

EFFECTO DE LA MORINGA (*MORINGA OLEÍFERA*) EN VARIABLES PRODUCTIVAS DE POLLOS PARRILLEROS COBB 500

EFFECT OF THE MORINGA (*MORINGA OLEÍFERA*) ON PRODUCTIVE VARIABLES OF COBB 500 CHICKENS FOR BARBACUE

AGUIRRE PRADEL, J. C.

RESUMEN

La crianza de pollos parrilleros de la línea Cobb 500 en el departamento de Santa Cruz presenta ciertas limitaciones en diferentes granjas productoras de carne de pollo, presentando bajos rendimientos y una producción deficiente a causa de la mala formulación del alimento y una nutrición insuficiente en todas las etapas de producción. El forraje de moringa, *Moringa oleifera*, es una buena fuente de proteína para la alimentación animal. Se estudió la incidencia de la adición moringa, *Moringa oleifera*, en diferentes concentraciones, al alimento balanceado en la ganancia de peso y conversión alimenticia en la cría de pollos parrilleros de la línea Cobb 500 y un testigo. La investigación se realizó con 4 tratamientos diferentes, haciendo un promedio total de 250 animales evaluados por tratamiento durante 49 días. El tratamiento 1 fue el testigo, los otros tres tratamientos se formularon con 1, 2,5 y 5 % de moringa, *Moringa oleifera*. La conversión alimenticia varió entre 2,09 a 2,14 kg de ingesta de alimento por cada 1 kg de ganancia de peso vivo. La mortalidad promedio de las aves que solo consumieron el alimento balanceado comercial fue del 38,4% mientras que las que consumieron el alimento complementado con moringa, *Moringa oleifera*, sólo alcanzó a 14,8%. El mayor beneficio económico fue del tratamiento con 1% de moringa, *Moringa oleifera*, con una relación costo/beneficio de 1,34. Se determinó que el uso de moringa, *Moringa oleifera*, en la alimentación convencional de los pollos de engorde, contribuye a una mayor ganancia de peso asociado a un menor consumo del alimento, reflejado en los costos de producción y beneficios netos, siendo una alternativa para los pequeños y medianos productores de pollos parrilleros

ABSTRACT

The raising of broiler chickens of the Cobb 500 line in the department of Santa Cruz presents certain limitations in different chicken meat production farms, presenting low yields and poor production due to poor feed formulation and insufficient nutrition in all stages of production. moringa forage, *Moringa oleifera*, is a good source of protein for animal feed. The incidence of the addition of moringa, *Moringa oleifera*, in different concentrations to balanced feed in weight gain and feed conversion in broiler chickens of the Cobb 500 line was studied. And a control in the investigation was carried out with 4 different treatments, making a total average of 250 animals evaluated per treatment for 49 days. Treatment 1 was the control, the other three treatments were formulated with 1, 2.5 and 5% moringa, *Moringa oleifera*, the feed conversion varied between 2.09 to 2.14 kg of food intake per 1 kg of live weight gain. The average mortality of the birds that only consumed the commercial balanced feed was 38.4%, while those that consumed the feed supplemented with moringa, *Moringa oleifera*, only reached 14.8%. The greatest economic benefit was from the treatment with 1% moringa, *Moringa oleifera*, with a cost / benefit ratio of 1.34. It was determined that the use of moringa, *Moringa oleifera*, in the conventional feeding of broilers contributes to a greater weight gain associated with a lower consumption of the feed, reflected in production costs and net benefits, being an alternative for broilers. small and medium producers of broiler chickens.

PALABRAS CLAVE

Moringa (*Moringa oleifera*), Alimento balanceado, Variables productivas, Pollos parrilleros Cobb 500.

KEYWORDS

Moringa (*Moringa oleifera*), Balanced feed, Productive variables, Cobb 500 broilers.

INTRODUCCIÓN

Actualmente el manejo de crianza de pollos parrilleros de la línea Cobb 500 en el departamento de Santa Cruz presenta ciertas limitaciones en diferentes granjas productoras de carne de pollo.

