

Desempenho e digestibilidade de nutrientes para frangos alimentados com rações contendo promotor de crescimento (Olaquinox) e probiótico (*Bacillus subtilis*)

Alexandre Barbosa de Brito^{1*}, Nadja Susana Mogyca Leandro², José Henrique Stringhini², Clovis Augusto Azeredo Bastos³, Weliton Pereira Cunha³ e Marcos Barcellos Café²

¹Pós-graduação em Ciência Animal, EV, Universidade Federal de Goiás (UFG), Campus II "Samambaia", sala 23, Cx. Postal 131, 74001-970, Goiânia, Goiás, Brasil. ²Departamento de Produção Animal, EV, Universidade Federal de Goiás (UFG). ³Médico Veterinário. *Autor para correspondência. e-mail: alxs@uol.com.br

RESUMO. Foi realizado um experimento com o objetivo de verificar a substituição do promotor de crescimento, olaquinox, por um probiótico, à base de *Bacillus subtilis*, em rações de frango de 1 a 43 dias de idade, sobre o desempenho, a digestibilidade de nutrientes e os valores de energia metabolizável das rações. Foram utilizadas 930 aves da linhagem AG-Ross 508, alojadas em 15 boxes, seguindo a densidade de 11 aves/m². O delineamento foi inteiramente casualizado, com 3 tratamentos e 5 repetições de 62 aves. Os tratamentos foram: A dieta com olaquinox e sem probiótico, B-dieta sem olaquinox e sem probiótico, C-dieta sem olaquinox e com probiótico. Foi possível observar que, à medida que as aves cresceram, os tratamentos com adição de olaquinox ou probiótico, melhoraram ($p < 0,05$) o desempenho. Não houve efeito desses aditivos ($p > 0,05$) na digestibilidade de nutrientes e no valor da energia metabolizável das rações. O probiótico pode substituir o promotor de crescimento.

Palavras-chave: *Bacillus subtilis*, desempenho, frangos de corte, olaquinox.

ABSTRACT. Nutrient performance and digestibility for broilers fed diets with growth promoter (Olaquinox) and probiotic (*Bacillus subtilis*). This experiment was conducted to evaluate the replacement of the olaquinox as growth promoter for a probiotic, based on *Bacillus subtilis*, in broiler rations from 1 to 43 days of age. The evaluation was in terms of performance, nutrient digestibility and metabolically energy values of rations. A total of 930 AG-Ross 508 chicks were distributed in 15 boxes, at the density of 11 birds/m². The broilers were allotted in a completely randomized design with three treatments and five replications, each with 62 birds. The treatments were defined as: Treatment A (diet with olaquinox and without probiotic), Treatment B (diet without olaquinox and without probiotic), Treatment C (diet without olaquinox and with probiotic). No effect was observed ($p > 0.05$) in nutrient digestibility and in metabolizable energy for rations containing these additives. The performance results of broilers treated with olaquinox did not differ ($p > 0.05$) from those treated with probiotic. The probiotic can replace olaquinox in broiler rations without effect on broiler performance or digestibility.

Key words: *Bacillus subtilis*, broiler, performance, olaquinox.

Introdução

De um modo geral, os promotores de crescimento atuam diminuindo a população de microorganismos indesejáveis. O número de células inflamatórias, em decorrência de uma resposta imunológica menos intensa, age na espessura da parede intestinal, melhorando, dessa forma, a utilização de nutrientes (Zuanon *et al.*, 1998). Apesar dos benefícios comprovados do promotor de

crescimento sobre o desempenho e a saúde animal, o uso de antibiótico na alimentação animal é um assunto que tem gerado grande polêmica, relacionada à perda de sua eficiência ao longo do tempo e ao desenvolvimento de resistência bacteriana em humanos.

Dessa maneira, muitos países decidiram banir o uso de antibióticos como promotores de crescimento na produção animal e promotores químicos como o Olaquinox, que também correm

risco de serem proibidos na alimentação de aves. Assim, muitas pesquisas estão sendo realizadas para encontrar produtos alternativos para prevenir a ocorrência de doenças e garantir a saúde e o desempenho dos animais. Entre as alternativas, estão os probióticos.

