

## PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DE OVOS DE CODORNAS ALIMENTADAS COM ÓLEO DE CANOLA E SELÊNIO ORGÂNICO

**ROLL, Aline Piccini<sup>1</sup>; LOPES, Débora Nichelle<sup>1</sup>; DEL PINO, Francisco Augusto Burkert<sup>1</sup>; ROLL, Victor<sup>1</sup>; DIONELLO, Nelson José Laurino<sup>1</sup>; RUTZ, Fernando<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Depto. de Zootecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil. Cx P. 354, 96010900, Pelotas RS [apiroll@yahoo.es](mailto:apiroll@yahoo.es)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas, [frutz@alltech.com](mailto:frutz@alltech.com)

### 1. INTRODUÇÃO

Os óleos têm grande importância na nutrição humana uma vez que são ricos em ácidos graxos insaturados (ácido oléico, ácido linoléico e alfa-linoléico) e, conseqüentemente, pobres em ácidos graxos saturados. Os ácidos graxos são constituintes estruturais das membranas celulares, cumprindo com funções energéticas e de reservas metabólicas, além de participarem da formação de hormônios e sais biliares (VALENZUELA e NIETO, 2003). Segundo LOTTENBERG (2009) a quantidade e o tipo de gordura alimentar exercem influência direta sobre fatores de risco cardiovascular, tais como a concentração de lipídios e de lipoproteínas plasmáticas.

O emprego de canola na dieta de poedeiras proporcionou enriquecimento da gema principalmente na forma de ácido linolênico, conforme MORI (2001). Por outro lado, a inclusão de óleo de canola na dieta das aves promoveu a incorporação de ácidos graxos de elevado grau de insaturação na gema o que, conseqüentemente, elevou o seu potencial oxidativo (PITA et al., 2006). Desta forma torna-se interessante a incorporação de selênio orgânico, parte essencial de uma variedade de selenoproteína, e a mais conhecida é a glutathione peroxidase (GSH-Px) que por sua vez está envolvida na proteção antioxidante das células, com o intuito de preservar a qualidade dos ovos.

Por estas razões objetivou-se avaliar a possível mudança no perfil de ácidos graxos na gema de ovos de codornas substituindo-se total ou parcialmente o óleo de soja pelo óleo de canola, em dietas suplementadas ou não com selênio orgânico.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

Foi avaliado o efeito da substituição parcial e total de óleo de soja por óleo de canola suplementada ou não com selênio orgânico nas dietas de codornas (*Coturnix coturnix coturnix*), sobre a composição de ácidos graxos da gema do ovo. Foram analisados ao total 60 ovos, dez ovos por tratamento, sendo cada um uma repetição. As aves foram alimentadas durante 11 semanas com as dietas indicadas na Tabela 1 totalizando seis tratamentos: T1= óleo de soja, T2= óleo de soja + Selênio, T3= óleo de canola, T4= óleo de canola + Selênio, T5= 1/2 óleo de soja + 1/2 óleo de canola, T6= 1/2 óleo de soja + 1/2 óleo de canola + Selênio. O selênio foi acrescentado na dieta na forma "on top", na forma de selênio orgânico (30g/100Kg de ração, totalizando 0,3 ppm Se). Os níveis nutricionais calculados para todas as dietas foram: EM (kcal/kg): 2780; PB (%): 22; Ca (%): 2,7; P disp.

(%): 0,46; AAS totais (%): 0,74; Metionina Total (%): 0,38; Lisina total (%): 1,28; Cistina total (%): 0,36; Colina total (mg/kg): 2,04; Ácido Linoléico (%): 2,6; Gordura Bruta (%): 4,78; Fibra Bruta (%): 3,8; Sódio (%): 0,2. As codornas receberam diariamente 50 gramas de ração, e água *ad libitum*, e permaneceram em ambiente climatizado, com temperatura controlada de 23°C±1.

