

**Evaluación de parámetros productivos en las
líneas genéticas Cobb no sexable[®] vs. Arbor
Acres Plus[®] × Ross[®] provenientes de
reproductoras Arbor Acres Plus[®] de 35
semanas y Cobb no sexable[®] de 29 semanas de
edad**

**Militza Gabriela Murillo Núñez
Alfonso Gabriel Vásquez Arroyo**

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2012

ZAMORANO
DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

**Evaluación de parámetros productivos en las
líneas genéticas Cobb no sexable[®] vs. Arbor
Acres Plus[®] × Ross[®] provenientes de
reproductoras Arbor Acres Plus[®] de 35
semanas y Cobb no sexable[®] de 29 semanas de
edad**

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

Presentado por:

**Militza Gabriela Murillo Núñez
Alfonso Gabriel Vásquez Arroyo**

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2012

Evaluación de parámetros productivos en las líneas genéticas Cobb no sexable[®] vs. Arbor Acres Plus[®] × Ross[®] provenientes de reproductoras Arbor Acres Plus[®] de 35 semanas y Cobb no sexable[®] de 29 semanas de edad

Presentado por:

Militza Gabriela Murillo Núñez
Alfonso Gabriel Vásquez Arroyo

Aprobado:

Abel Gernat, Ph.D.
Asesor Principal

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

Gerardo Murillo, Ing. Agr.
Asesor

Raúl Zelaya, Ph.D.
Decano Académico

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Asesor.

RESUMEN

Murillo Núñez M.G., A.G.Vásquez Arroyo. 2012. Evaluación de parámetros productivos en las líneas genéticas Cobb no sexable® vs. Arbor Acres Plus® × Ross® provenientes de reproductoras Arbor Acres Plus® de 35 semanas y Cobb no sexable® de 29 semanas de edad. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería Agronómica. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 12 p.

En el presente estudio se compararon las líneas genéticas Cobb no sexable® vs. Arbor Acres Plus® × Ross®. El objetivo del estudio fue evaluar el comportamiento de los parámetros productivos. El ensayo se realizó en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana. Se evaluaron 2,352 aves, Arbor Acres Plus® × Ross® con edad de madre de 35 semanas y Cobb no sexables® con edad de madre de 29 semanas, divididos en 42 corrales con dimensiones de (1.25 × 3.75 m) con densidad de 12 aves/m², el periodo de cría duró 35 días. La temperatura del galpón se controló con calentadores de gas y ventiladores, el consumo de alimento y agua fue *ad libitum* utilizando bebederos de niple y comederos de tolvas. El estudio tuvo tres tratamientos: T1 Machos Arbor Acres Plus® × Ross®, T2 Hembras Arbor Acres Plus® × Ross®, T3 Mixto Cobb no sexables®, con 14 repeticiones por tratamiento. Se utilizó un diseño de bloques incompletos al azar con medidas repetidas en el tiempo. Se midieron los parámetros productivos: peso corporal, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia, ganancia de peso y porcentaje de mortalidad. La línea Machos Arbor Acres Plus® × Ross® presentó el mayor peso corporal, mayor consumo y ganancia de peso que los demás tratamientos ($P \leq 0.05$). La línea Mixto Cobb no sexables® presentó el mejor índice de conversión alimenticia a los 35 días que los demás tratamientos ($P \leq 0.05$). No se encontró diferencia significativa entre los tratamientos en cuanto a porcentaje de mortalidad.

Palabras clave: Eficiencia, mejoramiento, mortalidad, productividad.

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.....	10
5 RECOMENDACIONES.....	11
6 LITERATURA CITADA.....	12

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Página
1. Descripción de los tratamientos.....	3
2. Evaluación de parámetros productivos de cría sobre el peso corporal (g).....	5
3. Evaluación de parámetros productivos sobre el consumo de alimento (g/ave).....	6
4. Evaluación de parámetros productivos sobre el índice de conversión alimenticia (g:g)	7
5. Evaluación de parámetros productivos de crías sobre ganancia de peso (g).....	8
6. Evaluación de parámetros productivos de crías sobre la mortalidad (%)	9

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas la industria avícola ha desarrollado gran variedad de líneas genéticas provenientes de cruces de razas puras, en búsqueda de potencializar el vigor híbrido en parámetros productivos como ganancia de peso, índice de conversión alimenticia, rendimiento en canal y reducción de insumos.

