

**Evaluación diaria de parámetros productivos
en pollos de engorde provenientes de cinco
edades de reproductoras madres Arbor Acres
Plus[®]**

**Brady Alberto Arauz Flores
Nestor Emilio Ferrufino Penman**

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

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**Evaluación diaria de parámetros productivos
en pollos de engorde provenientes de cinco
edades de reproductoras madres 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

**Brady Alberto Arauz Flores
Nestor Emilio Ferruffino Penman**

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2013

Evaluación diaria de parámetros productivos en pollos de engorde provenientes de cinco edades de reproductoras madres Arbor Acres Plus[®]

Presentado por:

Brady Alberto Arauz Flores
Nestor Emilio Ferrufino Penman

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

Evaluación de parámetros productivos en pollos de engorde provenientes de cinco edades de reproductoras madres de Arbor Acres Plus®

**Brady Alberto Arauz Flores
Nestor Emilio Ferrufino Penman**

Resumen: La empresa CADECA estableció comparar los efectos que tienen las diferentes edades de reproductoras madres sobre el rendimiento productivo de los pollos de engorde a los 35 días de edad. El objetivo del estudio fue evaluar el desempeño productivo de los pollos de engorde de la línea Arbor Acres Plus® machos y hembras, de acuerdo a la edad de la reproductora madre. El Ensayo se realizó en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. La temperatura del galpón se controló con criaderos a gas y ventiladores. Se utilizó un total de 2,800 pollos (1400 hebras y 1400 machos) de la línea Arbor Acres Plus® distribuidos aleatoriamente en 50 corrales del galpón con 56 pollos previamente separados por sexo dejando corrales con aves solo del mismo sexo. La duración del engorde fue de 35 días, en la cual se le suministró agua y alimento *ad libitum* utilizando bebederos de niple y comederos de tolva. Se aplicó un diseño de bloques completamente al azar (BCA), se analizaron diez tratamientos, con un arreglo factorial de 2 sexos (macho y hembra) x 5 edades de reproductoras madres de (30.4, 39.0, 45.5, 55.5, 63.0) semanas de vida. Se tomaron datos todos diariamente durante las cinco semanas que duro la tesis, se realizó la toma de datos durante la mañana para evitar estrés en los pollos y que pudieran sufrir de un exceso de la temperatura en sus cuerpos y que estos pudieran fallecer. Durante las primeras dos semanas los pollos se pesaban en pequeñas canastas y se hacía un pesaje de una muestra de 28 pollos por corral, a partir de la segunda semana el pesaje se realizó en jabas de mayor tamaño para reducir el estrés calórico por lo que las muestras se distribuyó en 2 jabas introduciendo 14 pollos por jaba. Se concluye que no hubo diferencia significativa ($P>0.05$) en peso corporal, consumo alimenticio acumulado, en el índice de conversión alimenticia (ICA), en la ganancia de peso corporal, y mortalidad acumulada.

Palabras Clave: Consumo, conversión alimenticia, peso corporal, rendimiento

Abstract: The Enterprise CADECA established to compare the effects that the different ages of the reproductive mothers have over the productive performance of the weight gain of chicken sat 35 days of age. The objective of the study was to evaluate the productive performance of the weight gain of chickens in the line Arbor Acres Plus[®] male and female, according to the age of the reproductive mother. The test was done in the Investigation and teaching poultry center at the Panamerican Agriculture School, Zamorano. The temperature of the barn was controlled with gas lamps and ventilators. It was used a total of 2,800 chickens (1400 female and 1400 male) of the Arbor Acres Plus[®] line distributed randomly in 50 barnyards on the barn with 56 chickens previously separated by sex leaving barnyards with chickens of the same sex. The duration of the weight gain was of 35 days, in which the chickens were supply with water and food *ad libitum* using nipple drinkers and hopper feeders. It was apply a Blocks design completely randomly (BCR), ten treatments were analyzed, with a factorial arrangement of 2 sexes (male and female) x 5 ages of reproductive mothers of (30.4, 39.0, 45.5, 55.5, 63.0) weeks old. There data was taken daily for 5 weeks that was the time that the thesis lasts, the data taking was realized in the morning to avoid the stress for the chickens do not suffer of a temperature excess in their bodies and then die. Over the firsts two weeks the chickens were weighted in small baskets of a sample of 28 chickens for barnyard, since the second week the weighing was realize in bigger baskets to reduce the temperature stress, so the samples were distributed en 2 baskets introducing 14 chickens in each. In conclusion that there was no significant difference ($P>0.05$) on the body weight, accumulated food consumption, in the food conversion rate (FCR), in the gain of body weight and accumulated mortality.

Key words: Body weight, consumption, food conversion, performance

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de Cuadros, Figuras	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	5
4. CONCLUSIONES.....	40
5. RECOMENDACIONES.....	41
6. LITERATURA CITADA.....	42

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadros	Página
1. Descripción de los tratamientos.....	3
2. Efecto de los tratamientos sobre el peso corporal (g/ave) semana 1.....	6
3. Efecto de los tratamientos sobre el peso corporal (g/ave) semana 2.....	7
4. Efecto de los tratamientos sobre el peso corporal (g/ave) semana 3.....	8
5. Efecto de los tratamientos sobre el peso corporal (g/ave) semana 4.....	9
6. Efecto de los tratamientos sobre el peso corporal (g/ave) semana 5.....	10
7. Efecto de los tratamientos sobre el consumo alimenticio diario (g/ave) semana 1.....	13
8. Efecto de los tratamientos sobre el consumo alimenticio diario (g/ave) semana 2.....	14
9. Efecto de los tratamientos sobre el consumo alimenticio diario (g/ave) semana 3.....	15
10. Efecto de los tratamientos sobre el consumo alimenticio diario (g/ave) semana 4.....	16
11. Efecto de los tratamientos sobre el consumo alimenticio diario (g/ave) semana 5.....	17
12. Efecto de los tratamientos sobre el índice de conversión alimenticia del ave semana 1.....	20
13. Efecto de los tratamientos sobre el índice de conversión alimenticia del ave semana 2.....	21
14. Efecto de los tratamientos sobre el índice de conversión alimenticia del ave semana 3.....	22
15. Efecto de los tratamientos sobre el índice de conversión alimenticia del ave semana 4.....	23
16. Efecto de los tratamientos sobre el índice de conversión alimenticia del ave semana 5.....	24
17. Efecto de los tratamientos sobre la ganancia diaria de peso (g/día) semana 1.....	28
18. Efecto de los tratamientos sobre la ganancia diaria de peso (g/día) semana 2.....	29
19. Efecto de los tratamientos sobre la ganancia diaria de peso (g/día) semana 3.....	30
20. Efecto de los tratamientos sobre la ganancia diaria de peso (g/día) semana 4.....	31
21. Efecto de los tratamientos sobre la ganancia diaria de peso (g/día) semana 5.....	32
22. Efecto de los tratamientos sobre la mortalidad (%) semana 1.....	35
23. Efecto de los tratamientos sobre la mortalidad (%) semana 2.....	36
24. Efecto de los tratamientos sobre la mortalidad (%) semana 3.....	37
25. Efecto de los tratamientos sobre la mortalidad (%) semana 4.....	38
26. Efecto de los tratamientos sobre la mortalidad (%) semana 5.....	39

Figuras	Página
1. Efecto de los tratamientos sobre el peso corporal.....	11
2. Efecto de la edad de las reproductoras madres sobre el peso corporal.....	12
3. Efecto de los tratamientos sobre el consumo alimenticio diario.....	18
4. Efecto de la edad de las reproductoras madres sobre el consumo alimenticio diario.....	19
5. Efecto de los tratamientos sobre el ICA.....	25
6. Efecto de la edad de las reproductoras madres sobre el ICA.....	26
7. Efecto de los tratamientos sobre la ganancia de peso diario.....	33
8. Efecto de la edad de las reproductoras madres sobre la ganancia de peso diario	34

1. INTRODUCCIÓN

El potencial de rendimiento de los pollos de engorde depende, en parte, de la calidad del huevo fértil, estado sanitario y edad de la reproductora; este es un parámetro importante para obtener una buena embriogénesis y mayor calidad en el pollo de un día de edad (Fairchild y Christensen 2000; Peebles *et al.* 2001; Tona *et al.* 2003).

En la crianza de pollos de engorde influyen diversos factores importantes como el personal, alimentación, sanidad, manejo, condiciones ambientales y calidad del pollito, sin embargo; se destina poca atención a la participación de las reproductoras, a pesar de que tienen efectos directos sobre la productividad de la progenie, como es el peso del huevo y, por tanto, del pollito al nacer. También la selección genética realizada en las reproductoras se manifiesta en la calidad y porosidad del cascarón, así como en los componentes de la yema y la sobrevivencia del pollito; ya que estas características varían entre líneas genéticas y edad de las reproductoras (Arce Menocal *et al.* 2003).

Las edades de las reproductoras influyen transcendentamente en el desarrollo del pollo, ya que al momento que las reproductoras envejecen hay un incremento en el desarrollo óseo en los pollos al nacer y así dejando establecido que pueden presentar problemas de inmunidad temprana. Por otro lado, a medida que crecen los pollos el efecto de la edad de las reproductoras en la densidad ósea va a disminuir (Douglas *et al.* 2011). Otras interacciones con respecto a la edad de reproductoras corresponden a la constante del porcentaje de humedad y temperatura requeridos en el proceso de incubación. Por ende existen varias razones que sustentan los beneficios en la progenie de la reproductora adulta, como una mejor transferencia de los nutrientes esenciales para el buen crecimiento embrionario, estableciendo de esta manera un mejor inicio de crianza con menor deterioro metabólico (Arce Menocal *et al.* 2003).

Reiterando también, que el peso del huevo y del pollito al nacer son efectos directos de la reproductora adulta, ejerciendo una influencia significativa en los resultados finales del pollo de engorde, así mismo dando lugar a efectos indirectos como es el grosor y porosidad del cascarón y la calidad de la albúmina, factores que a su vez intervienen en el intercambio gaseoso del embrión, por eso se recomienda que los huevos provenientes de reproductoras jóvenes, se disminuya la humedad y se aumente la temperatura en la máquina de incubación, para permitir la pérdida de líquidos en el huevo y favorecer el intercambio de aire, esto debido a que constan con una albúmina más firme y cascarón con menor porosidad. En cambio, para los huevos provenientes de reproductoras con mayor edad, es conveniente reducir la temperatura y aumentar la humedad, ya que presentan una mayor fluidez de la albúmina y porosidad del cascarón, por lo que la pérdida de líquidos del huevo es mayor (Arce Menocal *et al.* 2003).

