

# AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO E RENDIMENTO DE CARÇAÇA DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO PROBIÓTICO NAS DIFERENTES FASES DE CRIAÇÃO

Carla Heloisa de Faria Domingues\*  
Elaine Talita Santos\*\*  
Diana Maryuri Correa Castiblanco\*\*  
Thays Cristina Oliveira de Quadros\*\*  
Tiago Goulart Petrolli\*\*  
Karina Ferreira Duarte\*\*  
Otto Mack Junqueira\*\*

## Resumo

Foi realizado um experimento com frangos de corte machos, com duração de 42 dias, nas instalações experimentais da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV/UNESP) de Jaboticabal, SP. O objetivo foi avaliar o efeito da utilização de probiótico em diferentes fases de criação sobre o desempenho e rendimento de carcaça. Foram utilizados 600 pintos de um dia de idade da linhagem Cobb, distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições de 30 aves cada, totalizando 20 boxes. Aos 21 e 42 dias de idade as aves foram pesadas para a avaliação do desempenho (peso vivo, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e mortalidade). Aos 41 dias de idade foram abatidos dois frangos por repetição, para a avaliação do rendimento de carcaça e suas partes. A inclusão do probiótico na ração não proporcionou diferença significativa entre os tratamentos para as características de desempenho avaliadas, assim como para os parâmetros de rendimento de carcaça e suas partes. Palavras-chave: Aditivos. Avicultura. Qualidade da carne. Substituto a antibióticos.

## 1 INTRODUÇÃO

A busca pela máxima eficiência alimentar e redução de custos na avicultura é um ponto crítico a ser considerado nas criações comerciais. Um alimento balanceado adequadamente, destinado à alimentação animal, é nutricionalmente completo quando reduz o estresse, minimiza deficiências, melhora a competência imunológica e produz carcaça de qualidade, com melhor desempenho e maior lucratividade (BUTOLO, 1999).

O moderno sistema de criação de frangos de corte é sustentado por pintos comerciais produzidos em sistema de incubação com eficiente controle sanitário, fato que tem contribuído para o desenvolvimento da avicultura brasileira. Entretanto, tem retardado o estabelecimento de uma microbiota intestinal para esses animais. Dessa forma, as aves, em condições desfavorá-

\* Professora na Universidade Estadual Paulista FCAV/Unesp *Campus* de Jaboticabal; Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, 14884900, Jaboticabal, SP;

\*\* Professores na Universidade Estadual Paulista FCAV/Unesp *Campus* de Jaboticabal.

veis de campo, ao chegarem às granjas ficam susceptíveis a desafios por microrganismos patogênicos. Assim, o desempenho produtivo pode ser afetado, principalmente pelo desenvolvimento de patologias entéricas e respiratórias.

Os antibióticos são rotineiramente utilizados em rações para controlar agentes prejudiciais ao processo digestivo, promovendo melhora nos índices zootécnicos e maximizando a produção (CONNOLLY, 2001). Entretanto, o uso desses produtos é cada vez mais questionado em decorrência da sua possível relação com a resistência aos antibióticos usados na antibioticoterapia humana (PALERMO, 2006).

A produção animal vem se adaptando a essas crescentes exigências e, nesse sentido, é cada vez mais intensa a preocupação com as condições sob as quais os animais são criados e as implicações que isso pode acarretar à qualidade do produto final (GHADBAN, 2002). Dentro desse contexto, a utilização de probióticos, prebióticos, simbióticos, ácidos orgânicos, entre outros, têm recebido atenção por parte de pesquisadores, como eventuais substitutos dos atuais antibióticos utilizados como aditivos alimentares, pois não deixam resíduos nas carcaças (MENTEN; PEDROSO, 2005). Entre essas alternativas, destacam-se os probióticos, os quais são produtos constituídos por microrganismos vivos usados com o objetivo de afetar benéficamente o animal hospedeiro, promovendo o equilíbrio da microbiota intestinal (FULLER, 1989), de forma a restringir o uso de antibióticos apenas na forma terapêutica.

A utilização de probióticos como aditivos alimentares supostamente podem proporcionar melhor desempenho (JIN; HO; ABDULLAH, 1998), porém, para que esse benefício seja alcançado é necessário avaliar fatores como, idade do animal, tipo de probiótico, viabilidade dos microrganismos no momento de serem agregados às rações, cepas utilizadas, condições de armazenamento, condições de manejo (nível de estresse) e sanidade (FURLAN; MACARI; LUQUETTI, 2004).

