



Acta Scientiarum. Animal Sciences

ISSN: 1806-2636

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá  
Brasil

Rotava, Rui; Zanella, Irineo; Gonçalves Campos, Edílson; Pain, Aline; Palermo Manfron, Melânia;  
Hartz Alves, Sydney  
Subprodutos da uva como promotores de crescimento em dietas de frangos de corte de 1 a 21 dias de  
idade  
Acta Scientiarum. Animal Sciences, vol. 31, núm. 2, 2009, pp. 145-150  
Universidade Estadual de Maringá  
.png, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303126496001>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Subprodutos da uva como promotores de crescimento em dietas de frangos de corte de 1 a 21 dias de idade

Rui Rotava<sup>1\*</sup>, Irineo Zanella<sup>2</sup>, Edílson Gonçalves Campos<sup>2</sup>, Aline Pain<sup>2</sup>, Melânia Palermo Manfron<sup>3</sup> e Sydney Hartz Alves<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Ascar-Emater/RS, Travessa Piauí, 23, 95700-000, Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul, Brasil. <sup>2</sup>Departamento de Zootecnia, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. <sup>3</sup>Departamento de Farmácia Industrial, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. <sup>4</sup>Departamento de Microbiologia e Parasitologia, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. \*Autor para correspondência. E-mail: ruirotava@hotmail.com

**RESUMO.** Foi realizado um experimento para se avaliar os efeitos da utilização de compostos fenólicos contidos em subprodutos da uva (*Vitis vinifera*) como promotores de crescimento em dietas de frango de corte. Foram utilizados 600 pintos de corte machos Ross, de um a 21 dias de idade, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com seis tratamentos, inoculados ou não, com cepas de *Escherichia coli*, constituindo-se fatorial 6 x 2 com cinco repetições de dez aves cada uma. Foi utilizada uma dieta isonutritiva composta por ração inicial basal, com subproduto de uva ou antibiótico, de acordo com os seguintes tratamentos: T1-controle negativo; T2-0,05% de flavomicina e sulfato de colistina; T3-0,04% extrato de semente de uva desengordurada; T4-0,1% de semente de uva integral (SUI); T5-0,47% de SUI e T6-2,35% de SUI. As variáveis analisadas foram: ganho de peso, consumo de ração, ganho de peso médio, peso final, conversão alimentar e índice de eficiência produtiva. A inclusão de subprodutos da uva não influenciou as variáveis zootécnicas nem apresentou atividade promotora de crescimento. A inoculação com *E. coli* piorou o ganho de peso e o peso final. Os resultados não recomendam a utilização de subprodutos de uva.

**Palavras-chave:** desempenho zootécnico, frango de corte, subprodutos de uva.

**ABSTRACT.** Grape by-products as growth promoters for broilers from 1 to 21 days of age. An experiment was conducted to determine the effects of phenolic compounds from grape by-products (*Vitis vinifera*) as growth promoters in the diets of broilers between 1 and 21 days of age. Six hundred Ross male chicks were raised from 1 to 21 days of age. The experimental design was completely randomized a 6 x 2 factorial scheme (six diets, inoculated or not inoculated with strains of *Escherichia coli*), and five repetitions consisting of 10 animals each. Each bird received an isonutritive basal diet consisting of grape by-products or antibiotics as follows: T1-negative control; T2 – positive control-0.05% of flavomycin and colistin sulphate; T3 – 0.04% defatted grape seed extract; T4 – 0.1% grape seed (WGS); T5 – 0.47% WGS; and T6 – 2.35% WGS. Analyzed variables were: weight gain, feed intake, average weight gain, body weight, feed conversion and production efficiency index. Including grape by-products did not influence parameters of rate growth or show any growth promoter activity. Inoculating with *E. coli* decreased weight gain and body weight. The results did not recommend the use of grape by-product.

**Key words:** growth performance, poultry, grape by-products.

## Introdução

A indústria avícola brasileira sofre restrições, por parte de países importadores, em função da presença de antibióticos nas dietas. Estas restrições, de caráter contínuo e progressivo, começaram na Comunidade Europeia em 1999 e culminaram com o banimento total de qualquer antibiótico em 2006, nos Estados Unidos. Estes procedimentos têm limitado a utilização de promotores de crescimento tradicionalmente utilizados e estimulado a pesquisa

de novos produtos para atender a demanda.