Presenta bajos rendimientos y una producción deficiente a causa de la mala formulación de alimento y una nutrición insuficiente en todas las etapas de producción. La producción de pollos parrilleros requiere una nutrición de elevada calidad, para lo cual se añaden compuestos con buenas cualidades nutritivas en la formulación del alimento balanceado, que sirven para reforzar el sistema inmunológico, prevenir enfermedades, incrementar los rendimientos, disminuir la mortalidad y, asimismo, obtener el máximo aprovechamiento nutricional del pollo parrillero.

Sobre la línea Cobb 500 Navas y Maldonado dicen: “Esta raza se caracteriza por su rápido crecimiento, buena conversión alimenticia, alta viabilidad, alta rusticidad en el manejo y de fácil adaptación a cambios climáticos, además de presentar doble pechuga y plumaje blanco”. Sostienen que entre las características genéticas del pollo Cobb están: Alto rendimiento, gran versatilidad, adaptación a cualquier mercado, alta velocidad en ganancia de peso y rendimiento de pechuga. Sin embargo, exige ciertas condiciones ambientales para manifestar todo su potencial, por lo tanto, se debe tener un manejo óptimo para alcanzar estas condiciones ambientales en el campo. (Navas & Maldonado, 2011).

La nutrición moderna del pollo de engorde está pasando por una serie de alteraciones indispensables. La primera gran diferencia surgió cuando “líneas desarrolladas para velocidad de ganancia de peso fueron substituidas por líneas de conformación. Esta fue una alteración solicitada por el mercado, que pasó a exigir de la industria avícola, además de canales enteras, cortes especiales y productos elaborados”. (Penz, 2010).

La guía de manejo de pollo de engorde COBB señala lo siguiente: Las dietas para pollos de engorde están formuladas para proveer de la energía y de los nutrientes esenciales para mantener un adecuado nivel de salud y de producción. Los componentes nutricionales básicos requeridos por las aves son agua, amino ácidos, energía, vitaminas y minerales. Estos componentes deben estar en armonía para asegurar un correcto desarrollo del esqueleto y formación del tejido muscular. La calidad de los ingredientes, forma del alimento e higiene, afectan a la contribución de estos nutrientes básicos. COBB (2013).

Los requerimientos energéticos por etapa de desarrollo según Penz son: Pre inicial 3023 kcal/día, Inicial 3166 kcal/día y Crecimiento hasta el sacrificio 3202 kcal/día.

La moringa, *Moringa Oleífera*, es un árbol de crecimiento rápido. En el primer año desarrolla hasta 3 metros y en condiciones ideales 5 metros. El árbol adulto alcanza hasta 10 o 12 metros de altura, la copa es poco densa, de forma abierta, tirando a sombrilla (tipo acacia).

El tronco puede ser único o múltiple, su sistema radicular es muy poderoso y no fija nitrógeno.

Montecinos (2010). Helviot indica: “Los niveles de proteínas y vitaminas ubican a moringa, *Moringa Oleífera*, como un suplemento de importancia en la dieta de ganadería de leche y de ceba, así como en la dieta de aves, peces, cerdos y otros monogástricos”. (Helviot, 2015).

El Instituto Nacional de Innovación Agraria afirma lo siguiente: “El

forraje de moringa, *Moringa Oleífera*, es una buena fuente de proteína para la alimentación animal puesto que contiene 25,1% de PB en base seca, 47% de proteína total, y digestibilidad in vitro de la materia seca de 79%”. Además, la moringa provee de minerales, vitaminas y carotenoides (pigmentos), que le confieren el color amarillo a la piel de los pollos y a la yema de los huevos. (INIA, 2014).

En un análisis proximal (valores por 100 gramos) de las diversas partes de la planta de moringa, *Moringa Oleífera*, (hojas, vainas y semilla), se muestra un alto aporte de nutrientes, especialmente proteína (20,5%), grasa (27,2%), carbohidratos, energía (207 kcal), minerales y vitaminas, entre las cuales destacan valores significativos de calcio (6,2 mg), potasio (27,5 mg), hierro (5,4 mg), vitamina C (1,9 mg) y carotenos (343,6 ug como B o betacaroteno). (Valdez, 2012).