Andreatti Filho e Sampaio (2000) definiram probiótico como uma cultura pura ou composta de microorganismos vivos que, fornecida ao homem ou aos animais, beneficia o hospedeiro pelo estímulo das propriedades existentes na microbiota natural, sendo que a microbiota intestinal desempenha importância vital no que se refere à nutrição, à fisiologia e à imunologia do animal hospedeiro. Essa microbiota é composta de uma mistura complexa de microorganismos, incluindo bactérias, protozoários ciliados e flagelados, fungos e bacteriófagos (Leedle, 2000).

Os prováveis mecanismos de ação dos probióticos, na melhoria da digestibilidade e, conseqüentemente, na melhoria do ganho de peso de frangos de corte, podem ser resumidos na redução do pH (resultante da produção de ácidos orgânicos) e no crescimento e desenvolvimento diferenciado das bactérias, criando-se um ambiente de exclusão competitiva. As interações de todos esses mecanismos de ação dos probióticos promovem um equilíbrio da microbiota intestinal, o que traz diversos benefícios, que podem ser resumidos em melhora da saúde e performance do animal (Bertechini e Hosain, 1993).

Na composição da maioria dos probióticos, dois gêneros bacterianos se destacam, seja para produtos humanos ou animais, pois tanto o *Bacillus* como o *Bifidobacterium* exercem ação estritamente benéfica ao hospedeiro (Silva, 2000). Esse é um fator importante, pois, quanto maior for a heterogeneidade de microrganismos que compõe a cultura de exclusão competitiva, maior a eficiência dela (Ferreira, 2000).

Entretanto, os resultados encontrados em pesquisas relativas ao uso de probióticos são contraditórios na produção de frangos de corte, sendo que a maioria dos resultados satisfatórios é observada na fase inicial de criação e possui relação direta com a taxa de desafio biológico do ambiente (Corrêa *et al.*, 2000).

Em relação à digestibilidade dos nutrientes, Fuller (1989) afirmou que o probiótico promove um equilíbrio na microbiota do TGI, favorecendo a saúde intestinal das aves e, dessa maneira, pode melhorar a absorção dos nutrientes da dieta, o que reflete em maiores coeficientes de digestibilidade. Do mesmo modo, Tournut (1998) apresentou dados

em que probiótico, administrado através da dieta, elevou os valores da energia metabolizável da ração e melhorou a digestibilidade da gordura em frangos de corte.

Este trabalho teve como objetivo verificar a substituição de um promotor de crescimento, o quimioterápico Olaquinox, por um probiótico à base de *Bacillus subtilis*, fornecido na ração durante todo o período de criação (um a 43 dias de idade) sobre a digestibilidade dos nutrientes da ração e no desempenho de frango de corte.

Material e métodos

O ensaio de desempenho foi realizado no aviário experimental da fazenda São Roque (Itaberá, Estado de Goiás, de agosto a setembro de 2002).

Foram utilizados 930 pintos de um dia de idade, da linhagem Ag Ross 508, sexados, em um galpão de alvenaria, dividido em 15 boxes de 2,10 x 2,50 m cada (5,30 m²), seguindo a densidade de 11,0 aves/m². O delineamento foi inteiramente casualizado com 3 tratamentos, 5 repetições de 62 aves por parcela experimental.

Adotaram-se 3 fases de criação, representadas pela mudança nas dietas experimentais, sendo: inicial (1 a 21 dias), de crescimento (22 a 38 dias) e final (39 a 43 dias). Avaliaram-se três tratamentos, levando-se em consideração a presença ou a ausência do promotor de crescimento e do probiótico na dieta. As dietas do primeiro tratamento foram formuladas seguindo os padrões comerciais, ou seja, contendo o promotor de crescimento (0,07% de Olaquinox). No segundo tratamento, as dietas foram similares à anterior, porém sem a inclusão do promotor de crescimento (controle). No terceiro tratamento, a dieta também foi formulada sem o promotor de crescimento, sendo adicionado o probiótico (comercial, com uma concentração de 1×10^{10} UFC/g de *Bacillus subtilis*), nas proporções de 0,03%, nas rações inicial e de crescimento, e 0,05%, na final, de acordo com a recomendação do produto.

As dietas experimentais foram formuladas de acordo com as recomendações nutricionais propostas por Rostagno *et al.* (2000), sendo as rações de cada fase isonutritivas e isoenergéticas (Tabela 1).

