

# Harina de Moringa oleífera en la alimentación aves de postura

Autor: Florentino Rocha Limón <sup>1</sup>

<sup>1</sup> M.Sc. Docente investigador de la Facultad  
de Agropecuaria-Universidad Evangélica Boliviana.



## RESUMEN

El efecto de la harina de Moringa oleífera al 3% y 6% en la dieta de aves de postura en su etapa final. Se utilizó un galpón de cinco mil quinientas aves de postura, se seleccionó doscientas setenta aves para la investigación, se estableció tres tratamientos, cada uno con treinta jaulas y cada jaula con tres aves, haciendo un total de noventa aves por tratamiento. El diseño estadístico utilizado en el presente estudio fue diseño completamente al azar. Para evaluar el peso de las gallinas, se consideró 3 tratamientos y 5 repeticiones.

En la evaluación estadística del peso de huevos se consideró 3 tratamientos y 50 repeticiones, con la ayuda de una balanza analítica se realizaron los pesajes de 50 huevos, seleccionados al azar. Los resultados reflejaron que la variable ganancia de pesos de las gallinas no presentó diferencia estadística. En la masa producida de los huevos se puede ver que al tratamiento al 6% de harina de moringa se logró más masa. La relación de costo beneficio, el tratamiento dos con 3% de harina de moronga registró una diferencia de ocho bolivianos con relación al testigo, para el caso de Tratamiento tres al 6%

de harina de moringa se registró una diferencia de 22 bolivianos. Se puede afirmar que económicamente los dos tratamientos en estudio son mejores que el tratamiento testigo.

**Palabra clave:** Harina; moringa; alimentación; aves de postura

## Abstract

The effect of Moringa oleífera flour at 3% and 6% in the diet of laying birds in their final stage. A shed of five thousand five hundred laying birds was used, two hundred and seventy birds were selected for the investigation, three treatments were established, each with thirty cages and each cage with three birds, making a total of ninety birds per treatment. The statistical design used in the present study was a completely randomized design. To evaluate the weight of the hens, 3 treatments and 5 repetitions were considered. In the statistical evaluation of the weight of eggs, 3 treatments and 50 repetitions were considered, with the help of an analytical balance, the weighing of 50 eggs, selected at random, was carried out. The results showed that the weight gain variable of

the hens did not present a statistical difference. In the mass produced from the eggs, it can be seen that the 6% or moringa flour treatment achieved more mass. The cost-benefit ratio, treatment two with 3% moringa flour, registered a difference of eight bolivianos in relation to the control, for the case of Treatment three with 6% moringa flour, a difference of 22 bolivianos was registered. It can be affirmed that economically the two treatments under study are better than the control treatment.

**Key word:** Flour; moringa; feeding; posture birds

**Introducción**

La producción de huevos a nivel mundial según ADA (2015) se ha triplicado, pasando de 29,3 millones de toneladas en el año 1983, a 73,8 millones en el año 2013, lo que representa un crecimiento del 152%. Según la misma, en Bolivia, Santa Cruz lidera con el 55% de la producción de huevos, el 40% en Cochabamba y el resto en otros departamentos.

La Moringa oleífera por sus propiedades físico químicas, ha comenzado a tener importancia en la producción, en tal sentido CETABOL (2014), ha presentado un análisis bromatológico con los siguientes resultados: Materia seca de 82,13 %, nitrógeno 42,92 g/kg, fosforo 3,49 g/kg, Azufre 15,20 g/kg, potasio 22,93 g/kg, calcio 23,23 g/kg, magnesio 3,36 g/kg, sodio 0,99 g/kg, hierro 483,80 mg/kg, manganeso 60,52 mg/kg, zinc 44,46 mg/kg , cobre 19,10 mg/kg, boro 36,86 mg/kg. Por otro lado ADA (2018) presentó los siguientes resultados: Fibra cruda un 6,72 g /100g y grasa de 11,59 g/100g.

En el 2011, se realizó el ensayo de evaluación del efecto de cuatro niveles de harina de moringa para aves de postura, no presentó diferencias estadísticas con relación a la producción de huevos, espesor de la cascara, pero si se presentó diferencia estadística para la variable color de yema del huevo.