Dentre as múltiplas alternativas pesquisadas, compostos fenólicos presentes nas sementes de uva (*Vitis vinifera*), já tiveram sua atividade antibacteriana *in vitro* comprovada por Jayaprakasha et al. (2003), Baydar et al. (2004; 2006) e Rhodes et al. (2006), os quais asseguram que 4 a 20% de extrato de semente de uva desengordurada (ESUD) inibem o crescimento de bactérias e que a maior concentração de compostos fenólicos da semente da uva pode ser

utilizada para conservação de produtos na indústria de alimentos. Tais constatações permitem formular a hipótese de que estes compostos podem ser testados *in vivo* e possivelmente aproveitados como promotores de crescimento em frangos de corte.

A utilização de subprodutos como forma de se aumentar a rentabilidade dos agricultores é preconizada por técnicos e empresas de assistência técnica e extensão rural, que priorizam o aumento da sustentabilidade econômico-social e o respeito ao meio ambiente. Para se ter uma idéia da disponibilidade de subprodutos de uva, no ano de 2006, a produção de uvas foi superior a 423 milhões de kg de uva. Segundo Torres et al. (2002), um total de 13% de subprodutos gerados pela indústria vinícola são descartados, o que resulta quase 55 milhões de kg de subprodutos disponíveis.

Diferentes subprodutos de origem vegetal vêm sendo testados em dietas de aves. No entanto, sejam como ingredientes majoritários ou mesmo como aditivos, estes produtos podem piorar seu desempenho produtivo pela presença de compostos com comprovada atividade antinutricional. Na semente de uva, compostos fenólicos de grande peso molecular, como os taninos, podem comprometer o desempenho produtivo já que esta devidamente comprovada sua habilidade de formar complexos insolúveis com componentes proteicos, enzimas e vitaminas (MANGAN, 1988).

Diante do exposto, o objetivo do experimento foi o de avaliar os efeitos promotores de crescimento de subprodutos da uva utilizados em dietas de frango de corte, submetidos ou não ao desafio bacteriano com *Escherichia coli*.

## Material e métodos

O experimento foi conduzido em um galpão experimental do Departamento de Microbiologia e Parasitologia, CCS, da Universidade Federal de Santa Maria, Estado do Rio Grande do Sul. Foram alojados 600 pintos de corte machos da linhagem Ross, com um dia de vida, vacinados contra Marek no incubatório, em temperatura adequada para cada fase, regime de luz contínua, ração e água *ad libitum*.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado (DIC), em arranjo fatorial 6 x 2 (testemunha positivo, testemunha negativo e quatro subprodutos de uva x inoculação ou não com *E. coli*) e cinco repetições de dez aves por unidade experimental. As aves foram distribuídas segundo o peso médio do lote (39 g) com um desvio-padrão máximo de 2% e criadas em três baterias metálicas de cinco andares, com quatro compartimentos de 0,5 m<sup>2</sup> por andar (20 aves m<sup>-2</sup>), até os 21 dias de

idade, constituídas de piso telado, providas de comedouro e bebedouro tipo calha.

Amostras de semente de uva integral (SUI) das cultivares *Cabernet sauvignon* e *Tanat* foram obtidas para se isolar e quantificar os compostos fenólicos. Uma vez extraído o óleo por prensagem a quente, as sementes de uvas desengorduradas (SUD) foram submetidas a uma solução contendo acetona, água e ácido acético, segundo técnica adaptada de Jayaprakasha et al. (2003). O extrato de semente de uva desengordurado (ESUD) obtido apresentou rendimento de 10%. A atividade antibacteriana *in vitro* do ESUD foi determinada para diferentes cepas de *Escherichia coli*, com base na técnica NCCLS (1997). A média geométrica da concentração inibitória mínima (CIM) de 400 ppm, considerada de elevada atividade por Sartoratto et al. (2004), seus limites superiores e inferiores mais a concentração média de ESUD presente nas amostras de semente de uva, foram utilizados como referência para se definir o nível de inclusão da substância farmacologicamente ativa nos tratamentos. O ESUD foi incluído no experimento pelo seu conteúdo mais purificado.

