

**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**

**Melsen Odair Espinal Figueroa  
Simon Andres Spragge Campo**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano  
Honduras**

Noviembre, 2015

ZAMORANO  
CARRERA DE INGENIERIA AGRONOMICA

**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**

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

Presentado por

**Melsen Odair Espinal Figueroa  
Simon Andres Spragge Campo**

**Zamorano, Honduras**

Noviembre, 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**

Presentado por:

Melsen Odair Espinal Figueroa  
Simon Andres Spragge Campo

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 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**

**Melsen Odair Espinal Figueroa y Simon Andres Spragge Campo**

**Resumen.** Se compararon tres líneas de pollos, Arbor Acres Plus<sup>®</sup>, Hubbard<sup>®</sup> y Cobb no sexable<sup>®</sup>. El objetivo fue determinar y comparar componentes de la canal de las líneas Cobb No Sexable<sup>®</sup>, Arbor Acres Plus<sup>®</sup> y Hubbard<sup>®</sup>. Se evaluaron 3,024 aves divididos equitativamente entre las tres líneas evaluadas, distribuidos en 56 corrales (1.25×3.75 m) con 12 aves/m<sup>2</sup>. El estudio tuvo siete tratamientos: Mixtos de la línea Cobb no sexable<sup>®</sup>, Machos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup>, Hembras de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup>, Mixtos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup>, Machos de la línea Hubbard<sup>®</sup>, Hembras de la línea Hubbard<sup>®</sup> y Mixtos de la línea Hubbard<sup>®</sup>, con ocho repeticiones por tratamiento. La línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> obtuvo mejores rendimientos en peso corporal, mayor consumo de alimento, ganancia de peso. Los machos, los mixtos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> y los mixtos de la línea Cobb no sexable<sup>®</sup> presentaron similar peso de la canal caliente. Los tratamientos con mejor índice de conversión alimenticia son los Cobb no sexable<sup>®</sup>, los mixtos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> y los mixtos de la línea Hubbard<sup>®</sup>. Los machos y los mixtos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> y los machos y los mixtos de la línea Hubbard<sup>®</sup>, presentaron diferencias significativas en mortalidad, debido a presentar mayor peso corporal, fueron susceptibles al síndrome de muerte súbita. Todos los tratamientos fueron similares en rendimiento en canal. Se recomienda utilizar la línea Cobb no sexable<sup>®</sup> y Arbor Acres Plus<sup>®</sup> macho por su desempeño productivo a los 32 días.

**Palabras clave:** Aves, consumo de alimento, conversión alimenticia, mortalidad, peso corporal, rendimiento de la canal.

**Abstract:** The study counted with three broiler lines, Arbor Acres Plus<sup>®</sup>, Hubbard<sup>®</sup> and Cobb no sexable<sup>®</sup>. The objective of this study was to compare and determine components of the hot carcass. 3024 broilers were used in this research equally divided between the three lines above. Distributed in 56 corrals (1.25 × 3.75 m) with 12 broilers per square meter. The research counted with seven treatments. Mixed Cobb no sexable<sup>®</sup>, males Arbor Acres Plus<sup>®</sup>, females Arbor Acres Plus<sup>®</sup>, mixed Arbor Acres Plus<sup>®</sup>, males Hubbard<sup>®</sup>, females Hubbard<sup>®</sup>, mixed Hubbard<sup>®</sup>. With eight repetitions per treatment. The broilers Arbor Acres Plus<sup>®</sup> obtained a better corporal weight, larger food consumption and a better weight gained. Males, mixed Arbor Acres Plus<sup>®</sup> and the mixed Cobb no sexable<sup>®</sup> presented a similar hot carcass yield. Treatments with better food conversion index are Cobb no sexable<sup>®</sup>, mixed Arbor Acres Plus<sup>®</sup> and mixed Hubbard<sup>®</sup>. All treatments had a similar yield of carcass. It is recommended to use the broiler lines Cobb no sexable<sup>®</sup> and males Arbor Acres Plus<sup>®</sup> because of its productive performance at 32 days.

**Key words:** Carcass yield, chicken, corporal weight, feed conversion, food consumption and mortality.

## CONTENIDO

Portadilla .....	i
Página de firmas .....	ii
Resumen .....	iii
Contenido .....	iv
Índice de Cuadros, Figuras y Anexos.....	v
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>3</b>
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>4. CONCLUSIONES .....</b>	<b>12</b>
<b>5. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>13</b>
<b>6. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>14</b>
<b>7. ANEXOS .....</b>	<b>16</b>

## ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

### Cuadros Página

1. Tratamientos implementados para la 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.....	3
2. Consumo de alimento acumulado de las líneas Arbor Acres Plus <sup>®</sup> , Cobb no sexable <sup>®</sup> y Hubbard <sup>®</sup> .....	7
3. Conversión alimenticia acumulada de las líneas Arbor Acres Plus <sup>®</sup> Cobb no sexable <sup>®</sup> y Hubbard <sup>®</sup> .....	8
4. Ganancia de peso de las líneas Arbor Acres Plus <sup>®</sup> Cobb no sexable <sup>®</sup> y Hubbard <sup>®</sup> . .....	9

### Figuras Página

1. Peso corporal acumulado de las líneas Arbor Acres Plus <sup>®</sup> , Cobb no sexable <sup>®</sup> y Hubbard <sup>®</sup> (g/ave).....	6
2. Porcentaje de mortalidad acumulada de las líneas Arbor Acres Plus <sup>®</sup> Cobb no sexable <sup>®</sup> y Hubbard <sup>®</sup> (%)......	10
3. Peso y rendimiento de la canal caliente, pectorales mayores, pectorales menores, piernas, muslos, alas.....	11
4. Rendimientos de canal por línea.....	11

### Anexos Página

1. Variaciones de peso corporal durante el ciclo de producción por cada tratamiento.	16
2. Variaciones en el consumo de alimento por ave en los diferentes periodos del ciclo.	17
3. Porcentajes de mortalidad a los diferentes periodos del ciclo.....	18
4. Rendimiento de canal por tratamiento.....	19
5. Diferencia de ganancia de peso entre los tratamientos en los diferentes periodos del ciclo. ....	20
6. Rendimientos de canal por tratamientos.....	21

# 1. INTRODUCCIÓN

Durante muchos años la industria avícola ha desarrollado líneas de pollos de engorde resultantes de mezclas de dos o más razas puras, produciéndose más de 300 variedades. López García (2010). Lo que ha sido un éxito para los productores de pollos de engorde debido a que han logrado obtener una mayor productividad y rendimientos basados en parámetros productivos como ganancia diaria de peso, índice de conversión alimenticia y mejores características de la canal. De esta manera, se ha logrado optimizar los insumos con mejores rendimientos de carne Aguirre Celi y Morán Ramírez (2010).

Los pollos que se producen en Estados Unidos son de las clases Americana, Mediterránea, Inglesa y Asiática. Las razas varían en su tamaño, la forma del cuerpo y en algunos hábitos. Las distintas variedades son determinadas por su alta relevancia en el tipo de la cresta y color del plumaje (Diggins 1991). La producción de pollos de engorde es un negocio en el que es necesario el volumen ya que la ganancia por unidad es baja. Con márgenes tan pequeños el productor, tanto el individual como el integrador, debe estar consciente de los muchos factores que afectan el costo de producción. Aunque cada factor solo ejerce una influencia menor, la suma de los factores se vuelve muy elevada (North y Bell 1993).

