EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE DIFERENTES NÍVEIS DE VITAMINA E E ANTIOXIDANTE NATURAL EM DIETAS DE MATRIZES DE CODORNAS JAPONESAS

Gabriella Ulguim (PIC/UEM), Tatiana Carlesso dos Santos (Orientador), Ellen Santos do Nascimento (Co-orientadora). E-mail: ra139450@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Maringá, PR.

Zootecnia (50400002), Nutrição e Alimentação Animal (50403001)

Palavras-chave: *Coturnix japonica*; DPPH; Peroxidação lipídica.

RESUMO

Na coturnicultura intensiva, o estresse oxidativo decorrente do elevado metabolismo pode comprometer a produtividade e a qualidade dos ovos. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da vitamina E (VE) associada à inclusão de um aditivo natural (extrato de pele e semente de uva) sobre o perfil oxidativo do fígado e da gema de matrizes de codornas japonesas. Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado, com 7 tratamentos com 4 níveis de VE (113, 63, 38 e 25 mg/kg) e 3 níveis de aditivo (AD 9, 12 e 18 ppm + 25 mg VE), 10 repetições de 6 fêmeas + 2 machos. Ao final dos ciclos produtivos, foram coletados fígado (1 fêmea/repetição) e gema dos ovos para análises de atividade antioxidante (DPPH) e peroxidação lipídica (TBARs). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Houve efeito dos tratamentos com maior peroxidação lipídica (TBARS) na gema das aves com 38VE e 63VE em relação aos 25VE e AD18 ($P<0,0001$). No fígado das fêmeas com 113VE houve maior capacidade antioxidante (DPPH) em relação aos tratamentos AD12 e AD18 ($P=0,001$), enquanto o MDA foi superior em AD18 comparado ao 63VE ($P=0,031$). O DPPH na gema não sofreu alteração significativa ($P>0,05$). Conclui-se que as maiores dosagens do aditivo natural não foram eficazes em reduzir a peroxidação lipídica, indicando que a resposta antioxidante variou de acordo com o tecido avaliado e o nível de inclusão de vitamina E.

INTRODUÇÃO

A coturnicultura tem apresentado expansão no Brasil, principalmente pela facilidade de manejo, ciclo produtivo curto e boa eficiência na produção de ovos e carne. Entretanto, o desempenho e a qualidade dos produtos podem ser afetados por desequilíbrios oxidativos, especialmente quando há aumento da produção de radicais livres e espécies reativas de oxigênio. A vitamina E é um dos principais antioxidantes utilizados na alimentação de aves, atuando na proteção das membranas celulares contra a oxidação dos lipídios e contribuindo para a manutenção da integridade celular (SURAI, 2014).
O nível de 25 mg/kg de vitamina E corresponde à recomendação de referência para codornas em postura, enquanto níveis superiores podem ser utilizados como suplementação visando respostas produtivas, reprodutivas ou antioxidantes específicos. Nesse contexto, fontes naturais de antioxidantes, como os derivados da uva, têm

despertado interesse devido à presença de compostos fenólicos. Em aves, o extrato de semente de uva já demonstrou efeitos sobre parâmetros relacionados à qualidade dos ovos e à resposta antioxidante hepática (BARBE et al., 2020; WANG et al., 2024).
Diante disso, objetivou-se avaliar os efeitos da suplementação com diferentes níveis de vitamina E, associados ou não ao aditivo natural à base de extrato de casca e semente de uva, sobre a capacidade antioxidante e a peroxidação lipídica no fígado e na gema de ovos de matrizes de codornas japonesas em pico de postura.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido com 560 codornas japonesas (*Coturnix japonica*), sendo 420 fêmeas e 140 machos, com 20 semanas de idade (pico de postura). As aves foram distribuídas em delineamento inteiramente casualizado (DIC), composto por 7 tratamentos e 10 repetições. Cada unidade experimental foi constituída por uma gaiola contendo 6 fêmeas e 2 machos. As aves foram mantidas sob programa de luz de 16 horas diárias, com ração e água fornecidas *ad libitum*. Os tratamentos consistiram em 4 níveis de vitamina E (113, 63, 38 e 25 mg) e 3 níveis de inclusão de aditivos (9, 12 e 18 ppm) em dietas com 25 mg VE. A fonte de vitamina utilizada foi o Microvit 50 (50% VE) e um aditivo natural à base de extrato de casca e semente de uva com propriedades antioxidantes.
Ao final do período experimental (3 ciclos de 21 dias), foram coletadas amostras de gema e fígado das fêmeas. Uma fêmea por repetição foi eutanasiada para a coleta do fígado e 05 pools do conteúdo da gema de 3 ovos de cada tratamento foram processados para determinar a capacidade antioxidante e a peroxidação lipídica.
A capacidade antioxidante foi determinada pelo método de sequestro do radical livre DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil), segundo metodologia adaptada de Brand-Williams et al. (1995). Os resultados foram expressando em porcentagem de inibição do DPPH (%). Já a peroxidação lipídica foi avaliada pela mensuração das substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARs), que determina a concentração de malondialdeído (MDA), método adaptado de Vital et al. (2016), e os resultados foram expressos em nmol MDA/g de amostra.