Resumiendo lo anterior, tal parece que los pollos que provienen de gallinas de ciclo temprano (aproximadamente 32 semanas de vida) poseen una excelente densidad de los huesos. Por otra parte, los pollos provenientes de reproductoras de ciclo intermedio (aproximadamente 46 semanas de vida) tienen el desarrollo óseo más rápido, considerando también que estas diferencias tienden a disminuir a medida que los pollos crecen. Finalmente, los pollos que provienen de gallinas de ciclo tardío (aproximadamente 60 semanas de vida) poseen huesos más fuertes al momento del nacimiento en comparación a los otros dos tipos de reproductoras (Douglas *et al.* 2011).

El estudio experimentado en la línea Arbor Acres Plus[®], conlleva un precursor que hace predominar la condición corporal del pollo de engorde, como lo es el suministro de alimento peletizado, factor que secunda a la edades de las reproductoras.

Según Behnke *et al.* (2010) los pollos de engorde alimentados con pellets de alta calidad crecen un 2.7 y 4.7% más rápido en comparación con aves alimentadas con dietas de baja calidad de pellets o harina. Factor que proporciona de manera transcendental un mejor desempeño del pollo, por la manera en que están concentrados los nutrientes en la partícula del pellets.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó entre el 30 de mayo al 4 de julio de 2013, en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola (CIEA) de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, a 32 km. de Tegucigalpa, Honduras. Con una temperatura promedio anual de 24°C, una precipitación anual de 1,100 mm y a una altura de 800 msnm.

Se utilizaron 2,800 pollos machos y hembras, de la línea Arbor Acres Plus[®] de la empresa CADECA (Compañía Avícola de Centro América). El galpón utilizado contó con 56 corrales experimentales, de los cuales se utilizaron 50, con dimensiones de 1.25 x 3.75 m. El período de cría duró 35 días. La temperatura del galpón se controló con criaderos a gas y ventiladores en los primeros quince días y después con el manejo de cortinas para facilitar la ventilación natural. El consumo de alimento y agua fue *ad libitum* utilizando bebederos de niple y comederos de cilindro.

El experimento consistió en diez tratamientos, aplicados en cuatro fases comprendidas en cinco semanas (35 días), divididos en un diseño de Bloques Completamente al Azar (BCA). Los diez tratamientos fueron distribuidos en las 50 unidades experimentales dando un total de cinco bloques (repeticiones).

Cada corral albergó 56 pollos por corral, obteniendo una densidad de 12 aves por metro cuadrado.

Cuadro 1. Descripción de tratamientos

Tratamiento	Lote	Sexo	Edad de las reproductoras (semanas)
T1	1012	M	30.4
T2	1012	H	30.4
T3	0812	M	39.0
T4	0812	H	39.0
T5	0612	M	45.5
T6	0612	H	45.5
T7	0412	M	55.0
T8	0412	H	55.0
T9	0212	M	63.0
T10	0212	H	63.0

Para los diez tratamientos la alimentación se dividió en cuatro fases:

Fase 1 del día (1-14), fase 2 del día (15-21), fase 3 del día (22-30) y la fase 4 del día (31-35).

Las variables analizadas fueron: peso corporal (g /ave), se pesará la mitad de las aves de cada corral diariamente, desde el día 1 hasta el día 35, en cada unidad experimental, consumo alimenticio (g/ave); se midió diariamente, determinando la diferencia del alimento ofrecido menos lo rechazado; el Índice de Conversión Alimenticia (ICA); gramos de alimento consumido diariamente entre gramos de peso corporal; la ganancia de peso diaria (g/ave); se tomaron registros de mortalidad diarios y se determinó el porcentaje de mortalidad por día.

Se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (BCA), con diez tratamientos y cinco bloques. Los resultados fueron analizados usando el Análisis de Varianza (ANDEVA), utilizando el Modelo Lineal General (GLM), la prueba de rangos múltiples SNK y la separación de medias (LSMEANS), con ayuda de un programa estadístico "Statistical Analysis System" (SAS[®] 2009). El nivel de significancia exigido fue de $P \leq 0.05$.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso Corporal. En la variable (SEXO) no se encontraron diferencias significativas ($P>0.05$) durante los primeros 4 días del ciclo de producción estos datos coinciden por los encontrados en el manual de manejo de Arbor Acres Plus[®] donde las diferencias entre el peso corporal entre hembras y machos en los primeros días puede oscilar de $\pm 1-3\%$. Las diferencias significativas ($P>0.05$) comenzaron a mostrarse a partir del día 4 hasta el día 35 en el ciclo de producción, teniendo los machos un desempeño productivo superior a las hembras alrededor del 10% a los 35 días de edad, estos resultados hacen referencia al datos estudios realizados por Mendes *et al.* (1993) donde hace referencia, a que los individuos que tienen un mejor rendimiento en peso corporal dentro una parvada son los machos.

En la variable (ER) también se encontraron diferencias significativas ($P\leq 0.05$) en los días (1, 2, 3, 7, 8, 9, y 22) del ciclo de producción, sin embargo no se encontraron diferencias significativas ($P>0.05$) entre el día 23 y 35 del ciclo de producción, siendo los pollos provenientes de reproductoras madres de mayor edad los que tuvieron los mejores rendimientos en peso corporal (Cuadros 2-6). Estos datos hacen referencia a los encontrados por Arce Menocal *et al.* (2003) donde no se encontraron diferencias significativas ($P>0.05$) en desempeño productivo de los pollos de engorde según las edades de las reproductoras madres a los 53 días de ciclo de producción.

Cuadro 2. Efecto de los tratamientos sobre el peso corporal (g/ave) semana 1

	Edad (d)						
	1	2	3	4	5	6	7
SEXO:							
Macho	56.2	65.1	87.2	109.1 ^a	131.9 ^a	155.6 ^a	183.8 ^a
Hembra	56.3	65.7	86.7	104.4 ^b	128.9 ^b	152.1 ^b	180.2 ^b
P ¹	0.6762	0.2627	0.6328	0.0001	0.0001	0.0031	0.0001
ER (SEM)²:							
30.4	50.7 ^d	58.3 ^c	77.1 ^c	105.7	129.6	150.6	180.6 ^b
39.0	54.8 ^c	64.3 ^b	83.6 ^b	107.1	130.8	154.5	181.9 ^{ab}
45.5	58.0 ^b	67.1 ^a	91.4 ^a	107.1	130.8	154.3	182.1 ^{ab}
55.0	58.2 ^b	67.8 ^a	90.7 ^a	106.8	130.7	155.0	182.2 ^{ab}
63.0	59.7 ^a	69.0 ^a	91.8 ^a	106.9	130.7	154.5	183.1 ^a
P	0.0001	0.0001	0.0001	0.0822	0.5560	0.1170	0.0262
INTERACCIÓN:							
SEXO * ER	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV ³	1.72	2.83	4.42	1.19	1.39	2.62	0.89

¹P: Probabilidad²ER (SEM): Edad de las reproductoras en semanas³CV: Coeficiente de variación

Cuadro 3. Efecto de los tratamientos sobre el peso corporal (g/ave) semana 2

	Edad (d)						
	8	9	10	11	12	13	14
SEXO:							
Macho	216.5 ^a	251.3 ^a	287.5 ^a	331.0 ^a	375.4 ^a	424.7 ^a	476.4 ^a
Hembra	213.5 ^b	247.5 ^b	283.4 ^b	322.6 ^b	366.2 ^b	413.3 ^b	461.2 ^b
P ¹	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
ER (SEM)²:							
30.4	213.7 ^b	248.3 ^b	284.9	326.5	370.2	418.7	468.9
39.0	215.5 ^a	249.5 ^{ab}	285.3	327.2	370.4	418.1	468.5
45.5	215.2 ^a	249.6 ^{ab}	285.8	327.2	371.8	419.1	468.8
55.0	215.1 ^a	249.6 ^{ab}	285.6	326.9	371.1	419.9	468.4
63.0	215.7 ^a	250.2 ^a	285.5	326.4	370.7	419.8	468.9
P	0.0012	0.0220	0.3663	0.6876	0.4117	0.2775	0.895
INTERACCIÓN:							
SEXO * ER	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV ³	0.48	0.44	0.39	0.48	0.52	0.42	0.32

¹P: Probabilidad²ER (SEM): Edad de las reproductoras en semanas³CV: Coeficiente de variación

Cuadro 4. Efecto de los tratamientos sobre el peso corporal (g/ave) semana 3

	Edad (d)						
	15	16	17	18	19	20	21
SEXO:							
Macho	530.6 ^a	591.4 ^a	653.8 ^a	720.2 ^a	790.4 ^a	862.9 ^a	939.6 ^a
Hembra	513.5 ^b	568.5 ^b	625.5 ^b	687.1 ^b	749.1 ^b	813.1 ^b	879.3 ^b
P ¹	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
ER (SEM)²:							
30.4	522.3	579.3	639.7	703.4	769.8	837.6	908.5
39.0	522.3	580.6	640.2	703.2	769.3	837.9	909.3
45.5	521.7	579.4	639.1	703.6	769.6	838.2	909.8
55.0	522.6	580.6	640.2	703.9	769.8	838.1	910.0
63.0	521.3	580.0	639.3	703.8	769.1	838.1	909.6
P	0.4391	0.0616	0.2509	0.6145	0.7849	0.8614	0.1440
INTERACCIÓN:							
SEXO * ER	NS						
CV ³	0.32	0.21	0.20	0.16	0.19	0.15	0.15

¹P: Probabilidad²ER (SEM): Edad de las reproductoras en semanas³CV: Coeficiente de variación

Cuadro 5. Efecto de los tratamientos sobre el peso corporal (g/ave) semana 4

	Edad (d)						
	22	23	24	25	26	27	28
SEXO:							
Macho	1019.8 ^a	1108.2 ^a	1193.8 ^a	1276.9 ^a	1358.1 ^a	1451.1 ^a	1544.5 ^a
Hembra	948.8 ^b	1045.7 ^b	1118.1 ^b	1187.6 ^b	1262.1 ^b	1340.7 ^b	1419.3 ^b
P ¹	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
ER (SEM) ² :							
30.4	983.1 ^b	1067.3	1146.9	1224.5	1302.3	1389.3	1475.9
39.0	984.5 ^{ab}	1072.7	1151.3	1227.2	1305.7	1390.5	1474.7
45.5	985.2 ^a	1079.7	1158.8	1231.0	1311.2	1398.1	1483.9
55.0	984.4 ^{ab}	1085.3	1166.6	1244.7	1319.2	1404.0	1490.5
63.0	984.4 ^{ab}	1079.0	1155.9	1233.9	1312.8	1397.8	1485.2
P	0.0081	0.2414	0.2582	0.2163	0.4037	0.4619	0.4938
INTERACCIÓN:							
SEXO * ER	NS	NS	NS	NS	0.846	NS	NS
CV ³	0.12	1.69	1.73	1.63	1.57	1.46	1.47