Procedeu-se à pesagem das aves e das dietas no primeiro dia, aos 21, 38 e 43 dias de vida, cujos dados constituíram a base para o cálculo do ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar. Anotou-se o número de aves mortas e os valores encontrados foram tabulados para a determinação da mortalidade, que, para a análise estatística, foi transformadas em arco seno.

Tabela 1. Composição percentual das dietas experimentais.

Ingredientes	Fase inicial (1 a 21 dias)			Fase de crescimento (22 a 38 dias)			Fase final (39 a 43 dias)		
Milho, %	57,06	57,06	57,06	62,54	62,54	62,54	64,76	64,76	64,76
Farelo de soja 45, %	21,24	21,24	21,24	12,99	12,99	12,99	4,15	4,15	4,15
Soja integral, %	17,36	17,36	17,36	20,42	20,42	20,42	27,34	27,34	27,34
Fosfato bicálcico, %	1,82	1,82	1,82	1,61	1,61	1,61	1,41	1,41	1,41
Calcário, %	1,01	1,01	1,01	0,97	0,97	0,97	0,94	0,94	0,94
Supl. Vitamínico ¹	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Supl. mineral ²	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Sal branco, %	0,48	0,48	0,48	0,41	0,41	0,41	0,43	0,43	0,43
DL-metionina 99, %	0,24	0,24	0,24	0,21	0,21	0,21	0,16	0,16	0,16
L-Lisina HCl 78,5, %	0,19	0,19	0,19	0,25	0,25	0,25	0,21	0,21	0,21
Amido de milho, %	0,03	0,10	0,07	0,03	0,10	0,07	0,03	0,10	0,05
Pr. de crescimento, %	0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00
Probiótico, %	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,05
Nutrientes	Composição calculada ⁴								
EMAn, kcal/kg	3.000			3.100			3.200		
Proteína bruta, %	21,4			19,3			18,0		
Cálcio, %	0,96			0,87			0,80		
Pdisp, %	0,45			0,41			0,37		
Sódio, %	0,22			0,19			0,19		
Lisina total, %	1,26			1,16			1,04		
Met+Cys, %	0,89			0,83			0,74		
Metionina total, %	0,55			0,51			0,44		
Treonina total, %	0,83			0,75			0,70		
Triptofano total, %	0,26			0,22			0,20		

Ao final do período total de criação (43 dias de idade), foi calculado o índice de eficiência produtiva (IEP) para cada unidade experimental, levando-se em consideração os valores de ganho de peso, mortalidade, idade ao abate e conversão alimentar.

As análises de variância das variáveis estudadas foram realizadas pelo programa UFV/SAEG (2000), sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

O ensaio de digestibilidade foi conduzido simultaneamente ao ensaio de desempenho, no Aviário experimental d

O método utilizado foi o de colheita total das excretas do 14a ao 19a dia de idade das aves. Foram utilizados 360 pintos de corte, da linhagem AG Ross 508, machos, alojados em baterias aquecidas e alimentadas com as mesmas rações experimentais (Tratamento 1- ração com o promotor de crescimento olaquinox, Tratamento 2 ração sem aditivos, controle e Tratamento 3 – ração com probiótico à base de *Bacillus subtilis*). Foi realizada a pesagem da ração fornecida ao 14a dia e da sobra ao final do período experimental. Diariamente faziam duas coletas (pela manhã e à tarde) de toda a excreta produzida, acondicionando em sacos plásticos e conservando-a, em freezer, para análises posteriores. As análises bromatológicas da matéria seca (MS), da proteína bruta (PB), do extrato etéreo (EE) e do nitrogênio foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Produção Animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás (UFG), de acordo com a metodologia proposta por Silva (1990). Com os resultados das análises bromatológicas, foram calculados os coeficientes de digestibilidade (CD%) da matéria seca (CDMS), da

proteína bruta (CDPB), do extrato etéreo (CDEE), utilizando a fórmula: $CD (\%) = 100 \times (\text{Nutriente ingerido} - \text{Nutriente excretado}) / \text{Nutriente ingerido}$. As energias brutas para o cálculo da energia metabolizável das rações foram determinadas em bomba calorimétrica, pela Embrapa - CNPSA.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 3 tratamentos e 6 repetições, contendo 12 aves cada. Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando o programa computacional UFV/SAEG (2000) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (5%).