Para tal efecto y en consideración que en nuestro medio el sector avícola de postura aporta el 10% al valor bruto del sector agropecuario, según los datos de CINACRUZ (2019) buscando aportar al sector se plantea evaluar los efectos de la harina de Moringa en la dieta de aves de postura en el fin del ciclo, con los siguientes objetivos:

**Metodología**

El presente trabajo de investigación fue ubicado en el establecimiento avícola “VILLA ALEGRE” a la altura del kilómetro 27 de la carretera a Camiri, con una posición geográfica de 17.57481 al sur -63.13450 al oeste. Según Bruño (1997), la provincia Andrés Ibáñez se caracteriza por tener un clima subtropical con temperatura entre 18 y 32° C, con una precipitación promedio de 1200 mm, y una humedad relativa alrededor del 70%, los vientos van de 20 a 80 km/h dependiendo de la época del año.

Se utilizaron 90 jaulas como unidades experimentales, con 3 gallina, un total 270 aves de la línea Hy-Line Brown en la etapa

final, y así cumplir lo planteado por Hunton (1998) que indica, que un factor de importancia es el aislamiento, las aves fueron seleccionadas a partir de la semana 78, previos 15 días de adaptación, el periodo de estudio fue de 26 días.

El diseño experimental que se utilizó fue diseño completamente al azar, donde se establecieron 3 tratamientos y 30 repeticiones y un total de 90 gallinas como unidades experimentales. Para el análisis estadístico se utilizó el Análisis de Varianza ANOVA, en el caso que F calculada fuera mayor a F de tabla de Fisher, se realizará el cálculo de la Diferencia Mínima Significativa (DMS) al 5%.

El primer tratamiento fue establecido con dieta elaborada por Agroservet:

**Cuadro 1. Ración testigo**

Ingredientes	Cantidad (kg)
Sorgo grano	487.00
Calcita mindai	163,5
Soya solvente 45%	125
Maíz grano	100
Soya integral extrusa Clara bella	98.00
Fosfato Foscalcico 20 -19	7,5
Afrecho de trigo	7
Agromix postura ponedora OD	5
Sal común	3,7
Astraben -20	2
L -lisina 78%	0,9
DL -Metionina	0,4
<b>Total</b>	<b>1,000.00</b>

Fuente: Agroservet (2018)

El segundo tratamiento fue establecido con la dieta elaborada por Veterquímica:

**Cuadro 2. Ración con harina de moringa al 3%**

Ingredientes	Cantidad (kg)
Sorgo	497.00
Calcita	162.00
Soya integral	104.00
Maíz	100.00
Soya solvente 45%	87.00
Moringa (Harina)	30.00
Foscalcio (AG)	7.70
Premix -POSTFTS	5.00
Sal común	4.00
Sintox	2.00
Lisina	0.70
DL -Metionina 99%	0.60
<b>TOTAL</b>	<b>1,000.00</b>

Fuente: Veterquímica (2018)



El tercer tratamiento con la dieta elaborada por Veterquímica:

**Cuadro 3. Ración con harina de moringa al 6%**

Ingredientes	Cantidad (kg)
Sorgo	480.00
Calcita	160.60
Soya integral	118.00
Maíz	118.00
Soya solvente 45%	62.00
Moringa (Harina)	60.00
Foscalcio (AG)	7.80
Premix -POSTFTS	5.00
Sal común	4.00
Sintox	2.00
Lisina	0.40
DL -Metionina 99%	0.20
Total	1,000.00

Fuente: Veterquímica (2018)

Según Blas y González (1991) indican que la edad de las aves es un factor que afecta la calidad del albumen para tal sentido se determinó la intensidad de puesta de huevos en cada tratamiento, estos datos se evaluaron por el número de huevos puestos por día.

La categorización de los huevos fue realizada después de tener el número de la intensidad de puesta por día, para evitar la presencia de huevos des uniforme tal como menciona Coco (2008) que hay huevos de forma redonda, achatados, alargados y otras formas, en otros casos tiene diferencia estructural en su interior tal como indica Sainsbury (2000) que hay huevos con ausencia de yemas y solo lleva la albumina.

