

**Evaluación de los parámetros productivos
entre pollos mixtos, machos y hembras de la
línea Arbor Acres plus[®]**

**Jose Alberto De Obaldía Samudio
Lucas Enrique Perales Rojas**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**

Noviembre, 2015

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Evaluación de los parámetros productivos entre pollos mixtos, machos y hembras de la línea 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

**Jose Alberto De Obaldía Samudio
Lucas Enrique Perales Rojas**

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2015

Evaluación de los parámetros productivos entre pollos mixtos, machos y hembras de la línea Arbor Acres plus[®]

Presentado por:

Jose Alberto De Obaldía Samudio
Lucas Enrique Perales Rojas

Aprobado:

Patricio E. Paz, Ph. D.
Asesor principal

John Jairo Hincapié, Ph. D.
Director
Departamento de Ciencia y
Producción Agropecuaria

Gerardo Murillo, Ing. Agr.
Asesor

Raúl Zelaya, Ph. D.
Decano Académico

Evaluación de los parámetros productivos entre pollos mixtos, machos y hembras de la línea Arbor Acres plus®

**Jose Alberto De Obaldía Samudio
Lucas Enrique Perales Rojas**

Resumen. El ensayo se realizó en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana. Para el estudio se utilizaron 3,024 aves de la línea genética Arbor Acres plus® los cuales se dividieron en 54 corrales, cuyas dimensiones son de 1.25 × 3.75 m, se utilizaron 56 aves por unidad experimental, con una densidad de 12 aves/m². El periodo de engorde fue de 32 días con alimento y agua *ad libitum*. La distribución de los tratamientos se arregló en un diseño de bloques completamente al azar (BCA). Se midió semanalmente: peso corporal, consumo alimenticio, índice de conversión alimenticia, ganancia de peso y mortalidad. Hubo diferencia significativa ($P \leq 0.05$) en el peso corporal, obteniendo el mayor peso los machos y el menor las hembras a los 32 días, el mayor consumo lo presentaron los machos y el menor las hembras durante todo el ensayo, los machos presentaron mayor ganancia de peso semanal durante todo el ensayo y el menor las hembras. Los parámetros, índice de conversión alimenticia y mortalidad no presentaron diferencia significativa entre sexo.

Palabras clave: Consumo alimenticio, índice de conversión alimenticia, mortalidad, peso corporal.

Abstract: The trial was conducted at the Center for Poultry Research and Teaching of the Pan American Agricultural School. 3,024 birds for the study of genetic Arbor Acres Plus line which were divided into 54 pens were used, with dimensions 1.25 × 3.75 m, 56 birds per experimental unit was used, with a density of 12 birds / m². The fattening period was 32 days with food and water *ad libitum*. The distribution of the treatments was arranged in a complete block design at random (BCA). It is measured weekly: body weight, food consumption, feed conversion ratio, weight gain and mortality. There was significant difference ($P \leq 0.05$) in body weight, getting the brunt males and females younger than 32 days showed increased consumption as the smaller males and females throughout the study, males had higher weekly weight gain during the test and the minor females. The parameters, feed conversion ratio and mortality showed no significant difference between sexes.

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

CONTENIDO

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

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Página
1. Peso corporal acumulado de la línea Arbor Acres plus [®] (g/ave).	3
2. Consumo de alimento acumulado la línea Arbor Acres plus [®] (g/ave).	4
3. Conversión alimenticia acumulada de la línea Arbor Acres plus [®] (g:g).	5
4. Ganancia de peso de la línea Arbor Acres plus [®] (g/ave).	6
5. Porcentaje de mortalidad acumulada de la línea Arbor Acres plus [®] (%).	7

1. INTRODUCCIÓN

El continuo progreso que presenta la industria avícola, es producto de la contribución científica y tecnológica de las diferentes áreas relacionadas, es por ello que de manera continua deben llevarse a cabo revisiones y actualizaciones (Campos *et al.* 2008). Por otro lado, los requerimientos nutricionales en la alimentación de pollos de engorde son cambiantes debido a los avances genéticos que realizan constantemente las diferentes compañías genéticas (Gómez 2011).

La industria avícola de puesta necesita exclusivamente pollitos hembra mientras que la industria de carne prefiere pollito macho, por su mejor velocidad de crecimiento y conversión de alimento, aunque acepta pollitos de ambos sexos que suelen criarse separadamente. En la actualidad se observa un aumento en el interés por criar a los pollos de ambos sexos por separado en vez de hacerlo en manadas mezcladas (Campo *et al.* 2005).

