

**Evaluación de pico de postura y persistencia
de la producción en gallinas ponedoras de las
líneas Hy-line W-36[®] y Hy-Line CV-24[®] de 78
semanas de edad**

**Rodrigo Castellanos Rivera
Juan Jose Guillen Bustillo**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**

Noviembre, 2016

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Evaluación de pico de postura y persistencia de la producción en gallinas ponedoras de las líneas Hy-line W-36[®] y Hy-Line CV-24[®] de 78 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

**Rodrigo Castellanos Rivera
Juan Jose Guillen Bustillo**

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2016

Evaluación de pico de postura y persistencia de la producción en gallinas ponedoras de las líneas Hy-line W-36[®] y Hy-Line CV-24[®] de 78 semanas de edad

**Rodrigo Castellanos Rivera
Juan Jose Guillen Bustillo**

Resumen: La vida productiva de las aves de corral va disminuyendo hasta finalizar su ciclo productivo. Existe una práctica de manejo para alargar el ciclo de producción la cual consiste en implementar una muda forzada aplicando un ayuno hasta que las aves pierden el 22-25% de peso corporal, seguido por un programa de alimentación pos muda para recuperar e iniciar un nuevo ciclo de postura. El objetivo de este estudio fue evaluar el pico de postura y persistencia en el tiempo durante cuatro semanas en gallinas ponedoras Hy-Line (W-36[®] y CV-24[®]). El estudio se llevó a cabo con gallinas ponedoras de 78 semanas de edad en su segundo ciclo de producción luego de una muda forzada con un programa de alimentación de postura. Los parámetros productivos evaluados fueron: producción de huevo, peso corporal, mortalidad y calidad de huevo en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana. Se utilizaron 504 aves para cada línea de Hy-Line las cuales se distribuyeron en cuatro bloques. El programa de alimentación tuvo el mismo efecto en ambas líneas. El peso corporal no presentó diferencia estadística ($P>0.05$) entre líneas. Se encontró diferencia de producción de huevo (%) durante una de las cuatro semanas de estudio entre ambas líneas. En la variable de calidad no hubo diferencias estadísticas a excepción del grosor de huevo. No se presentó mortalidad durante las cuatro semanas de estudio.

Palabras clave: Mortalidad, peso, ponedoras, producción.

Abstract: The productive life of the poultry is decreasing until the end of its production cycle. There is a management practice to extend the production cycle which is to implement a forced molting consisting of artificially provoking a flock to molt simultaneously by withdrawing food until the birds lose 22-25% of body weight, followed by a feeding program to recover and start a new egg-laying phase. The objective of this study was to evaluate the peak of the egg laying and persistence over time for four weeks on Hy-Line laying hens (W-36[®] and CV-24[®]). The study was conducted with laying hens of 78 weeks old in his second production cycle after a forced molting with an egg-laying feeding program. The production parameters evaluated were: egg production, body weight, mortality and egg quality at the Center for Research and Teaching Poultry of the Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 504 birds for each line of Hy-Line were used and distributed in four blocks. The feeding program has the same effect on both lines. Body weight did not show statistical difference ($P>0.05$) between the lines. There was a different in egg production (%) in one of the four weeks of the study between the two lines. The quality of the eggs did not present statistical differences except for the thickness of egg. No mortality was register during the four weeks of the study.

Keywords: Layers, mortality, production, weight.

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.....	4
4. CONCLUSIONES	7
5. RECOMENDACIÓN.....	8
6. LITERATURA CITADA.....	9

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros		Página
1.	Distribucion de los tratamientos tomando en cuenta las lineas	2
2.	Efecto de programa de alimentacion Postura sobre el peso en segundo ciclo de produccion pos muda en ponedoras de 78 semanas de edad de la línea Hy-line W-36 [®] y CV-24 [®] (g/ave)	4
3.	Efecto de programa de alimentacion Postura sobre la produccion de huevos en segundo ciclo de produccion pos muda en ponedoras de 78 semanas de edad de la línea Hy-line W-36 [®] y CV-24 [®] (%).....	5
4.	Efecto de programa de alimentación Postura sobre la calidad de huevo en segundo ciclo de produccion pos muda en ponedoras de 78 semanas de edad de la línea Hy-line W-36 [®] y CV-24 [®]	5

