

# **Evaluación y comparación de los parámetros productivos y uniformidad en pollos de engorde Arbor Acres Plus<sup>®</sup> y Cobb 500<sup>®</sup>**

**Nicolás Julio Aguilera Rivero  
Esteban Ballen Tiebach**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano  
Honduras**

Noviembre, 2017

ZAMORANO  
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

# **Evaluación y comparación de los parámetros productivos y uniformidad en pollos de engorde Arbor Acres Plus<sup>®</sup> y Cobb 500<sup>®</sup>**

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

Presentado por

**Nicolás Julio Aguilera Rivero  
Esteban Ballen Tiebach**

**Zamorano, Honduras**  
Noviembre, 2017

# Evaluación y comparación de los parámetros productivos y uniformidad en pollos de engorde Arbor Acres Plus<sup>®</sup> y Cobb 500<sup>®</sup>

Nicolás Julio Aguilera Rivero  
Esteban Ballen Tiebach

**Resumen.** La industria avícola ha experimentado grandes incrementos de producción a nivel mundial, posicionándose como una actividad agropecuaria de alta importancia. La genética es un factor que ha impulsado estos incrementos con híbridos de alta uniformidad, mejorando la eficiencia de alimentación y producción. El objetivo del estudio fue evaluar la uniformidad y cinco parámetros productivos (Peso corporal, ganancia de peso, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia y mortalidad) en pollos de engorde Cobb 500<sup>®</sup> mixto y Arbor Acres Plus<sup>®</sup> hembra, macho y mixto para determinar cuál presenta mejor desempeño en cada parámetro evaluado. Se utilizaron 3,024 aves, 756 por tratamiento divididas en 14 repeticiones con 54 aves por corral. Con un total de 56 corrales de 1.25 m de ancho por 3.75 m de largo con una densidad de 11.52 aves/m<sup>2</sup>. Se utilizó un diseño de Bloques Completamente al Azar (BCA) y una distribución de frecuencias en la mortalidad. Se tomaron datos semanalmente pesando una muestra representativa de 25 pollos agrupados y 20 pollos individuales en cada corral. El período de engorde fue desde el día uno hasta el día 32, con temperatura controlada y agua y alimento *ad libitum*. Al día 32, los machos Arbor Acres Plus<sup>®</sup> fueron superiores ( $P \leq 0.05$ ) en los parámetros de peso corporal, consumo de alimento y ganancia de peso. Los tratamientos Arbor Acres Plus<sup>®</sup> macho y mixto presentaron mejores ( $P \leq 0.05$ ) índices de conversión alimenticia. Las hembras Arbor Acres Plus<sup>®</sup> presentaron menor mortalidad y los tratamientos Arbor Acres Plus<sup>®</sup> macho y hembra fueron más uniformes que el Arbor Acres Plus<sup>®</sup> mixto ( $P \leq 0.05$ ).

**Palabras clave:** Conversión alimenticia, engorde, híbridos, mortalidad, peso corporal.

**Abstract.** The poultry industry has experienced great increases in production worldwide, positioning itself as a highly important agricultural activity. Genetics is a factor that has driven these increases with high uniformity hybrids, improving feeding and production efficiency. The objective of the study was to evaluate the uniformity and five productive parameters (Body weight, weight gain, feed intake, feed conversion and mortality) in Cobb 500<sup>®</sup> mixed broilers and Arbor Acres Plus<sup>®</sup> female, male and mixed broilers (Treatments) to determine which one presents better performance in each parameter evaluated. 3,024 chickens were used, 756 per treatment divided into 14 replicates with 54 chickens per pen. With a total of 56 pens of 1.25 m wide by 3.75 m long with a density of 11.52 chickens/m<sup>2</sup>. The study used a completely randomized block design (BCA) and a frequency distribution in mortality. Data was collected weekly by weighing a representative sample of 25 pooled chickens and 20 individual chickens for each pen. The period was from day one to day 32, with controlled temperature and water and food *ad libitum*. At day 32, Arbor Acres Plus<sup>®</sup> males were higher ( $P \leq 0.05$ ) in body weight, feed intake and weight gain. Male and mixed Arbor Acres Plus<sup>®</sup> treatments showed better ( $P \leq 0.05$ ) feed conversion. Arbor Acres Plus<sup>®</sup> females had lower mortality and Arbor Acres Plus<sup>®</sup> male and female treatments were more uniform than the mixed Arbor Acres Plus<sup>®</sup> ( $P \leq 0.05$ ).