La idea de criar los broilers por sexos separados no es nueva. A través de los años ha habido un considerable aumento en este tipo de crianza, particularmente en la producción de productos especiales que deben ser separados. Hoy, sin embargo, el interés es mucho más grande, extendiéndose en algunos casos a la producción total de grandes integraciones (Arbor Acres 1982).

La finalidad del sexaje es la de poder suministrar lotes de pollos más homogéneos con una mayor precisión respecto a los pesos exigidos por los mataderos. Además del interés comercial de este punto, para los mataderos representa también una ventaja la mayor facilidad en la regulación de sus máquinas de sacrificio y de evisceración (Pellejero 1991). La cría de pollos de engorde separados por sexo es un método que la industria del procesamiento posterior de pollo puede utilizar para maximizar la producción de canales con un tipo de peso deseado, mientras que al mismo tiempo se mejora la eficiencia general, incluyendo la eficiencia alimenticia (Sefton 1986).

El objetivo del ensayo fue evaluar tres tratamientos de la línea Arbor Acres plus[®] y comparar cual proporciona los mejores resultados en cuanto a peso corporal, ganancia de peso, consumo, conversión alimenticia y mortalidad, bajo el mismo programa de alimentación y manejo.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó durante los meses de marzo y abril del 2015 en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana, 32 km al SE de Tegucigalpa, Honduras, con una temperatura promedio anual de 27°C, una precipitación anual de 1200 mm y a una altura de 800 msnm.

Se utilizó un total de 3,024 pollos sexados de la línea genética Arbor Acres plus[®] (AA), los cuales se dividieron en 54 corrales (unidades experimentales), cuyas dimensiones son de 1.25 × 3.75 m, se utilizaran 56 aves por corral, con una densidad de 12 aves/m². El período de cría para todos los tratamientos comprendió desde el día 1 al 32. La temperatura de los galpones se controló con calentadores a gas y ventiladores durante la primera semana, iniciando con 98 °F y finalizando la semana con 85 °F. El consumo de alimento y agua será *ad libitum* utilizando comederos de cilindro y bebederos de niple.

El estudio tuvo tres tratamientos: Machos de la línea Arbor Acres plus[®], Hembras de la línea Arbor Acres plus[®] y Mixtos de la línea Arbor Acres plus[®], con 18 repeticiones en un diseño de bloques completamente al azar. Se colocaron 56 animales en cada unidad experimental con un total de 54 unidades experimentales (corrales) y una densidad poblacional de 12 aves/m².

Las variables medidas fueron: peso corporal (g), el cual se midió desde el día 1 y cada 7 días hasta el día 32. El día 1, 6 y 13 se pesaron todos los pollos, los días 20, 27 y 32 se pesaron 20 aves por corral, en los mixtos se tomaron 10 hembras y 10 machos. El consumo alimenticio (g) se midió semanalmente determinando la cantidad de alimento ofrecido menos el rechazado. El índice de conversión alimenticia se calculó cada semana mediante el consumo acumulado por semana entre el peso corporal obtenido por semana hasta el día 32. La ganancia de peso resulta de la diferencia de peso al inicio y al final de cada semana. La mortalidad surgió de la toma de datos diarios y se determinó el porcentaje de mortalidad semanal y acumulada por cada tratamiento.

Los resultados se analizaron mediante un análisis de varianza (ANDEVA), utilizando el Modelo Lineal General (GLM). Para la separación de medias se utilizó el método Student Newman Keul (SNK), con la diferencia de medias (LSMEANS) y la ayuda del programa estadístico Statistical Analysis System (SAS). El nivel de probabilidad exigido fue de P≤0.05.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso corporal. El peso del día 0 de los tratamientos no presento diferencias significativas ya que los tratamientos provienen del mismo lote de reproductoras y se manifiesta una homogeneidad al nacimiento. A la edad en días 6, 13, 20, 27 y 32 el tratamiento T1 Machos de la línea Arbor Acres plus® fue superior significativamente ($P \leq 0.05$) con respecto a los demás tratamientos. Esto concuerda con las investigaciones de Gonzáles Medrano y Gutiérrez Velásquez (2013) y Reyes Carpio y Cedeño Montenegro (2010) quienes obtuvieron mayor peso de cosecha en los machos, seguido del tratamiento mixto y siendo el tratamiento Hembras el de menor peso. Estos datos concuerdan con North y Bell (1993), quienes afirman que a medida las aves crecen la diferencia de peso entre sexos es mayor, siendo los machos hasta un 17 % más pesados que las hembras.