1. INTRODUCCIÓN

La agricultura durante los últimos años se ha venido postulando como la base principal para garantizar la seguridad alimentaria para el mundo ya sea en la actualidad así como también para las generaciones futuras. La población mundial se prevé aumente en más de un tercio, o 2,300 millones de personas entre 2009 y 2050 por lo que garantizar alimento para un número tan desorbitado de seres humanos se presenta como un reto vital para la agricultura a nivel global (FAO 2009). Garantizar la seguridad alimentaria mundial demanda explotar cada una de las áreas agrícolas y trabajar para alcanzar importantes avances dentro de lo que compete a la productividad agrícola. Dentro de estos avances encontramos a las empresas genéticas que se dedican a la producción y mejora de líneas genéticas de la industria de aves ponedoras. En los últimos años, la industria avícola ha experimentado un incremento del 30% en los volúmenes de producción gracias a la aplicación de nuevas tecnología (Wright 2003), tecnologías que han situado a la industria avícola como los sectores agrícolas pecuarios más destacados de la agricultura.

Una de las problemáticas a las que se enfrenta la industria de ponedoras especialmente los pequeños y medianos productores es al mal uso de alimentos para la producción de huevos. Esto repercute de manera directa en la eficiencia de las aves así como también en la economía y competitividad de los productores. Realizar una muda forzada o inducida es una manera de hacer más eficiente la vida productiva de las gallinas ponedoras siempre y cuando se apliquen programas adecuados de alimentación. La decisión de practicar la muda forzada depende de varios factores y lo principal es realizar un detallado análisis económico, considerando el costo de la pollita de reposición, el valor de las aves viejas destinadas al descarte, la producción, peso y calidad de los huevos esperados durante el segundo ciclo de producción, el costo de la muda forzada, la tasa de ocupación de los galpones y el cronograma de entrada y salida de lotes de la granja (Ortiz 2004). La muda es un proceso fisiológico anual en el que se verifica el cambio del plumaje del ave, y durante el cual (período de muda), cesa la producción de huevos y el organismo acumula reservas para afrontar con éxito un nuevo período de postura (North 1993). Aplicar una muda forzada o inducida en gallinas ponedoras alarga la vida productiva puesto que a la postura se le agregan alrededor de 30 semanas más siempre y cuando las aves se expongan a un ambiente donde se le proporcionen las condiciones necesarias para producir. En el siguiente estudio se aplicará un programa específico de alimentación con el fin de alcanzar un pico de postura máximo y a la vez obtener la calidad deseada del huevo.

La siguiente investigación tuvo como objetivo evaluar pico de producción y persistencia en el tiempo de dos líneas de gallinas ponedoras Hy-line W-36[®] y Hy-Line CV-24[®] de 78 semanas de edad en su segundo ciclo de producción aplicando un programa de alimentación específico en un sistema de jaulas en el Centro de Investigación y Educación de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó de octubre a noviembre del 2015 en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola, ubicado en la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Valle del Yegüare, a 32 km de Tegucigalpa carretera hacia Danlí, Honduras. Con una precipitación promedio anual de 1100 mm, una altura promedio de 800 msnm y una temperatura promedio de 26 °C. Para la investigación se utilizaron 504 aves de la línea Hy-Line W-36[®] y 504 aves de la CV-24[®] las cuales fueron distribuidas en jaulas, alojando siete aves por jaula (2787.1 cm²) y 18 jaulas en cada uno de los dos tratamientos, considerando 398.15 cm² por ave.

La investigación se inicio con un lote de gallinas ponedoras de 78 semanas de edad que fueron sometidas a una muda forzada y se encuentran en su segundo ciclo de producción pos muda, a las que se ofreció un programa de alimentación de producción de huevos hasta finalizar el estudio. La alimentación fue restringida según la cantidad de alimento que indica la guía de manejo de ambas líneas a partir de la semana 78 hasta la semana 81 de edad de las aves, el programa de alimentación no fue modificado durante el estudio; el agua se proporcionó *ad libitum*. La mortalidad, producción de huevos y alimentación fueron registradas a diario; el peso corporal se registro semanalmente, con una muestra de 126 aves por tratamiento en cada bloques.

Cuadro 1. Distribución de los tratamientos tomando en cuenta las líneas.

Tratamiento	Alimento	Línea
1	Postura	W-36 [®]
2	Postura	CV-24 [®]

Las variables medidas fueron:

Peso corporal (g), medido desde el primer día de la investigación y luego cada siete días hasta las cuatro semanas de estudio, se pesaron siete aves por tratamiento en cada bloque.

Producción de huevos (%), se midió desde el primer día de la semana 78 hasta cumplir las cuatro semanas de estudio, los huevos se cosecharon y registraron a diario por períodos de siete días, dividido para la cantidad de gallinas, dividido entre siete y multiplicado por 100.