**Key words:** Broiler, corporal weight, feed conversion, hybrids, mortality.

## CONTENIDO

Portadilla .....	i
Página de firmas .....	ii
Resumen .....	iii
Contenido .....	iv
Índice de Cuadros .....	v
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>2</b>
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>4. CONCLUSIONES .....</b>	<b>9</b>
<b>5. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>10</b>
<b>6. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>11</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Página
1. Programa de temperatura implementado en el galpón de las aves.....	2
2. Programa de iluminación implementado en el galpón de las aves.....	2
3. Efecto de los tratamientos en la uniformidad (CV%). .....	4
4. Efecto de los tratamientos en el peso corporal (g/ave).....	5
5. Efecto de los tratamientos en el consumo alimenticio acumulado (g/ave).....	6
6. Efecto de los tratamientos en el índice de conversión alimenticia acumulada (g:g). 7	
7. Efecto de los tratamientos en la ganancia de peso corporal (g/ave).....	8
8. Efecto de los tratamientos en la mortalidad semanal (%). .....	8

# 1. INTRODUCCIÓN

La industria avícola ha experimentado grandes incrementos de producción debido al desarrollo tecnológico a nivel mundial, posicionándose como una de las actividades agropecuarias más importantes del mundo (Vaca 1991). Un factor que hace de esta industria un sector económico de alta importancia, es su carne; siendo esta la más comercializada a nivel mundial por su disponibilidad en el mercado, valor nutricional y bajo precio (Valarezo e Iscoa 2015).

La genética es uno de los factores que ha generado mayor impacto en la industria avícola, obteniendo híbridos que presentan una mejor capacidad productiva en comparación a las explotadas anteriormente (Vaca 1991). La selección genética, basada en tasas de crecimiento, índices de conversión alimenticia, rendimientos y adaptabilidad de las aves; ha logrado reducir la cantidad de alimento de 20 a 8.5 toneladas para producir una tonelada de carne de pollo. Todo esto ha generado un impacto positivo en el medio ambiente, la disponibilidad y el precio de la carne avícola (FAO 2012).

Los pollos híbridos de engorde Cobb 500<sup>®</sup> se caracterizan por presentar una mejor conversión alimenticia, y una mayor tasa de crecimiento, uniformidad y capacidad de desarrollo, haciendo uso de alimentos más económicos y de menor densidad. Esto es una ventaja competitiva que se traduce en un menor costo por kilogramo de peso vivo producido (Cobb<sup>®</sup> 2008).

Los pollos híbridos Arbor Acres Plus<sup>®</sup>, son híbridos de alta competitividad que generan pollos con altas tasas de crecimiento, eficiencia alimenticia y viabilidad productiva. Estos híbridos disponen de pollos sexables que permiten un manejo diferenciado y mayor uniformidad de lotes (Aviagen 2014).

La uniformidad trae grandes beneficios en la producción de pollos; generando ahorros de alimentación y producción. La reducción de la variación en el peso, asegura el valor de la canal en la etapa de procesamiento, donde los clientes son exigentes en sus especificaciones. No cumplir con estas exigencias puede causar una devaluación hasta del 40% (Madsen y Pedersen 2015).

El objetivo de este estudio fue:

- Evaluar la uniformidad y cinco parámetros productivos (Peso corporal, ganancia de peso, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia y mortalidad) en pollos de engorde Cobb 500<sup>®</sup> mixto y Arbor Acres Plus<sup>®</sup> hembra, macho y mixto para determinar cuál presenta mejor desempeño en cada parámetro evaluado. Todo bajo el mismo programa de alimentación y manejo.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló durante los meses de mayo y junio del 2017, en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola (CIEA) de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, a 30 km de Tegucigalpa, Honduras. Con una temperatura promedio de 24 °C, una precipitación de 381 mm y a una altura de 800 msnm.