¹P: Probabilidad

²ER (SEM): Edad de las reproductoras en semanas

³CV: Coeficiente de variación

Cuadro 6. Efecto de los tratamientos sobre el peso corporal (g/ave) semana 5

	Edad (d)						
	29	30	31	32	33	34	35
SEXO:							
Macho	1637.3 ^a	1730.3 ^a	1825.3 ^a	1921.1 ^a	2017.1 ^a	2111.7 ^a	2206.4 ^a
Hembra	1497.7 ^b	1576.4 ^b	1658.9 ^b	1739.3 ^b	1822.9 ^b	1906.4 ^b	1989.6 ^b
P ¹	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
ER (SEM)²:							
30.4	1560.4	1645.1	1731.6	1818.7	1910.3	2000.6	2088.0
39.0	1561.9	1648.5	1735.2	1823.3	1912.6	2003.4	2091.6
45.5	1567.2	1653.6	1744.0	1832.1	1922.2	2009.3	2099.2
55.0	1577.1	1663.9	1755.7	1843.4	1932.0	2023.5	2114.5
63.0	1579.8	1655.9	1744.0	1833.5	1922.8	2008.4	2096.6
P	0.3773	0.3410	0.1430	0.1350	0.1809	0.2123	0.1447
INTERACCIÓN:							
SEXO * ER	NS						
CV ³	1.31	1.27	1.25	1.20	1.11	1.12	1.13

¹P: Probabilidad²ER (SEM): Edad de las reproductoras en semanas³CV: Coeficiente de variación

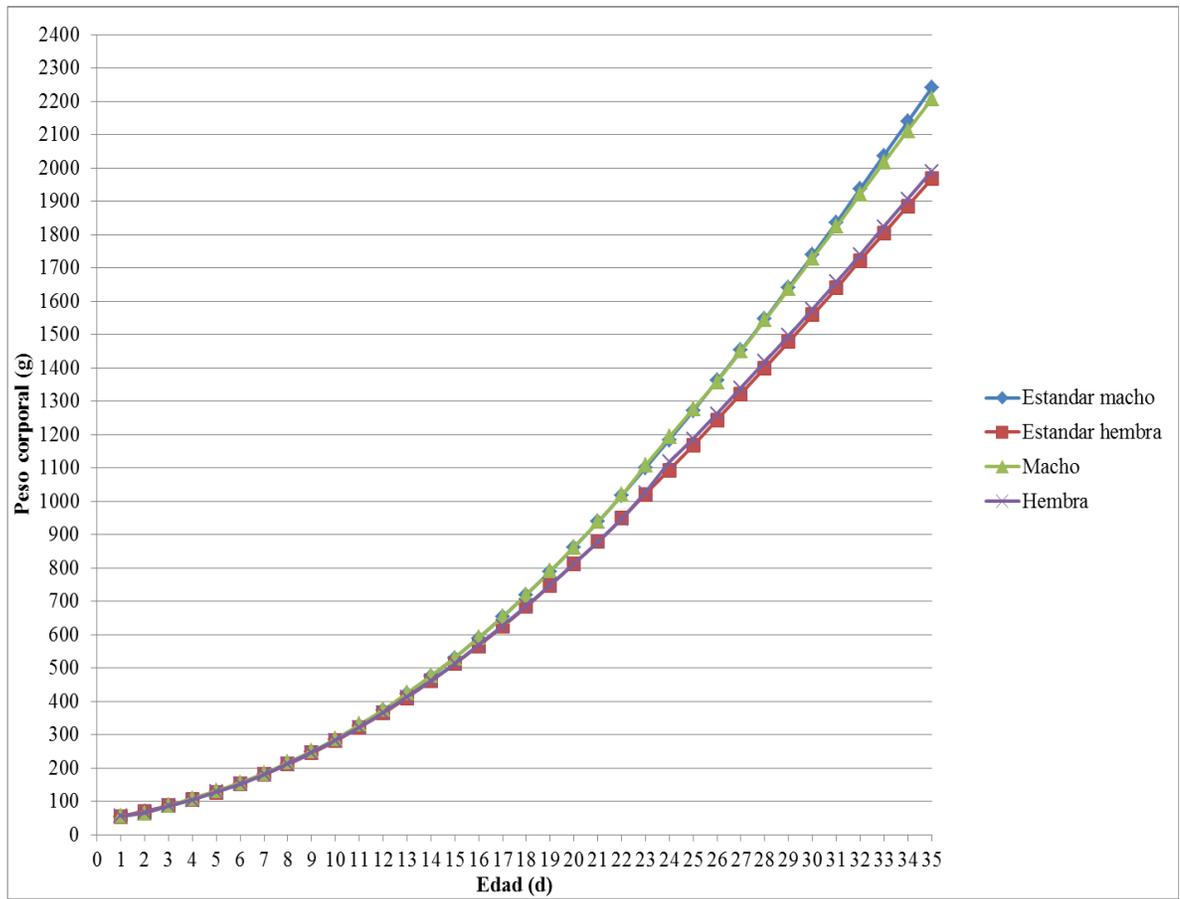


Figura 1. Efecto de los tratamientos sobre el peso corporal

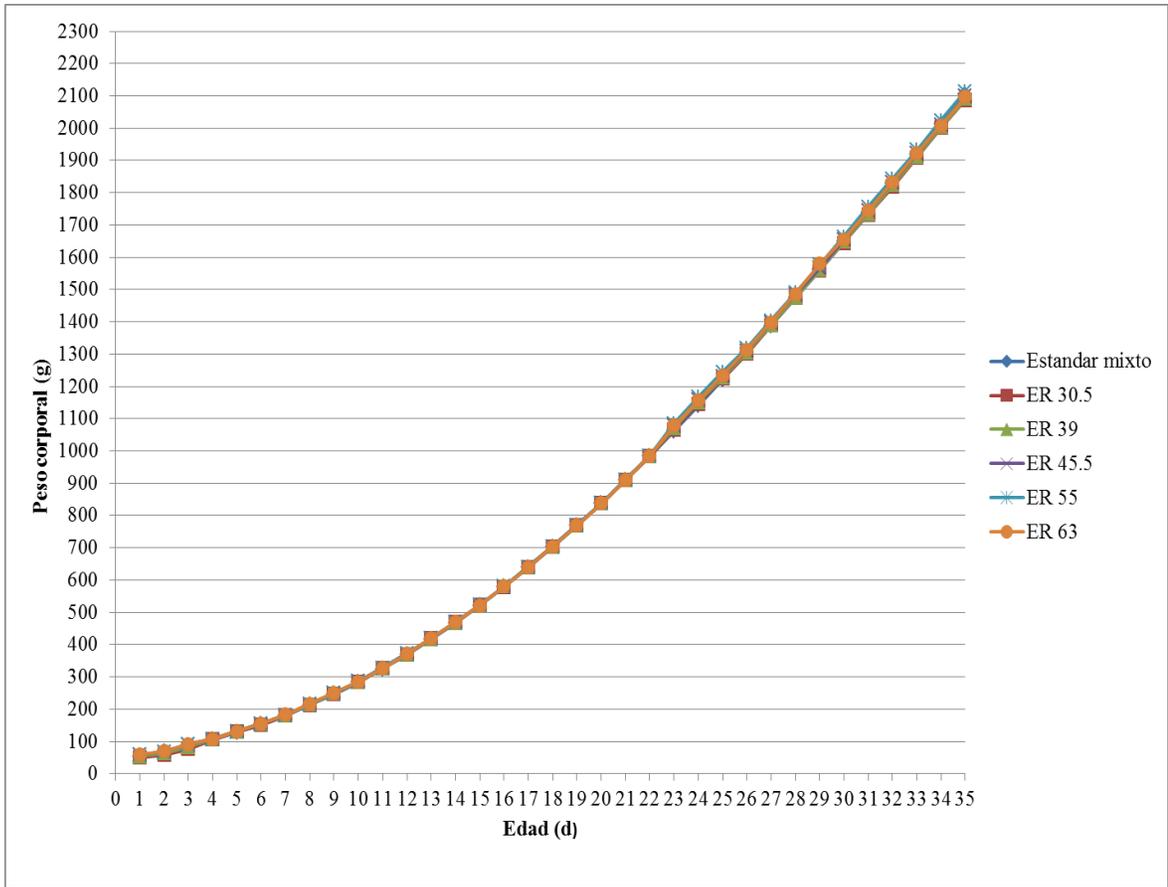


Figura 2. Efecto de la edad de las reproductoras madres sobre el peso corporal

Consumo Alimenticio. Se encontraron diferencias significativas ($P \leq 0.05$) en el efecto sobre el consumo alimenticio, en la variable (SEXO) en los días (7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 17-35) del ciclo de producción, siendo los machos aquellos que tuvieron un mayor consumo alimenticio acumulado a los 35 días de edad, lo que hace referencia a los estudios realizados por Arce Menocal *et al.* (2003) donde se hace referencia a que los individuos de mayor peso corporal serán los que tendrán un mayor consumo alimenticio acumulado sin encontrarse diferencias significativas ($P > 0.05$).

En la variable (ER) también se encontraron diferencias significativas ($P \leq 0.05$) en los días (3, 4, 5, 6, 7, 8, 18, 19, 23, 24, 30, 32) sin embargo las diferencias no fueron significativas ($P > 0.05$) en los días 33-35 durante el ciclo de producción, siendo los pollos provenientes de reproductoras más viejas los que tuvieron un mayor consumo alimenticio acumulado a los 35 días de ciclo de producción (Cuadros 7-11). Estos datos concuerdan con los encontrados por Arce Menocal *et al.* (2003) donde también fueron los pollos provenientes de reproductoras más viejas los que tuvieron un mayor consumo alimenticio acumulado, sin encontrarse diferencias significativas ($P > 0.05$) al final de su ciclo de producción a los 53 días.

