

# Utilização de promotores de crescimento para frangos de corte em rações fareladas e peletizadas

Letícia Lorençon<sup>1\*</sup>, Ricardo Vianna Nunes<sup>2</sup>, Paulo Cesar Pozza<sup>2</sup>, Magali Soares dos Santos Pozza<sup>2</sup>, Mathias Djalma Appelt<sup>2</sup> e Wagner Thiago Mozer da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil. <sup>2</sup>Centro de Ciências Agrárias-Zootecnia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil. \*Autor para correspondência. E-mail: llorencon@bol.com.br

**RESUMO.** Avaliou-se o efeito da suplementação de dietas com diferentes promotores de crescimento sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte de 1 a 42 dias de idade. Foram utilizados 576 pintos da linhagem Cobb 500, machos, alojados em cama reutilizada, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 3 (forma física da ração x diferentes promotores de crescimento), totalizando 6 tratamentos, com 6 repetições e 16 aves por unidade experimental. As características de desempenho avaliadas foram ganho de peso, peso final, consumo de ração, conversão alimentar, mortalidade e o índice de eficiência produtiva. Avaliou-se também o rendimento de carcaça, bem como rendimento em cortes, coração, fígado e gordura abdominal. Os resultados obtidos demonstram não haver efeito dos tratamentos estudados sobre as características de desempenho e rendimento de carcaça.

**Palavras-chave:** antibióticos, desempenho, probióticos, promotores de crescimento, rendimento de carcaça.

**ABSTRACT.** Utilization of growth promoter for broiler chickens in mashed and pellets diets. This study evaluated the supplementation effect of diets with different growth promoters on the performance and carcass yield in broilers from 1 to 42 days of age. Five hundred seventy six broilers of the Coob 500 lineage were used, all males, lodged in reused litter, allocated according to a completely randomized design in a 2 x 3 factorial scheme (physical forms of the ration x growth promoters), totalizing 6 treatments, 6 repetitions per treatment and 16 broilers per experimental unit. The performance parameters evaluated were weight gain, final weight, feed consumption, feed conversion, mortality and index productive efficiency. The carcass yield was also evaluated, as the cuts yield and percentage of abdominal fat at 42 days. The results demonstrated no effect of the treatments studied on the performance characteristics and carcass yield.

**Key words:** antibiotics, performance, probiotics, growth promoter, carcass yield.

## Introdução

A avicultura industrial moderna tem por objetivo a alta produção animal, com baixo custo e qualidade. Para a obtenção desses pontos faz-se necessário o uso de sistemas de produção cada vez mais intensivos. Na atividade avícola, a produção de ovos férteis e a eclosão das aves, em escala industrial, são realizadas de forma a reduzir, ao máximo, as contaminações por microrganismos. Essa ausência de contato do pintainho com uma microbiota natural interfere no desenvolvimento intestinal e geral da ave (Silva, 2000).

A pouca diversidade da microflora intestinal de aves recém-nascidas, além de ser considerada como um fator limitante para a digestão, também possibilita a colonização intestinal por patógenos

entéricos. O efeito negativo desse processo tem sido contornado, em parte, com o uso de promotores de crescimento.

Atualmente os promotores de crescimento são os principais aditivos de uso na alimentação animal, em particular na dieta de aves, sendo responsáveis pela melhoria na produtividade animal, principalmente nas fases iniciais de criação. A maioria é constituída por produtos antibacterianos utilizados em doses subterapêuticas por quase toda a vida do animal, respeitando, apenas, o período de retirada antes do abate.

Os antibióticos promotores de crescimento têm por finalidade controlar os agentes prejudiciais ao trato digestivo e proporcionar os efeitos benéficos na absorção de nutrientes (Vassalo *et al.*, 1997). Entretanto, é crescente a restrição ao uso de

antimicrobianos na forma terapêutica e como promotor de crescimento em animais destinados à produção de alimentos (Silva, 2000).

De acordo com Rostagno *et al.* (2003), na década de 80, a segurança dos antibióticos passou a ser questionada, principalmente, em virtude do seu uso rotineiro na alimentação das aves. A possibilidade de os microrganismos patogênicos adquirirem resistência ao antibiótico, devido à adição contínua em doses subterapêuticas nas dietas é um dos maiores problemas de sua utilização. Também é possível a transferência dessa resistência à população humana, chamada resistência cruzada.

Segundo McMullin (2004), a utilização de antibióticos, como promotores de crescimento em rações, foi abolida, a partir de janeiro de 2006, na Comunidade Européia.

Diante da previsível proscrição do uso dos tradicionais antibióticos, como promotores de crescimento, e da necessidade de manter os atuais níveis de desempenho das aves, faz-se necessário o uso de produtos alternativos, pois a pura e simples retirada dos antibióticos, como promotores, causariam sérios problemas à produção devido à possível redução de desempenho das aves.

Nesse contexto, os produtos de origem microbiana, como probióticos, apresentam-se não como substitutos, mas como alternativa aos antibióticos promotores de crescimento (Macari e Furlan, 2005).

