

**Efecto de dos programas de alimentación en
el desarrollo de pollas en las líneas Hy-Line
W-36[®] y Dekalb White[®] de 1 hasta 16
semanas de edad**

**Yara Mariel Mejía Banegas
Humberto Josué Molina Cruz**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**

Noviembre, 2015

ZAMORANO
CARRERA DE INGIENERÍA AGRONÓMICA

**Efecto de dos programas de alimentación en
el desarrollo de pollas en las líneas Hy-Line
W-36[®] y Dekalb White[®] de 1 hasta 16
semanas de edad**

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

Presentado por

**Yara Mariel Mejía Banegas
Humberto Josué Molina Cruz**

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2015

Efecto de dos programas de alimentación en el desarrollo de pollas en las líneas Hy-Line W-36[®] y Dekalb White[®] de 1 hasta 16 semanas de edad

Presentado por:

Yara Mariel Mejía Banegas
Humberto Josué Molina Cruz

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 H. Zelaya, Ph.D.
Decano Académico

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Asesor

Efecto de dos programas de alimentación en el desarrollo de pollas en las líneas Hy-Line W-36[®] y Dekalb White[®] de 1 hasta 16 semanas de edad.

**Yara Mariel Mejía Banegas
Humberto Josué Molina Cruz**

Resumen. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de dos programas de alimentación (pellet y harina) sobre el peso, consumo de alimento, uniformidad y porcentaje de mortalidad en la etapa de levante de pollas de postura de la líneas Hy-Line W-36[®] y Dekalb White[®]. El estudio se realizó entre mayo y septiembre del 2015 en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana. Se usaron 1,015 pollas de la línea Hy-Line W-36[®] y 1,015 pollas de la línea Dekalb White[®]. Para la distribución de los 4 tratamientos en los 48 corrales se utilizó un diseño de Bloques Completos al Azar (BCA), usando para cada bloque ocho corrales. El tratamiento Dekalb White[®], pellet, al igual que el tratamiento Hy-Line W-36[®], pellet contaban con 6 repeticiones. Los tratamientos Hy-Line W-36[®], harina y el tratamiento Dekalb White[®], harina con 18 repeticiones cada uno. En las interacciones las pollas Dekalb White[®] alimentadas con pellet presentaron pesos superiores (1206.1 g/ave) de las que fueron alimentadas con harina (1152.2 g/ave) a una $P \leq 0.05$. En las interacciones de consumo a la semana 16 se apreció que las aves alimentadas con pellet (3598.2 g/ave) presentaron un menor consumo que aquellas que fueron alimentadas con harina (4424.3 g/ave) a una $P \leq 0.05$. No se observó diferencias ($P > 0.05$) en la mortalidad por efecto de los dos programas de alimentación y las líneas. Al finalizar el ciclo de levante se apreció que la parvada tiene una uniformidad promedio de 97%, lo cual indica que obtendrán mejores rendimientos en los periodos de producción (Hy-Line W-36[®] 2015).

Palabras clave: Consumo, mortalidad, peso corporal, uniformidad.

Abstract: A feeding program must try to obtain adequate growth parameters and a good development of the intestinal tract. The objective of this study was the evaluation of the effect of two feeding programs (pellet vs powder) over weight, consumption, uniformity and mortality in Hy-Line W-36[®] and Dekalb White[®] hen rearing. The study took place from May to September of 2015 in Escuela Agrícola Panamericana's Center for Aviculture Research and Teaching, using 1,015 Hy-Line W-36[®] and 1,015 Dekalb White[®] hens distributed in four treatments in 48 pens using a completely randomized block design, using 8 pens per block. The Hy-Line W-36[®] and Dekalb White[®] receiving pelleted feed both had 6 replicates and Hy-Line W-36[®] and Dekalb White[®] receiving the powdered feed both had 18 replicates. Interactions showed the Dekalb White[®] hens fed with the pelleted feed had better body weight (1206.1 g/hen) than those receiving the powdered feed (1152.2 g/hen) ($P \leq 0.05$). No significant difference in mortality was observed both in the feed program and hen line used. At the end of the study, uniformity was at 97%, indicating better productivity in the production (Hy-Line W-36[®] 2015).

Keywords: Consumption, bodyweight, mortality, uniformity.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de Cuadros y Figuras	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	5
4. CONCLUSIONES.....	20
5. RECOMENDACIONES.....	21
6. LITERATURA CITADA.....	22

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadros	Página
1. Programa de control de temperatura con los calentadores de gas usado en el ensayo, basado en recomendaciones para Hy-line W-36 [®]	3
2. Distribución de los tratamientos tomando en cuenta las líneas y los programas de alimentación.....	4
3. Peso promedio de las líneas Hy-line W-36 [®] y Dekalb White [®] con sus respectivos programas de alimentación.....	6
4. Consumo aculmulado de las líneas Hy-line W-36 [®] y Dekalb White [®] con sus respectivos programas de alimentación.....	11
5. Mortalidad acumulada de las líneas Hy-line W-36 [®] y Dekalb White [®] con sus respectivos programas de alimentación.....	16
6. Uniformidad de las líneas Hy-line W-36 [®] y Dekalb White [®] con sus respectivos programa de alimentación	18

Figuras	Página
1. Peso corporal de los tratamientos Pellet×Hy-line W-36 [®] y Harina× Hy-line W-36 [®] comparado con el peso estándar de la línea.	8
2. Peso corporal de los tratamientos Pellet×Dekalb White [®] y Harina× Dekalb White [®] comparado con el peso estándar de la línea.....	9
3. Consumo acumulado de los tratamientos Pellet× Dekalb White [®] y Harina× Dekalb White [®] comparado con el peso estándar de la línea.	13
4. Consumo acumulado de los tratamientos Pellet× Hy-line W-36 [®] y Harina× Hy-line W-36 [®] comparado con el peso estándar de la línea.	14

1. INTRODUCCIÓN

La capacidad de las aves para diferenciar partículas se da horas después del nacimiento. La deficiencia de un nutriente puede retardar el desarrollo, disminuir la postura y provocar susceptibilidad a enfermedades. La ingestión de nutrientes está ligada con la postura de las aves. Los factores negativos de la nutrición afectan el tamaño y la producción de masa de huevo (Sainsbury 1992). La gallina ponedora comercial es un animal que produce alimento para consumo humano de la manera más eficiente. En la actualidad tienen la capacidad de producir quince veces su propio peso en un ciclo de postura. Los huevos son un producto barato y natural. Contiene nutrientes que son esenciales para nuestra dieta y proteína de alta calidad (Hunton 1998).