Mortalidad (%), fue registrada a diario en períodos de siete días y se dividió para el número de aves multiplicado por 100.

Calidad de huevo, el análisis fue realizado en las instalaciones de la Unidad de Aves de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano donde se tomaron en cuenta el peso de huevo (g), altura de albumina (mm), unidad Haugh (g), grosor de cascara (mm) y fuerza de quebradura (g). Para esto se utilizó el Sistema QCM+ donde se midieron electrónicamente las variables haciendo uso del programa Eggware.

Para el análisis de los datos recolectados se hizo un diseño experimental, se realizó un diseño de Bloques Completos al Azar (BCA) utilizando dos líneas genéticas como tratamientos (Hy-Line W-36[®] y CV-24[®]) y se aplicó el Modelo Lineal General (GLM) para determinar si las medias de dos o más grupos son diferentes. Para la separación de medias se realizó la prueba DUNCAN, utilizando el programa estadístico Statistical Analysis System (SAS[®] 2012). En la investigación se exigió una probabilidad de $P \leq 0.05$.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso Corporal (g). Durante las cuatro semanas de estudio no se observó diferencias en cuanto a peso corporal (g) entre ambas líneas Hy-Line W-36[®] y Hy-Line CV-24[®] (Cuadro 2). Ambos lotes mantuvieron su peso uniforme luego de la pos muda y durante las semanas de investigación por lo cual hacemos referencia a North y Bell (1993), quienes aseguran que el peso de la parvada debe ser uniforme luego de aplicar la muda forzada.

Según los estándares promedio de las guías de manejo de las líneas Hy-Line W-36[®] y Hy-Line CV-24[®] el peso corporal obtenido en ambas líneas, excedió el peso promedio de rendimiento después de la muda a la edad de las aves con las que se realizó la investigación. El sobrepeso de la parvada fue el resultado de investigaciones anteriores donde las aves fueron sometidas a programas de alimentación *ad libitum*.

Cuadro 2. Efecto de Programa de alimentación Postura sobre el peso (g) de gallinas ponedoras de 78 semanas de edad.

Tratamientos	Semana			
	78	79	80	81
Hy-Line W36 [®]	1727	1788	1757.08	1802
Hy-Line CV24 [®]	1692	1749	1785	1776
Probabilidad	0.068	0.7443	0.812	0.3154
Coefficiente de Variación	4.29	5.09	3.39	5.62

Producción de huevos (%). Se encontró diferencia de producción de huevo (%) durante una de las cuatro semanas de estudio entre ambas líneas (Cuadro 3). Durante la semana 78 del estudio se presentó diferencia ($P \leq 0.05$) en el porcentaje de postura siendo la Hy-line CV-24[®] más productiva. Haciendo referencia a los estándares de rendimientos proporcionados por las guías de manejo de las líneas la producción de huevos (%) de las parvadas se mantuvo por debajo del promedio estándar a la edad de las aves. Aunque las parvadas no alcanzaron el pico de producción promedio a su edad, la producción se mantuvo estable durante la investigación. Se puede observar una tendencia en la semana 80 en la postura entre ambas líneas (Cuadro 3), sin embargo la producción se mantiene igual ($P \leq 0.05$).

Se asume que debido a que ambas parvadas no han sido un lote comercial y ha sido sometido a diferentes investigaciones experimentales donde se han aplicado dietas con deficiencias de nutrientes anteriormente, las aves no pudieron expresar su máximo potencial productivo a su edad.

Cuadro 3. Efecto de programa de alimentación postura sobre la producción de huevos (%) en ponedoras Hy-line W-36[®] y CV-24[®]

Tratamientos	Semana			
	78	79	80	81
Hy-Line W36 [®]	72 b	73	72	74
Hy-Line CV24 [®]	75 a	76	75	77
Probabilidad	0.0112	0.5976	0.0584	0.093
Coeficiente de Variación	2.42	6.28	5.11	4.52

Calidad de huevo. Dentro de las variables que se tomaron en cuenta para evaluar calidad de huevo como peso de huevo (g), fuerza de quebradura (g), altura de albumina (mm), unidad Haugh y grosor de cascara (mm) se mantuvieron sobre los estándares de calidad según la guía de manejo de las líneas Hy-line W-36[®] y CV-24[®]. No se encontró diferencia significativa en cuatro parámetros medidos a excepción de Grosor de la cascara (mm) siendo la línea Hy-Line W-36[®] la que presentó un mayor grosor de cascara.

