

# RELAÇÃO ENTRE ÁCIDOS GRAXOS POLI-INSATURADOS ÔMEGA-3 NA DIETA DE GALINHAS POEDEIRAS E A COMPOSIÇÃO DE OVOS – REVISÃO DE LITERATURA

Ian Carlos Ely<sup>1</sup>; Thaline Andriele de Quadros<sup>1</sup>; Patrícia Diniz Ebling<sup>2</sup>

**Palavras chaves:** Alimento, gema, lipídeos, nutrição.

## INTRODUÇÃO

Atualmente o consumo de alimentos tem seguido uma nova tendência, uma vez que há crescente procura pelos alimentos "nutracêuticos" e "funcionais" que, além de nutrientes, apresentam em sua composição um fator adicional que leva a uma melhoria da condição de saúde do indivíduo. Esse é o caso dos ovos enriquecidos com ácidos graxos poli-insaturados (PUFAs) que são produzidos com a suplementação dos PUFAs nas rações avícolas (MURAMATSU, 2005). Nos últimos tempos, ovos enriquecidos com PUFAs, particularmente os ômega 3, têm sido de interesse tanto de pesquisadores como do setor das indústrias de alimentos, por serem ácidos essenciais para o desenvolvimento e crescimento normal do organismo e possuir um papel importante na prevenção e tratamento de doenças cardiovasculares, hipertensão, diabetes, artrite, problemas inflamatórios, autoimunes e câncer (SIMOPOULOS, 2000).

As principais fontes do PUFA ômega 3 ( $\omega$ 3) para humanos são os peixes, mas estes nem sempre são de fácil acesso, possuem preços mais elevados e não são tradicionalmente consumidos principalmente na região Sul do Brasil. Já os ovos são um alimento muito bem aceito pelo seu sabor, preço e múltiplos usos pela fabricação de derivados, podendo ainda ter seu teor de PUFAs aumentado a partir da dieta das galinhas. O ovo é um alimento de alto valor nutritivo, tendo como principais componentes nutricionais os lipídeos presentes na gema, que são uma excelente fonte energética na alimentação humana (MORI, 2001).

Objetivou-se com este trabalho fazer uma revisão bibliográfica analisando as informações presentes na literatura sobre o uso de diferentes alimentos fontes de PUFA  $\omega$ 3

---

<sup>1</sup>Acadêmicos de Medicina Veterinária do Centro Universitário FAI, Itapiranga/SC. E-mail: [janelly2011@hotmail.com](mailto:janelly2011@hotmail.com) ou [thaline.andriele@gmail.com](mailto:thaline.andriele@gmail.com).

<sup>2</sup>Zootecnista, Doutora em Zootecnia e professora do Centro Universitário FAI, Itapiranga/SC.

em dietas de galinhas de postura com o intuito de aumentar a presença de PUFA  $\omega 3$  na composição da gema do ovo.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Já na década de 60 e 70 estudos objetivaram a produção de ovos com mais PUFAs através do aumento de ácido linoleico e redução do ácido oleico, mais recentemente o interesse em alterar esta composição de PUFAs na gema tem se concentrado em aumentar o PUFA  $\omega 3$  da gema, através da inclusão na dieta de fontes ricas de ácidos graxos (MORI, 2001).

De todos os componentes do ovo, os lipídios são os mais fáceis de serem alterados mediante a manipulação da dieta das aves. Dos ácidos graxos do ovo em especial os poli-insaturados variam conforme o tipo de dieta da galinha, sendo os ácidos graxos da gema, especialmente o palmítico e o esteárico pouco alterados em consequência de modificações dietéticas. A quantidade de ácidos graxos saturados não varia com as modificações da dieta animal, porém, ocorre aumento do ácido linoleico e decréscimo do ácido oleico, ao se elevar a taxa de PUFAs da dieta (BARRETO, 2006).

