

**Evaluación de cuatro programas alimenticios
en las líneas genéticas Hy-Line W36[®] y
Dekalb White[®] de la semana 40 a la 44**

**Franco Lazzaroni Owen
José Ricardo Ocampo Tufiño**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**

Noviembre, 2016

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Evaluación de cuatro programas alimenticios en las líneas genéticas Hy-Line W36[®] y Dekalb White[®] de la semana 40 a la 44

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

Presentado por:

**Franco Lazzaroni Owen
José Ricardo Ocampo Tufiño**

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2016

Evaluación de cuatro programas alimenticios en las líneas genéticas Hy-Line W36[®] y Dekalb White[®] de las semanas 40 a la 44

**Franco Lazzaroni Owen
José Ricardo Ocampo Tufiño**

Resumen: El objetivo del estudio fue evaluar cuatro programas alimenticios en aves de postura de 40 a 44 semanas de las líneas genéticas Hy-Line W36[®] y Dekalb White[®]. Se evaluaron los parámetros: peso corporal, porcentaje de postura, consumo de alimento y calidad de huevos. Se utilizó un galpón de aves de postura, las aves se alojaron en 192 jaulas tipo pirámide (60.9 × 50.8 cm) con 7 aves por jaula. Con un total de 1344 aves alojadas, 672 Dekalb White[®] y 672 Hy-Line W36 evaluadas en ocho tratamientos con cuatro repeticiones distribuidos al azar para el total de 32 unidades experimentales, cada una compuesta de seis jaulas. Los programas alimenticios se ofrecieron *ad libitum* y se basó en las guías de manejo de las líneas Hy-Line W36[®] y Dekalb White[®]. Para determinar el peso corporal, se pesaron las aves de una jaula por tratamiento la primera semana y luego semana de por medio. La determinación de consumo de alimento se realizó pesando el alimento inicial y el final de cada semana. Para el porcentaje de postura se registró la postura de tres días por semana. La calidad de huevos se midió utilizando el programa Multiple Egg Test para las variables peso de huevos, fuerza de quebradura, altura de albumina, unidades Haugh, grosor de cascara y gravedad específica en huevos frescos, almacenados en bodega y refrigeración por diez días. Se encontraron diferencias ($P \leq 0.05$) en peso corporal, consumo de alimento, porcentaje de postura y calidad de huevos. Se recomienda el uso la línea Dekalb White[®] para postura de huevos en jaulas.

Palabras Clave: Aves de postura, calidad de huevos, efecto, porcentaje de postura.

Abstract: The aim of the study was to evaluate four feeding programs in laying hens from 40 to 44 weeks of genetic lines Hy-Line W36[®] y Dekalb White[®]. The parameters evaluated were: body weight, posture percentage, feed consumption and egg quality. A laying house was used, housing the hens in 192 pyramid type cages (60.9 × 50.8 cm) with seven hens by cage. Housing a total of 1344 laying hens, 672 Dekalb White[®] and 672 Hy-Line W36[®] evaluated in eight treatments with four random replicates for a total of 32 experimental units, 6 cages each. The feeding programs were *ad libitum* and based on the management guidelines for Hy-Line W36[®] y Dekalb White[®] lines. To determinate body weight, the hens of one cage per treatment were weighed on the even weeks. Feed consumption was measured each week weighing the initial and final feed. For the posture percentage, the posture was registered three days a week. Egg quality was measured with the Multiple Egg Test program for the variables egg weight, breakage strength, albumen height, Haugh units, shell thickness and specific gravity. Differences were found ($P \leq 0.05$) for body weight, feed consumption, posture percentage, and egg quality. Dekalb White[®] is recommended for egg posture in cages.