En los últimos años, la industria avícola ha experimentado grandes incrementos en su producción debido a los avances tecnológicos, logrando establecerse como una de las actividades agropecuarias más importantes a nivel mundial. El futuro de la empresa avícola se ve prometedor ya que cada día se aumenta la demanda de sus productos, huevos, y carne de pollo, tan estimados por su sabor y calidad alimenticia (Vaca 1991).

Existen algunas compañías dedicadas a la producción de nuevas líneas mejoradas de pollos de engorde entre ellas Arbor Acres<sup>®</sup>, la que ha estado dedicada por más de 75 años a la investigación de nuevas líneas de pollos de engorde. La línea de mayor éxito es Arbor Acres Plus<sup>®</sup> debido a las características de alta tasa de crecimiento, conversión alimenticia y calidad para el proceso, por lo que se ha vuelto una excelente opción para los productores debido a la fácil adaptación y características de producción mejoradas López García (2000).

Todos los genotipos de aves reproductoras Arbor Acres son seleccionados con el objetivo de que se produzca el mayor número de pollos vigorosos de un día de edad, al combinar un nivel elevado de postura de huevos con una buena incubabilidad y fertilidad. Esto se logra cruzando líneas de machos de crecimiento rápido, buena eficiencia en la conversión alimenticia y alto rendimiento en la producción de carne con líneas de hembras que son seleccionadas para las mismas características de engorde y para producir grandes cantidades de huevos. (Cobb<sup>®</sup> 2013) Por otro lado, la línea de pollos parrilleros Cobb<sup>®</sup> mixto no sexable presenta características de producción de carne con la utilización de menos

alimento, de tal manera que se puede engordar con dietas menos costosas logrando excelentes índices de conversión alimenticia con un mejor rendimiento y una mejor ganancia de peso (Cobb<sup>®</sup> Broiler Management 2009).

Por su parte, la diversidad de líneas de la casa Hubbard<sup>®</sup> es una gran ventaja que le permite ofrecer un amplia cartera de productos para hacer frente a las diversas necesidades del mercado de pollos de engorde en todo el mundo. La línea de pollo de engorde Hubbard<sup>®</sup> es de alta eficiencia, demuestra rapidez en crecimiento inicial y se destaca especialmente bajo condiciones de manejo desafiantes (Duthoit 2011).

El ensayo se basa en una comparación de las tres líneas evaluadas las cuales son Arbor Acres Plus<sup>®</sup>, Hubbard<sup>®</sup> y Cobb<sup>®</sup>. Para así poder establecer cuál de las tres líneas les es más rentable para su producción comercial a los 32 días de edad. Determinar el peso corporal, índice de conversión alimenticia y la ganancia de peso semanal de las líneas de engorde Cobb No Sexable<sup>®</sup>, Arbor Acres Plus<sup>®</sup> y Hubbard<sup>®</sup>. Determinar la mortalidad semanal de las líneas Cobb No Sexable<sup>®</sup>, Arbor Acres Plus<sup>®</sup> y Hubbard<sup>®</sup>. Determinar y comparar características de la canal de las líneas Cobb No Sexable<sup>®</sup>, Arbor Acres Plus<sup>®</sup> y Hubbard<sup>®</sup>.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio fue durante los meses de febrero y marzo de 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 24 °C, una precipitación anual de 1,100 mm y una altura de 800 msnm.

Para este ensayo se usaron un total de 3,024 aves, 432 pollos mixtos lote 0214 de la raza Cobb® de 48 semanas de edad de madre, 432 pollos machos, 432 pollos hembras y 432 pollos mixtos de la raza Arbor Acres Plus® de lote 0514 de 38 semanas edad de madre, 432 pollos machos, 432 pollos hembras y 432 pollos mixtos de la raza Hubbard® (Cuadro 1). El galpón que se utilizó cuenta con 56 corrales experimentales, cuyas dimensiones son de 1.25 × 3.75m. El período de cría duró del día 1 al 32. 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.

Cuadro 1. Tratamientos implementados para la evaluación de la productividad y características de la canal de los pollos de las líneas Cobb®, Arbor Acres Plus® y Hubbard®, a los 32 días de edad.

Tratamiento	Descripción
1	Mixto de la línea Cobb no sexable®
2	Machos de la línea Arbor Acres Plus®
3	Hembras de la línea Arbor Acres Plus®
4	Mixto de la línea Arbor Acres Plus®
5	Machos de la línea Hubbard®
6	Hembras de la línea Hubbard®
7	Mixto de la línea Hubbard®

Las variables medidas fueron: peso corporal (g) el día uno y las dos primeras semanas se realizó con el 100 % de los pollos, en cambio en las dos siguientes semanas (3 y 4) se pesó una muestra de 20 pollos por repetición (10 machos y 10 hembras) y en el día 32 se tomó el peso de 10 pollos (5 machos y 5 hembras) debido a las altas temperaturas para evitar estrés y la muerte súbita; el consumo de alimento se midió semanalmente la cantidad ofrecida menos lo rechazado (g); el Índice de Conversión Alimenticia (ICA), gramos de

alimento consumido entre gramos de peso; se tomó registro de la mortalidad diariamente y se sacó la mortalidad promedio por tratamiento semanal. Para determinar el rendimiento en canal se tomaron dos aves por corral (un macho y una hembra). Para determinar el rendimiento de la canal caliente se dividió entre el peso vivo, para medir el rendimiento de las piezas: pectoral mayor, pectoral menor, piernas, alas y muslos se pesó cada parte y se pesó la canal caliente para determinar el rendimiento de cada parte por tratamiento.

Los resultados fueron analizados usando un análisis de varianza (ANDEVA), utilizando el Modelo Lineal General (GLM) y separación de medias (LSMEANS), y se utilizó el método de SNK, con el paquete estadístico Statistical Analysis System (SAS® 2009). El nivel de significancia exigido fue de  $P \leq 0.05$ .

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Peso corporal acumulado:** Para el día uno el tratamiento de la línea Cobb no sexable<sup>®</sup> (mixtos) presentó un mayor peso en comparación a las demás líneas, los tres tratamientos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> (macho, hembra, mixto) presentaron un peso similar entre ellos, siendo mayor que el peso de los tratamientos de la línea Hubbard<sup>®</sup> (macho, hembra, mixto), la línea Hubbard<sup>®</sup> también entre los tres tratamientos presentaron pesos muy similares. Para el día 6 la línea Cobb no sexable<sup>®</sup> tuvo el mayor peso seguido por los machos y los mixtos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> por debajo de estos estuvieron las hembras de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> y el peso más bajo provino de los tres tratamientos de la línea Hubbard<sup>®</sup>.

El día 13 los machos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> alcanzaron a la línea Cobb no sexable<sup>®</sup> seguido de los mixtos Arbor Acres Plus<sup>®</sup> junto a los machos de la línea Hubbard<sup>®</sup>, los mixtos Hubbard<sup>®</sup> tuvieron un peso corporal mayor que las hembras Hubbard<sup>®</sup> en el muestreo de ese día. El día 20 los machos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> obtuvieron un mejor peso corporal seguido del Cobb no sexable<sup>®</sup> y de los mixtos Arbor Acres Plus<sup>®</sup>. Los machos Hubbard<sup>®</sup> en el día 20 mostraron un incremento en el peso corporal mayor que el de las hembras Arbor Acres Plus<sup>®</sup>, estas pesaron igual que los mixtos de la línea Hubbard<sup>®</sup> y el menor peso encontrado en este día fue de las hembras de la línea Hubbard<sup>®</sup>.