Amostras de SUI, das mesmas cultivares, foram previamente peneiradas, secas, moídas e imediatamente utilizadas nas rações. Na Tabela 1, são apresentados os dados das dietas formuladas para o período de um a 21 dias de idade, para satisfazer as exigências nutricionais dos frangos de corte, adaptado de Rostagno (2000), reservando-se 2,35% nas dietas para se compor os diferentes tratamentos.

Foram testados os controles negativo, positivo, o ESUD e três níveis crescentes de SUI. Assim, o T1 (controle negativo) foi constituído pela inclusão da dieta basal (DB) mais 2,35% de caolim. O T2 (controle positivo) teve DB mais 0,05% de flavomicina e sulfato de colistina e 2,30% de caolim, o T3 teve a DB mais a inclusão de 0,04% de ESUD e 2,31% de caolim e o T4, T5 e T6 foram obtidos pela inclusão da DB mais 0,10; 0,47 e 2,35% de semente de uva e 2,25, 1,88 e zero de caolim, respectivamente.

No quinto dia de idade, foi procedida uma inoculação com 0,2 mL de caldo bacteriano, via endoesofágica, em metade das aves. A outra metade recebeu o mesmo volume contendo água. O inóculo bacteriano continha em média 10<sup>6</sup> ufc mL<sup>-1</sup> de oito cepas diferentes de *E. coli*. As aves desafiadas foram separadas do grupo não-desafiado por barreira física de película de plástico preta, mais procedimentos de manejo padronizados e fluxo unidirecional de entrada e saída no sentido não-contaminado para contaminado.

**Tabela 1.** Composição alimentar e nutricional das rações experimentais de um a 21 dias de idade das aves.**Table 1.** Feed and nutritional composition of the experimental diets of birds, aged 1 to 21 days.

Ingredientes % Ingredient %	Tratamentos <sup>1</sup> Treatments					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Milho Corn	48,12	48,12	48,12	48,12	48,12	48,12
Farelo de soja Soybean meal	39,49	39,49	39,49	39,49	39,49	39,49
Óleo vegetal Soybean oil	5,87	5,87	5,87	5,87	5,87	5,87
Fosfato bicálcico Dicalcium phosphate	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98
Calcário Limestone	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
Sal comum Salt	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
DL-metionina DL-methionine	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
L-treonina L-treonine	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
L-lisina HCl L-lysine HCl	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Suplemento vitamínico + mineral <sup>2</sup> Vitamin + mineral supplement	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
Inerte (caolim) Inert	2,35	2,30	2,31	2,25	1,88	zero
Flavom/Sulfato de Colistina Flavomycin/Cholistin sulphate	zero	0,05	zero	zero	zero	zero
Semente de uva Grape seed	zero	zero	zero	0,1	0,47	2,35
ESUD Defatted grape seed extract	zero	zero	0,04	zero	zero	zero
Total	100	100	100	100	100	100
Composição nutricional Nutritional composition						
Matéria seca % Dry matter %	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5
Proteína bruta % Crude protein %	22	22	22	22	22	22
Energia metabolizável Kcal kg <sup>-1</sup> Metabolisable energy Kcal kg <sup>-1</sup>	3050	3050	3050	3050	3050	3050
Cálcio % Calcium %	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Fósforo total Total phosphorus %	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
Lisina total % Total lysine %	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28
Metionina total Total methionine %	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Met + Cist % Met + cis %	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89
Treonina % Treonine %	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Taninos % Tannins %	zero	zero	0,02	0	0,01	0,06