MÉTODOS Y MATERIALES

La evaluación del efecto de la adición de moringa, *Moringa Oleífera*, en la formulación del alimento balanceado para mejorar las variables productivas, conversión alimenticia y costo/beneficio en pollos parrilleros se realiza en la granja Chimbote, ubicada en el norte integrado del departamento de Santa Cruz, en la provincia Ignacio Warnes, en el municipio de Warnes, en la comunidad de Chimbote, cuyas coordenadas geográficas son 17°28'59,88"S y 63°1'0,12" W.

Para ello se formulan cuatro tratamientos diferentes, que se aplican a 250 pollos parrilleros Cobb 500, *Gallus domesticus*, doble pechuga y plumaje blanco, animales a tratarse durante 49 días.

El alimento balanceado convencional es preparado a base de maíz, soya y minerales, de acuerdo a los requerimientos nutricionales de los animales por cada fase de producción.

Se complementa con harina de moringa, *Moringa Oleífera*, en diferentes formulaciones utilizadas en cada tratamiento, como se indica en la tabla 1.

Tabla 1. Formulación del alimento empleado en cada tratamiento

Tratamiento	Porcentaje Alimento Balanceado Convencional, %	Porcentaje Moringa, <i>Moringa Oleífera</i> ; %
1	100,0	0,0
2	99,0	1,0
3	97,5	2,5
4	95,0	5,0

MATERIALES

REACTIVOS

10 litros de vitamina Aquachok amino Labiana, 500 g bicarbonato de sodio, 1 litro formol, 30 kg cal, 500 g detergente en polvo.

MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS

Comedero adulto, tolva. Comedero bebé, bandeja. Bebedero adulto, campana. Bebedero bebé, modelo. Criadora o estufa, Jackwall. Soplete lanza llamas. Cortinas laminadas, todos de marca

Sabina. Balanza electrónica PrimeMatik de 200 kg. Pala. Mochila fumigadora de 80 litros, Jacto. Turril de 100 litros, Jerry. Tanque de agua de 5000 litros, Campeón. Termómetro de mercurio, Taylor.

SOFTWARE

Excel de Microsoft 2016, Infostat de Universidad Nacional de Córdoba 2013.

MÉTODOS

Desinfección: Lavado y fumigado interno y externo del galpón de producción. Se utiliza cal y formol disueltos en agua, mediante una mochila fumigadora para desinfectar virus, bacterias y parásitos en el galpón de producción (piso, pared, cortina) antes de la recepción de los pollos bebés y después de la cosecha de los pollos adultos. Se lavan los comederos y bebederos con detergente disuelto en agua antes y después de la producción. **Acondicionamiento:** Colocado de cama (chala de arroz), bebederos con agua vitaminada, comederos con alimento, estufa a temperatura de 35 °C, cortinas cerradas.



Fig. 1. Manejo de la producción Fase 1 desde el día 1 al día 21

Manejo de producción: En el proceso de producción se utilizan los comederos bebé, bebederos bebé, criadora a gas y turril con agua vitaminada desde el día 1 (recepción) hasta el día 7. A partir del día 8 hasta el día 49 (cosecha) se utilizan los comederos y bebederos adultos semiautomatizados, tomando en cuenta, para esta etapa, el uso del tanque con agua vitaminada ad libitum. En el mismo proceso se utiliza el soplete, termómetro y el manejo de las cortinas para mantener las condiciones sanitarias y ambientales según el requerimiento de los animales. Se procede a la vacunación de las aves.



Fig. 2. Manejo de la producción Fase 3 desde el día 36 al día 49

Comercialización Cosecha de los pollos a los 49 días y un peso promedio de 2,5 kg.

