

## DIFERENTES NÍVEIS DE ÁCIDO FÓLICO E NICOTÍNICO EM DIETAS PARA FRANGOS DE CORTE

### DIFFERENT LEVELS OF FOLIC AND NICOTINIC ACID IN BROILER'S DIET

Elizabeth Santin<sup>1</sup> Norberto Luiz Ahrens<sup>2</sup> Irineo Zanella<sup>3</sup>  
Paulo Tabajara Chaves Costa<sup>4</sup> Alex Maiorka<sup>5</sup>  
Leandro Magon<sup>5</sup>

#### RESUMO

O experimento teve como objetivo avaliar níveis de ácido fólico e nicotínico sobre o desempenho de frangos de corte. Foram utilizados 400 pintos de corte de 1 dia de idade, machos, da linhagem Hubbard em um delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x2, com 2 vitaminas (ácido fólico e ácido nicotínico), 2 níveis (alto e baixo), sendo cada unidade experimental constituída de 20 aves. Os níveis utilizados das vitaminas ácido fólico (AF) e ácido nicotínico (AN) foram oriundos da média utilizada pelas grandes integrações avícolas do sul do Brasil, sendo o nível denominado alto igual a 120% da média das empresas e o nível baixo igual a 80% da média. As dietas foram calculadas para serem isonutritivas, variando apenas as vitaminas em estudo. No término do período experimental, foram colhidos dados para análise dos seguintes parâmetros: consumo de ração, ganho médio de peso, conversão alimentar e viabilidade criatória. Também se avaliaram dados de índice de eficiência produtiva, rendimento de carcaça, gordura abdominal e peso de fígado. Os resultados sugerem que os níveis considerados baixos não acarretam prejuízo no que se refere aos parâmetros zootécnicos analisados.

**Palavras-chave:** frangos de corte, desempenho, ácido fólico, ácido nicotínico, vitaminas.

#### SUMMARY

The objective of the experiment was to evaluate the performance of broiler chickens in different levels of acid folie and nicotinic. A total number of 400 one-day-old male chicks, of

Hubbard Une were used in a design completely randomized factorial 2x2, with two vitamins (folie and nicotinic acid) and two levels (high and tow), being each experimental unit composed 0/20 birds. The vitamins levels used are average levels used by the most important raising poultry industry in the southem of Brazil. The vitamins used were defined in two levels, low (80% of médium levei) and high (120% of médium levei). The fed diets were formulated to be isonutritives, changing onty the studied vitamins. At the end ofthe period, the foiiawing parameters were evaluated: feed intake, body weight gain, feed conversion, productive efficiency Index, liver weight, abdominal fat weight, and carcass yield. No statistical differences were found in the parameters observed. The results found at the end of the experiment suggested that low levels could be used, without performance damages.

**Key words:** broiler, performance, folie acid, nicotinic acid, vitamins.

#### INTRODUÇÃO

As vitaminas desempenham funções essenciais no metabolismo fisiológico dos animais, e elas podem ficar comprometidas quando houver insuficiência, (BELL, 1989). Em geral, as aves não podem sintetizar vitaminas, as quais devem ser suplementadas na dieta, em níveis suficientes para suprir suas necessidades, principalmente, quando

<sup>1</sup>Acadêmico da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Bolsista Iniciação Científica – CNPq.

<sup>2</sup>Zootecnista, Pós-Graduação Zootecnia, UFSM.

<sup>3</sup>Professor Adjunto, Departamento de Zootecnia UFSM, 97105-900, Santa Maria – RS. E-mail: izanella@ccr.ufsm.br. Autor para correspondência.

<sup>4</sup>Médico Veterinário, Pesquisador CNPq.