A suplementação das dietas com agentes microbianos baseia-se no princípio da simbiose, em que há associação de organismos superiores com a microbiota bacteriana, proporcionando, aos envolvidos, benefícios recíprocos (Pedroso, 2003).

Os primeiros relatos do consumo de microrganismos, influenciando a saúde, foram realizados por Metchnikoff em 1907, ao observar que camponeses búlgaros apresentavam maior longevidade ao ingerir leite fermentado contendo *Lactobacillus bulgaricus* (Silva, 2000; Macari e Furlan, 2005). O efeito benéfico foi atribuído à ação colonizadora intestinal dos camponeses por esses microrganismos, prevenindo o efeito maléfico de patógenos intestinais (Silva, 2000).

De acordo com Macari e Furlan (2005), o conceito moderno de probiótico foi definido por Fuller, em 1998, como “um suplemento alimentar constituído de microrganismos vivos capazes de beneficiar o hospedeiro através do equilíbrio da microbiota intestinal”. Posteriormente, o mesmo autor ressaltou que, para serem considerados probióticos, “os microrganismos deveriam ser produzidos em larga escala, permanecerem estáveis e

viáveis em condições de estocagem, devem ser capazes de sobreviver no ecossistema intestinal e possibilitar, ao organismo, os benefícios da sua presença”.

O mecanismo de ação dos probióticos está relacionado à competição por sítios de ligação ou exclusão competitiva, verificando-se também competição por nutrientes, produção de substâncias antibacterianas e enzimas por parte dos probióticos e estímulo do sistema imune (Silva, 2000; Macari e Furlan, 2005).

Os probióticos podem conter bactérias totalmente conhecidas e quantificadas ou culturas bacterianas não conhecidas. Os principais microrganismos utilizados como probióticos são dos gêneros *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Bacillus* e leveduras (Rostagno *et al.*, 2003). Para máxima eficácia do probiótico, há necessidade de as bactérias serem hospedeiro-específicas (Silva, 2000).

Para uma boa eficiência, devem-se utilizar os probióticos já nos primeiros dias de vida, para que ocorra a exclusão competitiva, principalmente beneficiando um bom equilíbrio entre os microrganismos benéficos e para se obterem, assim, melhores resultados.

O uso de probióticos como promotor de crescimento pode proporcionar melhora no ganho de peso, melhor conversão alimentar, maior rendimento de carcaça (Jin *et al.*, 1998; Araújo *et al.*, 2000; Gomes *et al.*, 2000; Loddi *et al.*, 2000a; Corrêa *et al.*, 2003b), embora algumas vezes não se observem efeitos em sua utilização (Henrique *et al.*, 1998a; Henrique *et al.*, 1998b; Zuanon *et al.*, 1998; Corrêa *et al.*, 2000; Loddi *et al.*, 2000a; Corrêa *et al.*, 2003a; Corrêa *et al.*, 2003b).

Os resultados de pesquisas com probióticos, até o momento, são bastante contraditórios quanto à sua eficiência. Essa contradição observada entre os trabalhos justifica-se mediante os dados obtidos em relação à idade do animal, tipo de probiótico utilizado, viabilidade de os microrganismos, no momento, serem agregados às rações e condições de armazenamento delas (Araújo *et al.*, 2000).

Vários trabalhos foram realizados para verificar a eficiência de utilização dos probióticos como alternativa aos antibióticos. O desafio das aves, entretanto, muitas vezes não é avaliado. Em condições experimentais, utiliza-se, geralmente, cama nova. A reutilização de cama deveria ser uma prática para simular condições análogas às de campo. Atualmente a reutilização de cama de frangos em aviários é uma realidade, devido, principalmente, ao preço do material utilizado e a dificuldade em encontrá-lo.

Conforme Araújo *et al.* (2000), o uso de probióticos em rações associado a certos antibióticos, agentes anticoccidianos, inibidores de fungos e o processamento das rações (peletização) podem inibir ou suprimir os microrganismos probióticos. As condições ótimas de manejo e sanidade, onde são conduzidos os testes, podem influenciar os resultados.

A peletização é um processo mecânico que consiste em transformar, utilizando vapor e compressão (Neto, 2002), uma ração já pronta e farelada, moída adequadamente, em grânulos de tamanho pré-definido. Esse processo é largamente utilizado devido às suas inúmeras vantagens em relação à ração farelada, entre elas: o aumento da densidade da ração facilitando o transporte, redução do pó, evitação de seleção de partículas pelas aves, melhora da digestibilidade de nutrientes como carboidratos e proteínas, destruição de fatores antinutricionais termolábeis, redução da contaminação por agentes patogênicos, entre outras.

A peletização, contudo, também apresenta algumas desvantagens tais como: aumento no custo de produção e redução na disponibilidade de alguns nutrientes como a lisina, vitaminas, alguns antibióticos e probióticos devido ao processo térmico. A utilização de cepas termoestáveis pode ser uma alternativa à possibilidade do processo de peletização e não-comprometimento da eficiência dos probióticos.

