



ADIÇÃO DE PROBIÓTICOS EM DIETAS DE FRANGOS DE CORTE NA FASE INICIAL

Tiago Goulart Petrolli¹, Osmar José Petrolli¹, Renato Fernando Paludo², Paulo Eduardo Bennemann¹, Bruno Giacomelli³

1. Professor Doutor do curso de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC, Xanxerê, Brasil (tiago.petrolli@unoesc.edu.br)
2. Graduando em Zootecnia, Universidade do Oeste de Santa Catarina, Xanxerê, Brasil
3. Graduando em Medicina veterinária, Universidade do Oeste de Santa Catarina, Xanxerê, Brasil

Recebido em: 30/09/2014 – Aprovado em: 15/11/2014 – Publicado em: 01/12/2014

RESUMO

Objetivou-se neste estudo avaliar a adição de probióticos a base de *Lactobacillus plantarum* e *Pediococcus acidilactici* em substituição à antibióticos em dietas de frangos de corte sobre o desempenho (peso corporal, consumo de ração e conversão alimentar) e parâmetros intestinais (altura de vilosidade, profundidade de cripta e relação vilo:cripta). Foram utilizados 600 frangos de corte mistos, da linhagem Cobb, de 1 a 42 dias de idade, em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e seis repetições, com 20 aves cada. Os tratamentos foram: Adição de 10ppm antibiótico (avilamicina); Controle (sem aditivos); 1% de probióticos; 2% de probióticos; 3% de probióticos. Não houve diferença ($P>0,05$) entre os tratamentos sobre o peso corporal, consumo de ração e conversão alimentar aos 42 dias de idade. Da mesma forma, não foi constatada influência ($P>0,05$) dos tratamentos sobre a altura de vilosidade intestinal, profundidade de cripta e relação vilo:cripta nos frangos avaliados. Conclui-se que a adição de probióticos não apresenta influência sobre o desempenho e integridade intestinal em frangos de corte.

PALAVRAS-CHAVE: antibiótico, avicultura, microbiota intestinal, promotor de crescimento

PROBIOTICS IN BROILER CHICKEN DIETS ON STARTER PHASE

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the addition of probiotics *Lactobacillus plantarum* and *Pediococcus acidilactici* as a growth promoter for broilers and his influence on performance (body weight, feed intake and feed:gain ratio) and intestinal parameters (villus height, crypt depth and villus:cript ratio) from 1 to 42 days. Six hundred Cobb broilers were used, in a completely randomized design with five treatments with six replicates of 20 birds each. The treatments were: 10ppm antibiotic

(Avilamicin); Control (no aditivos); 1% of probiotics; 2% of probiotics; 3% of probiotics. There was no difference ($P>0,05$) in the treatments on body weight, feed intake and feed:gain ratio on 42 day-old. Also, no influence ($P>0,05$) were found on villus height, crypt depth and villus:crypt ratio. It is concluded that probiotics addition does no influence on performance and intestinal integrity of broiler chickens.

KEYWORDS: antibiotics, growth promoter, intestinal microorganisms, poultry

INTRODUÇÃO

Devido à alta eficiência produtiva, a avicultura brasileira vem ganhando cada vez mais destaque no setor econômico, com eficiência obtida através de estudos na área de nutrição, sanidade animal, bem estar, ambiência e melhoramento genético. Uma das alternativas utilizadas na avicultura consiste na adição de antibióticos nas rações destinadas a alimentação das aves, porém, devido à grande capacidade das bactérias em desenvolver resistência bacteriana aos antibióticos, tem-se grande preocupação que possa ocorrer resistência cruzada entre as bactérias, podendo ser repassada aos seres humanos. Diante desta situação, a Comissão Européia, decidiu banir o uso de antibióticos (Regulamento CE N°:1831/2003) como promotor de crescimento nas rações destinadas às aves (ARAÚJO et al., 2007; HUYGHEBAERT, 2011).