O melhor aproveitamento dos alimentos faz com que os animais produzam mais carne, sem que necessitem consumir mais ração, ou que cheguem mais rapidamente à idade de abate. Como resultado, cada quilo de carne produzido, terá sido obtido com menores quantidades de ração, gerando menos dejetos e ajudando na melhoria do meio ambiente.

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar a eficácia da utilização do probiótico *Bacillus subtilis* sobre o desempenho zootécnico, rendimento de carcaça e de partes da carcaça de frangos de corte nas diferentes fases de criação.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 600 pintos de corte machos, de um dia de idade da linhagem Cobb, sexados e provenientes de ovos de matrizes com idade ao redor de 45 semanas. As aves foram alojadas em um galpão experimental de alvenaria, com cobertura de telha sanduíche, piso de concreto, paredes laterais com 0,30 m de altura, completados com tela de arame até o telhado, com 3,20 m de pé direito, e cortinado externo móvel, dividido em 80 boxes de 3,10 x 1,05 m, separados por telas de 0,70 m de altura.

Nas primeiras duas semanas de idade das aves, foram utilizados comedouros tubulares infantis e bebedouros de alumínio, os quais foram substituídos gradativamente por comedouros tubulares com capacidade para 20 kg de ração e bebedouros pendulares após a primeira semana de idade. Tanto a

água quanto a ração foram fornecidas à vontade e a iluminação foi de 24 horas durante todo o período de criação. O aquecimento inicial foi feito por meio de lâmpadas infravermelho de 250 watts, procurando manter a temperatura ambiente entre 28 a 30 °C, durante as duas primeiras semanas de vida.

Os pintos foram vacinados contra a doença de Marek, Gumboro e Bouba Aviária no próprio incubatório, seguindo-se a vacinação no 5º e 21º dias contra a Doença de Gumboro e no 8º dia contra a Doença de New Castle, ambas administradas via água de bebida.

As rações experimentais (Tabela 1) foram formuladas à base de milho e farelo de soja, seguindo-se as recomendações de Rostagno, Albino e Donzele (2011).

Tabela 1 – Composição percentual das rações experimentais para frangos de corte de 1 a 21 e de 22 a 41 dias de idade

<b>Ingredientes (%)</b>	<b>Inicial (1-21d)</b>	<b>Crescimento (22-41 d)</b>
Milho grão	61.7	66.09
Farelo de soja 45	31.86	25.15
Carne o ossos far. 45	5.13	5
Suplemento vitamínico + mineral*	0.2	0.2
Sal comum	0.3	0.31
DL- Metionina	0.28	0.27
L-Treonina	0.06	0.16
L- Lisina HCL	0.27	0.29
Óleo de soja	0.2	2.53
Total	100	100
<b>Níveis Calculados</b>		
Energia metabolizável (kcal/kg)	2.95	3.15
Proteína bruta	22	19.4
Cálcio	0.84	0.8
Fósforo disponível	0.465	0.445
Fósforo total	0.704	0.663
Sódio	0.19	0.19
Lisina total	1.36	1.195
Lisina dig.	1.25	1.1
Metionina total	0.618	0.568
Met.dig.	0.579	0.533
Met+Cist. total	0.966	0.881
Met.+Cist.dig.	0.88	0.804
Treonina total	0.896	0.892
Treon. dig.	0.78	0.78
Triptofano total	0.253	0.215
Triptofano dig.	0.225	0.19
Valina total	1.03	0.903
Valina dig.	0.904	0.788

Fonte: os autores.

Nota: vitamina A, 5.500.000 U.I; Vitamina D3, 1.000.000 U.I; Vitamina E, 6.500 mg; Vitamina K<sub>3</sub>, 1.250 mg; Vitamina B1, 500 mg; Vitamina B2, 2.500 mg; Vitamina B6, 750 mg; Vitamina B12, 7.500 mcg; Pantotenato de Cálcio, 6.500 mg; Niacina, 17.500 mg; Biotina, 25 mg; Ácido Fólico, 250 mg; Manganês (Mn), 32.500 mg; Ferro (Fe), 25.000 mg; Cobre (Cu), 3.000 mg; Iodo (I), 500 mg; Zinco (Zn), 22.500 mg; Cobalto (Co), 50 mg; Selênio (Se), 100 mg; Antioxidante, 2.000 mg; Veículo q.s.p., 1.000 g. Polimix Aves de Corte – FATEC

