

FARELO DE GIRASSOL NA ALIMENTAÇÃO DE AVES LABEL ROUGE EM CRESCIMENTO NO AMBIENTE EQUATORIAL

[*Sunflower meal in the feed for label rouge poultry growing in equatorial environment*]

Hiagos Felipe Firmino de Lima^{1*}, Raimunda Thyciana Vasconcelos Fernandes², Monik Kelly de Oliveira Costa¹, Samantha Larissa Gonçalves da Silva¹, Jéssica Berly Moreira Marinho¹, Natany Vasleska Barreto Vasconcelos³, Alex Martins Varela de Arruda⁴

¹Graduandos em Zootecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN.

²Mestranda em Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN.

³Graduanda em Agronomia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN.

⁴Professor do Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN.

RESUMO - O cultivo do girassol destinado à indústria alimentícia ou refinarias de biocombustível, disponibiliza em diversas regiões brasileiras grandes quantidades de subprodutos para alimentação animal. Objetivou-se, assim, avaliar a substituição parcial da proteína bruta do farelo de soja por farelo de girassol e seus efeitos sobre o desempenho de aves Label Rouge em fase de crescimento no ambiente equatorial (semiárido) brasileiro. Para isto desenvolveu-se o presente estudo com 280 aves distribuídas em um delineamento inteiramente ao acaso com quatro níveis de substituição da proteína bruta do farelo de soja pelo farelo de girassol (0, 15, 30 e 45%). As aves e as rações foram pesadas semanalmente durante todo período experimental (28 a 84 dias) para obtenção do consumo de ração, do ganho de peso e da conversão alimentar. Constatou-se que com o aumento do nível de substituição da proteína bruta do farelo de soja pelo farelo de girassol, não houve efeito sobre o consumo, o ganho de peso diminuiu linearmente ($y = 1.69850 - 0,05868x$, $R^2 = 0,86$) e os valores de conversão alimentar elevaram-se linearmente ($y = 4,21226 - 0,22562x$, $R^2 = 0,76$). Assim, a proteína do farelo de soja pode ser substituída pela proteína do farelo de girassol em nível de 15% sem que haja o comprometimento do desempenho de aves label rouge em ambiente equatorial.

Palavras-Chave: alimentos alternativos, aves caipiras, semiárido brasileiro.

ABSTRACT - The cultivation of sunflower for the food industry or biofuel refineries, available in several Brazilian regions large amounts of sunflower high oil meal and sunflower meal for feeding of broilers. In order to evaluate the inclusion of sunflower meal in diets for growing label rouge chickens in equatorial environment (Brazilian semiarid region), developed this study with 280 birds were distributed in a completely randomized design with four levels the rest from protein replacement of soybean meal by protein sunflower meal (0, 15, 30 and 45%), 7 replicates and 10 poultry per experimental unit. The poultry and feed were weighed weekly throughout the experimental period (from 1 to 86 days) to obtain the feed intake, weight gain and feed conversion ratio. With the inclusion of sunflower meal, no significant differences were observed for feed intake, the weight gain decreased linearly ($y = 1.69850 - 0.05868 x$, $R^2 = 0.86$) and the feed conversion ratio as increased linearly ($y = 4.21226 - 0.22562 x$, $R^2 = 0.76$). Thus, the protein of soybean meal can be replaced by level of 15% sunflower meal protein without compromising the performance Label Rouge poultry in equatorial environment.

Keywords: alternative foods, brazilian semiarid, free range poultry.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, consumidores têm demandado por alimentos mais saudáveis, produzidos de acordo com

as regras de segurança alimentar e que sigam normas de criação que garantam o bem-estar animal (Alroe et al., 2001; Lund & Röcklingsberg, 2001; Hermansen, 2003; Stringheta & Muniz, 2004;

* Autor para correspondência: hago_felipe@hotmail.com

Savino et al., 2007). Assim, a criação alternativa de frangos de corte, também chamados no Brasil de “caipira”, tem evoluído nos últimos anos, tornando-se uma atividade economicamente viável. No entanto, para se obter lucratividade neste segmento avícola, pesquisas na área de genética têm sido realizadas com o objetivo de desenvolver aves mais adaptadas para melhoria dos índices produtivos da criação alternativa (Farmer et al., 1997; Lewis et al., 1997; Boelling et al., 2003).

