PROTEINATO DE COBRE NA DIETA DE POEDEIRAS LEVES NOVOGEN WHITE NO INÍCIO DE POSTURA E SEU EFEITO NO DESEMPENHO E QUALIDADE DE OVOS

Felipe Bono Perroni (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Vinicio dos Santos Cardoso (Co-Orientador), Tatiana Carlesso dos Santos (Orientadora), E-mail: ra129477@uem.br.

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

Zootecnia (5.04.00.00-2), Nutrição e Alimentação Animal (5.04.03.00-1).

Palavras-chave: Biodisponibilidade; Microminerais; Nutrição de monogástricos.

RESUMO

Os efeitos da substituição parcial do sulfato de cobre (CuS) pelo proteinato de cobre (CuP) sobre o desempenho produtivo e a qualidade dos ovos foram avaliados em poedeiras leves Novogen White no início da postura. Foram utilizadas 480 poedeiras, com 20 semanas de idade, em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 × 2. Os fatores corresponderam às estratégias de suplementação de Cu utilizadas durante o crescimento e durante o início da postura, cada uma com dois níveis: CuS fornecido para atender a 100% da exigência (CuS100) ou CuP fornecido para atender a 50% da exigência (CuP50). As quatro combinações de tratamentos tiveram 15 repetições de 8 aves cada. O desempenho produtivo e a qualidade interna e externa dos ovos foram avaliados nas aves de 21 a 32 semanas, durante o início da postura. Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. A estratégia de suplementação de Cu utilizada durante o crescimento não influenciou o desempenho produtivo (P>0,05). No início da postura, as aves que receberam CuP50 apresentaram maior consumo de ração (P=0,021). O fornecimento de CuS100 durante o crescimento resultou em maior gravidade específica dos ovos no início da postura (P=0,010). Houve interação entre as estratégias utilizadas nas duas fases para a espessura da casca (P=0,043): as aves que receberam CuS100 no crescimento e CuP50 no início da postura apresentaram maior espessura do que aquelas que receberam CuP50 nas duas fases, sem efeito para as demais variáveis. Concluiu-se que o fornecimento de CuP50 no início da postura manteve o desempenho produtivo; entretanto, a qualidade dos ovos foi influenciada pela estratégia adotada durante o crescimento e pela interação entre as estratégias de suplementação utilizadas nas duas fases.

INTRODUÇÃO

Os microminerais desempenham funções importantes no organismo das aves. Entre eles, o cobre (Cu) apresenta particular importância por participar de processos metabólicos essenciais, como a formação óssea, a síntese de colágeno e a proteção das células contra danos oxidativos. Dessa forma, exerce papel no desempenho

produtivo e na qualidade e composição mineral dos ovos. Devido a essas características, o Cu é normalmente suplementado nas dietas para manter o desempenho produtivo das aves e a qualidade dos ovos (UNDERWOOD; SUTTLE, 1999).

O Cu é tradicionalmente fornecido por meio de fontes inorgânicas, como o sulfato de Cu, que pode interagir com outros componentes da dieta, reduzindo seu aproveitamento e aumentando sua eliminação nas excretas (MIRANDA; LEHNEN, 2021). Como alternativa, fontes orgânicas, como o proteinato de Cu, apresentam maior biodisponibilidade e menor interação com outros nutrientes. Dessa forma, podem ser incluídas em menores concentrações sem prejudicar o desempenho das aves (RUTZ; MURPHY, 2009).

Desta forma, objetivou-se avaliar os efeitos da substituição do sulfato de Cu (CuS) por proteinato de Cu (CuP), utilizando 50% da exigência, sobre o desempenho produtivo e a qualidade dos ovos de poedeiras leves no início da postura.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Avicultura de Postura da Fazenda Experimental de Iguatemi (FEI/UEM), após aprovação da CEUA/UEM, sob o protocolo nº 2861230524.

