

Grano de soya integral cocido en la alimentación de codornices

Whole cocked soybean in the fed quails

Victor L. Hurtado-Nery¹, Luis F. Corredor², Diana M.Torres -Novoa³

¹ Médico Veterinario y Zootecnista, MSc, PhD, johnnie182@hotmail.com.

² Zootecnista, Especialista,

³ Médico Veterinario Zootecnista, MSc, ejercicio particular.

Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Universidad de los Llanos, km 12 vía Apiay, Villavicencio, Meta, Colombia

Recibido: Enero 23 de 2010. Aceptado: Agosto 11 de 2010

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar el efecto de los niveles de Soya integral cocida en la ración sobre los parámetros zootécnicos de codornices japonesas en postura fue realizado este trabajo. Se utilizaron 250 aves de 30 días de edad, distribuidas en un diseño estadístico totalmente al azar con cinco tratamientos, cinco repeticiones y 10 codornices por repetición, para un total de 25 unidades experimentales, los tratamientos estaban constituidas por las raciones con 0, 5, 10, 15 y 20 % de soya integral cocida, la fase experimental tuvo una duración de 24 semanas, agua y ración fueron suministradas diariamente. Los niveles de soya integral cocida en la ración no presentaron diferencias significativas para las variables consumo diario de ración (24,9; 24,6; 24,5; 24,1 y 25,2 g/día respectivamente), postura de huevos (65,0; 66,4; 61,3; 62,5 y 61,3% respectivamente), peso del huevo (10,9; 11,2; 10,9; 10,6 y 11,2 gramos respectivamente) y conversión alimenticia (0,463; 0,446; 0,481; 0,464 y 0,495 kg de ración/docena de huevos respectivamente y 3,69; 3,47; 3,94; 3,81 y 3,95 kg de ración/kg de huevo). En conclusión el grano de soya integral cocido puede ser incluido hasta en 20 % en la ración para codornices japonesas en postura.

Palabras clave: Producción de huevos, fuentes proteicas, conversión alimenticia.

ABSTRACT

With objective to evaluate the effects of whole cocked soybean in the diet on animal production parameters, was carried this research. Were used 250 birds of 30 days age, total randomized with five treatments, five replicates and ten birds per replicate with 25 experimental units. The treatments were diets with 0, 5, 10, 15 and 20 % of whole cocked soybean, the experimental phase was of 24 weeks. The whole cocked soybean levels no had differences for daily intake (24,9; 24,6; 24,5; 24,1 and 25,2 g/day respectively), egg production (65,0; 66,4; 61,3; 62,5 and 61,3 % respectively), weight egg (10,9; 11,2; 10,9; 10,6 and 11,2 g respectively) and feed conversion (0,463; 0,446; 0,481; 0,464 and 0,495 kg of food/dozen eggs

respectively) and 3,69; 3,47; 3,94; 3,81 y 3,95 kg of food /kg of egg) . In conclusion the whole cocked soybean can be include 20 % in the diet for Japanese quail in egg production phase.

Key Words: egg production, food proteins, feed conversion.

INTRODUCCION

La producción intensiva de la codorniz empezó en los años 1920s en Japón, obteniéndose entonces por selección las primeras líneas de producción de huevo, la alimentación de esta especie está fundamentada en concentrados comerciales, elaborados con materias primas, que en general son productos importados, cuya disponibilidad y costo depende de las oscilaciones del mercado.

La coturnicultura es una actividad que se ha incrementado en el departamento del Meta y en Colombia durante los últimos años. En la región de los Llanos de Colombia se produce soya, con dificultades para la comercialización en época de cosecha, lo cual permite ser utilizada en raciones para animales monogástricos.

El grano de soya tiene 37 % de proteína cruda y 3.200 kcalEM/kg de materia seca (Garzón, 1997). Por otro lado, Según Rostagno *et al.*, (2005), el grano integral de soya extruido o tostado contiene 37 % de proteína bruta, 1,94 % de lisina digestible para aves y 4938 kcal de energía bruta.