**Tabela 1.** Composição centesimal das dietas experimentais

Ingrediente	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Milho	48,72	48,72	48,72	48,72	48,72	48,72
Soja Farelo -45%	40,20	40,20	40,20	40,20	40,20	40,20
Óleo de Soja	2,40	2,40	-	-	1,20	1,20
Óleo de canola	-	-	2,40	2,40	1,20	1,20
Calcáreo	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20
Sal Comum	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Núcleo	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Caulim	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Selênio Orgânico	-	0,03	-	0,03	-	0,03

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Duncan ( $P < 0,05$ ) e por Contrastes Ortogonais ( $P < 0,05$ ).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que os ácidos graxos oléico, linoléico e linolênico apresentaram-se significativamente diferentes entre os tratamentos, tendo-se verificado que o ácido oléico apresentou uma maior concentração nas gemas de codornas alimentadas com dietas contendo óleo de canola quando contrastado com as dietas contendo óleo de soja e mistura de óleo de soja e canola (Tab 2).

A substituição do óleo de soja por óleo de canola na dieta provocou alterações significativas nas concentrações do ácido graxo poliinsaturado oléico e linoléico na gema conforme pode ser observado através dos contrastes 1 e 4 (Tab 2). Os teores de ácido oléico na gema dos ovos sofreram acréscimos significativos com a adição de óleo de canola à ração em média de 4% em comparação aos demais tratamentos. Cabe ressaltar que a porcentagem de óleo adicionado a ração era de somente 2,4% (Tab 1). Portanto, para elevar ainda mais a porcentagem destes ácidos graxos na gema dos ovos faz-se necessário incluir porcentagens maiores de óleo de canola na dieta das aves.

CEDRO et al. (2010), avaliando ovos enriquecidos com ômega 3, também encontrou as maiores médias de ácido oléico nas gemas, não observando diferenças significativas quanto à inclusão do ácido palmitoléico. Os ácidos graxos monoinsaturados, como é o caso do ácido graxo oléico, tornam-se importantes na alimentação humana, pois têm sido relacionados com a prevenção das dislipidemias. As dislipidemias são designadas como responsáveis pelo desenvolvimento das doenças coronarianas e cardiovasculares, neste sentido o ácido graxo oléico têm sido relacionado com a diminuição dos níveis séricos de colesterol, diminuição das lipoproteínas de baixa densidade e aumento das lipoproteínas de alta densidade em indivíduos com hipercolesterolemia, assim como a redução nos níveis de glicemia em pacientes diabéticos (SOARES & ITO,

2000). Portanto, para uma melhora na alimentação humana, torna-se importante a inclusão de alimentos, como os ovos de codorna, que contenham esses ácidos graxos monoinsaturados, como o ácido graxo oléico, em alternativa ao uso de óleos, permitindo uma maior flexibilidade no preparo da alimentação.

No caso do poliinsaturado linoléico, observou-se uma redução significativa nas dietas que continham óleo de canola, contrariando os achados de BAUCELLS et al. (2000), que utilizando óleo ou semente de canola para poedeiras observaram que estes ingredientes podem aumentar a deposição de linoléico nas gemas dos ovos.

Neste estudo a substituição total ou parcial do óleo de soja pelo óleo de canola, não produziu gemas com maior teor de araquidônico ao contrário dos resultados de BAUCELLS et al. (2000), que identificaram valores mais elevados de ácido araquidônico nos ovos de aves que receberam óleo de canola na dieta. PITA (2007), trabalhando com poedeiras comerciais suplementadas com diferentes fontes de óleo, observou maior composição em ácidos graxos monoinsaturados nas gemas dos ovos oriundos das aves alimentadas com rações suplementadas com óleo de canola. Esses resultados concordam com os obtidos na presente pesquisa, onde a suplementação com óleo de soja, comparativamente ao óleo de canola, promoveu menor incorporação de ácidos graxos monoinsaturados na gema dos ovos.

Através do contraste 4 (Tab. 2) foi possível observar que a suplementação das dietas com selênio orgânico não influenciou o perfil e a concentração dos ácidos graxos nas gemas dos ovos. De forma semelhante, porém testando outro antioxidante GALOBART et al. (2001), verificaram que a suplementação com vitamina E não altera o conteúdo de ácidos graxos poliinsaturados.