<sup>5</sup>Acadêmico de Zootecnia e Veterinária, UFSM.

ocorrer variações nos fatores genéticos, ambientais e sanitários (LARBIER & LECLERCQ, 1992). O Ácido fólico é essencial ao metabolismo dos compostos monocarbonados, além de ser co-substrato para enzimas em muitas reações no metabolismo dos aminoácidos e nucleotídeos. Sua deficiência causa uma diminuição na biossíntese de DNA e RNA levando a uma redução no número de células em divisão, o que resulta em inibição do crescimento, diminuição do apetite, penas eriçadas, dermatite, anemia, diarreia branca e má formação do bico das aves (COMBS, 1992). PESTY & ROWLAND (1991) compararam dietas com e sem adição de ácido fólico para aves, e concluíram que de 0 a 18 dias o crescimento dos frangos aumentou significativamente ( $P < 0,05$ ), com a suplementação de 1,52mg/kg de folacina.

Quase todas as espécies animais parecem ter capacidade, em diferentes graus, para sintetizar o ácido nicotínico e seus principais produtos, o NADH e o NADPH, a partir do aminoácido essencial triptofano, no entanto, em geral, essa conversão é um processo pouco eficiente. As aves necessitam, em média, 45g de triptofano para produzir 1g de niacina (COMBS, 1992). Como o NADH e o NADPH são essenciais na produção de ATP para a cadeia respiratória, sua deficiência pode levar a um déficit energético, podendo acarretar a morte do organismo. Para comparar a inter-relação entre o triptofano e a niacina, SAHARASINGHE & WENK (1990) forneceram a frangos de corte suplementação com triptofano na dieta, combinado ou não com niacina, e observaram que as aves que receberam triptofano associado à niacina na dieta apresentaram maior ganho de peso e consumo alimentar, quando comparadas com os outros grupos, sugerindo que é importante que essa vitamina seja fornecida na ração. No entanto, RUIZ & HARMS (1990), ao suplementarem dietas de frangos de corte (3-7 semanas de idade) com níveis crescentes de ácido nicotínico (0 a 36mg/kg), não observaram qualquer influência sobre o desempenho das aves. Os referidos autores concluíram que uma dieta à base de milho e soja, contendo 22mg de ácido nicotínico por kg e 0,23% de triptofano, foi adequada para o máximo crescimento e eficiência alimentar de frangos de corte entre 3 e 7 semanas de idade.

A suplementação de vitaminas na dieta representa, em média, 0,2% do volume total da ração, aumentando o custo da criação em aproximadamente 2%, o que faz com que se busquem alternativas para diminuir os níveis utilizados sem que haja prejuízos no desempenho final de frangos de corte. No Brasil, os padrões de recomendações e os

níveis utilizados baseiam-se em literatura estrangeira, orientações dos próprios fabricantes, manuais de linhagens e experiência das empresas.

Talvez estas variações nas respostas aos diferentes níveis vitamínicos estudados sugiram que há a necessidade de novas adaptações nas fórmulas dos premixes de acordo com as alterações do meio ambiente e do organismo animal em que estamos trabalhando, pois, segundo FERKET & QURESHI (1992), apesar das exigências para vitaminas estarem definidas para aves, os níveis de vitaminas nas rações comerciais geralmente são mais altos que as recomendações do NRC (1984), e assim, melhoram a sobrevivência das aves. No entanto, torna-se importante destacar que níveis muito elevados de vitaminas nas dietas podem acarretar prejuízos econômicos, por aumentar o custo de produção, porém, também se faz necessário lembrar que, de acordo com XU *et al.* (1989), a limitação das vitaminas totais da dieta em 75% dos níveis exigidos pelo NRC (1984) resultaram em aumento da mortalidade e depressão na imunidade de frangos de corte.

RUTZ *et al.* (1999) apresentaram os níveis vitamínicos utilizados no premix em dietas para frangos de corte, durante a fase final, pelas principais integrações avícolas do sul do Brasil e recomendações internacionais. Com base nos resultados publicados, observa-se a grande variação nos níveis vitamínicos utilizados entre as empresas avícolas. Dessa forma, é de grande interesse que novos estudos sejam conduzidos para determinar níveis que proporcionem melhor retorno econômico, sem que haja prejuízo ao desempenho das aves.

