

Desempenho zootécnico e rendimento de carcaça de frangos de corte suplementados com diferentes probióticos e antimicrobianos

Ione Iolanda dos Santos¹, Anicleto Poli¹ e Marília Terezinha Sangoi Padilha^{2*}

¹Departamento de Farmacologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Ferreira Lima, 82, Centro, 88015-420, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. ²Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Catarina, Rodovia Admar Gonzaga, 1346, Itacorubi, C.P. 476, 88040-900, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. e-mail: iones@mbox1.ufsc.br; poli@farmaco.ufsc.br ou marialiap@mbox1.ufsc.br

RESUMO. Este estudo teve como objetivo avaliar o desempenho zootécnico de frangos de corte, submetidos a dietas com diferentes aditivos. Foram utilizados 2160 frangos de corte de um dia, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado com 6 tratamentos (T) de 8 repetições com 45 aves cada: T1 sem promotor de crescimento, T2 e T3 com promotor de crescimento antimicrobianos, T4, T5 e T6 com probióticos. Durante o período experimental foram avaliados o consumo de ração, o ganho de peso, a conversão alimentar e a mortalidade e foram calculados, o rendimento de carcaça, de cortes, de vísceras, o fator e os custos de produção. Não foram constatadas diferenças significativas entre os tratamentos para a maioria dos parâmetros avaliados, no entanto a conversão alimentar das aves que receberam a ração com promotores de crescimento antimicrobianos foi melhor do que a das aves que receberam a ração controle e com probióticos. Esta diferença na conversão alimentar se refletiu no custo de produção.

Palavras-chave: frangos de corte, promotores de crescimento, desempenho zootécnico, rendimento de carcaça, aditivos.

ABSTRACT. Zootechnical performance and carcass yield of broiler chickens supplemented with different additives. The objective of study was to evaluate the performance of broiler chickens, submitted to diets containing different additives. It was used 2160 birds distributed in a randomized completely experiment with 6 treatments (T) with 8 repetitions of 45 birds each: T1 without growth promoter, T2 e T3 with antimicrobials, T4, T5 e T6 with probiotics. In the experimental period was evaluated the feed consumption, body weight gain, food conversion and mortality and were calculated the carcass yield, cutting, viscera, factor and cost of production. Significant differences between the treatments were not observed to the majority of the treatments. The birds that received antimicrobial growth promoters showed a best feeding conversion in relation to the birds that received control and probiotic ration. The feeding conversion difference reflected in the production cost.

Key words: broiler chickens, growth promoters, zootechnical performance, carcass yield, additives.

Introdução

As aves utilizadas na produção avícola nascem em incubatórios, nos quais se procura reduzir a contaminação em todas as fases do processo. A ausência de contato das aves com uma microbiota natural, logo após o seu nascimento, interfere no seu desenvolvimento intestinal e geral (Silva, 2000). O efeito negativo deste processo tem sido contornado, em parte, com o uso de promotores de crescimento, substâncias antimicrobianas (drogas antibióticas e/ou quimioterápicas) utilizadas de forma contínua na ração, em doses subterapêuticas, contribuindo para um maior ganho de peso e um melhor índice de conversão alimentar (Mota, 1996). No entanto, é

crecente a restrição, em todo o mundo, ao uso de antimicrobianos na forma terapêutica e como promotores de crescimento em animais destinados à produção de alimentos. Essa restrição está relacionada ao aparecimento de cepas bacterianas, responsáveis por infecções avícolas, resistentes às drogas terapêuticas (Ziggers e Luis, 1998). Apesar de não ser clara a associação entre o uso de promotores de crescimento antimicrobianos na unidade de produção animal, o desenvolvimento de resistência e a sua transferência à população humana, vários estudos epidemiológicos sugerem que o consumo de derivados animais seja uma possível via de transmissão de bactérias resistentes (Haapuro, 1997).

A crescente preocupação por parte dos órgãos oficiais de saúde pública, com respeito aos danos provocados pelo uso das substâncias antimicrobianas em doses subterapêuticas, tem motivado os pesquisadores a buscar novas alternativas. Neste contexto, os probióticos tem merecido atenção como uma alternativa ao uso dos promotores de crescimento antibacterianos.

O termo probiótico foi utilizado em 1965 para descrever substâncias secretadas por um microorganismo que estimula o crescimento de um outro (Lilly e Stillwel, 1965). Fuller (1989) redefiniu probiótico como um “suplemento alimentar de microorganismos vivos que afetam benéficamente a flora animal pelo melhoramento do equilíbrio microbiano no intestino”.