Dentre os alimentos ricos em PUFA  $\omega 3$  estão as algas marinhas (5-10%), tendo-se já comprovado que seu uso em dietas de aves aumenta o  $\omega 3$  na gema do ovo (NITSAN et al., 1997). Os óleos e farinhas de peixes possuem grandes variações no teor de  $\omega 3$  (20-50%), conforme diferentes espécies e origens, sendo os mais comuns peixes encontrados em águas frias, como o atum, bonito, savelha, cavala, anchova, arenque e sardinha. Em estudo com uso de óleo de peixe de savelha foi verificado que o uso 2% de óleo na dieta de aves não alterou o  $\omega 3$  dos ovos, porém quando utilizou-se 4 ou 6% houve aumento significativo (GONZALEZ & LEESON, 2000). Outros estudos também apresentaram resultados significativos com aumento do  $\omega 3$  na dieta de aves; como os estudos de Hargis et al. (1991) que incluíram 3% de óleo de savelha em dietas para poedeiras; Farrel (1994) e Briz (1997) usando óleo de savelha ou de cavala.

Também sementes oleaginosas e óleos vegetais são usados como fonte de  $\omega 3$ , sendo a linhaça a mais rica, constituída de 35% de lipídeos e estes praticamente em sua totalidade são  $\omega 3$ , seu uso pode ser na forma inteira, moída ou na forma de óleos e o resultado quanto ao aumento de  $\omega 3$  no ovo foi positivo nos estudos de Cherian et al. (1996).

Outra semente ou óleo interessante é o de canola que possui o teor mais baixo de ácidos graxos saturados dentre os óleos vegetais, tendo os PUFAs como 30 a 35% da composição. Nos estudos de Danicke et al. (1995), Santos (1998) e Botsoglou et al. (1998)

foram obtidos bons resultados em relação aos PUFAs  $\omega$ 3. Também pode ser feito o uso de combinações de fontes aumentando o teor de PUFA  $\omega$ 3 de forma mais econômica na gema do ovo. Kennedy et. al. (1995) combinaram linhaça, óleo de peixe e alga marinha. Farrel (1994) associou óleo de cavala, de canola ou linhaça, e Baucells et. al. (2000) combinaram óleo de canola ou girassol com óleo de peixe, e todos obtiveram resultados positivos na concentração de PUFA  $\omega$ 3 no ovo (MORI, 2001).

Em estudo de Muramatsu (2005) com o objetivo de verificar o desempenho, a qualidade e a composição dos ovos de poedeiras alimentadas com rações com milho ou milho suplementadas com óleo de soja, o desempenho das aves não foi afetado pela inclusão do milho e óleo, e verificou-se diminuição na qualidade da casca com os crescentes níveis de óleo. O milho e o óleo de soja aumentaram os teores de ácido linoleico, linolênico e DHA (tipo de PUFA  $\omega$ 3). O milho reduziu as relações linoleico/DHA, linoleico/linolênico + DHA e total de lipídios (linoleico + linolênico + DHA). Isto se deve pelo fato do milho ser o mais rico em óleo comparado com cereais comumente utilizados em rações, com um teor médio de 5%. O ácido linolênico, um PUFA  $\omega$ 3, corresponde a 4% do total de ácidos graxos do milho, enquanto o nível desse lipídio no milho é de aproximadamente 0,9% do total de ácidos graxos. O óleo de soja apresenta de 49% a 59% de ácido linoleico e de 2% a 8,5% de ácido linolênico. Por isso se comparado à gordura de coco e aos óleos de girassol, milho, oliva e palma, o óleo de soja apresenta uma composição de PUFAs mais favorável à produção de ovos enriquecidos com PUFAs.