El tamaño del pollo recién nacido está directamente relacionado con el tamaño del huevo del que ha nacido, así como el tamaño del huevo aumenta entre más dure produciendo huevo la gallina. Dentro de las reproductoras tipo carne que producen pollos de engorde se encuentran tres tipos: a) Con características no ligadas al sexo (la progenie no se puede sexar al día de nacido) como lo es la línea genética Cobb no sexable[®]. b) Con características ligadas al sexo (la progenie se puede sexar al día de nacido) como la línea Arbor Acres Plus[®]. c) Tipo carne pequeño (North y Bell 1993).

Los pollos machos son más pesados que las hembras de su misma edad. Esta diferencia en la rapidez del engorde entre machos y hembras ha sido el principal motivo para que se estableciera el sistema, conocido como crianza por sexo separados, con este método de crianza el avicultor logra tener pesos promedio más uniformes, tanto dentro del lote de machos como en el de hembras, lo que le permite una mayor precisión para saber en qué momento procesar las aves con el peso requerido por los consumidores (Vaca 2003).

La línea genética Cobb mixto no sexable[®], presenta características de producción que optimizan su rentabilidad por el menor uso de insumos para su engorde, proporcionan excelentes índices de conversión alimenticia, mejor rendimiento y ganancia de peso. La línea genética Cobb mixto no sexable[®] tiene mejor rendimiento como pollo de engorde que como productor de huevos, resaltando su potencial genético en la quinta y sexta semana de engorde (Cobb[®] Broiler Management 2009).

Las hembras reproductoras del programa de investigación Arbor Acres[®] están compuestas por la combinación de dos líneas, en algunos casos con tres líneas diferentes, gracias a estas combinación se ha incrementado el vigor híbrido en los pollos de engorde. La empresa AVIAGEN desarrolla un cruce comercialmente llamado Arbor Acres Plus[®] × Ross[®] dos líneas genéticas cruzadas donde su principal característica es el alto peso corporal y rendimiento en canal especialmente de pechuga. Para lograr estos objetivos realizan un sexado separando machos y hembras para homogenizar la parvada (Manual de Manejo Reproductores de Carne Arbor Acres[®] 2009).

El ensayo tuvo como objetivo la evaluación de los parámetros productivos de dos líneas genéticas comerciales de pollo de engorde Cobb no sexables[®] en el cual se realizó el cambio de reproductor macho MX a macho Cobb clásico, versus Arbor Acres Plus[®] × Ross[®] sexables, bajo el mismo programa de alimentación y manejo hasta los 35 días de edad.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó del 09 de agosto a 14 de septiembre de 2012 en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano a 32 km al sureste 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 evaluaron un total de 2,352 aves, 784 machos, 784 hembras de la línea Arbor Acres Plus® × Ross® con edad de la madre entre 35 semanas y 784 aves de la raza Cobb no sexables® con edad de madre de 29 semanas, de la empresa Cobb, las cuales se dividieron en 42 corrales (unidades experimentales), cuyas dimensiones fueron de 1.25 × 3.75 m, se utilizaron 56 aves por corral, obteniendo una densidad de 12 aves/m². El periodo de cría para todos los tratamientos duró 35 días. La temperatura del galpón se controló con calentadores de gas (Space Heaters) y ventiladores, el consumo de alimento y agua fue *ad libitum* utilizando bebederos de niple y comederos de tolvas. El alimento que se ofreció es producido por la empresa Alianza en las distintas fases que son utilizadas por División Industrial Pecuaria (DIP) Honduras.

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos

	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4
T1=Macho AA Plus® × Ross®	1 – 14	15 – 21	22 – 29	30 – 35
T2=Hembra AA Plus® × Ross®	1 – 14	15 – 21	22 – 29	30 – 35
T3=Cobb no sexable®	1 – 14	15 – 21	22 – 29	30 – 35

Las variables analizadas fueron: Peso corporal (g/ave), en la primera semana se pesaron todos los pollos y a partir de la segunda semana se pesaron 20 pollos por corral al final de cada semana. El consumo de alimento acumulado (g/ave), se determinó a partir de la diferencia entre el alimento ofrecido al inicio de cada semana y el rechazado al final de la misma para todos los corrales. El Índice de Conversión Alimenticia (ICA), se calculó a partir de la relación del consumo de alimento acumulado entre el peso corporal de cada semana. La ganancia de peso semanal (g/ave), se calculó a partir de la diferencia del peso final de la semana y el peso inicial de la misma. La mortalidad (%) se midió diariamente para luego calcular el porcentaje de muertes semanales y acumuladas por corral.