Para este ensayo se utilizaron 3,024 aves; 756 aves mixtas Cobb 500<sup>®</sup> con madres de 52 semanas de edad, 756 hembras, 756 machos y 756 mixtos Arbor Acres Plus<sup>®</sup> con madres de 46 semanas de edad. Los tratamientos fueron asignados a las 56 unidades experimentales utilizando un diseño de Bloques Completamente al Azar (BCA), para un total de 14 repeticiones por tratamiento. Las dimensiones de los corrales fueron de 1.25 m de ancho por 3.75 m de largo. Se utilizaron 54 aves por corral a una densidad de 11.52 aves/m<sup>2</sup>. El período de engorde comprendió desde el día del nacimiento hasta el día 32.

La temperatura del galpón fue controlada haciendo uso de criadoras de gas, ventiladores y manejo de cortinas (Cuadro 1). La iluminación fue controlada haciendo uso de un temporizador automático (Cuadro 2). El alimento y el agua fueron proporcionado *ad libitum* en comederos de tolva y bebederos de tipo niple, respectivamente.

**Cuadro 1.** Programa de temperatura implementado en el galpón de las aves.

Edad en días	Temperatura (°C)
1-7	32
8-14	30
15-21	28
22-32	26

**Cuadro 2.** Programa de iluminación implementado en el galpón de las aves.

Edad en días	Horas de oscuridad
1	0
2-7	1
8-32	4

## **Variables medidas**

**Uniformidad (CV%).** Se midió semanalmente realizando el pesaje individual de 20 aves por corral para obtener la desviación estándar. Adicionalmente, se tomó una muestra específica del corral para hallar el peso corporal promedio. Se calculó haciendo uso de la siguiente formula [1]:

$$CV\% = \frac{\text{Desviación estándar}}{\text{Peso corporal promedio}} \times 100 \quad [1]$$

**Peso corporal (g/ave).** Se midió semanalmente. Antes de iniciar con el pesaje se retiró el alimento de todos los corrales. Durante las semanas de recibo uno y dos se pesaron todas las aves, en las semanas tres y cuatro se pesó una muestra de 25 aves por corral y en la semana cinco se pesó una muestra de 20 aves por corral. Los pesos obtenidos se dividieron entre el número total de aves pesadas para obtener los promedios (g/ave) de cada corral.

**Consumo alimenticio (g/ave).** Se midió semanalmente determinando la cantidad de alimento ofrecido menos el rechazado, dividiendo esta diferencia entre el número de aves por corral.

**Índice de conversión alimenticia (g:g).** Se calculó semanalmente dividiendo el consumo acumulado de alimento entre el peso corporal del ave.

**Ganancia de peso corporal (g/ave).** Se calculó sacando la diferencia entre el peso final y el peso inicial del ave cada semana.

**Mortalidad (%).** Se tomaron registros diarios del número de aves muertas por corral, se sacó el porcentaje que representaban y se hizo una sumatoria al final de cada semana.

## **Diseño experimental**

Los resultados se analizaron mediante un análisis de varianza (ANDEVA) y una separación de medias con la prueba LSD utilizando el paquete estadístico SAS 2015 versión 9.3<sup>®</sup> con un nivel de significancia  $P \leq 0.05$ . En la variable mortalidad (%) se hizo una distribución de frecuencias.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### Uniformidad (CV%)

Al día seis, se observó que el tratamiento Cobb 500<sup>®</sup> mixto, superó a los demás tratamientos. Además, este tratamiento presento un coeficiente de variación de 7.65%, siendo considerado como uniforme por estar abajo del 8%, esto según la guía de manejo del pollo de engorde Cobb 500<sup>®</sup> (Cobb 2013; Cuadro 3).

Para el día 27, los tratamientos con mejor uniformidad fueron Cobb 500<sup>®</sup> mixto y Arbor Acres Plus<sup>®</sup> machos y hembras. El tratamiento con la menor uniformidad fue Arbor Acres Plus<sup>®</sup> mixto, el cual no difiere ( $P > 0.05$ ) del tratamiento Arbor Acres Plus<sup>®</sup> macho (Cuadro 3).