Objetivou-se, com o presente trabalho, avaliar o efeito da utilização de promotores de crescimento (probióticos e antibióticos), em rações fareladas e peletizadas sobre o desempenho e características de carcaça de frangos de corte de 1 a 42 dias de idade, criados sobre cama reutilizada.

## Material e métodos

O experimento foi realizado na Estação Experimental Antônio Carlos Pessoa, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste, Câmpus de Marechal Cândido Rondon, Estado do Paraná, no período de abril a maio de 2005.

Foram utilizados 576 pintos de corte, machos, da linhagem Cobb 500, vacinados contra Marek, Bouda, Aviária, Bronquite Infeciosa e Gumboro, provenientes de matrizes com 55 semanas de idade.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial (2 x 3), totalizando 6 tratamentos, dos quais duas formas físicas da ração (farelada e peletizada) e três diferentes promotores de crescimento (dois probióticos e antibióticos), distribuídos em 6 repetições com 16 aves por unidade experimental.

Os tratamentos foram definidos da seguinte forma:

Tratamento 1 - ração farelada suplementada com probiótico A (cada 1000g do probiótico continha:  $3,5 \times 10^{11}$  UFC *Lactobacillus acidophilus*;  $3,5 \times 10^{11}$  UFC *Enterococcus faecium*; e  $3,5 \times 10^{11}$  UFC *Bifidobacterium bifidum*), na proporção de  $2 \text{ kg } \tau^{-1}$  de 1 a 42 dias de idade;

Tratamento 2 - ração farelada suplementada com probiótico B - cepas termoresistentes (cada 1000g do probiótico continha:  $1,2 \times 10^{11}$  UFC *Bacillus cereus*; e  $1,2 \times 10^{11}$  UFC *Bacillus subtilis*), na proporção de  $2 \text{ kg } \tau^{-1}$  de 1 a 42 dias de idade;

Tratamento 3 - ração farelada controle (antibióticos - flavomicina  $0,004 \text{ kg } \tau^{-1}$  e staquinol  $0,003 \text{ kg } \tau^{-1}$  - de 1 a 35 dias de idade e de 36 a 42 dias de idade sem utilização de antibióticos).

Tratamento 4 - ração peletizada suplementada com probiótico A (cada 1000g do probiótico continha:  $3,5 \times 10^{11}$  UFC *Lactobacillus acidophilus*;  $3,5 \times 10^{11}$  UFC *Enterococcus faecium*; e  $3,5 \times 10^{11}$  UFC *Bifidobacterium bifidum*), na proporção de  $2 \text{ kg } \tau^{-1}$  de 1 a 42 dias de idade;

Tratamento 5 - ração peletizada suplementada com probiótico B - cepas termoresistentes (cada 1000g do probiótico continha:  $1,2 \times 10^{11}$  UFC *Bacillus cereus*; e  $1,2 \times 10^{11}$  UFC *Bacillus subtilis*), na proporção de  $2 \text{ kg } \tau^{-1}$  de 1 a 42 dias de idade;

Tratamento 6 - ração peletizada controle (antibióticos - flavomicina  $0,004 \text{ kg } \tau^{-1}$  e staquinol  $0,003 \text{ kg } \tau^{-1}$  - de 1 a 35 dias de idade e de 36 a 42 dias de idade sem utilização de antibióticos).

A suplementação dos promotores de crescimento foi realizada em substituição ao material inerte da ração.

As rações experimentais foram formuladas segundo as exigências nutricionais propostas por Rostagno *et al.* (2000), para as fases de 1 a 21 (inicial); 22 a 35 (crescimento) e 36 a 42 (terminação) dias de idade (Tabela 1).

O processo de peletização foi realizado em peletizadora da marca Chavantes modelo 125, com capacidade de produção de 10 toneladas por hora, à temperatura de  $60^{\circ}\text{C}$ .

Inicialmente as aves foram pesadas e distribuídas aleatoriamente entre as diferentes unidades experimentais. Foram alojadas em cama reutilizada, sendo esta recoberta com maravalha nova a 1 cm de altura. Forneceram-se água e ração *ad libitum* durante toda a fase experimental.

As temperaturas (máximas e mínimas) e a umidade relativa do ar verificadas no interior do galpão foram mensuradas, diariamente, no período da manhã e da tarde.