Se utilizó un diseño de Bloques Completamente al Azar (BCA). Los resultados se analizaron a través de un Análisis de Varianza (ANDEVA). Se utilizó una separación de medias LSMEANS y el modelo lineal general GLM. Para todos los análisis estadísticos se utilizó una probabilidad $P < 0.05$. Los resultados fueron analizados con el programa Statistical Analysis System (SAS[®] 2009).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso corporal. En el día uno la línea Machos Arbor Acres Plus[®] × Ross[®] tuvieron mayor peso, seguidos por Arbor Acres Plus[®] × Ross[®] hembras y la línea Cobb no sexable[®], ($P \leq 0.05$), esto difiere de Marca y Menéndez (2010) quienes obtuvieron mayor peso al primer día de edad la línea Cobb no sexable[®]. Esta diferencia puede estar ligada a la edad de las madres, 29 semanas de edad de madres de la línea Cobb no sexable[®] y 35 semanas de la línea Arbor Acres Plus[®] × Ross[®]. North y Bell (1993) señalan que a mayor edad de madre mayor tamaño de huevo y por ende mayor peso del pollo al nacimiento (Cuadro 2).

Desde el día 1 al 35 la línea Arbor Acres Plus[®] × Ross[®] machos obtuvieron el mayor peso, seguidos por la línea Arbor Acres Plus[®] × Ross[®] hembras del día 1 al 14. La línea Cobb no sexable[®] en el día 21 la igualó y superó del 28 al 35 (Cuadro 2). Esto concuerda con North y Bell (1993) y Reyes y Cedeño (2010) quienes obtuvieron mayor peso en los machos, seguidos por pollos mixtos (machos y hembras) y por último las hembras.

Cuadro 2. Evaluación de parámetros productivos sobre el peso corporal (g/ave)

Tratamientos	Edad (d)					
	1	7	14	21	28	35
T1	39.2 ^a	186.7 ^a	530.6 ^a	1038.7 ^a	1700.7 ^a	2407.3 ^a
T2	38.8 ^b	179.7 ^b	492.8 ^b	940.0 ^b	1455.0 ^c	2031.4 ^c
T3	37.3 ^c	169.9 ^c	478.0 ^c	956.1 ^b	1539.0 ^b	2160.7 ^b
P ¹	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
CV ²	1.31	3.53	2.79	2.42	2.75	2.01

^{abc}Valores en columnas con distinta letra, difieren estadísticamente entre sí ($P \leq 0.05$).

T1 = Machos

T2 = Hembras

T3 = Línea Cobb no sexables[®]

¹P = Probabilidad

²CV = Coeficiente de variación

Consumo de alimento. En los primeros siete días los tratamientos presentaron diferentes patrones de consumo de alimento pero no hubo diferencia significativa entre ellos, esto coincide con Aguirre y Morán (2010) y con Marca y Menéndez (2010) quienes obtuvieron que la línea Cobb no sexable[®] desde el día uno al 35 tuvieron menor consumo de alimento que la línea Arbor Acres Plus[®] macho.

A partir del día 14 al 35 ya existió diferencia significativa ($P \leq 0.05$) entre los tratamientos. La línea Arbor Acres Plus[®] × Ross[®] machos obtuvo el mayor consumo desde el día 14 al 35. Al día 14 las líneas Arbor Acres Plus[®] × Ross[®] hembras y Cobb no sexable[®] no mostraron diferencia significativa mientras que al día 21 al 35 la línea Cobb no sexable[®] superó a la línea Arbor Acres Plus[®] × Ross[®] hembras. Esto difiere con Reyes y Cedeño (2010) ya que ellos no encontraron diferencia en el consumo de alimento entre las líneas Cobb no sexable[®] y Arbor Acres Plus[®] hembras durante ninguna etapa del ciclo

El consumo de alimento aumenta a medida que el pollo de engorde va desarrollándose y está relacionado con el peso del ave (North y Bell 1993). Esto concuerda con la línea Arbor Acres Plus[®] × Ross[®] machos la cual siempre tuvo el mayor peso y mayor consumo de alimento (Cuadro 3).