Los factores antinutricionales presentes en el grano de soya deben ser removidos por tratamiento térmico, tostado o cocido (Fialho y Pinto, 1997), estos factores son antitripsínicos, hemaglutininas, bocigénicos y saponinas entre otros, que afectan la utilización de los nutrientes contenidos en los alimentos para animales.

El tamaño de la molienda y la presentación del alimento, así como la calidad del gránulo o de la migaja son de gran importancia en raciones de codornices, especialmente durante los primeros días de vida cuando el consumo es muy reducido.

Los cereales son ingredientes básicos en dietas para codornices. El maíz es un cereal de elección en

raciones para avicultura, es la principal fuente energética utilizada en la alimentación de animales no rumiantes.

La soya es la fuente proteica de elección en raciones para codornices de cualquier edad, debido a su elevado contenido en aminoácidos digestibles y a los valores nutricionales contenidos en el grano o en los subproductos del proceso de agroindustrialización de la soya.

Debido al alto régimen de postura y al elevado peso de los huevos, la dieta de las codornices debe tener un valor proteico digerible alto, Oliveira *et al.*, (1999) determinó que raciones basadas en maíz molido y torta de soya, con 19 % de proteína y 1% de lisina son suficientes para atender la exigencia nutricional de este aminoácido, entre tanto, Pedroso *et al.* (1997) con niveles de 0.65 % de fósforo en dietas conteniendo maíz, torta de soya y harina de trigo determinó una producción de 88.25 % de huevos.

Costa *et al.* (2008), obtuvieron 93,3 % de postura con raciones elaboradas con base en maíz y torta de soya y 1,03 % de lisina digestible. Por otro lado, Sucupira *et al.* (2007), constataron postura superior al 90 % alimentando codornices con dietas elaboradas con maíz, torta de soya y niveles crecientes de levadura de caña de azúcar.

La utilización de fitasa en la ración mejora el rendimiento zootécnicos de codornices en postura alimentadas con dietas conteniendo maíz y torta de soya (Lima *et al.*, 2010).

Con base en lo anteriormente expuesto el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de diferentes niveles de grano de soya integral cocido sobre el rendimiento zootécnico de codornices en postura como alternativa de alimentación en pequeñas explotaciones.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo fue realizado en la Granja de la Universidad de los Llanos, en el municipio de Villavicencio, Meta, Colombia, que se encuentra ubicado a 423 metros de altitud sobre el nivel del mar, con temperatura media de 27° C, 82 % de humedad relativa, 3500 mm de precipitación anual.

Fueron utilizados 5 niveles de grano de soya integral cocido, con 5 repeticiones y 10 aves por repetición, en un diseño experimental totalmente al azar, los tratamientos estaban constituidos por los

niveles 0, 5, 10, 15 y 20 % de inclusión de grano de soya integral cocido.

Las dietas fueron formuladas isoenergéticas e isoproteicas, la ración base estaba constituida por harina de arroz, harina de carne, torta de soya, grano de soya integral cocido, maíz, sal, vitaminas y minerales, atendiendo los requerimientos nutricionales (NRC, 1994) para la fase de postura (tabla 1), según la composición química de los ingredientes reportada por Rostagno *et al.*, (2005).

Tabla 1. Composición centesimal de la ración con diferentes niveles de grano de soya integral cocido, SIC, para codornices en postura

Ingredientes	Niveles de Grano de soya intergal cocido, %				
	0	5	10	15	20
Aceite vegetal, kg	4,015	2,920	1,825	0,729	0,000
Carbonato de calcio, kg	5,581	5,583	5,585	5,589	5,988
Harina de arroz, kg	15,000	15,000	15,000	15,000	20,000
Maíz molido, kg	42,076	42,516	42,957	43,397	42,888
Harina de carne, kg	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Torta de soya, kg	29,485	25,139	20,792	16,446	12,283
Grano de soya	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000
Premix ponedoras ¹	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
Metionina	0,142	0,141	0,141	0,141	0,141
Sal	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500
ANÁLISIS CALCULADO					
Proteína, %	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Energía, kcal EM/kg	2900	2900	2900	2900	2900
Fósforo, %	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Calcio, %	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Lisina, %	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Metionina, %	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45

