

## USO DE PROBIÓTICO E ÓLEO DE SOJA SOBRE O DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE

Antonio Carlos Pedroso  
Sebastião Gonçalves Franco  
Edson Pedroso  
Mário Sérgio Assayag-Júnior

PEDROSO<sup>1</sup>, A.C.; FRANCO<sup>2</sup>, S.G.; PEDROSO<sup>3</sup>, E.; ASSAYAG-JÚNIOR<sup>4</sup>, M.S. Uso de probiótico e óleo de soja sobre o desempenho de frangos de corte. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR*, 7(2): p. 151-156, 2004.

**RESUMO:** O objetivo do experimento foi avaliar o desempenho de frangos de corte recebendo dietas com probiótico Biobac®, contendo ingredientes ativos de *Saccaromyces cerevisiae*, *Lactobacillus acidophylus* e *Enterococcus faecium*, em uso isolado ou associado com 3% de óleo de soja nas fases inicial, engorda e final; respectivamente 1 a 21; 22 a 42 e 43 a 47 dias de idade. Foram utilizadas 3.200 aves de corte de 1 dia de idade de ambos os sexos, distribuídos em um delineamento em blocos casualizados em oito tratamentos com quatro repetições, sendo: T1- controle, T2- probiótico em todas as fases, T3- óleo de soja na fase final, T4- (T2 + T3), T5- óleo de soja nas fases de engorda e final, T6- (T2 + T5), T7- óleo de soja em todas as fases, T8- (T2 + T7). As rações continham 22; 20 e 18% de proteína bruta, com níveis de energia metabolizável entre 2.881 a 3.033 kcal/kg conforme a inclusão ou não de óleo de soja. Foram avaliados os ganhos de peso, consumo de ração e conversão alimentar. Somente os períodos de engorda e final cujos tratamentos foram adicionados concomitantemente probiótico e óleo de soja apresentaram os melhores resultados em ganho de peso e conversão alimentar.

**PALAVRAS-CHAVE:** frangos de corte, óleo de soja, probiótico

### USE OF PROBIOTIC AND SOYBEAN OIL ON THE GROWING BROILER CHICKENS

PEDROSO, A.C.; FRANCO, S.G.; PEDROSO, E.; ASSAYAG-JÚNIOR, M.S. Use of probiotic and soybean oil on the growing broiler chickens. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR*, 7(2): p. 151-156, 2004.

**ABSTRACT:** The goal of this experiment was to assess broiler chickens performance receiving diet with probiotic Biobac®, contained actives ingredients of *Saccaromyces cerevisiae*, *Lactobacillus acidophylus* and *Enterococcus faecium*, in isolated use or associated with 3% soybean oil at initial, growing and final phases, respectively 1-21; 22-42 and 43-47 day of age. A gross one 3.200 broilers chicken of both gender were used, distributed in a randomized blocks design in eight treatments with four repetitions, being: T1- control, T2- probiotic all phases, T3- soybean oil at final phase, T4- (T2 + T3), T5- soybean oil at growing and final phases, T6- (T2 + T5), T7- soybean oil all phases, T8- (T2 + T7). The diets contained 22, 20 and 18% crude protein, with levels of metabolizable energy between 2.881 to 3.033 kcal/kg according to the inclusion or not of soybean oil. Weight gain, feed intake and feed:gain ratio were assessed. Only growing and final phases whose treatments were added at the same time probiotic and soybean oil, showed the best results in weight gain and feed intake.

**KEY WORDS:** broilers, soybean oil, probiotic

### USO DEL PROBIÓTICO Y DEL ACEITE DE SOJA EN EL DESEMPEÑO DE LOS POLLOS DE CORTE

PEDROSO, A.C.; FRANCO, S.G.; PEDROSO, E.; ASSAYAG-JÚNIOR, M.S. Uso del probiótico y del aceite de soja en el desempeño de los pollos de corte. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR*, 7(2): p. 151-156, 2004.