Al día 32, el tratamiento Arbor Acres Plus<sup>®</sup> mixto, fue el que presento el mayor coeficiente de variación, siendo superado por los tratamientos Arbor Acres Plus<sup>®</sup> machos y hembras, pero sin presentar diferencias con el tratamiento Cobb 500<sup>®</sup> mixto. Esto concuerda por lo descrito por la guía de manejo de pollo Arbor Acres<sup>®</sup> donde se afirma que el coeficiente de variación será más amplio en parvadas mixtas, debido a que cada sexo tiene una distribución normal del peso corporal con promedios distintos (Aviagen 2009; Cuadro 3).

**Cuadro 3.** Efecto de los tratamientos en la uniformidad (CV%).

Tratamiento <sup>1</sup>	Edad (d)					
	1	6	13	20	27	32
AAM	6.54	9.80 <sup>b Ω</sup>	7.87	8.49	10.5 <sup>ab</sup>	9.54 <sup>a</sup>
AAH	6.48	9.69 <sup>b</sup>	7.79	8.91	9.62 <sup>a</sup>	9.51 <sup>a</sup>
AAMI	6.76	9.92 <sup>b</sup>	9.05	9.75	11.49 <sup>b</sup>	11.52 <sup>b</sup>
Cobb 500 <sup>®</sup> MI	6.46	7.65 <sup>a</sup>	7.49	8.38	9.38 <sup>a</sup>	9.91 <sup>ab</sup>
Probabilidad	0.2237	0.0283	0.3754	0.4946	0.0439	0.0305
CV <sup>2</sup>	9.01	33.88	20.1	21.25	29.13	33.27

<sup>1</sup>AAM= Arbor Acres Plus<sup>®</sup> Macho

AAH= Arbor Acres Plus<sup>®</sup> Hembra

AAMI= Arbor Acres Plus<sup>®</sup> Mixto

Cobb 500<sup>®</sup> MI= Cobb 500<sup>®</sup> Mixto

<sup>2</sup>CV= Coeficiente de Variación

Ω= Promedios en columnas con distinta letra, difieren estadísticamente entre sí ( $P \leq 0.05$ ).

## Peso corporal

Los tratamientos no presentaron diferencias de peso en los primeros seis días de edad ( $P > 0.05$ ). Al día 13 las aves Arbor Acres Plus<sup>®</sup> mixto y macho, y Cobb 500<sup>®</sup> mixto, no tuvieron diferencias en sus pesos ( $P > 0.05$ ), a su vez los tres tratamientos Arbor Acres Plus<sup>®</sup> no presentaron diferencia entre sus pesos ( $P > 0.05$ ; Cuadro 4). En los días 20 y 27 las aves Arbor Acres Plus<sup>®</sup> mixto y macho, y Cobb 500<sup>®</sup> mixto, no tuvieron diferencias en sus pesos ( $P > 0.05$ ); siendo los tres superiores al tratamiento Arbor Acres Plus<sup>®</sup> hembra ( $P \leq 0.05$ ). Esta relación se mantuvo durante los días 20 y 27 del experimento (Cuadro 4).

Al día 32, el tratamiento de aves Arbor Acres Plus<sup>®</sup> macho, superó en peso a los de Arbor Acres Plus<sup>®</sup> mixto y Cobb 500<sup>®</sup> mixto ( $P \leq 0.05$ ). El peso de las hembras Arbor Acres Plus<sup>®</sup> se mantuvo inferior al del resto de los tratamientos ( $P \leq 0.05$ ; Cuadro 4). Estas diferencias se deben a que los pollos machos tienen tasas de crecimiento superiores al de las hembras, siendo sus diferencias de peso más evidentes cada semana (North y Bell 1993). Estos resultados coinciden con los encontrados por Majano y Urrutia (2012) y Castillo y Martínez (2011), quienes obtuvieron el mayor peso en el tratamiento Arbor Acres Plus<sup>®</sup> macho y el menor peso en Arbor Acres Plus<sup>®</sup> hembra.