O programa de alimentação foi dividido em duas fases, ou seja, fase inicial (1-21 dias de idade) e de crescimento (22-41 dias de idade). O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições de 30 aves cada, totalizando 120 aves por tratamento. O probiótico utilizado foi a base de *Bacillus subtilis* na concentração de 109 UFC/g. Os tratamentos experimentais foram: controle (sem inclusão de probiótico); 150 g/ton de probiótico; 300 g/ton de probiótico; 450 g/ton de probiótico e 600 g/ton de probiótico. Foram avaliados os parâmetros de desempenho (ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar, viabilidade criatória e IEP) e de rendimento de carcaça e suas partes.

Aos 40 dias de idade foram retiradas duas aves por boxe, sendo oito por tratamento, totalizando 40 aves. Estas foram escolhidas pelo peso médio da parcela, quando foram submetidas a um período de oito horas de jejum, sendo pesadas antes do abate, que foi realizado aos 41 dias de idade das aves, no abatedouro da FCAV/ UNESP de Jaboticabal.

Os cortes obtidos foram: carcaça eviscerada (sem pés, pescoço e cabeça), peito com osso, pernas (coxa + sobrecoxa), dorso e asas. Para o cálculo de rendimento da carcaça, foi tomado como base o peso vivo, obtido individualmente na plataforma antes do abate (MENDES, 1990) e para o rendimento de partes da carcaça quente, foi considerado como base o peso da carcaça eviscerada sem cabeça, pescoço e pés.

A análise estatística dos dados de desempenho, mortalidade e rendimento da carcaça e partes foi realizada pelo método da análise de variância com o auxílio do procedimento GLM do Sas Institute (2002). Em caso de significância estatística, para os níveis de probióticos avaliados, foram realizados testes de regressão polinomial.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para as características de desempenho durante o período de 1 a 21 dias não apresentaram resultados significativos ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos. Tanto a dieta controle quanto as com níveis crescentes de inclusão do probiótico (*Bacillus subtilis*) apresentaram resultados semelhantes às características de desempenho avaliadas (Tabela 2).

Tabela 2 – Médias, probabilidade (P) e coeficiente de variação (CV) para os parâmetros de desempenho das aves durante o período de 1 a 21 dias de idade

Tratamentos Probiótico (g/ton)	Peso por Ave (g)	Consumo de ração (kg)	Conversão Alimentar (kg)	Ganho de Peso (g)
0	805 A	1,217 A	1,60 A	760 A
150	816 A	1,211 A	1,57 A	771 A
300	810 A	1,195 A	1,56 A	765 A
450	821 A	1,206 A	1,55 A	776 A
600	821 A	1,274 A	1,64 A	776 A
Valores de P para análise de variância				
P	0.8440	0.6783	0.8381	0.8440
CV (%)	2.93	6.603	7.77	3.09

Fonte: os autores.

Nota: médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

Tais resultados estão de acordo com Loddi, Gonzáles e Takita (2000), Reyes et al. (2000) e Estrada et al. (2001), os quais verificaram que, o uso de probióticos não obteve efeito sobre os parâmetros produtivos nessa fase, em virtude da capacidade de colonização do trato gastrointestinal pelas bactérias dos probióticos ser baixa. Pelicano, Souza e Souza (2004), trabalhando com diferentes tipos de probióticos e prebióticos adicionados à ração também não observaram diferença significativa para o ganho de peso e consumo de ração em frangos de corte durante o período de 1 a 21 dias de idade.

Em contraposição, Zulkifli et al. (2000) e Boratto, Lopes e Oliveira (2004) observaram um maior ganho de peso para as aves que receberam ração contendo probiótico quando comparado àquelas do tratamento controle. Já Correa, Gomes e Correa (2003), ao testarem diferentes tipos de probióticos na dieta de frangos de corte, observaram um menor consumo de ração nos tratamentos que receberam probiótico quando comparados ao tratamento controle.

De maneira semelhante ao observado para a fase de 1 a 21 dias de idade, os resultados de desempenho das aves referentes ao período de 22 a 42 dias de idade não apresentaram diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre os diferentes níveis do probiótico testado em relação ao tratamento controle (Tabela 3).

