

MAURO JARBAS DE SOUZA GODOI

UTILIZAÇÃO DE ADITIVOS EM RAÇÕES, FORMULADAS COM MILHO NORMAL
E DE BAIXA QUALIDADE, PARA FRANGOS DE CORTE

Tese apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como parte das exigências
do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia,
para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2005

MAURO JARBAS DE SOUZA GODOI

UTILIZAÇÃO DE ADITIVO EM RAÇÕES, FORMULADAS COM MILHO NORMAL
E DE BAIXA QUALIDADE, PARA FRANGOS DE CORTE

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para a obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA em 24 de novembro de 2005

Prof. Horacio Santiago Rostagno
(Conselheiro)

Prof. Sergio Luiz de Toledo Barreto
(Conselheiro)

Prof. José Geraldo de Vargas Júnior

Prof. Paulo Cezar Gomes

Prof. Luiz Fernando Teixeira Albino
(Orientador)

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

G588u
2005

Godoi, Mauro Jarbas de Souza, 1961-

Utilização de aditivos em rações, formuladas com milho normal e de baixa qualidade, para frangos de corte / Mauro Jarbas de Souza Godoi. – Viçosa : UFV, 2005.

x, 51f. : il. ; 29cm.

Inclui apêndice.

Orientador: Luiz Fernando Teixeira Albino.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 29-37.

1. Frango de corte - Alimentação e rações. 2. Rações - Aditivos. 3. Frango de corte - Registros de desempenho. 4. Frango de corte - carcaças. 5. Fígado - Anatomia. I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 22.ed. 636.508557

A Deus, que é nosso pai e distribuidor de todos os dons.
Aos meus pais José e Edwiges, que sempre me apoiaram e me ajudaram em minha formação.
À Edinauza, minha esposa, que sempre me amou, entendeu e compreendeu.
Aos meus filhos Maurício, Edna Thaís e Hugo, pela ajuda nas dificuldades com os meus trabalhos.
Aos meus colegas de trabalho e de curso.

AGRADECIMENTO

A Deus, pela vida e pelo dom da paciência.

Aos meus pais, pelos esforços em me educar e pelo apoio nos momentos difíceis.

À minha esposa e aos meus filhos, pelo apoio incondicional.

À Universidade Federal de Viçosa, por minha formação cultural.

Ao Departamento de Zootecnia, pela liberação para estudar.

À Polinutri, pelo fornecimento dos suplementos minerais e vitamínicos.

À Zillo Lorenzetti, pela doação do MOS-1 e do simbiótico.

À Alltech, pela doação do MOS 2.

Ao meu orientador, Professor Luiz Fernando Teixeira Albino, pela orientação e amizade; aos conselheiros Professores Horacio Santiago Rostagno e Sergio Luiz de Toledo Barreto, pelos ensinamentos; aos demais membros da banca, Professores Paulo Cezar Gomes e José Geraldo de Vargas Júnior.

Aos professores do DZO, especialmente Paulo Sávio Lopes e Maria Ignês Leão, pelos conselhos e pela amizade.

Ao Belmiro Zamperlini, pelo incentivo constante.

Aos funcionários do Departamento de Zootecnia, Celeste, Rosana, Venâncio, Márcia, Cleone, Mário, Faustino e Vera, pelo apoio constante.

Aos funcionários do abatedouro.

Aos colegas da Fábrica de Ração e do Setor de Avicultura da UFV.

Ao “Galo” e Mauro, da GMAves, pelo auxílio no manuseio com o milho dos silos.

Aos colegas da Pós-Graduação, especialmente Débora, Maurício, Lídson, Silvano, Lourdes, Alfredo, Flávio, Leandro, Claudison, Luis Ernesto, Sandra, Marvio, Roberta e Marlene.

Aos estagiários do Setor de Avicultura, Fernando, Guilherme, Carla, Anastácia, Rodrigo e Alexandre.

À Edinauza, pelo apoio, pela paciência no cotidiano e pela disponibilidade em preparar tantas refeições para os dias apertados de trabalho no experimento.

Aos meus filhos, pela compreensão nas freqüentes ausências em casa.

Meu sincero e fraterno agradecimento.

BIOGRAFIA

MAURO JARBAS DE SOUZA GODOI, filho de José Pinto de Godoi e Edwiges Pinto de Souza Godoi, nasceu em Ponte Nova, Minas Gerais, aos 18 dias do mês de fevereiro de 1961.

Cursou o segundo grau no Colégio Dom Helvécio, em Ponte Nova, no período de 1976 a 1978.

Iniciou o curso de Zootecnia na Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, em 1981, e colou grau em julho de 1985.

Em outubro de 1985, começou a trabalhar como encarregado na Tapera Agroindustrial Ltda em São João do Paraíso, Minas Gerais, onde também ministrou aulas de Física, Matemática e Biologia no Ensino Médio na Escola Estadual Mendes de Oliveira, até novembro de 1991.

De julho de 1992 a novembro de 1993, exerceu o cargo de Auxiliar Administrativo na Maroca e Russo, em Ponte Nova.

Em 1991, foi aprovado em concurso público para técnico de nível superior na Universidade Federal de Viçosa, exercendo as atividades de técnico no setor de Avicultura e na Fábrica de Ração, desde novembro de 1993.

Em 1996, iniciou o curso de especialização em Administração Rural, *Lato Sensu*, pela Universidade Federal de Viçosa, concluindo em julho de 1997.

Em março de 2004, ingressou no curso de Mestrado em Zootecnia na Universidade Federal de Viçosa, defendendo tese em 24 de novembro de 2005.

ÍNDICE

	Página
RESUMO	vii
ABSTRACT	ix
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Aditivo	3
2.1.1. Antibióticos	4
2.1.2. Prebióticos	4
2.1.3. Probióticos	9
2.1.4. Simbióticos	9
2.2. Milho	10
3. MATERIAL E MÉTODOS	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5. CONCLUSÕES	28
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
7. APÊNDICE	38

RESUMO

GODOI, Mauro Jarbas de Souza, M.S. Universidade Federal de Viçosa, novembro de 2005.

Utilização de aditivos em rações, formuladas com milho normal e de baixa qualidade, para frangos de corte. Orientador: Luiz Fernando Teixeira Albino. Conselheiros: Horacio Santiago Rostagno e Sergio Luiz de Toledo Barreto.

Um experimento foi realizado com 2.112 pintos de corte machos da linhagem Ross com o objetivo de avaliar a influência da utilização de aditivos não-nutrientes (antibiótico, prebiótico e simbiótico) sobre o desempenho e as características de carcaça de frangos de corte. As aves foram distribuídas em delineamento em blocos casualizados, em arranjo fatorial 2 x 6 (milho x aditivo), totalizando 12 tratamentos, com oito repetições e 22 aves por unidade experimental. As rações foram formuladas à base de milho e farelo de soja, utilizando-se, na metade dos tratamentos, milho de qualidade normal (T₁, T₂, T₃, T₄, T₅ e T₆) e, na outra metade, milho de baixa qualidade (T₇, T₈, T₉, T₁₀, T₁₁ e T₁₂). Os tratamentos consistiram de T₁ e T₇ = ração basal (RB); T₂ e T₈ = RB + antibiótico; T₃ e T₉, RB + Simbiótico; T₄ e T₁₀ = RB + MOS 1 (0,5kg/t); T₅ e T₁₁ = RB + MOS 1 (1,0kg/t); e T₆ e T₁₂ = RB + MOS 2 (1,0kg/t). Para aumentar o desafio sanitário, além da cama reutilizada, foi fornecida uma solução contendo água misturada com cama, por um período de 8 horas, no 9º, 16º e 24º dias de idade. Aos 21 e aos 42 dias de idade, foram avaliados o ganho de peso, o consumo de ração e a conversão alimentar e, aos 42 dias, as características de carcaça, o fator de produção e o peso relativo do fígado. Verificou-se efeito do aditivo somente para

ganho de peso aos 21 dias e para ganho de peso e consumo de ração aos 42 dias, não se observando efeito dos aditivos sobre as demais características avaliadas. Os prebióticos à base de manonoligossacarídeos e o simbiótico podem substituir o antibiótico avilamicina nas rações para aves, pois não promoveram perdas no desempenho das aves, independentemente da qualidade do milho. O uso de milho de baixa qualidade piorou o desempenho zootécnico, provocando perdas no rendimento e na qualidade de carcaça de frangos de corte.

ABSTRACT

GODOI, Mauro Jarbas de Souza, M.S Universidade Federal de Viçosa, November 2005.

Additives utilization in diets calculated with standard and low quality corn for broiler chickens. Adviser Luiz Fernando Teixeira Albino. Committee members: Horacio Santiago Rostagno and Sergio Luiz de Toledo Barreto.

The experiment was conducted with 2112 broilers chicks, ROSS, with the objective to evaluate the use of non-nutrient additives (antibiotic, prebiotic and symbiotic) on performance and carcass parameters of broiler chickens. The experimental period was from 1 to 21 and 22 to 42 d. The birds were distributed in a complete randomized block design in factorial scheme 2 x 6 (corn x additive), totalizing 12 treatments with eight repetitions and 22 birds per experimental unit. Diets were based on corn and soybean meal, however half the treatments utilized standard quality corn (T₁, T₂, T₃, T₄, T₅ e T₆) and the other half low quality corn (T₇, T₈, T₉, T₁₀, T₁₁ e T₁₂). The treatments were: T₁ and T₇, basal diet (BD); T₂ and T₈, BD + antibiotic; T₃ and T₉, BD + Symbiotic; T₄ and T₁₀, BD + MOS1 (0,5kg/t); T₅ and T₁₁, BD + MOS 1 (1,0kg/t) and T₆ and T₁₂ BD + MOS 2 (1,0kg/t). To increase sanitary challenge, besides of using reutilized bedding, a water solution with broiler bedding was used for eight hour on days 9^o, 16^o and 24^o of the experimental period. At 21 and 42 days of age, weight gain, feed intake and feed conversion were evaluate, and also at the 42 days of age, carcass evaluation, production index and relative liver weight. It was observed additive effect on weight gain at 21d, and on weight gain and feed intake at 42 d. For the other parameters studied, there was no significant effect. It was concluded that prebiotic based on mannaoligosaccharides and symbiotic can substitute the antibiotic (avilamicin) in broiler diets, without affecting performance, independent from the corn quality. The use of low quality corn resulted in worse performance and decreased carcass yield and quality.

INTRODUÇÃO

Os avanços alcançados na avicultura são reflexos de programas de melhoramento genético, que têm promovido melhorias na produção de carne e ovos, e nos sistemas de alimentação, com o aprimoramento das exigências nutricionais, a utilização de ingredientes de alta qualidade e disponibilidade de nutrientes, além do uso de promotores de crescimento.