Neste contexto, a Label Rouge é uma linhagem do tipo caipira, obtida através de elevado padrão de seleção genética, altamente rústica e versátil e sem plumagem no pescoço, o que contribui para maior perda de calor, tornando-a adaptada ao clima tropical e garantindo um bom desempenho mesmo em condições de estresse térmico (Zanusso & Dionello, 2003).

Além da genética, outro aspecto a ser considerado é o tipo de alimentação ao longo do período de criação. Desta forma, o aumento do cultivo do girassol, destinado à indústria alimentícia ou refinarias de biocombustível proporciona uma alta disponibilidade, em diversas regiões brasileiras, de subprodutos nas formas de tortas e farelos desta oleaginosa para alimentação animal, destacando-se os frangos de corte.

Dependendo da forma de extração do óleo (mecânica ou química), obtêm-se a torta ou farelo do girassol, respectivamente. Estes subprodutos podem conter diferentes teores de extrato etéreo e lisina, uma vez que a extração por solvente a altas temperaturas ocasiona a ligação deste aminoácido a um carboidrato, tornando-o indisponível para aves. Outro fator relevante é o alto nível de fibra presente nesses alimentos, que alteram o tempo de passagem pelo trato digestório e reduzem a digestibilidade dos nutrientes e a metabolização da energia (Senkoylu & Dale, 1999).

Segundo Waldroup et al. (1970), 20% é o nível máximo de farelo de girassol que pode ser utilizado em rações para frangos de corte, sem suplementação de aminoácidos, valor comprovado mais tarde Valdivie et al. (1982) e Zatarí & Sell (1990), enquanto, Ibrahim & El Zubeir (1991) verificaram que o farelo de girassol pode ser utilizado nas rações até o nível de 30%.

No entanto, informações acerca do uso desse subproduto para avicultura de corte semi-intensiva ou frango de corte de crescimento lento na região nordeste brasileira são inexistentes, evidenciando-se

a necessidade do desenvolvimento de pesquisas aplicáveis a estes sistemas de produção animal.

Objetivou-se, assim, avaliar a substituição parcial da proteína bruta do farelo de soja por farelo de girassol e seus efeitos sobre o desempenho de aves Label Rouge em fase de crescimento no ambiente equatorial (semiárido) brasileiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Avicultura da Universidade Federal Rural do Semi-Árido Mossoró, RN. O alojamento dos pintainhos Label Rouge de 1 dia de idade, vacinados (marek, new castle e bouba aviária), realizou-se em galpões com cobertura de telha francesa, piso de concreto e muretas laterais em alvenaria, com tela de arame até altura da base do telhado, providas de cortinas laterais. Na fase inicial, utilizou-se ração comercial convencional (energia metabolizável 2950 kcal/kg, proteína bruta 22,05%, fósforo disponível 0,48%, cálcio total 0,93%, sódio total 0,22%, lisina digestível 1,33%, metionina digestível 0,51%), comedouros e bebedouros tipo infantil, cama de maravalha sobre piso de concreto, círculos de proteção e campânulas a gás para aquecimento na primeira semana de vida.

Foram selecionadas 280 aves baseadas no peso corporal, de 28 a 84 dias de idade, distribuídas inteiramente ao acaso com quatro níveis de substituição da proteína bruta do farelo de soja pelo farelo de girassol (0, 15, 30 e 45%), 7 repetições e 10 aves (machos e fêmeas) por unidade experimental. As rações foram isoaminoácidas (lisina e metionina totais) e com valores energéticos semelhantes, sendo formuladas para atender as exigências nutricionais conforme as recomendações de Rostagno et al. (2011) para frangos de corte de médio potencial genético (Tabela 1). O farelo de girassol utilizado continha 89,74% de MS, 30,22% de PB, 1,36% de EE, 24,89% de FDA e 41,01% de FDN.

