




## SUSTITUCIÓN PARCIAL DE BALANCEADO COMERCIAL CON ALIMENTO ALTERNATIVO EN LA DIETA DE GALLINAS DE POSTURA DE LA LÍNEA HY-LINE BROWN

*PARTIALLY REPLACING COMMERCIAL FEED WITH ALTERNATIVE FEED IN THE DIET OF LAYING HENS OF THE HY-LINE BROWN LINE*

Ronny Vicente Rolón González<sup>1</sup>, Rubén Alejandro Ovelar Centurión<sup>2\*</sup>  y Modesto Osmar Da Silva Oviedo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional de Concepción, Facultad de Ciencias Agrarias, Concepción, Paraguay.

<sup>2</sup> Profesor, Universidad Nacional de Concepción, Facultad de Ciencias Agrarias, Concepción Paraguay.

\*Autor por correspondencia: [raovelar@hotmail.com](mailto:raovelar@hotmail.com)

### RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue evaluar la respuesta productiva en gallinas de postura alimentadas con una dieta compuesta principalmente por reemplazo parcial del concentrado comercial. El presente trabajo de investigación se desarrolló en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Concepción. El diseño experimental que se utilizó fue completamente al azar (DCA), constituidos por tres tratamientos y ocho repeticiones. Los tratamientos fueron (T1) (Testigo 100 % Concentrado Comercial); (T2) (Concentrado Comercial: 75% y Alimento alternativo: 25%) y (T3) (Concentrado Comercial: 50% Alimento alternativo: 50%) en los cuales cada tratamiento estaba compuesta por 21 aves. Las características evaluadas fueron cantidad de huevos, masa de huevo y conversión alimenticia por masa de huevo que fueron analizadas por Test de Tukey al 5%. De los resultados obtenidos la cantidad de postura logró mejor resultado con el T1 donde fue superior estadísticamente a los demás tratamientos. También se obtuvo diferencias significativas para el peso promedio del huevo donde el T2 logró mayor peso desde la primera hasta la octava semana. Para el consumo de alimento por ave no presentó diferencias significativas entre los tratamientos desde la segunda hasta la octava semana.

**Palabras clave:** balanceado comercial, cantidad de postura, masa de huevo.

### ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the productive response in laying hens fed a diet composed mainly of partial replacement of commercial concentrate. The present research work was developed in the Facultad de Ciencias Agrarias of the Universidad Nacional from Concepción. The experimental design used was completely randomized (CRD), consisting of three treatments and eight repetitions. The treatments were (T1) (Control 100% Commercial Concentrate); (T2) (Commercial Concentrate: 75% and Alternative Food: 25%) and (T3) (Commercial Concentrate: 50% Alternative Food: 50%) in which each treatment was composed of 21 birds. The evaluated characteristics were number of eggs, egg mass and feed conversion per egg mass that were analyzed by Tukey Test at 5%. Of the results obtained, the amount of posture achieved a better result with T1, where it was statistically superior to the other treatments. Significant differences were also obtained for the average egg weight, where T2 achieved greater weight from the first to the eighth week. For feed consumption per bird, there were no significant differences between treatments from the second to the eighth week.

**Keywords:** balanced commercial, amount of posture, egg mass.

## INTRODUCCIÓN

Las aves de postura constituyen el segundo renglón de producción animal, la producción de huevos está dentro de las principales fuentes para la alimentación humana, principalmente para la de escasos recursos económicos. Para la alimentación de estas aves se requieren fuentes de proteína y fuentes de energía; los cuales son muy competidos para la alimentación de otras especies animales y aún humanos. (FAO, 2010).

Durante los últimos años se ha suscitado gran interés por ajustar los sistemas de producción animal a sus particulares condiciones económicas, sociales, ambientales y tecnológicas a través de diversas estrategias entre las nuevas formas de alimentar los animales domésticos de importancia zootécnica.