Key Words: Effect, egg quality, laying hens, posture percentage.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de Cuadros	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	2
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	6
4. CONCLUSIONES.....	12
5. RECOMENDACIONES.....	13
6. LITERATURA CITADA.....	14

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadros	Página
1. Clasificación de las líneas genéticas Dekalb White [®] y Hy-Line W36 [®] con su respectivo tratamiento	4
2. Efecto de cuatro programas alimenticios en el peso corporal (g) en aves de postura de las líneas Dekalb White [®] y Hy-Line W36 [®]	6
3. Efecto de cuatro programas alimenticios en el consumo de alimento (g) en aves de postura de las líneas Dekalb White [®] y Hy-Line W36 [®]	7
4. Efecto de cuatro programas alimenticios en la producción (%) en aves de postura de las líneas Dekalb White [®] y Hy-Line W36 [®]	8
5. Efecto de cuatro programas alimenticios en la calidad de huevo fresco en aves de postura de las líneas Dekalb White [®] y Hy-Line W36	9
6. Efecto de cuatro programas alimenticios en la calidad de huevo almacenado diez días en bodega en aves de postura de las líneas Dekalb White [®] y Hy-Line W36 [®]	10
7. Efecto de cuatro programas alimenticios en la calidad de huevo almacenado diez días en refrigeración en aves de postura de las líneas Dekalb White [®] y Hy-Line W36 [®]	11
Figuras	Página
1. Clasificación de tratamientos, en base a los bloques.....	3

1. INTRODUCCIÓN

El mundo cada vez es un lugar más globalizado, su crecimiento demográfico avanza rápidamente al igual que el poder adquisitivo, causando un aumento en la demanda del consumo de huevos de mesa. Como respuesta a esta demanda, los avances en genética y los métodos de reproducción han generado aves con mejores rendimientos en los parámetros productivos, complementados con un buen manejo por parte de los expertos en el sector avícola (Glatz 2014).

Los avances genéticos han dado paso a que la industria avícola sea una de las de mayor crecimiento en los últimos años aprovechando las diferencias que existen dentro y entre líneas de ponedoras. Las mejoras genéticas han sido de gran impacto en la eficiencia biológica y producción económica de huevo, sabiendo que una buena genética va de la mano con buena infraestructura, salud animal y sobre todo buena nutrición para así lograr excelencia en la producción de huevos (Arango 2013).

Para maximizar el potencial genético de las gallinas ponedoras es vital establecer un adecuado programa de alimentación, que cubra las necesidades nutricionales en el periodo de cría como en producción. Por lo cual se requiere tener un personal y las condiciones adecuadas para suplir las necesidades de las aves (Glatz 2014).

Suplir el requerimiento energético en las gallinas de postura cubriendo las necesidades de mantenimiento, ganancia diaria de peso y producción de huevos. El requerimiento energético es específico para cada línea genética, el sistema de producción y las condiciones ambientales pueden afectar la predicción del consumo de alimento (Martinez 2008).

Para una buena producción de huevos es importante contrarrestar el estrés calórico debido que afecta la producción y calidad de los huevos. El bicarbonato de sodio es una estrategia nutricional que actúa como buffer reduciendo los efectos del estrés calórico como la alcalosis respiratoria (Leiva 2013).

La calidad interior del huevo necesita de un manejo importante para prevenir su deterioro, el huevo disminuye su peso hasta en un cinco por ciento después de almacenados 20 días. El principal método de conservación es almacenamiento a bajas temperatura (7 °C o menos), temperaturas bajas ayudan a mantener las propiedades funcionales tanto como altura de albúmina que se correlaciona con las unidades Haugh (Koelkebeck 2010).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó de mediados de febrero a finales de marzo en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano ubicado a 32 km carretera a Danlí, Honduras. Temperatura promedio anual de 26°C, precipitación anual de 1100 mm y altura de 800 msnm.

Se utilizaron dos líneas ponedoras, se les suministro agua *ad libitum* en bebederos de chupón y alimento *ad libitum*, manejadas de acuerdo al manual comercial de las líneas Hy-Line W36[®] y Dekalb White[®]. Para cada línea genética se evaluó cuatro programas alimenticios en ocho tratamientos (Cuadro 1).

Se utilizaron un total de 1344 aves, 672 Hy-Line W36[®] y 672 Dekalb White[®]; distribuidas en un galpón de postura con ventiladores como reguladores de temperatura y con 192 jaulas de: 60.9 cm largo y 50.8 cm de ancho, con siete aves de la misma genética por jaula. Se evaluó ocho tratamientos en cuatro repeticiones distribuidos al azar, seis jaulas por unidad experimental y un total de 32 unidades experimentales (Cuadro 2).

Para determinar el peso corporal, se pesaron las aves de una jaula por tratamiento las semanas 40, 42 y 44. El consumo de alimento se determinó pesando el alimento inicial y final cada semana. La producción de huevos se determinó, registrando la postura total tres días por semana.