As aves, rações e sobras foram pesadas semanalmente durante todo o período experimental (28-84 dias), para obtenção do ganho de peso, do consumo de ração e da conversão alimentar. A mortalidade foi registrada para ser considerada durante a correção dos dados de desempenho.

A análise da regressão foi empregada para avaliar o consumo de ração, o ganho de peso e a conversão alimentar, adotando-se o nível de significância de 5%, utilizando a função linear do *software* estatístico R – Development Core Team (2011).

Tabela 1. Composição em ingredientes e nutrientes das rações para aves label rouge em crescimento (28-84dias).

| INGREDIENTES (kg) | Nível de farelo de girassol (%) | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|---------|---------|---------|
| | 0 | 15 | 30 | 45 |
| Farelo de Girassol | 0,00 | 6,65 | 13,30 | 19,95 |
| Farelo de Soja | 29,60 | 25,20 | 20,75 | 16,30 |
| Milho grão moído | 59,30 | 56,10 | 53,40 | 50,65 |
| Farelo de trigo | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| Calcário calcítico | 0,95 | 0,98 | 0,98 | 0,98 |
| Fosfato bicalcico | 1,20 | 1,12 | 1,05 | 1,00 |
| Óleo de soja | 2,20 | 3,10 | 3,60 | 4,12 |
| Sal comum | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 |
| Premix vitamínico ¹ | 0,47 | 0,47 | 0,47 | 0,47 |
| Premix mineral ² | 0,47 | 0,47 | 0,47 | 0,47 |
| L-Lisina-HCl | 0,19 | 0,29 | 0,37 | 0,46 |
| DL-Metionina | 0,16 | 0,16 | 0,15 | 0,14 |
| NUTRIENTES (%) | | | | |
| Matéria Seca | 86,83 | 81,83 | 81,48 | 81,10 |
| Proteína Bruta | 19,11 | 18,86 | 18,81 | 18,66 |
| Lisina total | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,15 |
| Metionina total | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 |
| Fibra Detergente Ácido | 5,08 | 6,27 | 7,47 | 8,67 |
| Fibra Detergente Neutro | 13,16 | 14,90 | 16,69 | 18,48 |
| Matéria Mineral | 2,71 | 2,81 | 2,68 | 3,02 |
| Cálcio | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 |
| Fósforo disponível | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 |
| Extrato Etéreo | 2,84 | 2,77 | 2,71 | 2,65 |
| Energia Bruta kcal/kg | 2999,01 | 2993,35 | 2968,38 | 2943,47 |

1 - níveis de garantia por kg do produto: vitamina A 10.000.000 UI, vitamina D 2.000.000 UI, vitamina E 30.000 UI, vitamina K 3,0 g, tiamina 2,0 g, riboflavina 2,0 g, piridoxina 6,0 g, cobalamina 1,5 g, ácido pantotênico 12 g, ácido fólico 1,0 g, biotina 1,0 g, niacina 50g.

2 - níveis de garantia por kg do produto: cobre 20 g, ferro 100 g, selênio 0,25 g, iodo 2,0 g, manganês 160 g, zinco 100 g, veículo q.s.p

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a substituição em níveis crescentes da proteína bruta do farelo de soja pelo farelo de girassol, não foi observado efeito sobre o consumo de ração no período de 28 a 84 dias ($p>0,05$). Resultado semelhante foi reportado por Furlan et al. (2001), ao testarem os níveis de 0, 5, 10, 15, 20 e 25% de farelo de girassol para frangos de corte na fase inicial. Provavelmente, este resultado deva-se a suplementação de óleo de soja nas rações experimentais para torna-las isocalóricas, pois a presença de lipídeos no duodeno tem ação efetiva na

liberação de colecistoquinina, hormônio que além de atuar no aumento da secreção pancreática, age sobre o centro da saciedade, inibindo o consumo de ração (Bertechini, 2006).