Resultados e discussão

O peso médio das aves no alojamento foi de $45,3 \pm 0,33$ g. Os valores das variáveis de desempenho de frangos de corte, obtidos de um a 21, de 22 a 38, de 39 a 43 dias de idade e durante todo o período experimental (um a 43 dias de idade), encontram-se nas Tabelas 2, 3, 4 e 5, respectivamente.

De acordo com a Tabela 2, fase inicial (de 1 a 21 dias de idade), não foi possível observar diferenças significativas ($p > 0,05$) entre os tratamentos para nenhuma das variáveis de desempenho analisada.

Tabela 2. Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA) e mortalidade (Mort) em frangos, de 1 a 21 dias de idade, alimentados com dietas contendo ou não Olaquinox ou probiótico à base de *Bacillus subtilis*.

Tratamentos ¹	CR, g	GP, g	CA, g/g	Mort, %
*controle	977,86	766,12	1,298	0,65
olaquinox	983,64	754,40	1,278	0,32
probiótico	981,17	750,93	1,308	0,60
P	0,5198	0,2311	0,17432	0,1521
CV, %	2,22	1,82	1,39	6,59

*Dietas sem olaquinox e probiótico.

Resultados semelhantes foram observados por Vargas Jr. et al. (2000), os quais avaliando o uso de probiótico e prebiótico em rações de frangos de corte de 1 a 21 dias de idade, observaram que, independentemente da característica avaliada (ganho de peso, consumo de ração ou conversão alimentar), não houve diferenças estatísticas entre os probióticos à base de *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus reuteri* e o prebiótico (à base de mono, di, tri e tetrassacarídeos), ou a combinação de ambos os produtos em relação ao uso de Avilamicina. Segundo os autores, o principal fator predisponente para esses resultados foi o pequeno desafio do ambiente experimental.

Porém, de acordo com Loddi et al. (2001), a utilização de probiótico na dieta inicial (1 a 21 dias), mesmo não melhorando o desempenho durante esse período, favoreceu a colonização precoce do trato intestinal pelas bactérias benéficas, o que proporcionou maior resistência do hospedeiro, antes de ser desafiado por algum agente patogênico.

Analisando os dados apresentados na Tabela 3, fase de crescimento (de 22 a 38 dias de idade), pode-se observar diferença significativa ($p = 0,02$) entre os tratamentos para o consumo de ração, sendo que as aves que consumiram dietas contendo promotor de crescimento apresentaram maior consumo de ração em relação às não-suplementadas. No entanto o consumo de ração não diferiu entre o grupo que recebeu probiótico ou promotor de crescimento. Já a conversão alimentar não diferiu entre os tratamentos ($p = 0,03$).

Vargas Jr. et al. (2001), avaliando o uso de probióticos, (à base de *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus reuteri*), prebiótico (à base de mono, di, tri e tetrassacarídeos) e a Avilamicina em rações de frangos de corte de 22 a 40 dias de idade, observaram um aumento no consumo de ração em relação ao tratamento-controle (sem antibiótico, probiótico e prebiótico). Porém os autores destacam que, mesmo com o aumento no consumo de ração para os tratamentos com antibiótico, probiótico e prebiótico, estes apresentaram menores valores de conversão alimentar.

Tabela 3. Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA) e mortalidade (Mort) de frangos, 22 a 38 dias de idade, alimentados com dietas contendo ou não Olaquinox ou probióticos à base de *Bacillus subtilis*.

Tratamentos ¹	CR, g	GP, g	CA, g/g	Mort, %
*controle	2.242,43 ^b	1.172,7	1,968	0,30
Olaquinox	2.377,63 ^a	1.139,9	2,032	0,65
Probiótico	2.309,72 ^{ab}	1.156,4	2,001	0,32
P	0,0024	0,4980	0,3048	0,5230
CV, %	2,03	4,63	2,89	6,98

¹Dietas sem promotor de crescimento. Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem entre si ($p > 0,05$), pelo teste Tukey.

Henrique et al. (1998) avaliaram o uso de probióticos (composto de *Streptococcus faecium*, *Lactobacillus acidophilus* e *Saccharomyces cerevisiae* e um segundo, à base de *Bacillus subtilis*) e antibióticos (Virginamicina e Avilamicina) na dieta de frangos de corte na fase de crescimento. Os autores observaram que a utilização de antibióticos e de probióticos não promoveram melhorias significativas no desempenho e no rendimento de carcaça de frangos de corte, com exceção da mortalidade que apresentou elevação na presença dos antibióticos e redução na presença dos probióticos.