Cuadro 7. Efecto de los tratamientos sobre el consumo alimenticio diario (g/ave) semana 1

	Edad(d)						
	1	2	3	4	5	6	7
SEXO:							
Macho	7.9	15.5	35.5	65.5	94.8	129.2	156.3 ^a
Hembra	8.3	20.1	36.5	65.6	94.5	126.7	154.5 ^b
P ¹	0.2138	0.1269	0.2243	0.9528	0.9478	0.5592	0.0443
ER (SEM) ² :							
30.4	7.6	14.9	33.2 ^b	61.8 ^b	84.4 ^b	115.1 ^b	151.8 ^b
39.0	7.8	15.2	35.8 ^b	66.2 ^{ab}	93.1 ^{ab}	125.5 ^{ab}	154.7 ^a
45.5	8.5	17.7	36.1 ^b	66.5 ^{ab}	100.9 ^{ab}	135.5 ^a	156.4 ^a
55.0	8.3	17.5	34.2 ^b	64.2 ^{ab}	90.4 ^{ab}	124.2 ^{ab}	157.3 ^a
63.0	8.4	23.7	40.3 ^a	69.1 ^a	104.6 ^a	139.2 ^a	156.6 ^a
P	0.4356	0.3334	0.0001	0.0208	0.0245	0.0075	0.0024
INTERACCIÓN:							
SEXO * ER	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV ³	15.01	58.29	7.95	7.23	15.18	11.69	1.98

¹P: Probabilidad

²ER (SEM): Edad de las reproductoras en semanas

³CV: Coeficiente de variación

Cuadro 8. Efecto de los tratamientos sobre el consumo alimenticio diario (g/ave) semana 2

	Edad (d)						
	8	9	10	11	12	13	14
SEXO:							
Macho	201.4 ^a	247.3	295.8	357.5 ^a	423.9 ^a	493.7 ^a	604.4 ^a
Hembra	197.8 ^b	235.8	282.9	340.1 ^b	401.2 ^b	464.4 ^b	568.8 ^b
P ¹	0.0229	0.0980	0.0638	0.0246	0.0069	0.0109	0.0027
ER (SEM)²:							
30.4	194.3 ^c	247.3	290.8	347.7	407.3	463.2	569.1
39.0	196.6 ^{bc}	233.3	281.8	339.4	401.8	469.1	573.9
45.5	200.6 ^b	238.9	288.5	349.4	413.4	483.7	591.9
55.0	203.2 ^a	244.5	291.9	352.9	418.2	490.7	598.1
63.0	203.7 ^a	243.5	293.8	354.9	421.7	488.7	599.6
P	0.0006	0.7095	0.8184	0.6998	0.5150	0.4103	0.2859
INTERACCIÓN:							
SEXO * ER	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV ³	2.66	9.66	8.19	7.53	6.28	8.05	6.58

¹P: Probabilidad

²ER (SEM): Edad de las reproductoras en semanas

³CV: Coeficiente de variación

Cuadro 9. Efecto de los tratamientos sobre el consumo alimenticio diario (g/ave) semana 3

	Edad (d)						
	15	16	17	18	19	20	21
SEXO:							
Macho	689.9 ^a	780.6	875.9 ^a	998.4 ^a	1102.7 ^a	1211.4 ^a	1336.8 ^a
Hembra	682.5 ^b	768.3	858.5 ^b	967.8 ^b	1060.2 ^b	1165.3 ^b	1273.2 ^b
P ¹	0.0376	0.0605	0.0027	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
ER (SEM)²:							
30.4	682.6	764.2	853.3	961.7 ^b	1055.5 ^b	1180.5	1291.8
39.0	683.9	768.4	863.8	981.3 ^{ab}	1079.8 ^{ab}	1185.1	1299.9
45.5	689.7	784.7	870.3	986.2 ^{ab}	1085.4 ^{ab}	1191.5	1310.5
55.0	685.8	777.3	875.2	995.9 ^a	1096.4 ^a	1195.6	1317.8
63.0	689.2	778.3	873.2	990.4 ^{ab}	1090.7 ^a	1187.2	1305.4
P	0.6217	0.2614	0.0964	0.0375	0.0306	0.8598	0.6154
INTERACCIÓN:							
SEXO * ER	0.0431	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	1.77	2.89	2.19	2.48	2.65	2.71	2.39
CV³							

¹P: Probabilidad

²ER (SEM): Edad de las reproductoras en semanas

³CV: Coeficiente de variación

Cuadro 10. Efecto de los tratamientos sobre el consumo alimenticio diario (g/ave) semana 4

	Edad (d)						
	22	23	24	25	26	27	28
Sexo:							
MACHO	1468.1 ^a	1396.1 ^a	1544.2 ^a	1677.8 ^a	1832.5 ^a	1989.5 ^a	2146.9 ^a
HEMBRA	1386.7 ^b	1382.4 ^b	1511.2 ^b	1637.5 ^b	1766.8 ^b	1907.1 ^b	2051.8 ^b
P ¹	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
ER (SEM) ² :							
30.4	1407.1	1384.3 ^b	1514.4 ^b	1649.4	1784.3	1924.2	2081.1
39.0	1421.5	1388.4 ^{ab}	1526.8 ^{ab}	1658.4	1797.1	1949.6	2091.2
45.5	1437.5	1390.2 ^{ab}	1534.5 ^{ab}	1669.3	1815.4	1969.4	2120.8
55.0	1445.1	1393.6 ^a	1536.7 ^a	1653.5	1801.1	1952.1	2114.2
63.0	1425.6	1389.8 ^{ab}	1526.7 ^{ab}	1657.6	1799.1	1946.2	2089.5
P	0.0701	0.0457	0.0026	0.6570	0.3715	0.1725	0.2459
INTERACCIÓN:							
SEXO * ER	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV ³	2.11	0.46	0.79	1.81	1.85	2.01	2.10

¹P: Probabilidad

²ER (SEM): Edad de las reproductoras en semanas

³CV: Coeficiente de variación

Cuadro 11. Efecto de los tratamientos sobre el consumo alimenticio diario (g/ave) semana 5

	Edad (d)						
	29	30	31	32	33	34	35
SEXO:							
Macho	2303.9 ^a	2413.6 ^a	2577.6 ^a	2810.1 ^a	2975.8 ^a	3148.1 ^a	3286.1 ^a
Hembra	2184.6 ^b	2384.8 ^b	2523.8 ^b	2728.8 ^b	2886.8 ^b	3034.5 ^b	3150.4 ^b
P ¹	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0012	0.0001	0.0001
ER (SEM)²:							
30.4	2217.6	2382.3 ^b	2535.2	2747.3 ^b	2917.3	3076.8	3199.1
39.0	2243.1	2399.8 ^a	2553.8	2766.2 ^{ab}	2905.2	3062.8	3189.1
45.5	2259.5	2403.6 ^a	2545.1	2780.2 ^a	2897.2	3057.4	3189.1
55.0	2255.8	2411.3 ^a	2571.4	2790.1 ^a	2996.1	3162.1	3288.9
63.0	2245.5	2399.5 ^a	2548.3	2763.9 ^{ab}	2941.1	3098.3	3225.1
P	0.2347	0.0004	0.0574	0.0123	0.1170	0.0988	0.1174
INTERACCIÓN:							
SEXO * ER	0.0255	0.0011	NS	0.0226	NS	NS	NS
CV ³	1.91	0.53	1.04	0.96	3.04	2.99	2.93

