

DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE SUBMETIDOS A DIETAS SUPLEMENTADAS COM PROBIÓTICO OU PROMOTOR DE CRESCIMENTO¹

Maria do Socorro Vireira SANTOS²
Alberto Antônio Rangel RUIZ³
Francisco Militão de SOUSA⁴
Gastão Barreto ESPINDOLA⁵

RESUMO: A pesquisa foi desenvolvida objetivando-se avaliar a performance de frangos de corte, submetidos às dietas suplementadas com probióticos ou promotores de crescimento. Adotou-se delineamento inteiramente ao acaso, com três tratamentos, 10 repetições e 25 pintos, machos, AG Ross 308 por unidade experimental. As rações à base de milho e soja apresentavam níveis de energia metabolizável e proteína bruta, respectivamente, de 3.000 kcal/kg e 22% na fase inicial (1-21 dias) e de 3.150 kcal/kg e 20% na fase final (21-42 dias). O probiótico utilizado foi o Colostrum líquido, composto por *Enterococcus faecium* e *Lactobacillus sp.*, administrado, via água, nos 10 primeiros dias de vida das aves. Não foram detectadas diferenças significativas ($P>0,05$) entre os tratamentos, para o consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar. A análise bacteriológica das fezes revelou crescimento bacteriano em todos os tratamentos. Conclui-se que a adição do promotor de crescimento e probiótico, respectivamente, às rações e à água de beber não ocasionou efeito significativo ($P>0,05$) sobre o desempenho de frangos de corte no período de 1 a 42 dias de idade.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: Frango de Corte, Desempenho, Probiótico, Promotor de Crescimento.

1 Aprovado para publicação em 12/08/08

2 Médica Veterinária, Dra., Professora Adjunta da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. CEP: 68515-300. Parauapebas (PA). E-mail: svsmaria@yahoo.com.br

3 Médico Veterinário, M.Sc. em Ciências Avícolas. Universidade Estadual do Ceará – UECE. CEP: 60.000. Fortaleza (CE).

4 Médico Veterinário, PhD, Professor Titular de Avicultura da Universidade Federal do Ceará – EUCE. CEP: 60.000. Fortaleza (CE).

5 Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor Adjunto da Universidade Federal do Ceará – UFC. CEP: 60.000. Fortaleza(CE).

PERFORMANCE OF BROILER CHICKENS FED DIETS SUPPLEMENTED WITH PROBIOTIC OR GROWTH PROMOTER

ABSTRACT: This research was carried out to evaluate the performance of broiler chickens fed diets supplemented with probiotic or growth promoter. A completely randomized design with three treatments, ten replicates and 25 Ag Ross 308 broiler chickens per experimental unit was used. The corn-soybean meal based diets were formulated to contain 3,000 and 3,150 kcal/kg of metabolizable energy and 22 and 20% of crude protein respectively, in the initial and final phases. The probiotic (liquid colostrum), composed by *Enterococcus faecium* e *Lactobacillus sp.*, was offered in the drinking water during the first 10 days of life. No treatment effects ($P>0.05$) on feed intake, weight gain and feed:gain ratio, in the initial (1-21 days), final (21-42 days) and total (1-42 days) periods were detected. It was concluded that the addition of growth promoter and probiotic, respectively to the diets and drinking water did not affect ($P>0.05$) performance of broilers from 1 to 42 days old. The use of probiotics reduced the occurrence of diarrheas in fowls during the first week of life.

INDEX TERMS: Broilers, Performance, Probiotic, Growth Promoter.

1 INTRODUÇÃO

A avicultura industrial tornou-se dinâmica a partir da década de 70 e, em função do uso de tecnologias modernas e a crescente busca de produtos avícolas pelo mercado consumidor, transformou o setor em uma importante indústria produtiva de proteína animal de baixo custo e alta qualidade com alcance universal.

Kozasa (1989) e Maruta (1993) descreveram as ações benéficas da flora intestinal, destacando sua importância tanto na digestão e absorção dos alimentos ingeridos pelo hospedeiro, como no metabolismo dos carboidratos, proteínas, minerais e na síntese de vitaminas.

Vários ensaios indicam que os promotores de crescimento proporcionam redução do número de bactérias que aderem à mucosa intestinal e produzem toxinas e amônia. Dessa forma, há diminuição no número de células inflamadas na parede intestinal, reduzindo o grau de descamação e a renovação das vilosidades e proporcionando maior desempenho animal (SOARES, 1996).