**RESUMEN:** El objetivo del experimento fue evaluar el desempeño de los pollos de corte recibiendo dietas con probiótico Biobac®, conteniendo ingredientes activos del *Saccaromyces cerevisiae*, *Lactobacillus acidophylus* y *Enterococcus faecium*, en el uso aislado o asociado con 3% de aceite de soja en las fases inicial, engorda y final; respectivamente 1 al 21; 22 al 42 y del 43 al 47 días de edad. Fueran utilizadas 3.200 aves del corte de ambos los sexos con un día de edad, distribuidos en un diseño en bloques aleatorizados en ocho tratamientos con cuatro repeticiones sendo: T1- control, T2- probiótico en todas las fases, T3- aceite de soja en la fase final, T4- (T2 + T3), T5- aceite de soja en las fases del engorda y final, T6- (T2 + T5), T7- aceite de soja en todas las fases, T8- (T2 + T7). Las raciones contenían 22; 20 e 18% de proteína bruta, con niveles de energía

<sup>1</sup> Médico Veterinário, Mestre em Ciências Veterinárias/UFPR/Curitiba-PR;

<sup>2</sup> Professor Adjunto IV, Doutor, Avicultura, Departamento de Zootecnia/UFPR/Curitiba-PR;

<sup>3</sup> Farmacêutico Bioquímico, UEM/Maringá-PR;

<sup>4</sup> Médico Veterinário, Doutorando/USP/São Paulo-SP.

Endereço para correspondência: Antonio Carlos Pedroso e/ou Sebastião G. Franco - Departamento de Zootecnia, Rua dos Funcionários, 1540. 80035-050, Curitiba-PR, Brasil. sfranco@agrarias.ufpr.br

metabolizável entre 2.881 a 3.033 kcal/kg según la inclusión o no del aceite de soja. Fueron evaluados la ganancia del peso, consumo de ración y conversión alimentar. Solamente los periodos de engorda y final cuyos tratamientos fueran adicionados conjuntamente probiótico y aceite de soja presentaran los mejores resultados en aumento de peso y conversión alimentar.

**PALABRAS-CLAVE:** pollo de corte, aceite de soja, probiótico

## Introdução

A avicultura industrial com produção em escala determinou o alojamento das aves em alta densidade, expondo o plantel ao risco de uma morbidade ou mortandade caso se manifeste uma enfermidade, e paralelamente a esse tipo de produção a partir da década de 50, iniciou-se o uso intensivo de antibióticos na alimentação animal. Segundo FULLER (1989) esse procedimento pode ter resultado no desenvolvimento de populações bacterianas resistentes, determinando um desequilíbrio na simbiose entre a microbiota benéfica e a indesejável do animal. A crescente preocupação dos órgãos internacionais de saúde aos danos provocados pelo uso de antibióticos em níveis subterapêuticos motivou a criação de normas para o uso de tais medicamentos na alimentação animal; alguns países europeus e asiáticos já apresentam restrição ao consumo de carnes de aves criadas com rações contendo qualquer tipo de antibiótico.

Dentro desse contexto, torna-se evidente a necessidade de buscar alternativas de substituição para os tradicionais promotores de crescimento. Uma alternativa seria o uso de probióticos, que segundo FULLER (1989), são suplementos alimentares a base de microorganismos vivos que afetam benéficamente o hospedeiro, promovendo o balanço da microbiota intestinal. Os trabalhos de ENGLAND *et al.* (1996) e JIN *et al.* (1998), destacam os benefícios do uso de probióticos como promotores de crescimento, no entanto, CAVAZONI *et al.* (1993) e HENRIQUE *et al.* (1997) afirmaram que nem sempre são observados os benefícios dos probióticos. Para LODDI *et al.* (2000) a eficácia do probiótico é estritamente dependente da quantidade e das características das cepas do microorganismo utilizado na elaboração do aditivo alimentar.

Segundo DELL'ISOLA (2003) o requisito nutricional em energia dos frangos de corte é alto, exigindo, muitas vezes, acréscimos de óleo vegetal ou gordura animal às dietas. Os óleos vegetais são alimentos altamente digeríveis, tornam as dietas mais palatáveis, melhorando o consumo e o desempenho das aves. O óleo de soja apresenta elevado nível de lecitina, emulsificante que auxilia na digestão de gorduras e de vitamina E, sendo ainda um antioxidante natural capaz de evitar a rancificação rápida do próprio óleo (BERNAL, 1994).