Durante el manejo de las aves se evalúan los parámetros de producción: Peso, consumo de alimento y mortalidad. Los datos obtenidos se registran en una base de datos de Excel, para su posterior análisis de varianzas con el uso de Infostat y así evaluar el efecto de los tratamientos mediante una separación de medias con la prueba de Tukey a un 99% de confiabilidad. Se selecciona el mejor tratamiento, en cuanto a ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y mortalidad, para poder recomendar la dosis adecuada de moringa, *Moringa Oleífera*, en la alimentación convencional de pollos parrilleros.

RESULTADOS

En las tablas 2, 3, 4 y 5 se muestra la conversión alimenticia por tratamiento empleado en la producción.

Tabla 2. Conversión Alimenticia tratamiento 1 (Testigo)

Muestras	Consumo Total, g	Ganancia de Peso, g	Conversión Alimenticia, kg
1	5,117	2,392	2,14
2	5,090	2,385	2,13
3	5,101	2,389	2,14
4	5,114	2,393	2,14
5	5,090	2,381	2,14
6	5,105	2,393	2,13
7	5,098	2,388	2,13
8	5,098	2,388	2,13
9	5,108	2,390	2,14
10	5,118	2,392	2,14
Promedio	5,104	2,389	2,14

Tabla 3. Conversión Alimenticia tratamiento 2 (1 % Moringa, *Moringa Oleífera*)

Muestras	Consumo Total, g	Ganancia de Peso, g	Conversión Alimenticia, kg
1	4,990	2,386	2,09
2	4,965	2,381	2,09
3	4,969	2,382	2,09
4	4,949	2,378	2,08
5	4,991	2,388	2,09
6	4,949	2,378	2,08
7	4,959	2,380	2,08
8	4,990	2,385	2,09
9	4,936	2,370	2,08
10	4,973	2,382	2,09
Promedio	4,967	2,381	2,09

EFFECTO DE LA MORINGA (*MORINGA OLEÍFERA*) EN VARIABLES PRODUCTIVAS DE POLLOS PARRILLEROS COBB 500

Tabla 4. Conversión Alimenticia tratamiento 3 (2,5 % Moringa, *Moringa Oleifera*)

Muestras	Consumo Total, g	Ganancia de Peso, g	Conversión Alimenticia, kg
1	4,959	2,307	2,15
2	4,963	2,309	2,15
3	4,983	2,312	2,16
4	4,941	2,302	2,15
5	4,959	2,309	2,15
6	4,953	2,306	2,15
7	4,926	2,299	2,14
8	4,939	2,305	2,14
9	4,938	2,303	2,14
10	4,963	2,308	2,15
Promedio	4,952	2,306	2,15

Tabla 5. Conversión Alimenticia tratamiento 4 (5% Moringa, *Moringa Oleifera*)

Muestras	Consumo Total, g	Ganancia de Peso, g	Conversión Alimenticia, kg
1	4,914	2,234	2,20
2	4,907	2,232	2,20
3	4,912	2,234	2,20
4	4,892	2,228	2,20
5	4,918	2,237	2,20
6	4,910	2,229	2,20
7	4,920	2,233	2,20
8	4,907	2,233	2,20
9	4,912	2,234	2,20
10	4,922	2,236	2,20
Promedio	4,911	2,233	2,20

En la tabla 6 se indica la mortalidad por tipo de tratamiento según el tiempo del proceso.

Tabla 6. Mortalidad por tratamiento y tiempo del proceso

Día	Tratamientos			
	T1 (Testigo)	T2 (1% moringa, <i>Moringa Oleifera</i>)	T3 (2,5% moringa, <i>Moringa Oleifera</i>)	T4 (5% moringa, <i>Moringa Oleifera</i>)
7	18	10	12	13
14	17	7	8	10
21	10	5	3	5
28	8	2	1	3
35	9	2	1	3
42	10	4	2	5
49	24	6	2	7

La tabla 7 muestra el costo y el beneficio de cada tratamiento, por unidad producida.