Os antibióticos são utilizados como promotores de crescimento em rações animais desde a década de 50 (Araújo et al., 2000), sendo adicionados em pequenas doses, não com a finalidade de tratar doenças, mas apenas de preveni-las. No entanto, esse uso constante tem preocupado a comunidade científica, em razão da possibilidade de deixar resíduos na carne, proporcionando resistência aos microrganismos e prejudicando a saúde humana. Essas preocupações, juntamente com as exigências dos consumidores em adquirir produtos naturais, isentos de produtos químicos, têm aumentado a procura por alternativas ao uso de antibiótico nas rações para frangos de corte.

Entre os antibióticos promotores de crescimento, encontram-se a bacitracina de zinco e virginiamicina, já proibidos, e a avilamicina, flavomicina, monensina e salinomicina sódica, que ainda podem ser utilizados, mas, provavelmente, terão seu uso proibido na alimentação animal.

Os fatores de riscos à saúde humana e a presença de resíduos na carne de frango, como reações alérgicas ou indução do surgimento de bactérias resistentes, são os fatores

que determinaram a proibição do seu uso em rações para frangos de corte (Santos et al., 2002a).

O Brasil destaca-se no cenário da avicultura como maior exportador mundial, tanto em valores monetários como em volume (Martins, 2005). No entanto, a grande preocupação das empresas exportadoras é que, a partir de janeiro de 2006, haverá restrição dos melhoradores de desempenho à base de antibióticos. Portanto, são necessárias alternativas para manutenção dos índices de produção alcançados. Entre essas alternativas, encontram-se os prebióticos, por não ser metabolizado ou absorvido durante a passagem pelo trato digestivo superior; além de servir de substrato para as bactérias intestinais benéficas, estimulando-as ao crescimento e a tornarem-se metabolicamente ativas, com capacidade para alterar a microbiota intestinal de forma benéfica ao hospedeiro (Gibson & Roberfroid, 1995). Estes aditivos de forma específica são os mananoligossacarídeos (MOS), compostos de manose fosforilada, obtida a partir da parede celular de *Saccharomyces cerevisiae*, que, atapetando a mucosa intestinal, se torna eficiente no controle do crescimento de bactérias como *E. coli* e *Salmonella*, impedindo a ligação de suas fímbrias à mucosa (Menten & Loddi, 2003). Além desta propriedade, os MOS têm sido propostos como adsorvente de aflatoxinas, pois ajuda a reduzir os problemas causados pelas micotoxinas, sempre presentes no milho de baixa qualidade (Stringhini et al., 2000).

Desse modo, o uso de MOS se torna muito importante, visto que nem sempre as fábricas de rações possuem o milho normal, tipo 1 e 2, resultando no uso de milho de baixa qualidade, que pode prejudicar o desempenho das aves e ocasionar problemas com a aflatoxicose.

Neste sentido, realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar os efeitos da adição de prebiótico (à base de mananoligossacarídeos), de simbiótico e de antibiótico em dietas formuladas com milho normal e de baixa qualidade, sobre o desempenho, as características morfológicas dos órgãos e o rendimento de carcaça de frangos de corte no período de 1 a 42 dias de idade.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Aditivos

Aditivo não-nutriente é definido pelo Ministério da Agricultura como substância adicionada intencionalmente ao alimento, com a finalidade de conservar, intensificar ou modificar suas propriedades, sem prejudicar seu valor nutritivo.

Segundo Sader (2004), os aditivos são utilizados na produção animal com os objetivos de aumentar as taxas de crescimento e sobrevivência, melhorar a saúde do trato gastrintestinal e a eficiência alimentar, poupar energia, reduzir as cargas patogênicas, e a produção de dejetos, minimizando o impacto ambiental, pela redução da transmissão de patógenos via alimentos.

Esses aditivos, conforme Silva (2004), representam em torno de 0,08% em volume e 2,60% do custo da ração, que é alto se comparado ao do milho, que representa 65,5% do volume e 38,0% do custo da ração. Entre os diversos aditivos não-nutrientes utilizados em rações para aves, destacam-se os antibióticos, os prebióticos, os probióticos, os simbióticos, os ácidos orgânicos e os fitoterápicos.

2.1.1. Antibióticos

Antibióticos são substâncias produzidas por microrganismos que impedem o crescimento bacteriano, podendo ser utilizada no tratamento contra infecções de modo geral (ação curativa) ou em doses subterapêuticas (ação preventiva), fornecidas via ração, visando ao melhor desempenho dos animais. Desse modo, agem como promotor de crescimento e seu efeito consiste na inibição ou diminuição do crescimento e do metabolismo de microrganismos patogênicos. Em ambientes com maiores desafios e piores condições sanitárias, o uso destes aditivos proporciona melhor resposta.

Segundo Silva (2004), os antibióticos mais comumente utilizados como promotores de crescimento são os seguintes: amprolium, ectopabato, salinomicina e nicarbazina (anticoccidianos); avilamicina, sulfato de colistina, enramicina, flavomicina, lincomicina, espiramicina, sulfato de tilosina, olaquinox, virginiamicina e bacitracina de zinco.

2.1.2. Prebióticos

O termo prebiótico é empregado para designar ingredientes alimentares não digeridos pelas enzimas digestivas normais, mas que atuam estimulando (alimentando) seletivamente o crescimento e/ou a atividade de bactérias benéficas no intestino e que têm como função melhorar a saúde do hospedeiro.

Os prebióticos mais estudados como aditivos na alimentação animal são os oligossacarídeos, especialmente os mananligossacarídeos (MOS), os frutoligossacarídeos (FOS) e os glucoligossacarídeos (GOS).

Segundo Gibson & Roberfroid (1995), os MOS e os GOS são obtidos a partir da parede celular de levedura, composta principalmente, de proteínas e em carboidratos, que contêm os dois principais açúcares (glucose e manose) em proporções semelhantes. Os FOS são polímeros ricos em frutose, e podem ser naturais, derivados de plantas ou sintéticos, resultantes da polimerização de frutose. De acordo com esses autores, as características desejáveis de um prebiótico são: não deve ser metabolizado ou absorvido durante sua passagem pelo trato digestivo superior; deve servir de substrato para as bactérias intestinais benéficas que serão estimuladas a crescer e/ou tornar-se metabolicamente ativas;

capacidades de alterar a microbiota intestinal de forma benéfica ao hospedeiro e induzir efeitos benéficos sistêmicos ou no intestino do hospedeiro.

Como não são hidrolisados pelas enzimas digestivas, os FOS chegam intactos ao intestino grosso, onde são, então, digeridos pela flora intestinal. O sucesso de um prebiótico está relacionado à sua característica de ser fermentado pela flora promotora de saúde, constituída principalmente por lactobacilos e bifidobactérias.

A principal ação dos prebióticos é estimular o crescimento e/ou ativar o metabolismo de algum grupo de bactérias benéficas do trato intestinal. Neste sentido, Loddi (2003) observou que o uso de prebiótico aumenta o número de vilos por área no íleo, aumentando a área de absorção intestinal, proporcionando melhor ganho de peso.

Os prebióticos agem diminuindo os danos à mucosa intestinal, provocados pela replicação das Eimérias. Segundo Collet (2000), alguns prebióticos específicos podem agir diretamente sobre a translocação intestinal de patógenos, impedindo sua aderência às células epiteliais e ativando a resposta imuno-adquirida.

A especificidade de fermentação dos prebióticos estimula o crescimento e a estabilidade das populações microbianas produtoras de ácidos orgânicos (ácidos fracos). Estes compostos reduzem o pH luminal e inibem a proliferação de microrganismos nocivos, como *E. coli*, *Clostridium sp.* e *Salmonella*. Nesse sentido, Oliveira et al. (2005) verificaram redução dos microrganismos produtores de amônia, melhorando a qualidade da cama e do meio ambiente. Com a melhoria da qualidade de cama, Souza et al. (2005) verificaram redução na classificação de carcaça no abatedouro e diminuição dos problemas respiratórios nas aves.

Em seus estudos, Luquetti et al. (2005) constataram que o uso de prebiótico melhorou indiretamente as condições da mucosa intestinal, reduzindo as lesões, e recomendaram seu uso na vacinação contra coccidiose.

O prebiótico atua como ativador do metabolismo, propiciando o desenvolvimento da flora e melhorando a digestibilidade e o teor de energia metabolizável das rações (Feres et al., 2002b). Como protetor de mucosa do trato gastrointestinal, Pelicano et al. (2005a) verificaram melhoria dos índices histológicos da mucosa intestinal com o aumento da altura dos vilos e da profundidade de criptas. No entanto, de acordo com Pelicano et al. (2005b), o uso de prebiótico com apenas uma cultura bacteriana visando altas densidades de vilos e

maiores áreas absorptivas, deve ser associado à utilização de açúcares à base de mananoligossacarídeos, o que não é necessário quando se utiliza probiótico contendo várias culturas.

Avaliando o modo de ação do MOS, Loddi et al. (2005) verificaram que o MOS atua complexado às fímbrias das bactérias, que por sua vez, perdem sua capacidade de colonização, melhorando a saúde do trato gastrointestinal das aves.

Um dos prebióticos mais pesquisados no mundo é o MOS, que consiste em fragmentos de parede celular de *Saccharomyces cerevisiae* com uma estrutura complexa de manose fosforilada, glicose e proteína. O MOS é eficaz na aglutinação de bactérias como *Salmonella* e *E. coli*, impedindo a colonização e a proliferação destas populações no intestino. Para que estas bactérias colonizem o trato intestinal, precisam aderir às células epiteliais, utilizando-se de fímbrias, compostas por moléculas de açúcares ramificados, denominados polissacarídeos, que se projetam da parede externa da bactéria, identificando outros açúcares presentes nos enterócitos do hospedeiro.

Os MOS formam uma barreira de proteção (um tapete) no epitélio, pela ocupação dos sítios de ligação na superfície dos enterócitos. Então, as fímbrias bacterianas ligam-se ao MOS em vez de aderirem às células epiteliais. Com a aglutinação ao MOS, não ocorre multiplicação destas bactérias nocivas no intestino (Mentem & Loddi, 2003).

Os MOS possuem efeito direto sobre as células imunes do trato digestivo quando absorvidos pelas células M. Desta forma, estimulam a imunidade sistêmica atuando como antígeno não-patogênico e exercendo efeito adjuvante (Dawson & Pirvulescu, 1999).

Utilizando prebióticos, probióticos e antibióticos, Vargas Jr. et al. (2002) não encontraram diferenças para os parâmetros de rendimento de carcaça e de cortes, mas verificaram que os rendimentos de perna e filé de peito foram superiores em frangos de corte que receberam aditivos em relação aos do tratamento. A deposição de gordura abdominal foi superior nas aves controle e naquelas alimentadas com ração contendo avilamicina.

Avaliando o desempenho de frangos de corte em condições de desafio, Feres et al. (2002a) observaram que as aves que receberam antibióticos apresentaram rendimentos superiores, mas não diferiram daquelas que receberam MOS. Desse modo, os autores concluíram que os MOS podem substituir o antibiótico em condições de campo.