O controle da flora microbiana do trato gastrointestinal das aves representa uma das formas de melhorar a utilização de proteína e energia oriunda da dieta, quer seja controlado pelo uso de probióticos e/ou antibióticos. WILLIAMS (1971) cita que certos grupos bacterianos da microbiota intestinal favorecem uma maior retenção de lipídios insaturados pelo hospedeiro, como o ácido oléico e o ácido linoléico,

reduzindo a lipogênese e a absorção do colesterol.

O objetivo deste experimento foi de avaliar os efeitos do uso do probiótico Biobac® constituído dos ingredientes ativos *Saccaromyces cerevisiae*, *Lactobacillus acidophylus* e *Enterococcus faecium* em dietas com ou sem associação com 3% de óleo de soja na alimentação de frangos de corte sobre o desempenho de frangos de corte.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado na Estação Experimental do Cangüiri pertencente à Universidade Federal do Paraná, em um galpão experimental com 32 boxes, com alojamento de 10 aves/m<sup>2</sup>, por um período de 47 dias.

Foram utilizadas 3.200 aves de corte de 1 dia de idade de ambos os sexos da linhagem comercial AgRoss, com peso médio de 40 gramas, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado em oito tratamentos com quatro repetições, sendo: T1- controle, T2- probiótico em todas as fases, T3- óleo de soja na fase final, T4- ( T2 + T3), T5- óleo de soja nas fases de engorda e final, T6- ( T2 + T5), T7- óleo de soja em todas as fases, T8- ( T2 + T7).

Para atender as exigências nutricionais das aves, o período de criação foi dividido em três fases: inicial (1 a 21 dias); crescimento (22 a 42 dias) e final (43 a 47 dias), sendo as rações fornecidas *ad libitum*. As composições percentuais das dietas experimentais são encontradas na (Tabela 1) e foram formuladas de acordo com as recomendações do National Research Council – NRC (1994); os teores de proteína bruta e energia metabolizável (kcal/kg) dos tratamentos encontram-se na (Tabela 2).

O probiótico Biobac®<sup>1</sup> constituído dos ingredientes ativos *Saccaromyces cerevisiae*, *Lactobacillus acidophylus* e *Enterococcus faecium* na concentração de 3 bilhões de UFC/ grama, foi utilizado 100g/tonelada de ração de acordo com a recomendação do fabricante, subtraindo do milho o mesmo peso adicionado de probiótico.

Ao final de cada fase no período da manhã foi avaliado o ganho de peso (GP), sendo definido pela relação do peso das aves de cada box/pelo número de aves existentes descontando o peso médio inicial; o consumo de ração (CR) foi avaliado pela relação do consumo total de ração de cada parcela/pelo número de aves existentes e a conversão alimentar (CA), calculado pela relação do consumo de ração/pelo peso das aves existentes em cada box.

Os resultados foram submetidos ao programa estatístico SAEG (1982), Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas. As diferenças entre as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

<sup>1</sup>Biobac® - Biotecnal S/A. Três Corações, MG.

**Tabela 1** – Composição percentual e valores calculados das dietas a base de milho e farelo de soja adicionadas de probiótico associado ou não de óleo de soja na fase inicial (FI), crescimento (FC) e final (FF) de frangos de corte. Curitiba, 2001

Ingredientes	Níveis Protéicos					
	FI	FC	FF	FI	FC	FF
	22%	20%	18%	22%	20%	18%
	Com adição de óleo			Sem adição de óleo		
Milho	55,71	61,05	66,36	59,54	64,80	69,99
Probiótico*	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Farelo de soja	37,20	31,76	26,41	36,43	31,05	25,78
Óleo de soja	3,00	3,00	3,00	----	----	----
Fosfato bicálcico	1,79	1,88	1,94	1,72	1,83	1,94
Calcário calcítico	1,18	1,18	1,18	1,20	1,20	1,18
DL-Metionina	0,19	0,19	0,17	0,18	0,18	0,17
Suplemento vit./mineral**	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Sal comum	0,33	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
	Composição calculada					
EM (kcal/kg)	3033	3093	3154	2881	2941	3002
Proteína bruta (%)	22,00	20,00	18,00	22,00	20,00	18,00
Metionina + cistina (%)	0,88	0,83	0,75	0,88	0,83	0,75
Lisina (%)	1,22	1,08	0,93	1,21	1,07	0,92
Cálcio (%)	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Fósforo disponível (%)	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45

\* Nas dietas utilizadas probióticos acréscimo 0,10 do produto, nas não utilizadas acréscimo de 0,10 g de milho.