El día 27 el mayor peso corporal fue obtenido por los machos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> seguido por las líneas Cobb no sexable<sup>®</sup>, los mixto Arbor Acres Plus<sup>®</sup> y los machos Hubbard<sup>®</sup>, por debajo del peso de las líneas anteriores estuvieron las hembras de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup>, las hembras y los mixtos de la línea Hubbard<sup>®</sup>. El día 32 las líneas Cobb no sexable<sup>®</sup>, los machos y los mixtos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> tuvieron un peso muy similar y por encima de las otras líneas, seguidos por las hembras Arbor Acres Plus<sup>®</sup>, los machos y los mixtos de las línea Hubbard<sup>®</sup> y por ultimo con el menor peso las hembras de la línea Hubbard<sup>®</sup> (Figura 1). Estos resultados son superiores que los de Castillo Yon y Martínez Padilla. (2011) para la línea Cobb no sexable<sup>®</sup> quienes tuvieron un menor peso corporal. En cuanto a la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> nuestros resultados fueron menores con la diferencia que su estudio fue en 35 días. Lo cual la línea Cobb no sexable<sup>®</sup> ha mejorado en cuanto a su peso corporal.

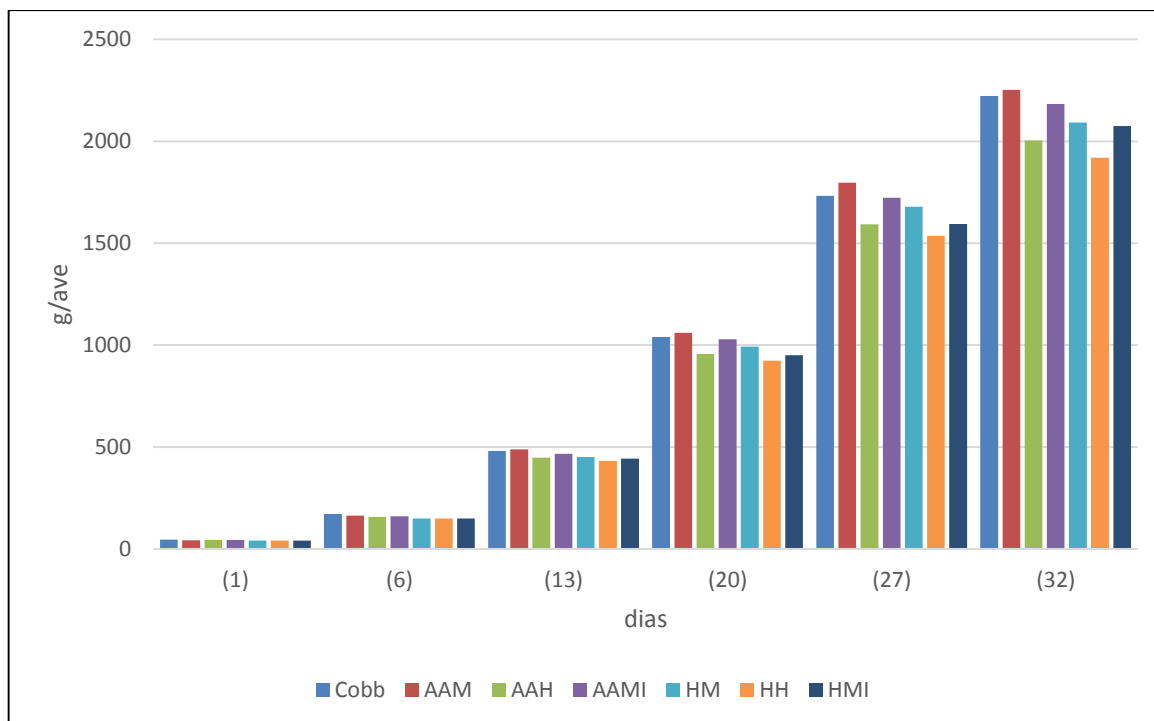


Figura 1. Peso corporal acumulado de las líneas Arbor Acres Plus<sup>®</sup>, Cobb no sexable<sup>®</sup> y Hubbard<sup>®</sup> (g/ave)

AAM= Arbor Acres Machos<sup>®</sup>  
 AAH= Arbor Acres Hembras<sup>®</sup>  
 AAMI=Arbor Acres Mixtos<sup>®</sup>  
 HM= Hubbard Machos<sup>®</sup>  
 HH= Hubbard Hembras<sup>®</sup>  
 HMI= Hubbard Mixtos<sup>®</sup>

**Consumo de alimento acumulado:** Al día 6 se presentó una diferencia significativa entre las líneas, la que obtuvo un mayor consumo fue la línea Cobb no sexable<sup>®</sup> seguidos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> y por último la línea Hubbard<sup>®</sup>. El día 13 las líneas Cobb no sexable<sup>®</sup> y los machos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> presentaron el mayor consumo seguido por los mixtos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> con un consumo menor a estos estuvieron las hembras de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup>, los machos y los mixtos de la línea Hubbard<sup>®</sup> y por último las hembras de la línea Hubbard<sup>®</sup>.

El día 20 ya se puede observar una diferencia más marcada entre los tratamientos con el mayor consumo estuvieron las líneas Cobb no sexable<sup>®</sup> y los machos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup>, seguidos de los mixtos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> y los machos de la línea Hubbard<sup>®</sup> y por último ese día estuvieron las hembras de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup>, las hembras y los mixtos de la línea Hubbard<sup>®</sup>. El día 27 se observó un cambio en el consumo, con un mayor consumo están los machos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup>, seguidos por la línea Cobb no sexable<sup>®</sup>, con un menor consumo los mixtos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> y los machos de la línea Hubbard<sup>®</sup>, inclusive con un menor consumo a los anteriores están los mixtos de la línea Hubbard<sup>®</sup> pero sin mucha diferencia a las hembras de las líneas Arbor Acres Plus<sup>®</sup> y las hembras de la línea

Hubbard<sup>®</sup>. Día 32 terminan con el mayor consumo los machos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup>, seguidos por las líneas Cobb no sexable<sup>®</sup>, los mixtos Arbor Acres Plus<sup>®</sup> y los machos de la línea Hubbard<sup>®</sup>, con un menor consumo están los mixtos de la Hubbard<sup>®</sup> y con el consumo más bajo las hembras de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> y las hembras Hubbard<sup>®</sup> (Cuadro 2). Estos resultados fueron menores a los de Castillo Yon y Martínez Padilla (2011) para la línea Cobb no sexable<sup>®</sup> y la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> quienes obtuvieron un mayor consumo de alimento acumulado a los 35 días, que indica que han mejorado su consumo de alimento.

Cuadro 2. Consumo de alimento acumulado de las líneas Arbor Acres Plus<sup>®</sup>, Cobb no sexable<sup>®</sup> y Hubbard<sup>®</sup>.