Investigaciones recientes sobre nutrición se han centrado en la identificación de tres aspectos: 1) comprender el metabolismo y las necesidades de los nutrientes, 2) determinar la presencia y disponibilidad de nutrientes en los ingredientes de los alimentos y 3) formular dietas que sean baratas y que satisfagan las necesidades nutricionales del ave (Ravindran 2013).

Un programa de alimentación se debe orientar a la obtención de perfiles de crecimiento adecuados y destinarse a un buen desarrollo del tracto intestinal. Las recomendaciones de granulometría y niveles nutricionales deberán respetarse verticalmente. Además se deben adecuar técnicas de alimentación y una buena presentación del alimento para que las aves tengan un inicio que aseguren el éxito en la etapa de producción (Falcón 2010).

Un buen alimento es aquel en que están presentes todos los nutrientes en las proporciones adecuadas para el buen desarrollo y producción de huevos. La pollona se desarrolla de acuerdo a una secuencia de eventos fisiológicos y para que las pollonas tengan un mejor desarrollo y alcancen su potencial genético como ponedoras deben alcanzar o exceder las metas de peso corporal durante la fase de cría y recría. Si se observa el crecimiento interrumpido durante alguna de las fases de desarrollo, resultará en aves que carecen de reservas corporales y función de órganos para mantener una alta producción como ponedoras adultas (Hy-Line International 2011).

Desde el primer día de vida hasta el primer día de producción es crítico en la vida de una gallina ponedora porque en este periodo se desarrollan las capacidades fisiológicas. Cualquier retraso en el crecimiento a las 4-5 semanas de edad se reflejará en una disminución del peso vivo a la semana 16 y también en la productividad. Alcanzar pesos corporales uniformes es tan importante como alcanzar la meta de los pesos estándares (Dekalb White 2010). La meta de uniformidad es del 85% durante el periodo de crecimiento. La mala uniformidad en el peso corporal dificulta la alimentación correcta

de un lote de pollas tanto en el periodo de crecimiento como en el de postura (Hy-Line International 2011).

Los objetivos del estudio fueron la evaluación del efecto de dos programas nutricionales (pellet y harina) sobre el peso, el consumo de alimento, la uniformidad y el porcentaje de mortalidad en la etapa de levante de pollas de postura de la líneas Hy-Line W-36[®] y Dekalb White[®].

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó entre mayo y septiembre del 2015 en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana, a 32 km de Tegucigalpa, Honduras. La temperatura promedio anual es de 26° C y la precipitación promedio anual es de 1,200 mm y se encuentra a una altura de 800 msnm.

Se usaron 1,015 pollas de la línea Hy-Line W-36[®] de un día de nacidas, adquiridas en la empresa CRIAVES S.A. de El Salvador y 1,015 pollas de la línea Dekalb White[®] de un día de nacidas, adquiridas en la empresa GASA S.A. de Honduras. Las aves fueron distribuidas en 48 corrales de 1.50 m × 3.75 m. La temperatura del galpón se controló con calentadores de gas. El Cuadro 1 presenta el programa de control de temperatura utilizado. Se usaron también ventiladores durante la primera semana para evitar que el aire caliente se quedara cerca del techo y hubiera una temperatura uniforme en todo el galpón. Adicionalmente, se logró mantener un clima adecuado mediante el uso de cortinas. El suministro de alimento y de agua fue *ad libitum* utilizando bebederos tipo campana y comederos de cilindro. El Cuadro 2 presenta la distribución de los tratamientos.

Cuadro 1. Programa de control de temperatura con los calentadores de gas usado en el ensayo, basado en recomendaciones para Hy-line W-36[®].

Días	Temperatura(°C)
0-3	32-35
4-7	30-32
7-14	28-30
15-21	26-28

Los muestreos se realizaron semanalmente. Cada corral se tomó como una unidad experimental.

Variables analizadas:

- Peso corporal (g/ave): Se tomó muestra de peso de todo el corral hasta las 16 semanas de edad.
- Consumo de alimento (g/ave): Se evaluó semanalmente la cantidad de alimento ofrecido menos el alimento sobrante de todos los corrales hasta las 16 semanas de edad.
- Mortalidad (%): diariamente se registró las muertes.

- Uniformidad (%): se realizó pesajes individuales de diez pollitas en las 16 semanas. Luego se obtuvo un promedio y se calculó un 10% del límite superior e inferior, los datos que no se encuentren dentro de ese rango afectan negativamente a la uniformidad.

La distribución de los cuatro tratamientos en los 48 corrales se hizo usando un diseño de Bloques Completos al Azar (BCA), usando para cada bloque seis corrales. El tratamiento 1 (Dekalb×White[®]×pellet), al igual que el tratamiento 2 (Hy-Line W-36[®]×pellet) contaban con 6 repeticiones. El tratamiento 3 (Hy-Line W-36[®]×harina) y el tratamiento 4 (Dekalb White[®]×harina) contaban con 18 repeticiones cada uno. Se realizó un análisis de varianza (ANDEVA) usando el modelo lineal general (GLM) del programa estadístico “Statistical Analysis System” (SAS[®] 2013) con un grado de significancia de $P \leq 0.05$ y se analizó semanalmente para ambas líneas y por separado.