Segundo Paz et al. (2010) e Costa et al. (2011), devido ao proibição dessas drogas para alimentação animal, houveram várias mudanças no que diz respeito as empresas de produção de carne de frango, sendo que as mesmas foram obrigadas a se adequar às mudanças, adotando melhoras nas práticas de gestão e biossegurança, mudanças da dieta e no programa alimentar das aves e seleção de genética. Com a restrição do uso de antibióticos na dieta, devido ao seu aumento da resistência bacteriana, as indústrias têm usado produtos alternativos, entre eles destacando-se o uso dos probióticos (ROCHA et al., 2010). De acordo com Hume et al. (2011), com o uso do probiótico, são esperados vários efeitos desejáveis, destacando-se entre eles, a produção de ácidos graxos de cadeias curta e média, redução do pH intestinal, bacteriocinas e estimulação da resposta imune. O mesmo autor, ainda destaca que os microrganismos probióticos podem estar envolvidos na transformação de compostos poucos solúveis ou não digestíveis em substâncias altamente solúveis, através da produção de enzimas, vitaminas e desconjugação de sais biliares. Adicionalmente, Fernandes (2012) afirma que com o uso de probióticos, pode-se melhorar a integridade intestinal de frangos, conseqüentemente a digestão e a absorção dos nutrientes da dieta.

Alguns dos métodos pelos quais os probióticos controlam a microbiota incluem a produção de substâncias antimicrobianas, a competição por sítios de ligação e o estímulo ao sistema imunológico (MEURER et al., 2010). Segundo Lee et al. (2010), os probióticos fornecidos diretamente na ração melhoram a saúde e a produtividade das aves através do equilíbrio da microflora intestinal e da modulação do sistema imunológico.

Os microrganismos probióticos inibem o crescimento de microrganismos patogênicos, pois reduzem o pH via lactato, ácido lático e ácidos graxos de cadeia curta; competem pelos sítios de ligação intestinais e por nutrientes disponíveis, produzem toxinas bactericidas; e estimulam o sistema imune associado ao intestino (ROCHA et al., 2007).

Na atualidade, os resultados de pesquisas com probióticos são bastante contraditórios quanto à sua eficiência. Tal informação, ocorre devido a diferenças nos tipos de probióticos utilizados, na idade dos animais avaliados e no momento no qual o probiótico é fornecido via ração (ARAÚJO et al., 2007; RAMOS et al., 2011). Diante do exposto, objetivou-se no presente trabalho, avaliar a influência da adição de probióticos sobre o desempenho (ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar, e índice de eficiência produtiva) e sobre a integridade da mucosa intestinal (altura de vilosidade, profundidade de cripta e relação vilo:cripta) em frangos de corte.

MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa foi conduzida nas instalações do setor de avicultura da Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC Xanxerê, com o objetivo de avaliar a inclusão de probióticos em dietas de frangos de corte sobre o desempenho e integridade intestinal das aves. Os animais foram criados de acordo com as normas e manejos das granjas comerciais e do manual da linhagem. Foram utilizados 600 animais da linhagem COBB, distribuídos no primeiro dia de idade, em delineamento experimental inteiramente casualizado, sendo composto por cinco níveis de probióticos (Tabela 1), compreendendo cinco tratamentos constituídos por seis repetições, com 20 animais em cada repetição. O probiótico era composto por cepas de *Lactobacillus plantarum* (3×10^9 UFC/g) e *Pediococcus acidilactici* (2×10^9 UFC/g), adicionados na ração e fornecidos diariamente às aves.

TABELA 1 - Tratamentos utilizados

Tratamento	Adição
T1	Antibiótico (10mg/kg de ração)
T2	Controle (sem aditivos)
T3	1% probióticos (10g/kg de ração)
T4	2% probióticos (20g/kg de ração)
T5	3% probióticos (30g/kg de ração)

