

## **QUALIDADE DE CARNE E RESPOSTA IMUNOLÓGICA DE FRANGOS DE CORTE SUPLEMENTADOS COM VITAMINA A E D<sub>3</sub>.**

Elison Aparecido Santos da Silva (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Ivan Camilo Ospina Rojas, Márcia Izumi Sakamoto, Kelly Cristina Nunes, Alceu Kazuo Hirata, Pedro Afonso de Souza Ezidio, Alice Eiko Murakami (Orientador), e-mail: aemurakami@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias /  
Departamento de Zootecnia / Maringá, PR.

**Área e subárea do conhecimento conforme tabela do [CNPq/CAPES](#): 50403001 (Nutrição e Alimentação Animal)**

**Palavras-chave:** Newcastle, nutrição, perfil hematológico.

### **Resumo:**

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito das vitaminas A e D<sub>3</sub> sobre a qualidade da carne e o sistema imunológico de frangos de corte, no período de 1 a 42 dias de idade. Foram utilizados 1520 pintos de corte, machos, alocados em esquema fatorial 4 x 5, sendo quatro níveis de vitamina D<sub>3</sub> (200, 950, 1700 e 2450 UI) e cinco níveis de vitamina A (0, 9000, 18000, 36000 e 54000 UI), totalizando 20 tratamentos, com quatro repetições e 19 aves cada. As aves foram vacinadas contra a doença de Newcastle no 8º dia de vida e aos 28 dias de idade foi realizada a colheita de sangue para a mensuração da quantidade de anticorpos contra Newcastle e para a determinação do perfil hematológico. Para análises da qualidade da carne (pH, coloração, capacidade de retenção de água, perda de peso por cozimento e força de cisalhamento), as aves foram sacrificadas aos 42 dias de idade. Não houve interação entre os níveis de vitamina A e vitamina D<sub>3</sub> para as características avaliadas. Houve efeito isolado das vitaminas A e D<sub>3</sub> sobre algumas características de qualidade de carne e titulação de anticorpos. A suplementação de vitamina D<sub>3</sub> pode melhorar a resposta imune das aves ao estimular a produção de anticorpos. Os níveis de vitamina A e D<sub>3</sub> não influenciaram a qualidade da carne dos frangos no período de 1 a 42 dias de idade.

### **Introdução**

O constante crescimento do setor avícola na produção de carne está relacionado a fatores como: Instalações climatizadas cada vez mais modernas, juros baixos para financiamento devido ao apoio do governo ao setor, e ao melhoramento genético desses animais, tornando a produção de carne de frango um processo mais rápido e eficiente, com lotes que atingem seu peso ideal de comercialização em torno de 42 dias de idade. Com este

crescimento na produção, há uma maior preocupação com os micronutrientes nas dietas de frangos de corte, tais como as vitaminas A e D<sub>3</sub>, que são compostos lipossolúveis que possuem diversas funções no organismo animal, como sua atuação no metabolismo do cálcio e fósforo, devido a presença de um receptor retinóide em comum (Lemon et al., 2007).

A vitamina A atua sobre o sistema imunológico, hematopoese, diferenciação celular, reprodução, além de estar envolvida com o processo de crescimento animal (Moghaddam et al., 2010). A vitamina D<sub>3</sub> é indispensável para a homeostase de cálcio e fósforo, e caso haja um desequilíbrio entre a vitamina A e D<sub>3</sub> no organismo, a vitamina A pode ter efeito antagônico, prejudicando a homeostase desses minerais (Veltmann et al., 1986). Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito das vitaminas A e D<sub>3</sub>, sobre a qualidade de carne e sistema imune de frangos de corte de 1 a 42 dias de idade.

## Materiais e Métodos

O experimento foi realizado no setor de avicultura da Fazenda Experimental de Iguatemi da Universidade Estadual de Maringá. Foram utilizados 1520 pintos de corte, machos, de um dia de idade, da linhagem Cobb, dispostos em um esquema fatorial 4 x 5, sendo quatro níveis de vitamina D<sub>3</sub> (200, 950, 1700 e 2450 UI) e cinco níveis de vitamina A (0, 9000, 18000, 36000 e 54000 UI), totalizando 20 tratamentos e quatro repetições cada, com 19 aves por unidade experimental, no período de 1 a 42 dia de idade.

As dietas foram formuladas de acordo com as exigências nutricionais para frangos de corte conforme proposto por Rostagno et al. (2011). O suplemento mineral-vitamínico utilizado foi isento das vitaminas A e D<sub>3</sub>. No 8º dia de idade, as aves foram vacinadas contra a doença de Newcastle e aos 28 dias de idade foram selecionadas 6 aves por tratamento para colheita de sangue da veia jugular para a mensuração da produção de anticorpos contra esta doença, através do teste ELISA indireto (IDEXX®). O perfil hematológico foi determinado por esfregaços sanguíneos e corados pelo método de *May Grunwald-Giemsa*. A contagem diferencial realizada em microscópio ótico foi classificatória para linfócitos, heterófilos, eosinófilos, monócitos e basófilos, calculando-se a proporção de cada um em cem células contadas/ave.