Conforme dados apresentados na Tabela 4, fase de final (de 39 a 43 dias de idade), foi possível observar diferenças significativas entre os tratamentos para o ganho de peso ($p = 0,01$) e a mortalidade ($p = 0,004$), sendo que a suplementação com promotor de crescimento e o probiótico na dieta promoveram maior ganho de peso e menor mortalidade em relação ao grupo-controle.

Na Tabela 5, pode ser observado que, no período total (um a 43 dias de idade), houve efeito significativo entre os tratamentos, para o ganho de peso ($p = 0,007$) e consumo de ração ($p = 0,002$), no qual as aves alimentadas com promotor de crescimento ou probiótico apresentaram melhores desempenhos em relação ao grupo-controle.

De acordo com o desempenho obtido, pode-se observar que, à medida que as aves cresceram, as diferenças significativas entre os tratamentos para as variáveis de desempenho aumentaram, pois a utilização do promotor de crescimento ou de probiótico resultaram em efeitos benéficos a partir do período de 22 a 38 dias de idade, para o consumo de ração, e de 39 a 43 dias de idade, para o ganho de peso, consumo de ração e mortalidade. Do mesmo modo, os dados referentes ao período total de criação (1 a 43 dias de idade) mostram que as dietas contendo promotor de crescimento ou probiótico promoveram um melhor ganho de peso.

De forma geral, pode-se inferir que, conforme o desafio biológico aumenta para os animais, as diferenças entre o grupo-controle e os grupos alimentados com probiótico ou Olaquinox tendem a aparecer para desempenho, sendo que o desafio biológico está diretamente relacionado com a idade das aves. Esse fato pode ser explicado pela proliferação bacteriana no trato gastrointestinal, onde aves que não ingerem probiótico tendem a sofrer os efeitos deletérios dos patógenos intestinais, devido à falta da exclusão competitiva (Menten, 2001).

Tabela 4. Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA) e mortalidade (Mort) em frangos, de 39 a 43 dias de idade, alimentados com dietas contendo ou não Olaquinox ou probiótico à base de *Bacillus subtilis*.

Tratamentos	CR, g	GP, g	CA, g/g	Mort, %
*controle	758,18	263,33 ^b	3,291	1,30 ^a
Olaquinox	875,32	384,11 ^a	2,311	0,00 ^b
Probiótico	751,17	369,55 ^a	2,071	0,00 ^b
P	0,073	0,0156	0,1779	0,0004
CV, %	8,83	7,75	9,45	3,83

* Dietas sem olaquinox e probiótico. Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem entre si ($p > 0,05$) pelo teste Tukey.

Essa afirmação pode ser confirmada quando se avaliam os valores de índice de eficiência produtiva (IEP) do lote aos 43 dias de idade (Figura 1). Os melhores resultados ($p = 0,04$) foram apresentados pelos grupos alimentados com olaquinox e probiótico, quando comparados ao tratamento-controle.

Tabela 5. Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA) e mortalidade (Mort) em frangos, de 1 a 43 dias de idade, alimentados com dietas contendo ou não Olaquinox ou probiótico à base de *Bacillus subtilis*.

Tratamentos	CR, g	GP, g	CA, g/g	Mort, %
*controle	3.982,10 ^b	2.161,88 ^b	1,841	2,23
Olaquinox	4.236,72 ^a	2.324,45 ^a	1,819	0,97
Probiótico	4.037,33 ^{ab}	2.277,30 ^a	1,768	3,23
P	0,0021	0,0071	0,2086	0,2410
CV, %	3,14	2,99	3,39	13,5

*Dietas sem olaquinox e probiótico. Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste Tukey.

Jin *et al.* (1998) forneceram, na dieta de frangos de corte 0,05%, 0,10% e 0,15% de uma cultura contendo 4 espécies de *Bacillus* isoladas de intestinos de aves contendo 109 UFC/g. Comparando os resultados obtidos com um grupo-controle (aves que consumiram Avoparcina na dieta), foi possível encontrar resultados positivos para o uso de 0,10% dessa cultura. Esses resultados foram atribuídos à particularidade desse gênero bacteriano, pois os *Bacillus* possuem uma grande capacidade de colonização do trato digestório com uma forte aderência ao epitélio intestinal, além de serem resistentes à bile e à acidez do pró-ventrículo. Os autores destacaram que a utilização de uma dosagem correta é essencial para se obter o melhor benefício de probióticos.