Cuadro 2. Distribución de los tratamientos tomando en cuenta las líneas y los programas de alimentación

Tratamiento	Línea	Programa de alimentación
1	Dekalb White [®]	Pellet
2	Hy-Line W-36 [®]	Pellet
3	Hy-Line W-36 [®]	Harina
4	Dekalb White [®]	Harina

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso Corporal

En toda la etapa de levante, la línea Dekalb White[®] presentó mayores pesos que la línea Hy-line W-36[®] a una $P \leq 0.05$ (Cuadro 3). Independientemente de las líneas, las aves que fueron alimentadas con pellet, presentaron pesos superiores a las que fueron alimentadas con harina a una $P \leq 0.05$.

En las interacciones se encontró que la pollonas Dekalb White[®] alimentadas con pellet presentaron pesos superiores de las que fueron alimentadas con harina a una probabilidad $P \leq 0.05$. Hasta la semana 10 las pollas Hy-line W-36[®] alimentadas con pellet presentaron pesos superiores a las que fueron alimentadas con harina. De la semana 11 a la 15 hubo comportamiento similar en el peso y a la semana 16 no se presentó diferencias significativas en el peso

En el levante es recomendable obtener pesos corporales por encima del estándar de hasta un 10%. Las ventajas que se obtienen son: un ave con mayor peso corporal, huevos de mayor tamaño, aves más grandes tienden a presentar mejores inicios de producción. Asegurar el sobrepeso en levante ayuda a mantener condición corporal mínima y enfrentar las fuertes condiciones de estrés que representa estar en el ambiente de producción (Lohmann Brown 2011).

Cuadro 3. Peso promedio de las líneas Hy-line W-36[®] y Dekalb White[®] con sus respectivos programas de alimentación.

Tratamientos	Semanas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Líneas								
Hy-line W-36 [®]	58.29b	92.78b	139.48b	218.69b	287.08b	375.68b	461.99b	563.77b
Dekalb White [®]	82.04a	122.97a	172.44a	264.40a	334.56a	426.14a	516.62a	623.22a
Probabilidad	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Programa de alimentación								
Harina	67.37b	102.61b	147.00b	218.69b	299.46b	390.40b	477.62b	579.36b
Pellet	78.56a	123.67a	182.83a	264.41a	344.91a	432.46a	524.36a	635.91a
Probabilidad	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Pellet×Dekalb White [®]	90.62a	139.24a	201.16a	286.87a	368.98a	460.32a	554.81a	672.29a
Harina×Dekalb White [®]	79.18b	117.54b	162.86b	237.76b	323.08b	414.75b	503.89b	606.86b
Pellet×Hy-line W-36 [®]	66.50c	108.10c	164.49b	241.95b	320.89b	404.60b	493.90b	599.52bc
Harina×Hy-line W-36 [®]	55.56d	87.67d	131.14c	199.63c	275.83c	366.05c	451.35c	551.85c
Probabilidad	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Coefficiente de variación	2.4328	2.7874	3.3359	3.2989	3.4557	3.1567	3.2067	2.7755

a,b,c,d datos con diferente letra denotan diferencias $P \leq 0.05$

Cuadro3. Continuación.

Tratamientos	Semanas							
	9	10	11	12	13	14	15	16
Líneas								
Hy-line W-36 [®]	660.15b	761.96b	831.63b	870.80b	939.15b	1028.03b	1069.829b	1129.77b
Dekalb White [®]	721.64a	831.29a	911.41a	892.63a	975.34a	1079.25a	1106.08a	1165.69a
Probabilidad	0.0001	0.0001	0.0001	0.0246	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Programa de alimentación								
Harina	676.57b	785.42b	856.84b	877.93a	947.74b	1043.87b	1075.46b	1138.25b
Pellet	733.90a	830.25a	915.55a	893.05a	985.77a	1082.95a	1125.45a	1176.15a
Probabilidad	0.0001	0.0001	0.0026	0.1688	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001
Pellet×Dekalb White [®]	772.02a	862.60a	976.97a	903.00a	1013.28a	1096.84a	1148.97a	1206.09a
Harina×Dekalb White [®]	704.85b	820.86b	889.55b	889.17a	962.70b	1073.39b	1091.78b	1152.22b
Pellet×Hy-line W-36 [®]	695.77b	797.91b	854.13bc	883.10ab	958.25bc	1069.07b	1101.93b	1146.22bc
Harina×Hy-line W-36 [®]	648.28c	749.98c	824.14c	866.70b	932.78c	1014.35c	1059.13c	1124.28c
Probabilidad	0.0001	0.0001	0.0001	0.0030	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Coefficiente de variación	2.4506	3.4651	6.2822	3.6688	2.8576	2.0788	2.2415	2.2459