Para Silversides y Villeneuve (1994) determinar la calidad de huevo es de suma importancia, en tal efecto, se realizó el pesaje de 50 huevos escogidos aleatoriamente por tratamiento, pesados uno por uno, esto se llevó a cabo cada 6 días en una balanza analítica en los 26 días de ensayo, por lado Scholtyssek (1970) menciona que la calidad de huevo esta en los interno y externo y deben ser métodos exentos para eliminar la categorización subjetiva.

### Resultados

De la misma manera el día 26 de octubre del 2018 se tomó muestras de la gallinaza separándola por tratamiento para llevarlo al laboratorio bromatológico de ADA y puedan analizar humedad, grasa, proteína, fibra, calcio y fosforo.

#### Análisis de laboratorio de la Gallinaza (testigo)

Ensayos realizados	Resultados obtenidos	Unidades
Humedad	14,91	g/100g
Proteína total N x 6,25	10,75	g/100g
Grasa	0,84	g/100g
Fibra cruda	50,41	g/100g
Ceniza	56,83	g/100g
Calcio	14,58	g/100g
Fosforo total	1,54	g/100g

Fuente: ADA (2018)

#### Análisis de laboratorio de la Gallinaza (3%)

Ensayos realizados	Resultados obtenidos	Unidades
Humedad	12,00	g/100g
Proteína total N x 6,25	9,53	g/100g
Grasa	1,08	g/100g
Fibra cruda	5,05	g/100g
Ceniza	62,6	g/100g
Calcio	14,87	g/100g
Fosforo total	1,66	g/100g

Fuente: ADA (2018)

#### Análisis de laboratorio de la Gallinaza (6%)

Ensayos realizados	Resultados obtenidos	Unidades
Humedad	14,27	g/100g
Proteína total N x 6,25	11,23	g/100g
Grasa	1,48	g/100g
Fibra cruda	1,18	g/100g
Ceniza	56,1	g/100g
Calcio	11,91	g/100g
Fosforo total	1,56	g/100g

Fuente: ADA (2018)

Para respaldar el presente ensayo el día 25 de octubre del 2018 se tomó una muestra por alimento debidamente identificado para llevarlo al laboratorio de ADA para así poder sacar un análisis de (proteína, grasa, calcio y fosforo) así mismo poder comparar con las fórmula teórica.

#### Análisis de laboratorio del alimento (testigo)

Ensayos realizados	Resultados obtenidos	Unidades
Proteína total N x 6,25	14,77	g/100g
Grasa	3,9	g/100g
Ceniza	22,2	g/100g
Calcio	2,96	g/100g
Fosforo total	0,51	g/100g

Fuente: ADA (2018)

#### Análisis de laboratorio del alimento con harina de moringa (3%)

Ensayos realizados	Resultados obtenidos	Unidades
Proteína total N x 6,25	17,02	g/100g
Grasa	4,61	g/100g
Ceniza	17,75	g/100g
Calcio	4,62	g/100g
Fosforo total	0,53	g/100g

Fuente: ADA (2018)

#### Análisis de laboratorio del alimento con harina de moringa (6%)

Ensayos realizados	Resultados obtenidos	Unidades
Proteína total N x 6,25	15,05	g/100g
Grasa	4,25	g/100g
Ceniza	9,51	g/100g
Calcio	5,68	g/100g
Fosforo total	0,49	g/100g

Fuente: ADA (2018)

El resultado de los análisis de alimento y gallinaza determinó que la inclusión del producto evaluado en la dieta no afecta la digestión de las aves, en ninguna de sus concentraciones que fueron al 3 y 6 por ciento de moringa.

### Conversión alimenticia

En el siguiente cuadro se puede observar que no existen diferencias en los gramos de alimento que necesita una gallina para poner una unidad de huevo.