Cuadro 1. Peso corporal acumulado de la línea Arbor Acres plus® (g/ave).

Tratamientos	Edad (d)					
	0	6	13	20	27	32
Machos	42.5	171.9 a	469.2 a	1035.5 a	1761.3 a	2152.6 a
Hembras	42.0	167.9 b	441.2 c	922.0 c	1529.9 c	1901.9 c
Mixtos	41.7	167.8 b	452.5 b	962.3 b	1628.7 b	2018.1 b
Probabilidad	0.0660	0.0290	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
CV	2.17	3.06	2.64	2.91	2.76	3.03

CV = Coeficiente de Variación

abc =Valores en columnas con distinta letra, difieren estadísticamente entre sí ($P < 0.05$).

Consumo de alimento. Los tratamientos mostraron diferencia significativa ($P \leq 0.05$) entre ellos durante todo el periodo de investigación, siendo el T1 Machos de la línea Arbor Acres Plus® el de mayor consumo, seguido por los mixtos de la línea Arbor Acres plus® y el tratamiento de menor consumo acumulado al final del periodo de producción fue el de hembras de la línea Arbor Acres plus®. Estos resultados concuerdan con las investigaciones de North y Bell (1993) quienes afirman que el consumo está ligado a peso corporal, a mayor peso corporal se presenta mayor consumo, también afirman que el consumo está ligado a la cantidad de energía aportada en la dieta, ya que los requerimientos energéticos difieren de un sexo a otro y en este estudio se utilizó la misma dieta en todos los tratamientos las hembras mostraron menor consumo de alimento.

Cuadro 2. Consumo de alimento acumulado la línea Arbor Acres plus® (g/ave).

Tratamientos	Edad (d)				
	6	13	20	27	32
Machos	128.8 a	529.9 a	1257.2 a	2352.9 a	3013.2 a
Hembras	128.7 a	501.6 b	1172.3 c	2105.3 c	2732.1 c
Mixtos	125.1 b	506.9 b	1216.6 b	2212.4 b	2871.7 b
Probabilidad	0.0286	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
CV	3.60	3.33	4.18	3.86	3.46

CV = Coeficiente de Variación

abc = Valores en columnas con distinta letra, difieren estadísticamente entre sí ($P < 0.05$).

Índice de conversión alimenticia. No se presentan diferencias significativas en los tratamientos hasta la edad de 20 días, lo cual difiere de las investigaciones de Gonzáles Medrano y Gutiérrez Velásquez (2013) y Reyes Carpio y Cedeño Montenegro (2010) quienes encontraron diferencia significativa hasta la edad de cosecha, al comparar los estudios se observa que a la edad de 32 días la conversión alimenticia es menor que la de estudios en años anteriores. A pesar de la similitud estadística se puede observar que el T1 Machos de la línea Arbor Acres plus® expreso el menor índice de conversión alimenticia. Esto se debe a que a los machos responden mejor a los niveles de energía que las hembras, esto según los estudios de North y Bell (1993). El índice se puede ver afectado por la incidencia de calor durante la última semana del ensayo.

Cuadro 3. Conversión alimenticia acumulada de la línea Arbor Acres plus® (g:g).

Tratamientos	Edad (d)				
	6	13	20	27	32
Machos	0.74	1.13	1.21 b	1.33	1.40
Hembras	0.76	1.13	1.27 a	1.37	1.44
Mixtos	0.74	1.12	1.26 a	1.35	1.42
Probabilidad	0.1456	0.5281	0.0047	0.1255	0.1025
CV	4.10	3.05	4.13	3.85	3.39

CV = Coeficiente de Variación

abc =Valores en columnas con distinta letra, difieren estadísticamente entre sí (P<0.05).

Ganancia de peso. Los Machos de la línea Arbor Acres Plus® presento diferencia significativa ($P \leq 0.05$) hasta los 27 días de edad mayor ganancia de peso, esto concuerda con los resultados de González Medrano y Gutiérrez Velásquez (2013) quienes obtuvieron mayor ganancia de peso en los machos de la línea Arbor Acres plus®. El tratamiento Hembras de la línea Arbor Acres plus® y el tratamiento Mixtos de la línea Arbor Acres plus® presentaron la menor ganancia de peso a la edad de 27 días. Estos resultados concuerdan con la publicación de Arbor Acres (1982) y estudios de North y Bell (1993) que afirman que los machos responder mejor que las hembras a niveles más altos de proteína y cantidades extras de grasa en el alimento esto se debe a que la hembra a las dos semanas de edad sus necesidades de proteína disminuyen.