<sup>1</sup>T1 - controle negativo - DB mais 2,35% de caolim. T2 - DB mais 0,05% de flavomicina e sulfato de colistina e 2,30% de caolim. T3 - DB mais 0,04% de ESUD e 2,31% de caolim. T4, T5 e T6 - DB mais 0,1; 0,47 e 2,35 %, de semente de uva e 2,25, 1,88 e zero de caolim, respectivamente; <sup>2</sup>Pré-mix Vitagri, cada kg contém: vit. A (990 UI g<sup>-1</sup>), vit. D3 (189 UI g<sup>-1</sup>), vit. E (1980 mg kg<sup>-1</sup>), vit. K3 (225 mg kg<sup>-1</sup>), vit. B1 (202,5 mg kg<sup>-1</sup>), vit. B2 (720 mg kg<sup>-1</sup>), vit. B6 (450 mg kg<sup>-1</sup>), vit. B12 (1620 Mcg kg<sup>-1</sup>), Biotina (16200 Mcg kg<sup>-1</sup>), Ác. Pantotênico (1620 mg kg<sup>-1</sup>), Ác. Fólico (45000 Mcg kg<sup>-1</sup>), Ác. Nicotínico (3150 mg kg<sup>-1</sup>), Colina (52500 mg kg<sup>-1</sup>), Mn (5400 mg kg<sup>-1</sup>), Cu (630 mg kg<sup>-1</sup>), Fe (4050 mg kg<sup>-1</sup>), Zn (4500 mg kg<sup>-1</sup>), I (54 mg kg<sup>-1</sup>), Se (22,5 mg kg<sup>-1</sup>), nicarbazina 97%, narasina 10%, antioxidante Rx.

<sup>3</sup>T1 - negative control - basal diet (BD) plus 2.35% of caolim. T2 - BD plus 0.05% of flavomycin and colistin sulphate, and 2.30% of caolim. T3 - BD plus ESUD of 0.04 and 2.31% of caolim. T4, T5 and T6 - DB more 0.1, 0.47 and 2.35%, grape seed, and 2.25, 1.88 and zero caolim, respectively; <sup>4</sup>Pre-mix Vitagri each kg contains: vit. A (990 IU g<sup>-1</sup>), vit. D3 (189 IU g<sup>-1</sup>), vit. E (1980 mg kg<sup>-1</sup>), vit. K3 (225 mg kg<sup>-1</sup>), vit. B1 (202.5 mg kg<sup>-1</sup>), vit. B2 (720 mg kg<sup>-1</sup>), vit. B6 (450 mg kg<sup>-1</sup>), vit. B12 (1620 Mcg kg<sup>-1</sup>), biotin (16200 Mcg kg<sup>-1</sup>), Panotonic Ac. (1620 mg kg<sup>-1</sup>), Pholic Ac. (45000 Mcg kg<sup>-1</sup>), Nicotinic Ac. (3150 mg kg<sup>-1</sup>), Cholin (52500 mg kg<sup>-1</sup>), Mn (5400 mg kg<sup>-1</sup>), Cu (630 mg kg<sup>-1</sup>), Fe (4050 mg kg<sup>-1</sup>), Zn (4500 mg kg<sup>-1</sup>), I (54 mg kg<sup>-1</sup>), Se (22.5 mg kg<sup>-1</sup>), nicarbazin 97%, 10% narasin, antioxidant Rx.

As aves foram pesadas no início do experimento e a cada sete dias. No cálculo do consumo de ração, considerou-se a ração fornecida, menos as sobras nos comedouros, ocorridas no período experimental para

determinação de consumo de ração, peso final, ganho de peso médio, ganho de peso médio diário e conversão alimentar. O índice de eficiência produtiva foi obtido pela multiplicação do ganho de peso médio diário (GPMd) e viabilidade, cujo resultado foi dividido pela conversão alimentar (CA) e multiplicado por 100. O número e a idade das aves mortas foram anotados.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, usando-se o proc GLM do pacote estatístico SAS (1993), incluindo-se, no modelo, o efeito dos tratamentos, o efeito da inoculação e a interação entre os tratamentos e a inoculação. As diferenças entre as médias foram avaliadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e discussão

Não houve efeito dos subprodutos utilizados para tratamento nem para a interação tratamento x inoculação ( $p \geq 0,05$ ), em nenhuma variável analisada, como demonstrado na Tabela 2.

**Tabela 2.** Efeito dos tratamentos e da inoculação sobre o consumo de ração (CR g<sup>-1</sup>), peso final (PF g<sup>-1</sup>), ganho de peso médio (GPM g<sup>-1</sup>), conversão alimentar (CA), ganho de peso médio diário por ave (GPMd g<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup>) e índice de eficiência produtiva (IEP) de um a 21 dias de idade.**Table 2.** Effect of the treatments and inoculation on feed intake (CR g<sup>-1</sup>), body weight (PF g<sup>-1</sup>), body weight gain (GPM g<sup>-1</sup>), feed conversion (CA), average daily weight gain daily (GPMd g<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup>) and index of productive efficiency (IEP) from 1 to 21 days of age.