Por outro lado, a eliminação dos promotores de crescimento da pecuária a partir de 2006, pela União Européia, influenciará possivelmente os demais países produtores avícolas (ARAÚJO et al., 2000; SCAPINELLO et al., 2000). Os probióticos se apresentam como uma importante alternativa aos promotores do conhecimento (CORRÊA

et al., 2000; MAIORKA et al., 2001), e como prováveis substitutos aos antimicrobianos não terapêuticos (MELTENBURG, 2000; HIRAYAMA; RAFTER, 2000; LUNDEEN, 2001).

Objetiva-se com este trabalho avaliar a influência dos probióticos e promotores de crescimento no desempenho e perfil microbiológico fecal de frangos de corte, bem como no custo de produção das aves.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nas instalações do Setor de Avicultura da Faculdade de Veterinária da Universidade Estadual do Ceará - UECE, situada na cidade de Fortaleza -CE. Durante o período experimental a região apresentou umidade relativa do ar ao redor de 74% e uma temperatura ambiental média de 28,5°C.

Foram utilizados 750 pintos de corte com 1 dia vida, machos, da linhagem Ag Ross 308. O experimento teve duração de 42 dias. O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado, com 3 tratamentos, 10 repetições por tratamento, totalizando 30 parcelas. A unidade experimental foi representada por box com 25 aves.

O promotor de crescimento sintético usado foi a Bacitracina de zinco, produto desidratado e precipitado da fermentação de *Bacillus licheniformis* Tracy, cultivado em meio adequado. O probiótico (PB) foi o Colostrum avis®, composto de bactérias

anaeróbicas do gênero *Enterococcus*, bactérias coliformes não patogênicas, produtoras de ácido láctico, mananoligossacarídeos e lactose. Sendo o mesmo um inoculante microbiano constituído pelos principais microorganismos benéficos e mais efetivos colonizadores do trato gastrointestinal das aves, tais como: *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum* e *Lactobacillus sp.*, na concentração de 3×10^7 ufc/g. Nos primeiros 10 dias do experimento, o probiótico Colostrum líquido foi fornecido diluído em água isenta de cloro a um grupo de aves formado por 250 pintos.

Os níveis de energia metabolizável e proteína bruta das dietas foram, respectivamente, de 3.000 kcal/kg e 22% na fase inicial (1-21 dias) e 3.150 kcal/kg e 20% na fase final (21-42 dias), de acordo com as recomendações do National Research Council-NRC (1994). Os tratamentos foram os seguintes: T1 - Dieta controle (DC); T2 - DC + PC e T3 = DC + PB. O promotor de crescimento (PC) e o probiótico (PB) foram adicionados, respectivamente, às rações e na água de bebida, de acordo com a descrição dos tratamentos experimentais (Tabelas 1 e 2).

Cada box foi provido de comedouro pendular, de forma que a ração e a água fossem fornecidas à vontade para as aves. No 10º dia de idade, os pintos foram vacinados por instilação ocular contra as doenças de Newcastle, cepa B1 e Gumboro intermediária.

As aves e as rações foram pesadas semanalmente. Foram enviadas amostras de fezes das aves aos 7, 21 e 42 dias à Secretaria

da Agricultura e Pecuária do Estado do Ceará para contagem e tipificação das bactérias.

As variáveis estudadas foram: ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar, contagem e tipificação de microorganismos nas fezes e viabilidade das aves.

O programa estatístico utilizado foi o Statistical Analysis System (SAS, 1996). As diferenças entre as médias das variáveis estudadas foram comparadas pelo Teste de Tukey a nível de 5% (SAMPAIO, 1998).