\*\* Composição por kg de produto (FASE INICIAL): Vit A 1.620.000 UI; Vit D3 324.000 UI; Vit E 3.600 mg; Vit K 450.288 mg; Vit B1 360.032 mg; Vit B2 1.080 mg; Vit B6 540.005 mg; Vit B12 2.160 mg; Ácido Fólico 179.999 mg; Ácido nicotínico 6.300 mg; Biotina 10.800 mg; Colina 69.960 mg; Ferro 10.000 mg; Cobre 1.600 mg; Manganês 14.000 mg; Cobalto 40.040 mg; Zinco 11.000 mg; Iodo 200.384 mg; Selênio 60.001 mg; Antioxidante 20.180 mg; Coccidiostático 8.000 mg; Metionina sint. 285.120 mg; Veículo Q.S.P. 1.000 g.

\*\* Composição por kg de produto (FASE CRESCIMENTO E FINAL): Vit A 1.687.536 UI; Vit D3 337.507,200 UI; Vit E 3.750,080 mg; Vit K 468,790 mg; Vit B1 375,042 mg; Vit B2 1.125,024 mg; Vit B6 562,517 mg; Vit B12 2,250 mg; Ácido Fólico 187,502 mg; Ácido Nicotínico 6.562,640 mg; Biotina 11,250 mg; Colina 62.550 mg; Ferro 12.500,025 mg; Cobre 2.000 mg; Manganês 17.500,015 mg; Cobalto 50,050 mg; Zinco 13.750 mg; Iodo 250,480 mg; Selênio 75 mg; Antioxidante 25.187,504 mg; Coccidiostático 15.000 mg; Metionina sint. 272.250mg Veículo Q.S.P. 1.000 g.

**Tabela 2** – Descrição dos tratamentos adicionados ou não de 3% de óleo de soja e 0,1% de probiótico em três períodos de criação de frangos de corte. Curitiba, 2001

Tratamentos	Períodos (dias)	Proteína (%)	Energia (kcal/kg)	Adição de 3% óleo de soja	Adição de 0,1% probiótico
T1	1-21	22	2881	-	-
	22-42	20	2941	-	-
	43-49	18	3002	-	-
T2	1-21	22	2881	-	+
	22-42	20	2941	-	+
	43-49	18	3002	-	+
T3	1-21	22	2881	-	-
	22-42	20	2941	-	-
	43-49	18	3154	+	-
T4	1-21	22	2881	-	+
	22-42	20	2941	-	+
	43-49	18	3154	+	+
T5	1-21	22	2881	-	-
	22-42	20	3093	+	-
	43-49	18	3154	+	-
T6	1-21	22	2881	-	+
	22-42	20	3093	+	+
	43-49	18	3154	+	+
T7	1-21	22	3033	+	-
	22-42	20	3093	+	-
	43-49	18	3154	+	-
T8	1-21	22	3033	+	+
	22-42	20	3093	+	+
	43-49	18	3154	+	+

+ Com adição do ingrediente; - Sem adição do ingrediente.

### Resultados e Discussão

Os resultados de desempenho dos frangos nos períodos de 1 a 21, 22 a 42 e 43 a 47 dias encontram-se na (Tabela 3).

O desempenho das aves até 21 dias não foi significativamente afetado pelos tratamentos, resultado que está de acordo com aqueles obtidos por OLIVEIRA *et al.* (2000) que trabalharam com níveis de energia metabolizável: 2.850; 2.925 e 3.000 kcal/kg em ambiente de conforto térmico e por FRANCO (1992), que não observou diferença significativa quanto ao ganho de peso e consumo de ração

neste período em dietas com níveis de energia metabolizável entre 2.881 e 3.033 kcal /kg. Segundo o mesmo autor, dietas iniciais com considerável adição de óleo não produzem uma melhora nos índices zootécnicos, devido às aves nos primeiros dias não possuírem um sistema enzimático suficientemente desenvolvido para produzir enzimas em níveis adequados para digerir os lipídios da dieta. Em relação ao uso do probiótico Biobac® até 21 dias, SILVA *et al.* (2000) observaram menor consumo de ração e uma melhor conversão alimentar ( $p < 0,01$ ) nas aves que receberam o probiótico em relação a testemunhas, e não observou diferenças significativas em relação ao ganho de peso.