¹ Garantía del producto por kg: Vit. A, 20.000.000 UI; Vit D3, 6.000.000, UI; Vit. E, 16.000, UI; Vit. K (menadiona), 6.000 mg; Vit. B1 (tiamina), 1.000. mg; Vit. B2 (riboflavina) 9.000, mg; Vit. B6 (piridoxina), 1000, mg; Vit. B12 (cianocobalamina), 24, mg; Ácido pantoténico, 12.000 mg; Niacina, 12.000 mg; Vit. H (Biotina), 40 mg; Ácido fólico, 400 mg; Antioxidante, 50.000 mg.

El grano de soya fue cocido durante 30 minutos y posteriormente secado al aire libre. Para la elaboración de la ración los ingredientes maíz y grano de soya integral cocida fueron triturados en molino de martillo.

Las codornices se alojaron en baterías de 5 pisos con tres divisiones por piso, dotadas de bebederos automáticos tipo niple y comederos convencionales, las aves se recibieron de 30 días de edad, la fase

experimental tuvo una duración de 24 semanas, para el manejo de los animales la fase experimental fue dividida en 6 periodos de producción de 4 semanas cada uno.

El suministro de agua y alimento se realizaba dos veces al día, en la mañana y en la tarde, la recolección y pesaje de los huevos se efectuaba diariamente en horas de la mañana.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de consumo diario de ración, postura de huevos, conversión alimenticia de codornices

En el experimento se evaluó el consumo diario de alimento, producción diaria de huevos, conversión alimenticia (docenas de huevo/kg de alimento y kg de alimento/kg de huevo) y, peso de los huevos.

Los resultados fueron procesados en el programa SANEST (Zonta y Machado, 1996) y sometidos a análisis de varianza.

alimentadas con diferentes niveles de grano de soya integral cocido son mostrados en la tabla 2.

Tabla 2. Parámetros productivos de codornices alimentadas con diferentes niveles de grano de soya integral cocido

Parámetros	Niveles de Grano de soya integral cocido, %					
	0	5	10	15	20	CV
Consumo diario de ración, g	24,9	24,6	24,5	24,1	25,2	4,7
Postura, %	65,0	66,4	61,3	62,5	61,3	5,0
Peso del huevo, g	10,9	11,2	10,9	10,6	10,2	3,0
Conversión Alimenticia						
kg de ración / docenas de huevo	0,463	0,446	0,481	0,464	0,495	6,7
kg de ración / kg masa de huevo	3,69	3,47	3,94	3,81	3,95	9,3

No hubo diferencias significativas ($P > 0,05$)

Los niveles de grano de soya integral cocido en la ración, no influyeron significativamente ($P > 0,05$) el consumo diario de alimento, la postura de huevos, el peso del huevo ni sobre la conversión alimenticia.

El mayor consumo diario de ración fue obtenido con el tratamiento 20 % de grano de soya, seguido en orden descendente por los tratamientos con 0, 5, 10 y 15 %. El consumo de ración es menor al obtenido por Pinto *et al.* (2002) y mayor al encontrado por Leandro *et al.* (2001), Belo *et al.* (2000) y por Freitas *et al.* (2005). Estos resultados se explican por la presentación del alimento y la composición nutricional de la dieta, según Barreto *et al.* (2006), posiblemente el nivel de lisina de la dieta es un factor de regulación del consumo diario de ración para codornices japonesa en postura.

El tratamiento con 5 % de inclusión de grano de soya cocido presentó la mayor postura, seguido de los tratamientos con 0, 15, 10 y 20 % de grano de soya. Los resultados similares de postura, se explican porque la producción de huevos es una característica genética de las aves, además la postura está asociada con la ingestión diaria de proteína y las raciones ofrecidas fueron isoenergéticas e isoproteicas, lo que indica que los nutrientes aportados atendían los requerimientos que expresan el potencial productivo de las codornices.