Tratamento Treatment	CR	PF	GPM	CA	GPMd	IEP
Efeito dos tratamentos Effect of the treatments						
T1	1142	862	823	1,42	39	282
T2	1115	879	840	1,33	40	316
T3	1127	863	824	1,38	39	293
T4	1141	839	800	1,45	38	270
T5	1129	862	822	1,38	39	286
T6	1108	831	792	1,41	38	276
Efeito da inoculação Effect of the inoculation						
Não-inoculado Not inoculated	1132	867 <sup>a</sup>	828 <sup>a</sup>	1,37	39,4 <sup>a</sup>	294
Inoculado Inoculated	1112	845 <sup>b</sup>	806 <sup>b</sup>	1,41	38,3 <sup>b</sup>	280
Probabilidade Probability						
Tratamento Treatment	0,401	0,117	0,116	0,155	0,116	0,081
Inoculação Inoculation	0,378	0,041	0,042	0,136	0,042	0,135
Tratamento x inoc. Treatment x inoculation	0,104	0,882	0,967	0,760	0,967	0,802
C. V. (%)	3,7	4,81	5,03	6,98	5,03	13,39

<sup>a</sup>Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Tukey; T1 - controle negativo - dieta basal (DB) mais 2,35 % de caolim. T2 - DB mais 0,05% de flavomicina e sulfato de colistina e 2,30% de caolim. T3 - DB mais 0,04% de ESUD e 2,31% de caolim. T4, T5 e T6 - DB mais 0,1; 0,47 e 2,35 %, de semente de uva e 2,25, 1,88 e zero de caolim, respectivamente.

<sup>b</sup>Averages followed by different letters in column means statistical differences by Tukey test ( $p < 0.05$ ); T1 - negative control - basal diet (BD) plus 2.35% of caolim. T2 - DB plus 0.05% of flavomycin and colistin sulphate, and 2.30% of caolim. T3 - DB plus ESUD of 0.04 and 2.31% of caolim. T4, T5 and T6 - DB more 0.1, 0.47 and 2.35%, grape seed, and 2.25, 1.88 and zero caolim, respectively.

Os níveis mais altos de inclusão de SUI do tratamento 6 e, conseqüentemente, de taninos (0,056%) não interferiram no desempenho

zootécnico. Estes resultados estão de acordo com Qiyu e Guanghai (2003), Costa et al. (2006) e Moreno et al. (2007) ao concluírem que 0,64; 0,50 e 0,70%, respectivamente, de taninos, não provocam perdas significativas no ganho de peso ou em qualquer outra variável testada, embora admitam que níveis maiores de inclusão deprimam desempenho, porque aumentam o percentual de proteínas complexadas e excretadas. Em outro trabalho, Qiyu e Guanghai (2003), utilizaram AT e observaram que até 1,5% de taninos eram suficientes para se reduzir significativamente a atividade de proteínases totais, tripsina e  $\alpha$ -amilase de marrecos.

Infelizmente, são poucos os trabalhos que testaram subprodutos de uva em dietas de aves, o que dificulta a comparação com outros autores. Alguns autores testaram sementes de leguminosas e outros grãos, com ou sem taninos e outros fatores antinutricionais. Outros autores testaram ácido tânico (AT), que é um tanino hidrolisável, fato que sugere cautela ao se comparar os resultados. Os taninos presentes na SUI e ESUD são, em sua maioria, condensados e 60 a 70% dos compostos fenólicos estão na forma de monômeros de flavan-3-ols (catequina, epicatequina e epigallocatequina) e ésteres com ácido gálico, ácidos fenólicos (ácido gálico), dímeros procianidina B1, B2 e outros dímeros (B3, B4, B5, B6, B7, B8), trímeros (C1), tetrâmeros e polímeros (HATZIDIMITRIOU et al., 2007). Alguns autores, como Tebib et al. (1996) e Silva et al. (2001), utilizaram ratos em seus trabalhos. A mortalidade observada no período foi de 2,5% e não apresentou diferença estatística entre os tratamentos, nem para a inoculação.