Com o objetivo de avaliar diferentes níveis das vitaminas ácido fólico e ácido nicotínico nas dietas (20% superior e 20% inferior aos níveis de premixes utilizados pelas integrações avícolas do sul do Brasil) sobre o desempenho de frangos de corte foi conduzido o presente trabalho.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Setor de Avicultura da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, em um aviário convencional para frangos de corte, dividido em 20 boxes telados, com dimensões de 1,5 x 1,5m, os quais foram preparados com cama de maravalha (10cm), uma campânula elétrica com lâmpada incandescente de 100 watts, um bebedouro pendular automático e um comedouro tipo bandeja, que foi substituído no 7<sup>a</sup> dia por um comedouro tubular (15kg). O período experimental totalizou 48 dias, dividido em 3 períodos: inicial (1-21 dias),

crescimento (22-42 dias) e final (43-48 dias), sendo utilizados 400 pintos de corte, machos, da linhagem *Hubbard*. No término de cada período, todas as aves foram pesadas, bem como a sobra da ração para calcular o consumo alimentar. No 48º dia de idade, 50% dos frangos de cada unidade experimental foram abatidos para avaliação do rendimento de carcaça, gordura abdominal e peso de fígado, sendo selecionadas as aves que apresentassem o peso médio a respectiva repetição.

As vitaminas sintéticas foram obtidas em distribuidoras comerciais da região, assegurando a idoneidade do produto; foram pesadas em balança elétrica com precisão de 0,001g, pré-misturadas com farinha de milho em misturador tipo "Y", com capacidade de 30kg e 38rpm por um período de 10 minutos. O premix vitamínico, excetuando as vitaminas em estudo, adicionado de cloreto de colina e DL-metionina foi utilizado nas mesmas quantidades para todas as combinações, decrescentes conforme os períodos: inicial (100%), crescimento (83,33%) e final (66,66%), conforme tabela 1.

Os níveis utilizados de ácido fólico e ácido nicotínico foram originados a partir da média utilizada pelas integrações avícolas do sul do Brasil. Considerando-se como nível baixo aquele contendo 80% da concentração média das empresas para essas vitaminas, e sendo denominado de nível alto quando a quantidade para essas substâncias na dieta representava 120% da concentração média utilizada pelas empresas, conforme apresentado na tabela 2. As dietas apresentavam-se sob a forma farelada e foram formuladas à base de milho e farelo de soja, sendo que a proporção dos ingredientes utilizados nas

Tabela 1 - Níveis vitamínicos utilizados por kg da dieta nos períodos inicial, crescimento e final, excetuando as vitaminas em estudo.

Vitaminas	Unidade	Períodos		
		Inicial	Crescimento	Final
A	UI	11000	9166	7333
D <sub>3</sub>	UI	2475	2063	1650
E	mg	21,25	17,70	14,16
K <sub>3</sub>	mg	3,43	2,86	2,29
B <sub>1</sub>	mg	2,50	2,08	1,66
B <sub>2</sub>	mg	5,00	4,17	3,33
B <sub>6</sub>	mg	3,75	3,12	2,50
B <sub>12</sub>	mcg	16,54	13,54	10,83
Biotina	mg	0,19	0,16	0,12
CL-Colina	g	0,80	0,67	0,53

Tabela 2 - Níveis das duas vitaminas-ácidas (ácido fólico e ácido nicotínico) por período de criação em mg/ kg da dieta.

Vitaminas	Períodos					
	Inicial		Crescimento		Final	
	Alto (↑)	Baixo (↓)	Alto	Baixo	Alto	Baixo
Ácido Fólico (AF)	1,2	0,8	1,00	0,66	0,80	0,53
Ácido Nicotínico (AN)	22,5	15,0	18,75	12,50	15,00	9,99

rações e suas composições calculadas encontram-se na tabela 3. Foram avaliados os seguintes parâmetros: consumo de ração, ganho de peso, conversão alimentar, viabilidade criatória, índice de eficiência produtiva, rendimento de carcaça, peso de fígado e gordura abdominal.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial (2x2) constituído de duas vitaminas (ácido fólico e ácido nicotínico) e dois níveis vitamínicos (alto e

Tabela 3 - Proporção dos ingredientes e composição calculada das dietas experimentais de acordo com as fases criatórias.