La mejor conversión alimenticia se obtuvo con 5 % de grano de soya, seguido de los niveles 0, 15, 10 y la peor conversión de kg de ración por docena de huevos se encontró con 20 % de inclusión de grano de soya integral cocido.

El tratamiento con 5 % de grano de soya requirió menos kg de ración para producir 1 kg de huevo, entre tanto los tratamientos con 10 y 20 % de grano de soya necesitan consumir mayor cantidad de kg de ración para producir 1 kg de huevo. Costa et al. (2008) obtuvieron mejores valores de conversión alimenticia, tanto en docenas de huevo como kg de masa de huevo por kg de ración, resultados que se pueden explicar por una posible menor utilización de nutrientes de la ración con incremento en el consumo de ración y menor cantidad de masa de huevo producida.

En la tabla 3 se muestra la producción de huevos dependiendo del periodo de producción. Lo cual indica que los tratamientos con 0 y 5 % de inclusión de grano de soya integral cocido expresaron mayor postura, sin embargo no hubo diferencia significativa ($P>0,05$) dentro de los periodos, es decir las aves tuvieron el mismo comportamiento de postura sin influencia de los niveles de inclusión del grano soya integral cocido.

Tabla 3. Producción de huevos de codornices alimentadas con diferentes niveles de grano de soya integral cocido según el periodo de producción

Periodos productivos	Niveles de Grano de soya integral cocido, %					CV
	0	5	10	15	20	
1	52,5	52,4	44,5	49,9	49,8	14,2
2	63,9	65,8	63,4	66,5	64,0	10,9
3	65,4	70,7	68,0	64,7	62,4	8,3
4	65,0	66,7	64,2	64,8	64,9	9,7
5	73,6	70,1	61,9	66,1	59,0	10,7
6	70,2	72,4	65,8	63,3	67,7	11,4
Promedio	65,0	66,4	61,3	62,5	61,3	5,0

No hubo diferencia significativa ($P>0,05$)

La producción de huevos fue en menor cantidad en relación a los trabajos reportados por Costa *et al.* (2008), Sucupira *et al.* (2007) y Moura *et al.* (2008), trabajando con codornices japonesas en fase de postura.

La postura de huevos es una variable relacionada con la carga genética de los animales, sin embargo, existen factores que influyen en la producción de huevos, como el manejo de las aves, la temperatura, la alimentación entre otros factores.

El peso del huevo obtenido en todos los tratamientos es mayor al reportado por Soares *et al.* (2003), que

constataron peso del huevo entre 8 y 10 gramos, alimentando codornices en fase de postura de 42 a 98 días de edad con diferentes niveles de proteína. Estos resultados indican que las raciones preparadas con soya integral tostada proporciona los nutrientes necesarios para alcanzar mayor peso del huevo.

En general, los resultados se explican por los contenidos de nutrientes de cada tratamiento, los cuales siguen la variación y comportamiento productivo dependiendo del nivel de inclusión de grano de soya integral cocido en cada periodo sin afectar el resultado final del experimento.

CONCLUSIONES

El grano de soya integral cocido se puede incluir hasta 20 % en raciones para codornices japonesas en fase de postura, sin afectar los parámetros productivos.

La inclusión de 5 % de grano de soya integral cocido expresó el mejor valor de conversión alimenticia (kg de ración / docenas de huevo y kg de ración / kg de huevo producido), de postura y de peso del huevo.