Algumas pesquisas mostram haver sensibilidade diferente entre espécies monogástricas. Tebib et al. (1996) testaram semente de uva que contém 0,0071% de taninos e concluíram que estes deprimem significativamente o ganho de peso de ratos, já que os agregados tanino-nutriente resultantes induzem à menor digestibilidade da dieta, diminuem a atividade enzimática bacteriana cecal e colaboram com o incremento da excreção fecal de nitrogênio. Diminuição do consumo de ração também foi identificada por Marzo et al. (2002) que testaram AT em machos Leghorn até 15 dias de idade. O aumento da atividade de enzimas hepáticas como catepsinas A e B, verificado nas aves que receberam AT, revela a intensa degradação enzimática de aminoácidos hepáticos e o aumento da atividade proteolítica hepática e, como consequência, a diminuição de ganho de peso por alterações no catabolismo proteico e nos valores nutritivos da dieta.

Altos níveis de taninos presentes no sorgo aumentaram o consumo de ração de aves aos nove dias de idade. Para Nyachoti et al. (1996) isto se

deveria a um mecanismo compensatório, já que a energia metabolizável aparente destas dietas apresentava níveis significativamente inferiores, no entanto, sem alterações no peso do pâncreas e intestino delgado. Acreditam que enzimas como tripsina e  $\alpha$ -amilase, complexadas por taninos em nível intestinal, provocariam hipertrofia pancreática e sustentam que resultados contraditórios poderiam ser explicados pela origem de diferentes taninos. Para Mansoori e Acamovic (2007), taninos reduzem a absorção intestinal de aminoácidos como prolina, metionina, alanina e fenilalanina e sugerem isso ocorrer por distúrbios na bomba de Na-K dos aminoácidos, diretamente, ou com a inibição de enzima ATPase, indiretamente. Jansman (1993) avalia que os taninos inibem enzimas como tripsina, quimiotripsina,  $\alpha$ -amilase, dipeptidase,  $\alpha$ -glucosidase, vitaminas como A, B<sub>1</sub>, B<sub>12</sub> e ferro. A inibição de lipases também ocorre *in vitro*.

A conversão alimentar não foi alterada pela inoculação, tampouco diferiu entre as dietas (Tabela 2). Estes resultados são parecidos com o de Qiyu e Guanghai (2003), ao testarem 0,64 % de taninos de sorgo em dietas de frangos não pioravam a conversão alimentar. Ao contrário de Garcia et al. (2005) que utilizaram sorgo com 0,182% de taninos em dietas de frango de corte e verificaram que estes pioraram a conversão alimentar, na fase de um a 21 dias. A concentração de taninos da dieta e seu tipo parecem influenciar diretamente nos resultados obtidos.

Houve efeito da inoculação ( $p < 0,05$ ) para peso final, ganho de peso médio e ganho de peso médio diário por ave, como indica a Tabela 2, na qual o grupo inoculado apresentou médias menores, embora não tenha provocado mortalidade. Esses resultados foram parecidos com o de Boratto et al. (2004) onde a inoculação da *E. coli* piorou o desempenho das aves, aumentou o peso relativo do coração, do fígado e dos intestinos no período de um a 21 dias. Os autores descrevem como discretas as lesões no TGI em inoculações exclusivas com *E. coli*, mas elas impactaram de forma expressiva o desempenho zootécnico, aumentando a demanda de nutrientes metabólicos e comprometendo a síntese proteica a partir de aminoácidos, o que justificaria a piora das médias destas variáveis (MATEOS et al., 2002). Estes resultados estão dentro da expectativa já que cepas patogênicas desta bactéria excretam fatores de virulência como enterotoxinas, sideróforos, toxinas shigalike, fator citotóxico e hemolisinas (HIRSH, 1999). A ausência de mortalidade imediata nos dois grupos do desafio bacteriano demonstra que o efeito desafiador da inoculação não foi intenso o suficiente, ao contrário de Assis e Santos (2001) que

inocularam cepas de *E. coli* em pintos com um dia de idade e constatarem mortalidade em torno de 10%.