Observou-se efeito linear decrescente ($P<0,05$) para o ganho de peso das aves de acordo com o nível de substituição da proteína do farelo de soja pelo farelo de girassol, embora Pinheiro et al. (2002) não tenham observado efeito significativo para o mesmo parâmetro ao alimentarem frangos de corte com dietas contendo até 12% de farelo de girassol. O menor peso das aves alimentadas com os níveis

crecentes do farelo de girassol pode estar associado ao processamento de extração mecânica do óleo ao qual foi submetido o grão de girassol, resultando em um farelo com uma maior fração fibrosa, pois a

qualidade da fibra pode ter efeitos antagônicos sobre a motilidade ou peristalse intestinal, em virtude de uma maior ou menor intensidade fermentativa microbiana íleo-cecal nas aves.

Tabela 2. Desempenho de aves label rouge em crescimento em ambiente equatorial brasileiro (28-84 dias)

| | Nível de farelo de girassol (%) | | | | |
|--|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| | 0 | 15 | 30 | 45 | CV (%) |
| Consumo de Ração <i>Feed intake</i> (g/ave) | 7.3914 | 7.1887 | 7.4465 | 7.5447 | 9,41 |
| Ganho de Peso <i>Weight gain</i> (g/ave) ¹ | 1.6430 | 1.5909 | 1.4932 | 1.4799 | 9,04 |
| Conversão Alimentar <i>Feed:conversion ratio</i> (g/g) ² | 4,5019 | 4,5183 | 4,9870 | 5,0978 | 11,88 |

¹Equação $y = 4,21226 - 0,22562x$ ($R^2 = 0,76$); ²Equação $y = 1,69850 - 0,05868x$ ($R^2 = 0,86$)

Outro fator relevante é a presença de fatores antinutricionais neste subproduto, tais como: fitatos e ácido clorogênico. Os fitatos possuem um potencial quelatante com proteínas usando elementos minerais bivalentes tais como Ca, como ponte de ligação, o que reduz a disponibilidade das mesmas e, consequentemente dos aminoácidos, além de inibir várias enzimas digestivas endógenas como pepsina, amilase ou tripsina (Heinzl, 1996; Kornegay, 1996; Angel et al., 2002; Campestrini et al., 2005; Albino et al., 2007). Por sua vez, o ácido clorogênico reage com a proteína alterando a sua funcionalidade, reduzindo a quantidade de aminoácidos essenciais, a qualidade nutricional e a digestibilidade destes nutrientes (Pedrosa et al., 2000; Sen & Bhattacharyya, 2000; Gonzalez-Perez et al., 2002; Martinez & Duvnjak, 2006). Portanto, ao reduzir a digestibilidade e disponibilidade de alguns nutrientes e elementos minerais, estes fatores antinutricionais podem ter propiciado o menor ganho de peso das aves alimentadas com níveis crescentes do farelo de girassol.

Os níveis de farelo de girassol tiveram efeito linear crescente ($P < 0,05$) sobre a conversão alimentar, sendo a melhor conversão observada para ração com nível 0 e posteriormente, 15% de substituição da proteína bruta do farelo de soja pelo farelo de girassol. Esse resultado difere dos referenciados por Pinheiro et al. (2002) que não encontraram efeito significativo sobre a conversão alimentar e de Tavernari et al. (2009), que observaram efeito quadrático sobre a conversão alimentar, com nível ótimo de 17,25% de farelo de girassol.