Estudando alternativas para os antibióticos promotores de crescimento, Corneli et al. (2004), utilizando alho, ácidos orgânicos, enzimas mais prebióticos e antibiótico em dietas de frangos de corte, não encontraram diferenças para ganho de peso e consumo de ração, mas registraram conversão alimentar melhor com o uso de antibiótico. Para os parâmetros de rendimento de carcaça, peso de peito e de coxa, não encontraram diferenças entre os aditivos utilizados.

Segundo Stringhini et al. (2000), os mananoligossacarídeos podem ser utilizados como adsorventes de aflatoxinas, pois, reduzem os problemas causados pelas micotoxinas, normalmente presentes no milho de baixa qualidade. De forma similar, Santos et al. (2002bc), em estudo com mananoligossacarídeos em dietas de frangos de corte, verificaram melhora na conversão alimentar e nos rendimentos de carcaça, de cortes e vísceras e atribuíram esses efeitos à habilidade de na adsorção das bactérias patogênicas, reduzindo sua colonização e melhorando a digestão e absorção dos nutrientes, conseqüentemente, o fator de produção.

Trabalhando com dietas com aflatoxinas, Santim et al. (2002) verificaram que, ao utilizarem PCSC (Parede Celular de *Saccharomyces cerevisiae*) em rações para frangos de corte, diminuía de 15 para 10% os efeitos maléficos da aflatoxina no ganho de peso e melhorar a conversão alimentar. O peso do fígado foi aumentado e o da bursa reduzido com o uso da aflatoxina, sugerindo, portanto, que o PCSC não teve efeito sobre a aflatoxicose.

Em pesquisa com mananoligossacarídeos, frutoligossacarídeos, ácido fumárico, probiótico, cogumelo desidratado e antibiótico em dietas de frangos de corte, Santos et al. (2005) encontraram que os aditivos influenciaram positivamente os rendimentos de carcaça e de cortes e a gordura abdominal das aves. Verificaram ainda que o MOS melhorou o fator de produção e a conversão alimentar e proporcionou rendimento de carcaça e peito similar ao antibiótico e superior aos demais aditivos. Os parâmetros gordura abdominal, coxa e sobrecoxa, no entanto, não diferiram entre os tratamentos.

Estudando dois tipos de MOS, combinados ou não com antibiótico, Feres (2003) constatou efeito significativo para ganho de peso entre os aditivos, de modo que somente a combinação do MOS com alta concentração e antibiótico não melhorou este parâmetro. Ao

avaliar os rendimentos de carcaça e de cortes comerciais, o autor não verificou efeito do aditivo somente para rendimento de carcaça.

Loddi et al. (2004) concluíram que as aves que receberam ração contendo manonoligossacarídeos e lactose apresentaram maior número de vilos por área no íleo e que o aumento na densidade de vilos resultou em maior área absorptiva intestinal, o que contribuiu para maiores ganhos de pesos.

Utilizando MOS, ácidos orgânicos e antibióticos em pintos de corte, desafiados com inoculação de *Salmonella enteritidis*, Loddi et al. (2005) verificaram que os MOS e os ácidos orgânicos foram eficientes no controle desta bactéria, pois não encontraram diferenças de desempenho entre os grupos de aves.

De forma similar, empregando MOS e resíduo da parede celular de *Saccharomyces cerevisiae* (PCSC) em comparação ao olaquinox (antibiótico), Flemming et al. (2004) verificaram que o MOS pode substituir o olaquinox nas dietas por ser mais eficiente que o PCSC. Os autores observaram ainda que a ausência de antibiótico ou MOS na dieta resulta em perdas na produtividade das aves.

Em estudo com frangos da linhagem Cobb, alimentados com dietas contendo prebióticos e/ou probióticos, Pelicano et al. (2004a) observaram melhores ganhos de peso com o uso de prebióticos nas dietas. No entanto, não notaram diferenças no consumo de ração no período de 1 a 21 dias de idade. Segundo Spring et al. (2000), esta melhora na conversão alimentar, atribuída à ação do MOS, foi capaz de bloquear sítios de ligação de bactérias patogênicas na mucosa intestinal. Desse modo, observaram-se redução dos danos à mucosa e, conseqüentemente, *turnover* celular, melhor utilização dos ingredientes e mais elevados índices zootécnicos.

Em estudos sobre características de carcaças, Pelicano et al. (2004b) utilizaram probióticos e/ou prebióticos em dietas de frangos de corte e não verificaram seus efeitos sobre os rendimentos de carcaça, de pernas, de peito, de dorso, de asas e da gordura abdominal.

Sartori et al. (2004) avaliaram duas formas de levedura de cana-de-açúcar e parede celular de levedura na alimentação de frangos de corte e constataram que as aves que receberam ração com antibiótico tiveram a melhor conversão alimentar, mas não

apresentaram diferenças para o peso final, o ganho de peso, a mortalidade, o fator de produção para o rendimento de carcaça e de cortes e a gordura abdominal.

2.1.3. Probióticos

Os probióticos são microrganismos vivos que, suplementados constantemente à dieta, afetam de forma benéfica no organismo animal, por atuar no equilíbrio da microbiota intestinal (Fuller, 1989). Entre os principais microrganismos utilizados como probióticos, destacam-se os dos gêneros *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Streptococcus* e *Bacillus*, além das leveduras.

Alguns fatores citados por Corrêa et al. (2003) – idade do animal, tipo de probiótico, viabilidade dos microrganismos no momento de serem agregados à ração, condições de manejo (estresse) e sanidade do animal – podem afetar a eficácia dos probióticos. Esses autores, estudando os efeitos de antibióticos e de probióticos em frangos de corte, constataram a viabilidade da substituição de antibiótico por probiótico, pois não encontraram diferenças no ganho de peso, no consumo de ração, na conversão alimentar, bem como no rendimento de carcaça, de peito e de gordura abdominal. Resultados similares foram encontrados por Vargas Jr. et al. (2002), ao passo que Sugeta et al. (2004) registraram a ocorrência de perdas no desempenho das aves ao substituírem o antibiótico pelo probiótico.

Utilizando probiótico composto por *Pediococcus acidilactici* em dietas de frangos de corte, Leandro et al. (2005) testaram a eficiência desse probiótico como substituto aos promotores de crescimento, visto que sua utilização na fase inicial de crescimento das aves não diferenciou do uso durante todo o período. Esses achados corroboram os de Beterchini & Hossain (1993), que demonstraram sua eficácia quando fornecido precocemente, evitando a colonização do trato intestinal por bactérias patogênicas.

2.1.4. Simbióticos

O termo simbiótico é utilizado para designar a associação de prebiótico e de probiótico em um só produto. Desta forma, componentes da microbiota intestinal e substâncias prebióticas específicas podem ser fornecidos em conjunto, pois podem

estimular o desenvolvimento e a atividade desta mesma microbiota, permitindo potencializar o efeito de ambos os componentes.

Utilizando simbiótico para frangos de corte, Maiorka et al. (2001) verificaram que é possível a substituição ao antibiótico, não ocorrendo diferenças para os parâmetros de desempenho.

Em criação de frangos alternativos (caipiras, orgânicos e colonial), em que é proibido o uso de antibióticos, Pelicia et al. (2004) notaram que é possível a substituição dos antibióticos promotores de crescimento pela associação de prebióticos e de probióticos, pois não encontraram diferença para rendimento de carcaça e para a ocorrência de lesões no intestino dessas aves.

2.2. Milho

Na avicultura, o milho assume fundamental importância na alimentação, pois compõe em torno de 60% da ração inicial de frangos de corte, o que corresponde a aproximadamente 65% da energia metabolizável e 22% da proteína na fase inicial. De acordo com Dale (1994a,b) e Silva (2004), o milho corresponde a 38% do custo da ração.

Para efeito de avaliação de sua qualidade, no Brasil, o milho é classificado como tipos 1, 2 e 3 (Tardin,1991), conforme o grau de impurezas e a proporção de grãos quebrados, chochos ou mofados. Tem-se observado que, nas fábricas de ração, muitas vezes encontram-se disponíveis apenas grãos de qualidade ruim ou duvidosa, como o tipo 3, devendo-se proceder à correção nutricional da ração, o que, em muitos casos, não é feito.

Lopes et al. (1988) afirmam que o alto conteúdo de carboidratos, principalmente o amido, e de outros componentes, como proteínas e ácidos graxos, torna o milho importante produto comercial, que, em condições inadequadas de armazenamento, pode sofrer perdas nos valores quantitativos e qualitativos, decorrentes, sobretudo, do ataque de pragas e fungos, desde o campo até a época de consumo.

Estudando híbridos de milhos recém-colhidos, com alta umidade (18%), Dilkin et al. (2000) verificaram que 62% dos híbridos apresentaram-se íntegros, que 26,7% estavam danificados por insetos e 11,3% danificados por fungos os quais não possuíam níveis

detectáveis de aflatoxinas. Esses autores relataram ainda que houve perdas de 1,25 e 2,69% de matéria seca, resultante de infestações por fungos em período de observação de 5 e 10 dias, respectivamente.

Puzzi (1986) cita que danos mecânicos decorrentes do contato com os equipamentos ocorrem no transporte, na limpeza, na secagem e na colheita dos grãos. Esses danos resultam em proporções altas de grãos quebrados, partidos e trincados, que aumentam quando os teores de umidade dos grãos são baixos, facilitando o ataque de pragas (insetos) e fungos e propiciando o aparecimento dos chamados milhos carunchados e contaminados com aflatoxinas.

Apesar dos problemas atribuídos às aflatoxinas, sua incidência em níveis mais altos é bastante variável, como demonstrado nos estudos de Sabino (1995), que, analisando 165 amostras da Região Sul e 163 amostras na Região Sudeste, observou respectivamente, apenas 30 e 14 amostras positivas, para aflatoxina B1. Dessas amostras, apenas uma estava contaminada com níveis superiores a 500 ppb. No entanto, segundo Doerr et al. (1983), estes níveis estão abaixo das concentrações consideradas tóxicas para as aves, mas podem ter efeito sobre a integridade da mucosa intestinal.

Em estudos realizados por Santurio (1997), verificou-se que, aproximadamente, 25% do milho produzido no Brasil está contaminado com aflatoxinas, principalmente na Região Sul do país. Desse montante, estima-se que 15% esteja contaminado com níveis superiores a 20 ppb, suficientes para prejudicar de forma significativa o desempenho de aves e suínos.

Rostagno (1993) ressalta que os grãos de má qualidade têm o valor nutritivo prejudicado em relação ao grão normal, em razão das alterações na composição química, da diminuição da biodisponibilidade de alguns nutrientes, da presença de fatores antinutricionais e da proliferação de fungos com ou sem produção de micotoxinas.

Krabbe et al. (1995) observaram diferenças significativas de até 800 kcal/kg de matéria seca de EM entre milhos armazenados com 12 e 18% de umidade e atacados por fungos. Os autores concluíram que os frangos alimentados com o milho atacado por fungos tiveram menor aproveitamento da fração energética dos grãos, provavelmente em decorrência de algum comprometimento do sistema digestivo. Resultados similares foram encontrados por Silva et al. (2005), que avaliaram milho normal e de baixa qualidade.