Para Mateos et al. (2002), estados inflamatórios retardam o acesso à alimentação e à água, resultando em redução na taxa de absorção de aminoácidos e de outros nutrientes no intestino delgado. Podem reduzir também a habilidade de produzir anticorpos contra as doenças e aumentar a demanda e taxas de oxidação de aminoácidos, o que requer a atuação de antioxidantes intracelulares, como a glutatona, que para serem sintetizados, requerem cistina e glutamina. Além disso, síndrome nefrótica, desnutrição, insuficiência renal, distúrbios da síntese proteica e síndromes de má absorção podem diminuir as proteínas totais.

Os resultados indicam que os diferentes níveis de inclusão de subprodutos de uva e seu conteúdo de fatores antinutricionais não interferiram no resultado produtivo. Ao mesmo tempo, a presença de compostos fenólicos no estado bruto, na semente de uva integral (SUI) ou, na forma de extrato de semente de uva desengordurado (ESUD), não apresentou efeito promotor de crescimento esperado. Os resultados contraditórios observados sugerem a necessidade de novos experimentos com níveis intermediários de inclusão de semente de uva integral.

## Conclusão

A inclusão de subprodutos da uva não influenciou as variáveis zootécnicas, mas também não apresentou efeito promotor de crescimento esperado. A inoculação piorou o ganho de peso e o peso final. Os resultados observados não recomendam a utilização dos subprodutos de uva utilizados.

## Bem-estar animal

Este trabalho foi avaliado pelo Comitê de Ética e Bem-estar Animal da Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria, sob o protocolo número 23081.0010766/2007-20, sendo aprovado sem ressalvas por ter cumprido todas as exigências em relação ao Bem-estar Animal.

## Referências

- ASSIS, A.; SANTOS, B. M. Patogenicidade *in vivo* e *in vitro* de amostras de *Escherichia Coli* de origem aviária. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 3, n. 2, p. 181-184, 2001.
- BAYDAR, N. G.; ÖZCAN, G.; SAGDIÇ, O. Total phenolic contents and antibacterial activities of grape (*Vitis vinifera*) extracts. **Food Control**, v. 15, n. 5, p. 335-339, 2004.
- BAYDAR, N. G.; ÖZCAN, G.; SAGDIÇ, O.; CETIN, S. Determination of antibacterial effects and total phenolic contents of grape. **International Journal of Food**

- Science and Technology**, v. 41, n. 7, p. 799-804, 2006.
- BORATTO, A. J.; LOPES, D. C.; DE OLIVEIRA, R. F. M.; ALBINO, L. F. T.; SÁ, L. M.; DE OLIVEIRA, G. A. Uso de antibiótico, de probiótico e de homeopatia, em frangos de corte criados em ambiente de conforto, inoculados ou não com *Escherichia coli*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1477-1485, 2004.
- COSTA, F. G. P.; GOMES, C. A. V.; DA SILVA, J. H. V.; CARNEIRO, M. V. D.; GOULART, C. C.; DOURADOS, L. R. B. Efeitos da inclusão do extrato oleoso de urucum em rações de poedeiras com substituição total ou parcial do milho pelo sorgo de baixo tanino. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 28, n. 4, p. 409-414, 2006.
- GARCIA, R. G.; MENDES, A. A.; DE ANDRADE, C.; PAZ, I. C. L. A.; TAKAHASHI, S. E.; PELÍCIA, K.; KOMIYAMA, C. M.; QUINTEIRO, R. R. Avaliação do desempenho e de parâmetros gastrintestinais de frangos de corte alimentados com dietas formuladas com sorgo alto tanino e baixo tanino. **Ciência Agrotécnica**, v. 29, n. 6, p. 1248-1257, 2005.
- HATZIDIMITRIOU, E.; NENADIS, N.; TSIMIDIU, N. Z. Changes in the catechin and epicatechin content of grape seeds on storage under different water activity (aw) conditions. **Food Chemistry**, v. 105, n. 4, p. 1504-1511, 2007.
- HIRSH, D. C.; Bacteria and fungi: Enterobacteriaceae: *Escherichia*. In: HIRSH, D. C.; MACLACHLAN, N. J.; WALKER, R. L. (Ed.). **Veterinary microbiology**. Davis: Blackwell Science, 1999. p. 69-74.
- JANSMAN, A. J. M. Tannins in feedstuffs for simple-stomached animals. **Nutrition Research Reviews**, v. 6, n. 1, p. 209-236, 1993.
- JAYAPRAKASHA, G. K.; SELVI, T.; SAKARIAH, K. K. Antibacterial and antioxidant activities of grape (*Vitis vinifera*) seed extracts. **Food Research International**, v. 36, n. 2, p. 117-122, 2003.
- MANGAN, J. L. Nutritional effects of tannins in animal feeds. **Nutrition Research Reviews**, v. 1, n. 1, p. 209-231, 1988.
- MANSOORI, B.; ACAMOVIC, T. The effect of tannic acid on the excretion of endogenous methionine, histidine and lysine with broilers. **Animal Feed Science and Technology**, v. 134, n. 3-4, p. 198-210, 2007.
- MARZO, F.; URDANETA, E.; SANTIDRIÁN, S. Liver proteolytic activity in tannic acid-fed birds. **Poultry Science**, v. 81, n. 1, p. 92-94, 2002.
- MATEOS, G. G.; LÁZARO, R.; GRACIA, M. I. The Feasibility of Using Nutritional Modifications to Replace Drugs in Poultry Feeds. **The Journal of Applied Poultry Research**, v. 11, n. 4, p. 437-452, 2002.
- MORENO, J. O.; ESPÍNDOLA, G. B.; DOS SANTOS, M. S. V.; FREITAS, E. R.; GADELHA, A. C.; DA SILVA, F. M. C. Desempenho e qualidade dos ovos de poedeiras comerciais, alimentadas com dietas contendo sorgo e páprica em substituição ao milho. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 29, n. 2, p. 159-163, 2007.
- NCCLS-National Committee for Clinical Laboratory