As aves foram pesadas no início e aos 21 dias de idade, juntamente com as sobras de ração, para determinação do ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar. Para análise da integridade intestinal (altura de vilosidade, profundidade de cripta e relação vilo/cripta), foi abatido um animal de cada unidade experimental aos 21 dias de idade, escolhidos ao acaso, pelo método do deslocamento cervical, seguindo as normas de eutanásia descritas pelas diretrizes de prática de eutanásia do CONCEA (BRASIL/MCTI, 2013), efetuando-se sangramento e imediata evisceração, coletando-se um segmento de aproximadamente 1,0 cm do intestino, correspondente ao jejuno. Posteriormente, esta porção do intestino foi aberta pela borda mesentérica e estendida pela serosa e, a seguir, fixada em solução de Bouin por 24 horas. Após este período, a amostra tecidual foi transferida para solução de álcool absoluto, álcool 90% e processada pelo método padrão de parafina, de acordo com o método proposto por Labiocel (2002). Foram cortadas seções de 4 a 6 μ m e coradas segundo técnica de hematoxilina. As lâminas histológicas foram preparadas no Laboratório de Histologia do curso de Medicina Veterinária da UNOESC Xanxerê, e as medidas de altura de vilosidade e profundidade de cripta realizadas no Laboratório de Avicultura e

Nutrição Animal da UNOESC Xanxerê, por meio do analisador de imagem “Imagepro Plus 1.3.2” (aumento 40X) e microscópio óptico. Para cada lâmina foram selecionadas e medidas 33 vilosidades e 33 criptas. Três valores extremos foram descartados para análise estatística, de modo que a média de cada lâmina foi constituída de 30 medidas.

Os dados de desempenho e das análises intestinais foram submetidos à análise de variância, e no caso de diferença significativa, as foram médias submetidas ao teste SNK, a 0,05 de significância, através do software estatístico Assistat (UFMG, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados experimentais estão apresentados na Tabela 2, os quais demonstraram não haver diferença significativa ($P>0,05$) na avaliação do peso corporal, do consumo de ração e da conversão alimentar entre os animais alimentados com os diferentes níveis de probióticos e os animais que não receberam o aditivo na dieta.

Os achados desta pesquisa confirmam os observados por Vargas Júnior et al. (2000) e Souza et al. (2010), que não encontraram diferenças significativas entre aves submetidas a dietas sem antibióticos, com antibióticos, prebióticos, probióticos e a combinação de prebióticos e probióticos no período de 1 a 21 dias de idade, e atribuíram esse resultado ao baixo desafio de campo em que o experimento foi realizado.

Os resultados dessas pesquisas podem ser justificados pelo relato de Jin et al. (1997), de que a eficácia dos probióticos é estritamente dependente de fatores como quantidade e características das cepas dos microrganismos utilizados na elaboração do aditivo alimentar. Muitas vezes os probióticos não produzem bons resultados, pois não utilizam microrganismos que atendam os requisitos para atuar como probiótico, como exemplo, sobreviver às condições adversas do trato gastrointestinal (ação da bile e dos sucos gástricos, pancreáticos e entéricos); não ser tóxico ou patogênico, ter capacidade antagonista às bactérias intestinais indesejáveis, ser altamente viável e estável durante a estocagem, além de, comprovadamente, benéfico ao hospedeiro.

Os valores de ganho de peso médio obtido nesta pesquisa estão de acordo com os encontrados por Corrêa et al. (2003), que testando o Calsporin 10 (probiótico que apresenta esporos de *Bacillus subtilis*); Estibion aves (poliprobótico constituído de cepas de *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Streptococcus salivarium*, *Streptococcus faecium*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus toyoi* e *Sacharomices cerevisiae*) e bacitracina de zinco, verificaram que os diferentes tratamentos não influenciaram estatisticamente ($P>0,05$) no ganho de peso, sendo observado valores numéricos muito próximos entre eles.

Kalavathy et al. (2003), afirmaram que bactérias do gênero *Lactobacillus*, adicionadas à ração aumentaram o ganho de peso e melhoraram a conversão alimentar dos frangos. Pelicano et al. (2004) obtiveram resultados contrários, pois não observaram diferença significativa no ganho de peso nem no consumo de ração em frangos de corte alimentados com rações contendo probiótico no período de 1 a 21 dias de idade.