**Tabela 3** – Desempenho de frangos de corte em ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar em três períodos de criação submetidos a dietas adicionadas ou não de 0,1% de probiótico e 3% de óleo de soja. Curitiba, 2001

Tratamentos	Ganho de Peso (g)	Consumo de Ração (g)		Conversão Alimentar (g/g)
		1 - 21 dias		
Tratamento – 1	723± 0,01	1.130± 0,03		1.56± 0,03
Tratamento – 2	729± 0,01	1.150± 0,03		1.58± 0,03
Tratamento – 3	737± 0,01	1.140± 0,03		1.55± 0,03
Tratamento – 4	722± 0,01	1.137± 0,03		1.57± 0,03
Tratamento – 5	712± 0,01	1.145± 0,03		1.61± 0,03
Tratamento – 6	725± 0,01	1.134± 0,03		1.56± 0,03
Tratamento – 7	718± 0,01	1.130± 0,03		1.57± 0,03
Tratamento - 8	744± 0,01	1.137± 0,03		1.53± 0,03
CV (%)	1,95	2,68		3,01
		22 - 42 dias		
Tratamento – 1	1.518ab± 0,03	2.950b± 0,03		1.94± 0,03
Tratamento – 2	1.490b± 0,03	2.875b± 0,03		1.93± 0,03
Tratamento – 3	1.489b± 0,03	3.085a± 0,03		2.07± 0,03
Tratamento – 4	1.498b± 0,03	3.055a± 0,03		2.04± 0,03
Tratamento – 5	1.505ab± 0,03	2.990b± 0,03		1.99± 0,03
Tratamento – 6	1.542a± 0,03	3.018b± 0,03		1.96± 0,03
Tratamento – 7	1.518ab± 0,03	3.045a± 0,03		2.00± 0,03
Tratamento – 8	1.529a± 0,03	3.035ab± 0,03		1.98± 0,03
CV (%)	3,18	2,96		3,08
		43 - 47 dias		
Tratamento – 1	415b± 0,03	869a± 0,03		2.09± 0,03
Tratamento – 2	420b± 0,03	860b± 0,03		2.02± 0,03
Tratamento – 3	413b± 0,03	840b± 0,03		2.03± 0,03
Tratamento – 4	409b± 0,03	885a± 0,03		2.16± 0,03
Tratamento – 5	418b± 0,03	890a± 0,03		2.13± 0,03
Tratamento – 6	446a± 0,03	870a± 0,03		1.95± 0,03
Tratamento – 7	420b± 0,03	868a± 0,03		2.06± 0,03
Tratamento – 8	431a± 0,03	859b± 0,03		1.99± 0,03
CV (%)	2,80	2,22		2,34

Médias com letras diferentes na mesma coluna diferem entre si ( $p < 0,05$ )

Avaliando os períodos de 22 a 42 e 43 a 47 dias, e o resultado como um todo na Tabela 4 e ou na figura 1, pelo período de 1 a 47 dias, os resultados das fases de engorda e final determinaram os resultados definitivos. Os tratamentos 6 (probiótico em todas as fases + óleo de soja nas fases de engorda e final) e 8 (probiótico em todas as fases + óleo de soja em todas as fases) apresentaram melhor resultado em ganho de peso ( $p < 0,05$ ), e um consumo médio de ração intermediário quando comparado com os demais tratamentos.

HENRIQUE (1998) em trabalho com frangos de corte aos 42 dias de idade, não observou diferenças estatísticas no

desempenho zootécnico das aves que receberam o Biobac® quando comparado com as aves controle e com as que receberam *Bacillus subtilis* (Calsporin-BS®). Os resultados entre os tratamentos 1 (controle) e 2 (probiótico em todas as fases) deste experimento concordam com a citação acima, ao não encontrar diferenças entre o grupos controle e os que receberam Biobac®.