a,b,c,d datos con diferente letra denotan diferencias $P \leq 0.05$

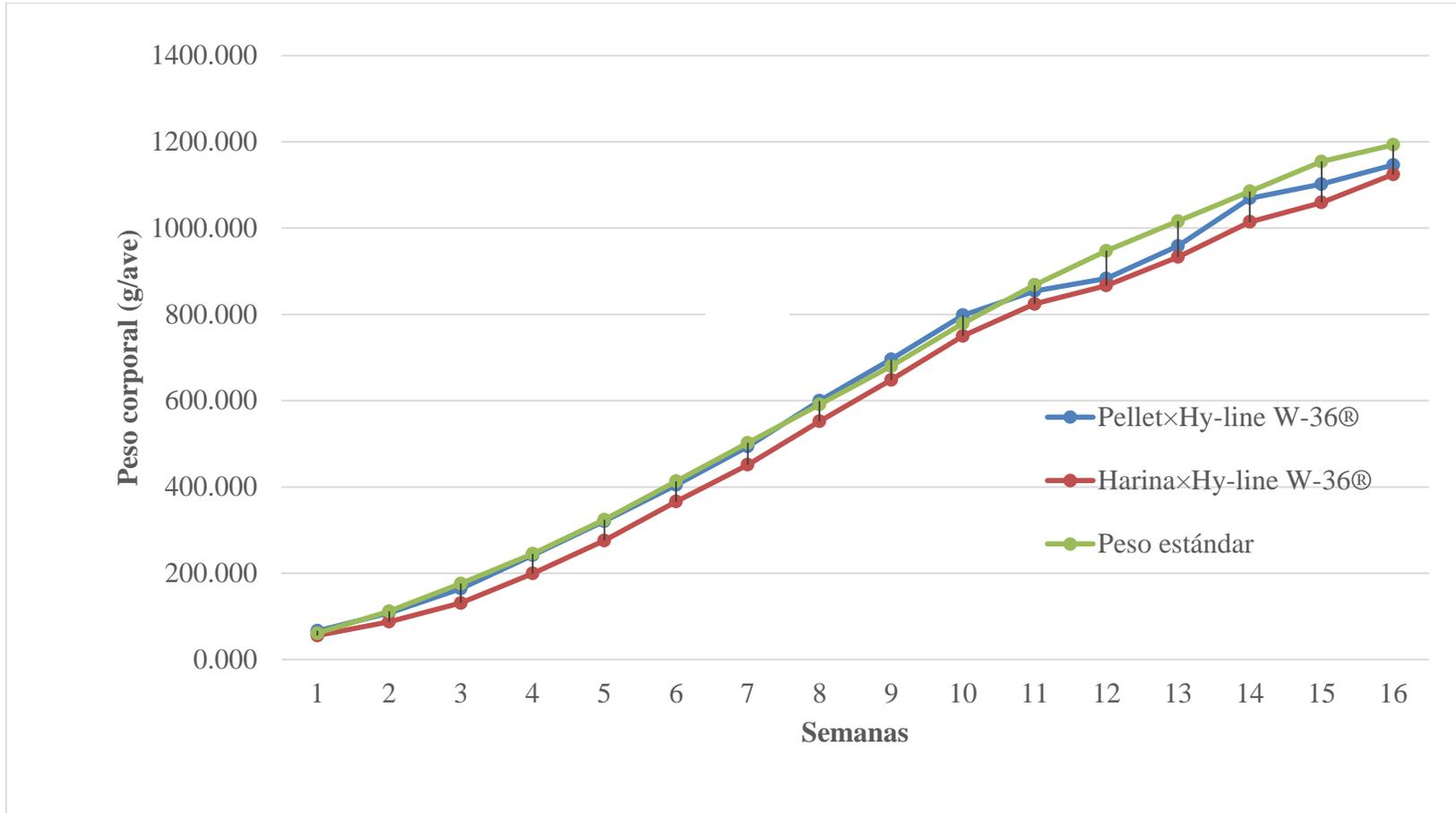


Figura 1. Peso promedio de los tratamientos Pellet×Hy-line W-36® y Harina× Hy-line W-36® comparado con el peso estándar de la línea

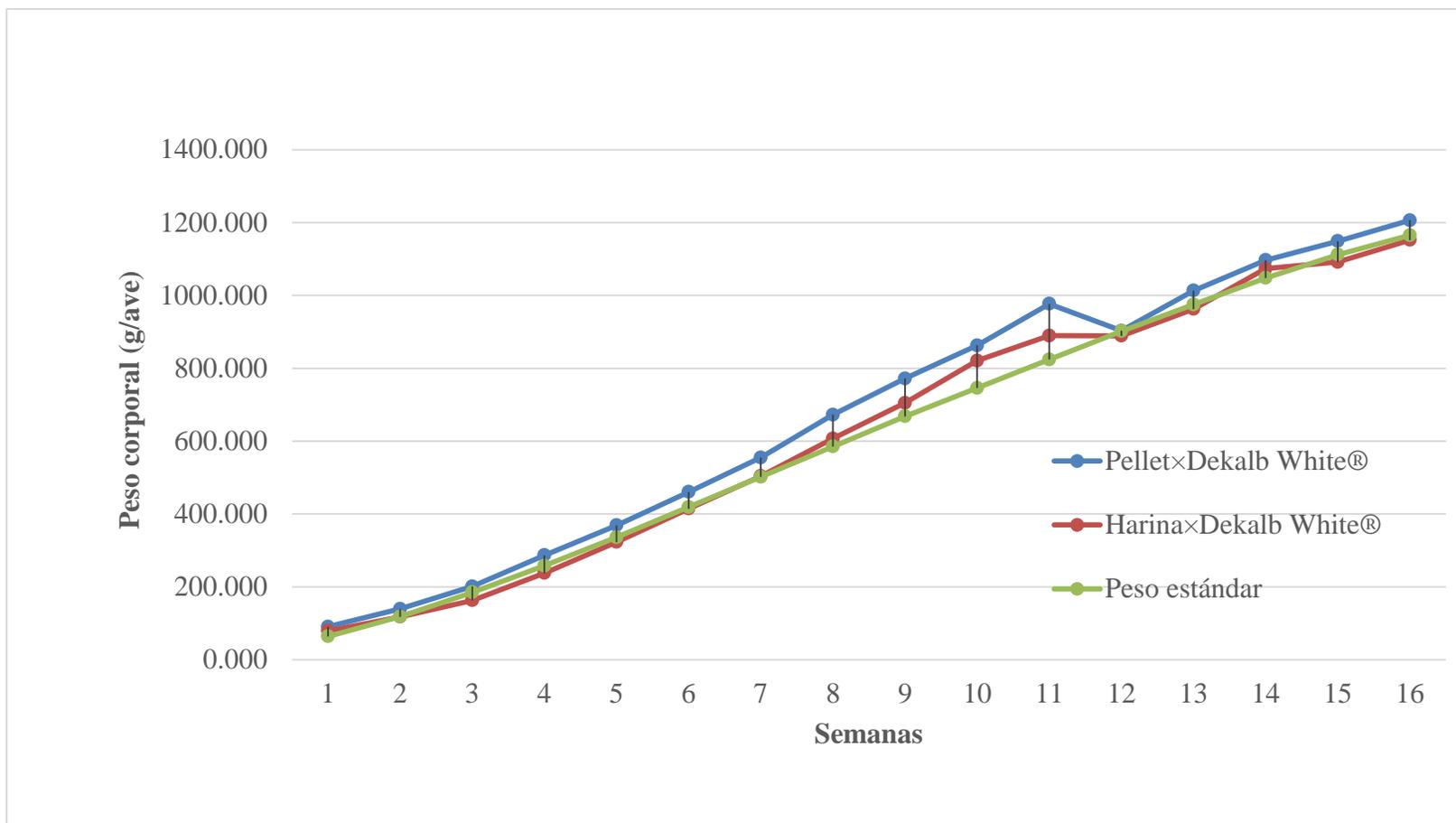


Figura 2. Peso promedio de los tratamientos Pellet× Dekalb White® y Harina× Dekalb White® comparado con el peso estándar de la línea.