Tratamientos	Edad (días)				
	6	13	20	27	32
Cobb	132.7 <sup>a</sup>	542.5 <sup>a</sup>	1276.9 <sup>a</sup>	2306.3 <sup>b</sup>	2957.7 <sup>b</sup>
AAM	124.8 <sup>b</sup>	533.6 <sup>a</sup>	1268.5 <sup>a</sup>	2359.2 <sup>a</sup>	3092.5 <sup>a</sup>
AAH	122.7 <sup>b</sup>	498.8 <sup>c</sup>	1158.3 <sup>c</sup>	2090.3 <sup>de</sup>	2741.7 <sup>cd</sup>
AAMI	121.9 <sup>b</sup>	519.0 <sup>b</sup>	1229.1 <sup>b</sup>	2249.5 <sup>c</sup>	2928.3 <sup>b</sup>
HM	114.5 <sup>c</sup>	490.1 <sup>cd</sup>	1195.8 <sup>b</sup>	2205.8 <sup>c</sup>	2904.9 <sup>b</sup>
HH	114.1 <sup>c</sup>	475.3 <sup>d</sup>	1119.1 <sup>c</sup>	2040.1 <sup>e</sup>	2704.1 <sup>d</sup>
HMI	114.7 <sup>c</sup>	484.9 <sup>cd</sup>	1137.8 <sup>c</sup>	2109.8 <sup>d</sup>	2792.6 <sup>c</sup>
Probabilidad	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Coefficiente de Variación	3.77	2.62	3.06	2.38	2.49

Cobb = Mixtos de la línea Cobb no sexable<sup>®</sup>

AAM = Machos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup>

AAH = Hembras de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup>

AAMI = Mixtos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup>

HM = Machos de la línea Hubbard<sup>®</sup>

HH = Hembras de la línea Hubbard<sup>®</sup>

HMI = Mixtos de la línea Hubbard<sup>®</sup>

<sup>abcd</sup> = diferencias significativas entre tratamientos

**Índice de conversión alimenticia acumulado:** Al día 6 no hubo diferencia significativa entre los 7 tratamientos ( $P \geq 0.05$ ). El día 13 los machos de la línea Hubbard<sup>®</sup> son los que presentan el mejor índice de conversión alimenticia y las hembras y los mixtos de la línea Hubbard<sup>®</sup> y los machos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> presentan una conversión similar pero difieren un poco de los mixtos Arbor Acres Plus<sup>®</sup>.

Para el día 32 los tratamientos con mejor índice de conversión alimenticia son los Cobb no sexable<sup>®</sup>, los mixtos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> y los mixtos de la línea Hubbard<sup>®</sup>. Seguidos con una mínima diferencia están los machos y hembras de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> y los machos de la línea Hubbard<sup>®</sup> y con el peor índice de conversión alimenticia están las hembras de la línea Hubbard<sup>®</sup> (Cuadro 3). Estos resultados fueron menores a los de Castillo Yon y Martínez Padilla (2011) para la línea Cobb no sexable<sup>®</sup> y la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> quienes obtuvieron un mayor índice de conversión alimenticia a los 35 días,

que indica que son más eficientes en cuanto a su conversión alimenticia necesitan menos gramos de alimento consumido para producir gramos de peso por ave.

Cuadro 3. Conversión alimenticia acumulada de las líneas Arbor Acres Plus® Cobb no sexable® y Hubbard®.

Tratamientos	Edad (días)				
	6	13	20	27	32
Cobb	0.78	1.13 <sup>a</sup>	1.23	1.33	1.34 <sup>b</sup>
AAM	0.76	1.09 <sup>cd</sup>	1.19	1.31	1.37 <sup>ab</sup>
AAH	0.78	1.12 <sup>ab</sup>	1.21	1.31	1.36 <sup>ab</sup>
AAMI	0.76	1.11 <sup>cb</sup>	1.19	1.30	1.34 <sup>b</sup>
HM	0.77	1.09 <sup>d</sup>	1.20	1.31	1.38 <sup>ab</sup>
HH	0.77	1.10 <sup>cd</sup>	1.21	1.32	1.41 <sup>a</sup>
HMI	0.77	1.09 <sup>cd</sup>	1.19	1.32	1.34 <sup>b</sup>
Probabilidad	0.6898	0.0001	0.4350	0.837 7	0.0448
Coeficiente de Variación	3.07	1.25	2.91	3.17	3.71

Cobb = Mixtos de la línea Cobb no sexable®

AAM = Machos de la línea Arbor Acres Plus®

AAH = Hembras de la línea Arbor Acres Plus®

AAMI = Mixtos de la línea Arbor Acres Plus®

HM = Machos de la línea Hubbard®

HH = Hembras de la línea Hubbard®

HMI = Mixtos de la línea Hubbard®

<sup>abcd</sup> = diferencias significativas entre tratamientos

**Ganancia de peso:** El día 6 la línea que presenta una mayor ganancia de peso es la línea Cobb no sexable® seguidos de los machos y los mixtos de la línea Arbor Acres Plus® pero difirió de las hembras de la línea Arbor Acres Plus®, la línea Hubbard® presentó una ganancia de peso similar en todos los tratamientos. Del día 13 al 27 la línea Arbor Acres Plus® machos obtuvieron la mejor ganancia de peso seguidos de la línea Cobb no sexable®, los mixtos de la línea Arbor Acres Plus® fueron muy parecidos pero difirió de los machos, los mixtos y las hembras de las línea Hubbard®. El día 32 no mostraron diferencia significativa entre las líneas (Cuadro 4).

Cuadro 4. Ganancia de peso de las líneas Arbor Acres Plus® Cobb no sexable® y Hubbard®.

Tratamientos	Edad (días)				
	6	13	20	27	32
Cobb	126.2 <sup>a</sup>	309.6 <sup>b</sup>	558.9 <sup>ab</sup>	692.6 <sup>ab</sup>	490.6
AAM	120.5 <sup>b</sup>	324.4 <sup>a</sup>	572.4 <sup>a</sup>	793.9 <sup>a</sup>	454.9
AAH	114.2 <sup>c</sup>	289.7 <sup>d</sup>	509.9 <sup>c</sup>	636.1 <sup>b</sup>	411.1
AAMI	116.8 <sup>bc</sup>	306.1 <sup>b</sup>	562.0 <sup>ab</sup>	694.2 <sup>ab</sup>	459.7
HM	108.1 <sup>d</sup>	301.4 <sup>bc</sup>	542.7 <sup>b</sup>	686.5 <sup>ab</sup>	412.6
HH	108.8 <sup>d</sup>	283.3 <sup>d</sup>	491.1 <sup>c</sup>	612.2 <sup>ab</sup>	383.7
HMI	109.0 <sup>d</sup>	293.3 <sup>dc</sup>	506.7 <sup>c</sup>	643.3 <sup>b</sup>	481.8
Probabilidad	0.0001	0.0001	0.0001	0.0008	0.1060
Coefficiente de Variación	3.74	2.81	3.66	8.19	18.67