No estudo de Gómez (2003) se verificou que a utilização de semente de linhaça na ração de galinhas poedeiras aumentou o teor de  $\omega$ 3 nos ovos, este também presente em maior quantidade na ração com linhaça foi o que apresentou maior índice de incorporação nas gemas dos ovos, sendo esta observada após 20 dias de alimentação das aves. No experimento de Costa (2008) concluiu-se que a adição de até 2% de óleo de linhaça não altera o desempenho zootécnico de poedeiras semipesadas nem a qualidade interna e externa e o teor de colesterol dos ovos. Segundo estudo realizado por Pita et al. (2006) as dietas com 20% de semente de linhaça proporcionaram teores mais elevados de PUFAs nos ovos com aumento, em particular, dos teores de ácido  $\alpha$ -linolênico e EPA (ácido eicosapentaenóico) e diminuição de ácido araquidônico na gema. Os teores de vitamina E contidos nas rações experimentais não determinaram alteração significativa na deposição dos diferentes ácidos graxos na gema dos ovos, exceto com relação aos ácidos graxos saturados.

Mendonça et al. (2000) concluíram que ao adicionarem 1 a 4% de óleo de peixe em rações de galinhas poedeiras aumenta-se o peso dos ovos; e 2% de inclusão de óleo de peixe determina acentuada redução das concentrações de triglicérides e colesterol plasmáticos.

Barreto (2006) estudou a inclusão do farelo de coco na ração e do tempo de alimentação de poedeiras comerciais, sobre os ácidos graxos da gema e os componentes do ovo. Os resultados foram que a relação de PUFA para ácidos graxos saturados da gema diminuiu a partir de 10% de inclusão do farelo de coco, e aumentou com o tempo de alimentação das aves. No entanto, o uso de farelo de coco não influenciou a proporção dos componentes do ovo, apenas alterou a concentração do ácido mirístico da gema.

No trabalho de Mori (2001) verificou-se que o teor de  $\omega 3$  foi aumentando de forma significativa e crescente conforme a concentração de linhaça na ração, sendo que para as mesmas concentrações os teores de  $\omega 3$  foram maiores com a adição concomitante de óleo de peixe. A adição de linhaça e óleo de peixe associados ou não diminuiu ao  $\omega 6$ . Também observou-se alteração no sabor dos ovos quando o óleo de peixe foi associado a teores elevados de linhaça. Com uso de 7% de linhaça mais óleo de peixe houve aumento eficiente do  $\omega 3$  e sem prejuízo no desempenho produtivo das aves e sabor dos ovos, já com 14 e 21% de linhaça na dieta houve enriquecimento progressivo de  $\omega 3$  nos ovos, mas reduziu-se peso dos ovos. Portanto, o critério na escolha do teor ideal de linhaça a ser utilizado deve ser o custo/benefício.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme as exigências do mercado consumidor a produção de ovos deve se adaptar, no caso de enriquecimento de ovos pode-se aumentar o teor de PUFA  $\omega 3$  na gema, fazendo uso de alimentos com maior percentual de PUFA  $\omega 3$ , como as algas marinhas, óleos e farinhas de peixe, sementes oleaginosas e óleos vegetais como a linhaça. Estes ingredientes devem ser adicionados à dieta de poedeiras em um percentual que não cause prejuízos econômicos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO S. C. S. Ácidos graxos da gema e composição do ovo de poedeiras alimentadas com rações com farelo de coco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.12, p.1767-1773, Brasília, 2006.

BAUCCELLS, M. D.; CRESPO, N.; BARROETA, A. C.; LÓPEZ-FERRER, S.; GRASHORN, M. A. Incorporation of different polyunsaturated fatty acids into eggs. **Poultry Science**, v.79, p. 51-59, 2000.

BLIZ, R. C. Ovos com teores mais elevados de ácidos graxos ômega 3. In: Simpósio Técnico de Produção de Ovos, 7., 1997, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Associação Paulista de Avicultura (APA), p. 153-193, 1997.

BOTSOGLIOU, N. A.; YANNAKOPOULOS, A. L.; FLETOURIS, D. J.; TSERVENOGOSSI, A.; PSOMAS, I. E. Youk fatty acid composition and cholesterol content in response to level and form of dietary flaxseed. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v. 46, n.11, p. 4652-4656, 1998.