Para calidad de huevo, se recogieron cinco huevos por unidad experimental en las semanas 40, 42 y 44, con el programa Multiple Egg Test se evaluaron las variables de peso de huevo, fuerza de quebradura, altura de albúmina, unidades Haugh, grosor de cáscara y gravedad específica en huevos frescos, huevos almacenados en bodega y refrigeración ambos por diez días.

BLOQUE 1		BLOQUE 2		BLOQUE 3		BLOQUE 4	
	56		57		168		169
	55		58		167		170
	54		59		166		171
	53		60		165		172
T4	52	T8	61	T1	164	T5	173
	51		62		163		174
	50		63		162		175
	49		64		161		176
	48		65		160		177
T3	47	T7	66	T2	159	T6	178
	46		67		158		179
	45		68		157		180
	44		69		156		181
	43		70		155		182
T2	42	T6	71	T3	154	T7	183
	41		72		153		184
	40		73		152		185
	39		74		151		186
	38		75		150		187
T1	37	T5	76	T4	149	T8	188
	36		77		148		189
	35		78		147		190
	34		79		146		191
	33		80		145		192
T8	32	T4	81	T5	144	T1	193
	31		82		143		194
	30		83		142		195
	29		84		141		196
	28		85		140		197
T7	27	T3	86	T6	139	T2	198
	26		87		138		199
	25		88		137		200
	24		89		136		201
	23		90		135		202
T6	22	T2	91	T7	134	T3	203
	21		92		133		204
	20		93		132		206
	19		94		131		207
	18		95		130		208
T5	17	T1	96	T8	129	T4	209
	16		97		128		210
	15		98		127		211
	14		99		126		212
	13		100		125		213
T4	12	T5	101	T6	124	T7	214
	11		102		123		215
	10		103		122		216
	9		104		121		217
	8		105		120		218
T3	7	T6	106	T7	119	T8	219
	6		107		118		220
	5		108		117		221
	4		109		116		222
	3		110		115		223
T2	2	T7	111	T8	114	T1	224
	1		112		113		225
ABAJO		ARRIBA		ARRIBA		ABAJO	

Figura 1. Clasificación de tratamientos, en base a los bloques.

Cuadro 1. Clasificación de las líneas genéticas Dekalb White® y Hy-Line W36® con su respectivo tratamiento

Tratamientos	Líneas	Programas Nutricionales
1	Dekalb-White®	B
2	Dekalb-White®	A1
3	Dekalb-White®	A2
4	Dekalb-White®	A3
5	Hy-Line W36®	B
6	Hy-Line W36®	A1
7	Hy-Line W36®	A2
8	Hy-Line W36®	A3

A1= Control 1

A2= Bicarbonato de Sodio

A3= Sin Lipofeed

B= Control 2

Variables medidas:

Peso corporal (g): Se pesaron siete aves por tratamiento en cada bloque, al inicio de la investigación y semana de por medio (semanas 40, 42 y 44).

Producción de huevos (%): Se contabilizaron todas las semanas los días lunes, miércoles y viernes para obtener un promedio de postura/ave/día.

Consumo de alimento (g): Se pesaron los barriles con el peso inicial de alimento y al finalizar cada semana se pesó el sobrante y obtener el promedio de consumo/ave/día.

Calidad de huevo: Se tomaron muestras de cinco huevos por unidad experimental en las semanas 40, 42 y 44; con tres muestras distintas de huevos frescos, diez días en bodega y diez días en refrigeración.; posteriormente se evaluaron las variables de calidad con el programa Multiple Egg Test con un equipo QMC.

Peso del huevo (g): Mediante una balanza digital se registró el peso de huevo.

Fuerza de Quebradura (g): Se utilizó un texturómetro para medir la fuerza de quebradura del huevo.

Altura de Albúmina (mm): Se calculó con un medidor de altura, con una precisión de 0.1 mm/segundo.

Grosor de Cáscara (mm): Se utilizó un tornillo micrométrico, midiendo parte del centro de la cascara (parte ecuatorial).

Unidades Haugh: Se calcularon como la relación altura de albúmina y peso total del huevo.

Gravedad específica: Los huevos fueron sumergidos en soluciones de agua y sal en escalas de densidad de 1.064 hasta 1.100.