**Cuadro 4.** Efecto de los tratamientos en el peso corporal (g/ave).

Tratamiento <sup>1</sup>	Edad (d)					
	1	6	13	20	27	32
AAM	44.56	170.78	490.53 <sup>ab</sup> $\Omega$	975.05 <sup>a</sup>	1609.16 <sup>a</sup>	2027.88 <sup>a</sup>
AAH	44.68	167.50	459.03 <sup>b</sup>	908.73 <sup>b</sup>	1485.99 <sup>b</sup>	1807.76 <sup>c</sup>
AAMI	44.50	169.09	485.50 <sup>ab</sup>	955.06 <sup>a</sup>	1571.49 <sup>a</sup>	1942.73 <sup>b</sup>
Cobb 500 <sup>®</sup> MI	44.74	175.29	505.89 <sup>a</sup>	960.51 <sup>a</sup>	1573.16 <sup>a</sup>	1937.20 <sup>b</sup>
Probabilidad	0.3743	0.8281	0.0248	0.0264	<0.0001	<0.0001
CV <sup>2</sup>	1.60	3.86	6.78	3.79	3.85	5.00

<sup>1</sup>AAM= Arbor Acres Plus<sup>®</sup> Macho

AAH= Arbor Acres Plus<sup>®</sup> Hembra

AAMI= Arbor Acres Plus<sup>®</sup> Mixto

Cobb 500<sup>®</sup> MI = Cobb 500<sup>®</sup> Mixto

<sup>2</sup>CV= Coeficiente de Variación

$\Omega$ = Promedios en columnas con distinta letra, difieren estadísticamente entre sí ( $P \leq 0.05$ ).

## Consumo alimenticio

Al día 13, el tratamiento de aves Cobb 500<sup>®</sup> mixto fue superior ( $P \leq 0.05$ ) a los demás tratamientos. Para los días 20 y 27 los tratamientos presentaron comportamientos similares. Los tratamientos de aves Cobb 500<sup>®</sup> mixto y de aves Arbor Acres Plus<sup>®</sup> macho fueron superiores ( $P \leq 0.05$ ) al tratamiento Arbor Acres Plus<sup>®</sup> mixto. El tratamiento Arbor Acres Plus<sup>®</sup> hembra presentó un promedio inferior ( $P \leq 0.05$ ) al resto de los tratamientos (Cuadro 5).

Al día 32 los tratamientos aves Arbor Acres Plus<sup>®</sup> macho, presentaron el mayor consumo alimenticio ( $P \leq 0.05$ ) y el menor consumo de alimento las aves del tratamiento Arbor Acres Plus<sup>®</sup> hembra ( $P \leq 0.05$ ; Cuadro 5). Esto coincide con lo obtenido en el estudio de Oyuela y Villamar (2014), donde las aves Arbor Acres Plus<sup>®</sup> macho presentaron mayor consumo que el resto de los tratamientos. Esta diferencia se puede atribuir al sexo, ya que las aves hembras presentan un menor consumo (North y Bell 1993)

**Cuadro 5.** Efecto de los tratamientos en el consumo alimenticio acumulado (g/ave).

Tratamiento <sup>1</sup>	Edad (d)				
	6	13	20	27	32
AAM	112.17	385.94 <sup>bΩ</sup>	1122.29 <sup>a</sup>	1933.43 <sup>a</sup>	2658.92 <sup>a</sup>
AAH	115.38	370.13 <sup>b</sup>	1054.03 <sup>c</sup>	1694.26 <sup>c</sup>	2361.46 <sup>d</sup>
AAMI	111.11	372.73 <sup>b</sup>	1091.39 <sup>b</sup>	1840.33 <sup>b</sup>	2531.21 <sup>c</sup>
Cobb 500 <sup>®</sup> MI	120.32	420.02 <sup>a</sup>	1134.09 <sup>a</sup>	1908.25 <sup>a</sup>	2628.78 <sup>b</sup>
Probabilidad	0.1799	0.0087	0.0173	<.0001	0.0202
CV <sup>2</sup>	5.86	4.35	1.86	2.72	2.90

<sup>1</sup>AAM= Arbor Acres Plus<sup>®</sup> Macho

AAH= Arbor Acres Plus<sup>®</sup> Hembra

AAMI= Arbor Acres Plus<sup>®</sup> Mixto

Cobb 500<sup>®</sup> MI = Cobb 500<sup>®</sup> Mixto

<sup>2</sup>CV= Coeficiente de Variación

Ω= Promedios en columnas con distinta letra, difieren estadísticamente entre sí ( $P \leq 0.05$ ).