Foram utilizadas 480 poedeiras leves (Novogen White), distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 × 2, com 15 repetições de 8 aves cada. Os fatores avaliados foram as estratégias de suplementação de Cu durante o crescimento e durante o início da postura, cada uma com dois níveis: CuS, fornecido para atender a 100% da exigência (CuS100), ou CuP, fornecido para atender a 50% da exigência (CuP50). Dessa forma, foram avaliadas as quatro combinações possíveis entre as estratégias utilizadas nas duas fases. As dietas foram formuladas conforme as recomendações de Rostagno et al. (2024).

As aves foram avaliadas de 21 a 32 semanas de idade, durante o início da postura, para determinar o desempenho produtivo e a qualidade dos ovos. O desempenho foi avaliado pelo consumo de ração, taxa de postura, massa de ovos e conversão alimentar por massa e por dúzia de ovos. Para a avaliação da qualidade interna e externa, foram analisados três ovos por unidade experimental e determinados o peso, a gravidade específica, a altura do albúmen, a unidade Haugh, as características da gema, as proporções de gema, casca e albúmen e a qualidade da casca.

Os dados foram submetidos à análise de variância em esquema fatorial 2 × 2, considerando os efeitos da estratégia de suplementação de Cu utilizada durante o crescimento, da estratégia utilizada durante o início da postura e da interação entre esses fatores. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, utilizando o SAS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das variáveis de desempenho produtivo estão apresentados na Tabela 1. Não houve efeito significativo da estratégia de suplementação de Cu utilizada durante o crescimento sobre nenhuma das variáveis analisadas (P>0,05), nem interação entre as estratégias utilizadas nas duas fases (P>0,05). Para a estratégia utilizada no início da postura, houve efeito sobre o consumo de ração: as aves alimentadas com CuP50 apresentaram maior consumo em comparação àquelas que receberam CuS100 (P=0,021). Não houve diferença significativa para taxa de postura, massa de ovos e conversão alimentar (P>0,05). Apesar do maior consumo das aves alimentadas com CuP50, a produção, a massa de ovos e a conversão alimentar não foram alteradas, e o desempenho produtivo permaneceu semelhante entre os tratamentos.

Tabela 1. Desempenho produtivo de poedeiras leves de 21 a 32 semanas, em função das estratégias de suplementação de Cu utilizadas durante o crescimento e o início da postura.

Fases e fontes de cobre		**Variáveis de desempenho produtivo**				
Crescimento	**Início de Postura**	**Postura**	**CRD (g/ave)**	**MO (g)**	**CA (g/g)**	**CA (Kg/dz)**
CuS100		95,15	95,51	54,92	1,745	1,218
CuP50		96,41	95,21	54,49	1,757	1,222
	CuS100	95,44	94,76[b]	54,29	1,756	1,219
	CuP50	96,09	95,95[a]	55,12	1,746	1,221
CuS100	CuS100	95,00	94,26	54,48	1,756	1,220
	CuP50	95,31	96,16	54,89	1,759	1,225
CuP50	CuS100	95,92	95,27	54,48	1,756	1,220
	CuP50	96,87	95,74	55,36	1,734	1,217
Média		95,77	95,36	54,70	1,751	1,220
CV %		2,90	2,03	3,63	3,89	3,50
SEM		0,36	0,26	0,26	0,01	0,01
Valor de P						
Crescimento		0,091	0,559	0,401	0,498	0,741
Início de Postura		0,389	0,021	0,109	0,572	0,880
Crescimento × Início		0,657	0,159	0,944	0,474	0,652

Letras diferentes entre si indicam diferença estatística pelo teste de Tukey (P<0,05); CRD - consumo de ração diário; MO - massa de ovos; CA - conversão alimentar.

As variáveis de qualidade dos ovos analisadas foram peso do ovo, porcentagens de gema, albúmen e casca, espessura da casca, gravidade específica, unidade Haugh, índice de gema e dureza da casca, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Qualidade dos ovos de poedeiras leves de 21 a 32 semanas, em função das estratégias de suplementação de Cu utilizadas durante o crescimento e o início da postura.