**Tabela 1.** Composição das rações experimentais.**Table 1.** Composition of experimental rations.

Ingredientes <i>Ingredient</i>	Fase (dias) <i>Phase (days)</i>		
	1 a 21	22 a 35	36 a 42
Milho <i>Corn</i>	54,800	58,779	61,937
Farelo de soja <i>Soybean meal</i>	37,461	33,052	29,972
Óleo de soja <i>Soybean oil</i>	3,289	4,05	4,252
Calcário <i>Limestone</i>	1,055	0,999	0,966
Fosfato Bicálcico <i>Dicalcium phosphate</i>	1,827	1,644	1,517
Sal <i>Salt</i>	0,453	0,382	0,385
L-Lisina (78%) <i>L-lysine</i>	0,116	0,125	0,132
DL-Metionina (99%) <i>DL-methionine</i>	0,219	0,189	0,169
Antioxidante (BHT) <i>Antioxidant</i>	0,020	0,020	0,020
Cloreto de colina 60% <i>Choline chloride</i>	0,060	0,060	--
Salinomicina <i>Salinomycin</i>	0,050	0,050	--
Minerais <sup>1</sup> <i>Minerals<sup>1</sup></i>	0,050	0,050	0,050
Vitaminas <sup>2</sup> <i>Vitamins<sup>2</sup></i>	0,100	0,100	0,100
Inerte (areia lavada) <i>Inert (washed sand)</i>	0,250	0,250	0,250
Adsorvente <sup>3</sup> <i>Adsorbent<sup>3</sup></i>	0,250	0,250	0,250
<b>Valores Calculados</b> <i>Calculated Values</i>			
EM (kcal kg <sup>-1</sup> ) <i>Metabolizable energy</i>	3.000	3.100	3.150
Proteína Bruta (%) <i>Crude protein</i>	21,40	19,790	18,69
Cálcio (%) <i>Calcium</i>	0,963	0,886	0,835
Fósforo Disponível (%) <i>Available phosphorus</i>	0,453	0,414	0,387
Sódio (%) <i>Sodium</i>	0,222	0,192	0,192
Potássio (%) <i>Potassium</i>	0,854	0,784	0,737
Lisina Digestível (%) <i>Digestible lysine</i>	1,148	1,051	0,985
Metionina Digest. (%) <i>Digestible methionine</i>	0,524	0,474	0,440
Met. + Cist. Digest. (%) <i>Digestible met. + cyst.</i>	0,812	0,746	0,702
Treonina Digest. (%) <i>Digestible threonine</i>	0,738	0,680	0,640
Triptofano Digest. (%) <i>Digestible tryptophan</i>	0,250	0,226	0,209

<sup>1</sup>Conteúdo/kg Content/kg - Fe, 100 g; Cu, 16 g; Mn, 150 g; Zn, 100 g; I, 1,5 g;

<sup>2</sup>Conteúdo/kg Content/kg - Vit. A, 8.000.000 UI; Vit. D3, 2.000.000 UI; Vit. E, 15.000 mg; Vit. B1, 1,8 g; Vit. B2, 6,0 g; Vit. B6, 2,8 g; Vit. B12, 12.000 mcg; Ácido Pantotênico (*Pantotenic Acid*), 15 g; Vit. K, 1,8 g; Ácido Fólico (*Folic Acid*), 1,0 g; Ácido Nicotínico (*Nicotinic Acid*), 40,0 g; Se, 0,3 g; <sup>3</sup>Clinoptilolita-Heulandita 80%.

A mortalidade foi contabilizada diariamente. As aves refugos e as que apresentavam problemas de pernas foram descartadas e consideradas como mortas. Para determinação dos coeficientes de variação da variável mortalidade, foram utilizados os valores corrigidos em arcsen, segundo a fórmula:

Mortalidade Corrigida = arcsen(raiz((mortalidade/100) + 0,05)).

Aos 21, 35 e 42 dias de idade todas as aves foram pesadas, bem como o consumo de ração quantificado.

Ao final dos 42 dias de idade, duas aves de cada unidade experimental foram sacrificadas, por meio de ruptura cervical e posterior sangramento da veia jugular, para avaliação dos parâmetros de carcaça.

Como parâmetros de carcaça, foram avaliados: o seu rendimento, realizado em função do peso da ave ao abate; o rendimento de cortes (peito, coxa, sobrecoxa e asa), coração, fígado e gordura abdominal, realizados em função do peso da carcaça.

Como características de desempenho foram avaliadas o ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e mortalidade de 1 a 21, 1 a 35 e de 1 a 42 dias de idade. Os valores de conversão alimentar foram calculados em função do consumo de ração e o ganho de peso das aves no período. Aos 42 dias foi calculado o Índice de Eficiência Produtiva (IEP).

$$IEP = \frac{[GMD (kg) \times Viabilidade (\%)]}{CA} \times 100; \text{ onde,}$$

$$GMD (\text{ganho médio diário}) = \frac{\text{ganho de peso}}{\text{Idade ao abate}}$$

As análises estatísticas das variáveis estudadas foram realizadas por meio do programa Saeg (Sistemas de Análises Estatísticas e Genética), desenvolvido por Euclides (1982).

Como procedimento estatístico, foi utilizado o teste de Student-Newman-Keuls (SNK) ao nível de 5% de probabilidade para comparação entre as médias de desempenho e rendimento de carcaça.

## Resultados e discussão

### Resultados de temperatura e umidade relativa do ar

Na Tabela 2, estão apresentados os valores médios observados de temperatura (máximas e mínimas) e de umidade relativa do ar no período da manhã e da tarde, verificadas no interior do galpão experimental.