Se utilizó el diseño estadístico bloques completos al azar, con arreglo factorial (2×4), dos líneas por cuatro tratamientos con cuatro repeticiones por tratamiento. El análisis de varianza a través de un ANDEVA con un modelo lineal (GLM) y una separación de medias DUNCAN usando “Statistical Analysis System” (SAS[®] 2014), el nivel de significancia exigido fue de ($P \leq 0.05$).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso Corporal (g). En esta variable se encontraron diferencias ($P \leq 0.05$) en las semanas 40 y 42, Dekalb White[®] obtuvo mayor peso corporal que Hy-Line W36[®], en la semana 44 no se encontraron diferencias ($P > 0.05$) entre líneas. Se observaron diferencias ($P \leq 0.05$) entre programas alimenticios en las semanas 40, 42 y 44, el programa alimenticio B presentó menor peso corporal mientras el A3 el mayor peso corporal. Esto debido a que el alimento A3 no contaba con lipofeed generando así un mayor consumo y reflejando un mayor peso en las aves (Gutiérrez 2008). El peso corporal de ambas líneas fue mayor a lo establecido en las guías de manejo de ambas líneas, el efecto se atribuye a que se alimentaron de manera *ad libitum* y esto genera obesidad en las aves (Pacheco 2008) (Cuadro 3).

Cuadro 2. Efecto de cuatro programas alimenticios en el peso corporal (g) en aves de postura de las líneas Dekalb White[®] y Hy-Line W36[®]

Semanas de edad	40	42	44
Línea	Peso Corporal (g)		
Dekalb White [®]	1710.0 a	1779.3 a	1782.2
Hy-Line W36 [®]	1659.2 b	1730.2 b	1741.3
Probabilidad	0.0189	0.0337	0.1236
Alimento			
B	1634.2 b	1700.9 b	1696.1 b
A1	1683.0 ab	1746.5 ab	1770.5 ab
A2	1680.1 ab	1758.9 ab	1781.9 a
A3	1741.3 a	1812.8 a	1798.6 a
Probabilidad	0.0104	0.0134	0.0458
Coefficiente de variación	3.35	3.48	4.08

abc- letras diferentes dentro de cada columna indican diferencia significativa ($P \leq 0.05$).

Consumo de Alimento (g). En esta variable hubo diferencias ($P \leq 0.05$) entre líneas en la semana 40 de estudio, Dekalb White[®] presentó mayor consumo de alimento. Se encontraron diferencias ($P \leq 0.05$) en la semana 44 entre alimentos, B y A3 de mayor consumo y diferentes de A1 (Cuadro 4). Se determinó que el consumo promedio de la línea Hy-Line W36[®] fue mayor que lo provisto en su guía de manejo (Hy Line International 2016). Esto debido a que pueden ser muchos los factores que afecten el consumo de las ponedoras, tales como peso corporal, edad, tasa de producción y la energía proporcionada en el alimento la cual influye en un alta o baja de consumo de las aves (Ibarra 2013). El consumo del alimento por parte de las aves aumentara a medida disminuya el contenido energético (Gernat 2006).

Cuadro 3. Efecto de cuatro programas alimenticios en el consumo de alimento (g) en aves de postura de las líneas Dekalb White[®] y Hy-Line W36[®]

Edad en semanas	40	41	42	43	44
Línea	Consumo de alimento (g)				
Dekalb White [®]	113.0 a	110.9	109.1	113.6	113.5
Hy-Line W36 [®]	99.8 b	107.8	108.9	113.3	113.7
Probabilidad	0.0001	0.1478	0.9419	0.8818	0.921
Alimento					
B	102.7	108.7	113.6	112.7	116.1 a
A1	106.6	110.4	106.5	113.3	111.1 b
A2	106.7	109.5	104.2	113.4	111.6 ab
A3	109.7	108.8	111.5	114.4	115.7 a
Probabilidad	0.081	0.931	0.124	0.953	0.046
Coefficiente de variación	4.77	5.3	7.69	5.17	3.71

abc- letras diferentes dentro de cada columna indican diferencia significativa ($P \leq 0.05$).

