

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE FARINHA DA MICROALGA SCHIZOCHYTRIUM NA RAÇÃO DE GALINHAS POEDEIRAS SOBRE O ENRIQUECIMENTO DE OVOS COM ÁCIDOS GRAXOS ÔMEGA 3

THALLES P. OLIVEIRA¹, ELIANE A. SILVA², SILVANA M. PASTORE³, WILL P. OLIVEIRA³,
SEBASTIANA C.C. AZEVEDO³, SÔNIA BAZAN², ROGÉRIO MACHADO⁴

¹Corbion, SP, Paulo, Brasil. ²Comércio e Indústria Uniquímica Ltda., SP, Brasil. ³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, RJ, Brasil. ⁴Bunge, SC, Brasil
Contato: Thalles.Oliveira@corbion.com

Resumo: O objetivo deste estudo foi determinar o nível de inclusão da farinha de microalga Schizochytrium na ração de galinhas poedeiras para a produção de ovos enriquecidos com ácido eicosapentaenoico (EPA) e docosaexaenoico (DHA), de acordo com as normas brasileiras da RDC nº 54 da Anvisa (80 mg de EPA + DHA/50 g de ovo). Foram utilizadas 192 poedeiras Hy Line W36, de 30 a 39 semanas de idade, distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, em quatro tratamentos e oito repetições. Os tratamentos consistiram em 0,0%; 0,40%; 0,80% e 1,2% de inclusão da farinha de microalga na ração, correspondente às concentrações de 0,00; 0,11; 0,22 e 0,34% de DHA nas rações experimentais. Avaliou-se o perfil de ácidos graxos dos ovos. Observou-se efeito linear crescente nos níveis de DHA dos ovos com o aumento da inclusão da farinha de microalga na ração. A suplementação de 0,4% da farinha de microalga Schizochytrium na ração promove o enriquecimento dos ovos com EPA + DHA de acordo com a RDC nº 54 da Anvisa, após duas semanas de fornecimento da farinha de microalga na ração.

Palavras Chave: ácido graxo docosaexaenoico; ácido graxo eicosapentaenoico; ovos PUFA

EFFECT OF SUPPLEMENTING MICROALGAE MEAL SCHIZOCHYTRIUM IN LAYING HEN DIETS ON EGG ENRICHMENT WITH OMEGA 3 FATTY ACID

Abstract: The objective of this study was to determine the level of inclusion of the Schizochytrium microalgae meal in laying hens feed for the production of eggs enriched with eicosapentaenoic acid (EPA) and docosahexaenoic acid (DHA), according to Anvisa's RDC norms 54 (80 mg EPA + DHA / 50 g egg). 192 Hy Line W36 laying hens, 30 to 39 weeks of age, were used in a completely randomized design, in four treatments and eight replications. Treatments consisted of 0.0%; 0.40%; 0.80% and 1.2% inclusion of the microalgae meal in the feed, corresponding to the concentrations of 0.00; 0.11; 0.22; 0.34% of docosahexaenoic acid (DHA) in experimental diets. The fatty acid profile of the eggs was evaluated. There was an increasing linear effect on the DHA levels of the eggs with the increase of microalgae meal inclusion in the feed. The 0.4% level of supplementation of the Schizochytrium microalgae meal in the diet promotes enrichment of the eggs with EPA + DHA according to Anvisa's RDC nº 54, after two weeks of supplying the microalgae meal in the feed.

Keywords: docosahexaenoic acid; eicosapentaenoic acid; PUFA eggs

Introdução: Ácidos graxos poli-insaturados ômega 3, sobretudo docosaexaenoico (DHA) e eicosapentaenoico (EPA) desempenham funções metabólicas importantes e promovem adequada formação neonatal, saúde em adultos e crianças (AI et al., 1995; CALDER, 2006; HARRIS et al., 2007). Dentre a fração lipídica da gema, a mesma é composta por 3,4 g de ácidos graxos poli-insaturados em 100 g de gema fresca (HOLLAND et al., 1997). Dos componentes da gema, os lipídios são os mais fáceis de serem alterados através da manipulação da dieta, especialmente o conteúdo de ácidos graxos poli-insaturados (GROBAS & MATEOS, 1996). A fim de proporcionar benefícios à população, ao tornar os ácidos graxos ômega 3 acessíveis à dieta de maior número de pessoas, objetivou-se determinar o nível de inclusão da farinha de microalga Schizochytrium, fonte de DHA, na ração de poedeiras para garantir a produção de ovos enriquecidos em ômega 3, segundo a RDC nº 54 da Anvisa, que preconiza o nível de 80 mg de EPA + DHA em 50 g de ovo.