REFERENCIAS

- Barreto SLT, Araujo MS, Umigi RT, Donzele JL, Rocha TC, Pinheiro S.
- RF, TEIXEIRA RB, ABREU F, VS, SILVA RF. Exigência nutricional de lisina para codornas européias machos de 21 a 49 dias de idade. Revista Brasileira de Zootecnia. 2006;35(3):750-753.
- Belo M, TS, Cotta J, TB.; Gomes O, Al. Níveis de energia metabolizável em rações de codornas (*Coturnix coturnix* japónica) na fase inicial de postura. Revista Ciencia y agrotecnologia. Lavras, julio-septiembre, 2000; 24(3):782-793.
- COSTA F, GP, RODRIGUES VP, GOULART, CC, NETO R, CL, SOUZA JG, SILVA J, HV. Exigências de lisina digestível para codornas japonesas na fase de postura. Revista Brasileira de Zootecnia. 2008;37(12): 2136-2140.
- FIALHO ET, PINTO BH. Alimentos alternativos para suínos. FAEPE:UFLA, p.95-104, Lavras, 1997.
- FREITAS AC, FUENTES M, FF, FREITAS ER, SUCUPIRA FS, OLIVEIRA B, CM. Efeito de níveis de proteína bruta e de energia metabolizável na dieta sobre o desempenho de codornas de postura. Revista Brasileira de Zootecnia. 2005;34(3):838-846.
- GARZONAV. La Producción porcina en el desarrollo agropecuario del piedemonte llanero. CORPOICA:SENA. n.2, Villavicencio, 1997.
- LEANDRO NSM, STRINGHINI JE, CAFÉ MB, ORSINE GF, ROCHAAC. Efeito de la granulometria do milho e do farelo de soja sobre o desempenho de codornas japonesas. Revista Brasileira de Zootecnia. 2001;30(4): 1266-1271.
- LIMA JA, BARRETO SLT, ALBINO LFT, MELO DS, BALLOD MA, ALMEIDARL. Aproveitamento de nutrientes e de energia da ração de codornas japonesas em postura com o uso de fitase. Revista Brasileira de Zootecnia. 2010;39(7):1517-1522.
- MOURAAMA, SOARES RTRN, HURTADO NERY VL, COUTO HP, FONSECAJB, VIEIRA RAM, lysine requirement for japanese quail (*coturnix japonica*)In egg laying phase. Archivos de Zootecnia. 2008;57(220):439-448.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL, NRC, Nutrient Requeriments of poultry. 9 ed., p.44-45, 1994.
- OLIVEIRA AM, FURLAN AC, MURAKAMI AE, MOREIRA I, SCAPINELLO C, MARTINS EN. Exigencia nutricional para codornas japonesas (*Coturnix coturnix* japónica) em postura. Revista Brasileira de Zootecnia, 1999;28(5):1050-1053,Brasilia.
- PEDROSO AA, MORAES VMB, ARIKI J, SALVADOR D. Níveis de calcio y fósforo en raciones para codornas japonesas en postura. REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34. Anais. Juiz de Fora, 1997;4:66-68.
- PINTO R, FERREIRA AS, ALBINO LFT, GOMES PC, VARGAS JUNIOR JG. Níveis de proteína e energia para codornas japonesas em postura. Revista Brasileira de Zootecnia, 2002;31(4):1761-11770.
- ROSTAGNO HS, ALBINO LFT, DONZELE JL, GOMES PC, OLIVEIRARF, LPOES DC, FERREIRA AS, BARRETO SL. Tabelas brasileiras para aves e suínos, Composição de alimentos e exigências nutricionais. 2a Ed. Universidade Federal de Viçosa. 2005, 186p.
- SOARES RTRN, FONSECA JB, SANTOS AO, MERCANDANTE MB. Protein requirement of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) during rearing and laying periods. Revista Brasileira de Ciência Avícola. 2003; 5(2): 153-156.
- SUCUPIRA FS, FUENTES MFF, RODRIGUES E, BRAZ N. M Alimentação de codornas de postura com rações contendo levedura de cana-de-açúcar. Ciência Rural. 2007; 37(2):528-532.
- ZONTA EP, MACHADO AA. SANEST-Sistema de analise estatística. Piracicaba:ESALQ - USP, 1996.