Producción (%). En la variable de producción, la línea Dekalb-White[®] presentó mayores porcentajes de postura ($P \leq 0.05$) que la línea Hy-Line W36[®], en la semana 44 no se encontraron diferencias. En la semana 42 se encontraron diferencias ($P \leq 0.05$) entre los programas alimenticios con A3 la menor producción, esto se atribuye a que el A3 presentó mayor peso corporal con sobrepeso en esta misma semana (Cuadro 3). El sobrepeso causa una baja en la producción de las ponedoras (Quintana 2001) (Cuadro 5). Se determinó que los porcentajes de postura de Hy-Line W36[®] fueron menores que los presentados en la guía de manejo, esto concuerda ya que sus variables de peso corporal y consumo de alimento fueron mayores que lo presentado en la guía de manejo de Hy-Line W36[®] (Cuadros 3 y 4).

Cuadro 4. Efecto de cuatro programas alimenticios en la producción (%) en aves de postura de las líneas Dekalb White[®] y Hy-Line W36[®]

Edad en semanas	40	41	42	43	44
Línea	Producción %				
Dekalb White [®]	88.9 a	94.9 a	94.7 a	92.9 a	92
Hy-Line W36 [®]	82.7 b	91.4 b	89.7b	86.7 b	91
Probabilidad	<.0001	0.0001	<.0001	0.0016	0.2069
Alimento					
B	85.8	93.3	94.5 a	89.7	90.6
A1	86.9	92.4	92.2 a	90.6	91.9
A2	84.6	94.3	93.2 a	89.7	91.2
A3	86.2	92.6	88.9 b	89.1	92.1
Probabilidad	0.5836	0.2781	0.0041	0.9422	0.5084
Coefficiente de variación	3.86	2.2	2.97	5.4	2.35

abc- letras diferentes dentro de cada columna indican diferencia significativa ($P \leq 0.05$).

Calidad de Huevos Frescos. En la calidad de huevos frescos, la línea Dekalb White[®] presentó mejor calidad en fuerza de quebradura y grosor de cáscara con diferencias ($P \leq 0.05$) de la línea Hy-Line W36[®], mientras en las variables peso de huevo, altura de albumina, unidades Haugh y gravedad específica no hubo diferencias ($P > 0.05$) entre líneas. Entre los programas alimenticios, el A2 presentó diferencias ($P \leq 0.05$) con mejor calidad en altura de albumina y unidades Haugh, pero no hubo diferencias ($P > 0.05$) en las demás variables. Esto debido a que la implementación de bicarbonato de sodio forma un papel importante como regulador de pH ayudando así a la formación de carbonato de calcio presente en la cáscara del huevo obteniendo una mejor calidad interna (Leiva 2013) (Cuadro 6). Los parámetros peso de huevo, fuerza de quebradura, grosor de cascara y gravedad específica basados en las guías de manejo de ambas líneas estuvieron entre los rangos establecidos pero la altura de albumina y unidades Haugh fueron levemente menor. Esto debido a factores que afectan la calidad como la salud del lote, el manejo, la dieta y la selección genética importantes para lograr un producto de alta calidad para los clientes de la industria de huevo, sin embargo, la calidad se encuentra en una descripción cualitativa de aceptable a muy buena en el mercado (Hy-Line International 2013).

Cuadro 5. Efecto de cuatro programas alimenticios en la calidad de huevo fresco en aves de postura de las líneas Dekalb White[®] y Hy-Line W36

Variables	Calidad de huevo fresco					
	PH(g)	FQ(g)	AA(mm)	UH	GC(mm)	GE
Línea						
Dekalb White [®]	61.3	5330 a	6.18	76.3	0.360 a	1.088
Hy-Line W36 [®]	60.3	4662 b	6.19	77.4	0.352 b	1.117
Probabilidad	0.1051	<.0001	0.9285	0.3821	0.0394	0.0953
Alimento						
B	60.9	4912	5.89 b	74.4 b	0.354	1.107
A1	60.6	4970	6.18 b	77.2 b	0.358	1.108
A2	61.0	5078	6.74 a	80.8 a	0.360	1.087
A3	60.9	5025	5.93 b	75.0 b	0.351	1.107
Probabilidad	0.9616	0.7228	0.0003	0.0007	0.3931	0.7875
C.V	6.3	13.61	15.62	9.66	6.86	9.82

