

FASE DE SUPLEMENTAÇÃO DE ÁCIDO LINOLÉICO CONJUGADO E DE DUAS FONTES DE ÓLEO SOBRE A COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA CARNE DE FRANGOS

Bastos, M.R.¹, Lima, V.R.¹, Colnago, G.L.², Zanini, S.F.³

¹ Bolsista do Programa Institucional de Iniciação Científica da Universidade Federal do Espírito Santo
Centro de Ciências Agrárias da UFES - Alto Universitário s/n caixa postal 16, Alegre-ES

² Centro de Ciências Médicas – Faculdade de Veterinária – MZO/UFF/Niterói-RJ
e-mail: colnago@tropical.com.br

³ Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo - Departamento de Med.
Veterinária, Alto Universitário s/n caixa postal 16, Alegre-ES, e-mail: surama@cca.ufes.br

Resumo - Objetivou-se identificar a fase de suplementação do CLA na dieta de frangos de corte tratados com duas fontes de óleo sobre a composição química da carne de peito e de coxa. Foram realizados, simultaneamente, três experimentos utilizando em cada um 160 aves, fêmeas, da linhagem Ross. Em todos os três experimentos foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado, em um arranjo fatorial 2 X 2, com dois tipos de óleos (soja e canola) e dois níveis de CLA (0.0 e 0.5%) utilizando-se 4 repetições/tratamento com 10 aves/repetição. Os experimentos diferiram quanto à fase de suplementação de CLA na dieta, que ocorreu aos 21, 28 e 35 dias de idade. No período de 21-48 dias de idade, a suplementação de CLA proporcionou uma redução no conteúdo de lipídeos totais com um aumento no percentual de proteína bruta na carne de coxa e de peito ($P<0.05$). Neste período, as fêmeas tratadas com óleo de canola tiveram um maior conteúdo de proteína bruta nas carnes de coxa e de peito e de lipídeos na carne de peito comparado com as aves tratadas com óleo de soja ($P<0.05$).

Palavras-chave: Ácido linoléico conjugado, proteína bruta, lipídeos totais, frangos de corte, carne.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

No passado, o principal objetivo da produção avícola era a obtenção de elevado peso ao abate, associado à melhor conversão alimentar. No entanto, hoje, existem outros critérios importantes, como a composição da carne. Quanto à composição da carcaça, tem-se tido preocupação em maximizar a deposição de proteína e reduzir o conteúdo de gordura. Diversos efeitos têm sido atribuídos ao ácido linoléico conjugado (CLA) como, por exemplo, o de maximizar o conteúdo de massa magra. [8] verificaram que a suplementação de CLA na dieta de ratos contribuiu para o aumento da deposição de proteína com redução do conteúdo de gordura na carcaça. Posteriormente, [1] verificaram aumento do conteúdo de carne magra na carcaça de coelhos suplementados com 0.5% CLA na dieta. Entretanto, não há pesquisas que descrevam o momento adequado de suplementação de CLA na dieta, embora o façam na fase em que a deposição de gordura ocorre com maior intensidade.

Objetivou-se identificar a fase de suplementação do ácido linoléico conjugado (CLA) na dieta de frangos de corte tratados com duas fontes de óleo sobre a composição química da carne de peito e de coxa.

Material e Métodos

Foram realizados, simultaneamente, três experimentos utilizando em cada um 160 aves, fêmeas, da linhagem Ross, alojadas em 48 boxes de 2m² (10 aves/boxe). Em todos os três experimentos foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado, em um arranjo fatorial 2 X 2, com dois tipos de óleos (soja e canola) e dois níveis de CLA, utilizando-se 4 repetições/tratamento com 10 aves/repetição. Foram testados os níveis de 0 e 0.50% de ácido linoléico conjugado na ração em substituição isométrica de igual percentagem dos óleos de soja e de canola. Na dieta controle não foi adicionado CLA e teve a inclusão de 4% dos óleos de soja ou canola. Os experimentos diferiram quanto à fase de suplementação de CLA na dieta, que ocorreu aos 21, 28 e 35 dias de idade, com as rações experimentais à base de milho e soja. No período de 1 a 20 dias de idade os pintos foram criados com uma ração inicial comercial para frangos de corte com 21% de PB e 2950 Kcal EM/kg. As aves que iniciaram o experimento aos 28 e 35 dias foram mantidas em dieta basal até esta data.