O efeito dos probióticos é variável, sendo que a promoção de crescimento somente ocorre se a depressão de crescimento de microorganismos patogênicos esteja presente. O mesmo aplica-se para antibióticos e estimulantes do crescimento. A vantagem é que os probióticos não são tóxicos e não induzem a resistência microbiológica (Fuller, 1988).

Partindo desta premissa, o presente trabalho teve como objetivo testar diferentes probióticos empregados na alimentação de frangos de corte visando uma melhora no perfil do desempenho zootécnico e no rendimento de carcaça em comparação com os antimicrobianos utilizados.

Material e métodos

O experimento foi conduzido nos meses de março-abril de 2001, na granja experimental de uma Empresa Avícola, à 20km de Florianópolis, Estado de Santa Catarina.

Foram utilizados 2160 pintos de corte de um dia, da linhagem COBB, alojados em boxes experimentais de 4m², distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado com 6 tratamentos (Tabela 1) e 8 repetições.

O tratamento 1 foi considerado o tratamento controle. Neste tratamento os animais receberam ração sem promotores de crescimento. O tratamento 2 foi composto por 40 ppm de Nitrovin e 10 ppm de Virginiamicina e o tratamento 3 por 7,5 ppm Avilamicina e 40 ppm de Olaquinox. O tratamento 4 apresentou em sua composição bactérias anaeróbias (10⁷ UFC/g), do gênero *Enterococcus* (10⁶ UFC/g), coliformes não patogênicos (10⁵ UFC/g), bactérias produtoras de ácido lático (10⁷ UFC/g); mananoligossacarídeos (20%) e lactose (15%). O tratamento 5 foi composto de bactérias anaeróbias (10⁷ UFC/g), bactérias do gênero *Enterococcus* (10⁶ UFC/g), coliformes não patogênicos (10⁵ UFC/g), bactérias produtoras de ácido lático (10⁷ UFC/g); mananoligossacarídeos (85%) e lactose (14%). O tratamento 6 foi constituído por *Bacillus licheniformis* e *Bacillus subtilis* (3,2 x

10⁶ UFC/g).

Tabela 1. Composição dos tratamentos experimentais.

Tratamento	Promotor de crescimento		
	Aditivo	Princípio ativo	Quantidade
1	Controle	Sem promotor de crescimento	
2	Antimicrobiano	Nitrovin e Virginiamicina	1kg/ton
3	Antimicrobiano	Avilamicina e Olaquinox	1kg/ton
4	Probiótico	Bactérias anaeróbias, bactérias do gênero <i>Enterococcus</i> , coliformes não patogênicos, bactérias produtoras de ácido lático; mananoligossacarídeos e lactose	2g/ave
5	Probiótico	Bactérias anaeróbias, bactérias do gênero <i>Enterococcus</i> , coliformes não patogênicos, bactérias produtoras de ácido lático; mananoligossacarídeos e lactose	1kg/ton
6	Prebiótico	Bactérias do gêneros <i>Bacillus licheniformis</i> e <i>Bacillus subtilis</i>	1kg/ton

Cada tratamento correspondeu a um tipo de ração. As rações: inicial, de crescimento e de terminação, foram isoproteicas e isocalóricas com 22, 18 e 17% de Proteína Bruta e 2900, 3100 e 3150 Kcal/Kg de Energia Metabolizável, respectivamente (Tabela 2).

O experimento teve duração de 48 dias. Com exceção dos tratamentos 4 e 5 as aves receberam as rações experimentais desde o primeiro até o quadragésimo segundo dia do experimento. O tratamento 4 recebeu a ração experimental somente no primeiro dia e o tratamento 5 até o sétimo dia, após esses períodos foi administrada a ração sem promotor de crescimento para ambos os tratamentos. A partir do quadragésimo terceiro até o quadragésimo oitavo dia do experimento, todos os tratamentos receberam ração de terminação (sem aditivo) conforme a portaria nº 159, de 19 de junho de 1992 do Ministério da Agricultura. Durante este período foram avaliados o consumo de ração, o ganho de peso, a mortalidade, a conversão alimentar e o custo de produção. No abate, aos 48 dias de idade, foram calculados os rendimentos de carcaça, de cortes (coxa, sobrecoxa e peito) e o de vísceras (coração e fígado), assim como o fator de produção (FP = PV x V x 100 / CA x I, onde PV é o Peso Vivo, V a viabilidade - animais vivos, CA a Conversão Alimentar e I a idade de abate).

Os dados foram avaliados no programa estatístico Systat (Systat for Windows, 1994), utilizando-se o modelo linear de análise de variância. As médias dos parâmetros foram comparadas pelo teste Tukey, sendo 5% o nível de significância testado.