Essas diferenças podem ser explicadas em função dos distintos cultivares de girassol existentes no

mercado, das condições do solo e do processamento adotado para obtenção do farelo (Karunojeewa et al., 1989; Pelegrini, 1989), o que pode proporcionar variações em sua composição química, principalmente no conteúdo de fibra (Zatari & Sell, 1990). Segundo Bedford (1995), a fibra em alta concentração pode diminuir a disponibilidade de energia metabolizável das rações, o aproveitamento dos nutrientes pelo organismo animal, acarretar redução na taxa de crescimento e piora na eficiência alimentar. Portanto, deve-se considerar o teor da fração fibrosa do alimento para que se possa estabelecer adequadamente o seu nível de inclusão nas rações.

A substituição da proteína bruta do farelo de soja pelo farelo de girassol propiciou a inclusão de óleo vegetal nas rações, resultando num menor incremento calórico durante o processo digestivo nas aves, maior consumo voluntário e uma maior disponibilidade de energia para biossíntese esquelético-muscular (conversão alimentar). Este aspecto é considerado benéfico quando analisado conjuntamente ao estresse térmico ambiental da região semiárida nordestina, porém deve-se considerar a limitação gerada pela disponibilidade, antagonismo ou competição de aminoácidos essenciais a partir do farelo de girassol (Oliveira et al., 2003), visto que a correção ou suplementação com aminoácidos sintéticos se faz necessária.

CONCLUSÃO

A substituição da proteína bruta do farelo de soja pelo farelo de girassol em níveis de até 15% em dietas suplementadas com Lisina e Metionina não

prejudica o desempenho de aves Label Rouge (pescoço pelado) em ambiente equatorial semiárido.