CARMIRUAGA e MANDONEZ (1988), enfocaram que o consumo de alimentos tende a diminuir à medida que se incrementa a densidade energética da dieta, com aumento de ganho de peso e melhora na conversão alimentar. Tais considerações encontram apoio no presente experimento,



pois a adição de óleo de soja nas fases de engorda e final comparado com a utilização de uma ração sem adição de óleo melhorou o ganho de peso.

A modo de ilustração, um ponto que deve ser enfatizado segundo LODDI (1998), é que em condições de campo espera-se que as vantagens do uso dos probióticos sejam maiores do que aquelas encontradas em condições de experimentos, visto que, o desafio de campo é maior e a fisiologia digestiva da ave pode mudar seu comportamento

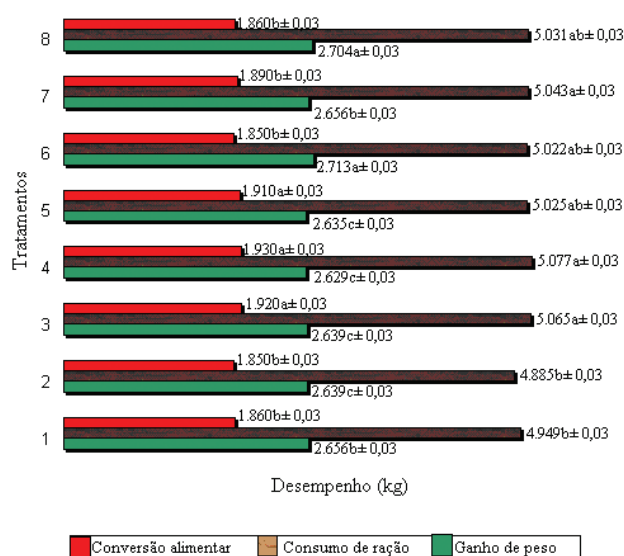
de absorção, fornecendo condições para o probiótico demonstrar sua função.

A utilização da associação de óleo de soja e probiótico demonstram ( $p < 0,05$ ) uma melhora em ganho de peso, asserção enfatizada por WILLIAMS (1971) ao relatar que certos grupos bacterianos da microbiota intestinal favorecem uma maior retenção de lipídios insaturados pelo hospedeiro, como o ácido oléico e o ácido linoléico, reduzindo dessa forma a lipogênese.

**Tabela 4** – Desempenho de frangos de corte aos 47 dias de idade em ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar submetidos a dietas adicionadas ou não de 0,1% de probiótico e 3% de óleo de soja. Curitiba, 2001

Tratamentos	Ganho de Peso (g)	Consumo de Ração (g)		Conversão Alimentar (g/g)
		01 - 47 dias		
Tratamento – 1	2.656b± 0,03	4.949b± 0,03		1.86b± 0,03
Tratamento – 2	2.639c± 0,03	4.885b± 0,03		1.85b± 0,03
Tratamento – 3	2.639c± 0,03	5.065a± 0,03		1.92a± 0,03
Tratamento – 4	2.629c± 0,03	5.077a± 0,03		1.93a± 0,03
Tratamento – 5	2.635c± 0,03	5.025ab± 0,03		1.91a± 0,03
Tratamento – 6	2.713a± 0,03	5.022ab± 0,03		1.85b± 0,03
Tratamento – 7	2.656b± 0,03	5.043a± 0,03		1.89b± 0,03
Tratamento – 8	2.704a± 0,03	5.031ab± 0,03		1.86b± 0,03
CV (%)	3,34	2,92		3,29

Médias com letras diferentes na mesma coluna diferem entre si ( $p < 0,05$ )



**Figura 1** – Desempenho de frangos de corte aos 47 dias de idade em ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar submetidos a dietas adicionadas ou não de 0,1% de probiótico e 0,3% de óleo de soja

### Conclusões

Na presente condição experimental, a utilização do probiótico para frangos de corte com uma dieta mais energética, proporcionou um melhor ganho de peso e conversão alimentar quando adicionados somente nas fases de crescimento e abate (22 a 47 dias). Nessas fases, a utilização isolada do probiótico ou do óleo de soja não tem o mesmo efeito quando esses mesmos ingredientes são utilizados concomitantemente.