Tabela 2. Composição das rações experimentais.

Ingredientes %	Inicial (0-21 dias)	Crescimento (22-42 dias)	Terminação (43-48 dias)
Milho	54,33	67,07	75,14
Farinha de Carne	-	4,43	2,85
Farelo de soja	38,49	24,17	13,28
Óleo de soja	2,87	-	-
Óleo de frango	-	2,58	2,02
Sal	0,71	0,34	0,28

Farinha de penas			5,00
Farinha de ostras	1,55	0,65	0,67
Fosfato	1,52	-	-
Premix RI Vit	0,20	-	-
Premix RC Vit	-	0,20	-
Premix RR Vit	-	-	0,10
Premix Min	0,10	0,10	-
Cloreto Colina 70%	0,03	0,02	0,03
Hidróxido análogo	-	0,31	0,26
Metionina	0,19	-	-
Lisina	-	0,12	0,37
Aditivo testado *	*	*	*
Composição calculada			
Proteína Bruta %	22,00	18,30	17,22
Energia Metabolizável (Kcal EM/Kg)	2950	3100	3150
Gordura %	5,29	5,88	5,93
Fibra %	3,16	2,82	2,45

*Tratamentos: 1(sem aditivo); 2 (Nitrovin® e Virginiamicina®) ; 3 (Avilamicina® e Olaquinox®); 4 e 5 (Bactérias anaeróbias, *Enterococcus*, coliformes não patogênicos, bactérias produtoras de ácido lático; mananoligossacarídeos e lactose) e 6 (*Bacillus licheniformis* e *Bacillus subtilis*).

Resultados e discussão

A utilização de promotores de crescimento antimicrobianos e probióticos na ração de frangos de corte não apresentou diferenças significativas ($p > 0,05$) entre os resultados de peso vivo, ganho de peso e consumo de ração em todo o período experimental (Tabela 3).

A conversão alimentar foi significativamente melhor para os animais do tratamento 2 (nitrovin e virginiamicina) e do tratamento 3 (avilamicina e olaquinox), caracterizando uma diferença significativa ($p > 0,05$) em relação aos animais que receberam a ração controle e a ração com probióticos.

Essa diferença se refletiu nos custos de produção como pode ser observado na Tabela 4. O valor obtido pela diferença da melhor CA em relação a pior, foi de R\$ 0,09 por frango e R\$ 1620,00 por lote (18000 frangos). Observa-se que o uso dos probióticos onerou o custo de produção. Porém este efeito pode ser minimizado pela agregação de valor ao frango produzido com probiótico, uma vez que este não deixa resíduos nos produtos de origem animal e não desenvolve resistência às drogas utilizadas em seres humanos (Fuller, 1988; Andreatti e Sampaio, 2000). Estas razões vêm sendo aceitas pelo consumidor, principalmente dos grandes centros urbanos, nos quais se observa uma crescente conscientização das vantagens de consumir carnes com menores riscos da presença de resíduos. Pode-se somar a estas razões os perigos que o uso contínuo dos antimicrobianos nas rações representam no surgimento de resistências múltiplas de bactérias, assim como os impactos negativos que isto pode ter na saúde e no ambiente (Haapapuro *et al.*, 1997).

Tabela 3. Peso vivo (PV), ganho de peso (GP), consumo de ração (CR) e conversão alimentar (CA) de frangos de corte no período de 1 a 48 dias de idade.

Tratamentos*	PV (g)	GP (g)	CR (g)	CA
1	2976 ± 138	2933 ± 138	5822 ± 115	1,98 ± 0,09 ^{bc}
2	3087 ± 168	3044 ± 168	5708 ± 390	1,88 ± 0,13 ^{ab}
3	3015 ± 93	2972 ± 93	5681 ± 119	1,91 ± 0,10 ^{abc}

4	2946 ± 114	2903 ± 114	5818 ± 71	2,01 ± 0,08 ^c
5	2989 ± 160	2946 ± 160	5955 ± 42	2,03 ± 0,11 ^c
6	3007 ± 28	2964 ± 105	5911 ± 177	1,99 ± 0,06 ^{bc}

*Tratamentos: 1(sem aditivo); 2 (Nitrovin® e Virginiamicina®) ; 3 (Avilamicina® e Olaquinox®); 4 e 5 (Bactérias anaeróbias, *Enterococcus*, coliformes não patogênicos, bactérias produtoras de ácido lático; mananoligossacarídeos e lactose) e 6 (*Bacillus licheniformis* e *Bacillus subtilis*).