Como o milho é um ingrediente com importante participação na composição das rações, o controle de sua qualidade pode render maior número de aves abatidas, além de carcaças de melhor qualidade e reduzida mortalidade. Neste sentido, vários trabalhos foram realizados com o objetivo de estudar os efeitos da qualidade do milho no desempenho zootécnico e seus efeitos nos órgãos e tecidos das aves.

Estudando os efeitos da qualidade do milho na ração de frangos de corte, Stringhini et al. (2000) observaram efeitos negativos sobre o ganho de peso e a conversão alimentar, mas não encontraram alterações significativas para peso de fígado, pâncreas e bursa de Fabricius, para frequência de petéquias na musculatura da coxa e para lesões de fígado, ao utilizarem milho com diferentes índices de carunchamento e infestação de fungos contendo 74,6 ppb de aflatoxina B1.

Salle et al. (2001), pesquisando aflatoxinas, registraram maior frequência de lesões ocorridas em fígados de frangos quando as aves foram alimentadas com ração inicial armazenada por longos períodos. A absorção de aflatoxinas é rápida e, segundo Salle et al. (2002), sua presença foi registrada no fígado (46,6%) duas horas após sua inoculação nos frangos.

Utilizando rações com milho de qualidade normal e de baixa qualidade, Rostagno et al. (2003) notaram que a suplementação de prebiótico e antibiótico resultaram em maior ganho de peso, melhor conversão alimentar e mais alto fator de produção. Toledo et al. (2003) afirmaram que o uso de milho de baixa qualidade influenciou negativamente os parâmetros de desempenho de frangos de corte.

Empregando milho com níveis diferentes de carunchamento e contendo níveis de 0, a 400 ppb de aflatoxinas em rações para frangos de corte, Souza (2003) verificou pior desempenho com o milho carunchado e constatou que o nível de aflatoxina não prejudicou o desempenho das aves.

Em condições de contaminação natural, a presença de mais de um tipo de aflatoxinas é muito comum e bastante provável. Ott et al. (2004), utilizando milho mofado, encontraram nível de 33 ppb de aflatoxinas B1, porém, não verificaram efeitos negativos, sobre o desempenho e não encontraram diferença significativa para os rendimentos de fígado, coração, moela e baço. Entretanto, verificaram piora no desempenho de frangos e

aumento no peso do fígado de aves alimentadas com ração contendo milho mofado com 33 ppb mais a adição de 3 ppm de aflatoxinas.

Uma das ações das aflatoxinas é atuar negativamente sobre os sistemas imunológico, digestivo e circulatório. Neste sentido, Lopes et al. (2005) verificaram que o tamanho do fígado das aves alimentadas com ração contendo 3 ppm de aflatoxinas foi superior ao daquelas que não receberam aflatoxinas, o que pode ser atribuído ao alto acúmulo de lipídio dentro do hepatócito, provocando a chamada “síndrome do fígado gordo”. Baço e moela não foram significativamente afetados pelas aflatoxinas, pois são órgãos pouco envolvidos no metabolismo.

Entre os efeitos no sistema imunológico, destaca-se a diminuição da resistência a outras enfermidades, que podem ocorrer com níveis a partir de 50 ppb de aflatoxinas. Tessari et al. (2005 a,b) verificaram efeitos sobre a resposta humoral de frangos de cortes, com o aparecimento de anemia, acompanhado de leucopenia e trombocitose.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa no período de julho a agosto de 2004.

Utilizaram-se 2.112 pintos de corte machos, da linhagem Ross de um dia de idade, alojados em galpão experimental dividido em boxes (1,0 x 2,0 m), forrados com cama reutilizada. Ao início do experimento, os pintinhos foram sexados, selecionados e distribuídos em grupos de 22 por boxe, onde foram criados até 42 dias de idade (36 a 47 g e peso médio de 42 g).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em arranjo fatorial 2 x 6 (milho x tratamento), com oito repetições por tratamento, totalizando 96 unidades experimentais. Foram utilizados dois tipos de milho, um normal e outro de baixa qualidade, e quatro tipos de aditivos (Tabela 1).

As amostras das rações e dos milhos foram enviadas para o Laboratório de Controle de Qualidade e Segurança Alimentar do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - Delegacia Federal de Agricultura/DFA-MG no /LAQSA, em Belo Horizonte-MG, para análises dos níveis de aflatoxinas. Os resultados das análises de aflatoxinas das dietas e dos dois tipos de milhos foram: milho normal 0,0 ppb; milho de baixa qualidade 137,2 ppb; ração inicial com milho de baixa qualidade 62,8 ppb; ração final

com milho de baixa qualidade 88,1 ppb. Esses níveis de aflatoxinas estão acima dos 20 ppb ANFAR (1996) aceitáveis em alimentos para animais.

Tabela 1 - Tratamentos fornecidos às aves no período de 1 a 42 dias de idade

Milho normal	Milho de baixa qualidade
T ₁ - Ração basal (RB)	T ₇ - Ração basal (RB)
T ₂ - RB + antibiótico ¹	T ₈ - RB + antibiótico ¹
T ₃ - RB + simbiótico ²	T ₉ - RB + simbiótico ²
T ₄ - RB + MOS 1 ³ - 0,5 kg/t	T ₁₀ - RB + MOS 1 - 0,5 kg/t
T ₅ - RB + MOS 1 -1,0 kg /t	T ₁₁ - RB + MOS 1 -1,0 kg /t
T ₆ - RB + MOS 2 ⁴ -1,0 kg/t	T ₁₂ - RB + MOS 2 - 1,0 kg/t

¹Avilamicina: 7 ppm na fase inicial e 5 ppm na fase de crescimento.

²Simbiótico 1,0 kg/t composto pela associação de *Bacillus subtilis* + *Bacillus licheniformis*: > 3,2 X 10⁹ / g + MOS 1.

³MOS -1 fornecido pela Biorigim

⁴MOS -2 fornecido pela Alltech

As rações fornecidas às aves nos períodos de 1 a 21 dias e de 22 a 42 dias de idade foram à base de milho e de farelo de soja e formuladas de acordo com suas exigências nutricionais (Rostagno et al., 2000), com base no milho normal (Tabela 2). As rações com milho de baixa qualidade foram obtidas pela substituição ao milho normal, sem quaisquer correções, enquanto as rações experimentais foram elaboradas com a substituição do amido pelos aditivos. O milho de baixa qualidade foi retirado das paredes e dos fundos de silos, composto, em grande parte, por milhos podres, ardidos e mofados, ao passo que o milho normal foi aquele normalmente utilizado na fábrica de ração (Tabela 3).

Tabela 2 - Composição percentual e valores nutricionais das rações basais (matéria natural)

Ingrediente (%)	1-21 dias	22-42 dias
Milho	55,88	62,24
Farelo de soja	37,32	30,51
Óleo de soja	2,62	3,34
Calcário	0,98	0,93
Fosfato bicálcico	1,81	1,61
L-Lisina HCl (78,5%)	0,11	0,19
DL – Metionina (99%)	0,21	0,20
Sal comum	0,45	0,38
Mistura vitamínica ¹	0,10	0,10
Mistura mineral ²	0,05	0,05
Antioxidante ³	0,01	0,01
Anticoccidiano ⁴	0,06	0,06
Cloreto de colina (60%)	0,10	0,08
Amido de milho	0,30	0,30
TOTAL	100,0	100,0
Composição calculada		
Energia metabolizável (kcal/ kg)	2.975	3.100
Proteína bruta (%)	22,00	19,50
Cálcio (%)	0,96	0,87
Fósforo disponível (%)	0,45	0,41
Sódio (%)	0,22	0,19
Metionina digestível (%)	0,52	0,48
Metionina + cistina digestível (%)	0,81	0,74
Lisina digestível (%)	1,14	1,05
Treonina digestível (%)	0,74	0,65
Triptofano digestível (%)	0,25	0,21
Arginina digestível (%)	1,38	1,19
Glicina + serina (%)	2,09	1,83

¹ Níveis de suplementação vitamínica (Poli-Vita Frangos concentrado): Vit. A-7.500.000 UI; Vit. D3-2.500.000 UI; Vit. E-18.000 mg; Vit. B1-1.500 mg; Riboflavina-2.000 mg; Piridoxina-2.000 mg; Ac. Pantotênico-10.000 mg; Biotina-67 mg; Vit. K3-1.200 mg; Ácido Nicotínico-3.500 mg; Vit. B12-12.500 mg; e Antioxidante 5.000 mg; e Veículo-q s p 1.000 g.

² Níveis de suplementação mineral (Poli-miner aves): Manganês 12.000 mg; Ferro-60.000 mg; Zinco-100.000 mg; Cobre- 13.000 mg; Iodo-2.500 mg; Selênio 500 mg e veículo q.s.p.-1.000 g.

³ BHT (butil hidroxi tolueno).

⁴ Salinomicina, 66 ppm

Tabela 3 - Composição nutricional dos milhos

	Milho normal	Milho de baixa qualidade
Proteína (%)	7,80	9,56
Umidade (%)	13,65	13,43
Cinzas (%)	0,70	1,08
Gordura - extrato etéreo (%)	3,43	2,91

As temperaturas mínimas e máximas no interior da instalação, registradas diariamente com auxílio de dois termômetros posicionados em pontos estratégicos à altura das aves, foram de 23°C (máxima) e 15°C (mínima) para o período de 1 a 21 dias de idade, e de 24°C (máxima) e 16°C (mínima) para o período de 22 a 42 dias de idade.

Ração e água foram fornecidas à vontade e, para aumentar o grau de desafio sanitário, as aves foram criadas sobre cama de maravalha utilizada por um lote e receberam água de bebida misturada com a cama por, aproximadamente, oito horas. Aos nove dias de idade, utilizou-se a proporção de 250 g de cama para 20 litros de água e, aos 16 e 24 dias, a proporção de 500 g de cama para cada 20 litros de água.

Avaliaram-se, aos 21 e aos 42 dias de idade, o ganho de peso das aves, o consumo de ração, a conversão alimentar e a mortalidade, além do fator de produção obtido aos 42 dias de idade.

Para avaliar as mudanças nas características morfológicas aos 23 dias de idade, foram abatidas duas aves ao acaso por unidade experimental, para retirada do fígado, da bursa de Fabricius, da perna (coxa e sobrecoxa) e do peito.

O fígado foi avaliado quanto à textura, à coloração, à presença ou não de hemorragias e lesões macroscópicas e ao peso relativo. Para o peito e a perna, foi avaliada a presença ou não de petéquias e, para a bursa, o tamanho, utilizando-se bursímetro e o peso relativo.