Tabela 2. Perfil de ácidos graxos em ovos de codornas alimentadas com óleo de canola e selênio orgânico

Tratamento	PALM	PALTO	ESTE	OLEI	LILEI	LILEN	ARAC
1- SOJ(controle)	24,14	2,36	10,88	42,24 <sup>bc</sup>	12,53 <sup>ab</sup>	0,27 <sup>b</sup>	2,05
2 - SOJ+Se	24,23	2,99	10,19	40,0 <sup>c</sup>	13,91 <sup>a</sup>	0,32 <sup>ab</sup>	2,16
3 - CAN	23,55	2,65	10,0	45,47 <sup>a</sup>	9,78 <sup>c</sup>	0,30 <sup>ab</sup>	1,93
4 - CAN+Se	24,18	2,91	9,94	44,94 <sup>ab</sup>	9,95 <sup>c</sup>	0,29 <sup>ab</sup>	1,95
5 - SC	24,14	2,76	10,29	42,84 <sup>abc</sup>	11,92 <sup>b</sup>	0,33 <sup>ab</sup>	1,895
6 - SC+Se	23,46	2,62	10,32	42,0 <sup>c</sup>	12,87 <sup>ab</sup>	0,37 <sup>a</sup>	2,19
Contrastes							
C1	NS	NS	NS	0,0001	0,0001	NS	NS
C2	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C3	NS	NS	NS	0,004	0,0001	NS	NS
C4	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

C1 = T1 T2 vs T3 T4 (óleo de soja vs óleo de canola)

C2 = T1 T2 vs T5 T6 (óleo de soja vs mistura óleo de soja e canola)

C3 = T3 T4 vs T5 T6 (óleo de canola vs mistura óleo de soja e canola)

C4 = T2 T4 T6 vs T1 T3 T5 (Efeito da suplementação com selênio)

PALM = palmítico; PALTO = palmitoleico; ESTE = esteárico; LILEI = linoléico; LILEN = linolênico; ARAC = araquidônico; SOJ = óleo de soja; SOJ+Se = óleo de soja e selênio; CAN = óleo de canola; CAN+Se = óleo de canola e selênio; SC = ½ óleo de soja e ½ de óleo de canola; SC+Se = ½ óleo de soja, ½ de óleo de canola e Se.

#### 4. CONCLUSÕES

A substituição de óleo de soja por óleo de canola na dieta altera o perfil de ácidos graxos, aumentando a porcentagem de oléico e diminuindo a de linoléico na gema de ovos de codornas. A suplementação com selênio orgânico à dieta das aves não altera as concentrações de ácidos graxos nas gemas dos ovos.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAUCELLS, M.D.; CRESPO, N.; BARROETA, A.C. et al. Incorporation of different polyunsaturated fatty acids into eggs. **Poult. Sci.**, v.79, p.51-59, 2000.

CEDRO, T.M.M.; CALIXTO, L.F.L.; GASPAR, A. et al. Teores de ácidos graxos em ovos comerciais convencionais e modificados com ômega-3. **R. Bras. Zootec.**, v.39, n.8, p.1733-1739, 2010.

GALOBART, J.; BARROETA, A.C.; BAUCELLS, M.D. et al. Effect of dietary supplementation with rosemary extract and  $\alpha$ -tocoferyl acetato on lipid oxidation in eggs enriched with n-3 fatty acids. **Poult. Sci.**, v.80, p.1496-1505, 2001.

LOTTENBERG, A.M. Importância da gordura alimentar na prevenção e no controle de distúrbios metabólicos e da doença cardiovascular. **Arq. Bras. Endocrinol. Metab.** 2009;53/5.

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

PITA, M.C.G.; PIBER NETO, E.; CARVALHO, P.R.; MENDONÇA JUNIOR, C.X. Efeito da suplementação de linhaça, óleo de canola e vitamina E na dieta sobre as concentrações de ácidos graxos poliinsaturados em ovos de galinha. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.58, n.5, p.925-931, 2006.

PITA, M.C.G. **Fontes marinhas e vegetais de PUFAs na dieta de galinhas poedeiras: efeito na composição lipídica da gema do ovo e tempo de incorporação dos ácidos graxos.** 2007.136f. Tese (Doutorado em Clínica Veterinária). Curso de Pós-graduação em Clínica Médica Veterinária da USP.

SOARES, H.F.; ITO, M.K. O ácido graxo monoinsaturado do abacate no controle das dislipidemias. **Rev. Ciênc. Méd.**, Campinas, 9(2): 47-51, maio/ago., 2000.

VALENZUELA, A.B.; NIETO, S.K. Ácidos grasos omega-6 y omega-3 en la nutrición perinatal: su importancia en el desarrollo del sistema nervioso y visual. **Rev. Chil. Pediatr.** 2003; 74: 149-57.