¹P: Probabilidad

²ER (SEM): Edad de las reproductoras en semanas

³CV: Coeficiente de variación

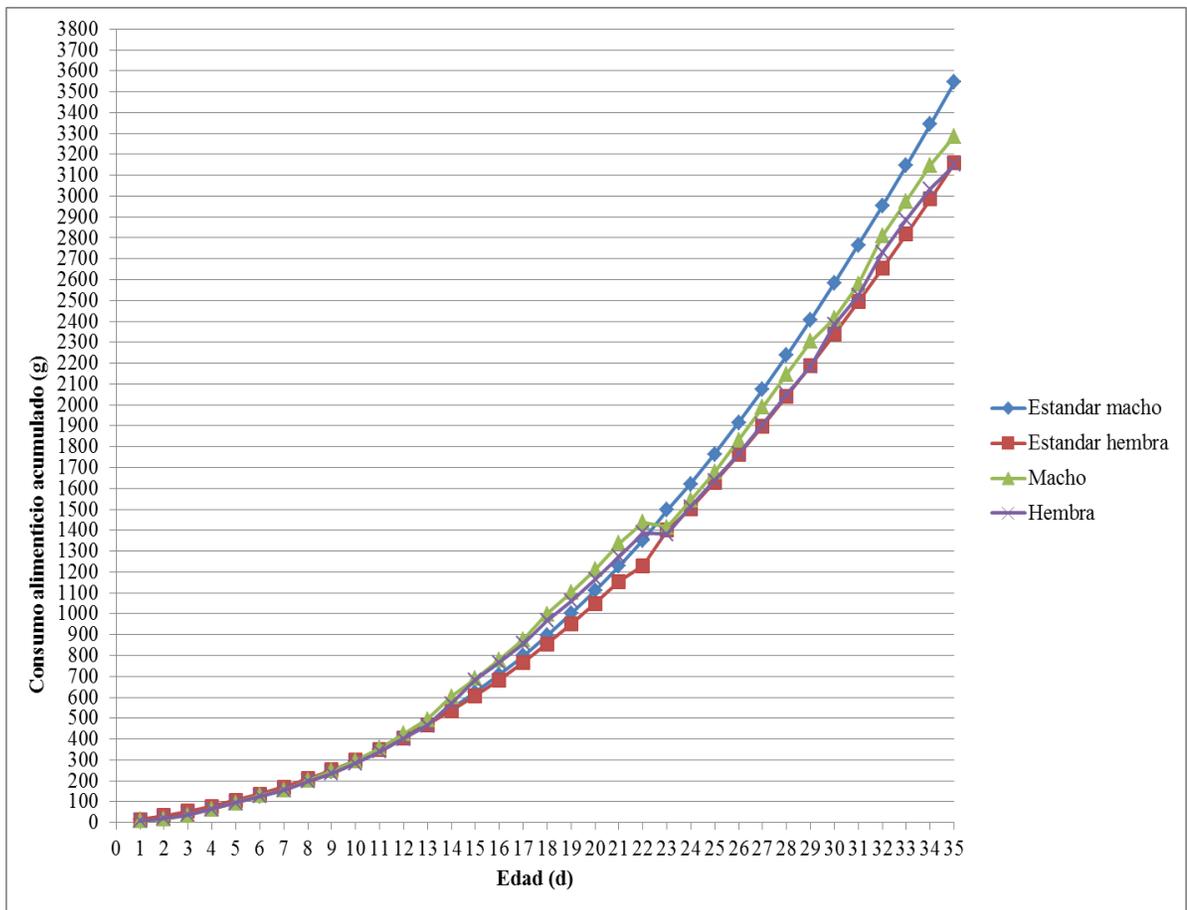


Figura 3. Efecto de los tratamientos sobre el consumo alimenticio acumulado

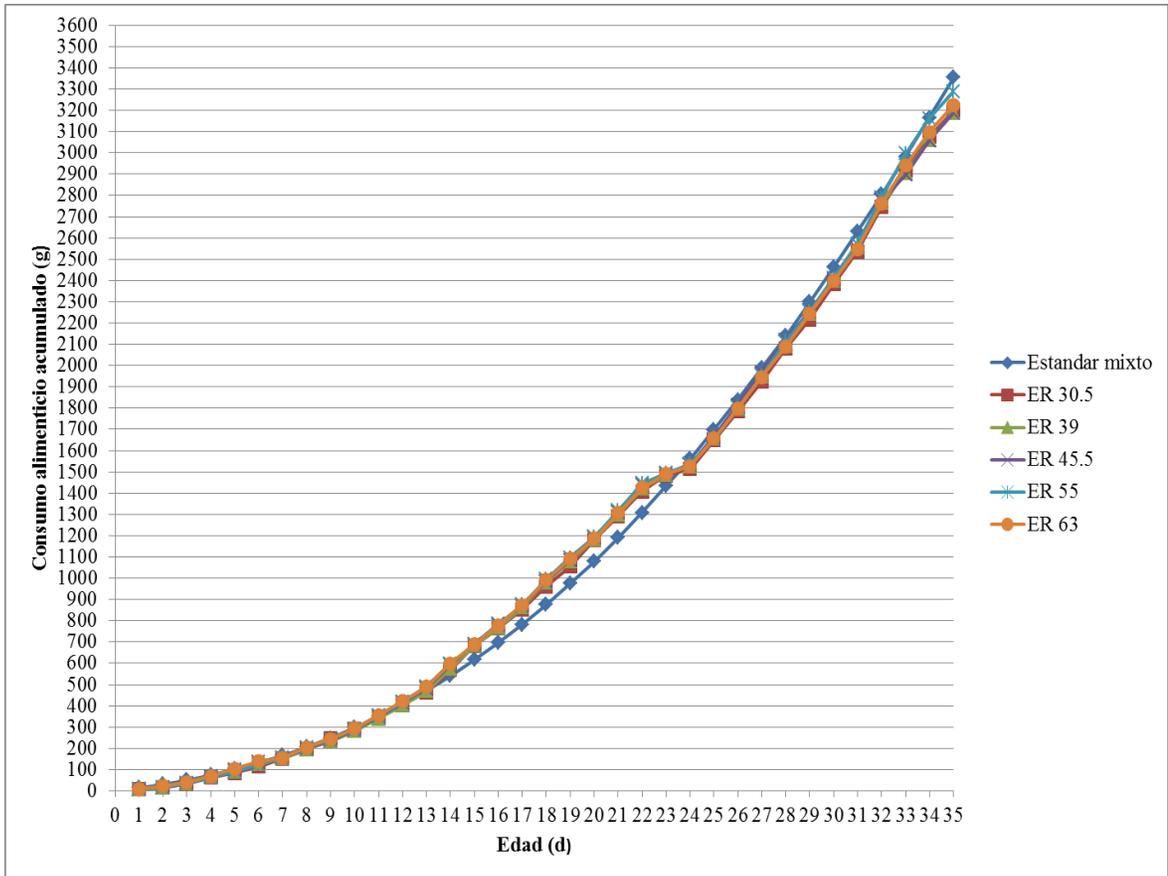


Figura 4. Efecto de la edad de las reproductoras sobre el consumo alimenticio acumulado

Conversión Alimenticia. Se encontraron diferencias significativas ($P \leq 0.05$) en el efecto sobre el índice de conversión alimenticia del ave, en la variable (SEXO) únicamente en el día 4 en el ciclo de producción, siendo los machos aquellos que tuvieron una mayor eficiencia en la conversión alimenticia, sin encontrarse diferencias significativas ($P > 0.05$) lo que coincide con los estudios realizados por Arce Menocal *et al.* (2003) donde se hace referencia a que los individuos que tienen un mejor Índice de Conversión Alimenticia son los machos. En la variable (ER) se encontraron diferencias significativas ($P \leq 0.05$) en los días (3, 5, 6 y 8), sin embargo los pollos con un mejor Índice de Conversión Alimenticia fueron los provenientes de reproductoras más jóvenes sin encontrar diferencias significativas ($P > 0.05$) en los demás días del ciclo de producción (Cuadros 12-16). Estos datos hacen referencia los encontrados por Arce Menocal *et al.* (2003) donde no se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) en desempeño productivo en la variable de conversión alimenticia en pollos de engorde provenientes de diferentes edades de las reproductoras madres a los 53 días de ciclo de producción.

Cuadro 12. Efecto de los tratamientos sobre el índice de conversión alimenticia del ave (g:g) semana 1

	Edad(d)						
	1	2	3	4	5	6	7
SEXO:							
Macho	0.14	0.23	0.40	0.63 ^b	0.71	0.83	0.84
Hembra	0.14	0.30	0.42	0.64 ^a	0.73	0.83	0.85
P ¹	0.2714	0.1464	0.1833	0.0320	0.6397	0.9554	0.0659
ER (SEM) ² :							
30.4	0.15	0.25	0.40 ^{ab}	0.58	0.60 ^b	0.78 ^b	0.84
39.0	0.14	0.23	0.41 ^{ab}	0.61	0.71 ^{ab}	0.81 ^{ab}	0.84
45.5	0.14	0.26	0.43 ^{bc}	0.62	0.72 ^{ab}	0.82 ^{ab}	0.85
55.0	0.14	0.25	0.38 ^c	0.6	0.68 ^{ab}	0.83 ^{ab}	0.86
63.0	0.14	0.34	0.39 ^a	0.64	0.69 ^a	0.84 ^a	0.85
P	0.8455	0.5808	0.0009	0.0640	0.0339	0.0242	0.0979
INTERACCIÓN:							
SEXO * ER	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV ³	14.84	55.35	8.29	7.42	15.26	12.06	2.18

¹P: Probabilidad

²ER (SEM): Edad de las reproductoras en semanas

³CV: Coeficiente de variación

Cuadro 13. Efecto de los tratamientos sobre el índice de conversión alimenticia del ave (g:g) semana 2

	Edad(d)						
	8	9	10	11	12	13	14
SEXO:							
Macho	0.93	0.98	1.02	1.07	1.12	1.14	1.16
Hembra	0.92	0.95	0.99	1.05	1.09	1.12	1.14
P ¹	0.4786	0.2625	0.209	0.2738	0.1183	0.1396	0.1383
ER (SEM)²:							
30.4	0.90 ^b	0.99	1.02	1.06	1.09	1.10	1.13
39.0	0.91 ^b	0.93	0.98	1.03	1.08	1.12	1.12
45.5	0.93 ^{ab}	0.95	1.00	1.06	1.11	1.15	1.17
55.0	0.94 ^a	0.97	1.02	1.07	1.12	1.14	1.16
63.0	0.94 ^a	0.97	1.03	1.08	1.12	1.14	1.15
P	0.0024	0.6726	0.8183	0.6826	0.5499	0.4530	0.2479
INTERACCIÓN:							
SEXO * ER	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV ³	2.65	9.50	8.17	7.66	6.80	8.02	6.39

¹P: Probabilidad

²ER (SEM): Edad de las reproductoras en semanas

³CV: Coeficiente de variación

Cuadro 14. Efecto de los tratamientos sobre el índice de conversión alimenticia del ave (g:g) semana 3

	Edad (d)						
	15	16	17	18	19	20	21
SEXO:							
Macho	1.17	1.21	1.23	1.25	1.27	1.29	1.30
Hembra	1.18	1.21	1.24	1.26	1.28	1.30	1.31
P ¹	0.0652	0.0738	0.0615	0.0724	0.0681	0.0713	0.0834
ER (SEM)²:							
30.4	1.15	1.19	1.22	1.25	1.26	1.28	1.29
39	1.14	1.20	1.23	1.24	1.25	1.30	1.29
45.5	1.19	1.21	1.25	1.26	1.29	1.31	1.32
55	1.18	1.19	1.23	1.26	1.27	1.29	1.31
63	1.18	1.18	1.23	1.24	1.26	1.28	1.31
P	0.5375	0.1850	0.0714	0.0658	0.0802	0.9091	0.7417
INTERACCIÓN:							
SEXO * ER	0.0347	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV ³	1.87	2.87	2.22	2.51	2.62	2.71	2.83

¹P: Probabilidad

²ER (SEM): Edad de las reproductoras en semanas

³CV: Coeficiente de variación

Cuadro 15. Efecto de los tratamientos sobre el índice de conversión alimenticia del ave (g:g) semana 4

	Edad (d)						
	22	23	24	25	26	27	28
SEXO:							
Macho	1.33	1.35	1.37	1.39	1.40	1.42	1.45
Hembra	1.34	1.36	1.38	1.40	1.42	1.43	1.46
P¹							
	0.0694	0.0744	0.0894	0.0994	0.0744	0.0884	0.0954
ER (SEM)²:							
30.4	1.32	1.34	1.35	1.38	1.40	1.41	1.43
39.0	1.33	1.33	1.36	1.38	1.39	1.42	1.43
45.5	1.34	1.36	1.38	1.41	1.42	1.43	1.45
55.0	1.32	1.35	1.36	1.39	1.41	1.41	1.44
63.0	1.32	1.35	1.36	1.40	1.40	1.42	1.43
P	0.0804	0.7040	0.9323	0.3364	0.7978	0.7370	0.6151
INTERACCIÓN:							
SEXO * ER	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV³	2.11	1.77	1.86	2.17	2.42	2.50	2.56

¹P: Probabilidad

²ER (SEM): Edad de las reproductoras en semanas

³CV: Coeficiente de variación

Cuadro 16. Efecto de los tratamientos sobre el índice de conversión alimenticia del ave (g:g) semana 5