Tabela 3 – Médias, probabilidade (P) e coeficiente de variação (CV) para os parâmetros de desempenho das aves durante o período de 22 a 42 dias de idade

Tratamentos Probiótico (g/ton)	Peso por ave (kg)	Consumo de ração (kg)	Conversão Alimentar (kg)	Ganho de Peso (kg)
0	2,487 A	3,114 A	1,85 A	1,685 A
150	2,485 A	3,043 A	1,81 A	1,684 A
300	2,525 A	3,145 A	1,84 A	1,714 A
450	2,497 A	3,066 A	1,83 A	1,674 A
600	2,502 A	3,083 A	1,84 A	1,675 A
<b>Valores de P para análise de variância</b>				
<b>P</b>	0.9680	0.8254	0.3195	0.9430
<b>CV (%)</b>	3.06	3.70	1.36	3.95

Fonte: os autores.

Nota: médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

Esses resultados discordam de Mohan et al. (1996), que verificaram incremento no ganho de peso das aves com uso de probióticos a partir da quarta semana de criação.

As condições de criação podem influenciar de forma direta a eficiência dos aditivos promotores de crescimento (BORATTO; LOPES; OLIVEIRA, 2004) e a relação entre o número e o tipo de microrganismos viáveis presente no probiótico podem estar relacionadas com a eficiência de ação desse produto (LIMA; PIZAURO JÚNIOR; MACARI, 2003). Para o período total de criação, 1 a 42 dias de idade, os parâmetros de desempenho não apresentaram resultados significativos ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos em estudo (Tabela 4).

Tabela 4 – Médias, probabilidade (P) e coeficiente de variação (CV) para os parâmetros de desempenho das aves durante o período de 1 - 42 dias de idade

Tratamentos Probiótico (g/ton)	Consumo de ração (kg)	Conversão Alimentar (kg)	Ganho de Peso (kg)	Viabilidade Criatória (%)	IEP
0	4,338 <sup>a</sup>	1,78 <sup>a</sup>	2,442 <sup>a</sup>	97,78A	327,84A
150	4,258 <sup>a</sup>	1,75 <sup>a</sup>	2,440 <sup>a</sup>	98,89A	336,96A
300	4,310 <sup>a</sup>	1,74 <sup>a</sup>	2,480 <sup>a</sup>	96,67A	336,17A
450	4,241 <sup>a</sup>	1,73 <sup>a</sup>	2,452 <sup>a</sup>	100,00A	345,85A
600	4,309 <sup>a</sup>	1,75 <sup>a</sup>	2,457A	97,78A	334,49A
<b>Valores de P para análise de variância</b>					
<b>P</b>	0.9153	0.6932	0.9680	0.4151	0.5406
<b>CV(%)</b>	3.35	2.37	3.12	2.14	3.66

Nota: índice de eficiência produtiva

médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

Fonte: os autores.

Tais resultados estão de acordo com Dos Santos, Polia e Padilha (2004), que também não observaram efeitos significativos ( $P > 0,05$ ) nos parâmetros de desempenho das aves que receberam probiótico em relação ao tratamento controle.

As condições de higiene das instalações (vazio sanitário, cama nova), o manejo e o estado sanitário dos animais podem estar relacionados com os resultados obtidos nesse experimento. Segundo Fuller (1988), o efeito dos probióticos é variável; a promoção de crescimento desses microrganismos somente ocorre se há uma depressão de crescimento de microrganismos patogênicos, o que normalmente acontece 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; FERREIRA, 1999).

Portanto, mesmo contendo farinha de carne e ossos na ração basal fornecida às aves, não houve bactérias patogênicas suficientes para apresentar um desafio significativo ao organismo desses animais, dessa forma, o probiótico adicionado à dieta não conseguiu realizar exclusão competitiva.

Quanto às características de carcaça, não foram observadas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos (Tabela 5).