O probiótico Biobac® na concentração de 3 bilhões de UFC/grama dos ingredientes ativos *Saccaromyces cerevisiae*, *Lactobacillus acidophylus* e *Enterococcus faecium* pode ser indicado para frangos de corte na dosagem de 0,1%.

### Referências

- BERNAL, F.E.M. *Efeitos dos níveis de energia da ração sobre o desempenho e teor de gordura na carcaça de frango de corte*. Belo Horizonte, 1994. 63 f. Dissertação (Mestrado Ciências Veterinárias – Escola de Veterinária)-Universidade Federal de Minas Gerais, 1994.
- CAMIRAGUA, M. L.; MARDONEZ, M. C. B. Rendimiento y calidad de la canal. *Industria Avícola*, Managua, v. 35, p. 16-22. 1988.
- CAVAZZONI, V.; ADAMI, A.; CASTROVILLI, C. A preliminary experimentation on broilers with a strain of *Bacillus coagulans* as probiotic. *Microbiologic Aliments Nutrition*, Atlanta, v. 11, p. 457-62. 1993.
- DELL'ISOLA, A. T. P. *et al*. Effect of soybean oil in diets with different calcium levels on calcium and phosphorus absorption and bone retention in broiler chickens. *Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 55, n. 4. p. 461-466. 2003.
- ENGLAND, J. A.; WATKINS, S. E.; SALEH, E. Effects of *Lactobacillus reuteri* on live performance and intestinal development of male turkeys. *Journal of Applied Poultry Research*, Savoy, v. 5. p. 311-324. 1996.
- FRANCO, S. J. *Programas de alimentação e fontes de óleo para frangos de corte*. Jaboticabal, 1992. 127 f. Tese (Doutorado em Zootecnia - Curso de Pós-graduação em Zootecnia)- Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, 1992.
- FULLER, R. Probiotics in man and animals: a review. *Journal Applied Bacteriology*, Warrington, v. 66. p. 365-378. 1989.

- HENRIQUE, A. P. F.; FARIA, D. E.; NETO, R. F. Uso de probióticos e antibióticos como promotores de crescimento para frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1997, Campinas. *Anais...* Campinas: FACTA, 1997. p. 27.
- HENRIQUE, A. P. F. *Efeito de probióticos, antibióticos e ácidos orgânicos e suas combinações sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de Corte*. Pirassununga, Tese (Mestrado em Zootecnia) – Universidade de São Paulo. 88p. 1998.
- 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*, Savoy, v. 77, p. 1259-1265. 1998.
- LODDI, M. M. *Aspectos produtivos e qualitativos do uso de probiótico para frangos de corte*. Botucatu, 1998. 60 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, 1998.
- LODDI, M. M. *et al.* Uso de probiótico e antibiótico sobre o desempenho, o rendimento e a qualidade de carcaça de frangos de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 29, n. 4, p. 1124-1131. 2000.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. 1994. *Nutrient requirements of poultry*. 9. ed. Washington: National Academy Press. 155 p.
- OLIVEIRA, R. F. M. *et al.* Níveis de energia metabolizável para frangos de corte de 1 a 21 dias de idade mantidos em ambiente de alta temperatura. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 28, n. 3, p. 810-816. 2000.
- SAEG - SISTEMA PARA ANÁLISES ESTATÍSTICAS E GENÉTICAS. *Manual de utilização do programa Saeg - Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa, MG, 1982, 59 p.*
- SILVA, E. N. *et al.* Efeitos dos probióticos e antibióticos sobre as vilosidades e ph do trato gastrointestinal de frangos de corte. *Revista Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 24 (Edição Especial), p.163-173. 2000.
- WILLIAMS, E. Evaluación de dos tipos de probiotique para raicons de pollos en crecimiento. *Avances en Producción Animal*, Ciudad del México, v. 1, p. 45- 51. 1971.

Recebido para publicação em 13/04/04.  
Received for publication on 13 April 2004.  
Recibido para publicación en 13/04/04.  
Aceito para publicação em 02/06/04.  
Accepted for publication on 02 June 2004.  
Acepto para publicación en 02/06/04.