Total 96 36 29 46

Tabla 7. Costos de producción ingresos y beneficios por tratamiento considerando el costo del kg en el mercado de Bs.9 (1,3 dólares americanos)

Tratamiento	Peso Promedio (kg/u)	Costo de Producción (Bs/kg)	Ingreso Bruto (Bs/u)	Beneficio Neto (Bs)
T1	2,39	6,80	21,50	5,25
T2	2,38	6,74	21,43	5,38
T3	2,31	7,22	20,75	4,10
T4	2,23	7,93	20,10	2,39

DISCUSIÓN

Como se muestra en las tablas 2, 3, 4 y 5 la mayor ganancia de peso la obtuvo el tratamiento 1 (testigo) con 2389 g. Sin embargo, en los tratamientos evaluados con moringa la mayor ganancia de peso la tuvo el tratamiento 2 (1 % de moringa) con 2381 g. haciendo una diferencia de peso de 0,34% con el testigo.

Lo que significa que emplear moringa en la alimentación del pollo, determinará un pollo parrillero óptimo de acuerdo a los parámetros productivos, pues los animales no presentaron ninguna afección sanitaria en toda la producción del pollo, garantizando así una mayor inmunidad de los animales alimentados con moringa.

Esto que demuestra que la adición de moringa fue altamente efectiva.

El tratamiento 1 (testigo) tuvo diferencias estadísticas significativas con los otros tratamientos, presentando un mayor consumo de total de alimento con 5104 g, tabla 2, mientras que el de menor consumo total de alimento fue el tratamiento 4 (5 % de moringa) con 4911 g, tabla 2, haciendo una diferencia de consumo de 193 g.

Entre el tratamiento 2 (1% de moringa), tabla 3, y el tratamiento 3 (2,5% de moringa) tabla 4, no hubo diferencias estadísticas.

La utilización de la moringa, *Moringa Oleifera*, como parte de la dieta en el presente ensayo, demuestra que incide en el consumo de alimento pues mientras más se consume moringa, *Moringa Oleifera*, el consumo de alimento es menor.

Lo que no quiere decir que es la mejor opción en las demás variables zootécnicas, como el incremento de peso y la conversión alimenticia.

La conversión alimenticia se obtuvo dividiendo el alimento consumido entre la ganancia de peso alcanzada, durante el periodo de producción. Varía desde que el ave necesita ingerir 2,09 kg hasta 2,14 kg de alimento para ganar 1 kg de peso vivo.

Un resumen de la conversión alimenticia por tratamiento se muestra en la figura 3.

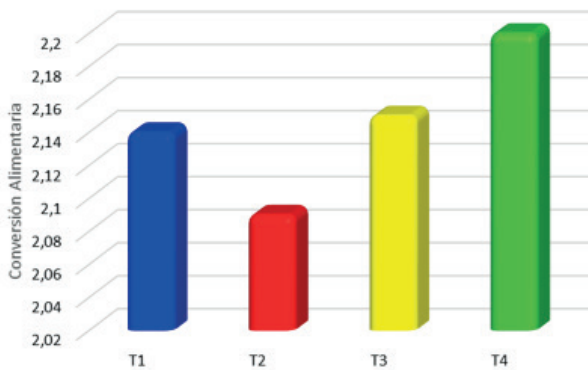


Fig. 3. Conversión Alimenticia por tipo de tratamiento

La mejor conversión alimenticia, figura 3, la obtuvo el tratamiento 2 (1% de moringa) con 2,09 kg de alimento para transformar 1 kg de peso vivo, mientras que la conversión más alta fue del tratamiento 4 (5 % de moringa) con 2,70 kg para transformar 1 kg de peso vivo. Esto indica que a mayor consumo de moringa el animal no aprovecha de mejor manera las propiedades nutritivas del aditivo.

Estos resultados se validan en las siguientes afirmaciones:

La moringa, *Moringa Oleífera*, en forma de harina, compensa la falta de nutrientes, ayuda a digerir y a asimilar los alimentos de una forma óptima, generalmente cuando el animal termina su crecimiento y empieza su desarrollo corporal. (Castellon, 2006).