Aos 42 dias, após pesagem das unidades experimentais para obtenção do peso médio das aves por boxe e do peso da sobra de ração, para cálculo do consumo, as aves foram pesadas individualmente, selecionando-se três aves por boxe que representassem o peso médio da unidade experimental. As aves escolhidas foram devidamente identificadas (nº do boxe e nº da ave dentro do boxe) e, posteriormente, abatidas, para pesagem do fígado e avaliação do rendimento de carcaça, pernas (coxa e sobrecoxa), peito, filé de peito e gordura abdominal.

O rendimento de carcaça, expresso em porcentagem, foi obtido pela relação entre o peso da carcaça eviscerada (sem pés, cabeças e pescoço) e o peso vivo da ave. O rendimento de perna, peito, filé de peito e gordura abdominal foram obtidos com base na carcaça eviscerada.

Para o cálculo do fator de produção, foi adotada a seguinte fórmula:

$$FP = \frac{GMD \times VIAB}{CA} \times 100$$

em que FP = fator de produção; GMD = ganho médio diário (kg); VIAB = viabilidade das aves (%); CA = conversão alimentar.

Os parâmetros de desempenho e de carcaça foram avaliados utilizando-se o programa SAEG Sistema para Análises Estatísticas e Genética – UFV(2004) e, no caso de efeito significativo de tratamento realizou-se a comparação de médias pelo teste Student Newman-Keuls (SNK), a 5% de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação significativa ($P>0,05$) entre os parâmetros de desempenho avaliados aos 21 dias de idade.

Verificou-se efeito não-significativo ($P>0,05$) da utilização de aditivos não-nutrientes sobre o consumo de ração. Resultados similares foram observados por Feres et al. (2002), Pelicano et al. (2004) e por Loddi (2002), ao utilizarem mananoligossacarídeos + ácidos orgânicos na ração de frangos de corte. Do mesmo modo, Toledo et al. (2003), trabalhando com dietas elaboradas com milho normal e milho de baixa qualidade, também não encontraram diferenças significativas ($P>0,05$) para o consumo de ração das aves.

Não houve diferenças significativas ($P>0,05$) no ganho de peso das aves entre os tratamentos com aditivos não-nutrientes (Tabela 4). No entanto, esses ganhos foram superiores aos do tratamento sem aditivo não-nutriente ($P<0,05$), indicando que houve desafio e que os aditivos não-nutrientes utilizados foram eficientes para neutralizar ou reduzir os efeitos negativos decorrentes de contaminações do ambiente e das dietas. Estes resultados estão de acordo com os verificados por Feres et al. (2002c) e Toledo et al. (2003), que também relataram efeito benéfico para o ganho de peso das aves alimentadas com ração contendo MOS ou antibiótico, mas difere dos obtidos por Loddi et al. (2002), que não notaram efeito para este parâmetro ao utilizarem probióticos, MOS + ácidos orgânicos em rações para frangos de corte.

Diferença significativa ($P>0,05$) não foi registrada para conversão alimentar entre os tratamentos, o que está de acordo com os resultados verificados por Feres et al. (2002), mas

diverge dos encontrados por Toledo et al. (2003) e Pelicano et al. (2004), que observaram efeitos dos prebióticos e probióticos nas rações sobre a conversão alimentar das aves.

Tabela 4 - Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA) de frangos de corte no período de 1 a 21 dias de idade

Tratamentos	CR (g)	GP (g)	CA(g/g)
T ₁ e T ₇ - Ração basal (RB)	1.001	608 B	1,66
T ₂ e T ₈ - RB + antibiótico	1.037	640 A	1,63
T ₃ e T ₉ -RB + simbiótico	1.003	630 A	1,60
T ₄ e T ₁₀ - RB + MOS 1 -0,50 kg/t	1.030	641 A	1,63
T ₅ e T ₁₁ - RB + MOS 1 -1,0 kg /t	1.015	637 A	1,60
T ₆ e T ₁₂ - RB + MOS 2- 1,0 kg/t	1.009	630 A	1,61
Média de milho normal	1067 a	695 a	1,54 b
Média de milho de baixa qualidade	965 b	566 b	1,70 a
Coefficiente de variação (%)	3,86	3,72	3,54

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula ou minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste SNK (P<0,05).

O milho teve efeito negativo (P<0,05) sobre os parâmetros de desempenho das aves aos 21 dias, com redução de 19,6% no ganho de peso e piora de 9,4% na conversão alimentar. Esses resultados corroboram os achados de Toledo et al. (2003) e Rostagno et al. (2003), que relataram efeitos negativos para estes parâmetros ao fornecerem rações com milho de baixa qualidade para frangos de corte, o que era esperado, visto que a presença de aflatoxinas afeta o metabolismo e, conseqüentemente, o desempenho das aves. Conforme Tessari et al. (2005), 50 ppb de aflatoxinas são suficientes para reduzir a resposta imunológica humoral à vacina contra a doença de New Castle. Esta redução facilita a ação dos microrganismos patógenos e interfere nos resultados de desempenho. De forma contrária, Santim et al. (2003) constataram que somente com a presença de 2 ppm de aflatoxinas nas rações, as aves apresentaram menor número de células em mitose na bursa de Fabricius, o que acarretou a redução da resposta imune à vacina.

Na avaliação das partes e dos órgãos das aves aos 23 dias de idade, não se observou interação significativa entre o tipo de aditivo e o tipo de milho ($P>0,05$), notando-se, porém, diferença significativa ($P>0,05$) entre os tipos de milho (Tabela 5 e 6). Esses resultados corroboram com aqueles encontrados por Stringhini et al. (2002) ao utilizarem rações contendo 74,6 ppb de aflatoxinas. A não-observância dessas alterações resulta do baixo nível de aflatoxinas nas rações. Santin et al. (2003) verificaram que o aumento do peso do fígado e a redução da bursa, bem como o aparecimento de hemorragia na musculatura do peito e da coxa, ocorreram quando se utilizaram rações contendo 2 ppm de aflatoxinas para frangos de corte.

As características do fígado, (coloração, textura, presença de hemorragias, e de lesões), não sofreram efeitos significativos ($P>0,05$), o que pode ser atribuído ao nível de aflatoxinas presente no milho. Segundo Santim (2003), o aparecimento de lesões no peito e na coxa, o amarelecimento do fígado foi verificado apenas quando se utilizou milho contaminado contendo mais de 2 ppm de aflatoxinas.

Tabela 5 - Presença de petéquias no peito (PP) e na perna (PPN), lesões no fígado (LF), alterações na cor (CF), presença de hemorragia (HF) e alterações na textura do fígado (TF) de frangos de corte aos 23 dias de idade

Tratamentos	PP	PPN	LF	CF	HF	TF
T ₁ e T ₇ - Ração basal (RB)	0,50	1,38	0,12	0,19	0,25	0,00
T ₂ e T ₈ - RB + antibiótico	0,50	1,69	0,37	0,69	0,31	0,00
T ₃ e T ₉ -RB + simbiótico	0,44	1,69	0,38	0,63	0,31	0,06
T ₄ e T ₁₀ - RB + MOS 1 -0,50 kg/t	0,81	1,37	0,19	0,31	0,25	0,00
T ₅ e T ₁₁ - RB + MOS 1 -1,0 kg /t	0,38	1,50	0,25	0,38	0,13	0,06
T ₆ e T ₁₂ - RB + MOS 2 - 1,0 kg/t	0,56	1,44	0,12	0,25	0,19	0,00
Média do milho normal	0,50	1,35	0,31	0,42	0,19	0,02
Média do milho de baixa qualidade	0,56	1,60	0,17	0,40	0,29	0,02
Coefficiente de variação %	117,4	46,8	183,6	140,7	195,4	679,9

Efeito não-significativo ($P>0,05$).

Os valores apresentados na Tabela 5 foram encontrados nas três aves abatidas por unidade experimental.

Tabela 6 - Peso relativo e tamanho da bursa de Fabricius e peso relativo do fígado das aves aos 23 dias de idade

Tratamentos	Bursa de Fabricius		Fígado %
	Peso (%)	Tamanho (mm)	
T ₁ e T ₇ - Ração basal (RB)	0,27	6,43 (20,41)	3,39
T ₂ e T ₈ - RB + antibiótico	0,29	6,75 (21,43)	3,45
T ₃ e T ₉ -RB + simbiótico	0,30	6,75 (21,43)	3,44
T ₄ e T ₁₀ - RB + MOS 1 -0,50 kg/t	0,29	6,81 (21,62)	3,37
T ₅ e T ₁₁ - RB + MOS 1 -1,0 kg /t	0,28	5,56 (17,65)	3,29
T ₆ e T ₁₂ - RB + MOS 2 - 1,0 kg/t	0,29	6,62 (21,02)	3,37
Média de milho normal	0,29	6,90 (21,91)	3,41
Média do milho de baixa qualidade	0,29	6,42 (20,38)	3,36
Coefficiente de variação %	17,23	10,7	6,9

Efeito não-significativo (P>0,05).

Quanto ao peso relativo da bursa (Tabela 7), houve interação significativa (P<0,05) entre os tratamentos e os tipos de milho, de modo que as aves que receberam simbiótico apresentaram menor peso da bursa que naquelas que receberam milho normal ou MOS 1 (0,50 kg/ton). O menor peso relativo da bursa foi encontrado nas aves alimentadas com milho de baixa qualidade. Nos demais tratamentos, não foi observada diferença entre os tipos de milho.

Tabela 7 - Percentual do peso da bursa em relação ao peso corporal aos 23 dias

Tratamento	Milho normal	Milho baixa qualidade	Média
T ₁ e T ₇ - Ração basal (RB)	0,29 A	0,26 A	0,275
T ₂ e T ₈ - RB + antibiótico	0,31 A	0,28 A	0,294
T ₃ e T ₉ - RB + simbiótico	0,27 B	0,34 A	0,306
T ₄ e T ₁₀ - RB + MOS 1 -0,50 kg/t	0,32 A	0,27 B	0,296
T ₅ e T ₁₁ - RB + MOS 1 -1,0 kg /t	0,27 A	0,30 A	0,283
T ₆ e T ₁₂ - RB + MOS 2 - 1,0 kg/t	0,27 A	0,30 A	0,283

Média de milho	0,289	0,289
Coefficiente de variação %		17,23

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste SNK ($P < 0,05$).

Tabela 8 - Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA) de frangos de corte no período de 22 a 42 dias de idade

Tratamento	CR (g)	GP (g)	CA(g/g)
T ₁ e T ₇ - Ração basal (RB)	3.313 B	1.642 B	2,03
T ₂ e T ₈ - RB + antibiótico	3.426 AB	1.749 A	1,97
T ₃ e T ₉ - RB + simbiótico	3.366 AB	1.701 AB	1,99
T ₄ e T ₁₀ - RB + MOS 1 -0,50 kg/t	3.441 A	1.694 AB	2,04
T ₅ e T ₁₁ - RB + MOS 1 -1,0 kg /t	3.397 AB	1.719 A	1,99
T ₆ e T ₁₂ - RB + MOS 2- 1,0 kg/t	3.358 AB	1.702 AB	1,98
Média de milho normal	3.547 a	1.863 a	1,91 b
Média de milho de baixa qualidade	3.221 b	1.539 b	2.10 a
Coefficiente de variação (%)	3,50	4,40	5,08

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula ou minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste SNK ($P < 0,05$).