Consumo de alimento

Por efecto de las líneas se observó que de la semana 1 a la 3 y de la semana 9 a la 15 la línea Dekalb White[®] presentó mayor consumo que la línea Hy-line W-36[®] con una $P \leq 0.05$ (Cuadro 4). Comparando los programas de alimentación se observó que de la semana 3 a la 8 y de la 10 a la 15 las aves que fueron alimentadas con pellet presentaron un menor consumo a diferencia de las que fueron alimentadas con harina a una $P \leq 0.05$. De la semana 3 a la 14 se aprecia que la interacción Harina×Dekalb White[®] tiene mayor consumo que Pellet×Dekalb White[®], con una $P \leq 0.05$.

En las interacciones al final del estudio se apreció que las aves alimentadas con pellet presentaron un menor consumo que aquellas que fueron suministradas con harina a una $P \leq 0.05$. La forma en la cual se presenta el alimento y el estado del aparato digestivo determina el consumo de alimento (Dekalb White[®] 2010).

Al realizar un concentrado en forma de pellet se evita que el ave seleccione las partículas y ayuda a que ingiera los gránulos enteros donde se concentran los nutrientes. Es por eso que el ave recibe una alimentación más balanceada que cuando consume harina (Vaca 1991).

Cuadro 4. Consumo acumulado de las líneas Hy-line W-36[®] y Dekalb White[®] con sus respectivos programas de alimentación.

Tratamientos	Semanas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Lineas								
Hy-line W-36 [®]	109.49b	292.22b	546.73b	865.35	1152.54	1186.35	1721.20	1768.82
Dekalb White [®]	183.47a	365.13a	635.97a	910.34	1180.29	1235.64	1800.70	1848.68
Probabilidad	0.0001	0.0001	0.0001	0.1153	0.4972	0.3002	0.1280	0.0638
Programa de alimentación								
Harina	140.29b	326.15	619.66a	955.97a	1255.53a	1292.65a	1864.60a	1919.49a
Pellet	164.06a	336.23	506.42b	683.47b	899.07b	966.01b	1450.01b	1476.55b
Probabilidad	0.0001	0.1867	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Tratamientos								
Pellet*Dekalb White [®]	205.55a	382.36a	545.49b	718.42b	937.65b	1004.19b	1524.67b	1554.30b
Harina*Dekalb White [®]	176.07b	359.38b	666.12a	974.31a	1261.17a	1312.78a	1892.71a	1946.80a
Pellet*Hy-line W-36 [®]	124.46c	290.09c	467.34c	648.53b	860.49b	927.83b	1375.35b	1398.80b
Harina*Hy-line W-36 [®]	104.51d	292.93c	573.20b	937.63a	1249.89a	1272.52a	1836.48a	1892.17a
Probabilidad	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Coefficiente de variación	7.7078	6.8391	8.1028	10.8956	12.0237	13.4257	10.0569	8.01626

a,b,c,d datos con diferente letra denotan diferencias $P \leq 0.05$

Cuadro 4. Continuación

Tratamientos	Semanas							
	9	10	11	12	13	14	15	16
Líneas								
Hy-line W-36 [®]	2106.19b	2539.97b	3035.89b	3305.55b	3639.62b	4095.60b	4459.10b	4017.1
Dekalb White [®]	2302.30a	2765.77a	3278.25a	3506.46a	3860.71a	4368.40a	4751.70a	4217.8
Probabilidad	0.0003	0.0001	0.0017	0.0209	0.0180	0.0110	0.0059	0.0538
Programa de alimentación								
Harina	1806.24b	2799.42a	3326.10a	3553.13a	3892.9a	4366.50a	4726.10a	4336.30a
Pellet	2336.91a	2213.20b	2649.98b	2964.62b	3322.00b	3828.60b	4243.20b	3460.90b
Probabilidad	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0001
Pellet×Dekalb White [®]	1950.81c	2376.98c	2748.06c	3061.82c	3443.91c	3997.43bc	4437.72a	3598.20b
Harina×Dekalb White [®]	2419.46a	2895.36a	3454.98a	3654.67a	3999.64a	4492.12a	4856.32bc	4424.34a
Pellet×Hy-line W-36 [®]	1661.67d	2049.43d	2551.90c	2867.41c	3200.99c	3659.71c	4048.73c	3323.50b
Harina×Hy-line W-36 [®]	2254.36b	2703.48b	3197.22b	3451.59b	3786.14b	4240.93b	4595.93b	4248.26a
Probabilidad	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0007	0.0011	0.0001
Coeficiente de variación	7.86393	6.89601	7.865527	8.485671	8.271413	8.35874	7.557763	8.49182