El desarrollo de investigaciones participativas en recursos alternativos para la alimentación animal es de gran pertinencia ya que constituye la base para establecer sistemas de producción animal más técnicamente apropiados, económicamente viables y socialmente aceptables. Así mismo, contribuye al fortalecimiento de los actuales programas y proyectos de mejoramiento ambiental (Romero, 2004).

El uso de materias primas alternativas en la alimentación animal, para sustituir importaciones y reducir la competitividad con la alimentación humana, constituye un reto para los nutricionistas, pequeños y medianos productores en la búsqueda de soluciones para lograr producciones avícolas, porcinas (Nieves et al, 2001).

El objetivo general de este trabajo fue, evaluar la respuesta productiva en aves de postura alimentadas con una dieta compuesta principalmente por reemplazo parcial del concentrado comercial; y como objetivos específicos; evaluar la cantidad de postura, la masa de huevo y la conversión alimenticia de masa de huevo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio fue de carácter experimental cuantitativo. El experimento se realizó en la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNC, km 2,5 de la Ruta V Gral. Bernardino Caballero, con las coordenadas de 23° 24' 23" S, 57° 26' 4", durante el periodo comprendido entre mayo, junio y julio del 2017.

El tipo climático de la zona se caracteriza por presentar una temperatura promedio de 26°C y 14°C con máximas que pueden llegar a 45°C en estaciones de verano y mínimas de hasta 4°C en estaciones de invierno, con H° del ambiente con

70% (Dirección de Meteorología e Hidrología de la Dirección de Aeronáutica Civil Paraguay 2014).

El diseño experimental que se utilizó fue el diseño completamente al azar (DCA), constituidos por 3 tratamientos y 8 repeticiones contadas en semanas, utilizando 21 aves por tratamiento (Tabla 1).

**Tabla 1.** Descripción de los tratamientos utilizados en el experimento, Concepción, Paraguay, 2017.

Trat.	Descripción
T1	Testigo (100 % Concentrado Comercial)
T2	Concentrado Comercial: 75% + Alimento alternativo: 25%
T3	Concentrado Comercial: 50% + Alimento alternativo: 50%

Se procedió a limpiar el galpón y todos los equipos desinfectando las paredes y piso. Al día siguiente se esparció la cama, mas con la desinfección inicial dentro del galpón con cantidades adecuadas de cal viva (1kg/m<sup>2</sup>), dejando dos días cerrado, transcurridos esos días se colocaron en el galpón todos los implementos a utilizarse (comedores, bebederos, etc.) siendo desinfectadas con 25 ml de yodo en 5 lts de agua.

A la entrada del galpón se colocó un pediluvio conteniendo cal apagada para la desinfección de las botas, el mismo que se renovó cada tres días.

Las aves fueron alojadas bajo el sistema de confinamiento en un galpón de 12 m<sup>2</sup> con una división interna (6 aves / m<sup>2</sup>) para albergar tres lotes de 21 aves cada uno, los cuales fueron alimentados con dietas experimentales diferentes.

**Tabla 2.** Descripción la fórmula para la preparación de balanceado para ponedoras, utilizados en el experimento, Concepción, Paraguay, 2017.

Ingredientes	Postura	%PB
Maíz molido	59,5 kg	7,5
Soja molida	37,0 kg	36,8
Harina de hueso	3,0 kg	0
Sal común	0,5 kg	0

Durante las semanas 23 y 24 de edad las aves fueron sometidas a un período de adaptación a las dietas experimentales. A partir de la semana 25 y hasta la semana 33 de edad se llevó a cabo la fase de evaluación. Durante las 8 semanas se suministró una ración de 120 g/ave/ día para todas las dietas experimentales. Para el T1

120g/aves/día de balanceado comercial, para el T2 90g/aves/día de balanceado comercial y 30g/aves/día de alimento artesanal y el T3 con 60g/aves/día de balanceado comercial y 60g/aves/día de alimento artesanal.

Los recursos alternativos que se incluyeron fueron; maíz amarillo, soja, harina de carne y hueso, seleccionados por su disponibilidad física (para asegurar el abastecimiento durante todo el período experimental), en la (Tabla 2) podemos observar la cantidad el % de proteína de cada alimento utilizado.