REFERÊNCIAS

- Albino, L.; Buzen, S.; Rostagno, H. S. 2007. Ingredientes promotores de desempenho para frangos de corte. IN: Seminário de aves e suínos, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: AVESUI Regiões.
- Alroe, H.F.; Vaarst, M.; Kristensen, E.S. 2001. Does organic farming face distinctive livestock welfare issues? A conceptual analysis. *Journal of Agriculture and Environmental Ethics*, 14(3): 275-292.
- Angel, R.; Tamin, N. M.; Applegate, T. J. et al. 2002. Phytic acid chemistry: influence on phytin-phosphorus availability and phytase efficacy. *Journal of Applied Poultry Research*, 11(4): 471-480.
- Bedford, M.R. 1995. Mechanism of action and potential environmental benefits from the use of feed enzymes. *Animal Feed Science Technology*, 53:145-155.
- Bertechini, A.G. 2006. *Nutrição de monogátricos*. Lavras, MG:UFLA, 301p.
- Boelling, D.; Groen, A.F.; Sorensen, P. et al. 2003. Genetic improvement of livestock for organic farming systems. *Livestock Production Science*, 80(1): 79-88.
- Campestrini E.; Silva V.T.M.; Appelt M.D. 2005. Utilização de enzimas na alimentação animal. *Revista Eletrônica Nutritime*, 2: 254-267.
- Farmer, L.J.; Perry, G.C.; Lewis, P.D. et al. 1997. Responses of two genotypes of chicken to the diets and stocking densities of conventional UK and Label Rouge production systems. 2. Sensory attributes. *Meat Science*, 47(1-2): 77-93.
- Furlan, A.C.; Mantovani, C.; Murakami, A.E. et al. 2001. Utilização do farelo de girassol na alimentação de frangos de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 30(1):158-164.
- Gonzalez-Perez, S. et al. 2002. Isolation and characterization of undenatured chlorogenic acid free sunflower (*Helianthus annuus*) proteins. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Easton, 50(6):1713-1719.
- Heinzl, W. 1996. *Technical specifications of natuphos*. BASF Technical Symposium. World Congress Center, Atlanta, Georgia, 23:39-70.
- Hermansen, J.E. 2003. Organic livestock production systems and appropriate development in relation to public expectations. *Livestock Production Science*, 80(1): 3-15.
- Ibrahim, M.A.; EL Zubeir, E.A. 1991. Higher fiber sunflower meal in broiler chick diets. *Animal Feed Science and Technology*, 33(3-4): 343-347.
- Karunajeewa, H., Than, S.H., Abu-Serewa, S. 1989. Sunflower seed meal, sunflower oil and full-fat sunflower seeds, hulls and kernels for laying hens. *Animal Feed Science Technology*, 26:45-54.
- Kornegay, E.T. 1996. *Effect of phytase on the bioavailability of phosphorus, calcium, amino acids, and trace minerals in broilers and turkeys*. BASF Technical Symposium. World Congress Center, Atlanta, Georgia, 23: 39-70.
- Lewis, P.D.; Perry, G.C.; Farmer, L.J. et al. 1997. Responses of two genotypes of chicken to the diets and stocking densities typical of UK and "Label Rouge" production systems. 1. Performance, behaviour and carcass composition. *Meat Science*, 45(4): 501-516.
- Lund, V.; Röcklingsberg, H. 2001. Outlining a conception of animal welfare for organic farming systems. *Journal of Agriculture and Environmental Ethics*, 14(4): 391-424.
- Martinez, E.; Duvnjak, Z. 2006. Enzymatic degradation of chlorogenic acid using a polyphenol oxidase preparation from the white-rot fungus *Trametes versicolor* ATCC 42530. *Process Biochemistry*, London, 41:1835-1841.
- Oliveira, M.C.; Martins, F.F.; Almeida, C.V. et al. 2003. Efeito da inclusão de bagaço de girassol na ração sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte. *Revista Portuguesa de Zootecnia*, 10(2):107-116.
- Pelegri, B. 1989. *Girassol: Uma planta solar que das Américas conquistou o mundo*. São Paulo: São Paulo. 117p.
- Pedrosa, M.M. et al. 2000. Determination of caffeic and chlorogenic acids and their derivatives in different sunflower seeds. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 80(4): 459-464.
- Pinheiro, J.W.; Fonseca, N.A.N.; Silva, C. A. et al. 2002. Farelo de girassol na alimentação de frangos de corte em diferentes fases de desenvolvimento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 31(3):1418-1425, (supl.).
- Rostagno, H.S.; Albino, L.F.T.; Donzele, J.L. et al. 2011. *Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais*. 3ª ed. UFV, Imprensa Universitária, Viçosa, 252p.
- R Development Core Team (2011). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.
- Savino, V.J.M.; Coelho, A.A.D.; Rosário, M.F. et al. 2007. Avaliação de materiais genéticos visando à produção de frango caipira em diferentes sistemas de alimentação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 36(3): 578-583.
- Sen, M.; Bhattacharyya, D.K. 2000. Nutritional quality of sunflower seed protein fraction extracted with isopropanol. *Plant Foods for Human Nutrition*, 55(3):265- 278.
- Senkoylu, N.; Dale, N. 1999. Sunflower meal in poultry diets. *World Poultry Science Journal*, 55(6): 153-174.
- Stringheta, P.C.; Muniz, J.N. 2004. *Alimentos orgânicos*. Viçosa, MG: Editora UFV, p.37-128.
- Tavernari, F.C.; Dutra Junior, W.M.; Albino, L.F.T. et al. 2009. Efeito da utilização de farelo de girassol na dieta sobre o desempenho de frangos de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 38(9): 1745-1750.
- Valdivie, M.; Sardinas, O.; Garcia, J.A. 1982. The utilization of 20% sunflower seed meal in broiler diets. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 16(2):167-171.
- Waldroup, P.W.; Hillard, C.M.; Mitchell, R.J. 1970. Sunflower meal as a protein supplement for broiler diets. *Feedstuffs*, 42(43): 41.
- Zanusso, J. T.; Dionello, N. J. L. 2003. Produção avícola alternativa – análise dos fatores qualitativos da carne de frangos de corte tipo caipira. *Revista Brasileira Agrociência*, 9(3):191-194.
- Zatari, I.M.; Sell, J.L. 1990. Effects of pelleting diets containing sunflower meal on the performance of broiler chickens. *Animal Feed Science and Technology*, 30: 121-129.