**Tabela 2.** Valores médios de temperatura e de umidade relativa do ar (máximas e mínimas) observados.**Table 2.** Average values of temperature and relative humidity of air (maximum and minimum) observed.

Períodos (dias) <i>Periods (days)</i>	Temperatura (°C) <i>Temperature</i>				UR (%) <i>RH</i>	
	Máxima <i>Maximum</i>		Mínima <i>Minim</i>			
	8:00	18:00	8:00	18:00	8:00	18:00
1 a 7	32,69	36,17	27,21	27,41	52,29	43,29
8 a 21	25,41	29,42	20,38	21,16	71,86	64,96
22 a 35	24,41	28,05	17,44	18,74	75,41	59,62
36 a 42	26,91	31,08	20,59	20,80	73,76	61,50

Durante o todo o período experimental, as temperaturas encontraram-se dentro dos extremos de conforto para as aves em suas respectivas idades,

exceto na última fase de criação (36 a 42 dias) quando as temperaturas máximas observadas (31,08°C) extrapolaram os limites ideais de temperatura para a fase que, segundo Macari e Furlan (2001), é de 21 a 23°C considerando uma umidade relativa do ar de 65 a 70%.

**Desempenho de 1 a 21 dias de idade**

Nas Tabelas 3 e 4 estão apresentados os resultados de peso inicial, peso final, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e mortalidade de 1 a 21 dias de idade, de acordo com os promotores de crescimento (PC) e a forma física da ração - farelada (RF) e peletizada (RP).

**Tabela 3.** Peso inicial, peso final e ganho de peso de 1 a 21 dias de idade.

**Table 3.** Initial weight, final weight and weight gain of 1 the 21 days of age.

PC GP	Peso Inicial (g) Initial Weight		Peso Final (g) Final Weight		Ganho de Peso (g) Weight Gain	
	RF	RP	RF	RP	RF	RP
	MR	PR	MR	PR	MR	PR
Probiótico A <i>Probiotic A</i>	47,45	47,45	929,47	896,84	882,02	849,39
Probiótico B <i>Probiotic B</i>	47,45	47,45	919,55	897,11	872,10	849,66
Controle <i>Control</i>	47,45	47,45	895,79	897,01	848,34	849,57
CV	0,496	0,496	2,924	4,413	4,497	4,666
V/C						

**Tabela 4.** Consumo de ração, conversão alimentar e mortalidade de 1 a 21 dias de idade.

**Table 4.** Ration consumption, feed conversion and mortality of 1 the 21 days of age.

PC GP	Consumo Ração (g) Ration Consumption		Conversão Alimentar Feed Conversion		Mortalidade (%) Mortality	
	RF	RP	RF	RP	RF	RP
	MR	PR	MR	PR	MR	PR
Probiótico A <i>Probiotic A</i>	1171,49	1130,40	1,261	1,261	3,13	3,13
Probiótico B <i>Probiotic B</i>	1158,71	1149,37	1,260	1,281	4,17	2,08
Controle <i>Control</i>	1143,31	1148,03	1,277	1,280	1,04	2,08
CV	2,420	4,160	1,419	1,691	20,776	22,677
V/C						

Não houve interação significativa entre os promotores de crescimento e a forma física da ração. Estudando os promotores de crescimento em cada forma física da ração, não foi observada diferença significativa em nenhuma das variáveis de desempenho avaliadas de 1 a 21 dias de idade. Esses resultados estão de acordo com os encontrados por Corrêa *et al.* (2003a) que, trabalhando com dietas contendo probióticos e antibióticos, não encontraram diferenças significativas no consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar no período de 1 a 20 dias de idade.

Resultados semelhantes também foram encontrados por Zuanon *et al.* (1998) e Corrêa *et al.* (2000), os quais mostraram não haver diferenças no

consumo de ração para frangos de corte alimentados com rações contendo probióticos e antibióticos na fase inicial de criação. Concomitantemente, Loddi *et al.* (2000a), estudando a ação isolada ou combinada de antibióticos e probióticos como promotores de crescimento, não encontraram diferenças no consumo de ração, peso corporal, conversão alimentar, peso do trato intestinal e relação intestinal para aves na primeira fase de criação.

Resultados contrários, porém, foram observados por Gomes *et al.* (2000), os quais verificaram que o uso de probióticos influenciou positivamente o consumo de ração e a conversão alimentar, mas não afetou o ganho de peso das aves aos 20 dias de idade.

Utilizando rações com e sem a suplementação de antibióticos e probióticos, Loddi *et al.* (2000b) encontraram maiores valores no peso final e ganho de peso para as aves que receberam antibiótico de 1 a 21 dias de idade, em relação às que não receberam antibióticos. Os autores observaram que as aves suplementadas com probiótico apresentaram menores valores de consumo de ração, peso final e conversão alimentar na fase inicial de criação.