	Consumo de alimento	Huevos producidos	Gramos
Testigo	280,8	1617	0,17
Trat 3%	280,8	1612	0,17
Trat 6%	280,8	1697	0,16

La de relación de costo-beneficio, comparado con el testigo no se registró pérdida, el tratamiento dos que consiste en una concentración al 3% de harina de Moringa se registró una diferencia de 8 bs con relación al testigo; Para el caso de tratamiento tres que se elaboró una ración al 6% de harina de moringa se registró una diferencia de 24bs se puede afirmar que económicamente los dos tratamientos en estudio son mejores que el tratamiento testigo.

### Cuadro 4. Análisis económico

	Número de gallinas	Consumo de alimento al día en Kg	Consumo de alimento 26 días en kg	Costo de alimento por kg	Costo de alimento para 26 días	Ingreso/venta de huevo durante 26 días (bs)	Utilidad (bs)	Diferencia entre los tratamientos y el testigo
Tratamiento Testigo	90	0,12	280	1,73	485,78	964	478,21	0
Tratamiento 6%	90	0,12	280	1,59	446,47	933,1	486,62	5
Tratamiento 3%	90	0,12	280	1,72	482,97	985	502,02	24

### Discusión

Los resultados obtenidos por Castaño y Col. (2018) la utilización de moringa de Moringa oleífera mejoró los indicadores de producción de huevos, conversión y % de postura, no registro significancia para la calidad del huevo, peso del huevo y peso de las aves, en nuestro caso ninguna de las variable evaluadas registro diferencia estadística significativa.

Los resultados de Valdivié (2016) registra la evidencia de la posibilidad de utilizar hasta el dieta porciento de harina de Moringa oleífera (hojas + tallos) en las dietas para gallinas ponedoras entre las 34 y 50 semanas de edad, son similares, en nuestro caso se utilizó harina de hojas y tallos apicales para la elaboración de harina, con la concentración del 6 % en la formulación.

### Conclusión

En la masa producida de los huevos se puede ver que el tratamiento al 6% de harina de moringa es donde se produjo más masa por la cantidad elevada de proteína que se tiene a este porcentaje.

Con la conversión alimenticia no hay diferencias en cuanto al alimento que se utilizó para cada unidad de huevo.

Los resultados no fueron sometidos al cálculo de la Diferencia Mínima Significativa (DMS) porque el Análisis de Varianza (ANOVA) en el cálculo de la F, resultó ser menor a F de tabla. Por lo tanto, los cálculos estadísticos solo llegaron hasta el análisis de varianza.

En general, no hay diferencia estadística significativamente entre los tratamientos, se puede usar 3 y 6% de harina de Moringa.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADA (2015). Asociación de avicultores de Santa Cruz. Publicación del periódico. EL DIA. Santa Cruz genera el 60% en producción de huevos.
- ADA (2019). Asociación de avicultores de Santa Cruz. Resultados de análisis de laboratorio. Análisis bromatológico de alimento y heces.
- Agrosevet (2018). Resultados de la dietas elaborada para el tratamiento testigo.
- Blas y Gonzalez (1991). Nutrición y Alimentación de Gallinas Ponedoras. 1º Ed. Ediciones Mundiprensa, Editorial Aedos, Madrid, España. Pp. 106.
- Castaño y (2018). Efectos de la infusión de Moringa oleífera en los indicadores bio productivos de gallinas ponedoras. REDVET - Revista electrónica de Veterinaria - ISSN 1695-7504
- CETABOL (2014). Centro tecnológico agropecuario en Bolivia. Resultados de análisis de laboratorio. Análisis bromatológico harina de moringa.
- CINACRUZ (2019). Colegio de ingenieros Agrónomos. Evaluación anual del sector avícola.
- Hunton (1998). La polla Perfecta Avicultura Profesional. Vol. 16 pp. 25 - 27.
- Silversides y Villanueva (1994). Es la corrección de la unidad para huevos huevos válidos a temperatura ambiente pág. 73.
- Valdivié (2016). Utilización de dietas con harina de Moringa oleífera (tallos + hojas) en gallinas ponedoras. Instituto de Ciencia Animal, Volume 50, Number 3. Apartado Postal 24, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba.
- Vertquímica (2018). Resultados de análisis de laboratorio elaborada para los tratamientos 3 y 6%.