### Índice de conversión alimenticia

Las diferencias encontradas ( $P \leq 0.05$ ) en el día 13, reflejan que el tratamiento Arbor Acres Plus<sup>®</sup> hembra, fue el que presentó peor índice de conversión alimenticia, sin embargo, este no difirió de los tratamientos Arbor Acres Plus<sup>®</sup> macho y Cobb 500<sup>®</sup> mixto. Al día 20, los únicos tratamientos que presentaron diferencias ( $P \leq 0.05$ ) fueron el tratamiento Arbor Acres Plus<sup>®</sup> mixto y el tratamiento Cobb 500<sup>®</sup> mixto, siendo este último el que presentó la peor conversión (Cuadro 6).

Al día 32, los tratamientos con mejor índice de conversión alimenticia ( $P \leq 0.05$ ) fueron Arbor Acres Plus<sup>®</sup> macho y mixto (Cuadro 6). Esto difiere con lo encontrado por Espinal y Spragge (2015) y Reyes y Cedeño (2010); donde el tratamiento con mejor índice de conversión alimenticia fue el de aves Cobb 500<sup>®</sup> mixto. Los tratamientos que presentaron el peor comportamiento fueron Arbor Acres Plus<sup>®</sup> hembra y Cobb 500<sup>®</sup> mixto ( $P \leq 0.05$ ; Cuadro 6), coincidiendo con lo encontrado por Reyes y Cedeño (2010). Esto se debe a que los machos son más eficientes en la transformación del alimento a carne (North y Bell 1993).

**Cuadro 6.** Efecto de los tratamientos en el índice de conversión alimenticia acumulada (g:g).

Tratamiento <sup>1</sup>	Edad (d)				
	6	13	20	27	32
AAM	0.66	0.99 <sup>ab</sup> $\Omega$	1.15 <sup>ab</sup>	1.22	1.34 <sup>a</sup>
AAH	0.69	1.02 <sup>b</sup>	1.16 <sup>ab</sup>	1.20	1.43 <sup>b</sup>
AAMI	0.66	0.98 <sup>a</sup>	1.14 <sup>a</sup>	1.21	1.36 <sup>a</sup>
Cobb 500 <sup>®</sup> MI	0.69	1.01 <sup>ab</sup>	1.18 <sup>b</sup>	1.22	1.40 <sup>b</sup>
Probabilidad	0.1858	0.0337	0.0401	0.3660	0.0437
CV <sup>2</sup>	5.26	5.53	3.74	4.30	5.39

<sup>1</sup>AAM= Arbor Acres Plus<sup>®</sup> Macho

AAH= Arbor Acres Plus<sup>®</sup> Hembra

AAMI= Arbor Acres Plus<sup>®</sup> Mixto

Cobb 500<sup>®</sup> MI = Cobb 500<sup>®</sup> Mixto

<sup>2</sup>CV= Coeficiente de Variación

$\Omega$ = Promedios en columnas con distinta letra, difieren estadísticamente entre sí ( $P \leq 0.05$ ).

### Ganancia de peso corporal

Durante los primeros seis días, las aves no presentaron diferencia entre sus tratamientos ( $P > 0.05$ ). Al día 13, se encontraron diferencia entre los tratamientos de aves Cobb 500<sup>®</sup> mixto y Arbor Acres Plus<sup>®</sup> hembra ( $P \leq 0.05$ ), siendo superior ( $P \leq 0.05$ ) la ganancia de peso el de las aves Cobb 500<sup>®</sup> mixto. Al día 27 las únicas diferencias ( $P \leq 0.05$ ) encontradas entre los tratamientos fueron los de Arbor Acres Plus<sup>®</sup> macho y hembra, siendo superior la del Arbor Acres Plus<sup>®</sup> macho (cuadro 7).