O ácido linoleico conjugado foi doado pela BASF Nutrição Animal e os óleos de soja e canola pela Bünge Alimentos.

No 48º dia de idade, as aves foram abatidas e coletadas amostras de carne (peito e coxa). As amostras de carne foram desossadas, suas peles foram removidas bem como toda gordura visível e

tecido conectivo. Posteriormente foram moídas em processador até ficar com consistência pastosa e conservadas em uma temperatura de -20° C. O conteúdo de lipídeos totais na carne de peito e de coxa assim como a porcentagem de proteína na carne de peito e coxa foi avaliado em cinco amostras por tratamento, escolhidas de acordo com o peso médio do boxe. A extração de lipídeos na carne foi realizada segundo a metodologia descrita por [3]. O conteúdo de proteína das amostras foi determinado segundo a metodologia proposta por [8]. Os resultados dos parâmetros avaliados nos três experimentos foram submetidos à análise de variância utilizando o teste de SNK para comparação de médias entre as fontes de óleo (soja e canola) e para a suplementação de CLA (P<0.05).

Resultados

Nas Tabelas 1 e 2 encontram-se os resultados da composição química das carnes de coxa e de peito dos frangos de corte alimentados com duas fontes de óleo e suplementados com CLA no período de 21-48 dias de idade. As fêmeas tratadas com óleo de canola tiveram um maior conteúdo de proteína bruta nas carnes de coxa e de peito e de lipídeos na carne de peito comparado com as aves tratadas com óleo de soja (P<0.05). Com a suplementação de CLA houve uma redução no conteúdo de lipídeos totais com um aumento no percentual de proteína bruta na carne de coxa e de peito (P<0.05).

Os resultados da composição química das carnes de coxa e de peito dos frangos de corte alimentados com duas fontes de óleo e suplementados com CLA no período de 28-48 dias de idade encontram-se nas Tabelas 4 e 5, respectivamente. As fêmeas tratadas com óleo de canola tiveram um maior conteúdo de lipídeo na carne de peito e de coxa e de proteína na carne de peito comparado com as aves tratadas com óleo de soja (P<0.05). A adição de 0.5% de CLA proporcionou uma redução no conteúdo de lipídeos totais na carne de coxa e de proteína bruta na carne de coxa e de peito (P<0.05). Esta redução no percentual de proteína bruta na carne de coxa ocorreu em ambas as fontes de óleo (Tabela 4). Entretanto, a diminuição no teor de lipídeos totais na carne de coxa e de proteína bruta na carne de peito ocorreu somente nas aves alimentadas com óleo de soja e CLA (P<0.05). As aves alimentadas com óleo de canola e CLA apresentaram um aumento no conteúdo de proteína bruta e de lipídeos totais na carne de peito (P<0.05).

Tabela 1 - Composição química da carne de coxa de frangos de corte (fêmeas) alimentados com duas fontes de óleo e suplementados com CLA no período de 21-48 dias de idade.

UMIDADE (%)			
CLA (%)	ÓLEO DE SOJA	ÓLEO DE CANOLA	$\bar{X}$ CLA
0.0	74.29	72.38	73.33B
0.50	76.87	73.35	75.11A
$\bar{X}$ FONTE DE ÓLEO	75.58a	72.86b	
LIPÍDEOS TOTAIS (%)			
CLA (%)	ÓLEO DE SOJA	ÓLEO DE CANOLA	$\bar{X}$ CLA
0.0	4.98aA	4.40aA	4.69A
0.50	2.69bB	3.68aB	3.18B
$\bar{X}$ FONTE DE ÓLEO	3.83	4.04	
PROTEÍNA BRUTA (%)			
CLA (%)	ÓLEO DE SOJA	ÓLEO DE CANOLA	$\bar{X}$ CLA
0.0	17.13	19.37	18.25B
0.50	19.28	20.51	19.90A
$\bar{X}$ FONTE DE ÓLEO	18.20b	19.94a	

^{a,b} Médias seguidas de letras minúsculas distintas na mesma linha diferiram pelo teste SNK (P<0,05)

^{A, B} Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na mesma coluna diferiram pelo teste SNK (P<0,05)

Tabela 2 - Composição química da carne de peito de frangos de corte (fêmeas) alimentados com duas fontes de óleo e suplementados com CLA no período de 21-48 dias de idade.