Aos 42 dias de idade, foram colhidas amostras do músculo do peito (*pectoralis major*) de quatro aves por tratamento para avaliação dos parâmetros de pH, da cor (L\*, a\* e b\*), utilizando o colorímetro portátil CR-400 Konica Minolta; perda de peso por cocção (PPC), capacidade de retenção de água (CRA), pelo método de centrifugação e, força de cisalhamento (FC), utilizando um texturômetro TAXT2i, fornecendo a medida da FC em quilograma força (Kgf). Os dados obtidos foram submetidos as análises de variância e regressão polinomial (p<0,05), utilizando o PROC GLM, do programa computacional SAS.

## Resultados e Discussão

Não houve interação ( $p>0,05$ ) entre os níveis de vitamina A e vitamina D<sub>3</sub> para valores hematológicos, a relação heterófilo:linfócito (H:L) e título de anticorpos contra a doença de Newcastle (Tabela 1).

**Tabela 1.** Médias das variáveis imunológicas ( $\pm$  erro padrão) de frangos de corte alimentados com níveis de vitamina A e vitamina D<sub>3</sub> aos 28 dias de idade.

	Linfócito (%)	Heterófilo (%)	Basófilo (%)	Monócito (%)	Eosinófilo (%)	Relação H:L (%)	Título de anticorpos (Log10)
<b>Vitamina A</b>							
0	63,91 $\pm$ 0,89	26,63 $\pm$ 0,50	4,19 $\pm$ 0,53	1,93 $\pm$ 0,23	3,33 $\pm$ 0,44	0,42 $\pm$ 0,01	2,81 $\pm$ 0,09
9000	65,65 $\pm$ 0,93	26,73 $\pm$ 0,75	4,00 $\pm$ 0,48	2,12 $\pm$ 0,20	2,50 $\pm$ 0,35	0,42 $\pm$ 0,02	2,52 $\pm$ 0,11
18000	64,05 $\pm$ 1,13	26,15 $\pm$ 0,67	4,46 $\pm$ 0,54	1,80 $\pm$ 0,26	3,53 $\pm$ 0,49	0,41 $\pm$ 0,02	2,19 $\pm$ 0,12
36000	63,99 $\pm$ 0,78	25,98 $\pm$ 0,64	4,38 $\pm$ 0,57	2,32 $\pm$ 0,41	3,33 $\pm$ 0,44	0,41 $\pm$ 0,01	2,65 $\pm$ 0,13
54000	63,74 $\pm$ 0,99	26,39 $\pm$ 0,94	4,11 $\pm$ 0,49	2,60 $\pm$ 0,38	3,16 $\pm$ 0,52	0,42 $\pm$ 0,02	2,81 $\pm$ 0,13
<b>Vitamina D<sub>3</sub></b>							
200	63,55 $\pm$ 0,80	26,73 $\pm$ 0,41	4,62 $\pm$ 0,48	2,21 $\pm$ 0,28	2,89 $\pm$ 0,45	0,42 $\pm$ 0,01	2,32 $\pm$ 0,14
950	64,91 $\pm$ 0,95	25,43 $\pm$ 0,70	4,17 $\pm$ 0,48	2,41 $\pm$ 0,28	3,08 $\pm$ 0,46	0,39 $\pm$ 0,01	2,44 $\pm$ 0,09
1700	63,74 $\pm$ 0,73	26,55 $\pm$ 0,57	3,99 $\pm$ 0,41	2,48 $\pm$ 0,30	3,23 $\pm$ 0,32	0,42 $\pm$ 0,01	2,66 $\pm$ 0,10
2450	64,11 $\pm$ 0,88	26,77 $\pm$ 0,77	4,14 $\pm$ 0,47	1,55 $\pm$ 0,19	3,44 $\pm$ 0,41	0,42 $\pm$ 0,02	2,85 $\pm$ 0,12
<b>Anova</b>							
	p – valor						
Vit A	0,98	0,95	0,96	0,41	0,62	0,99	0,00 <sup>1</sup>
Vit D	0,77	0,55	0,78	0,08	0,85	0,58	0,00 <sup>2</sup>
AxD	0,97	0,95	0,80	0,93	0,98	0,94	0,78

<sup>1</sup>Título de anticorpos (Log10) = 2,7097-2,6739x10<sup>-5</sup>\*VITA+5,626x10<sup>-10</sup>\*VITA<sup>2</sup>; R<sup>2</sup>=0,62; Valor estimado = 23763,78 UI Vit A/kg.