Cuadro 4. Ganancia de peso de la línea Arbor Acres plus® (g/ave).

Tratamientos	Edad (d)				
	6	13	20	27	32
Machos	129.3 a	297.3 a	566.2 a	725.8 a	391.2
Hembras	125.7 b	273.3 c	480.7 c	607.9 c	372.1
Mixtos	124.7 b	284.7 b	509.7 b	666.3 b	389.4
Probabilidad	0.0201	0.0001	0.0001	0.0001	0.5922
CV	4.09	3.36	5.89	6.76	14.38

CV = Coeficiente de Variación

abc =Valores en columnas con distinta letra, difieren estadísticamente entre sí ($P < 0.05$).

Mortalidad. Durante el ensayo no se presenta diferencia significativa entre los tratamientos, estos resultados concuerdan con el estudio de Reyes Carpio y Cedeño Montenegro (2010) quienes no obtuvieron diferencias estadística pero sí numérica, siendo el tratamiento de Mixtos de la línea Arbor Acres plus[®] que presentó mayor mortalidad seguido por el tratamiento de Machos y el tratamiento que presentó menor mortalidad fueron las Hembras, esta tendencia se observa en los resultados de Gonzáles Medrano y Gutiérrez Velásquez (2013), Reyes Carpio y Cedeño Montenegro (2010) y Oyuela Lopez y Villamar Malta (2014). El incremento en la mortalidad se puede ver afectado por la incidencia de calor durante la última semana del ensayo. El índice de conversión alimenticia afecta a la industria avícola con un cambio mínimo, aunque en el ensayo no se presenten diferencias significativas.

Cuadro 5. Porcentaje de mortalidad acumulada de la línea Arbor Acres plus[®] (%).

Tratamientos	Edad (d)				
	6	13	20	27	32
Machos	0.53	1.66	2.00	2.77	4.15
Hembras	0.42	0.88	1.33	1.89	2.08
Mixtos	0.11	1.88	2.83	3.88	4.25
Probabilidad	0.2657	0.2125	0.2349	0.1191	0.0937
CV	207.46	108.85	86.96	69.67	47.38

CV = Coeficiente de Variación

4. CONCLUSIONES

- Los machos de la línea Arbor Acres plus® presentaron mayor peso corporal, consumo y mayor ganancia de peso. A la edad de 32 días no mostraron diferencia en los parámetros, índice de conversión alimenticia y mortalidad.

5. RECOMENDACIONES

- Repetir este protocolo incluyendo un análisis de rentabilidad.
- Repetir el estudio en galpones de ambiente controlado para llevar un mayor control de temperatura durante toda la etapa productiva.
- Repetir este estudio modificando y evaluando diferentes valores nutricionales en las dietas de los pollos de la línea Arbor Acres plus[®].

6. LITERATURA CITADA

Arbor Acres. 1982. Ventajas y desventajas de la crianza de broilers con sexos separados Arbor Acres Review 25(3).7p.

Arbor Acres plus. 2014. Objetivos de rendimiento Broiler. 12p.

Campo, J.L., M.G. Gil, S.G. Dávila y I. Muñoz. 2005. Determinación del sexo en pollitos de un día. En: congreso AIDA, Las Palmas.

Campos, A., S. Salguero, L. Albino y H. Rostagno. 2008. Aminoácidos en la Nutrición de Pollos de Engorde: Proteína Ideal. en: III CLANA- Congreso do Colégio Latino Americano de Nutrição Animal. 16 p.

Pellejero, E. 1991. La cría de pollos por sexos separados. L´Aviculteur 529(3): 46-48

Gómez, R. 2011. Evaluación de tres programas de alimentación para pollos de engorde con base en dietas sorgo-soya con distintos porcentajes de proteína. Tesis de maestría. México, DF. Universidad Nacional Autónoma de México. 11 p.

Gonzales Medrano, C. y E. Gutiérrez Velásquez. 2013. Evaluación de la productividad de pollos de engorde de las líneas Arbor Acres Plus® y Cobb no sexable®. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 20 p.

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

Oyuela Lopez, M. y .F Villamar Malta. 2014. Evaluación de parámetros productivos en pollos de engorde de las líneas comerciales Arbor Acres Plus® y Cobb® Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 20 p.

Reyes Carpio, W. y J. Cedeño Montenegro. 2010. Evaluación comparativa entre las líneas de pollos Cobb no sexable® 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. 19 p.

Sefton, T. 1986. Pollos de engorde en comederos separados. Síntesis Avícola 4(5): 31-36