Tabela 1 - Composição percentual e análise calculada das dietas iniciais (1-21 dias)

Ingredientes	T1 (DC)	T2 (DC + PC)	T3 (DC + PB)
Milho	60,80	60,80	60,80
Farelo de Soja	30,35	30,35	30,35
Farinha de Carne	6,65	6,65	6,65
Óleo de Soja	0,867	0,867	0,867
Calcário Calcítico	0,331	0,331	0,331
Sal	0,473	0,473	0,473
Premix Mineral ¹	0,05	0,05	0,05
Premix Vitamínico ²	0,01	0,01	0,01
DL-Metionina	0,252	0,252	0,252
L-Lisina	0,084	0,084	0,084
C o c c i d i o s t á t i c o (Salinomicina)	0,05	0,05	0,05
Bacitracina de Zinco (PC)	-	0,02	-
Colostrum Líquido (PB)	-	-	*
Valores calculados			
EM,kcal/kg	3.000	3.000	3.000
Proteína bruta (%)	22,00	22,00	22,00
Fibra bruta (%)	2,69	2,62	3,02
Cálcio (%)	0,99	0,99	0,99
Fósforo disponível (%)	0,45	0,45	0,45
Metionina (%)	0,45	0,45	0,45
Metionina + Cistina (%)	0,897	0,897	0,897
Lisina (%)	1,263	1,263	1,263

¹ Composição por quilograma do produto: Mn, 75.000 mg; Fe, 50.000 mg; Cu, 8.000 mg; Zn, 50.000 mg; I, 750 mg.

² Composição por quilograma do produto: Vit A, 8.000.000 UI; Vit D3, 2000.000 UI; Vit E, 15.000 mg; Vit K3, 1.800 mg; Vit B1, 650 mg; Vit. B2, 6.000 mg; Vit B6, 2.800 mg; Vit. B12, 12.000 mcg; Niacina, 40.000 mg; Ácido Fólico, 1.000 mg; Selênio, 300 mg.

*O tratamento T3 foi suplementado com probiótico, via água, apenas.

Tabela 2 - Composição percentual e análise calculada das dietas finais (21-42 dias)

Ingredientes	T1 (DC)	T2 (DC + PCS)	T3 (DC + PB)
Milho	63,74	63,74	63,74
Farelo de Soja	26,43	26,43	26,43
Farinha de Carne 42,68%	6,10	6,10	6,10
Óleo de Soja	2,61	2,61	2,61
Calcário Calcítico	0,336	0,336	0,336
Sal	0,326	0,326	0,326
Premix Mineral ¹	0,05	0,05	0,05
Premix Vitamínico ²	0,10	0,10	0,10
DL-Metionina	0,18	0,18	0,18
L-Lisina	0,07	0,07	0,07
Cocciostático (Salinomicina)	0,05	0,05	0,05
Bacitracina de Zinco (PC)	-	0,02	-
Colostrum Líquido (PB)	-	-	*
Valores calculados			
EM,kcal/kg	3.150	3.150	3.150
Proteína bruta (%)	21,00	21,00	21,00
Fibra bruta (%)	3,31	3,03	2,72
Cálcio (%)	0,91	0,91	0,91
Fósforo disponível (%)	0,425	0,425	0,425
Metionina (%)	0,25	0,25	0,25
Metionina + Cistina (%)	0,859	0,859	0,859
Lisina (%)	1,203	1,203	1,203

¹ Composição por quilograma do produto (*Amount per kg of product*): Mn, 75.000 mg; Fe, 50.000 mg; Cu, 8.000 mg; Zn, 50.000 mg; I, 750 mg.

² Composição por quilograma do produto (*Amount per kg of product*): Vit A, 7.000.000 UI; Vit D3, 1.500.000 UI; Vit E, 12.000 mg; Vit K3, 1.500 mg; Vit. B2, 5.000mg; Vit B6, 2.600 mg; Vit. B12, 10.000 mcg; Niacina (*Niacin*), 35.000 mg; Ácido Fólico (*Folic acid*), 700 mg; Selênio (*Selenium*), 300 mg.

*O tratamento T3 foi suplementado com probiótico, via água, apenas nos 10 primeiros dias de vida das aves.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do consumo de ração das aves revelaram que não foram detectadas

diferenças estatísticas ($P>0,05$) entre os tratamentos nas fases inicial, final e total (Tabela 3).

Tabela 3 - Desempenho de frangos de corte submetidos a dietas suplementadas com probiótico ou promotor de crescimento.