Fases e fontes de cobre		**Variáveis de qualidade**								
Crescimento	**Início de Postura**	**PO (g)**	**Gema (%)**	**Albúmen (%)**	**Casca (%)**	**EC (mm)**	**GE (g/L)**	**UH**	**IG**	**Dureza (Kgf)**
CuS100		58,05	23,23	66,80	9,97	0,408	1093,50[a]	99,04	0,48	6,04
CuP50		58,35	23,30	66,81	9,89	0,404	1093,02[b]	98,87	0,48	5,96

Fases e fontes de cobre		Variáveis de qualidade								
Crescimento	**Início de Postura**	**PO (g)**	**Gema (%)**	**Albúmen (%)**	**Casca (%)**	**EC (mm)**	**GE (g/L)**	**UH**	**IG**	**Dureza (Kgf)**
	CuS100	58,04	23,26	66,79	9,95	0,406	1093,41	98,98	0,48	5,94
	CuP50	58,36	23,27	66,83	9,90	0,405	1093,11	98,93	0,48	6,06
CuS100	CuS100	57,96	23,22	66,83	9,95	0,406^{ab}	1093,48	99,17	0,48	5,88
	CuP50	58,14	23,24	66,78	9,98	0,409^{a}	1093,52	98,91	0,48	6,20
CuP50	CuS100	58,12	23,34	66,75	9,96	0,406^{ab}	1093,34	98,80	0,48	6,01
	CuP50	58,58	23,30	66,87	9,82	0,401^{b}	1092,70	98,95	0,48	5,91
Média		58,2	23,27	66,81	9,93	0,406	1093,26	98,96	0,48	6,00
CV %		2,49	2,57	0,98	2,05	2,11	0,063	1,03	1,92	6,71
SEM		0,19	0,08	0,08	0,03	0,01	0,01	0,13	0,01	0,05
		Valor de P								
Crescimento		0,433	0,646	0,973	0,149	0,073	0,010	0,533	0,577	0,456
Início de Postura		0,395	0,961	0,811	0,333	0,620	0,095	0,852	0,577	0,280
Crescimento × Início		0,709	0,933	0,610	0,112	0,043	0,061	0,444	0,780	0,050

Letras diferentes entre si indicam diferença estatística pelo teste de Tukey (P<0,05); PO - peso do ovo; EC - espessura da casca; GE - gravidade específica; UH - unidade Haugh; IG - índice de gema.

Houve interação entre as estratégias de suplementação fornecidas nas duas fases para a espessura da casca (P=0,043). A combinação de CuS100 no crescimento e CuP50 no início da postura resultou em maior espessura da casca do que o fornecimento de CuP50 nas duas fases. A estratégia de suplementação de Cu utilizada durante o crescimento influenciou a gravidade específica dos ovos (P=0,010): os ovos das aves que receberam CuS100 durante o crescimento apresentaram maior gravidade específica no início da postura do que os das aves que receberam CuP50. As demais características de qualidade dos ovos não foram influenciadas pelos tratamentos (P>0,05).

CONCLUSÕES

O fornecimento de CuP50, utilizando 50% da exigência de Cu, no início da postura manteve o desempenho produtivo das poedeiras leves. Entretanto, a qualidade dos ovos foi influenciada pela estratégia de suplementação adotada durante o crescimento, que alterou a gravidade específica, e pela interação entre as estratégias utilizadas nas duas fases, que afetou a espessura da casca.

AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS

MIRANDA, P. A. G.; LEHNEN, C. R. Nutrição e metabolismo do cobre em frangos de corte e suínos. In: **Suinocultura e Avicultura: Do Básico à Zootecnia de Precisão.** 1. ed. Ponta Grossa: Atena Editora, 2021. p. 17-30

ROSTAGNO, H. S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 5. ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2024.

RUTZ, F.; MURPHY, R. Minerais orgânicos para aves e suínos. In: **CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE USO DA LEVEDURA NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL**, 1., 2009, Campinas, SP. Anais... Campinas: CBNA, 2009. p. 21-36.

UNDERWOOD, E. J.; SUTTLE, N. F. **The mineral nutrition of livestock**. 3. ed. Wallingford: CABI Publishing, 1999. 614 p.