratamiento mixto de la línea Arbor Acres Plus[®] presentó la menor ganancia de peso en comparación a los demás tratamientos, sin embargo, el tratamiento mixtos de la línea Cobb 500FF \times MX[®] mantiene la mejor ganancia de peso (Cuadro 5). Finalmente se observa que en el día 35 no existió diferencia entre los tres tratamientos (Cuadro 5).

Cuadro 5. Efecto de los tratamientos en la ganancia de peso corporal (g/ave)

	Edad (d)				
	7	14	21	28	35
T1	88.8 ^b	203.9 ^c	254.54 ^b	291.93 ^c	464.13
T2	96.7 ^a	226.6 ^a	291.89 ^a	376.65 ^a	477.76
T3	83.2 ^c	210.7 ^b	281.13 ^a	353.06 ^b	485.24
P ¹	0.0001	0.0001	0.0407	0.0001	0.0626
CV ²	4.28	4.58	9.76	7.80	7.25

T1= Mixto de la línea Arbor Acres Plus[®]

T2= Mixtos de la línea Cobb 500FF \times MX[®]

T3= Mixtos de la línea Cobb 500FF \times CX25[®]

¹P = Probabilidad

²CV: Coeficiente de Variación

Mortalidad. Hasta los 21 días las diferencias no fueron significativas entre los tratamientos, el día 28 muestra que el tratamiento mixtos de la línea Cobb 500FF × MX[®] tuvo el menor porcentaje de muertes en comparación con los otros tratamientos. Al día 28 el tratamiento mixto de la línea Arbor Acres Plus[®] muestra una gran diferencia en comparación con los otros tratamientos (P>0.05) (Cuadro 6).

Cuadro 6. Efecto de los tratamientos en la mortalidad acumulada (%)

	Edad (d)				
	7	14	21	28	35
T1	0.78	1.10	4.83	8.32 ^a	10.77
T2	0.49	0.81	1.51	2.99 ^b	4.18
T3	1.07	1.81	3.16	3.79 ^b	4.96
P ¹	0.1796	0.7358	0.0778	0.0332	0.0564
CV ²	156.03	126.52	86.94	71.53	69.39

T1= Mixto de la línea Arbor Acres Plus[®]

T2= Mixtos de la línea Cobb 500FF × MX[®]

T3= Mixtos de la línea Cobb 500FF × CX25[®]

¹P = Probabilidad

²CV: Coeficiente de Variación

4. CONCLUSIONES

- A los 35 días el tratamiento mixtos de la línea Cobb 500FF × MX[®] presentó el mayor peso corporal, consumo de alimento y mejor conversión alimenticia, sin embargo, el tratamiento mixtos de la línea Cobb 500FF × CX25[®] muestra la mejor ganancia de peso.
- Los tratamientos mixtos de la línea Cobb 500FF × MX[®] y mixtos de la línea Cobb 500FF × CX25[®] tuvieron la mejor conversión alimenticia a los 35 días, mientras que el tratamiento mixto de la línea Arbor Acres Plus[®] desde el día 28 presentó una mayor conversión alimenticia y menor ganancia de peso.
- Los porcentajes de mortalidad en mixtos de la línea Arbor Acres Plus[®] fue mayor que mixtos de la línea Cobb 500FF × MX[®] y mixtos de la línea Cobb 500FF × CX25[®] y el porcentaje de mortalidad de estos dos tratamientos fue similar.
- La progenie que presentó los mejores parámetros productivos a los 35 días fue mixtos de la línea Cobb500FF × CX25 no Sexable[®] y mixtos de la línea Cobb 500FF × MX no Sexable[®].

5. RECOMENDACIONES

- Bajo las condiciones de este estudio se recomienda trabajar con pollos mixtos de la línea Cobb500FF × CX25 no Sexable[®].
- Replicar el estudio tomando en cuenta las recomendaciones anteriores para así determinar con mayor exactitud, la eficiencia de los parámetros productivos de la progenie de las líneas a estudiar.
- Al trabajar con diferentes líneas genéticas se debe formular distintas dietas para poder cumplir con sus requerimientos nutricionales de cada línea.

6. LITERATURA CITADA

Aviagen™ Group, 2013. Arbor Acres Plus (en línea). Consultado el 14 de junio de 2013. Disponible en <http://es.aviagen.com/arbor-acres-plus/>

Bell, D., W. Weaver. 2002. Commercial chicken meat and egg Production. 5° ed. Norwell, Massachusetts. Kluwer Academic Publishers. 1236 p.

Cobb®. 2009. Cobb® Broilers Management Guide (en línea). Consultado el 04 de Julio 2013. Disponible en: http://www.cobbvantress.com/contactus/brochures/Broiler_Mgmt_Guide_2008.pdf

Cobb-Vantress, 2013. Cobb 500 Broiler más eficiente del mundo (en línea). Consultado el 14 de junio de 2013. Disponible en <http://cobb-vantress.com/products/cobb500>

IICA, 2007. Estudio de la Cadena Agroalimentaria de carne de pollo en República Dominicana (en línea). Consultado el 14 de junio de 2013. Disponible en: <http://www.iica.int/Esp/regiones/caribe/repDominicana/Documents/Cadenas%20Agroalimentarias/Cadena%20Agroalimentaria%20de%20Carne%20de%20Pollo.pdf>

North, M; Bell, D. 1993. Manual de producción avícola. Alimentación de pollos de engorde, para asar y capones. 3° ed. México D.F, México. El Manual Moderno S.A de C.V. 829 p.

S.A.S. 2009. S.A.S. User's Guide: Statistics. S.A.S. Inst. Inc. Cary, NC.