PH= Peso de huevo

FQ= Fuerza de quebradura

AA= Altura de albúmina

UH= Unidades Haugh

GC= Grosor de cáscara

GE= Gravedad específica

Calidad de Huevos en Bodega. En calidad de huevos en bodega, la línea Dekalb White[®] obtuvo diferencias ($P \leq 0.05$) con mayor fuerza de quebradura que la línea Hy-Line W36[®]. Los programas alimenticios mostraron diferencias ($P \leq 0.05$) A1, A2 y A3 sin diferir entre ellos mejor calidad en altura de albumina y unidades Haugh, en comparación al alimento B (Cuadro 7). Debido que la calidad de cáscara fue alta ya que suministrando las cantidades necesarias de calcio el huevo tendrá una cáscara firme y sin roturas la cual pueda soportar la manipulación (Díaz 2011). La calidad del huevo en bodega se vio drásticamente afectada en comparación con la de los huevos frescos debido a que la temperatura adecuada para el almacenamiento de huevos es 7°C o menos (Koelkebeck 2010).

Cuadro 6. Efecto de cuatro programas alimenticios en la calidad de huevo almacenado diez días en bodega en aves de postura de las líneas Dekalb White[®] y Hy-Line W36[®]

Variables	Calidad de huevo en bodega					
	PH(g)	FQ(g)	AA(mm)	UH	GC(mm)	GE
Línea						
Dekalb White [®]	60.5	5250 a	3.21	45.3	0.353	1.064
Hy-Line W36 [®]	59.7	4767 b	3.41	48.4	0.394	1.065
Probabilidad	0.2376	0.0001	0.236	0.2061	0.3362	0.3845
Alimento						
B	60	5050	2.83 b	40.3 b	0.353	1.064
A1	59.3	5015	3.42 a	48.9 a	0.349	1.064
A2	60.8	4960	3.43 a	48.1 a	0.349	1.064
A3	60.4	5010	3.55 a	50.1 a	0.443	1.064
Probabilidad	0.3359	0.9562	0.0152	0.0203	0.3212	0.7775
C.V	6.32	14.34	32.5	32.77	72.45	0.2043

abc- letras diferentes dentro de cada columna indican diferencia significativa ($P \leq 0.05$).

Calidad de Huevos en Refrigeración. En calidad de huevos refrigerados, la línea Dekalb White[®] mostró diferencias ($P \leq 0.05$) con mayor fuerza de quebradura y grosor de cáscara, mientras la línea Hy-Line W36[®] reflejó diferencias ($P \leq 0.05$) con mejor gravedad específica, altura de albumina y unidades Haugh. Entre los programas alimenticios no se encontraron diferencias ($P > 0.05$) (Cuadro 8). Las variables peso de huevo, fuerza de quebradura, altura de albumina, unidades Haugh, grosor de cáscara y gravedad específica se mantuvieron respecto a calidad en huevos frescos debido a que la refrigeración es el método más práctico y eficaz para preservar los atributos en los huevos (Umaña 2010).

Cuadro 7. Efecto de cuatro programas alimenticios en la calidad de huevo almacenado diez días en refrigeración en aves de postura de las líneas Dekalb White[®] y Hy-Line W36[®]

Variables	Calidad de huevo en refrigeración					
	PH(g)	FQ(g)	AA(mm)	UH	GC(mm)	GE
Línea						
Dekalb White [®]	62.4	5678 a	6.58 b	79.4 b	0.359 a	1.084 b
Hy-Line W36 [®]	62.7	4913 b	7.03 a	82.3 a	0.347 b	1.086 a
Probabilidad	0.666	<.0001	0.0029	0.0065	0.0037	0.0073
Alimento						
B	62.3	5444	6.75	80.6	0.357	1.085
A1	63.1	5368	6.72	80.0	0.35	1.086
A2	62.3	5130	6.87	81.4	0.353	1.085
A3	62.5	5241	6.88	81.4	0.352	1.084
Probabilidad	0.7983	0.2786	0.826	0.7135	0.6707	0.5536
C.V	6.8	14.53	13.86	7.95	7.52	0.3746

abc- letras diferentes dentro de cada columna indican diferencia significativa ($P \leq 0.05$).

4. CONCLUSIONES

- El peso corporal, consumo de alimento y calidad de huevos de las líneas Dekalb-White® y Hy-Line W36® no se vieron afectados por los programas alimenticios.
- La línea Dekalb-White presenta mayor porcentaje de postura independientemente de los programas de alimentación.
- La mejor calidad de cáscara la presenta la línea Dekalb-White en huevo fresco y almacenado.
- La calidad interna del huevo se reduce en almacenamiento en bodega especialmente en la dieta B.