Cobb = Mixtos de la línea Cobb no sexable®

AAM = Machos de la línea Arbor Acres Plus®

AAH = Hembras de la línea Arbor Acres Plus®

AAMI = Mixtos de la línea Arbor Acres Plus®

HM = Machos de la línea Hubbard®

HH = Hembras de la línea Hubbard®

HMI = Mixtos de la línea Hubbard®

<sup>abcd</sup> = diferencias significativas entre tratamientos

**Mortalidad:** Durante el ciclo de la evaluación de la productividad y características de la canal de las diferentes líneas no se encontró diferencias significativas entre los tratamientos hasta el día 27, sin embargo, el tratamiento dos presentó diferencias ( $P \leq 0.05$ ) al día 32 los tratamientos dos, tres, cuatro, cinco y siete presentaron diferencias ( $P \leq 0.05$ ) debido a su presentar mayor peso corporal y debido a las variaciones climáticas (se obtuvo temperaturas elevadas) fueron susceptibles al síndrome de muerte súbita (Figura 2). Estos resultados fueron similares a los de Castillo Yon y Martínez Padilla (2011) para la línea Arbor Acres Plus®. Esto concuerda con las teorías de North y Bell (1993), que la temperatura corporal del pollo aumenta cuando el ave produce mayor calor que el que disipa a través de los procesos de eliminación, por lo tanto la temperatura interna se eleva y el pollo muere por postración calórica

La incidencia del síndrome de muerte súbita va en aumento con la edad, también se observa más en los machos que en las hembras Greenlees *et al.* (1989) reportaron que los pollos que crecen rápidamente tienen más problemas cardiacos en comparación a los de crecimiento lento.

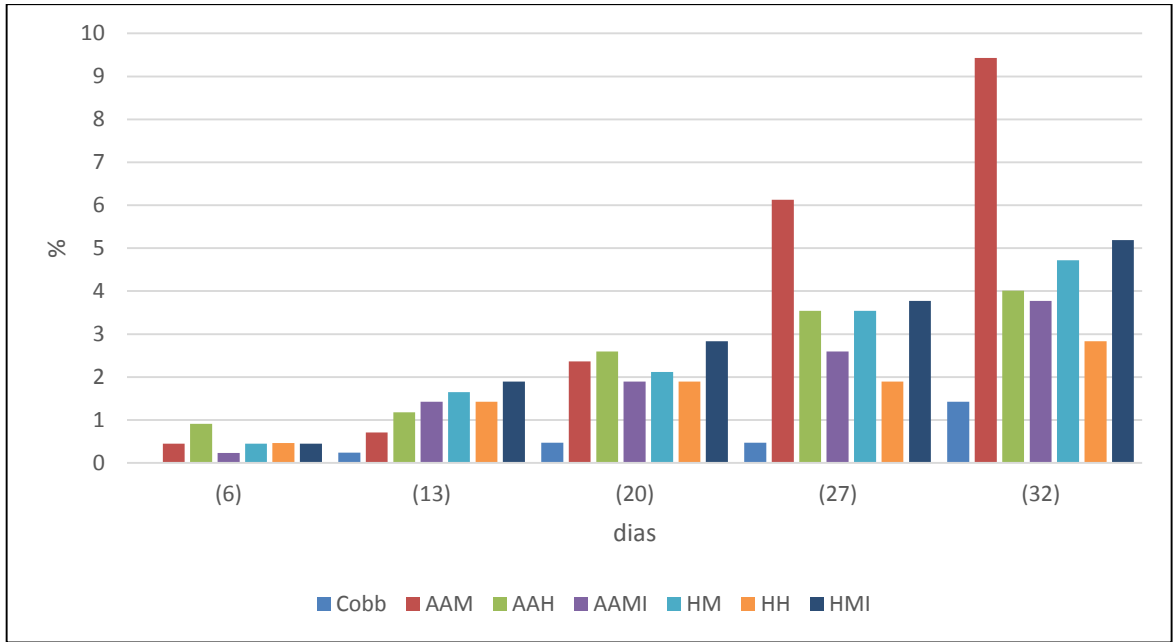


Figura 2. Porcentaje de mortalidad acumulada de las líneas Arbor Acres Plus<sup>®</sup> Cobb no sexable<sup>®</sup> y Hubbard<sup>®</sup> (%)

AAM= Arbor Acres Machos<sup>®</sup>  
 AAH= Arbor Acres Hembras<sup>®</sup>  
 AAMI=Arbor Acres Mixtos<sup>®</sup>  
 HM= Hubbard Machos<sup>®</sup>  
 HH= Hubbard Hembras<sup>®</sup>  
 HMI= Hubbard Mixtos<sup>®</sup>

**Peso y rendimiento de la canal caliente, pectorales mayores, pectorales menores, piernas, muslos, piernas y alas:** Al día 32 la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> macho presentó un similar peso de la canal que mixtos de la línea Cobb no sexable<sup>®</sup> y los mixtos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> pero difirió del resto de los tratamientos, que presentaron similares pesos ( $P>0.05$ ). No se encontró diferencias significativas en rendimiento de la canal caliente ( $P>0.05$ ). Los mixtos de la línea Cobb no sexable<sup>®</sup> presentó similar porcentaje de pectorales mayores que las hembras de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup>, las hembras de la línea Hubbard<sup>®</sup> presentó el menor porcentaje pectoral mayor. No se encontró diferencias significativas en el porcentaje de pectoral menor, piernas y muslos ( $P>0.05$ ). Las hembras de la línea Hubbard<sup>®</sup> presentó similar porcentaje de alas a el resto de los tratamientos excepto los mixtos de la línea Cobb no sexable<sup>®</sup> el cual presentó el menor porcentaje de alas (Figura 3 y 4). Estos resultados fueron similares a los de Castillo Yon y Martínez Padilla (2011) para las líneas Cobb no sexable<sup>®</sup> y Arbor Acres Plus<sup>®</sup>.

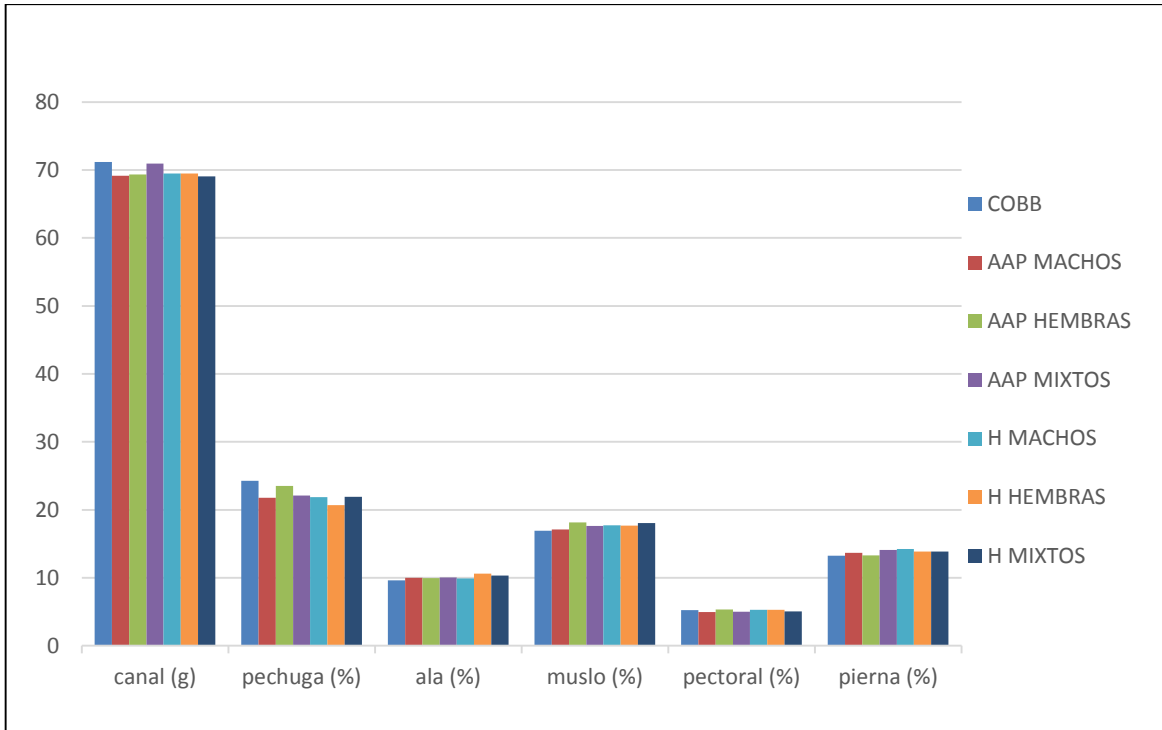


Figura 3. Peso y rendimiento de la canal caliente, pectorales mayores, pectorales menores, piernas, muslos, alas.