En general todos los parámetros superan los estándares de calidad comercial de huevo de Honduras y resto de países Centroamericanos los cuales están regidos por los estándares estadounidenses que proporciona el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA 2000).

Cuadro 4. Efecto de programa de alimentación postura sobre calidad de huevo de gallinas ponedoras Hy-line W-36[®] y CV-24[®]

Tratamientos	Variables				
	Peso Huevo (g)	Resistencia Huevo	Altura de Albúmina (mm)	Unidad Haugh	Grosor de Cáscara (μm)
Hy-Line W36 [®]	71.5	4312.0	10.1	87.3	0.349 ^a
Hy-Line CV24 [®]	69.5	4418.1	10.6	85.8	0.343 ^b
Probabilidad	0.957	0.971	0.714	0.391	0.037
Coeficiente de Variación	9.82	24.49	109.99	18.86	8.64

^{ab} Letras diferentes dentro de una columna denotan diferencias ($P \leq 0.05$)

Mortalidad:

No se presentó mortalidad de aves durante las cuatro semanas de estudio.

4. CONCLUSIONES

- El programa de alimentación tuvo el mismo impacto en ambas líneas.
- No se presentó un pico de postura en ambas líneas.
- Todos los parámetros de calidad evaluados cumplen con los estándares comerciales.
- La gran calidad de huevo producido por las aves afectó la variable de producción.

5. RECOMENDACIÓN

- Implementar un programa de alimentación *ad libitum* para establecer un consumo de alimento de acuerdo a la dieta ofrecida.

6. LITERATURA CITADA

Al-Saffar AE, Attia YA, Mahmoud MB, Zewell HS, Bovera F. 2013. Productive and reproductive performance and egg quality of laying hens fed diets containing different levels of date pits with enzyme supplementations. *Trop Anim Health Prod.* 45(1):327–334. eng. doi:10.1007/s11250-012-0222-1.

Berry W. 2003. The physiology of induced molting. *Poultry Science.* 82(6):971–980. doi:10.1093/ps/82.6.971.

Conso P. 1987. La gallina ponedora. 1a. ed. Barcelona: CEAC (Guías de agricultura y ganadería).

Euceda Mejia CS, Nuñez Arriola JF. 2015. Efecto de tres programas de alimentación pos muda en gallinas ponedoras de 70 semanas de edad de las líneas Hy-line W-36[®] y Hy-Line CV-24[®] [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras. 17 p.

FAO. 2009. La agricultura mundial en la perspectiva del año 2050. Foro de Expertos de Alto Nivel. Como Alimentar al Mundo 2050. Roma 12-13 de Octubre 2009.

Hy-Line International. 2016. Guía de Manejo: Ponedoras Comerciales W-36. Hy-Line. http://www.hyline.com/userdocs/pages/36_COM_SPN_Interactive.pdf.

North MO, Bell DD, Martínez Haro AF. 1993. Manual de producción avícola. 3. ed. México: El Manual Moderno. 829 p. ISBN: 9684266111

Ortiz R., Javier (2004): Muda Forzada en Ponedoras: Cuando y como Realizarla. Dpto. Técnico A.D.A. (Santa Cruz). Available online at <http://www.engormix.com/MA-avicultura/manejo/articulos/muda-forzada-ponedoras-cuando-t192/124-p0.htm>.

Rafeeq M, Rashid N, Awan MA, Tariq MM, Abbas F, Ahmed Z, Taj I. 2013. Effect of Forced Molting on body characteristics and post-molting egg production performance of Layers in Quetta, Pakistan. *Rev. Bras. Cienc. Avic.* 15(4):347–351. doi:10.1590/S1516-635X2013000400009.

Las Gallinas ponedoras y la producción de huevos. 1990. Barcelona: Editorial Sintesis. 424 p. (Biblioteca del avicultor). ISBN: 9788430206087.

Sindik M, Artico Denier F, Revidatti F, Pletsch C, Terraes JC. 2006. Evaluación de un programa de muda artificial en gallinas semipesadas. *Comunicaciones Científicas y Tecnológicas.* Universidad Nacional del Nordeste.

Smith AJ. 1973. Some effects of high environmental temperatures on the productivity of laying hens (A review). *Trop Anim Health Prod.* 5(4):259–271. doi:10.1007/BF02240427.

USDA. 2000. Egg-Grading Manual. Agricultural Marketing Service. Washington, DC: United States Department of Agriculture. Agricultural Handbook Number 75. <https://www.ams.usda.gov/sites/default/files/media/Egg%20Grading%20Manual.pdf>.