Teixeira et al. (2003), estudaram os efeitos de probióticos no desempenho de frangos de corte consumindo dietas com farinhas de carne e ossos com contaminações bacterianas e observaram que não houve interação ($P>0,05$) entre

as rações e probióticos. Já Albino et al. (2006), ao testarem três tipos de aditivos, compostos por promotor de crescimento (avilamicina) e dois prebióticos (mananoligossacarídeos) com diferentes concentrações de leveduras no período de 1 a 21 dias de idade, verificaram que a adição de avilamicina à ração basal melhorou o ganho de peso, sem afetar o consumo de ração e a conversão alimentar, indicando que o desafio sanitário oferecido pela utilização de cama reutilizada de outro lote, permitiu a manifestação da resposta.

Dionizio et al. (2002) testaram quatro tipos de prebióticos (0,9% de frutooligossacarídeos (FOS); 0,5% de lactose; 0,05% de manose; 2,0% de sacarose) em substituição ao antibiótico (avilamicina 10 ppm) e verificaram que os prebióticos não influenciaram o consumo de ração, o ganho de peso e a conversão alimentar dos frangos até os 21 dias de idade. Estudando a substituição do antibiótico virginiamicina (20 ppm) por probiótico (*Bacillus toyoi*), prebiótico e a combinação entre eles, Junqueira et al. (2006), verificaram diferença ($p < 0,05$) nos parâmetros peso médio final, ganho de peso médio, consumo de ração e conversão alimentar, para os tratamentos que continham probiótico e prebiótico, em frangos de corte no período de um a 21 dias de idade.

TABELA 2. Desempenho de frangos de corte de 1 a 21 dias de idade alimentados com antibiótico ou probiótico

Tratamentos	Peso corporal (g)	Consumo de ração (g)	Conversão alimentar (g/g)
Antibiótico (10mg/kg de ração)	911a	1024a	1,42a
Controle (sem aditivos)	911a	1036a	1,44a
1% probióticos (10g/kg de ração)	911a	1035a	1,42a
2% probióticos (20g/kg de ração)	907a	1034a	1,43a
3% probióticos (30g/kg de ração)	916a	1024a	1,42a
Valor P	>0,05	>0,05	>0,05
CV (%)	3,19	3,09	2,30

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ($P < 0,05$) pelo teste SNK.

Os prováveis substitutos aos antibióticos devem manter a ação benéfica de promover o crescimento dos animais e contornar o efeito indesejável que é a resistência bacteriana. Um grupo de aditivos que pode ser utilizado como alternativa aos promotores de crescimento são os probióticos. Várias pesquisas comprovam a eficiência destes produtos em promover a exclusão competitiva em nível intestinal das aves, melhorando o desempenho das mesmas.

No trabalho estudado, não houve alterações ($P > 0,05$) na altura de vilosidade, profundidade de cripta e relação vilo:cripta (Tabela 3). Os resultados, com relação à profundidade de cripta estão em consonância com os observados por Pelicano et al. (2003), que ao estudarem diversos probióticos, constataram não haver diferença significativa entre as dietas com ou sem probióticos. Entretanto, para a altura do vilosidade intestinal no jejuno, os autores observaram que os probióticos proporcionaram maior valor em relação à dieta controle, ao contrário do resultado encontrado nesse trabalho. Adicionalmente, Nunes et al. (2009) não constataram diferenças significativas em todos os parâmetros intestinais ao adicionar probióticos na dieta, corroborando com os dados do presente estudo. Maior profundidade de cripta, indica alta atividade proliferativa celular. Isso ocorre não só devido ao efeito

trófico de um ingrediente da dieta, mas também devido à alguma injúria de mucosa por processo inflamatório e, visa renovar perdas na altura das vilosidades intestinais.