En el día 32, el tratamiento de aves Arbor Acres Plus<sup>®</sup> macho fue superior a los demás tratamientos ( $P \leq 0.05$ ; Cuadro 7). Los tratamientos Arbor Acres Plus<sup>®</sup> mixto y Cobb 500<sup>®</sup> mixto, no presentaron diferencias entre sí ( $P > 0.05$ ), sin embargo, el tratamiento Arbor Acres Plus<sup>®</sup> mixto supero al Arbor Acres Plus<sup>®</sup> hembra ( $P \leq 0.05$ ), y este no presento diferencias con el Cobb 500<sup>®</sup> mixto ( $P > 0.05$ ; Cuadro 7). La ganancia de peso en el tratamiento de Arbor Acres Plus<sup>®</sup> macho, concuerda con lo obtenido por Oyuela y Villamar (2014) y Reyes y Cedeño (2010), donde este tratamiento presento una mayor ganancia de peso.

Durante todo el experimento, el tratamiento de aves Arbor Acres Plus<sup>®</sup> hembra, fue el que obtuvo menor ganancia de peso corporal (Cuadro 7). Este factor es atribuido al sexo; donde las hembras, por consumir menos alimento, presentan ganancias de peso corporal menores a las de los machos (North y Bell 1993).

**Cuadro 7.** Efecto de los tratamientos en la ganancia de peso corporal (g/ave).

Tratamiento <sup>1</sup>	Edad (d)				
	6	13	20	27	32
AAM	126.22	330.44 <sup>ab</sup> $\Omega$	484.52	634.11 <sup>a</sup>	418.73 <sup>a</sup>
AAH	122.82	295.70 <sup>b</sup>	449.69	577.27 <sup>b</sup>	321.77 <sup>c</sup>
AAMI	124.60	323.67 <sup>ab</sup>	469.57	616.43 <sup>ab</sup>	371.24 <sup>b</sup>
Cobb 500 <sup>®</sup> MI	130.55	346.38 <sup>a</sup>	454.62	612.65 <sup>ab</sup>	364.04 <sup>bc</sup>
Probabilidad	0.8558	0.0342	0.1444	0.0177	0.0470
CV <sup>2</sup>	5.09	10.05	10.73	11.19	24.19

<sup>1</sup>AAM= Arbor Acres Plus<sup>®</sup> Macho

AAH= Arbor Acres Plus<sup>®</sup> Hembra

AAMI= Arbor Acres Plus<sup>®</sup> Mixto

Cobb 500<sup>®</sup> MI = Cobb 500<sup>®</sup> Mixto

<sup>2</sup>CV= Coeficiente de Variación

$\Omega$ = Promedios en columnas con distinta letra, difieren estadísticamente entre sí (P  $\leq$ 0.05).

## Mortalidad

Al día seis, la mortalidad en todos los tratamientos estuvo por debajo de 0.7%, factor que según la guía de manejo del pollo de engorde Arbor Acres (2009), se debe a que son pollos de buena calidad a los que se les proporcionó una buena nutrición y un manejo correcto desde la crianza (Cuadro 8).

Con respecto a la mortalidad acumulada, se observó que todos los tratamientos tuvieron mortalidades bajas. Sin embargo, se encontró que los machos Arbor Acres Plus<sup>®</sup> presentaron una mayor mortalidad y que las hembras Arbor Acres Plus<sup>®</sup> presentaron la menor mortalidad (Cuadro 8). Esto concuerda con lo obtenido por Gonzales *et al.* (2003), donde encontró que los machos tuvieron mayor mortalidad que las hembras.

**Cuadro 8.** Efecto de los tratamientos en la mortalidad semanal (%).

Tratamiento <sup>1</sup>	Edad (d)					Mortalidad Acumulada
	6	13	20	27	32	
AAM	0.53	0.54	0.53	0.26	0.27	2.13
AAH	0.66	0.40	0.13	0.00	0.14	1.33
AAMI	0.52	0.54	0.26	0.13	0.14	1.60
Cobb 500 <sup>®</sup> MI	0.26	0.66	0.40	0.13	0.00	1.46

<sup>1</sup>AAM= Arbor Acres Plus<sup>®</sup> Macho

AAH= Arbor Acres Plus<sup>®</sup> Hembra

AAMI= Arbor Acres Plus<sup>®</sup> Mixto

Cobb 500<sup>®</sup> MI = Cobb 500<sup>®</sup> Mixto

## 4. CONCLUSIONES

- Los machos Arbor Acres Plus® fueron superiores a los demás tratamientos en los parámetros productivos de peso corporal, consumo de alimento y ganancia de peso corporal.
- La mortalidad acumulada en cada uno de los tratamientos, está por debajo del 3%, considerada como aceptable internacionalmente.
- Al momento de la cosecha los tratamientos sexados (hembra y macho) Arbor Acres Plus® presentaron mejores uniformidades en comparación al Arbor Acres Plus® mixto.
- Los pollos Arbor Acres Plus® mixto tienen una mejor conversión alimenticia que los pollos Cobb 500® mixto.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Repetir el estudio añadiendo la evaluación de la uniformidad en la planta de proceso.
- Elaborar un análisis económico para determinar la opción más rentable entre los tratamientos.