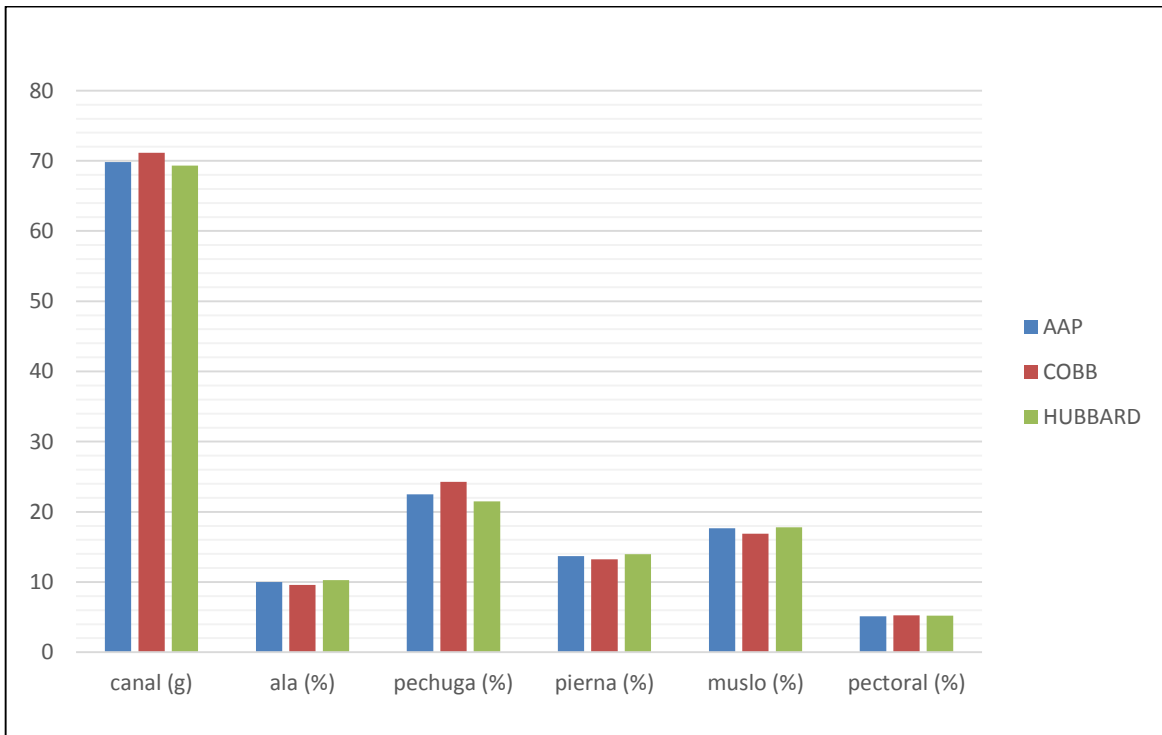


Figura 4. Rendimientos de canal por línea.

#### 4. CONCLUSIONES

La línea Cobb no sexable<sup>®</sup> y machos y mixtos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> presentaron un mejor peso corporal, mixtos de la línea Cobb no sexable<sup>®</sup>, mixtos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> y mixtos de la línea Hubbard<sup>®</sup> presentaron un mejor índice de conversión alimenticia, machos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup> presentaron un mayor ganancia de peso.

Las hembras de la línea Hubbard<sup>®</sup> y los mixtos de la línea Cobb no sexable<sup>®</sup> presentaron menor porcentaje de mortalidad.

La línea Cobb no sexable<sup>®</sup> presentaron mayor rendimiento de pectorales mayores, el rendimiento de la canal, pectoral menor, piernas y muslos fue similar para las 3 líneas. Las hembras de la línea Hubbard<sup>®</sup> presentaron mayor rendimiento de alas.

## **5. RECOMENDACIONES**

En base a los resultados obtenidos se recomienda utilizar la línea Cobb no sexable<sup>®</sup> y Arbor Acres Plus<sup>®</sup> macho por su desempeño productivo a los 32 días.

Evaluar lotes de pollos provenientes de reproductoras de similar edad.

Controlar condiciones climáticas para permitirle a las líneas presentar su máximo potencial genético.

## 6. LITERATURA CITADA

Aguirre Celi, D y N. Morán Ramírez. 2010. Parámetros productivos y características de la canal de las líneas de pollos Cobb no sexable<sup>®</sup> y Arbor Acres Plus<sup>®</sup> sometidas entre los 22 a 35 días a dos niveles de energía. Tesis Ing. Agr. Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 27 p.

Aviagen 2013. Manual de manejo de la reproductora Arbor Acres. Aviagen. 192 p.

Castillo Yon, L y G. Martínez Padilla. 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 de Ing. Agr. Zamorano Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 20 p.

Cobb<sup>®</sup>. 2009. Cobb<sup>®</sup> Broilers Management Guide (en línea). Cobb-Vantress. 73 p.

Cobb<sup>®</sup>. 2013. Pollo de Engorde: Guía de Manejo del Pollo de Engorde. Cobbb-Vantress. 65 p.

Diggins, B. 1991. La producción avícola. Rev. Por Carlos Bacerril Calderón. Trad. Por Ángel Zamora de la Fuente, New Jersey, U.S.A. Editores Continental S.A. 479 p.

Duthoit, S. 2011. Cría de pollo de engorde, Negocio Mundial. *En*: Hubbard celebra su 90<sup>no</sup> aniversario mirando al futuro. El Sitio Avicola. 5m Publishing.

Greenlees, K.J., O. Eyre., J.C. Lee y T.C. Larsen. 1989. Effect of age and growth rate on myocardial irritability in broiler chickens (42861). *Experimental Biology and Medicine* 190 (3), 282- 285.

López García, L. 2000. Comparación del comportamiento productivo de las líneas híbridas de pollos de engorde Peterson<sup>®</sup>, Arbor Acres<sup>®</sup> Regular, Arbor Acres<sup>®</sup> FS. Tesis de Ing. Agr. Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 16 p.

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

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

Vaca, L. 1991. Producción Avícola. Editorial Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica. 7 p.

## 7. ANEXOS

Anexo 1. Variaciones de peso corporal durante el ciclo de producción por cada tratamiento.