Esta tendência segue o mesmo comportamento apresentado nos dados de desempenho, para os quais não se verificou diferença ($P > 0,05$) entre os tratamentos testados. Conforme Petrolli et al. (2012), a maior altura das vilosidades está relacionada aos resultados de desempenho, em que as aves apresentam maior ganho de peso e melhor conversão alimentar, fato este relacionado com a integridade da mucosa intestinal e processo metabólico, que confere a característica de quanto maior o tamanho dos vilosidade intestinais, maior é a capacidade de digestão e absorção de nutrientes, em função da maior área de contato e efetividade enzimática no nível de mucosa e lúmen intestinal.

TABELA 3. Altura de Vilosidade intestinal, profundidade de cripta e relação vilo:cripta de frangos de corte aos 21 dias de idade alimentados com antibiótico ou probiótico

Tratamentos	Altura de vilosidade (μm)	Profundidade de cripta (μm)	Relação Vilo:cripta
Antibiótico (10mg/kg de ração)	727a	79a	9,2a
Controle (sem aditivos)	699a	65a	10,7a
1% probióticos (10g/kg de ração)	717a	68a	10,5a
2% probióticos (20g/kg de ração)	695a	73a	9,5a
3% probióticos (30g/kg de ração)	718a	71a	10,1a
Valor P	>0,050	>0,050	<0,050
CV (%)	12,5	11,63	6,85

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ($P < 0,05$) pelo teste SNK.

Iji et al. (2001) observaram o maior comprimento dos vilosidade intestinais do jejuno de frangos suplementados com alto nível de probióticos (0,5%), mas não observaram efeito de diferentes níveis de suplementação de probiótico (0,1%; 0,3%; 0,5%) sobre a profundidade de cripta e largura do vilosidade intestinal no jejuno e íleo. Awad et al. (2006), estudando o efeito do probiótico *Eubacterium sp.* em frangos que receberam ração inoculada com a micotoxina deoxivalenol, observaram que o probiótico foi capaz de reduzir as alterações morfológicas intestinais causadas pela toxina. No entanto, outros ensaios concordam com os resultados aqui apresentados, ou seja, não demonstraram efeito positivo dos aditivos alternativos sobre a morfologia intestinal.

No trabalho realizado por Santos et al. (2012) foram encontradas alterações na microbiota da dieta com energia padrão com probiótico em combinação ou não com as enzimas. Nas dietas com baixa energia, essa alteração ocorreu apenas quando o probiótico foi utilizado em associação com as enzimas. É possível que a dieta com baixa energia prejudique o desenvolvimento do probiótico, um efeito menos expressivo quando, em associação com as enzimas. Em geral, os probióticos depois de ingeridos, encontram meio adequados para multiplicação e colonizam o trato digestório e, por exclusão competitiva, se estabelecem sobre os outros microrganismos presentes. Todavia, neste trabalho, o probiótico não foi suficientemente competitivo, para manter-se em quantidade expressiva a ponto de colonizar o lúmen ileal.

Na pesquisa de Silva et al. (2011), verificou-se que frangos alimentados com rações suplementadas com probiótico e simbiótico tiveram maior peso aos 21 dias e

consequentemente maior ganho de peso neste período. Appelt et al. (2010), ao avaliar níveis de probióticos em rações de origem animal e vegetal para frangos de corte, não encontraram interação entre o tipo de ração, no entanto, as médias de mortalidade, ganho de peso e conversão alimentar apresentaram diferenças quando houve a inclusão de probiótico na ração dos frangos de corte na fase de 1 a 21 dias de idade. Desta forma, suportam a eficácia do uso como promotores de crescimento durante fases específicas da criação.

Por sua vez, Bruno et al, (2012), ao avaliar a suplementação com extrato de leveduras em frangos de corte, tendo como objetivo a suplementação com uma fonte de nucleotídeos, descreveram melhora com efeito linear no ganho de peso médio e melhoria na conversão alimentar entre 1 a 21 dias de idade.

CONCLUSÕES

A adição de probióticos em dietas de frangos de corte não apresenta influência sobre o desempenho (ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e índice de eficiência produtiva) das aves. Da mesma forma, não influencia a altura de vilosidade, profundidade de criptas e relação vilosidade:cripta em frangos de corte.