No entanto Loddi *et al.* (2000) avaliaram o desempenho de frangos de corte de 1 a 42 dias de idade alimentados com probiótico à base de *Enterococcus faecium* Cernelle (1010 UFC/g adicionado 40 g/ton) e da Avoparcina (10 a 15 ppm) na dieta. Os autores observaram que o uso do probiótico determinou diminuição do desempenho, peso médio, ganho de peso e consumo de ração, indicando que o uso de

produtos à base de *Enterococcus faecium* Cernelle não é indicado em condições de baixo desafio sanitário.

Do mesmo modo, Campos *et al.* (2002), trabalhando com vários níveis de inclusão de *Bacillus subtilis* na ração (0, 50, 100, 150 e 1000 g/ton), não encontraram efeitos significativos para o consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar. Porém os autores observaram uma diminuição do índice de mortalidade, o qual atribuíram a uma possível melhoria no sistema imune das aves que ingeriram probiótico.

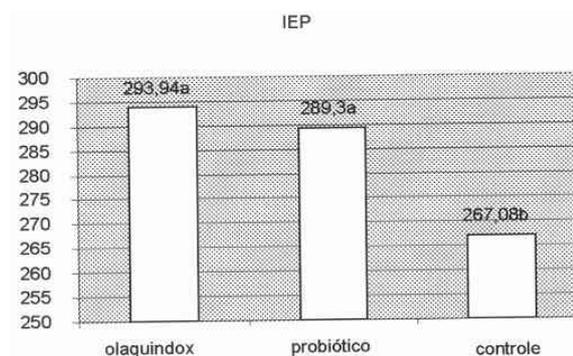


Figura 1. Índice de eficiência produtiva (IEP) de frangos aos 43 dias de idade, alimentados com dietas contendo ou não Olaquinox ou probiótico à base de *Bacillus subtilis*. Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%), CV = 5,5; $p = 0,0041$.

Os resultados de digestibilidade da matéria seca, da proteína bruta, do extrato etéreo e da energia metabolizável das rações estão apresentados na Tabela 6. As análises estatísticas demonstram que os resultados de coeficientes de digestibilidade dos nutrientes e a energia metabolizável das rações foram semelhantes entre o grupo-controle e os suplementados com promotor de crescimento, olaquinox, ou probiótico ($p > 0,05$). Dessa forma, embora o probiótico favoreça a saúde intestinal das aves (Fuller, 1989), neste estudo não proporcionou uma melhora na absorção dos nutrientes da dieta. Esses resultados discordam dos observados por Tournut (1998), que demonstrou que probiótico, administrado através da dieta, elevou os valores da energia metabolizável da ração.

Os resultados encontrados neste experimento para desempenho justificam a substituição do promotor de crescimento, olaquinox, pelo probiótico à base de *Bacillus subtilis*, pois os frangos que consumiram o Olaquinox não apresentaram diferenças significativas, para nenhuma variável analisada, em relação ao grupo que recebeu o probiótico.

Tabela 6. Digestibilidade dos nutrientes da ração em pintos alimentados com dietas contendo ou não Olaquinox, ou probiótico, à base de *Bacillus subtilis*.

Tratamentos	Digestibilidade dos nutrientes			
	Matéria Seca (%)	Proteína Bruta (%)	Extrato Etéreo (%)	EM das rações (kcal/kg)
*Controle	72,285	95,250	98,651	2.735,159
Olaquinox	71,749	95,143	98,449	2.697,255
Probiótico	72,555	95,297	98,537	2.757,401
P	0,8785	0,8277	0,2802	0,5924
CV, %	3,84	3,00	0,21	3,70

*Dietas sem olaquinox e probiótico.

Conclusão

Nas condições em que o experimento foi realizado, pode-se concluir que o probiótico à base de *Bacillus subtilis*, na proporção recomendada pelo fabricante, pode substituir o promotor de crescimento, Olaquinox, na dieta de frangos de corte.

A inclusão do probiótico na dieta, assim como a do promotor de crescimento não influenciou a digestibilidade dos nutrientes e a Energia Metabolizável da ração.