Não houve interação significativa ($P > 0,05$) entre os aditivos não-nutrientes e o tipo milho das rações para os parâmetros de desempenho das aves no período de 22 a 42 dias de idade (Tabela 8).

As aves que receberam ração com aditivo não-nutriente consumiram maior quantidade de ração. No entanto, com exceção daquelas que receberam MOS -1 (0,5 kg/t), o consumo de ração foi semelhante ao das aves que não receberam aditivos não-nutrientes.

Verificou-se efeito dos aditivos não-nutrientes ($P < 0,05$) sobre o ganho de peso e o consumo de ração, o que não foi observado para a conversão alimentar das aves nesse período. O ganho de peso das aves alimentadas com ração contendo aditivos foi superior, enquanto aves que receberam simbiótico, MOS 1 – (0,5 kg/t) e MOS 2 não diferiu do ganho de peso daquelas que não receberam aditivo não-nutriente.

A baixa qualidade do milho influenciou negativamente ($P < 0,05$) os parâmetros de desempenho para este período, com redução de 17,4% no ganho de peso e piora de 9% na conversão alimentar.

Tabela 9 - Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA) de frango de corte no período de 1 a 42 dias de idade

Tratamento	CR (g)	GP (g)	CA (g/g)	F.Prod.
T ₁ e T ₇ - Ração basal (RB)	4.315 B	2.250 B	1,93	267
T ₂ e T ₈ - RB + antibiótico	4.463 A	2.391 A	1,88	292
T ₃ e T ₉ - RB + simbiótico	4.369 AB	2.325 A	1,88	273
T ₄ e T ₁₀ - RB + MOS 1 -0,50 kg/t	4.471 A	2.335 A	1,93	283
T ₅ e T ₁₁ - RB + MOS 1 -1,0 kg /t	4.412 AB	2.356 A	1,88	282
T ₆ e T ₁₂ - RB + MOS 2- 1,0 kg/t	4.368 AB	2.332 A	1,88	273
Média de milho normal	4.614 a	2.557 a	1,81 b	330 a
Média de milho de baixa qualidade	4.186 b	2.105 b	1,99 a	227 b
Coefficiente de variação (%)	3,13	3,78	3,05	8,7

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula ou minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste SNK (P< 0,05).

Não houve interação significativa (P>0,05) entre os aditivos não-nutrientes e o milho para os parâmetros de desempenho no período de 1 a 42 dias de idade (Tabela 9).

Para o ganho de peso, houve melhora (P<0,05) de até 3,3% com o uso de aditivos não-nutrientes. Houve melhora no consumo de ração (P<0,05) das aves que receberam antibióticos e MOS 1 (0,5 kg/ton). Resultados similares foram obtidos por Feres (2003), Rostagno et al. (2003) e Loddi et al. (2005) e resultados diferentes por Santos et al. (2005), que não encontraram efeito significativo ao utilizarem rações sem aditivo não-nutriente ou contendo antibiótico, MOS, FOS, ácido fumárico, cogumelo desidratado e probiótico, mas observaram que o consumo de ração pelas aves que receberam rações com Simbióticos e MOS 2 (1 kg/ton) não diferiu daquelas que não receberam aditivo não-nutriente.

Para a conversão alimentar, não foi encontrada diferença significativa (P>0,05) entre os tratamentos. Esse resultado é similar ao obtido por Feres (2003) e Ferreira (2001) e diferente dos descritos por Rostagno et al. (2003) e Santos et al. (2005), que atribuíram esta melhora ao poder de adsorção das bactérias patogênicas pelo MOS.

O fator de produção das aves não foi influenciado (P>0,05) pelos aditivos não-nutrientes utilizados, o que se assemelha aos resultados encontrados por Feres (2003), que também não encontrou diferença significativa ao utilizar MOS na alimentação das aves. Porém, esses dados divergem dos verificados por Rostagno et al. (2003), que verificaram

diferença significativa para fator de produção com o uso de MOS e milho com diferente qualidade nutricional e por Santos et al. (2005), que verificaram maior fator de produção quando utilizaram MOS na ração das aves. Embora não tenha ocorrido diferença significativa para o fator de produção, houve redução média de 45% com o uso de milho de baixa qualidade e aumento de 6% com MOS.

A qualidade do milho afetou negativamente ($P < 0,05$) os parâmetros de ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar. Esses resultados corroboram os encontrados em estudo com milho em diferentes níveis de carunchamento (Stringhini et al., 2000, Rostagno et al., 2003, Toledo et al., 2003) com milho de baixa qualidade e com milho carunchado e contaminado com vários níveis de aflatoxinas (Souza, 2003). No entanto, discordam daqueles encontrados por Ott et al. (2004), que utilizaram milho mofado contendo 33 ppb e observaram efeitos significativos somente quando adicionados 3 ppm de aflatoxinas. A piora na conversão alimentar pode ser explicada pela redução no valor de energia disponível decorrente da baixa qualidade do milho (Krabbe, 1995; Silva et al., 2005). Observou-se ainda redução de 17,70% no ganho de peso das aves e piora de 9,90% na conversão alimentar com a utilização do milho de baixa qualidade.

Tabela 10 - Percentual de mortalidade das aves nos períodos de 1 a 21 dias, de 22 a 42 dias e de 1 a 42 dias de idade e peso relativo do fígado aos 42 dias de idade

Tratamento	% de Mortalidade no período			Peso do Fígado (g)
	1 a 21	22 a 42	1 a 42	
T ₁ e T ₇ - Ração basal (RB)	0,85	4,38	6,81	3,32
T ₂ e T ₈ - RB + antibiótico	0,85	3,44	3,97	3,31
T ₃ e T ₉ - RB + simbiótico	2,84	5,62	7,95	3,42
T ₄ e T ₁₀ - RB + MOS 1 -0,50 kg/t	2,55	2,50	4,54	3,31
T ₅ e T ₁₁ - RB + MOS 1 -1,0 kg /t	2,55	5,56	7,67	3,31
T ₆ e T ₁₂ - RB + MOS 2- 1,0 kg/t	2,27	5,00	6,81	3,32
Média de milho normal	1,510	1,560 b	3,030 b	3,10 b
Média de milho de baixa qualidade	2,436	7,290 a	9,560 a	3,59 a
Coefficiente de variação (%)	148,4	124,5	96,7	6,00

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste SNK ($P < 0,05$).

A mortalidade e o peso relativo do fígado das aves (Tabela 10), não foram influenciados ($P>0,05$) pelos aditivos não-nutrientes utilizados na ração, o que confirma os dados obtidos por Feres (2003), que também não verificou diferenças significativas na viabilidade das aves ao utilizar MOS na alimentação de frangos de corte.

Verificaram-se, no entanto, menor mortalidade e menor peso de fígado para as aves que receberam ração formulada com milho normal (melhor qualidade). Ocorreram aumentos de 6% na mortalidade e de 13,50% no peso relativo do fígado das aves que receberam dieta formulada com o milho de baixa qualidade.

Ressalta-se, portanto, a importância de se formular rações para frangos de corte com milho de melhor qualidade para obtenção de maior índice de produção e, conseqüentemente, maior lucratividade na criação das aves.

Os resultados de peso relativo do fígado estão de acordo com os obtidos por Souza (2003), que encontrou aumento linear neste parâmetro com o aumento dos níveis de aflatoxinas no milho, e discordam daqueles verificados por Stringhini et al. (2000), que não encontraram efeito para a mesma variável aos 49 dias de idade das aves, ao utilizarem milhos contendo diferentes níveis de infestação por insetos ou fungos na elaboração das rações experimentais. Todavia, segundo Ott et al. (2004), o aumento do peso do fígado ocorre somente em aves alimentadas com dietas contendo níveis acima de 3 ppm de aflatoxinas.

Observou-se efeito não-significativo ($P>0,05$) para rendimentos de carcaça, de perna, de peito, de filé de peito e de gordura abdominal (Tabela 11). Esses resultados são similares aos reportados por Vargas Jr. et al. (2002) e Pelicano et al. (2004 b), que também não encontraram efeito de prebióticos e probióticos sobre essas características, mas são contrários àqueles verificados por Feres (2003), que observou melhora nos rendimentos de peito, de filé de peito, de perna e na deposição de gordura abdominal. Diferem também dos descritos por Santos et al. (2005), que observaram maior rendimento de carcaça quando utilizaram ácido fumárico e maior rendimento de peito quando utilizaram antibiótico e MOS na dieta de frangos de corte.

Tabela 11 - Rendimentos de carcaça (RC), de peito(RP), de perna (RPN), de gordura abdominal (GAB) e de filé de peito (RFP) de frangos de corte

Tratamento	RC %	RP %	RPN %	GAB %	RFP %
T ₁ e T ₇ - Ração basal (RB)	68,92	35,35	30,19	1,84	26,78
T ₂ e T ₈ - RB + antibiótico	69,31	34,23	30,30	1,68	26,24
T ₃ e T ₉ - RB + simbiótico	68,87	35,15	30,31	1,52	26,74
T ₄ e T ₁₀ - RB + MOS 1 -0,50 kg/t	68,83	34,88	30,40	1,62	26,71
T ₅ e T ₁₁ - RB + MOS 1 -1,0 kg /t	69,00	35,24	30,75	1,67	26,73
T ₆ e T ₁₂ - RB + MOS 2- 1,0 kg/t	69,56	35,38	29,97	1,59	26,89
Média de milho normal	70,23 a	35,12	29,66 b	1,61 a	26,70
Média de milho de baixa qualidade	67,94 b	34,97	30,97 a	1,25 b	26,73
Coefficiente de variação (%)	2,3	3,4	3,2	20,6	3,9

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula ou minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste SNK (P<0,05).

O milho de baixa qualidade influenciou (P<0,05) negativamente o rendimento de carcaça, reduziu a deposição de gordura abdominal e proporcionou melhor rendimento de perna, não afetando os rendimentos de peito e de filé de peito, o que concorda, em partes, com os dados registrados por Souza (2003), que não verificou diferenças nos rendimentos de coxa, sobrecoxa, peito e carcaça e no rendimento de dorso quando utilizou milho com diferentes níveis de carunchamento em rações para frangos de corte.

5. CONCLUSÕES

Os prebióticos à base de mananoligossacarídeos e o simbiótico podem substituir o antibiótico avilamicina nas rações para aves, pois não provocaram perda de desempenho, independentemente da qualidade do milho.

O uso de milho de baixa qualidade piora o desempenho zootécnico e prejudica o rendimento e a qualidade de carcaça de frangos de corte.