REFERÊNCIAS

ALBINO, L.F.T.; FERES, F.A.; DIONIZIO, M.H. et al. Uso de prebióticos à base de mananoligossacarídeo em rações para frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.742-749, 2006.

APPELT, M. D.; NUNES, R.V.; POZZA, P. C.; SILVA, W. T. Z.; VENTURI, I.; NUNES, C. G. V., Níveis de probiótico em rações de origem animal e vegetal para frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.4, p.765-771, 2010.

ARAÚJO, J. C.; SILVA, J. H. V.; AMÂNCIO, A. L. L.; LIMA, M. R., LIMA, C. B. Uso de aditivos na alimentação de aves. **Acta Veterinária Brasília**, Mossoró, v.1, n.3, p.69-77, 2007.

AWAD, W. A.; BOÏHM, J.; RAZZAZI-FAZELI, E.; GHAREEB, K.; ZENTEK, J. Effect of addition of a probiotic microorganism to broiler diets contaminated with deoxynivalenol on performance and histological alterations of intestinal villi of broiler chickens. **Poultry Science**, v.85, n.6, p.974-979, 2006.

BRASIL. **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação**. Diretrizes para a prática de eutanásia do CONCEA. Brasília: MCTI, 2013.

BRUNO, J. B. C.; ALBUQUERQUE, R.; RASPANTINI, L. E.; KOBASHIGAWA, E.; TRINDADE NETO, M. A.; ARAÚJO, L. F.; RODRIGUEIRO, R. J. B.. Avaliação do desempenho de frangos de corte alimentados com rações contendo probiótico e diferentes níveis de nucleotídeos. **Braz. J. Vet. Res. Anim. sci.**, São Paulo, v.49, n.1, p.5-11, 2012.

CORRÊA, G.S.S.; GOMES, A.V.C.; CORRÊA, A.B. et. al. Efeito de antibiótico e probióticos sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, n.4, p.467-473, 2003.

COSTA, P. M.; OLIVEIRA, M.; RAMOS, B.; BERNARDO, F. The impact of antimicrobial use in broiler chickens on growth performance and the occurrence of antimicrobial resistant *Escherichia coli*. **Livestock Science**, Foulum, v.136, p.262-269, 2011.

DIONIZIO, M.A.; BERTECHINI, A.G.; KANJI KATO, R. et. al. Prebióticos como promotores de crescimento para frangos de corte – Desempenho e rendimento de carcaça. **Ciência Agrotécnica, Edição Especial**, p.1580-1587, 2002.

FERNANDES, Barbara Cristina da Silva. **Integridade intestinal e desempenho de frangos de corte suplementados com probióticos, prebióticos e ácidos orgânicos**. 2012. v, 50 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2012.

HUME, M. E. Historic perspective: prebiotics, probiotics, and other alternatives to antibiotics. **Poultry Science**, Champaign, v.90, n.11, p.2663-2669, 2011.

HUYGHEBAERT, G.; DUCATELLE, R.; VAN IMMENSEEL, F. An update on alternatives to antimicrobial growth promoters for broilers. **The Veterinary Journal**, v.187, n.2, p.182-188, 2011.

IJI, P. A.; SAKI, A. A.; TIVEY, D. R. Intestinal structure and function of broiler chickens on diets supplemented with a mannan oligosaccharide. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.81, n.12, p.1181-1192, 2001.

JIN, L.Z.; HO, Y.W.; ABDULLAH, N. et al. Probiotics in poultry: modes of action. **World's Poultry Science**, v.53, p.351-368, 1997.

JUNQUEIRA, O. M.; TANAKA, A. H.; DALANEZI, J. A.; GARCIA, A. E.; DUARTE, K. F.; DALANEZI, L.M. Antibiótico, probiótico, prebiótico e simbiótico sobre o desempenho de frangos de corte de 1 a 21 dias de idade. **Revista Brasileira de Ciência Avícola (Premio Lamas 2006 – APINCO)**, supl.8, p.60, 2006.