	Edad (d)						
	29	30	31	32	33	34	35
SEXO:							
Macho	1.47	1.47	1.51	1.52	1.53	1.55	1.57
Hembra	1.48	1.51	1.52	1.52	1.55	1.57	1.58
P ¹	0.0761	0.0671	0.0801	0.1201	0.2231	0.0918	0.0723
ER (SEM)²:							
30.4	1.46	1.47	1.49	1.51	1.53	1.55	1.56
39.0	1.46	1.50	1.49	1.52	1.52	1.54	1.56
45.5	1.48	1.51	1.52	1.52	1.55	1.52	1.60
55.0	1.47	1.49	1.51	1.52	1.55	1.56	1.58
63.0	1.47	1.48	1.50	1.51	1.53	1.54	1.58
P	0.7698	0.8937	0.7118	0.4829	0.2090	0.2856	0.3587
INTERACCIÓN:							
SEXO * ER	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV ³	2.24	1.22	1.48	9.67	2.72	2.81	2.82

¹P: Probabilidad

²ER (SEM): Edad de las reproductoras en semanas

³CV: Coeficiente de variación

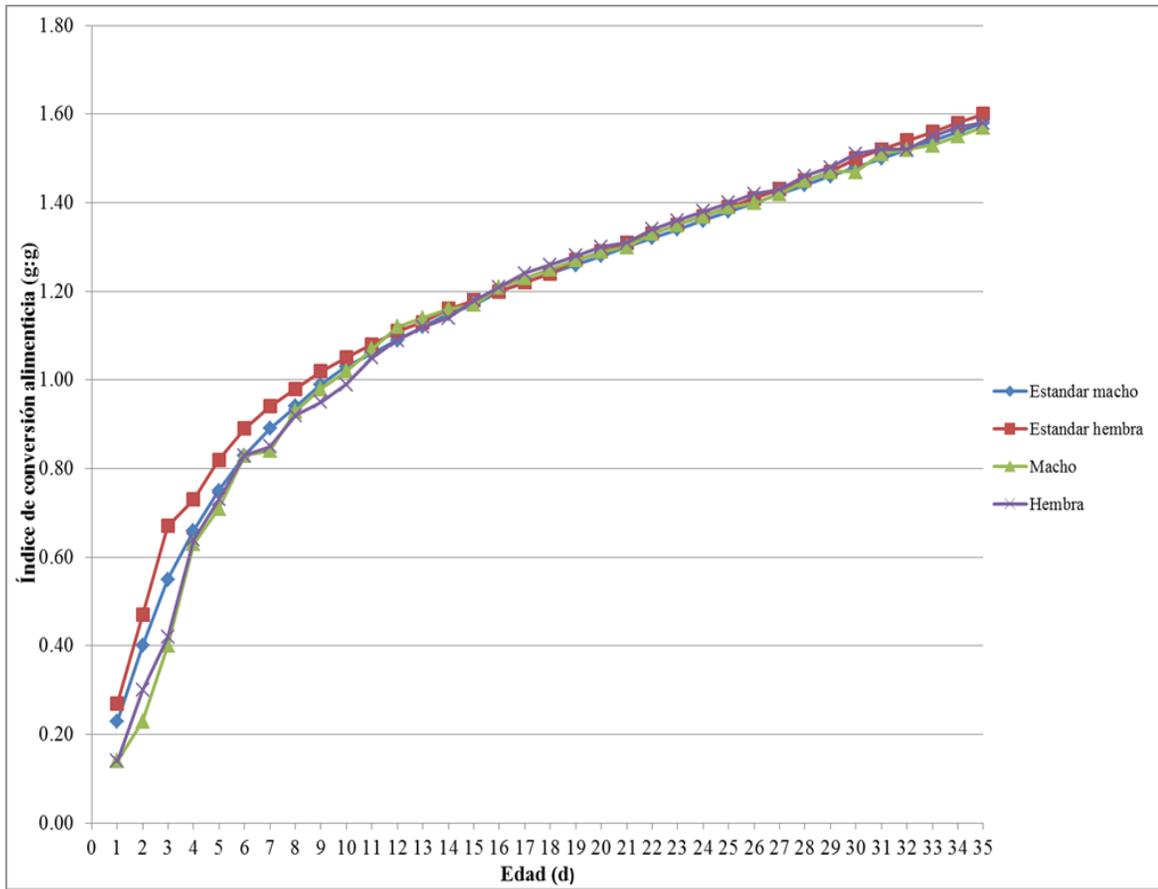


Figura 5. Efecto de los tratamientos sobre el ICA

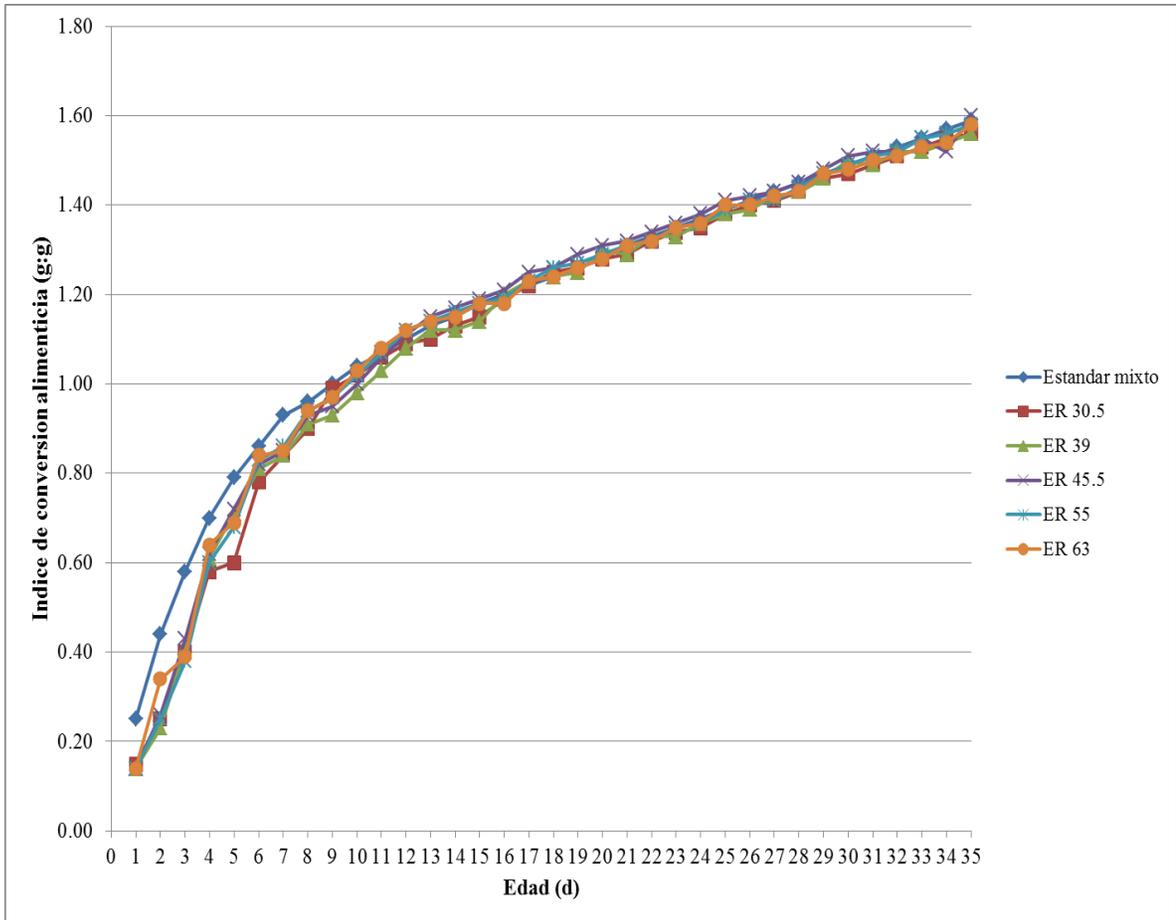


Figura 6. Efecto de la edad de las reproductoras madres sobre el ICA

Ganancia de Peso Corporal. Se encontraron diferencias significativas ($P \leq 0.05$) en el efecto de los tratamientos sobre la ganancia de peso, en la variable (SEXO) en los días (4, 5, 7, 11, 13-35) donde se observa que los machos tuvieron una mayor ganancia de peso corporal diaria, esto datos hacen referencia a los encontrados por Arce Menocal *et al.* (2003) donde también se encontraron diferencias significativas ($P \leq 0.05$) en la ganancia diaria de peso entre hembras y machos siendo estos últimos aquellos los que tienen un mejor rendimiento.

También se encontraron diferencias significativas ($P \leq 0.05$) en la variable (ER) en los días (1, 3, 4, y 7), pero a partir de la segunda semana no se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) hasta el final del ciclo de producción los 35 días (Cuadros 17-21). Estos datos coinciden con los encontrados Arce Menocal *et al.* (2003) donde no se encontró ningún efecto de las edades de reproductoras madres sobre el desempeño productivo en ganancia de peso corporal en pollo de engorde a los días 35 de ciclo de producción.

Cuadro 17. Efecto de los tratamientos sobre la ganancia diaria de peso (g/día) semana 1

	Edad (d)						
	1	2	3	4	5	6	7
SEXO:							
Macho	11.0	8.9	22.1	21.7 ^a	22.9 ^a	23.7	29.8 ^a
Hembra	11.4	9.3	21.0	17.7 ^b	24.5 ^b	23.1	26.1 ^b
P ¹	0.2368	0.3271	0.2882	0.0010	0.0127	0.4994	0.0001
ER (SEM)²:							
30.4	10.6 ^b	9.2	18.9 ^b	28.4 ^a	24.0	21.0	26.5 ^b
39.0	12.1 ^a	9.4	19.2 ^b	23.0 ^b	23.6	23.8	27.9 ^{ab}
45.5	11.9 ^a	9.6	23.8 ^a	15.6 ^c	23.7	23.7	28.1 ^{ab}
55.0	10.3 ^b	9.5	22.9 ^a	16.0 ^c	23.4	24.8	28.2 ^{ab}
63.0	11.2 ^{ab}	9.3	22.8 ^a	15.0 ^c	23.8	23.8	29.1 ^a
P	0.0030	0.0679	0.0098	0.0001	0.9887	0.1055	0.0240
INTERACCIÓN:							
SEXO * ER	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV ³	9.90	18.72	17.01	20.03	9.61	13.32	5.81

¹P: Probabilidad²ER (SEM): Edad de las reproductoras en semanas³CV: Coeficiente de variación

Cuadro 18. Efecto de los tratamientos sobre la ganancia diaria de peso (g/día) semana 2