UMIDADE (%)			
CLA (%)	ÓLEO DE SOJA	ÓLEO DE CANOLA	$\bar{X}$ CLA
0.0	73.58	69.14	71.36
0.50	72.80	68.92	70.86
$\bar{X}$ FONTE DE ÓLEO	73.19a	69.03b	
LIPÍDEOS TOTAIS (%)			
CLA (%)	ÓLEO DE SOJA	ÓLEO DE CANOLA	$\bar{X}$ CLA
0.0	0.29	0.63	0.46
0.50	0.40	0.57	0.49
$\bar{X}$ FONTE DE ÓLEO	0.34b	0.60a	
PROTEÍNA BRUTA (%)			
CLA (%)	ÓLEO DE SOJA	ÓLEO DE CANOLA	$\bar{X}$ CLA
0.0	18.09	24.08	21.08B
0.50	20.97	25.12	23.04A
$\bar{X}$ FONTE DE ÓLEO	19.53b	24.60a	

^{a,b} Médias seguidas de letras minúsculas distintas na mesma linha diferiram pelo teste SNK (P<0,05)

^{A, B} Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na mesma coluna diferiram pelo teste SNK (P<0,05)

Tabela 3 - Composição química da carne de coxa de frangos de corte (fêmeas) alimentados com duas fontes de óleo e suplementados com CLA no período de 28-48 dias de idade.

UMIDADE (%)			
CLA (%)	ÓLEO DE SOJA	ÓLEO DE CANOLA	$\bar{X}$ CLA
0.0	74.08aA	69.95bB	72.02
0.50	72.87aA	73.79aA	73.33
$\bar{X}$ FONTE DE ÓLEO	73.48	71.87	
LIPÍDEOS TOTAIS (%)			
CLA (%)	ÓLEO DE SOJA	ÓLEO DE CANOLA	$\bar{X}$ CLA
0.0	3.58aA	3.51aA	3.54A
0.50	2.23bB	3.52aA	2.87B
$\bar{X}$ FONTE DE ÓLEO	2.90b	3.51a	
PROTEÍNA BRUTA (%)			
CLA (%)	ÓLEO DE SOJA	ÓLEO DE CANOLA	$\bar{X}$ CLA
0.0	19.18	19.43	19.31A
0.50	17.62	18.35	17.98B
$\bar{X}$ FONTE DE ÓLEO	18.40	18.89	

^{a,b} Médias seguidas de letras minúsculas distintas na mesma linha diferiram pelo teste SNK (P<0,05)

^{A, B} Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na mesma coluna diferiram pelo teste SNK (P<0,05)

Tabela 4 - Composição química da carne de peito de frangos de corte (fêmeas) alimentados com duas fontes de óleo e suplementados com CLA no período de 28-48 dias de idade.

UMIDADE (%)			
CLA (%)	ÓLEO DE SOJA	ÓLEO DE CANOLA	$\bar{X}$ CLA
0.0	73.61	71.98	72.79
0.50	72.87	70.55	71.71
$\bar{X}$ FONTE DE ÓLEO	73.24a	71.27b	
LIPÍDEOS TOTAIS (%)			
CLA (%)	ÓLEO DE SOJA	ÓLEO DE CANOLA	$\bar{X}$ CLA
0.0	0.64aA	0.48aB	0.56B
0.50	0.55bA	1.58aA	1.06A
$\bar{X}$ FONTE DE ÓLEO	0.59b	1.03a	
PROTEÍNA BRUTA (%)			
CLA (%)	ÓLEO DE SOJA	ÓLEO DE CANOLA	$\bar{X}$ CLA
0.0	22.56aA	23.01aB	22.78A
0.50	17.96bB	25.20aA	21.58B
$\bar{X}$ FONTE DE ÓLEO	20.26b	24.10a	