6. LITERATURA CITADA

- ARAÚJO, L.F.; JUNQUEIRA, O.M.; ARAÚJO, C.S.S. et al. Antibiótico e prebiótico 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: 2000 (CD-ROM).
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE RAÇÕES - ANFAR. **Matérias-primas para alimentação animal**. 1996. 29p.
- BETERCHINI, A.G.; HOSSAIN, S.M. **Manual Técnico**. Biotecnal, 1993. 65p.
- COLLET, S. Ronda Latino Americana Alltech: o futuro da alimentação. Campinas: 2000. p.20-30.
- CORNELI, J.; ZANELA, I.; CARVALHO, A.D. et al. Avaliação de promotores de crescimento alternativos sobre o desempenho e características de carcaça de frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande. NNR 090.CD-ROM.
- CORRÊA, G.S.S.; GOMES, A.V.G.; CORRÊA, A.V.C. et al. Efeito de antibiótico e probióticos sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, n.4, 2003.
- DALE, N. Efeitos da qualidade no valor nutritivo do milho. In: CONFERENCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1994, Santos. **Anais...** Campinas: FACTA, 1994a. p.67-72.
- DALE, N. Matching corn quality and nutritional value. **Feed Mix**, n.1, p.26-29, 1994b.

- DAWSON, K.A.; PIRVULESCU, M. Mananoligossacarídeos derivados de leveduras como moduladores da resposta imunológica e alternativas ao promotor de crescimento antimicrobiano. RONDA LATINO-AMERICANA DA ALLTECH, 9., 1999, Campinas., **Anais...** Campinas: Alltech, 1999. p.33-41.
- DILKIN, P.; MALLMANN, C.A.; SANTURIO, J.M. et al. Classificação macroscópica identificação fúngica e produção de aflatoxinas em híbridos de milho. **Ciência Rural**, v.30, n.1, p.137-141, 2000.
- DOERR, J.A.; HUFF, W.E.; WABECK, C.J. et al. Effects of low level chronic aflatoxicosis in broiler chickens. **Poultry Science**, v.62, p.1971-1977, 1983.
- FERES, F.A.; ALBINO, L.F.T.; ROSTAGNO, H.S. et al. Uso de mananoligossacarídeos em rações de frangos de corte no período de 1 a 42 dias. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife, 2002a, Nutrição de Não Ruminantes, SBZ 930, (CD-ROM)
- FERES, F.A.; ALBINO, L.F.T.; ROSTAGNO, H.S. et al. Digestibilidade e energia metabolizável do prebiótico à base de mananoligossacarídeo para frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife, 2002b, Nutrição de Não Ruminantes, SBZ 933, (CD-ROM).
- FERES, F.A.; ALBINO, L.F.T.; ROSTAGNO, H.S. et al. Uso de prebiótico em rações de frangos de corte na fase inicial (1 a 21 Dias). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife, 2002c. Nutrição de Não Ruminantes, SBZ 926. (CD-ROM).
- FERES, F.A. **Uso de prebiótico à base de mananoligossacarídeos em dietas de frangos de corte**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2003. 60p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2003.
- FERNANDES, A.J.; ROSA, A.P.; SANTURIO, J.M. et al. Efeito da adição de doses crescentes de aflatoxinas sobre a gravidade específica e peso de ovos de matrizes de corte. **Revista Brasileira de Ciências Avícola**. 2005. Suplemento 7, p. 102.
- FERNANDES, A.J.; ROSA, A.P.; SANTURIO, J.M. et al. Efeito de aflatoxinas na incubação artificial de ovos de matrizes de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.6, p.6, 2004a.
- FERNANDES, A.J.; ROSA, A.P.; SANTURIO, J.M. et al. Desempenho de frangos de corte oriundos de matrizes de corte alimentadas com dietas contendo níveis crescentes de aflatoxinas. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.6, p.69, 2004b.

- FERNANDES, A.J.; ROSA, A.P.; SANTURIO, J.M. et al. Desempenho produtivo de matrizes de corte alimentadas com dietas contendo níveis crescentes de Aflatoxinas. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.6, p.70, 2004b.
- FERREIRA, F.A.B. **Uso de antibióticos ácidos orgânicos e probióticos na alimentação de frangos de corte**. Dissertação de tese de Mestrado Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2001. www.capes.gov.br/ag.DW/fr.pesquisa.teses. Acesso 10/12/2004.
- FLEMMING, J.S.; FREITAS, J.R.S.; FONTOURA, P. et al. Use of mannanoligosaccharides in broiler feeding. **Revista Brasileira de Ciência Avícola** [online]. jul./sep. 2004, v.6, n.3 [citado 13 Outubro 2005], p.159-161. Disponível em la World Wide Web: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-635X2004000300005&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1516-635X.
- FULLER, R. Probiotics in man and animals. **Journal Applied Bacteriology**, v.66, p.55-61, 1989.
- GIBSON, G.R.; ROBERFROID, M.B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. **Journal of Nutrition**, v.125, p.1401-1412, 1995.
- KRABBE, E.L.; JUNCHEM, S.; MACIEL, J.E.S. et al. Efeito das condições de armazenagem de grãos de milho na energia metabolizável aparente para frangos de corte criados com rações de diferentes qualidades. In: CONFERENCIA APINCO 95 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA A VÍCOLA, Curitiba, 1995. **Trabalhos de Pesquisa...** Curitiba, 1995. **Anais...** Curitiba: FACTA, 1995. p.9.
- LEANDRO, N.S.M; BRITO, A.B; STRINGHINI, J.H. et al. Avaliação de promotores de crescimento (Probióticos e o Olaquinox) na ração sobre o desempenho de frangos de corte.(1 A 43 DIAS DE IDADE). In : REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., Recife. **Anais...** Recife: 2003, Nutrição de Não Ruminantes, SBZ 5, 2 (CD-ROM).
- LODDI, M.M.; TUCCI, F.M.; HANNAS; M.I. et al. Probióticos, Mananoligossacarídeos + ácidos orgânicos em dietas para frangos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., Recife. **Anais...** Recife: 2002, Nutrição de Não Ruminantes, SBZ 950 (CD-ROM).
- LODDI, M.M.; MORAES, V.M.B.; NAKAGHI, L.S.O. et al. **Uso de probióticos e prebióticos em dietas iniciais de frangos de corte sobre densidade intestinal**. Anuário de Avicultura Industrial 2004. n 11, 2003. WWW. Avicultura industrial Acesso em: 26/11/2004.
- LODDI, M.M.; CARVALHO, T.B.; WITSMISZYN et al. Mananoligossacarídeo, ácidos orgânicos e antibiótico: respostas em aves desafiadas com Salmonella. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.7, p.67, 2005.

- LOPES, D.C.; FONTES, R.A.; DONZELE, J.L. et al. Perda de peso e mudanças na composição química do milho (*Zea mays*, L.) devido ao carunchamento. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.17, n.4, p.367-71, 1988.
- LOPES, J.M.; MALLMANN, C.A.; KARL, E.L. et al. Avaliação de produção de vísceras em frangos de corte intoxicados com aflatoxina e submetidos a tratamento com adsorventes. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.7, p.79, 2005,
- LUQUETTI, B.C.; FARIA FILHO, D.E.; FIGUEIREDO, D. et al. Uso de prebiótico reduz o escore de lesão no intestino delgado de frangos vacinados contra coccidiose. **Revista Brasileira de Ciências Avícola**, v.7, p.203, 2005.
- MAIORKA, A; SANTIM, 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.
- MARTINS, C. Notícias curtas. **Revista Ave World**, v.3, n.16, p.15, 2005.
- MENTEN, J.F.M.; LODDI, M.M. Probióticos e prebióticos na nutrição de aves. SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE AVES E SUÍNOS 2003, Cascavel. **Anais...** Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2003. p.107-138.
- MULLIN, P.M. **Produção avícola sem antibióticos**: riscos potenciais de contaminação cruzada e detecção de resíduos. Conferencia Apinco 2004. p.219-226.
- OLIVEIRA, M.C.; MARQUES, R.H.; GRAVENA, R.A. et al. Características de cama de frangos alimentados com dietas suplementadas com prebióticos e/ou enzimas. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.7, p.4, 2005.
- OTT, R.P.; VIEIRA, S.L.; SANTURIO, J.M. et al. Desempenho de frangos de corte consumindo dietas com diferentes níveis de contaminação fúngica e suplementados com MYCOSORB. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.6, p.64, 2004.
- 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**, v.6, p.17, 2004a.
- PELICANO, E.R.L.; SOUZA, P.A.; SOUZA, H.B.A. et al. Efeito do uso de probióticos e/ou prebióticos sobre rendimentos de carcaça de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.6, p.18, 2004b.
- PELICANO, E.R.L.; SOUZA, P.A.; SOUZA, H.B.A. et al. Microscopia eletrônica de varredura da mucosa intestinal de frangos de 21 dias de idade produzidos com probióticos e prebióticos. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.7, p.63, 2005a.

- PELICANO, E.R.L.; SOUZA, P.A.; SOUZA, H.B.A. et al. Desenvolvimento da mucosa intestinal de frangos de corte Produzidos com probióticos e prebióticos aos 21 dias de idade. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.7, p.62, 2005b.
- PELICIA, K.; MENDES, A.A.; SALDANHA, E.S.P.B. et al. Utilização de promotores biológicos para frangos de corte tipo colonial. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.6, p.21, 2004.
- PENZ JR., A.M.; SILVA, A.B.; RODRIGUES, O. Ácidos orgânicos na alimentação de aves. In: CONFERENCIA APINCO DE CIENCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1993, Santos. **Anais...** Campinas: FACTA, 1993. p.111-119
- PUZZI, D. **Abastecimento e armazenagem de grãos**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1986. 603p.
- ROSA, P.S.; FARIA FILHO, D.E.; VIEIRA, B.S. et al. Efeito da energia da ração sobre o desempenho, qualidade de carcaça e deposição de gordura em diferentes grupos genéticos de frangos. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.6, p.3, 2004.
- ROSTAGNO, H.S. Disponibilidade de Nutrientes em grãos de má qualidade. CONFERÊNCIA APINCO 1993 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, Santos, 1993. **Anais...** Campinas: FACTA, 1993, p.129-39.
- ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos**. composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2000. 141p.
- ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; TOLEDO, R.S. et al. Avaliação de prebióticos à base de manonoligossacarídeos em rações de frangos de corte contendo milhos de diferente qualidade nutricional. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.5, p.52, 2003.
- SABINO, M. Ocorrência e métodos analíticos para determinação de micotoxinas em grãos e rações. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE MICOTOXINAS E MICOTOXICOSES EM AVES, 1995, Curitiba. **Anais...** Campinas: FACTA, 1995. p.97-108.
- SADER, H.S. Uso de antimicrobiano promotor de crescimento contribui para a resistência a antibióticos? In: CONFERÊNCIA APINCO 2004 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2004, Campinas. **Trabalhos de Pesquisa...** Campinas: FACTA, 2004. p. 211-217.
- SALLE, C.T.P.; LORENZINI, G.; SFOGGIA, M. et al. Presença de aflatoxinas em fígados de frangos de corte criados a campo. **Arquivos da faculdade de Veterinária**, v.29, n.2, p.101-106, 2001.
- SALLE, C.T.P.; RODRIGUES, O.; BAVARISCO, A. et al. Detecção de aflatoxinas B1 no organismo de frangos de corte através do emprego de Ensaio imunoenzimático