Tabela 4. Custo de produção por frango e por lote (18000 frangos) com base no peso vivo (PV) e na conversão alimentar (CA) para os diferentes tratamentos.

Tratamentos*	PV (Kg)	CA	Custo / frango (R\$)**	Custo / lote (R\$)
1	2,97	1,99	1,78	31980,10
2	3,08	1,88	1,74	31339,22
3	3,01	1,91	1,73	31096,71
4	2,94	2,01	1,78	31975,88
5	2,98	2,03	1,82	32765,42
6	3,01	1,99	1,80	32313,22

*Tratamentos: 1(sem aditivo); 2 (Nitrovin® e Virginiamicina®) ; 3 (Avilamicina® e Olaquinox®); 4 e 5 (Bactérias anaeróbias, *Enterococcus*, coliformes não patogênicos, bactérias produtoras de ácido lático; mananoligossacarídeos e lactose) e 6 (*Bacillus licheniformis* e *Bacillus subtilis*). ** Custo/frango = CA x PV x CR; onde o custo da ração (CR) foi de R\$300,00/ton.

Com exceção da conversão alimentar, os resultados obtidos estão de acordo com os resultados encontrados por Henrique *et al.* (1998) quando compararam dois tipos de probióticos (uma mistura de *Lactobacillus acidophilus*, *Saccharomyces cerevisiae* e *Enterococcus faecium* e outro composto por *Bacillus subtilis*) com dois tipos de antibióticos (virginiamicina e avilamicina). Eles observaram que a utilização tanto dos antibióticos quanto dos probióticos não promoveu melhoria significativa no ganho de peso, no consumo de ração, no fator de produção e na conversão alimentar. No entanto, Gonzales *et al.* (1998) utilizando o probiótico constituído por *Enterococcus faecium* e o antibiótico Avoparcina®, observaram uma melhora no ganho de peso e na conversão alimentar para as aves que não receberam probiótico. Bertechini e Hossain (1993) também verificaram uma melhora significativa no ganho de peso e na conversão alimentar de frangos de corte suplementados com probiótico (Biobac®) e com antibiótico (virginiamicina).

Para a mortalidade e o fator de produção (Tabela 5), não foram constatadas diferenças significativas ($p > 0,05$) entre os tratamentos. Os resultados de mortalidade divergem dos encontrados por Henrique *et al.* (1998) quando compararam os probióticos Biobac® e Calsporin® com antimicrobianos, eles verificaram uma redução média significativa ($p < 0,01\%$) da mortalidade de 47,12% nos animais que receberam probióticos.

Tabela 5. Mortalidade e Fator de produção para os diferentes tratamentos.

Tratamentos*	1	2	3	4	5	6
Mortalidade (%)	4,7	5,0	4,7	3,0	3,6	3,9
Fator de Produção (%)	298	325	313	301	317	302

Médias no sentido da linha não diferem ($P > 0,05$) pelo teste de TUKEY. *Tratamentos: 1 (sem aditivo); 2 (Nitrovin® e Virginiamicina®) ; 3 (Avilamicina® e Olaquinox®); 4 e 5 (Bactérias anaeróbias, bactérias do gênero *Enterococcus*, coliformes não patogênicos, bactérias produtoras de ácido lático; mananoligossacarídeos e lactose) e 6 (*Bacillus licheniformis* e *Bacillus subtilis*).

Para o rendimento de carcaça, coxa e sobrecoxa, coração e fígado não foram constatadas diferenças significativas ($p > 0,05$) entre os tratamentos (Tabela 6). Esses resultados confirmam os obtidos por Henrique *et al.* (1998), que não encontraram diferenças no rendimento de carcaça entre tratamentos com probióticos e antibióticos utilizados isoladamente.

Tabela 6. Rendimentos de Carcaça (RCAR), Peito (RPEI), Coxa e Sobre-coxa (RCSBC), Coração (RCOR) e fígado (RFIG) de frangos de corte no período de 1 a 48 dias de idade para os diferentes tratamentos.

Tratamentos*	RCAR(%)	RPEI(%)	RCSBC (G)	RCOR (g)	RFIG (g)
1	71 ± 6,67	23 ± 1,74	32 ± 1,70	0,6 ± 0,14	3,5 ± 0,55
2	70 ± 2,41	24 ± 2,19	31 ± 1,93	0,6 ± 0,04	3,3 ± 0,46
3	74 ± 2,22	29 ± 2,79	34 ± 1,56	0,8 ± 0,08	3,3 ± 0,60
4	75 ± 3,19	27 ± 1,39	35 ± 2,84	0,7 ± 0,07	3,2 ± 0,44
5	69 ± 3,81	25 ± 2,14	31 ± 1,58	0,6 ± 0,10	3,5 ± 0,47
6	70 ± 2,95	24 ± 2,27	31 ± 1,56	0,6 ± 0,08	3,3 ± 0,37

*Tratamentos: 1(sem aditivo); 2 (Nitrovin®e Virginiamicina®); 3 (Avilamicina® e Olaquinox®); 4 e 5 (Bactérias anaeróbicas, *Enterococcus*, coliformes não patogênicos, bactérias produtoras de ácido lático; mananoligossacarídeos e lactose) e 6 (*Bacillus licheniformis* e *Bacillus subtilis*).