Standard. **Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically**: approved standard M7-A4. Wayne: National Committee for Clinical Laboratory Standard, 1997.

NYACHOTI, C. M.; ATKINSON, J. L.; LESSON, S. Response of broiler chicks fed a high-tannin sorghum diet. **The Journal of Applied Poultry Research**, v. 5, n. 1, p. 239-245, 1996.

QIYU, D.; GUANGHAI, Q. Tannins in Livestock Feeds in China. **Aciar Proceeding**, v. 2, n. 92, p. 76-80, 2003.

RHODES, P. L.; MITCHELL, J. W.; WILSON, M. W.; MELTON, L. D. Antilisterial activity of grape juice and grape extracts derived from *Vitis vinifera* variety Ribier. **International Journal of Food Microbiology**, v. 107, n. 3, p. 281-286, 2006.

ROSTAGNO, H. S. **Tabelas brasileiras para aves e suínos**: composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa: UFV, 2000.

SARTORATTO, A.; MACHADO, A. L. M.; DELARMELINA, C.; FIGUEIRA, G. M.; DUARTE, M. C. T.; REHDER, V. L. G. Composition and antimicrobial activity of essential oils from aromatic plants used in Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 35, p. 275-280, 2004.

SAS-Statistical Analysis System. **SAS/STAT user's guide**: statistics. Cary: SAS Institute, 1993.

SILVA, R. R. D.; OLIVEIRA, T. T.; NAGEM, T. J.; PINTO, A. S.; ALBINO, L. F. T.; ALMEIDA, M. R.; MORAES, G. H. K.; PINTO, J. G. Efeito hipolipidêmico dos flavonóides naringina e rutina. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 51, n. 3, p. 258-264, 2001.

TEBIB, K.; BESANÇON, P.; ROUANET, J. M. Effects of dietary grape seed tannins on rat cecal fermentation and colonic bacterial enzymes. **Nutrition Research**, v. 16, n. 1, p. 105-110, 1996.

TORRES, J. L.; VARELA, B.; GARCIA, M. T.; CARILLA, J.; MATITO, C.; CENTELLES, J. J.; CASCANTE, M.; SORT, X.; BOBET, R. Valorization of Grape (*Vitis vinifera*) byproducts. Antioxidant and biological properties of polyphenolic fractions differing in procyanidin composition and flavonol content. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 50, n. 26, p. 7548-7555, 2002.

Received on February 12, 2008.

Accepted on May 4, 2009.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.