	Edad (d)						
	8	9	10	11	12	13	14
SEXO:							
Macho	32.7	35.0	36.1	43.5 ^a	44.3	49.3 ^a	51.6 ^a
Hembra	33.3	35.0	35.9	39.2 ^b	43.5	47.0 ^b	47.7 ^b
P ¹	0.2028	0.4118	0.5078	0.0001	0.1931	0.0035	0.0001
ER (SEM)²:							
30.4	33.1	34.2	36.5	41.6	43.7	48.5	50.0
39.0	33.6	34.1	35.8	41.8	43.1	47.7	50.4
45.5	33.0	34.4	36.3	41.3	44.5	47.3	49.7
55.0	32.8	33.4	36.0	41.3	44.1	48.1	49.1
63.0	32.7	34.0	35.5	40.9	44.2	49.1	49.1
P	0.7683	0.4224	0.3516	0.7953	0.6089	0.5611	0.5556
INTERACCIÓN:							
SEXO * ER	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV ³	5.12	4.41	3.23	4.07	4.81	5.44	4.17

¹P: Probabilidad²ER (SEM): Edad de las reproductoras en semanas³CV: Coeficiente de variación

Cuadro 19. Efecto de los tratamientos sobre la ganancia diaria de peso (g/día) semana 3

	Edad (d)						
	15	16	17	18	19	20	21
SEXO:							
Macho	54.1 ^a	60.7 ^a	62.3 ^a	66.2 ^a	70.3 ^a	72.5 ^a	76.7 ^a
Hembra	52.4 ^b	55.2 ^b	56.9 ^b	61.6 ^b	61.9 ^b	64.0 ^b	66.2 ^b
P ¹	0.0141	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
ER (SEM)²:							
30.4	53.3	57.1	60.3	63.6	66.4	67.9	70.9
39.0	53.8	58.4	59.3	63.2	66.1	68.6	71.4
45.5	52.8	57.6	59.6	64.6	65.9	68.6	71.7
55.0	54.2	58.0	59.6	63.7	65.9	68.3	72.0
63.0	52.3	58.7	59.2	64.5	66.3	68.1	71.4
P	0.3894	0.2773	0.3452	0.3065	0.8800	0.2739	0.3347
INTERACCIÓN:							
SEXO * ER	NS						
CV ³	4.29	2.97	2.12	2.65	2.02	1.27	1.65

¹P: Probabilidad²ER (SEM): Edad de las reproductoras en semanas³CV: Coeficiente de variación

Cuadro 20. Efecto de los tratamientos sobre la ganancia diaria de peso (g/día) semana 4

	Edad (d)						
	22	23	24	25	26	27	28
SEXO:							
Macho	80.2 ^a	80.3 ^a	85.2 ^a	83.7 ^a	81.3 ^a	93.5 ^a	92.6 ^a
Hembra	69.5 ^b	69.6 ^b	72.3 ^b	69.6 ^b	74.5 ^b	79.2 ^b	78.2 ^b
P ¹	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0001	0.0001
ER (SEM)²:							
30.4	74.6	74.8	78.2	79.0	77.5	87.4	85.0
39.0	75.2	75.2	78.5	75.9	78.5	84.9	84.1
45.5	75.4	75.5	79.0	72.2	80.1	87.8	84.8
55.0	74.4	74.4	81.2	78.2	74.4	86.1	85.7
63.0	74.9	74.9	76.9	78.0	79.0	85.4	87.4
P	0.2493	0.2340	0.6694	0.2151	0.2597	0.1729	0.6889
INTERACCIÓN:							
SEXO * ER	NS						
CV ³	1.40	1.39	8.32	9.17	7.45	3.59	6.09

¹P: Probabilidad²ER (SEM): Edad de las reproductoras en semanas³CV: Coeficiente de variación

Cuadro 21. Efecto de los tratamientos sobre la ganancia diaria de peso (g/día) semana 5

	Edad (d)						
	29	30	31	32	33	34	35
SEXO:							
Macho	93.3 ^a	93.1 ^a	95.0 ^a	95.7 ^a	96.0 ^a	94.6 ^a	94.9 ^a
Hembra	78.7 ^b	78.7 ^b	77.6 ^b	82.5 ^b	83.6 ^b	83.6 ^b	83.8 ^b
P ¹	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
ER (SEM) ² :							
30.4	85.8	84.6	86.6	87.1	91.6	90.3	87.4
39.0	87.2	86.6	86.8	88.1	89.3	90.8	88.2
45.5	84.3	86.4	81.2	90.3	90.8	87.2	89.9
55.0	87.1	86.8	91.8	87.7	88.6	91.5	91.0
63.0	85.6	85.0	88.3	89.4	89.6	85.6	88.2
P	0.1150	0.7850	0.0651	0.6097	0.7390	0.1322	0.3491
INTERACCIÓN:							
SEXO * ER	NS						
CV ³	3.10	5.55	4.93	14.08	5.74	6.56	4.82

¹P: Probabilidad

²ER (SEM): Edad de las reproductoras en semanas

³CV: Coeficiente de variación

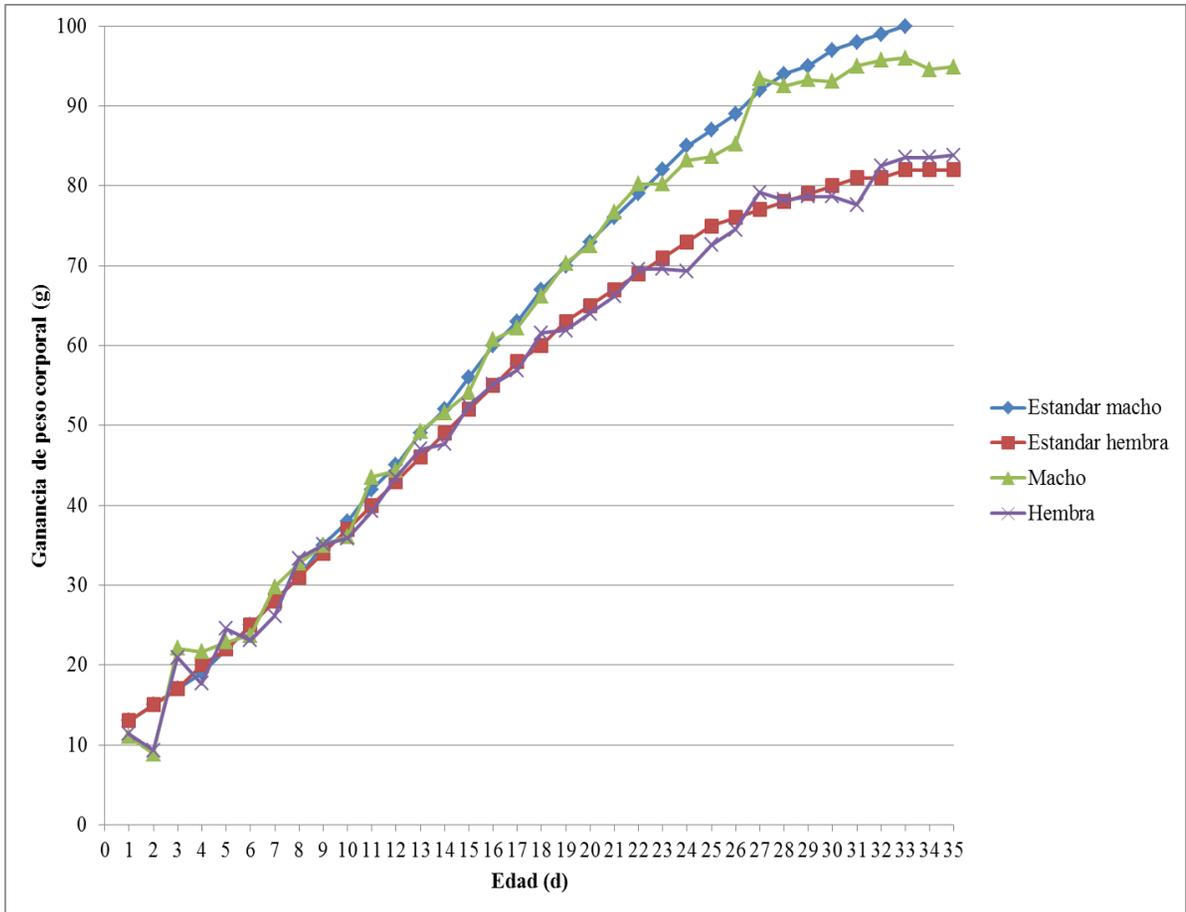


Figura 7. Efecto de los tratamientos sobre la ganancia de peso diaria

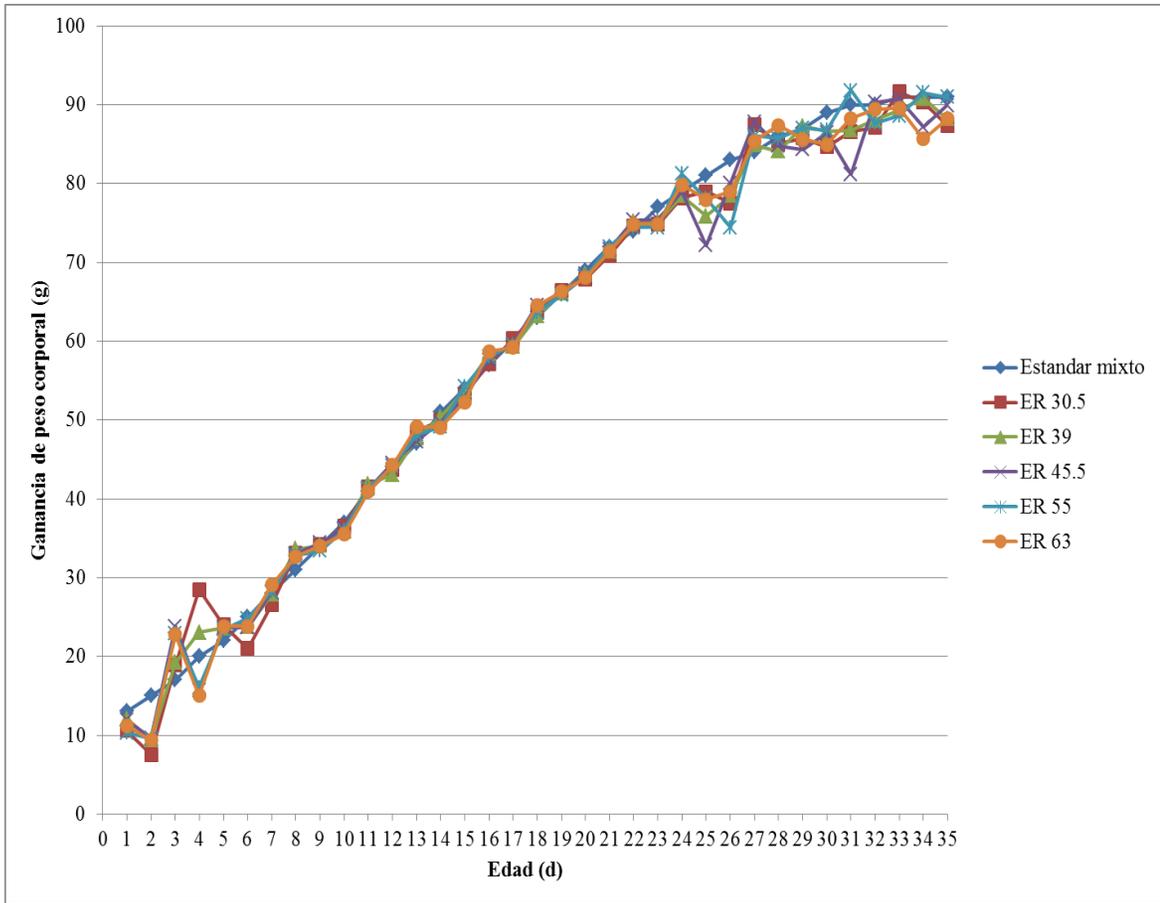


Figura 8. Efecto de la edad de las reproductoras madres sobre la ganancia de peso diaria