Tabela 5 – Médias, probabilidade (P) e coeficiente de variação (CV) dos resultados avaliados no abate de frangos de corte de 1 a 42 dias de idade (continua)

Tratamentos Probiótico (g/ton)	Rendimento de Carcaça (%)	Rendimento de Coxa e Sobrecoxa (%)	Rendimento de Peito (%)	Rendimento de Asa (%)	Rendimento de Dorso (%)
0	74,197A	29,166 <sup>a</sup>	40,449A	10,066A	19,848A
150	76,019A	28,612 <sup>a</sup>	38,865A	10,023A	21,816A
300	75,488A	29,374 <sup>a</sup>	39,573A	10,073A	20,709A
450	75,618A	28,095 <sup>a</sup>	41,599A	9,993A	20,633A
600	74,319A	29,231 <sup>a</sup>	39,095A	9,969A	21,187A

Valores de P para análise de variância					
P	0.6095	0.2820	0.1487	0.9964	0.0613
CV(%)	3.71	4.49	19,80	6.10	6,24

Fonte: os autores.

Nota: médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

De acordo com os resultados encontrados no presente estudo, Loddi, Gonzáles e Takita (2000) e Pelícia, Mendes e Saldanha (2003) também não observaram efeitos significativos sobre o rendimento de carcaça e cortes, quando se adicionaram probióticos às rações de frangos de corte.

Estes resultados foram discordantes aos encontrados por Santos, Teixeira e Rodrigues (2002), que observaram melhora nas características de carcaça com o uso de probióticos na ração.

Como o experimento foi conduzido em um mesmo galpão experimental, os boxes dos diferentes tratamentos ficaram muito próximos uns dos outros, o que pode ter levado à contaminação dos microrganismos de um tratamento para o outro em virtude do manejo diário realizado pelos tratadores. Portanto, este fato também pode ter influenciado nos resultados finais obtidos.

#### 4 CONCLUSÃO

Considerando-se as condições onde foi realizado o experimento, pôde-se concluir que a inclusão do probiótico *Bacillus subtilis* na ração não influenciou de maneira significativa o desempenho e os parâmetros do rendimento de carcaça e partes desta das aves em todas as fases analisadas.

#### *Performance and carcass yield of broiler chicks fed with probiotics in different raising phases*

##### *Abstract*

*A trial was conducted on male broiler chicken, 1-42-day-old, in the housing of FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP. The objective was to evaluate the use of probiotics in different broiler raising phases on the performance and carcass yield. 600 one-day-old chicks, were used in the live of Cobb, distributed in a completely randomized design, with five treatments and four replicates of 30 birds each, totalizing 20 experimental units. At 21 and 42 day old, the chicks were weighted for the evaluating of performance (body weight, weight gain, feed intake, feed:gain ratio and mortality). At 41 day old, two broilers of each experimental unit were killed to evaluate of carcass yield and parts. The inclusion of the probiotic in the feed do not improves significative difference between the treatments for the performance parameters evaluated and also carcass yield and parts.*

*Keywords: Additives. Meat quality. Poultry. Antibiotics substitutes.*

## REFERÊNCIAS

- BORATTO, A. J.; LOPES, D. C.; OLIVEIRA, R. F. M. Use of antibiotic, probiotic and homeopathy, inoculated or not with *Escherichia coli*, for broilers reared under comfort environment. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1477-1485, nov./dec. 2004.
- BUTOLO, J. E. Uso de aditivos na alimentação de aves: frangos de corte. In: SIMPÓSIO SOBRE AS IMPLICAÇÕES SÓCIO-ECONÔMICAS DO USO DE ADITIVOS NA PRODUÇÃO ANIMAL, 1., 1999, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, 1999.
- COBB. **Manual de manejo de frangos Cobb 500**: guia de manejo. São Paulo : Cobb-Vantress Brasil, 2001.
- CONNOLLY, A. Reagindo ao desafio da retirada dos antibióticos promotores de crescimento das rações e a forma como os oligossacarídeos específicos assumiram a dianteira. **Feed Compounder**, p. 20-25, jun./jul. 2001.
- CORREA, G. S. S.; GOMES, A. V. C.; CORREA, A. B. Effect of antibiotic and probiotic on the performance and carcass yield of broilers. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 55, n. 4, p. 467-473, aug. 2003.
- DOS SANTOS, I. I.; POLI, A.; PADILHA, M. T. S. Desempenho zootécnico e rendimento de carcaça de frangos de corte suplementados com diferentes probióticos e antimicrobianos. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 26, n. 1, p. 29-33, 2004.
- ESTRADA, A. Administration bifidobacterium bifidum to chicken broilers reduces the number of carcass condemnations for cellulitis at the abattoir. **Journal of Applied Poultry research**, v. 10, n. 4, p. 329-334, 2001.
- FULLER, R. Basis and efficacy of probiotics. **World's Poult. Sci. J.**, v. 44, p. 69-70, 1988.
- \_\_\_\_\_. Probiotics in man and animals. **Journal of Applied Bacteriology**, New York, v. 66, p. 356-378, 1989.
- FURLAN, R. L.; MACARI, M.; LUQUETTI, B. C. Como avaliar os efeitos do uso de prebióticos, probióticos e flora de exclusão competitiva. In: SIMPÓSIO TÉCNICO DE INCUBAÇÃO, MATRIZES DE CORTE E NUTRIÇÃO, 5., 2004, Balneário Camboriú. **Anais...** Balneário Camboriú, 2004.
- GHADBAN, G. S. Probiotics in broiler production: a review. **Arch. Geflugelk**, v. 66, n. 2, p. 49-58, 2002.
- JIN, L. Z.; HO, Y. W.; ABDULLAH, N. Growth performance, intestinal microbial populations, and serum cholesterol of broilers fed diets containing *Lactobacillus* cultures. **Poultry Science**, v. 77, p. 1259-1265, 1998.
- KUSSAKAWA, K. C. K.; FERREIRA, A. B. Uso de probióticos na alimentação de frangos de corte. **Manual técnico Biotecnol**, 1999.
- LIMA, A. C. F.; PIZAURO JUNIOR, J. M.; MACARI, M. Efeito do uso de probiótico sobre o desempenho e atividade de enzimas digestivas de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 1, p. 200-207, 2003.