Tratamento	Fase inicial (1 – 21 dias)	Fase final (21 – 42 dias)	Fase total (1 – 42 dias)
Consumo de ração (g/ave)			
DC (dieta controle)	0,9517 ns	3,0108 ns	3,9625 ns
DC + PC	0,9555 ns	2,9144 ns	3,8699 ns
DC + PB	0,9876 ns	2,9424 ns	3,9300 ns
Ganho de peso (g/ave)			
DC (dieta controle)	684,68 ns	1.498,50 ns	2.183,18 ns
DC + PC	688,94 ns	1.511,80 ns	2.200,74 ns
DC + PB	712,90 ns	1.602,20 ns	2.315,10 ns
Conversão alimentar			
DC (dieta controle)	1,3904 ns	2,0276 ns	1,8223 ns
DC + PC	1,3872 ns	1,9471 ns	1,7672 ns
DC + PB	1,3855 ns	1,8475 ns	1,7023 ns

PC: Promotor de Crescimento; PB: Probiótico

NS: Não significativo ($P>0,05$)

Zuanon et al. (1998), utilizando dietas com antibióticos, quimioterápicos e probióticos para frangos de corte na fase inicial, verificaram menor consumo para as dietas com probióticos. Entretanto, nas fases final (22-42 dias) e total (1 a 42 dias) as aves que receberam dieta contendo a bacitracina de zinco e probiótico apresentaram consumo inferior àquelas que receberam a dieta controle. Suida (1994), utilizando rações experimentais com alho, probiótico e antimicrobiano não terapêutico, verificou que o consumo foi maior para as aves que receberam probiótico e antimicrobiano na fase final da dieta. Resultados semelhantes foram obtidos por Cavalcanti e Soares (2003), quando utilizaram dietas contendo farinha de carne e ossos, e dietas com fosfato bicálcico, com ou sem probióticos. Entretanto, Takaki et

al. (2000), suplementando dietas para frango de corte com promotor de crescimento à base de cobre, constataram melhora no consumo alimentar em comparação com dietas suplementadas com promotor de crescimento. Os resultados obtidos neste trabalho estão de acordo com os encontrados por Bertechini e Hussain (1993), Suida (1994) e Zuanon et al. (1998) que, trabalhando com probióticos em frango de corte na fase inicial, não observaram influência do probiótico no consumo da ração em relação ao grupo controle. O efeito não significativo desses aditivos sobre o consumo da ração no período total de criação das aves foi também verificado por outros autores.

Em relação ao ganho de peso também não foram registradas diferenças significativas ($P>0,05$) entre os tratamentos nas fases inicial, final e total. Resultados semelhantes foram

obtidos por Cavalcanti e Soares (2003) quando não observaram diferenças significativas no ganho de peso das aves submetidas a dietas suplementadas com farinha de carne e ossos. Em contrapartida, Bertechine e Hussain (1993) verificaram maior ganho de peso aos 49 dias em frangos de corte com dietas suplementadas com Biobac, Virginiamicina ou a combinação destes produtos. Entretanto, Alvarez, Barrera e Gonzáles (1994) utilizaram dietas experimentais com *Bacillus subtilis* e bacitracina de zinco, e constataram que não houve diferenças significativas no ganho de peso em aves com 21 dias de idade. Por outro lado, outros pesquisadores como Lima, Pizamo Jr. e Macari (1998), Araújo et al. (2000), Gomes et al. (2000), Scapinello et al. (2000) e Cavalcanti e Soares (2003) não observaram melhora no ganho de peso de frangos de corte quando compararam o efeito de dietas suplementadas com Bacitracina de Zinco.

Com respeito à conversão alimentar, não foram detectados efeitos significativos ($P > 0,05$) entre os tratamentos. Zuanon et al. (1998), avaliando o efeito de quimioterápicos e probióticos no desempenho de frangos de corte, constataram que as aves que receberam o antibiótico Avoparcin e Colistina, acrescidos de Avoparcin, apresentaram uma conversão alimentar melhor em comparação com as aves que receberam rações com probióticos. Owings et al. (1990) obtiveram melhor conversão alimentar em frangos de corte que receberam dieta com probiótico em comparação às aves que receberam dietas com antimicrobianos

não terapêuticos. Os estudos de Suida (1994), Zuanon et al. (1998), Gomes et al. (2000) e Araújo et al. (2000) concordam com os resultados obtidos neste experimento, pois eles não encontraram diferenças significativas no desempenho de aves submetidas a dietas contendo probióticos ou promotores de crescimento. Entretanto, Bertechini e Hussain (1993) constataram melhoria na conversão alimentar quando testaram dietas com antimicrobiano, ou dietas com antimicrobiano e probiótico, em relação ao grupo controle.