a,b,c,d datos con diferente letra denotan diferencias $P \leq 0.05$

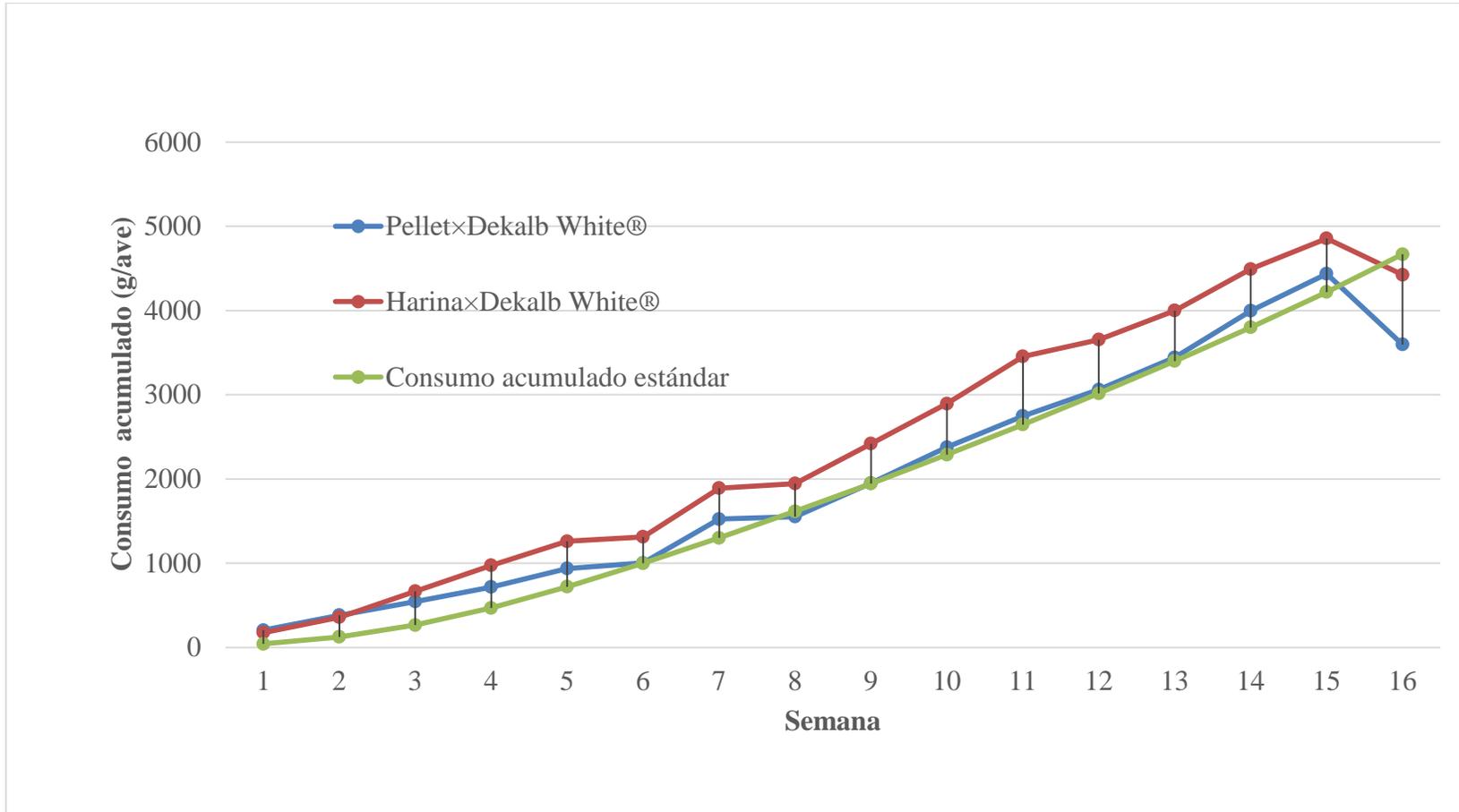


Figura 3. Consumo acumulado de los tratamientos Pellet x Dekalb White® y Harina x Dekalb White® comparado con el peso estándar de la línea.