- LODDI, M. M.; GONZÁLES, E.; TAKITA, T. S. Uso de prebiótico e antibiótico sobre o desempenho, o rendimento e a qualidade da carcaça de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 4, p. 1124-1131, 2000.
- MENDES, A. A. **Prova didática**: programa de alimentação para frangos de corte. Concurso de livre docência na disciplina de avicultura. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Unesp, 1990.
- MENTEN, J. F. M.; PEDROSO, A. A. Fatores que interferem na eficácia de probióticos. In: CONFERÊNCIA APINCO, 1., 2005, Santos. **Anais...** Santos, 2005.
- MOHAN, B. et al. Effect of probiotic supplementation on growth, nitrogen utilization and serum cholesterol in broilers. **British Poultry Science**, v. 37, n. 2, p. 395-401, 1996.
- OWINGS, W. J.; REYNOLDAS, D. L.; HASIAK, R. J. Influence of dietary supplementation with *Streptococcus faecium* M-74 on broiler body weight, feed conversion, carcass characteristics, and intestinal microbial colonization. **Poult. Sci.**, v. 69, p. 1257-1264, 1990.
- PALERMO, J. N. Uso de medicamentos veterinários: impactos na moderna avicultura. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 7., 2006, Chapecó. **Anais...** Chapecó, 2006.
- PELICANO, E. R. L.; SOUZA, P. A.; SOUZA, H. B. A. Utilização de probióticos e/ou prebióticos como promotores de crescimento em rações iniciais de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Suplemento 6, p. 17, 2004.
- PELÍCIA, K.; MENDES, A. A.; SALDANHA, E. S. P. B. Efeito de antibiótico, prebiótico e probiótico sobre o desempenho, rendimento de carcaça e o desenvolvimento de intestino de frangos de corte tipo colonial. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, 2003.
- REYES, H. S. R. et al. Efectos de la aplicación de bacterias lácticas y ácido láctico en la ganancia de peso y mortalidad en pollos. **Revista Científica**, Zulia, v. 10, n. 4, p. 310-314, 2000.
- ROSTAGNO, H. F.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L. **Tabelas brasileiras para aves e suínos**: composição de alimentos e exigências nutricionais. 2. ed. Viçosa: Ed. UFV, 2005.
- SANTOS, E. C.; TEIXEIRA, A. S.; RODRIGUES, P. B. Uso de aditivos beneficiadores de crescimento sobre o rendimento de carcaça de frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002.
- SAS INSTITUTE. **SAS User's Guide**. Version 9.1., 2002.
- ZULKIFLI, I. et al. Growth performance and immune response of two commercial broiler strains fed diets containing *Lactobacillus* cultures and oxytetracycline under heat stress conditions. **British Poultry Science**, v. 41, n. 5, p. 593-597, 2000.

Recebido em 08 de março de 2013  
Aceito em 08 de abril de 2013