Material e Métodos: Conduziu-se um ensaio no Instituto Federal Fluminense com 192 poedeiras Hy Line W36 de 30 a 63 semanas de idade, alojadas em gaiolas metálicas com comedouro tipo calha e bebedouro nipple. Forneceu-se 17 horas de luz diária às aves. As aves foram distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, oito repetições e seis aves por parcela. Os tratamentos consistiram em 0,0%; 0,4%; 0,8% e 1,2% da farinha de microalga Schizochytrium na ração correspondentes às concentrações de 0,00; 0,11; 0,22 e 0,34% de DHA nas rações. As rações foram formuladas segundo Rostagno et al. (2017) exceto para energia e vitamina E. Os níveis de energia metabolizável e de vitamina E por quilo de ração foram 2.860 Kcal e 165 mg, respectivamente. Para análise do perfil dos ácidos graxos, os ovos foram pesados e separados em casca, albúmen e gema. As gemas foram pesadas, as cascas lavadas, secas por 3 horas a 80°C e pesadas. O peso do albúmen se deu pela diferença entre o peso do ovo inteiro, da gema e da casca. Segundo a RDC 54, os níveis de ômega 3 nos ovos enriquecidos devem ser garantidos nas formas cru, cozido e frito. Selecionou-se uma amostra de cada tratamento para a análise do perfil de ácidos graxos nos ovos crus. Para a análise nos ovos cozidos e fritos, as amostras foram preparadas segundo Oliveira (2013). Para esterificação dos lipídeos macerou-se 5 g de gemas com 15 g de sulfato de sódio e realizou a análise do perfil lipídico (AOCS, 2012). Os dados obtidos foram submetidos à ANOVA a 5% de probabilidade e quando significativa, realizou-se o teste de regressão (SAS, 2004).

Resultado e Discussão: Observou-se que não houve mudanças significativas no perfil de ácidos graxos, exceto nos níveis de DHA e de EPA do ovo (Tabela 1). Esse fato demonstra que a farinha de microalga Schizochytrium avaliada promove o enriquecimento dos ovos com DHA, sem afetar o perfil lipídico do ovo. Resultados semelhantes foram encontrados por Rizova et al. (2015) e Park et al. (2015). O nível suplementação de 0,4% da

farinha de microalga na ração, já durante os primeiros sete dias de fornecimento às aves, foi suficiente para promover a deposição de ácidos graxos ômega 3 no ovo e atender à exigência da normativa RDC nº 54 da Anvisa, REGULAMENTO TÉCNICO MERCOSUL SOBRE INFORMAÇÃO NUTRICIONAL COMPLEMENTAR-DECLARAÇÕES DE PROPRIEDADES NUTRICIONAIS (Tabela 2). Entretanto, recomenda-se para termos de comprovação do enriquecimento de ovos produzidos em condições comerciais, realizar a suplementação da farinha de microalga na ração durante 14 dias, seguida da amostragem de ovos para realização das análises laboratoriais de perfil lipídico dos mesmos. De acordo com a Sociedade Brasileira de Nutrologia, a qual recomenda o consumo diário de 200 mg de DHA, a adição de 0,8% da farinha de microalga Schizochytrium na ração seria recomendada, para garantir o nível mais elevado de ômega 3 no ovo. Observou-se efeito linear crescente da adição de farinha da microalga Schizochytrium na ração, sobre os níveis de DHA nas três formas de consumo do ovo: cru, cozido e frito (Tabela 3).

Tabela 1 – Composição percentual média dos ácidos graxos na gema* de galinhas poedeiras leves, de 30 a 39 semanas de idade, alimentadas com ração com diferentes níveis de farinha da microalga *Schizochytrium*.

Variáveis	Níveis da farinha de Microalga <i>Schizochytrium</i> (%)			
	0,00	0,40	0,80	1,20
C16	24,5	24,7	24,9	24,7
C16:1	3,2	3,1	3,2	3,0
C18	9,3	9,0	8,4	8,9
C18:1N9C	40,1	40,6	40,4	39,8
C18:2N6C	16,2	15,0	14,8	14,1
C18:3N3C-ALA	0,3	0,3	0,4	0,4
C22:5N6-DPA	1,5	1,0	0,7	0,7
C22:6N3-DHA	1,3	3,0	4,1	5,5
Outros	3,6	3,2	3,1	2,9

*Principais ácidos graxos detectados (>1%, exceto ALA e DPA), o EPA estava abaixo do limite de detecção.