Cuadro 3 Evaluación de parámetros productivos sobre el consumo de alimento (g/ave)

Tratamientos	Edad (d)				
	7	14	21	28	35
T1	156.2	596.1 ^a	1297.3 ^a	2320.2 ^a	3616.3 ^a
T2	154.9	565.6 ^b	1175.2 ^c	2027.8 ^c	3110.2 ^c
T3	150.7	559.2 ^b	1199.2 ^b	2075.1 ^b	3181.1 ^b
P ¹	0.4542	0.0003	0.0001	0.0001	0.0001
CV ²	6.54	3.17	2.24	2.03	2.60

^{abc}Valores en columnas con distinta letra, difieren estadísticamente entre sí ($P \leq 0.05$).

T1 = Machos

T2 = Hembras

T3 = Línea Cobb no sexables[®]

¹P = Probabilidad

²CV = Coeficiente de variación

Índice de conversión alimenticia (ICA). En el día 14 los machos y las hembras de la línea Arbor Acres Plus® × Ross® no mostraron diferencia significativa en el Índice de Conversión Alimenticia (ICA) entre ellos, pero si hubo diferencia con la línea Cobb no sexable® que mostró menor ICA, esto coincide con Aguirre y Morán (2010) y Morca y Menéndez (2010). Al día 28 las líneas Arbor Acres Plus® × Ross® machos y Cobb no sexable® tuvieron ICA menor que la líneas Arbor Acres Plus® × Ross® hembras esto concuerda con North y Bell (1993), los machos convierten más eficientemente el alimento que las hembras. Esto difiere con Reyes y Cedeño (2010) quienes no encontraron diferencia significativa entre machos y hembras de la línea Arbor Acres Plus®.

La línea Cobb no sexable® tuvo menor ICA en el día 35 seguida por la línea Arbor Acres Plus® × Ross® machos (Cuadro 5). Esto concuerda con el manual de Cobb Broiles Management Guide (2009) que el principal parámetro de selección genética de esta línea es ICA, que presenta mayores características de producción de carne con la utilización de menos alimento.

Cuadro 4 Evaluación de parámetros productivos sobre el índice de conversión alimenticia (g:g)

Tratamientos	Edad (d)				
	7	14	21	28	35
T1	0.84	1.12 ^b	1.25	1.36 ^b	1.50 ^b
T2	0.86	1.14 ^b	1.25	1.39 ^a	1.53 ^a
T3	0.89	1.17 ^a	1.26	1.35 ^b	1.47 ^c
P ¹	0.0878	0.0021	0.5802	0.0104	0.0002
CV ²	6.52	2.67	2.80	2.42	2.16

^{abc}Valores en columnas con distinta letra, difieren estadísticamente entre sí ($P \leq 0.05$).

T1 = Machos

T2 = Hembras

T3 = Línea Cobb no sexables®

¹P = Probabilidad

²CV = Coeficiente de variación

Ganancia de peso. La línea Arbor Acres Plus[®] × Ross[®] machos presentó durante todo el ciclo mayor ganancia de peso que las líneas Cobb no sexable[®] y Arbor Acres Plus[®] × Ross[®] hembra. En el día 7 la línea Arbor Acres Plus[®] × Ross[®] hembra obtuvo en segundo lugar, sin embargo, en el día 14 las líneas Arbor Acres Plus[®] × Ross[®] hembras y Cobb no sexable[®] fueron similares en ganancia de peso y desde el día 21 la línea Cobb no sexable[®] superó la línea Arbor Acres Plus[®] × Ross[®] hembras hasta el final del ciclo (Cuadro 5).

Los pollos de la línea Arbor Acres Plus[®] × Ross[®] presentan mayor crecimiento inicial sin embargo, una de las características de la línea Cobb no sexable[®] es que a la tercera semana el ave presenta un crecimiento acelerado hasta llegar al final del ciclo. Estos datos concuerdan con Reyes y Cedeño (2010) que también a partir del día 21 la línea Cobb no sexable[®] superó y se mantuvo en el segundo lugar de ganancia de peso.