Se realizaron determinaron los siguientes parámetros:

**Cantidad de huevos:** Se recolectaron los huevos diariamente de cada tratamiento, cuantificando y sumando por cada tratamiento.

**Masa de huevo:** se recolectaron los huevos de cada tratamiento, y se pesaron con una balanza electrónica y fueron expresada en gramos.

**Conversión alimenticia de masa de huevo:** se obtuvo mediante la división del consumo de balanceado (g) por la masa de huevos (g).

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

### Cantidad de huevos

Tal como se observa en la tabla 3, en las ocho semanas evaluadas se observa que el T1 fue superior estadísticamente a los demás tratamientos, el mismo no registró una variación considerable de número de huevos entre la primera y octava semana.

**Tabla 3.** Comparación de medias, influenciado por diferentes porcentajes de balanceado comercial. Concepción, 2017.

Tratamientos	Semanas							
	1 (**)	2 (**)	3 (**)	4 (**)	5 (**)	6 (**)	7 (**)	8 (**)
T <sub>1</sub>	13 a	12 a	12 a	13 a	13 a	13 a	13 a	13 a
T <sub>2</sub>	11 b	10 b	10 b	11 b	10 b	11 b	11 b	11 b
T <sub>3</sub>	9 c	9 b	9 b	10 b	11 b	11 b	10 b	10 b
MG	11	11	11	11	11	12	11	11
DMS	1,34	1,01	1,69	1,36	0,84	0,98	1,04	0,97
CV %	8,87	7,02	11,74	8,82	5,40	6,28	6,79	6,32

Medias seguida por la misma letra no difieren entre si estadísticamente según el test de Tukey al 5%. DMS: Diferencia Mínima Significativa; \*\*: Significativo al 5% por el test de Fisher; \*: Significativo al 5% por el test de Fisher; NS: no significativo por el test de Fisher; CV: Coeficiente de Variación; T: Tratamiento; S: Semana de medición.

Estadísticamente existe diferencia entre todos los tratamientos, en cuanto a las cantidades de huevos, el T1 mantuvo un promedio en su producción de huevo (13 unidades) desde la primera semana del experimento hasta la octava semana alimentados con 100% de alimento comercial, el T2 mantuvo su promedio de producción en la 1<sup>ra</sup>, 4<sup>ta</sup>, 6<sup>ta</sup>, 7<sup>ma</sup> y 8<sup>va</sup> semanas (11 unidades) y el T3 tuvo una producción baja las tres primeras semanas (9 unidades), luego a partir de la cuarta semana tuvo un aumento en la producción (11 unidades), estas informaciones certifican la importancia de suministrar alimento comercial en la producción de aves de postura.

Lo que concuerda con Juárez et al., (2010), quienes señalan que la producción de huevos durante las primeras 7 semanas presentan resultados significativos debido a que las aves exhiben mejor rendimiento con dietas balanceados comerciales.

Según lo mencionado a Hughes (1998), los resultados productivos dependen en gran parte

del bienestar de las aves que en situaciones de estrés nutricional pueden responder con una reducción de la producción, entendiéndose cómo los niveles productivos pueden ser buenos indicadores de la adaptación y bienestar.

Esto es evidenciado en la presente investigación donde en el T1 tiene toda la disponibilidad de los nutrientes requeridos para la producción en cantidad necesaria, sin embargo, esta cantidad requerida es reducida en el T2 y T3 en un 25 y 50% respectivamente y complementado por un alimento artesanal, creando esta disminución un déficit nutricional y por ende una baja postura, por lo que pudo deberse al análisis del análisis bromatológico de la semilla de maíz y soja.

### Peso de huevo

Se observa en la tabla 4 que el T2 logró mayor peso promedio del huevo desde la primera semana hasta la octava semana, siendo superior al obtenido por los otros dos

tratamientos, el (T1) obtuvo una media general de 62,43 g en la primera semana.