KALAVATHY, R.; ABDULLAH, N.; JALALUDIN, S. et al. Effects of Lactobacillus cultures on growth performance, abdominal fat deposition, serum lipids and weight of organs of broiler chickens. **British Poultry Science**, v.44, n.1, p.139-144, 2003.

LABIOCEL. **Manual de técnicas em histologia e biologia celular do laboratório de biologia celular da faculdade de medicina da Universidade de são Paulo**. São Paulo: Labiocel, 2002. 89p.

LEE, K. et al. Direct-fed antimicrobials and their impact on the intestinal microflora and immune system of chickens. **Journal of Poultry Science**, v.47, p.106-114, 2010.

MEURER, R.F.P.; LEAL, P.C.; ROCHA, C. et al. Evaluation of the use of probiotics in diets with or without growth promoters for broiler chicks. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.12, p.2687-2690, 2010.

NUNES, A.D.; VAZ, A.C.N.; RASPANTINI, L.E.; SILVA, E.M.; ALBUQUERQUE, R. Desempenho e morfologia intestinal de frangos de corte alimentados com rações contendo aditivos alternativos a antimicrobianos. **Braz. J. vet. Res. anim. Sci.**, v.46, n.6, p.500-506, 2009.

PAZ, A.S.; ABREU, R.D.; COSTA, M.C.M.M. et al. Aditivos promotores de crescimento na alimentação de frangos de corte. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.2, p.395-402, 2010.

PELICANO, E.R.L.; SOUZA, P.A.; SOUZA, H.B.A. et al. Morfometria e ultra-estrutura da mucosa intestinal de frangos de corte alimentados com dietas contendo diferentes probióticos. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v.98, n.547, p.125-134, 2003.

PELICANO, E.R.L.; SOUZA, P.A.; SOUZA, H.B.A. et al. 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.

PETROLI, T.G.; ALBINO, L.F.T.; ROSTAGNO, H.S.; GOMES, P.C.; TAVERNARI, F.C.; BALBINO, E.M. Herbal extracts in diets for broilers. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.7, 2012.

RAMOS, L.S.N.; LOPES, J.B.; SILVA, S.M.M.S. et al. Desempenho e histomorfometria intestinal de frangos de corte de 1 a 21 dias de idade recebendo melhoradores de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.8, p.1738-1744, 2011.

ROCHA, A.P.; ABREU, R.D.; COSTA, M.C.; OLIVEIRA, G.J.C.; ALBINATI, R.C.B.; PAZ, A.S.; QUEIROZ, L.G.; PEDREIRA, T.M. Prebióticos, ácidos orgânicos e probióticos em rações para frangos de corte. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.3, p.793-801, 2010.

SANTOS, I. I.; CORÇÃO, G.; KESSLER, A. M. et al. Microbiota ileal de frangos de corte submetidos a diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.3, p.643-647, 2012.

SILVA, W. T. M.; NUNES, R. V.; POZZA, P. C.; POZZA, M. S.S.; APPELT, M.D.; EYNG, C. Avaliação de inulina e probiótico para frangos de corte. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v.33, n.1, p.19-24, 2011.

SOUZA, L.F.A.; ARAÚJO, D.N.; ASTOLPHI, J.L.L.; DIAS, L.B.M.; AMBIEL, A.C.; SANTOS, L.S.; CARMO, A.J.; SILVA, P.C.G. Probiótico e antibiótico como promotores de crescimento para frangos de corte. **Colloquium Agrariae**, v.6, n.2, p.33-39, 2010.

TEIXEIRA, A.S.; CAVALCANTI, J.S.; OST, P.R. et al. Probióticos em rações para frangos de corte utilizando farinha de carne e ossos com diferentes níveis de contaminação bacteriana. **Ciência Agrotécnica**, v.27, n.4, p.927-933, 2003.

UFCG. **Programa estatístico assistat**. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande, 2007.

VARGAS JÚNIOR, J.G.; TOLEDO, R.S.; ALBINO, L.F.T. et al. Uso de prebióticos em rações de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, supl.2, p.31, 2000.