**Desempenho de 1 a 35 dias de idade**

Nas Tabelas 5 e 6 estão apresentados os resultados de peso final, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e mortalidade de 1 a 35 dias de idade, de acordo com os promotores de crescimento e a forma física da ração.

**Tabela 5.** Peso final, ganho de peso e consumo de ração de 1 a 35 dias de idade.

**Table 5.** Final weight, weight gain and ration consumption of 1 the 35 days of age.

PC GP	Peso Final (g) Final Weight		Ganho de Peso (g) Weight Gain		Consumo Ração (g) Ration Consumption	
	RF	RP	RF	RP	RF	RP
	MR	PR	MR	PR	MR	PR
Probiótico A <i>Probiotic A</i>	2094,24	2022,20	2046,79	1974,75	3304,83	3164,65
Probiótico B <i>Probiotic B</i>	2163,12	1993,89	2115,67	1946,44	3305,45	3129,15
Controle <i>Control</i>	2117,07	1989,03	2069,63	1941,58	3272,29	3085,65
CV	4,400	4,411	4,497	4,522	3,604	4,252
V/C						

Não houve interação entre os fatores estudados. Analisando os promotores de crescimento em cada forma física da ração, não foi observada diferença significativa em nenhuma das variáveis de desempenho estudadas de 1 a 35 dias de idade.

Resultados semelhantes foram encontrados por Corrêa *et al.* (2003a) que, trabalhando com dietas contendo diferentes probióticos e antibiótico Bacitracina de Zinco, não encontraram diferenças para consumo de ração, ganho de peso e conversão

alimentar para aves de 1 a 35 dias de idade. Com esses resultados, mantendo os mesmos padrões de desempenho das aves, os autores indicam a possibilidade de substituição do antibiótico Bacitracina de Zinco como promotor de crescimento por probiótico.

**Tabela 6.** Conversão Alimentar e Mortalidade de 1 a 35 dias de idade.

**Table 6.** Feed conversion and mortality of 1 the 35 days of age.

PC GP	Conversão Alimentar		Mortalidade (%)	
	Feed Conversion		Mortality	
	RF MR	RP PR	RF MR	RP PR
Probiótico A <i>Probiotic A</i>	1,617	1,603	4,17	6,25
Probiótico B <i>Probiotic B</i>	1,563	1,608	10,42	4,17
Controle <i>Control</i>	1,581	1,589	4,17	4,17
CV	2,833	1,870	25,070	22,891
VC				

### Desempenho de 1 a 42 dias de idade

Nas Tabelas 7 e 8, estão apresentados os resultados de peso inicial, peso final, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar, mortalidade e o Índice de Eficiência Produtiva (IEP) de 1 a 42 dias de idade, de acordo com os promotores de crescimento e a forma física da ração.

**Tabela 7.** Peso final, ganho de peso e consumo de ração de 1 a 42 dias de idade.

**Table 7.** Final weight, weight gain and ration consumption of 1 the 42 days of age.

PC GP	Peso Final (g)		Ganho de Peso (g)		Consumo Ração (g)	
	Final Weight		Weight Gain		Ration Consumption	
	RF MR	RP PR	RF MR	RP PR	RF MR	RP PR
Probiótico A <i>Probiotic A</i>	2699,51	2635,87	2652,07	2588,42	4567,46	4436,75
Probiótico B <i>Probiotic B</i>	2750,08	2597,30	2705,63	2549,85	4586,78	4438,35
Controle <i>Control</i>	2697,47	2613,32	2650,02	2565,88	4535,74	4403,22
CV	4,571	3,497	4,651	3,564	3,932	3,355
VC						

Não houve interação significativa entre os fatores estudados. Analisando os promotores de crescimento em cada forma física da ração, não se verificaram diferenças, estatisticamente, significativas em nenhuma das variáveis de desempenho avaliadas de 1 a 42 dias de idade. Esses resultados estão de acordo com os encontrados por Henrique *et al.* (1998a) que, trabalhando com dietas contendo antibióticos e probióticos, não observaram diferenças no desempenho das aves. Observaram, entretanto, em relação à ração controle, maior mortalidade das aves alimentadas com antibióticos e menor mortalidade para as aves que receberam probióticos.

**Tabela 8.** Conversão alimentar, mortalidade e Índice de Eficiência Produtiva (IEP) de 1 a 42 dias de idade.

**Table 8.** Feed conversion, mortality and index productive efficiency (IPE) of 1 the 35 days of age.

PC GP	Conversão Alimentar		Mortalidade (%)		IEP	
	Feed Conversion		Mortality		IPE	
	RF MR	RP PR	RF MR	RP PR	RF MR	RP PR
Probiótico A <i>Probiotic A</i>	1,724	1,715	5,21	10,42	347,87	322,03
Probiótico B <i>Probiotic B</i>	1,697	1,741	10,42	6,25	339,71	327,02
Controle <i>Control</i>	1,712	1,717	4,17	7,29	352,81	329,82
CV	2,795	2,275	23,776	20,448	7,368	5,563
VC						

Resultados semelhantes foram descritos também por Corrêa *et al.* (2003b) que não encontraram diferenças no consumo de ração, ganho de peso e na conversão alimentar de frangos alimentados com probióticos ou antibióticos de 1 a 42 dias de idade. Conclui-se, assim, que o uso de probióticos como promotores de crescimento pode substituir o de antibióticos nas rações de frangos de corte. Henrique *et al.* (1998b), estudando o uso de probióticos, antibióticos e ácidos orgânicos e suas combinações, não observaram melhorias significativas no desempenho de aves de 1 a 42 dias de idade.