Estudio realizado por Téllez (2004), en la comunidad de El Sauce con gallinas de patio en condiciones de libertad y alimentadas con concentrado comercial, obtuvo un peso

promedio del huevo de 54.2 g., este resultado es inferior al obtenido en la presente investigación (T1) con 61,28 g en la octava semana de estudio alimentados con 100% de balanceado comercial.

**Tabla 4.** Peso promedio del huevo, influenciado por diferentes porcentajes de balanceado comercial. Concepción, 2017.

Tratamientos	Semanas (gr)							
	1 (**)	2 (**)	3 (**)	4 (**)	5 (**)	6 (**)	7 (**)	8 (**)
T <sub>1</sub>	61,57 b	61,90 b	60,78 b	60,30 b	61,41 b	60,30 b	60,07 b	61,28 b
T <sub>2</sub>	64,32 a	64,01 a	65,02 a	64,57 a	63,67 a	63,59 a	64,96 a	64,55 a
T <sub>3</sub>	61,40 b	61,10 b	60,37 b	60,19 b	60,30 b	60,51 b	60,40 b	60,75 b
MG	62,43	62,34	62,06	61,69	61,79	61,50	61,81	62,19
DMS	1,56	1,84	1,32	1,46	1,70	1,26	1,13	1,76
CV %	1,83	2,17	1,57	1,74	2,03	1,50	1,35	2,08

Medias seguida por la misma letra no difieren entre si estadísticamente según el test de Tukey al 5%. DMS: Diferencia Mínima Significativa; \*\*: Significativo al 5% por el test de Fisher; \*: Significativo al 5% por el test de Fisher; NS: no significativo por el test de Fisher; CV: Coeficiente de Variación; T: Tratamiento; S: Semana de medición.

Por otra parte, Aguilar (2001), en estudios realizados con gallinas de patio y alimentadas con frijol gandul + maíz, obtuvieron un peso promedio del huevo de 48,40 g., estos resultados son inferiores a lo obtenidos en el (T3) de esta investigación con 61,40 g alimentados con 50% de balanceado comercial y 50% de balanceado artesanal.

Así mismo Posada et al., (2005), en investigaciones realizadas con gallinas de patio en semi confinamiento y alimentadas con soja, obtuvieron peso promedio de huevo de 60,42 g.,

estos resultados concuerdan con los obtenidos en este estudio.

### Consumo de alimento

El resultado hallado para la variable consumo de alimento era de esperarse dado que, como se indicó en materiales y métodos, se pretendía controlar el consumo de alimento, estableciendo un suministro de 120 g/ave/día durante toda la fase experimental.

**Tabla 5.** Consumo de alimento por ave, en los diferentes tratamientos. Concepción, 2017

Tratamientos	Semanas							
	1 (**)	2 (ns)	3 (ns)	4 (ns)	5 (ns)	6 (ns)	7 (ns)	8 (ns)
T <sub>1</sub>	114,85 a	115,85a	115,14a	117,42a	118,42a	117,42a	118,00a	117,28a
T <sub>2</sub>	110,57 a	116,57a	118,57a	118,57a	117,42a	117,57a	118,57a	116,14a
T <sub>3</sub>	91,71 b	115,85a	116,14a	118,00a	115,42a	116,14a	116,14a	118,00a
MG	105,71	116,09	116,61	118,00	117,09	117,04	117,57	117,14
DMS	12,77	5,01	7,05	2,47	5,72	4,48	3,67	6,23
CV	8,86	3,17	4,43	1,54	3,58	2,81	2,29	3,90

Medias seguida por la misma letra no difieren entre si estadísticamente según el test de Tukey al 5%. DMS: Diferencia Mínima Significativa; \*\*: Significativo al 5% por el test de Fisher; \*: Significativo al 5% por el test de Fisher; NS: no significativo por el test de Fisher; CV: Coeficiente de Variación; T: Tratamiento; S: Semana de medición.