## 6. LITERATURA CITADA

- Aviagen<sup>TM</sup>. 2009. Arbor Acres guía de manejo del pollo de engorde [internet]. [consultado 2017 Jul 9]. [http://es.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Spanish\\_TechDocs/smA-Acres-Guia-de-Manejo-del-Pollo-Engorde-2009.pdf](http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/smA-Acres-Guia-de-Manejo-del-Pollo-Engorde-2009.pdf).
- Aviagen<sup>TM</sup>. 2012. Arbor Acres plus objetivos de rendimiento broiler [internet]. [consultado 2017 Jul 12]. <https://es.scribd.com/document/340668376/Arbor-Acres-Plus-Broiler-Objetivos-de-Rendimiento-SP>.
- Castillo L, Martínez G. 2011. Evaluación entre las líneas de pollo Arbor Acres plus<sup>®</sup> y Cobb no sexable<sup>®</sup> sobre los parámetros productivos y características de la canal a los 35 días de edad [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-San Antonio de Oriente. 14 p.
- Cobb<sup>®</sup>. 2008. Cobb 500<sup>TM</sup> el más eficiente del mundo [internet]. [consultado 2017 Jul 10]. <https://es.scribd.com/document/158089128/Cobb-500-el-mas-eficiente-del-mundo>.
- Cobb<sup>®</sup>. 2013. Guía de manejo del pollo de engorde [internet]. [consultado 2017 Jul 11]. <http://www.pronavicola.com/contenido/manuales/Cobb.pdf>.
- Espinal M, Spragge S. 2015. Evaluación de la productividad y características de la canal de los pollos de las líneas Cobb<sup>®</sup>, Arbor Acres Plus<sup>®</sup> y Hubbard<sup>®</sup>, a los 32 días de edad [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-San Antonio de Oriente. 21 p.
- FAO (Food and agricultural organization). 2012. Genética y cría de aves de corral en los países en desarrollo [internet]. [consultado 2017 Jul 10]. <http://www.fao.org/docrep/016/al725s/al725s00.pdf>.
- Gonzales E, Kondo N, Saldanha E, Loddy M, Careghi C, Decuypere E. 2003. Performance and physiological parameters of broiler chickens subjected to fasting on the neonatal period [Tesis]. School of Veterinary Medicine and Animal Production, UNESP, Sao Paulo, Brazil Institute of Animal Production, Sao Paulo, Brazil and Catholic University of Leuven, Leuven, Belgium. 7 p.
- Madsen TG, Pedersen JR. 2015. La importancia de la uniformidad de la parvada, como podemos mejorarla en los pollos [internet]. México DF: BM Editores; [consultado 2017 Jul 7]. <http://bmeditores.mx/la-importancia-de-la-uniformidad-de-la-parvada-como-podemos-mejorarla-en-los-pollos/>.

- Majano C, Urrutia I. 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-San Antonio de Oriente. 13 p.
- North MO, Bell DD. 1993. Manejo de pollos de engorda, para asar y capones. *In*: North MO, Bell DD. Manual de producción avícola. 3<sup>rd</sup> ed. México D.F. (México): El manual moderno S.A. de C.V. p. 407-453.
- Oyuela M, Villamar F. 2014. Evaluación de parámetros productivos en pollos de engorde de las líneas comerciales Arbor Acres Plus® y Cobb® [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-San Antonio de Oriente. 13 p.
- Reyes W, Cedeño J. 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]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-San Antonio de Oriente. 13 p.
- Vaca L. 1991. Producción avícola. 1<sup>ra</sup> ed. San José (Costa Rica): Editorial universidad estatal a distancia. p. 1-21.