Mortalidad. No se encontraron diferencias significativa ($P>0.05$) en el efecto de los tratamientos sobre la mortalidad, en la variable (SEXO) pero fueron los machos lo que tuvieron un mayor porcentaje de mortalidad, lo que hace coincidir con estudios realizados por Freeman (1987) donde se hace referencia a que los individuos de mayor peso corporal será aquellos que tendrán una mayor susceptibilidad a estrés calórico y por tanto serán mas propensos a morir.

Por otro lado, en la variable (ER) se encontraron diferencias significativas ($P\leq 0.05$) únicamente en el día 14, en los demás días del ciclo de producción no se encontraron diferencias significativas ($P>0.05$) (Cuadros 22-26). Estos datos coinciden por los datos encontrados Arce Menocal *et al.* (2003) donde tampoco se encontraron diferencias significativas ($P>0.05$) en el efecto de las edades de reproductoras madres sobre la mortalidad en pollos de engorde a los 53 días de ciclo de producción.

Cuadro 22. Efecto de los tratamientos sobre la mortalidad (%) semana 1

	Edad (d)						
	1	2	3	4	5	6	7
SEXO:							
Macho	0.00	0.00	0.21	0.43	0.57	0.79	1.29
Hembra	0.00	0.00	0.14	0.29	0.36	0.43	1.29
P ¹	0.00	0.00	0.6482	0.6459	0.4822	0.2813	0.2853
ER (SEM)²:							
30.4	0.00	0.00	0.18	0.18	0.18	0.18	1.25
39.0	0.00	0.00	0.00	0.18	0.71	1.25	1.79
45.5	0.00	0.00	0.54	0.54	0.54	0.54	1.43
55.0	0.00	0.00	0.00	0.18	0.18	0.36	0.89
63.0	0.00	0.00	0.18	0.71	0.71	0.71	1.07
P	0.00	0.00	0.1985	0.5367	0.5054	0.1712	0.1752
INTERACCIÓN:							
SEXO * ER	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV ³	0.00	0.00	307.32	229.51	193.82	156.51	160.13

¹P: Probabilidad

²ER (SEM): Edad de las reproductoras en semanas

³CV: Coeficiente de variación

Cuadro 23. Efecto de los tratamientos sobre la mortalidad (%) semana 2

	Edad (d)						
	8	9	10	11	12	13	14
SEXO:							
Macho	0.79	0.86	0.86	0.93	1.00	1.07	1.29
Hembra	0.64	0.71	0.71	0.90	1.07	1.07	1.29
P ¹	0.5614	0.5266	0.5266	0.1266	0.9840	0.8970	0.1716
ER (SEM)²:							
30.4	0.54	0.54	0.54	0.54	0.71	0.71	1.25 ^b
39.0	1.25	1.25	1.25	1.43	1.43	1.43	1.79 ^a
45.5	0.71	0.71	0.71	0.89	1.07	1.25	1.43 ^b
55.0	0.36	0.71	0.71	0.71	0.89	0.89	0.89 ^c
63.0	0.71	0.71	0.71	0.89	1.07	1.07	1.07 ^c
P	0.4326	0.5942	0.5942	0.0634	0.4565	0.4609	0.0228
INTERACCIÓN:							
SEXO * ER	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV ³	153.12	149.73	149.71	49.82	46.53	128.82	51.91

¹P: Probabilidad²ER (SEM): Edad de las reproductoras en semanas³CV: Coeficiente de variación

Cuadro 24. Efecto de los tratamientos sobre la mortalidad (%) semana 3

	Edad (d)						
	15	16	17	18	19	20	21
SEXO:							
Macho	1.29	1.71	1.64	1.71	1.79	1.86	1.86
Hembra	1.36	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.57
P ¹	0.5132	0.3667	0.3636	0.3265	0.2528	0.2172	0.2440
ER (SEM)²:							
30.4	0.89	1.79	1.79	1.96	2.14	2.14	2.32
39.0	1.43	1.79	1.79	1.79	1.79	1.96	1.96
45.5	1.79	1.79	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61
55.0	1.61	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07
63.0	0.89	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61
P	0.4713	0.7371	0.7437	0.7503	0.7068	0.6452	0.6413
INTERACCIÓN:							
SEXO * ER	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV ³	111.52	104.81	95.22	95.73	92.43	91.01	91.83

¹P: Probabilidad²ER (SEM): Edad de las reproductoras en semanas³CV: Coeficiente de variación

Cuadro 25. Efecto de los tratamientos sobre la mortalidad (%) semana 4

	Edad (d)						
	22	23	24	25	26	27	28
SEXO:							
Macho	1.93	1.93	1.93	1.93	2.07	2.14	2.36
Hembra	1.64	1.71	1.79	1.79	1.93	1.93	1.93
P ¹	0.2507	0.2939	0.3344	0.3415	0.4603	0.4221	0.2237
ER (SEM)²:							
30.4	2.50	2.50	2.50	2.50	2.86	2.86	2.86
39.0	1.96	2.14	2.32	2.32	2.50	2.68	2.86
45.5	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	2.14
55.0	1.07	1.07	1.07	1.07	1.25	1.25	1.25
63.0	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61
P	0.6176	0.5776	0.5409	0.5348	0.4877	0.4439	0.3750
INTERACCIÓN:							
SEXO * ER	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV ³	91.1	91.5	93.7	92.1	84.0	83.4	79.5

¹P: Probabilidad²ER (SEM): Edad de las reproductoras en semanas³CV: Coeficiente de variación

Cuadro 26. Efecto de los tratamientos sobre la mortalidad (%) semana 5

	Edad (d)						
	29	30	31	32	33	34	35
SEXO:							
Macho	2.36	2.52	2.50	2.57	2.64	3.07	3.64
Hembra	2.00	2.17	2.14	2.21	2.21	2.43	2.71
P ¹	0.3206	0.3796	0.3595	0.4841	0.3352	0.1838	0.1199
ER (SEM)²:							
30.4	2.86	3.02	2.86	2.86	2.86	3.04	3.21
39.0	2.86	2.97	2.86	3.21	3.39	3.57	3.75
45.5	2.14	2.22	2.32	2.32	2.32	2.50	2.86
55.0	1.43	1.48	1.61	1.61	1.61	2.32	3.04
63.0	1.61	2.03	1.96	1.96	1.96	2.32	3.04
P	0.5210	0.6096	0.7567	0.6355	0.6111	0.8632	0.9682
INTERACCIÓN:							
SEXO * ER	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV ³	76.12	72.63	67.44	68.05	67.62	59.83	51.82

¹P: Probabilidad²ER (SEM): Edad de las reproductoras en semanas³CV: Coeficiente de variación

4. CONCLUSIONES

- Dentro de los 35 días que duro el ciclo no se encontró ninguna diferencia significativa en el desempeño productivo de los pollos de engorde, según las diferentes edades de reproductoras madres.
- Se encontró diferencias significativas en el desempeño de los pollos de engorde, según su sexo en las variables peso corporal, ganancia de peso, consumo alimenticio acumulado.

5. RECOMENDACIONES

- Sexar los pollos de engorde y realizar el proceso de crianza por separado entre hembras y machos.
- Manejar un plan de formulaciones para hembras y machos que cumplan con los requerimientos nutricionales específicos según el sexo para evitar perjudicar el desempeño productivo de ambos.
- Utilizar pollos provenientes de reproductoras jóvenes (30-32 semanas de vida), ya que estos poseen un mejor sistema inmunológico; por tanto el porcentaje de mortalidad en los primeros días del ciclo de producción es bajo.

6. LITERATURA CITADA

Arce Menocal, J., C. López Coello y E. Ávila González. 2003. Efecto de la línea genética y edad de las reproductoras pesadas sobre los parámetros reproductivos del pollo de engorde. Tesis M.Sc. D.F, México, Universidad Nacional Autónoma de México. 99-100 p.

Behnke, K.C., W.A. Dozier, C.K. Gehring y S.L. Branton. 2010. Effects of feed form on growth performance and processing yields of broiler chickens during a 42-day production period. *Journal of Applied Poultry* 19:219-226.

Douglas Korver, C. A., M. L. Torres Johnson y J. L. Saunders Blades. 2011. Edad de la Reproductora Pesada: Huesos y función inmune en los pollos BB. *Actualidad Avípecuaria* 2:1-2.

Fairchild, B. D. and V.L. Christensen. 2000. Photostimulation of turkey eggs accelerates hatching times without affecting hatchability, liver or heart growth, or glycogen content. *Poultry Science* 79:1627-1631.

Peebles, E. D., S.M. Doyle, C.D. Zumwalt, P.D. Gerard, M.A. Latour, and C.R. Boyle. 2001. Breeder age influences embryogenesis in broiler hatching eggs. *Poultry Science* 80: 272-277.

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

Tona, K., F. Bamelis, B. Kenelaere, V. Bruggeman, V.M.B. Moraes, J. Buyse, O. Onagbesan, and E. Decuyper. 2003. Effects of egg storage time on spread of hatch, chick quality and chick juvenile growth. *Poultry Science* 82:736-741.