Los valores significativamente más altos se presentaron en el tratamiento con el 75 % de inclusión de alimento balanceado comercial. El consumo promedio de alimento por tratamiento para el T1 fue de 2,491 kg, para el T2 fue 2,495 kg y para el T3 de 2,440 kg. Sin embargo, la conversión alimenticia por docena de huevo no

presentó un incremento paulatino a medida que las aves aumentaron en edad, dado que el consumo de alimento y puesta de huevos permaneció constante la mayor parte del periodo de producción.

El consumo de alimento de las gallinas en la presente investigación está dentro de los

parámetros normales recomendados en Lohmann Export (1993), en donde se señala que esta línea de ponedoras comerciales durante el periodo de producción tiene un consumo diario de alimento de 115 a 122 gr.

## CONCLUSIONES

Las aves que consumieron el 100% de alimento balanceado comercial experimentaron la mayor producción de huevos durante las 8 semanas, variaron de 12 a 13 huevos, mientras el T2 mantuvo su promedio de producción en la 1ra, 4ta, 6ta, 7ma y 8va semana con 11 huevos y el T3 no mostro aumento en las tres primeras semanas, pero a partir de la cuarta semana mostró un incremento más en la cantidad de huevos producidos.

Para la variable peso del huevo se encontró el mejor resultado en el (T2) con 75% de balanceado comercial y 25% de balanceado artesanal y para el índice de conversión de alimento para masa de huevo no se encontró diferencias significativas, donde los valores significativamente más altos se presentaron en el T2 con el 75 % de inclusión de alimento balanceado comercial.

Para otras investigaciones tener en cuenta la edad de las gallinas para el experimento ya que se influye sobre todos los caracteres evaluados, resalta el hecho de que el peso del huevo aumentó con la edad de las aves, mientras que las otras variables no expresaron una tendencia definida.

Se recomienda realizar un estudio económico para determinar el costo de la producción de huevos alimentados con balanceado comerciales y balanceado artesanal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, D. (2001). Evaluación de dos dietas en gallinas criollas y mejoradas en semi confinamiento, sobre la postura en el municipio de Yuscarán, Honduras. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Zamorano HN. 20 p.
- FAO. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2010. Poultry gene flow study: the relative contribution of indigenous

chicken breeds to poultry meat and egg production and consumption in the developing countries of Africa and Asia, por R.A.E. Pym. Borrador elaborado para la FAO. Roma.

- Hughes, B.O. (1998). The Edinburgh modified cage for laying hens. *British Poultry Science* (em negrito), London, v. 36, n.5, p.707-718.
- JUÁREZ. A; GUTIÉRREZ. V; GARCIDUEÑAS. R. y SALAS. G. (2010). Producción de huevos en gallinas criollas Cuello Desnudo (Nana) y con emplume normal (nana) en la región del altiplano mexicano. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*. Vol. 44(3): 287-290.
- Lohmann Export Gbhh. (1993). Programa de manejo de la Lohmann Brown. Sn. Alemania. Edit. Lohmann Export. P 12.
- Nieves, D; Briceño, D; Pineda, A; Silva, L. (2001). Digestibilidad in vivo de nutrientes en dietas para conejos con niveles crecientes de naranjillo (*Trichantera gigantea*). *Revista Computadorizada de Producción Porcina*, 9 (1), 70-75.
- Romero R. (2000) Alternativas de alimentación sostenible en la producción avícola. En: Seminario internacional sobre avances en nutrición y alimentación animal. (1º Medellín). Memorias del I seminario internacional sobre avances en nutrición y alimentación animal. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Posada, E., Sánchez, E., Ávila, E., Téllez, G., Salmerón, F. (2005). Comportamiento de algunas características productivas, Estrés y resistencias *Salmonella enteritidis* en aves semipesadas bajo dos sistemas de producción. *Red de revistas científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*. V. 36:205 – 215.
- Téllez, J. (2004). Valoración productiva de las gallinas de patio y gallinas mejoradas Isa Brown bajo explotación de patio en el municipio de El Sauce, Departamento de León, Nicaragua. Tesis de MSc. Universidad Nacional Agraria. 98 p.