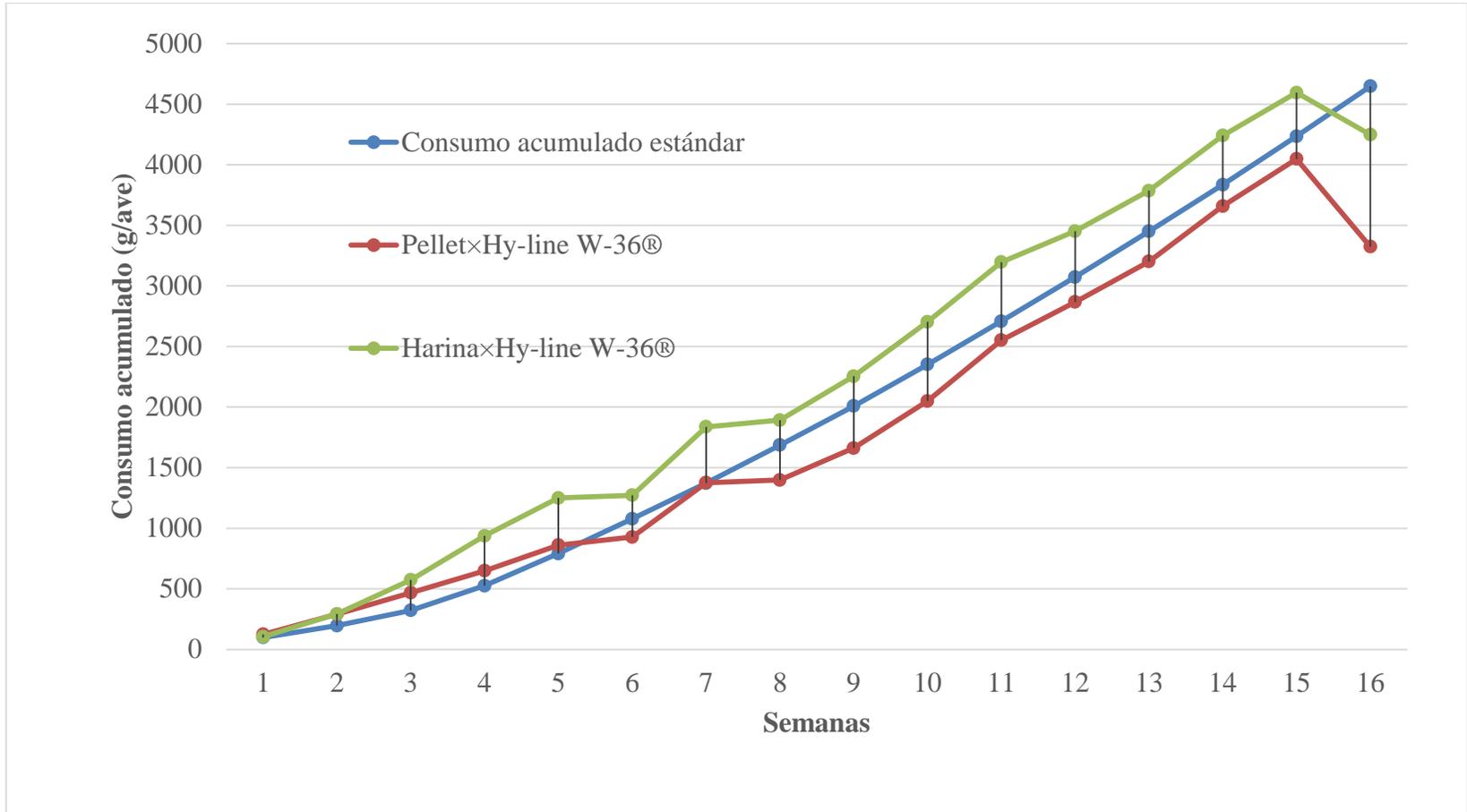


Figura 4. Consumo acumulado de los tratamientos Pellet× Hy-line W-36® y Harina× Hy-line W-36® comparado con el peso estándar de la línea.

Mortalidad

No se observó diferencias con una ($P \leq 0.05$.) en la mortalidad por efecto de los dos programas de alimentación y las líneas (Cuadro 5). Se atribuye al despique el control en el canibalismo. Esto reduce los altos índices de mortalidad y que va acompañado con un manejo adecuado (Carson 1975, Craig y Lee 1990).

Uniformidad

Desde la primera semana a la 7 se observó diferencias significativas ($P \leq 0.05$.). A partir de la semana 8 la uniformidad de ambas líneas con sus respectivos concentrados se estabilizó y no se presentó diferencias significativas.

Al finalizar el ciclo de levante se apreció que la parvada tiene una uniformidad promedio de 97%. Las pollitas que inician con un peso correcto y uniformidad superior a 90% obtendrán mejores rendimientos en los periodos de producción (Hy-line W-36[®] 2015).

Cuadro 5. Mortalidad acumulada de las líneas Hy-line W-36[®] y Dekalb White[®] con sus respectivos programas de alimentación.

Tratamientos	Semanas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Líneas								
Hy-line W-36 [®]	0.59	0.62	0.62	0.62	0.62	0.73	0.73	0.73
Dekalb White [®]	0.30	0.31	0.31	0.61	0.61	0.81	1.02	1.23
Probabilidad	0.4501	0.4498	0.4498	0.9812	0.9812	0.8651	0.5821	0.3763
Programa de alimentación								
Harina	0.40	0.41	0.41	0.54	0.54	0.75	0.89	0.89
Pellet	0.59	0.64	0.64	0.84	0.84	0.84	0.84	1.26
Probabilidad	0.6620	0.6308	0.6308	0.5641	0.5641	0.8688	0.9413	0.5680
Pellet×Dekalb White [®]	0.00	0.00	0.00	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41
Harina×Dekalb White [®]	0.40	0.41	0.41	0.68	0.68	0.95	1.23	1.23
Pellet×Hy-line W-36 [®]	1.19	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28
Harina×Hy-line W-36 [®]	0.40	0.41	0.41	0.41	0.41	0.55	0.55	0.55
Probabilidad	0.4054	0.4026	0.4026	0.6291	0.6291	0.6955	0.8009	0.8724
Coefficiente de variación	302.6945	306.0669	306.0669	248.5869	248.5869	218.8240	207.5358	197.1219

a,b,c,d datos con diferente letra denotan diferencias $P \leq 0.05$

Cuadro 5. Continuación.

Tratamientos	Semanas							
	9	10	11	12	13	14	15	16
Líneas								
Hy-line W-36 [®]	0.73	0.73	0.73	0.42	0.85	0.85	0.74	0.74
Dekalb White [®]	1.23	1.23	1.33	1.23	1.44	1.44	1.44	1.34
Probabilidad	0.3763	0.3763	0.2843	0.1131	0.3618	0.3618	0.2306	0.2990
Programa de alimentación								
Harina	0.89	0.89	0.96	0.75	1.03	1.03	1.03	0.96
Pellet	1.26	1.26	1.26	1.06	1.50	1.50	1.28	1.28
Probabilidad	0.5680	0.5680	0.6376	0.5974	0.5294	0.5294	0.7089	0.6315
Pellet×Dekalb White [®]	1.24	1.24	1.24	0.83	1.24	1.24	1.24	1.24
Harina×Dekalb White [®]	1.23	1.23	1.37	1.37	1.50	1.51	1.51	1.37
Pellet×Hy-line W-36 [®]	1.28	1.28	1.28	1.28	1.75	1.75	1.32	1.32
Harina×Hy-line W-36 [®]	0.55	0.55	0.55	0.14	0.55	0.55	0.55	0.55
Probabilidad	0.8724	0.8724	0.7802	0.4003	0.6693	0.6693	0.6715	0.5881
Coefficiente de variación	197.1219	197.1219	185.8896	209.2947	193.5436	193.5436	182.5946	189.4149

a,b,c,d datos con diferente letra denotan diferencias $P \leq 0.05$

Cuadro 6. Uniformidad de las líneas Hy-line W-36[®] y Dekalb White[®] con sus respectivos programa de alimentación.