^{a,b} Médias seguidas de letras minúsculas distintas na mesma linha diferiram pelo teste SNK (P<0,05)

^{A, B} Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na mesma coluna diferiram pelo teste SNK (P<0,05)

Nas tabelas 5 e 6, encontram-se os resultados da composição química das carnes de coxa e de peito dos frangos de corte alimentados com duas fontes de óleo e suplementados com CLA no

período de 35-48 dias de idade. As carnes de coxa e de peito das aves alimentadas com óleo de canola tiveram um maior percentual de lipídeos comparado com os tratados com óleo de soja (P<0.05). A adição de 0.5% de CLA proporcionou um aumento no teor de lipídeos totais na carne de coxa e de peito (P<0.05). Na carne de coxa, este aumento no percentual de lipídeos ocorreu em ambas as fontes de óleo (Tabela 5). Entretanto, na carne de peito este aumento ocorreu somente nas aves arraçadas com óleo de canola (Tabela 6). Por outro lado, o uso de 0.5% de CLA na dieta das aves tratadas com óleo de soja resultou em uma redução no conteúdo de lipídeos totais na carne de peito (P<0.05). Não houve efeito da fonte de óleo e/ou da suplementação de CLA sobre o conteúdo de umidade e de proteína bruta na carne de coxa e de peito (P>0.05).

Tabela 5 - Composição química da carne de coxa de frangos de corte (fêmeas) alimentados com duas fontes de óleo e suplementados com CLA no período de 35-48 dias de idade.

UMIDADE (%)			
CLA (%)	ÓLEO DE SOJA	ÓLEO DE CANOLA	$\bar{X}$ CLA
0.0	73.13	76.38	74.75
0.50	75.47	73.89	74.68
$\bar{X}$ FONTE DE ÓLEO	74.30	75.13	
LIPÍDEOS TOTAIS (%)			
CLA (%)	ÓLEO DE SOJA	ÓLEO DE CANOLA	$\bar{X}$ CLA
0.0	1.70	2.10	1.90B
0.50	3.65	4.15	3.90A
$\bar{X}$ FONTE DE ÓLEO	2.68b	3.13a	
PROTEÍNA BRUTA (%)			
CLA (%)	ÓLEO DE SOJA	ÓLEO DE CANOLA	$\bar{X}$ CLA
0.0	18.29	17.56	17.93
0.50	18.18	18.91	18.55
$\bar{X}$ FONTE DE ÓLEO	18.23	18.24	

^{a,b} Médias seguidas de letras minúsculas distintas na mesma linha diferiram pelo teste SNK (P<0,05)

^{A, B} Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na mesma coluna diferiram pelo teste SNK (P<0,05)

Tabela 6 - Composição química da carne de peito de frangos de corte (fêmeas) alimentados com duas fontes de óleo e suplementados com CLA no período de 35-48 dias de idade.

UMIDADE (%)			
CLA (%)	ÓLEO DE SOJA	ÓLEO DE CANOLA	$\bar{X}$ CLA
0.0	72.90	73.15	73.03
0.50	72.57	74.22	73.39
$\bar{X}$ FONTE DE ÓLEO	72.73	73.69	
LÍPIDEOS TOTAIS (%)			
CLA (%)	ÓLEO DE SOJA	ÓLEO DE CANOLA	$\bar{X}$ CLA
0.0	0.59aA	0.41bB	0.50B
0.50	0.38bB	0.90aA	0.64A
$\bar{X}$ FONTE DE ÓLEO	0.48b	0.65a	
PROTEÍNA BRUTA (%)			
CLA (%)	ÓLEO DE SOJA	ÓLEO DE CANOLA	$\bar{X}$ CLA
0.0	24.32	24.63	24.47
0.50	23.77	23.60	23.69
$\bar{X}$ FONTE DE ÓLEO	24.04	24.12	