Ingredientes (%)	Períodos		
	Inicial	Crescimento	Final
Milho	51,50	59,34	67,11
Fº de Soja	39,60	32,50	26,10
Óleo Vegetal	5,11	4,48	3,64
Fosfato Bicálcico	1,72	1,81	1,13
Fº de Ostra	1,24	1,13	1,37
Sal	0,30	0,30	0,30
DL-Metionina	0,15	0,12	0,10
Cloreto de Colina	0,08	0,06	0,05
Coccidicida	0,10	0,05	-
Px Mineral*	0,10	0,10	0,10
Px Vitamínico	0,10	0,10	0,10

  

Composição Calculada			
PB (%)	21,50	19,50	17,50
EM (kcal/kg)	3050	3100	3150
Ca (%)	0,95	0,90	0,85
Fósforo Disponível(%)	0,42	0,44	0,33
Metionina	0,45	0,42	0,38
Lisina (%)	1,14	1,03	0,92

\*Composição por kg da dieta.

Fe = 65mg; Cu = 10 mg; Zn = 55 mg; I = 0,50 mg; Se = 0,15 mg; Mn = 0,70 mg.

baixo) e 5 repetições, sendo cada unidade experimental constituída por 20 aves. As análises estatísticas foram realizadas através do programa SÃS (1990). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e nos parâmetros que acusaram diferenças estatísticas significativas, em nível de 5%, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de consumo de ração, ganho de peso, conversão alimentar do período total e viabilidade criatória encontram-se na tabela 4. Os resultados indicaram que esses parâmetros não foram influenciados significativamente ( $P>0,05$ ) pelos níveis suplementares das vitaminas avaliadas, os quais concordam com o mencionado por RUIZ & HARMS (1990), que utilizando diferentes níveis de suplementação de ácido nicotínico para frangos de corte, também não observaram diferenças significativas. No entanto, os resultados do presente experimento diferem dos encontrados por AL-NASSER *et al.* (1986) que testaram níveis adicionais de 25% a 50% das vitaminas recomendadas pelo NRC (1984) e concluíram que os níveis propostos para frangos de corte deveriam ser aumentados para proporcionar um maior consumo alimentar.

Os dados de índice de eficiência produtiva, rendimento de carcaça, peso de fígado e gordura abdominal, determinados com 48 dias de idade, encontram-se na tabela 5, e também não apresentam diferenças estatísticas significativas ( $P>0,05$ ). Esses resultados concordam com o que foi encontrado por RUBIN (1989) que, testando diferentes níveis de suplementação (75 a 130% do premix padrão) em frangos de corte não encontrou diferença significativa

Tabela 4 - Resultados médios de consumo de ração (CR), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA) e viabilidade criatória (VC) no período de 1 - 48 dias de idade para os diferentes tratamentos experimentais.

Tratamentos	C R (kg)	G P (kg)	C A (kg/kg)	VC(%)
T1-AF (↑)	4,75	2,30	2,07	95,00
T2-AF (↓)	4,73	2,31	2,05	96,25
T3-AN (↑)	4,76	2,25	2,12	95,63
T4-AN (↓)	4,69	2,23	2,10	95,60
Média	4,73	2,27	2,08	95,62
CV (%)	3,24	3,77	3,36	3,53

( $P>0,05$ ).

Tabela 5 - Resultados médios de índice de eficiência produtiva (IEP), rendimento de carcaça (RC), peso de fígado (PF) e gordura abdominal (GA) aos 48 dias de idade, para os diferentes tratamentos experimentais.