Tabela 2 – Conteúdo de DHA/ovo e de DHA/100 g de ovo de galinhas poedeiras leves, de 30 a 39 semanas de idade, alimentadas com ração com diferentes níveis de farinha da microalga *Schizochytrium*.

Níveis da farinha de microalga <i>Schizochytrium</i>	Conteúdo de DHA/ovo			Conteúdo de DHA/100 g de ovo		
	Cru	Cozido	Frito	Cru	Cozido	Frito
0,00	62,26	59,04	54,38	119,5	111,20	105,76
0,40	142,30	131,46	134,10	277,82	255,84	250,30
0,80	207,56	184,12	183,84	388,40	347,62	345,04
1,20	285,62	259,36	225,42	555,68	492,10	429,90
Dias consumindo a ração						
7	161,475	142,350	121,175	329,45	273,725	235,575
14	192,950	177,725	170,350	375,175	343,475	322,250
30	173,975	166,500	159,875	332,875	318,725	300,650
42	180,975	164,950	148,950	349,50	313,775	287,625
60	162,800	140,950	146,825	289,75	258,750	267,650
Efeito						
Níveis da farinha de microalga	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Dias consumindo a ração	0,889	0,824	0,880	0,976	0,945	0,925
Níveis x Dias	-	-	-	-	-	-
CV (%)	11,50	14,39	16,89	12,77	15,59	15,72

Tabela 3 - Estimativas dos níveis de farinha da microalga *Schizochytrium* na ração de galinhas poedeiras leves, de 30 a 39 semanas de idade, considerando conteúdo de DHA/ovo e de DHA/100 g de ovo, ajustados pelo modelo de regressão

Variáveis	Conteúdo de DHA/ovo			
	Efeito linear	R ²	Exigência	P valor
Cru	$\hat{Y} = 64,134 + 183,835x$	94,91	-	<0,001
Cozido	$\hat{Y} = 60,452 + 163,405x$	91,94	-	<0,001
Frito	$\hat{Y} = 65,006 + 140,715x$	87,34	-	<0,001
Conteúdo de DHA/100 g de ovo				
Cru	$\hat{Y} = 122,482 + 354,78x$	93,85	-	<0,001
Cozido	$\hat{Y} = 116,518 + 308,62x$	90,53	-	<0,001
Frito	$\hat{Y} = 122,676 + 266,79x$	88,89	-	<0,001

Conclusão: O nível de 0,4% de inclusão da farinha de microalga Schizochytrium na ração de poedeiras leves satisfaz os níveis de ácidos graxos poli-insaturados ômega 3 por ovo, preconizados pela RDC nº 54 da Anvisa, após duas semanas de consumo da ração suplementada com a farinha de microalga.

Agradecimentos: Ao Instituto Federal Fluminense pela execução do projeto, à Comércio e Indústria Uniquímica Ltda. pela redação do projeto e apoio financeiro, à Corbion pela doação da farinha de microalga Schizochytrium - Algaprime DHA e auxílio nas análises laboratoriais.

Referências Bibliográficas: AI, M.D. et al. Maternal essential fatty acid patterns during normal pregnancy and their relationship to the neonatal essential fatty acid status. The British of Journal Nutrition.74:55-68, 1995.AOCS. Official Methods and Recommended Practices. American Oil Chemists Society. 6th ed. Champaign: AOCS, 2012.CALDER, P.C. Immunoregulatory and anti-inflammatory effects of n-3 polyunsaturated fatty acids. Brazilian Journal of Medical and Biological Research. 31:467-490, 2006.GROBAS, S. et al. Influence of source and percentage of fat added to diet on performance and fatty acid composition of egg yolks of two strains of laying hens. Poultry Science. 80:1171-1179, 2001.HARRIS, W. Tissue n-3 and n-6 fatty acids and risk for coronary heart disease events. Atherosclerosis. 193:1-10, 2007.HOLLAND, B. et al. The composition of foods. 5th ed. Cambridge: Redwood Books, 1997. 462p.OLIVEIRA, B.L. et al. Qualidade e Tecnologia de Ovos. 1 Ed. Lavras-MG:UFLA, 2013. 224p.RIZOVA, V.K. et al. Production of shell eggs enriched with n-3 fatty acids. IOSR Journal of Pharmacy. 5:48-51, 2015.ROSTAGNO, H.S. et al. Tabelas Brasileiras para aves e suínos. Viçosa-MG:UFV, 2017. 488p.