^{a,b} Médias seguidas de letras minúsculas distintas na mesma linha diferiram pelo teste SNK (P<0,05)

^{A,B} Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na mesma coluna diferiram pelo teste SNK (P<0,05)

Discussão

Quantitativamente, o principal componente da carne é a água, em nível superior a 70% da sua composição. A composição da carne de aves apresenta uma variação para proteína bruta de 17% a 24% e para o teor de cinzas de 0,70% a 3,63%. Essas diferenças podem ser devidas a muitos fatores, tais como linhagem, alimentação, idade, sexo e ao tipo de carne amostrada. Neste estudo pôde-se verificar a importância da fase de suplementação de CLA sobre a composição química das carnes de peito e de coxa. No período de 21-48 dias de idade, a suplementação de CLA proporcionou uma redução no conteúdo de lipídeos totais com um aumento no percentual de proteína bruta na carne de coxa e de peito (P<0.05). Estudos recentes mostraram que a suplementação de CLA na dieta de suínos (Dugan et al., 1997) resultou em aumento na deposição de proteína com redução do conteúdo de gordura na carcaça. Park et al. (1999) observed that a 0.5% CLA diet significantly reduced body fat, increased whole body protein, water, and ash in rats. Portanto, os resultados apresentados no presente estudo corroboram os achados na literatura. Neste estudo, a composição química da carne retratou a influência do CLA sobre a concentração de VLDL. Em avaliações preliminares, verificou-se que a adição de CLA reduziu a concentração de VLDL e de triglicerídeos. A literatura relata que a utilização de CLA na dieta de frangos de corte tem sido

associada com a redução de VLDL [5]. Segundo [4] para reduzir a deposição de gordura tecidual em frangos de corte é necessário fazer o controle da VLDL.

Vale ressaltar que quando a adição de CLA foi feita nos períodos de 28-48 e 35-48 dias de idade foram observados efeitos adversos demonstrados pelo aumento na deposição de lipídeos na carne e nas vísceras além da redução no conteúdo de proteína na carne.

Conclusão

Nas condições em que este experimento foi realizado conclui-se que os efeitos benéficos do CLA sobre a composição química da carne dependem da fase de suplementação e do tipo de óleo utilizado.

Referências

- [1] CORINO, C., FILETTI, F., GAMBACORTA, M., MANCHISI, A., MAGNI, S., PASTORELLI, G., ROSSI, R., MAIORANO, G. Influence of dietary conjugated linoleic acids (CLA) and age at slaughtering on meat quality and intramuscular collagen in rabbits. **Meat Science**, v. 66 ,p. 97-103, 2003.
- [2] DUGAN, M. E. R., AALHUS, J. L., SCHAEFER, A. L., & KRAMER, J. K. G. The effect of conjugated linoleic acid on fat to lean repartitioning and feed conversion in pigs. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 77, p. 723–725 1997.
- [3] FOLCH, J.; LEES, M.; SLOANE-STANLEY, G.H. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. **Journal of Biology Chemical**, 226, 497-509 (1957).
- [4] HERMIER, D. Lipoprotein metabolism and fattening in poultry. **Journal of Nutrition**. V. 127, p. 805S-808S, 1997.
- [5] LATOUR MA, DEVITT AA, MEUNIER RA, STEWART JJ, WATKINS BA. Effects of conjugated linoleic acid. 2. Embryonic and neonatal growth and circulating lipids. **Poult Sci**. v. 79, n.6, p. 822-6, 2000.
- [6] PARK, Y., ALBRIGHT, K. J., LIU, W., STORKSON, J. M., COOK, M. E., & PARIZA, M. W. Effect of conjugated linoleic acid on body composition in mice. **Lipids**, v. 32, p. 853–858, 1997.
- [7] PARK, Y., ALBRIGHT, K. J., STORKSON, J. M., LIU, W., PARIZA, M. W. Evidence that the trans-10, cis-12 isomer of conjugated linoleic acid induces body composition changes in mice. **Lipids**, v. 34, p. 235–241, 1999.
- [8] SILVA, D.J. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. 2ed. Viçosa: UFV. 165p. 1998.