Tratamentos	IEP	RC (%)	PF(g)	GA (g)
T1-AF (↑)	253,36	75,05	51,43	35,18
T2-AF (↓)	234,10	76,86	51,62	27,68
T3-AN (↑)	242,47	73,74	46,19	23,06
T4-AN (↓)	244,99	76,72	47,18	26,06
Média	243,73	75,59	49,10	27,99
CV (%)	6,22	5,26	9,17	13,08

( $P>0,05$ ).

para esses parâmetros. Os resultados para peso de fígado observados no presente experimento, discordam de PESTY & ROWLAND (1991) que observaram uma redução significativa ( $P<0,05$ ) no peso de fígado de aves suplementadas com 1,52mg/kg de ác. fólico até o 18º dia de vida, em relação as não suplementadas com esta vitamina.

Considerando-se que os parâmetros produtivos não foram afetados pelos níveis vitamínicos avaliados, isso denota que mesmo a redução de 20% dos níveis das vitaminas em estudo não causaram efeitos que pudessem afetar o bom desempenho das aves, o que indica que os níveis dessas vitaminas podem ser reduzidos até esse nível nas dietas para frangos de corte.

## CONCLUSÕES

Nas condições em que se realizou o presente estudo, conclui-se que os parâmetros avaliados não são influenciados pelo acréscimo ou diminuição em 20% nos níveis das vitaminas ácido fólico e nicotínico no premix vitamínico em relação aos níveis médios utilizados pelas integrações avícolas do sul do Brasil.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AL-NASSER, A.Y., AL-AWADI, A.A., DIAS, M.F., *et al* The effect of adding essential amino acids and vitamins to the rations of broilers. *Poult Sci*, v.65, p.742-748, 1986.
- BELL, E.P. Upper limit of vitamin E in infant formulas. *J Nutr*, v.119, p.1829-1831. 1989.
- COMBS Jr., G.F. **The vitamins. Fundamental aspects in nutrition and health** San Diego: Academic, 1992. 595p.
- FERKET, P.R., QURESHI, M.A. Performance and immunity of heat-stressed broilers fed vitamin- and electrolyte-supplemented drinking water. *Poult Sci*, v.71, p.88-97, 1992.

- LARBIER, M., LECLERCQ, B. **Nutrition and feeding of poultry**. Loughborough : Nottingham University, 1992. 305p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient requirements of domestic animals**. Nutrient requirements of poultry. Washington : National Academy, 1984. 71p.
- PESTY, G.M., ROWLAND, G.N.I. Folate deficiency in chicks fed diets containing practical ingredient. **Poult Sei**, v.70, p.600-604, 1991.
- RUBIN, M.A. **Efeitos dos níveis vitamínicos sobre o desempenho de frangos de corte em duas estações (inverno e verão)**. Santa Maria, RS, 1989. 98p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1989.
- RUIZ, N., HARMS, R.H. The lack of response of broiler chickens to supplemental niacin when fed a com-soybean meal diet from 3 to 7 weeks of age. **Poult Sei**, v.69, p.2231-2234, 1990.
- RUTZ, F., XAVIER, E.G., DADALT, G.M. Exigências nutricionais para a fase final (energia, aminoácidos, vitaminas, minerais e aditivos). In: CONFERÊNCIA APINCO'99 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1999, Campinas, SP. **Anais...** Campinas ; FACTA, 1999. p.29-54.
- SAHARASINGHE, K., WENK, C. Interrelationship between tryptophan and niacin in the nutrition of growing chickens. **Nutrition Abstracts and Review**, v.60, p. 1007, 1990.
- SÁS.- **Instituto SÁS® User's Guide: Statistics**. Version 5. Edition. Cary, NC : SÁS Instituto, 1990. 956p.
- XU, T., COOK, M.E., BLAKE, J.P. Vitamin supplementation on performance and immune response of turkeys. **Poult Sei**, v.68, p.161, 1989.