Referência

- ANDREATTI FILHO, R.L.; SAMPAIO, H.M. Probióticos e Prebióticos. *Avic. Ind.*, São Paulo, v. 90, n. 1078, p. 16-32, 2000.
- BERTECHINI, A.G.; HOSAAIN, S.M. Efeito da utilização de probiótico sobre o desempenho de frangos de corte. *In: O FANTÁSTICO MUNDO DOS PROBIÓTICOS. Manual Técnico BIOTECNAL* 1993. 65p.
- CAMPOS, D.M.B. et al. Níveis de inclusão de probiótico sobre o desempenho de frangos de corte. *Rev. Bras. Cienc. Avic.*, Campinas, v. 4, supl. 4, p. 36, 2002.
- 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 – TRABALHOS DE PESQUISA*, 37, 2000, Viçosa. *Anais...* Viçosa: SBZ, 2000. [CD].
- FERREIRA, A.J.P. Exclusão competitiva na avicultura. *In: SIMPÓSIO SOBRE ADITIVOS ALTERNATIVOS NA NUTRIÇÃO ANIMAL*, 2000, Campinas. *Anais...* Campinas: CBNA, 2000. p. 68-73.
- FULLER, R. Probiotics in man and animals: a review. *J. Appl. Bacteriol.*, Oxford, v. 66, p. 365-378, 1989.
- HENRIQUE, A.P.F. et al. Uso de probiótico e antibiótico como promotores de crescimento para frangos de corte. *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 35., 1998, Botucatu. *Anais...*, Botucatu: SBZ, 1998. p. 297-299.

JIN, L.Z. et al. Growth performance, intestinal microbial populations, and serum cholesterol of broilers fed diets containing Lactobacillus cultures. *Poult. Sci.*, Savoy, v. 77, p. 1259-1265, 1998.

LEEDLE, J. Probiotics and DFMs – Mode of action in the gastrointestinal tract. *In: SIMPÓSIO SOBRE ADITIVOS ALTERNATIVOS NA NUTRIÇÃO ANIMAL*, 2000, Campinas. *Anais...* Campinas: CBNA, 2000. p. 17-27.

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. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 29, p. 1124-1131, 2000.

LODDI, M.M. et al. Utilização de probióticos, prebióticos e a associação destes em dietas iniciais de frangos de corte. *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 38., 2001, Piracicaba. *Anais...*, Piracicaba: SBZ, 2001, p. 840-841.

MENTEN, J.F.M. Aditivos alternativos na nutrição de aves: probióticos e prebióticos. *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 38., 2001, Piracicaba. *Anais...*, Piracicaba: SBZ, 2001, p. 141-157.

ROSTAGNO, H.S. et al. *Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos "Composição de alimentos e exigências nutricionais"*. Viçosa: UFV – Imp. Univ., 2000.

SILVA, E.N. Antibióticos intestinais naturais: bacteriocinas. *In: SIMPÓSIO SOBRE ADITIVOS ALTERNATIVOS NA NUTRIÇÃO ANIMAL*, 2000, Campinas. *Anais...* Campinas: CBNA, 2000. p. 10-16.

SILVA, D.J. *Análise de alimentos* (métodos químicos e biológicos). 2. ed. Viçosa: UFV-Imprensa Universitária, 1990.

TOURNUT, J.R. Probiotics. *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, Botucatu. *Anais...* Botucatu: SBZ, 1998. p. 179-199.

UFV/SAEG. *Sistema de análises estatísticas e genéticas*. Versão 7.1. Viçosa, MG: 2000. 150p. [Manual do usuário].

VARGAS Jr. et al. Uso de probióticos e prebióticos em rações de frangos de corte. *Rev. Bras. Cienc. Avic.*, Campinas, v. 2, supl. 2, p. 31, 2000.

VARGAS Jr. et al. Uso de probiótico, prebiótico e antibiótico em rações de frangos de corte. *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 38., 2001, Piracicaba. *Anais...*, Piracicaba: SBZ, 2001. p. 819-820.

ZUANON, J.A.S. et al. Desempenho de frangos de corte alimentados com rações contendo antibióticos e probióticos adicionados isoladamente, associados e em uso seqüencial. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 27, p. 994-998, 1998.

Received on September 21, 2004.

Accepted on July 05, 2005.