Tratamientos	Edad (días)					
	1	6	13	20	27	32
Cobb	44.8 <sup>a</sup>	171.0 <sup>a</sup>	480.6 <sup>a</sup>	1039.5 <sup>ab</sup>	1732.2 <sup>b</sup>	2222.8 <sup>a</sup>
AAM	42.9 <sup>b</sup>	163.5 <sup>b</sup>	487.9 <sup>a</sup>	1060.3 <sup>a</sup>	1797.2 <sup>a</sup>	2252.1 <sup>a</sup>
AAH	43.2 <sup>b</sup>	157.5 <sup>c</sup>	447.2 <sup>c</sup>	957.2 <sup>d</sup>	1593.4 <sup>c</sup>	2004.5 <sup>b</sup>
AAMI	43.6 <sup>b</sup>	160.4 <sup>bc</sup>	466.5 <sup>b</sup>	1028.6 <sup>b</sup>	1722.9 <sup>b</sup>	2182.7 <sup>a</sup>
HM	40.7 <sup>c</sup>	148.9 <sup>d</sup>	450.3 <sup>c</sup>	993.1 <sup>c</sup>	1679.7 <sup>b</sup>	2092.3 <sup>b</sup>
HH	40.0 <sup>c</sup>	148.8 <sup>d</sup>	432.2 <sup>d</sup>	923.3 <sup>e</sup>	1535.6 <sup>c</sup>	1919.4 <sup>c</sup>
HMI	40.9 <sup>c</sup>	149.9 <sup>d</sup>	443.4 <sup>cd</sup>	950.2 <sup>d</sup>	1593.6 <sup>c</sup>	2075.4 <sup>b</sup>
Probabilidad	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
CV <sup>1</sup>	2.42	2.89	2.59	2.38	3.21	3.89

Cobb = Mixtos de la línea Cobb no sexable<sup>®</sup>

AAM = Machos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup>

AAH = Hembras de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup>

AAMI = Mixtos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup>

HM = Machos de la línea Hubbard<sup>®</sup>

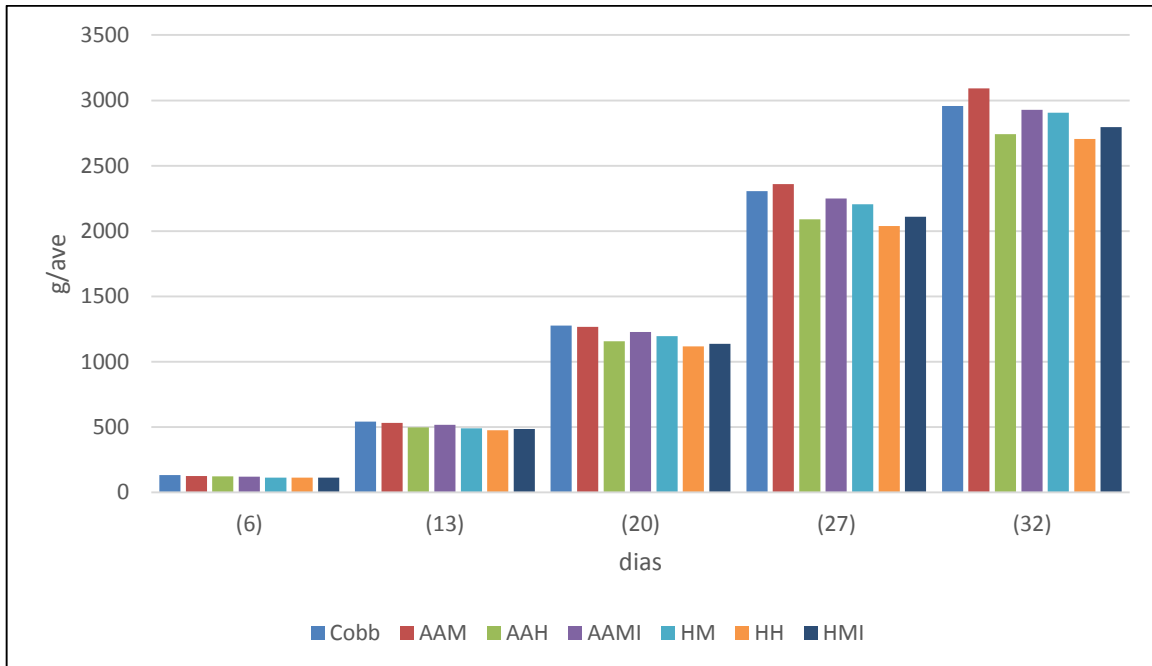
HH = Hembras de la línea Hubbard<sup>®</sup>

HMI = Mixtos de la línea Hubbard<sup>®</sup>

<sup>1</sup>CV = Coeficiente de Variación

<sup>abcd</sup> = diferencias significativas entre tratamientos

Anexo 2. Variaciones en el consumo de alimento por ave en los diferentes periodos del ciclo.



AAM= Arbor Acres Machos®  
 AAH= Arbor Acres Hembras®  
 AAMI=Arbor Acres Mixtos®  
 HM= Hubbard Machos®  
 HH= Hubbard Hembras®  
 HMI= Hubbard Mixtos®

Anexo 3. Porcentajes de mortalidad a los diferentes periodos del ciclo.

Tratamientos	Edad (días)				
	6	13	20	27	32
Cobb	0.00	0.24	0.47	0.47 <sup>b</sup>	1.42 <sup>b</sup>
AAM	0.45	0.71	2.36	6.13 <sup>a</sup>	9.43 <sup>a</sup>
AAH	0.91	1.18	2.59	3.54 <sup>ab</sup>	4.01 <sup>ab</sup>
AAMI	0.23	1.42	1.89	2.59 <sup>ab</sup>	3.77 <sup>ab</sup>
HM	0.45	1.65	2.12	3.54 <sup>ab</sup>	4.72 <sup>ab</sup>
HH	0.46	1.42	1.89	1.89 <sup>ab</sup>	2.83 <sup>b</sup>
HMI	0.45	1.89	2.83	3.77 <sup>ab</sup>	5.19 <sup>ab</sup>
Probabilidad	0.4598	0.5888	0.4231	0.0204	0.0051
CV <sup>1</sup>	188.43	125.78	92.90	72.91	56.56