Análise estatística
Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) por meio do programa estatístico Statistical Analysis System (SAS, 2010). Nos casos de efeito significativo dos tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, adotando-se o nível de significância de 5% ($P < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros de perfil oxidativo avaliados na gema dos ovos e no tecido hepático das matrizes de codornas japonesas são apresentados na Tabela 1. Houve efeito dos tratamentos para a atividade antioxidante (DPPH) no fígado ($p<0,0012$) e para a peroxidação oxidativa na gema ($P < 0,0001$) e fígado ($P<0,0307$).
Na gema, a peroxidação lipídica foi maior nos tratamentos com 12 e 18 ppm de aditivo (10,69 e 12,22 nmol MDA/g, respectivamente) e menores em aves com dietas com 25 e

38 VE (4,63 e 5,87 nmol MDA/g). Assim, as maiores doses do aditivo, associadas a 25 mg/kg de vitamina E, não foram suficientes para reduzir a peroxidação lipídica na gema. Esse resultado difere do observado por Barbe et al. (2020), que verificaram redução de espécies reativas de oxigênio na gema de ovos de galinhas reprodutoras suplementadas com extrato de semente de uva, indicando que a resposta ao aditivo pode variar conforme as condições experimentais. No fígado, a capacidade antioxidante determinada pela concentração de DPPH foi maior no fígado de aves com 113VE na ração, enquanto com nas aves com os maiores níveis de aditivo foram observados os menores valores (18,60 e 18,84%) de DPPH.

Tabela 1. Peroxidação lipídica (TBARs) e capacidade antioxidante (DPPH) na gema dos ovos e no fígado de matrizes de codornas japonesas submetidas a diferentes níveis de vitamina E e aditivo antioxidante de uva.

Vitamina E UI	Aditivo ppm	DPPH Fígado (%)	DPPH Gema (%)	TBARs Fígado (MDA/g)	TBARs Gema (MDA/g)
113	-	22,26 a	14,81	30,68 ab	7,99 b
63	-	20,75 ab	15,82	22,26 b	6,37 bc
38	-	20,08 ab	14,47	34,03 ab	4,63 c
25	-	20,59 ab	14,68	37,38 ab	5,87 c
25	9	20,64 ab	15,63	36,65 ab	7,83 b
25	12	18,60 b	15,31	29,97 ab	10,69 a
25	18	18,84 b	14,84	42,08 a	12,22 a
	Média	20,24	15,09	33,29	7,94
	CV (%)	9,11	11,14	25,82	19,99
	EPM	0,940	0,410	0,927	0,399
	Valor de P	0,0012	0,4902	0,0307	<0,0001

a,b,c Médias seguidas de letras distintas na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (P < 0,05). CV (%): Coeficiente de Variação. EPM: Erro Padrão da Média.

Já para a análise de peroxidação lipídica determinada pela concentração de MDA no fígado e na gema, no fígado das aves com 18 ppm de aditivo foi observado a maior concentração de MDA (42,08 nmol MDA/g), enquanto nas aves com 63VE observou-se o menor (22,26 nmol MDA/g). Esses resultados indicam que as maiores doses do aditivo, associadas ao menor nível de vitamina E, não promoveram o mesmo perfil antioxidante observado com maiores níveis de vitamina E. De forma semelhante, Wang et al. (2024) demonstraram que a suplementação com extrato de semente de uva pode alterar parâmetros relacionados à capacidade antioxidante hepática em frangos, reforçando a influência do nível de suplementação sobre a resposta antioxidante. Nas análises de capacidade antioxidante da gema não houve efeito dos tratamentos (*P = 0,4902*), apresentando média de 15,09% de DPPH.

Considerando conjuntamente os resultados, observou-se que as doses de 12 e 18 ppm de aditivo natural não demonstraram capacidade de compensar a redução da vitamina E, estando associadas a maiores valores de TBARs, especialmente na gema.

CONCLUSÃO

Nas condições avaliadas, a redução da suplementação de vitamina E para 25 mg/kg, associada às doses de 12 e 18 g/t do aditivo natural à base de extrato de casca e semente de uva, não foi suficiente para manter o perfil antioxidante observado com maiores níveis de vitamina E. Essas combinações apresentaram maior peroxidação lipídica, especialmente na gema dos ovos, enquanto a capacidade antioxidante da gema não foi influenciada pelos tratamentos. A resposta observada entre os tecidos reforça a influência do local de avaliação sobre o perfil oxidativo das codornas, indicando que as maiores doses do aditivo natural não foram eficazes em compensar a redução da vitamina E nas condições deste experimento.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação Araucária, à Universidade Estadual de Maringá (UEM) e ao Grupo de Estudos em Morfofisiologia Animal (GEMORFIA).

REFERÊNCIAS

BARBE, A. et al. A grape seed extract maternal dietary supplementation improves egg quality and reduces ovarian steroidogenesis without affecting fertility parameters in reproductive hens. ***PLOS ONE***, v. 15, e0233169, 2020.

BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. ***LWT - Food Science and Technology***, v. 28, n. 1, p. 25-30, 1995.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T. (ed.). ***Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais.*** 5. ed. Viçosa: UFV/DZO, 2024. 576 p.

SURAI, P. F. Vitamin E in avian reproduction: retrieval from the past to the journey into the future. ***The Journal of Poultry Science***, v. 51, n. 3, p. 245-263, 2014.

VITAL, A. C. P. et al. Effect of essential oils from mint (*Mentha piperita*) and thyme (*Thymus vulgaris*) on shelf-life and oxidative stability of beef patties. ***Journal of Food Quality***, v. 39, n. 6, p. 696-704, 2016.

WANG, M. et al. Effects of dietary supplementation of grape seed extract in comparison with excessive level of vitamin E on growth performance and antioxidant function of broilers. ***Animal Biotechnology***, v. 35, 2331640, 2024.