A contagem de microorganismos encontrada nas amostras das fezes das aves sugere que houve uma redução na microflora do intestino, o que pode ser reflexo do uso do probiótico. Verificou-se, também, que não houve desafios de microorganismos gram-negativos patogênicos, fato indicado pela ausência de crescimento no tratamento sem o uso de qualquer dos aditivos utilizados no presente experimento. Os valores encontrados estão abaixo dos citados por Apajalahti (1999), o qual descreve uma contagem total de 10^9 e 10^{11} ufc/g para as bactérias intestinais. Segundo Fuller (1990) e Soares (1996), em condições “germ-free” ou quando se utiliza um programa sanitário muito rígido, os promotores de crescimento e probióticos perdem a eficácia em maior ou menor grau (Tabela 4).

A viabilidade de 1 a 42 dias de idade das aves foi afetada pelo uso de promotor de crescimento (Bacitracina de Zinco) ou do probiótico (Colostrum líquido) utilizado nas dietas experimentais. Na viabilidade por

tratamento, conforme Tabela 5, verificou-se que o Teste Qui-quadrado foi significativo ($P < 0,01$). Portanto, houve associação entre o número de aves mortas e o tipo de dieta, onde o probiótico apresentou mortalidade inferior às demais. Por outro lado, pesquisadores como

Bertechini e Hussain (1993), Suida (1994) e Zuanon (1998) não encontraram variações na viabilidade das aves, quando compararam dietas com probióticos e promotores de crescimento (Tabela 5).

Tabela 4 – Perfil microbiológico fecal de frangos de corte submetidos a dietas suplementadas com probióticos ou promotores de crescimento.

Períodos	Tipificação e contagem de microorganismos (ufc/g)											
	DC (dieta controle)				DC + PC				DC + PB			
	<i>E. coli</i>	<i>Shigella</i>	<i>Pseudomonas</i>	Contagem	<i>E. coli</i>	<i>Shigella</i>	<i>Pseudomonas</i>	Contagem	<i>E. coli</i>	<i>Shigella</i>	<i>Pseudomonas</i>	Contagem
7 dias	+	-	+	$> 10^5$	+	-	+	$> 10^5$	+	-	+	$8,50 \times 10^2$
21 dias	+	+	-	8×10^2	+	+	-	7×10^2	+	-	-	6×10^2
42 dias	+	+	-	7×10^2	+	+	-	6×10^2	+	+	-	5×10^2

PC: Promotor de Crescimento; PB: Probiótico
(+) presente; (-) ausente

Tabela 5 – Viabilidade de frangos de corte submetidos a dietas suplementadas com probiótico ou promotor de crescimento.

Tratamento	Viabilidade (%)
DC (dieta controle)	95,6 ^b
DC + PC	96,4 ^b
DC + PB	99,2 ^a

PC: Promotor de Crescimento; PB: Probiótico
Qui-quadrado = 10,5822 ($P < 0,01$)

4 CONCLUSÃO

A adição do promotor de crescimento à base de Bacitracina de zinco e do probiótico Colostrum líquido não afetou o consumo de ração, o ganho de peso e a conversão alimentar

dos frangos de corte no período de 1 a 42 dias de idade. A análise microbiológica fecal revelou que houve redução na microflora intestinal das aves.

O lote de aves que recebeu dieta suplementada com o probiótico apresentou melhor viabilidade durante a vida produtiva.

REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, L.C.; BARRERA, E.M.; GONZÁLES, E.A. Evaluación de promotores de crecimiento para pollos de engorda. *Veterinaria México*, v.24, n.2, p. 141-144, 1994.
- APAJALAHTI, J. Improve bird performance by feeding its microflora. *World Poultry* v. 15, n. 2, p. 20-23, 1999.
- 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 (MG). *Anais...*Viçosa (MG): SBZ, 2000.
- BERTECHINI, A.G.; HUSSAIN, S.M. Utilização de um tipo de probiótico utilizado como promotor de crescimento em rações de frango de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1993, Santos. *Anais...* Santos: Associação Brasileira de Produtores de Pintos de Corte, 1993. p. 212-214.
- CAVALCANTI, J. S. ; SOARES, A. T. . Probioticos e farinhas de carne e osso com diferentes contaminacao bacteriana para frangos de corte. *Revista Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 27, n.4, 2003.
- 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 (MG). *Anais...*Viçosa (MG): SBZ, 2000.
- ENGSBERG, R. M.; HEDEMAN, M; S. Effect of Bacitracin and Salinomycin on intestinal microflora and performance of broilers. *Poultry Science*, v.79, p.1311-1319, 2000.
- FULLER, R. Probiotics for farm animals. In: CONF. PROBIOTICS IN THE NUTRITION OF ANIMAL. *Proceeding...* S.l, 1990. p.17-26
- GOMES, A. V. da Costa et al. Uso de probióticos e antibióticos na alimentação de frangos de corte na fase inicial (1–21 dias) In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa (MG). *Anais...* Viçosa (MG): SBZ, 2000.
- HENRIQUE, A P. F. *Efeito de probióticos, antibióticos e ácidos orgânicos e suas combinações sobre o desempenho de carcaças de frangos de corte*. 1998. 88p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - USP, Pirassununga, 1998.
- HIRAYAMA, K.; RAFTER, J. The role of probiotic bacteria in cancer prevention. *Microbes Infect.*, Paris, v.2, p.681-686, 2000.

KOZASA, M. Probiotics for animal in Japan. *Revisal Scientific Technology*, v.8, n.2, p.517-531, 1989.

LIMA, A. C. F. de; PIZAMO. Jr., J.M. MACARI, M.J. Avaliação do desempenho de frangos de corte alimentados com suplementação enzimática ou probiótica. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1998, Campinas. *Anais...* Campinas: FACTA, 1998.

LUNDEEN, T. Probiotics may after intestinal immune function in brailers. *Feedstuffs*, v.8, n.1, p.9,2001.

MAIORKA, A.; SANTIN, E.; SUGETA, S.M. et al. Utilização de prebióticos, probióticos ou simbióticos em dietas para frangos. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, v.3, n.1, p.75-82, 2001.

MARUTA, K. Probióticos e seus benefícios. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1993, Santos. *Anais ...* Santos: Associação Brasileira de Produtores de Pintos de Corte, 1993. p 203-219.

MELTENBURG, G. Promotores e aditivos de crescimento em avicultura. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2000, Campinas. *Anais...*Campinas: Associação Brasileira d Produtores de Pinto de Corte, 2000. p.205-215.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Nutrient requirements of poultry*. Washington, D.C. ,1994. 151p.

OWINGS, W. J.; REYNOLDS, D. L.; HASIAK, R. J. et al. Influence of dietary supplementation with *Streptococcus faecium* M – 74 on broiler body weight, feed conversion, carcass characteristics, and intestinal microbial colonization. *Poultry Science*, Ames, v.69, n.6, p. 1257–1264, Jun. 1990.

SAMPAIO, I. B. M. *Estatística aplicada a experimentação animal*. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 1998. 221p.

SAS Institute. *SAS Users guid: Statistics*: version 6.12 edition. Carry, 1996.

SCAPINELLO, C.H. et al. Efeito da utilização de probiótico e de acidificantes sobre o desempenho de coelhos em crescimento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000,Viçosa (MG). *Anais...Viçosa (MG): SBZ*, 2000.

SOARES, L. L. P. Restrições e uso de aditivos (promotores de crescimento) em rações de aves: visão do fabricante. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1996, Curitiba. *Painel ...* Curitiba: Associação Brasileira de Produtores de Pintos de Corte, 1996.

SUIDA, D. *Estimulantes do desempenho de galinhas poedeiras e de frangos de corte*. 1994. 59 p. Dissertação (Mestrado em Nutrição de Monogástricos) – UFV, Viçosa (MG), 1994.

SUPERCRAC: Ração de custo mínimo. Versão 1. 02 Windows. Viçosa (MG): TD Software, 2004.

TAKAKI, R.K.; OLIVEIRA, B.L.; BERTECHINI, A.G. Alho (*Allium sativum* L.) uma nova alternatina na avicultura. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2000, Campinas. *Anais...* Campinas: Associação Brasileira de Produtores de Pinto de Corte, 2000.

ZUANON, J. A. S. ; FONSECA, J. B. ; ROSTAGNO, H. S. ; SILVA, M. A. . Efeito de promotores de crescimento sobre o desempenho de frangos de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa (MG), v. 27, n. 5, p. 999-1005, 1998.