Jin *et al.* (1998), contudo, mostraram que a inclusão de 0,10% de cultura de *Lactobacillus* nas rações proporcionou melhora no peso e na conversão alimentar de frangos. Trabalhando com suplementação de antibióticos e probióticos, Loddi *et al.* (2000b), observaram efeitos positivos no consumo de ração para as aves alimentadas com avoparcina. As aves suplementadas com probiótico apresentaram menores valores de consumo de ração, peso final e conversão alimentar. Estes autores concluíram que o uso de produtos à base de *Enterococcus faecium* não é indicado em condições de baixo desafio sanitário.

### Rendimento de carcaça

Na Tabela 9 estão apresentados os resultados de rendimento de carcaça, rendimento de cortes (peito, coxa, sobrecoxa e asa) e rendimento de coração, fígado e gordura abdominal aos 42 dias de idade, de acordo com os promotores de crescimento e a forma física da ração - farelada (RF) e peletizada (RP).

Não houve interação entre os promotores de crescimento e a forma física da ração nas características de rendimento de carcaça e de cortes aos 42 dias de idade. Esses resultados estão de acordo com os observados por Henrique *et al.* (1998a) e Corrêa *et al.* (2003b) que, utilizando rações contendo probióticos e antibióticos, não observaram diferenças significativas para as características de rendimento de carcaça. Henrique *et al.* (1998b) também não

encontraram diferenças no rendimento de carcaça para aves alimentadas com rações contendo probióticos, antibióticos e ácidos orgânicos e suas combinações.

**Tabela 9.** Rendimento de carcaça, cortes, coração, fígado e gordura abdominal aos 42 dias de idade.

*Table 9.* Carcass yield, cuts, heart, liver and abdominal fat at 42 days of age.

Parâmetros Parameters (%)	Probiótico A		Probiótico B		Controle		CV (%)	
	Probiotic A		Probiotic B		Control		V/C	
	RF	RP	RF	RP	RF	RP	RF	RP
	MR	PR	MR	PR	MR	PR	MR	PR
Carcaça Carcass	69,05	67,53	66,17	67,13	68,22	67,21	6,205	3,536
Peito Breast	35,68	35,91	35,25	35,09	36,55	34,82	3,638	4,953
Coxa Drumstick	16,24	15,87	16,22	16,11	15,70	16,08	5,557	5,570
Sobrecoxa Thigh	17,08	18,07	17,33	17,92	16,87	17,61	5,606	6,672
Asa Wing	12,08	11,87	12,31	12,23	12,14	12,27	4,473	5,436
Coração Heart	0,67	0,62	0,71	0,68	0,68	0,61	13,715	15,120
Fígado Liver	3,11	2,95	3,01	3,20	2,83	3,02	13,678	16,872
Gord. Abd. Abdominal fat	1,73	1,66	1,67	1,80	1,81	2,09	32,734	31,598

Os resultados do presente trabalho indicam a possibilidade de substituição dos antibióticos promotores de crescimento por probióticos, sem alterar o desempenho e rendimento das aves, evitando resistência microbiana aos princípios ativos dos antibióticos e uma possível resistência cruzada. Ressalta-se que o manejo experimental adotado tentou expressar as condições observadas a campo. As criações comerciais, contudo, podem representar maior desafio para as aves do que para as experimentais. O status sanitário - ambiente e manejo - podem alterar as respostas em relação aos promotores de crescimento, em que o desafio elevado ou ausente pode mascarar os resultados. A igualdade observada nos resultados entre os tratamentos pode ser devido à ausência de desafio microbiológico, ou, à similaridade de efeitos entre probióticos e antibióticos promotores de crescimento.

O processamento (peletização) das rações não alterou os parâmetros de desempenho e rendimento das aves. As cepas termoresistentes, adequadas a sofrerem processo de peletização, que compunham o probiótico B utilizado nas rações experimentais, apresentaram resultados semelhantes aos observados para o probiótico A e antibióticos. A temperatura utilizada na peletização pode não ter sido alta o bastante para comprometer as cepas probióticas.

Estudos realizados por Loddi *et al.* (2000b), utilizando rações contendo probiótico composto por *Enterococcus faecium* e antibiótico avoparcina, mostraram diferenças no rendimento de carcaça entre eles, observando maior rendimento quando o probiótico foi utilizado associado ao antibiótico.