Tratamientos	Semanas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Líneas								
Hy-line W-36 [®]	93.75	92.042	90.42	91.87	94.62	95.33	95.12	95.58
Dekalb White [®]	93.21	92.50	91.37	92.38	93.62	93.67	95.71	95.71
Probabilidad	0.6324	0.7066	0.3922	0.5894	0.3478	0.1017	0.5196	0.8917
Programa de alimentación								
Harina	92.44b	91.36b	89.08b	90.28b	93.42b	93.72b	94.58b	95.33
Pellet	96.59a	95.00a	96.33a	97.67a	96.25a	96.83a	97.92a	96.58
Probabilidad	0.0028	0.0129	0.0001	0.0001	0.0250	0.0100	0.0026	0.2424
Pellet×Dekalb White [®]	99.33a	96.67	98.50a	98.00a	97.33a	97.00a	98.00	96.50
Harina×Dekalb White [®]	91.17b	91.11	89.00b	90.50b	92.39b	92.56b	94.78	95.44
Pellet×Hy-line W-36 [®]	93.83b	93.33	94.17a	97.33a	95.17a	96.67a	97.33	96.67
Harina×Hy-line W-36 [®]	93.72b	91.61	89.17b	90.06b	94.44ab	94.89a	94.39	95.22
Probabilidad	0.0046	0.1802	0.0001	0.0001	0.0273	0.0445	0.1083	0.4711
Coefficiente de variación	4.1632	4.5374	4.2215	3.4547	3.8725	3.6453	3.2587	3.3032

a,b,c,d datos con diferente letra denotan diferencias $P \leq 0.05$

Cuadro 6. Continuación.

Tratamientos	Semanas							
	9	10	11	12	13	14	15	16
Líneas								
Hy-line W-36 [®]	96.83	96.75	95.46	94.71	96.79	96.79	98.04	97.63
Dekalb White [®]	96.21	96.38	95.88	95.83	97.58	97.58	97.42	97.17
Probabilidad	0.5283	0.6612	0.6908	0.3677	0.3472	0.3472	0.4379	0.5086
Programa de alimentación								
Harina	96.14	95.94b	95.44	95.03	97.28	97.28	97.94	97.58
Pellet	97.67	98.42a	96.33	96.00	96.92	96.92	97.08	96.83
Probabilidad	0.1858	0.0159	0.4634	0.4992	0.7090	0.7090	0.3554	0.3502
Pellet×Dekalb White [®]	97.67	99.33	96.67	95.67	97.33	97.33	96.50	96.50
Harina×Dekalb White [®]	95.72	95.39	95.61	95.89	97.67	97.67	97.72	97.39
Pellet×Hy-line W-36 [®]	97.67	97.50	96.00	96.33	96.50	96.50	97.67	97.17
Harina×Hy-line W-36 [®]	96.56	96.50	95.28	94.17	96.89	96.89	98.17	97.78
Probabilidad	0.7651	0.2692	0.9693	0.4909	0.8681	0.8681	0.6462	0.1838
Coefficiente de variación	3.5256	3.0461	3.7644	4.4883	2.9654	2.9654	2.8265	2.4434

a,b,c,d datos con diferente letra denotan diferencias significativas $P \leq 0.05$

4. CONCLUSIONES

- En las interacciones las pollitas Dekalb White[®] alimentadas con pellet presentaron pesos superiores de las que fueron alimentadas con harina.
- En las interacciones de consumo al finalizar el estudio se observó que las aves alimentadas con pellet presentaron un menor consumo que aquellas que fueron suministradas con harina.
- Las pollitas de la línea Dekalb White[®] alimentadas con pellet presentaron un menor consumo que aquellas que fueron alimentadas con harina.
- En las interacciones de mortalidad no se observó diferencias a lo largo del estudio.
- En la variable uniformidad no se observó diferencias al finalizar el estudio, lo que permitió que el lote de pollitas entre uniforme a producción.

5. RECOMENDACIONES

- Realizar el estudio en la etapa de producción incluyendo un análisis de costos, para observar la rentabilidad de cada uno de los programas de alimentación.
- Realizar un estudio con diferentes densidades poblacionales.
- Probar programas alimentación de acuerdo a los requerimientos de cada línea.

6. LITERATURA CITADA

Carson, J. R. 1975. The effect of delayed placement and day-old debeaking on the performance of white leghorn pullets. *Poultry Science* 54:1581-1584.

Craig, J. V. y H.-Y Lee. 1990. Beak trimming and genetic stock effects on behavior and mortality from cannibalism in white leghorn type pullets. *Poultry Science*. Sci. 25:107-123.

Dekalb White. 2010. Actualización técnica: Guía de manejo de la nutrición de ponedoras comerciales (en línea). Consultado 18 de septiembre de 2015. Disponible en <http://www.isapoultry.com/Products/Dekalb/~media/Files/ISA/Different%20languages/Spanish/Products/CS/Dekalb/Guia%20de%20manejo%20de%20la%20nutricion%20Dekalb%20white.ashx>

Falcón Aguilar, R. 2010. Como obtener un levante óptimo en pollas comerciales (en línea). Consultado 18 de septiembre de 2015. Disponible en <http://www.actualidadavipecuaria.com/articulos/como-obtener-un-levante-optimo-en-ponedoras-comerciales.html>

Hunton, P., 1998, La Polla Perfecta. *Avicultura Profesional*. 16:25-27

Hy-line. 2011. Actualización técnica: Manejo de las aves comerciales durante el crecimiento (en línea). Consultado 20 de septiembre de 2015. Disponible en http://www.hyline.com/UserDocs/Pages/TB_PULLET_MGMT_SPN.pdf

Hy-line. 2015. Actualización técnica: Manejo de las aves comerciales durante el crecimiento (en línea). Consultado 17 de septiembre de 2015. Disponible en http://www.hyline.com/UserDocs/pages/36_COM_SPN.pdf

Lohmann Brown. 2011. Actualización técnica: Guía de manejo de ponedoras, sistema de jaula (en línea). Consultado 27 de septiembre de 2015. Disponible en <http://ibertec.es/docs/productos/lcbrown.pdf>

Ravindran, V. 2013. Revisión del desarrollo avícola: Avances en la nutrición de las aves de corral (en línea). Consultado 3 de octubre de 2015. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-i3531s.pdf>

Sainsbury, D. 1992. *Poultry health and management chickens, ducks, turkeys, geese and quail*. Fourth edition. Cambridge CB2 1TN, Inglaterra. Blackwell Publishing. pp. 22-30.

SAS[®] . 2013. User's Guide. Statistical

Vaca, A.L. 1991. Producción avícola. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica. 211p.