5. RECOMENDACIONES

- Implementar el programa de producción de huevos con la línea Dekalb-White para las condiciones de Zamorano.
- Evaluar el rendimiento de ambas líneas con alimentación restringida.
- Implementar la cadena de frío en el almacenamiento de los huevos.
- Implementar cualquiera de los dos programas alimenticios denominados control, basándonos en el precio.

6. LITERATURA CITADA

Arango J. 2013. La genética y el futuro en la producción de huevos. XXIII Congreso latinoamericano de avicultura. <http://www.engormix.com/MA-avicultura/genetica/articulos/genetica-futuro-produccion-huevos-t5447/103-p0.htm>.

Diaz G. 2011. El calcio y fósforo como protagonistas en la nutrición de ponedoras. Buenos Aires, Argentina. <http://www.elsitioavicola.com/articles/2137/el-calcio-y-fasforo-como-protagonistas-en-la-nutrician-de-ponedoras/>.

Gernat A. 2006. Consumo de Alimento de Pollo de Engorde de A a Z. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. <http://www.engormix.com/MA-avicultura/nutricion/articulos/consumo-alimento-pollo-engorde-t958/141-p0.htm>.

Glatz P. 2014. Alojamiento y manejo de la aves de corral en los países en desarrollo. FAO. 5 p. <http://www.fao.org/3/a-al734s.pdf>.

Gutierrez Gomez G. 2008. Prueba de campo en gallinas de postura sustituyendo soya integral con lipofeed como fuente energetica en la racion. <http://es.slideshare.net/PremezclasEnergeticas/2008-prueba-de-campo-en-gallinas-de-postura-sustituyendo-soya-integral-con-lipofeed-como-fuente-energetica-en-la-racion>.

Hy Line International. 2016. Guia de manejo Hy line W-36. 44 p. http://www.hyline.com/UserDocs/Pages/36_COM_SPN.pdf.

Hy-Line International. 2013. La ciencia de la calidad del huevo. Hy-Line International. http://www.hyline.com/UserDocs/Pages/TU_EQ_SPN.pdf.

Ibarra S. 2013. Nutrición y manejo de reproductoras livianas: alimentación de la gallina en postura. <http://www.elsitioavicola.com/articles/2514/nutrician-y-manejo-de-reproductoras-livianas-alimentacion-de-la-gallina-en-postura/>.

Koelkebeck K. 2010. Qué es la calidad del huevo y su conservación. <http://www.elsitioavicola.com/articles/1832/qua-es-la-calidad-del-huevo-y-su-conservacion/>.

Leiva Garcia D. 2013. Mecanismo de acción del sesquicarbonato de sodio y bicarbonato de sodio en condiciones de estres calórico. <http://www.maplarevista.pe/2013/11/mecanismo-de-accion-del-sesquicarbonato.html>.

Leiva Garcia D. 2013. Mecanismo de acción del sesquicarbonato de sodio y bicarbonato de sodio en condiciones de estres calórico. <http://www.maplarevista.pe/2013/11/mecanismo-de-accion-del-sesquicarbonato.html>.

Martinez Amezcuca C. 2008. Avances en nutricion de gallinas de postura. Mexico: Ajinomoto Biolatina. 44 p. <http://www.amena.org.mx/memorias/CM.pdf>.

Pacheco Gonzales V. 2008. Complicaciones del sobrepeso en gallinas reproductoras pesadas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 8 p.

Quintana Lopez JA. 2001. Efecto de la proteina cruda, energia metabolizable y consumo de alimento sobre la productividad, incubabilidad, contenido de lipidos en suero, huevo y hormonas sexuales de gallinas reproductoras pesadas. 147 p. http://digeset.ucol.mx/tesis_posgrado/Pdf/Jose%20Antonio%20Quintana%20Lopez.pdf.

Umaña Cerros E. 2010. Conservacion de alimentos por frio. FIAGRO Y FUSADES PROINNOVA. http://fusades.org/sites/default/files/investigaciones/manual_manejo_de_frio_para_la_conservacion_de_alimentos.pdf.