## Conclusão

O uso de promotores de crescimento (probióticos e antibióticos), independentemente da forma física da ração (farelada ou peletizada), apresentou resultados semelhantes de desempenho de 1 a 21, 1 a 35 e de 1 a 42 dias idade.

Os resultados de rendimento de carcaça e cortes não foram influenciados pelos diferentes promotores de crescimento utilizados, independente da forma física da ração.

A utilização de probióticos em rações de frangos de corte de 1 a 42 dias de idade proporcionou resultados semelhantes de desempenho e rendimento de carcaça, quando comparados com frangos que receberam rações contendo antibióticos.

## Referências

- ARAÚJO, L.F. *et al.* Antibiótico e probiótico para frangos de corte no período de 24 a 41 dias de idade. *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 37., 2000, Viçosa. *Anais...* Viçosa: SBZ, 2000. p. 254.
- CORRÊA, G.S.S. *et al.* Desempenho de frangos de corte alimentados com diferentes promotores de crescimento. *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 37., 2000, Viçosa. *Anais...* Viçosa: SBZ, 2000. p. 265.
- CORRÊA, G.S.S. *et al.* Utilização de antibiótico e probióticos como promotores de crescimento na alimentação de frangos de corte. *Rev. Univ. Rural, Série Cienc. Vida, Seropédica*, v. 22, n. 2, p. 75-81, 2003a.
- CORRÊA, G.S.S. *et al.* Efeito de antibiótico e probióticos sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, Belo Horizonte, v. 55, n. 4, p. 467-473, 2003b.
- EUCLYDES, R.F. *Sistema para análises estatísticas - SAEG*. Viçosa: UFV, 1982.
- GOMES, A.V.C. *et al.* Uso de probióticos e antibióticos na alimentação de frangos de corte na fase inicial (1 - 20 dias). *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 37., 2000, Viçosa. *Anais...* Viçosa: SBZ, 2000. p. 256.
- HENRIQUE, A.P.F. *et al.* Uso de probióticos e antibióticos como promotores de crescimento para frangos de corte. *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 35., 1998, Botucatu. *Anais...* Botucatu: SBZ, 1998a. p. 297.
- HENRIQUE, A.P.F. *et al.* Efeito de ácido orgânico, probiótico e antibiótico sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte. *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 35., 1998, Botucatu. *Anais...* Botucatu: SBZ, 1998b. p. 300.
- JIN, L.Z. *et al.* Growth performance, intestinal microbial populations, and serum cholesterol of broilers fed diets containing *Lactobacillus* cultures. *Poult. Sci.*, v.77, p.1259-1265, 1998.

- LODDI, M.M. et al. Ação isolada ou combinada de antibiótico e probiótico como promotores de crescimento em rações iniciais de frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. *Anais...* Viçosa: SBZ, 2000a. p. 254.
- LODDI, M.M. et al. Uso de probiótico e antibiótico sobre o desempenho, o rendimento e a qualidade de carcaça de frangos de corte. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 29, n. 4, p. 1124 - 1131, 2000b.
- MACARI, M.; FURLAN, R.L. Ambiência na produção de aves em clima tropical. In: SILVA, I.J.O. (Ed.). *Ambiência na produção de aves em clima tropical*. Jaboticabal: SBEA, 2001, p. 31-87.
- MACARI, M.; FURLAN, R.L. Probióticos. In: CONFERÊNCIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2005, Santos. *Anais...* Santos: Facta, 2005. v. 1, p. 53-72.
- McMULLIN, P. Produção avícola sem antibióticos: riscos potenciais de contaminação cruzada e detecção de resíduos. In: CONFERÊNCIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2004, Santos. *Anais...* Santos: Facta, 2004. v. 2, p. 219-226.
- NETO, G.J. Politização de rações: custo x benefício. In: CONFERÊNCIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2002, Campinas. *Anais...* Campinas: Facta, 2002. p. 269-276.
- PEDROSO, A.A. *Estrutura da comunidade de bactéria do trato intestinal de frangos suplementados com promotores de crescimento*. 2003. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens)-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.
- ROSTAGNO, H.S. et al. *Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2000.
- ROSTAGNO, H.S. et al. Utilização de probióticos e prebióticos em aves. In: FERREIRA, C.L.F. (Ed.). *Prebióticos e probióticos: atualização e prospecção*. Viçosa: UFV, 2003. p. 181-202.
- SILVA, E.N. Alimentos funcionais para aves: prebióticos e probióticos na alimentação avícola. In: CONFERÊNCIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2000, Campinas. *Anais...* Campinas: Facta, 2000. v. 2, p. 241-251.
- VASSALO, M. et al. Probióticos para leitões dos 10 aos 30 kg de peso vivo. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 1, p. 131-138, 1997.
- ZUANON, J.A.S. et al. Desempenho de frangos de corte alimentados com rações contendo antibiótico e probiótico adicionados isoladamente, associados e em uso seqüencial. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 27, n. 5, p. 994-998, 1998.

Received on September 26, 2006.

Accepted on March 23, 2007.