Na comparação dos resultados deste experimento com os de outros autores pôde-se observar que existem trabalhos onde os probióticos apresentaram um melhor desempenho em relação aos antimicrobianos enquanto em outros o mesmo não ocorreu. Talvez, esses resultados podem estar relacionados com as condições de higiene das instalações (vazio sanitário, cama nova), com o manejo e o estado sanitário dos animais. Conforme Fuller (1988), o efeito dos probióticos é variável, sendo que a promoção de crescimento destes microorganismos, somente ocorre se há uma depressão de crescimento de microorganismos patogênicos, o que normalmente ocorre em situações estressantes. Aves alojadas em locais que se apresentam há bastante tempo desocupados ou com baixo nível de contaminação ambiental, também tendem a apresentar resultados pouco significativos em relação à utilização de probióticos (Kussakawa e Ferreira, 1999).

As boas condições ambientais e profiláticas ocorridas neste experimento podem ter influenciado os resultados, nos quais não se encontrou diferença significativa entre a utilização dos antimicrobianos e dos probióticos em relação ao tratamento controle para a maioria dos parâmetros analisados, com exceção da conversão alimentar.

Conclusão

Nas condições experimentais, considerando a maioria dos parâmetros avaliados, o uso dos probióticos não aumentou o desempenho dos animais

em relação aos promotores de crescimento antimicrobianos.

A conversão alimentar das aves que receberam a ração com promotores de crescimento antimicrobianos foi melhor do que a das aves que receberam a ração controle e a ração com os probióticos. Essa diferença na conversão alimentar se refletiu no custo de produção.

Referências

- ANDREATTI, R. L.; SAMPAIO, H. M. Probióticos e Prebióticos. *Educação continuada*. São Paulo, v. 2, fascículo 3, p. 59-71, 2000.
- BERTECHINI, A. G.; HOSSAIN, S. M. Utilização de um tipo de probiótico como promotor de crescimento em rações de frango de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA. *Anais...* Santos, 1993.
- FULLER, R. Basis and efficacy of probiotics. *World's Poultry Sci. J.*, Aylesbury, v. 44, p. 69-70, 1988.
- FULLER, R. Probiotic in men and animals - a review. *J. Appl. Bacteriol.*, Oxford, v. 66, p. 365-378, 1989.
- GONZALES, E. *et al.* Efeito da adição de probiótico e antibiótico como promotores de crescimento sobre o desempenho de frangos de corte. In: XXXV REUNIAO ANUAL DA SBZ, 1998, Botucatu. *Anais...* Botucatu: SBZ, 1998, p. 189-191.
- HENRIQUE, A. P. *et al.* Uso de probióticos e antibióticos como promotores de crescimento para frangos de corte. In: 35 REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 1998, Botucatu. *Anais...* Botucatu: SBZ, 1998, p. 297-299.
- KUSSAKAWA, K. C. K.; FERREIRA, A. B. Uso de probióticos na alimentação de frangos de corte. In: *Manual técnico*. Biocetnal, 1999.
- LILLY, D. M.; STILLWEL, R. H. Probiotics grow promoting factors produced by microorganisms. *Science*, New York, v. 147, p. 747-748, 1965.
- MOTA, E. G. Restrição e uso de Aditivos (promotores de crescimento) em rações de aves. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 1996, Campinas. *Anais...* Campinas: APINCO, 1996, p. 57.
- HAAPAPURO, E. R. *et al.* Review-Animal waste use as livestock feed: dangerous to human health. *Prev. Med.*, Orlando, v.26, p.599-602, 1997.
- SILVA, E. N. Probióticos e Prebióticos na Alimentação de aves. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 2000. *Anais...*Campinas, 2000, p.242.
- SYSTAT FOR WINDOUS. *Statistic Version 5.04*. Evanston, Illinois, 1994.
- ZIGGERS, D.; LUIS, W. Study affirms microbe resistance. *World Poultry.*, Elsevier, v. 14, n. 9, 1998.

Received on October 30, 2003.

Accepted on February 19, 2004.