Cuadro 5 Evaluación de parámetros productivos de crías sobre ganancia de peso (g/ave)

Tratamientos	Edad (d)				
	7	14	21	28	35
T1	147.5 ^a	343.7 ^a	508.1 ^a	661.9 ^a	706.6 ^a
T2	140.8 ^b	313.1 ^b	447.1 ^c	515.0 ^c	576.4 ^c
T3	132.5 ^c	306.1 ^b	480.0 ^b	582.9 ^b	621.7 ^b
P ¹	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
CV ²	4.51	3.50	5.46	6.11	6.47

^{abc}Valores en columnas con distinta letra, difieren estadísticamente entre sí ($P \leq 0.05$).

T1 = Machos

T2 = Hembras

T3 = Línea Cobb no sexables[®]

¹P = Probabilidad

²CV = Coeficiente de variación

Mortalidad. Durante el ensayo no hubo diferencia significativa entre los tratamientos (Cuadro 6).

Cuadro 6 Evaluación de parámetros productivos de crías sobre la mortalidad (%)

Tratamientos	Edad (d)				
	7	14	21	28	35
T1	0.51	1.02	1.79	2.04	3.19
T2	0.13	0.38	0.77	0.89	0.89
T3	0.38	0.77	1.02	1.15	2.30
P ²	0.3978	0.7407	0.3754	0.5696	0.1505
CV ³	235.87	165.78	159.49	124.53	118.42

T1 = Machos

T2 = Hembras

T3 = Línea Cobb no sexables[®]

¹P = Probabilidad

²CV = Coeficiente de variación

4. CONCLUSIONES

- La línea Arbor Acres Plus[®] × Ross[®] machos tuvo el mayor peso corporal, consumo de alimento y ganancia de peso que las líneas Arbor Acres Plus[®] × Ross[®] hembra y Cobb no sexable[®].
- La línea Cobb no sexable[®] tuvo el menor índice de conversión alimenticia que la líneas Arbor Acres Plus[®] × Ross[®].
- El porcentaje de mortalidad fue similar entre las líneas Arbor Acres Plus[®] × Ross[®] y Cobb no sexable[®].

5. RECOMENDACIONES

Realizar un estudio de costos para determinar cuál de las líneas es más rentable producirla.

6. LITERATURA CITADA

Aguirre Celi, D.I., N.E. Morán Ramirez. 2010. Evaluación comparativa entre Cobb no sexable® y Arbor Acres Plus® variando el nivel lisina del día 1 al 21 y el energético del día 22 al 35 sobre los parámetros productivos y las características de la canal al sacrificio. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 25 p.

Arbor Acres Plus®, Manual de engorde. 2009. (En línea). Consultado el 2 de septiembre de 2012. Disponible en:
<http://www.scribd.com/doc/29567996/Arbor-Acres-Broiler>

Cedeño Alcívar, J.C., G.E. Cevallos Guamán. 2010. Efecto de dos niveles de lisina en dietas para pollos de engorde de las líneas Cobb no sexable® y Arbor Acres Plus® desde el día 1 al 21 sobre los parámetros productivos y las características de la canal hasta los 35 días de edad. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 15 p.

Cobb®, 2009. Cobb® Broilers management guide (en línea). Consultado el 03 de septiembre de 2012. Disponible en
http://www.cobb-vantress.com/contactus/Broiler_Mgmt_Guide_2008.pdf

Marca Lopez, J.E., A.O. Menéndez Cevallos. 2010. Parámetros productivos y características de la canal de las líneas de pollos Cobb no sexable® y Arbor Acres plus® sometidas entre los 22 a 35 días a dos niveles de energía. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 21 p.

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

Reyes Carpio, W.X., J.E. Cedeño Montenegro. 2010. Evaluación comparativa entre las líneas de pollos Cobb no sexables® y Arbor Acres Plus® sobre los parámetros productivos y las características de la canal hasta los 35 días de edad. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 13 p.

SAS®. 2009. User's Guide. Statistical Analysis System Inc., Carry, NC, USA. Versión. 9.1.

Vaca Adam, L. 2003 Produccion avícola. . Ed. C. F Murillo. San José, CR. EUNED 260 p.