“La moringa, *Moringa Oleífera*, tiene su mayor efecto en el crecimiento porque tiene un aumento cuantitativo de la masa corporal, que se define como la ganancia de peso por unidad de tiempo, o sea, la etapa inicial”. (Ploters, 2012).

Las características que aparecen en los pollos a causa del consumo de moringa, *Moringa Oleífera*, son las siguientes: Mejora el metabolismo y la asimilación de nutrientes, compensa la

carencia de nutrientes debida a la alimentación, refuerza huesos y articulaciones, mejora la vitalidad del animal. Ploters (2012).

La mortalidad varió por tipo de tratamiento entre 14% y 46% como se puede ver en la figura 4.

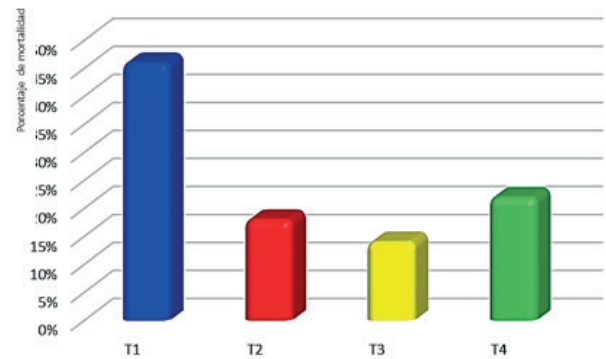


Fig. 4. Mortalidad por tipo de tratamiento

La mortalidad, figura 4, observada en los cuatro tratamientos, fue relativamente baja, por debajo de lo estipulado, llegando a 4,14 % de mortalidad en toda la parvada. En consecuencia, se realizó un buen manejo y un buen plan de bioseguridad, que influyó en la cría de pollos de engorde dentro de los parámetros aceptables, lo cual demuestra que la cría fue óptima y sin contratiempos sanitarios.

Se determinó que el uso de moringa, *Moringa Oleífera*, al 1 % en la alimentación convencional de los pollos de engorde contribuye a una mayor ganancia de peso asociado a un menor consumo del alimento, reflejado en los costos de producción y beneficios netos, siendo una alternativa para los pequeños y medianos productores de pollos parrilleros.

La adopción del tratamiento 2 (1% de moringa), será la alternativa para incrementar ganancias, con una relación costo beneficio de 1,34, mientras que el tratamiento 1 (testigo) tendrá un costo beneficio de 1,32.

REFERENCIAS

Castellon, C. (2006). Utilización del Marango (*Moringa oleífera*) en la alimentación de novillos en crecimiento bajo régimen de estabulación. Nicaragua.

COBB, V. (2013). Guía de Manejo de Pollo de Engorde. Estados Unidos: CobbVantress. Obtenido de www.cobb-vantress.com: www.cobb-vantress.com/docs/defaultsource/guides/cobb-broilermanagementguide---spanish.pdf

Fanatico, A. (2013). Alimentación de pollos para obtener mejor salud y mayor rendimiento. El sitio avícola. Obtenido de <http://www.elsitioavicola.com/articulos/2491/alimentacion-de-pollos-para-obtener-mejor-salud-y-mayor-rendimiento/>

Helviot. (2015). Moringa oleífera. Obtenido de <http://helviobh.googlepages.com/morigaoleifera>

Montecinos, S. (2010). Moringa oleífera, un árbol provisorio para la ganadería. Actaf. Obtenido de <http://www.actaf.co.cu/revistas/Revista%20ACPA/2010/REVISTA%2002/>

Navas, S. A., & Maldonado, R. M. (2011). Evaluación de las razas de pollos parrilleros Ross 308 y Cobb 500 en condiciones de altura. Ibarra, Ecuador.

Penz, A. (2010). Nutrición moderna del pollo de engorde. (A. Muñoz, Ed.) Nutron alimentos Ltda.

Ploters, F. (2012). La Moringa en la Nutrición Animal. México: NUTRIAGRO.

CITA