<sup>2</sup>Título de anticorpos (Log10) = 2,2515+0,0002297\*VITD; R<sup>2</sup>=0,89.

**Tabela 2.** Médias das variáveis de qualidade de carne ( $\pm$  erro padrão) de frangos de corte alimentados com níveis de vitamina A e vitamina D<sub>3</sub> aos 42 dias.

	pH	L*	a*	b*	CRA	PPC	FC
<b>Vitamina A</b>							
0	6,29	44,37	4,16	6,75	70,06	71,06	4,30
9000	6,29	43,60	3,57	5,36	69,27	71,95	4,81
18000	6,32	44,04	3,79	6,10	69,93	70,80	4,53
36000	6,26	45,08	3,89	4,36	68,53	70,82	4,34
54000	6,17	45,49	4,22	4,93	70,36	70,54	4,21
<b>Vitamina D</b>							
200	6,29	42,54	4,37	5,13	69,91	72,23	4,72
950	6,30	44,46	3,70	5,60	69,77	70,65	4,29
1700	6,12	44,65	3,77	5,62	69,57	72,28	4,34
2450	6,36	46,41	3,86	5,64	69,26	69,10	4,39
<b>Anova</b>							
	p – valor						
Vit A	0,86	0,83	0,79	0,00 <sup>1</sup>	0,31	0,94	0,71
Vit D	0,29	0,12	0,56	0,66	0,88	0,07	0,73
Vit AxVitD	0,53	0,87	0,68	0,64	0,40	0,17	0,65

L\*-Luminosidade; a\*-intensidade de vermelho/verde; b\*-intensidade de amarelo/azul; PPC -perda de peso por cocção; FC-força de cisalhamento e CRA-capacidade de retenção de água. <sup>1</sup>b\* peito=6,27131-0,0000330316\*VitA, R<sup>2</sup>=0,71.

As vitaminas A e D<sub>3</sub> agiram de forma independente sobre o título de anticorpos contra a doença de Newcastle, mostrando suas ações como

imunorreguladoras. Para o título de anticorpos contra a doença de Newcastle observou-se uma resposta quadrática ( $p < 0,05$ ) em função dos níveis de vitamina A, com a menor resposta estimada em 23.763,78UI de vitamina A/kg de ração. Já os níveis vitamina D<sub>3</sub> aumentaram linearmente ( $p < 0,05$ ) o título de anticorpos. A suplementação de vitaminas A e D<sub>3</sub> não influenciaram ( $p > 0,05$ ) as contagens de linfócitos, heterófilos, basófilos, monócitos, eosinófilos e a relação heterófilo:linfócitos.

Não houve interação ( $p > 0,05$ ) entre a vitamina A e a vitamina D<sub>3</sub> para os resultados de qualidade de carne (Tabela 2). De modo que a vitamina A e D<sub>3</sub> agiram de forma independente para essas características. Níveis crescentes de vitamina A diminuíram linearmente ( $p < 0,05$ ) a intensidade de amarelo (b\*) da carne do peito, indicando carnes mais pálidas a medida que aumentou os níveis de vitamina A.

As variáveis pH, L\*, capacidade de retenção de água, perda de peso por cocção e força de cisalhamento não foram influenciadas ( $p > 0,05$ ) pelos níveis de vitamina A e D<sub>3</sub>.

## Conclusões

A suplementação de vitamina D<sub>3</sub> pode melhorar a resposta imune das aves ao estimular a produção de anticorpos. Os níveis de vitamina A e D<sub>3</sub> não influenciaram a qualidade da carne dos frangos no período de 1 a 42 dias de idade.

## Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro na concessão da bolsa.

## Referências

- LEMON, B., FONDELL, J., FREEDMAN, L. P. Retinoid X Receptor: Vitamin D<sub>3</sub> Receptor Heterodimers Promote Stable Preinitiation Complex Formation and Direct 1,25-Dihydroxyvitamin D<sub>3</sub>-Dependent Cell-Free Transcription. **Molecular and Cellular Biology**, Washington, v.17, n. 4, p. 1923-1937, 1997.
- MOGHADDAM, H. S., et al. The Effect of Vitamin A on Mucin2 Gene Expression, Histological and Performance of Broiler Chicken. **Global Veterinaria**, Mashhad, v.5, n. 3, p. 168-174, 2010.
- ROSTAGNO, H. S., et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos. Composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa: UFV, 3ed. 185p. 2011.
- VELTMANN, J. R., JENSEN, L. S., ROWLAND, G. N. Excess dietary vitamin A in the growing chick: effect of fat source and vitamin D. **Poultry Science**, College Station, v. 65, n. 1, p.153–163, 1986.