CHERIAN, G.; SIM, L. S. Effects of feeding full fat flax and canola seeds on the fatty acid composition of eggs, embryos, and newly hatched eggs. **Poultry Science**, v.61, n.1, p. 15-18, 1996.

COSTA, F. G. P. et al. Influência do óleo de linhaça sobre o desempenho e a qualidade dos ovos de poedeiras semipesadas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.5, p.861-868, 2008.

DANICKE, S.; ZACHAMAN, R.; BOTTCHEER, W.; JEROCH, H. Influence of graded-levels of rape seed in laying hen diets on the fatty-acid composition of the yolk fat with special consideration of the polyunsaturated fatty-acids. **Feed Wissenschaft Technologie- Fat Science Thechnology**, v. 97, n. 5, p. 194-199, 1995.

FARREL, D. J. The fortification of hens eggs with  $\omega$ 3 long chain fatty acids and their effect in humans. In: Internacional Symposium on “Non-conventional egg uses and mewly emerging processing technologies”, 1., 1994, **Banff. Anais...** p. 386-40, 1994.

GÓMEZ, M. E. D. B. **Modulação da composição de ácidos graxos poli-insaturados ômega 3 de ovos e tecidos de galinhas poedeiras, através da dieta**. 2003. 149 f. Tese (Doutorado em Bromatologia, Programa de Pós-Graduação em Ciências dos Alimentos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

GONZALEZ, E. R.; LEESON, S. Effect of feeding hens regular or deodorized savelha oil on production parameters, youk acid profile, and sensory quality of eggs. **Poultry Science**, v. 79, p. 1606-1607, 2000b.

HARGIS, P. S.; VAN ELSYNG, M. E.; HARGIS, B. M. Dietary modification of yolk lipid with savelha oil. **Poultry Science**, v.70, p. 874-883, 1991.

KENNEDY, A. K. HERBER, S. M.; VAN ELSWYNK, M. E. Simultaneous dietary n-3 and n-6 enrichment enhances yolk essential fatty acid profiles in Shell eggs. **Poltry Science**, v. 74, p.16, 1995.

MURAMATSU, K. Desempenho, qualidade e composição de ácidos graxos do ovo de poedeiras comerciais alimentadas com rações formuladas com milho ou milheto contendo diferentes níveis de óleo vegetal. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.27, n. 1, p. 43-48, Maringá, 2005.

MENDONCA JR, C. X. et al. Efeito da adição de óleo de peixe à dieta sobre o desempenho e níveis de lípides plasmáticos e de colesterol no ovo de galinhas poedeiras. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.**, v.37, n.1, p.79-83, 2000.

MORI, A. V. **Utilização de peixe e linhaça na ração como fontes de ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 em ovos de galinha.** 2001. 162 f. Tese (Doutorado em Clínica Veterinária), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

NITSAN, Z.; MOKADY S.; SUKENIK A. Enrichment of poultry products n-3 fatty acids by dietary supplementation with the alga *Nannochloropsis* and mantur oil. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v.47, p5127-5132, 1999.

PITA, M.C.G. et al. Efeito da suplementação de linhaça, óleo de canola e vitamina E na dieta sobre as concentrações de ácidos graxos poli-insaturados em ovos de galinha. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.5, p.925-931, São Paulo, 2006.

SANTOS, C. O. F. **Efeito da adição de óleos poliinsaturados à ração nos níveis de lipídes plasmáticos e de colesterol no ovo de galinhas poedeiras.** Dissertação(Mestrado em Clínica Veterinária)- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 87f. 1998.

SIMOPOULOS, A.P. Symposium: role of poultry products in enriching the human diet with N-3 PUFA: human requirement for N-3 polyunsaturated fatty acids. **Poult. Sci., Savoy**, v.79, p.961-970, 2000.