Cobb = Mixtos de la línea Cobb no sexable<sup>®</sup>

AAM = Machos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup>

AAH = Hembras de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup>

AAMI = Mixtos de la línea Arbor Acres Plus<sup>®</sup>

HM = Machos de la línea Hubbard<sup>®</sup>

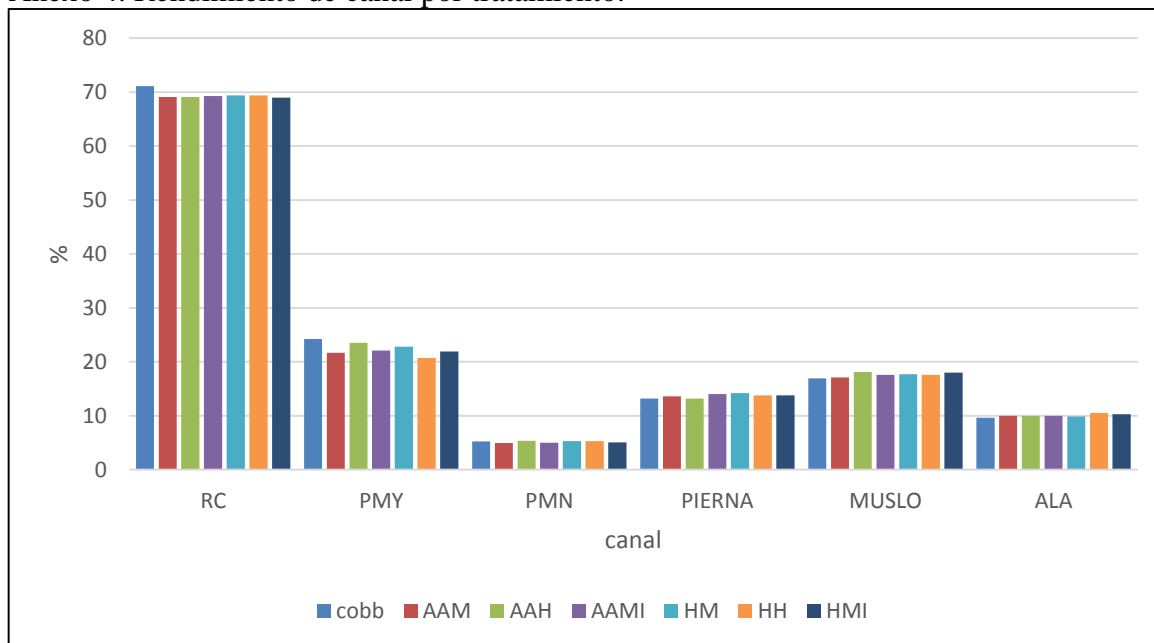
HH = Hembras de la línea Hubbard<sup>®</sup>

HMI = Mixtos de la línea Hubbard<sup>®</sup>

<sup>1</sup>CV = Coeficiente de Variación

<sup>abcd</sup> = diferencias significativas entre tratamientos

Anexo 4. Rendimiento de canal por tratamiento.



AAM= Arbor Acres Machos®

AAH= Arbor Acres Hembras®

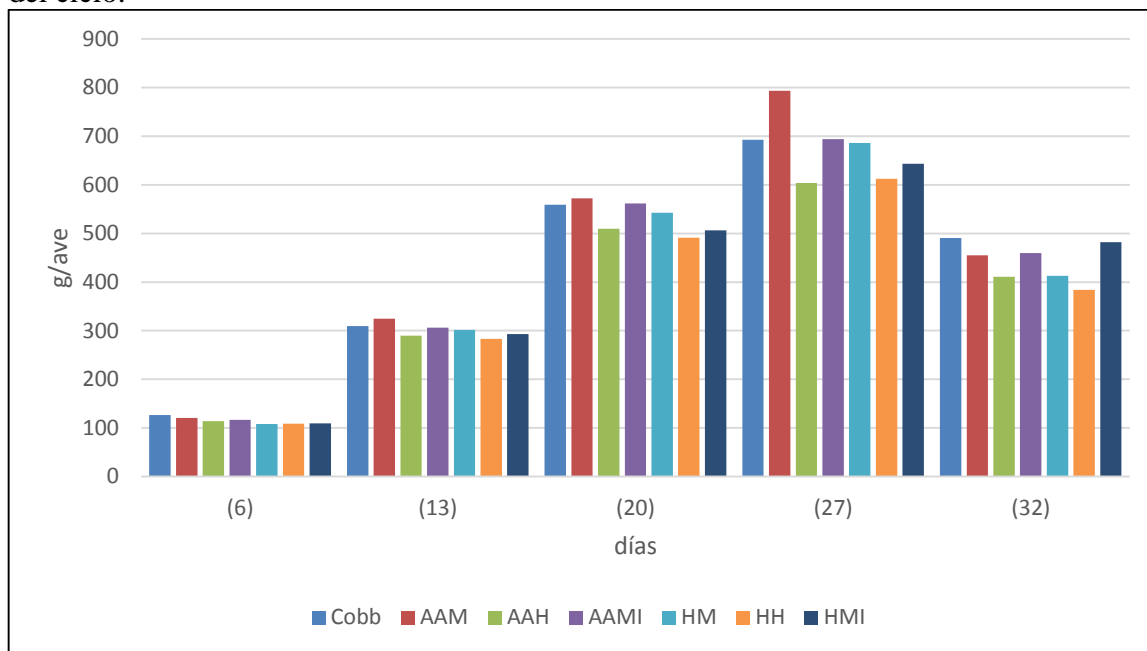
AAMI=Arbor Acres Mixtos®

HM= Hubbard Machos®

HH= Hubbard Hembras®

HMI= Hubbard Mixtos®

Anexo 5. Diferencia de ganancia de peso entre los tratamientos en los diferentes periodos del ciclo.



AAM= Arbor Acres Machos®  
 AAH= Arbor Acres Hembras®  
 AAMI=Arbor Acres Mixtos®  
 HM= Hubbard Machos®  
 HH= Hubbard Hembras®  
 HMI= Hubbard Mixtos®

Anexo 6. Rendimientos de canal por tratamientos.

Tratamientos	PC <sup>1</sup> (g)	RC <sup>2</sup> (%)	PM <sub>y</sub> <sup>3</sup> (%)	PM <sub>n</sub> <sup>4</sup> (%)	Piernas (%)	Muslos (%)	Alas (%)
Cobb	1561.0 <sup>ab</sup>	71.1	24.2 <sup>a</sup>	5.24	13.2	16.9	9.60 <sup>b</sup>
AAM	1592.1 <sup>a</sup>	69.1	21.7 <sup>bc</sup>	4.94	13.6	17.1	9.98 <sup>ab</sup>
AAH	1409.4 <sup>b</sup>	69.1	23.5 <sup>ab</sup>	5.33	13.2	18.1	9.98 <sup>ab</sup>
AAMI	1518.1 <sup>ab</sup>	69.3	22.1 <sup>bc</sup>	5.02	14.0	17.6	10.0 <sup>ab</sup>
HM	1437.8 <sup>b</sup>	69.4	22.8 <sup>bc</sup>	5.29	14.2	17.7	9.88 <sup>ab</sup>
HH	1410.2 <sup>b</sup>	69.4	20.7 <sup>c</sup>	5.28	13.8	17.6	10.5 <sup>a</sup>
HMI	1460.2 <sup>ab</sup>	69.0	21.9 <sup>bc</sup>	5.05	13.8	18.0	10.3 <sup>ab</sup>
Probabilidad	0.0039	0.1009	0.0001	0.2949	0.0254	0.0807	0.0437
CV <sup>5</sup>	7.16	1.99	3.01	3.84	2.51	2.73	2.98

Cobb = Mixtos de la línea Cobb no sexable®

AAM = Machos de la línea Arbor Acres Plus®

AAH = Hembras de la línea Arbor Acres Plus®

AAMI = Mixtos de la línea Arbor Acres Plus®

HM = Machos de la línea Hubbard®

HH = Hembras de la línea Hubbard®

HMI = Mixtos de la línea Hubbard®

<sup>1</sup>PC= Peso Canal

<sup>2</sup>RC= Rendimiento en Canal

<sup>3</sup>PM<sub>y</sub>= Pectorales Mayores

<sup>4</sup>PM<sub>n</sub>= Pectorales Menores

<sup>5</sup>CV = Coeficiente de Variación

<sup>abcd</sup> = diferencias significativas entre tratamientos