- utilizando anticorpos monoclonais (ELIZA). **Acta Scientiae Veterinariae**, v.30, n.1, p.27-30, 2002.
- SANTIN, E.; FAGUNDES, F.; ALFARO, D.M. et al. Demonstração prática de micotoxicose em aves: Workshops de Micotoxinas. **Revista AveWorld**. 2003.
- SANTOS, E.C.; TEIXEIRA, A.S.; DIAS, E.S. et al. Efeito dos aditivos beneficiadores de crescimento sobre bactérias totais, pH intestinal e pH das rações de frangos de corte. 39ª Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Recife. **Anais....**2002a, Nutrição de Não Ruminantes, SBZ 595, 2002, CD-ROM.
- SANTOS, E.C; TEIXEIRA, A.S; BETERCHINI, A.G; et al. Uso de aditivos beneficiadores de crescimento sobre o desempenho de frangos de corte. 39ª Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia. **Anais....** Recife, 2002b, Nutrição de Não Ruminantes, SBZ 590, 2002, CD-ROM.
- SANTOS, EC; TEIXEIRA, AS; RODRIGUES, PB; et al. Uso de aditivos beneficiadores de crescimento sobre o rendimento de carcaça de frangos de corte. 39ª Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Recife. **Anais....** 2002c, Nutrição de Não Ruminantes, SBZ 593, 2002, CD-ROM.
- SANTOS, E.C.; TEIXEIRA, A.S.; FREITAS, R.T.F. et al. Uso de aditivos promotores de crescimento sobre o desempenho, característica de carcaça e bactérias total do intestino de frango de corte. **Ciência Agrotécnica**, v.29, n.1, p.223-231, 2005.
- SANTÚRIO, J.M. Micotoxinas na produtividade avícola: Tipos, seus efeitos, como detectá-las e previni-las. In: CONFERENCIA APINCO 97 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA A VÍCOLA, 1997, Santos. **Anais...** Santos: Facta, 1997. p.224-257.
- SARTORI, J.R; MACHADO, D.A.V; MADEIRA, L.A. et al. Levedura de cana de açúcar íntegra e autolizada e parede celular de levedura na alimentação de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Suplemento 6, p.119, 2004.
- SILVA, C.R.; ALBINO, L.F.T; ROSTAGNO, H.S. et al. Valores energéticos de alguns alimentos usados na alimentação de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Suplemento 7, p.75, 2005.
- SILVA, E.N. A polêmica da resistência a antibióticos em aves. III Simpósio internacional de inocuidade de alimentos. São Paulo, S P, 25 de Outubro de 2004. www.abrappa.org.br/Apresentação ppt. Acesso 30/08/2005
- SOUZA, H.B.A.; SALDANHA, E.S.P.B.; SOUZA, P.A. et al. Qualidade da cama de frangos de corte com adição de aditivos. **Revista Brasileira de Ciências Avícola**, Suplemento 7, p.24, 2005.

- SOUZA, A.V.C. **Valor nutricional de grãos atacados por insetos ou contaminados por micotoxinas para frango de corte.** Viçosa. Universidade Federal de Viçosa, 2003.160 p. Dissertação (Doutorado em Zootecnia).
- SPRING, P.; WENK, C.; DAWSON, A. et al. The effects of dietary mannanoligosaccharides on cecal parameters and the concentrations of enteric bacteria in ceca of salmonella-challenged broiler chicks. **Poultry Science**, v.79, p.205-211, 2000.
- STRINGHINI, J.H., MOGYCA, N.S.; ANDRADE, M.A. et al. Efeito da qualidade do milho no desempenho de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.191-198, 2000.
- SUGETA, S.M.; BERSCH, F.X.; BUENO, C.J.C. et al. Substituição dos promotores de crescimento por probióticos na dieta de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Suplemento 6, p.53, 2004.
- SUZAKI, R.M.; SARTORI, J.R.; DEMATÊ FILHO, L.C. et al. Aditivo fitogênico e Bokashi na criação de frangos alternativos. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Suplemento 7, p.59, 2005.
- TARDIN, A.C. Produção de rações na granja: Programa mínimo de qualidade. Simpósio Técnico de Produção de Ovos, 1, Campinas, 1991. **Anais...** São Paulo: APA, 1991. p.50-72.
- TEIXEIRA, A.S.; CAVALCANT, J.S.; OST, P.R. et al. Probióticos em ração para frangos de corte utilizando farinha de carne e ossos com diferentes níveis de contaminação bacteriana. **Ciencias agrotécnicas de Lavras**, v.27, n.4, p.927-933, Jul/Ago 2003. www.ruralbusiness.com.br. Acesso em 17/08/2004
- TESSARI, E.M.C; OLIVEIRA, C.A.F.; CARDOSO, A.L.S.P. Efeitos da aflatoxina B₁ sobre parâmetros hematológicos de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciências Avícola**, Suplemento 7, p.199, 2005a.
- TESSARI, E.N.C.; OLIVEIRA, C.A.F.; CARDOSO, A.L.S.P. Efeitos da aflatoxina B₁ sobre a resposta imunológica humoral em frangos de corte vacinados contra doença de Newcastle. **Revista Brasileira de Ciências Avícola**, Suplemento 7, p.198, 2005b.
- TOLEDO, R.S.; ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T. et al. Efeito de prebióticos e milho de diferentes qualidades nutricional sobre o desempenho de frangos de corte na fase inicial. Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia. **Anais...** Santa Maria, 2003, 117 NNR CD-ROM.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. **SAEG - Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas.** Versão 8.0. Viçosa, MG: 2004, 59p (Manual do usuário)

VARGAS Jr., 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**, v.2, (Suplemento) p.31, 2000.

VARGAS Jr., J.G.; TOLEDO, R.S.; ALBINO, L.F.T. et al. Características de carcaça de frangos de corte submetidos a rações contendo probiótico, prebiótico e antibióticos. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife **Anais....** Recife, 2002, Nutrição de Não Ruminantes, SBZ 986 CD-ROM.

APÉNDICE

APÊNDICE A

Quadro 1A - Análise de variância e coeficiente de variação do ganho de peso (GP), do consumo de ração (CR) e da conversão alimentar (CA) de frangos de corte de 1 a 21 dias de idade

Fontes de variação	G.L.	Quadrado médio		
		CR (g/ave)	GP (g/ave)	CA (g:g)
Tratamento	5	3368,22	2082,98 ^{**}	0,7201068E-2
Milho	1	249696,0 ^{**}	394368,8 ^{**}	0,66530 ^{**}
Bloco	3	5880,46 ^{**}	4981,54 ^{**}	0,0443348 ^{**}
Trat. x milho	5	2050,65	365,37	0,5391171E-2
Resíduo	81	1539,94	621,56	0,455219E-2
CV (%)		3,86	3,96	4,16

** Significativo pelo teste F (P<0,05).

Quadro 2A - Análise de variância e coeficiente de variação para presença de petéquias no peito (PP) e na perna (PPN), lesões no fígado (LF), alterações na cor (CF), presença de hemorragia (HF) e alterações na textura do fígado (TF) de frangos de corte aos 23 dias de idade

Fontes de variação	G.L.	Quadrado médio					
		PP	PPN	LF	CF	HF	TF
Tratamento	5	0,368	0,217	0,210	0,668	0,085	0,0167
Milho	1	0,094	1,500	0,510	0,0104	0,260	0,927-33
Bloco	3	2,705	2,069 ^{**}	0,399	0,760	0,871	0,0417
Trat. x milho	5	0,468	0,475	0,210	0,135	0,085	0,250
Resíduo	81	0,389	0,479	0,193	0,331	0,219	0,200
CV (%)		117,4	46,8	183,6	140,7	195,4	679,9

** Significativo pelo teste F (P<0,05).

Quadro3A - Análise de variância e coeficiente de variação do ganho de peso (GP), do consumo de ração (CR) e da conversão alimentar (CA) de frangos de corte de 22 a 42 dias

Fontes de variação	G.L.	Quadrado médio		
		CR (g/ave)	GP (g/ave)	CA (g:g)
Tratamento	5	35850,38**	19748,22**	0,132038
Milho	1	2546062**	2522629**	0,8772628**
Bloco	3	20581,15	10385,81	0,2737779
Trat. x milho	5	10232,64	6176,87	0,7572069
Resíduo	81	13996,69	5610,87	0,103505
CV (%)		3,50	4,40	5,08

** Significativo pelo teste F (P<0,05).

Quadro 4A - Análise de variância e coeficientes de variação do ganho de peso (GP), do consumo de ração (CR) e da conversão alimentar (CA) de frangos de corte de 1 a 42 dias

Fontes de variação	G.L.	Quadrado médio		
		CR (g/ave)	GP (g/ave)	CA (g:g)
Tratamento	5	58998,28**	28734,68**	0,955971E-2
Milho	1	4390426**	4996198**	0,8177814**
Bloco	3	33604,69	23943,52**	0,2976513E-1**
Trat. x milho	5	10735,17	5210,55	0,4931029E-2
Resíduo	81	18993,09	7714,1	0,550739E-2
CV (%)		CR (g/ave)	3,13	3,91

** Significativo pelo teste F (P<0,05).

Quadro 5A - Análise de variância e coeficiente de variação para mortalidade de 1 a 21 dias (MO), mortalidade de 22 a 42 dias (MB), mortalidade 1 a 42 dias (MC), fígado aos 42 dias (Fig.b) e fator de produção (F.P) de frangos de corte aos 42 dias de idade

Fontes de variação	G.L.	Quadrado médio				
		MO	MB	MC	Fig. b	F.P
Tratamento	5	12,900	25,26	43,632	0,0291	1218,22
Milho	1	21,480	787,76**	1024,7**	4,914**	251448,4**
Bloco	3	2,577	9,982	5,383	0,1523**	1048,01
Trat. x milho	5	3,954	67,76	51,535	0,0765	204,65
Resíduo	81	8,696	30,378	37,074	0,04049	583,79
CV (%)		148,4	124,5	96,7	6,0	8,7

** Significativo pelo teste F (P<0,05).

Quadro 6A - Análise de variância e coeficiente de variação para os rendimentos de carcaça, peito, perna, gordura abdominal e filé de peito de frangos de corte aos 42 dias de idade

Fontes de variação	G.L.	Quadrado médio				
		Carcaça	Peito	Perna	Gordura	F.Peito
Tratamento	5	1,368	3,006	1,062	0,058	1,039
Milho	1	125,86**	0,575	40,73**	12,49**	0,017
Bloco	3	22,19**	1,216	0,2622	0,031	1,760
Trat. x milho	5	2,549	3,081	1,0738	0,086	1,726
Resíduo	81	2,482	1,409	0,949	0,109	1,098
CV (%)		2,3	3,4	3,2	20,6	3,9

** Significativo pelo teste F (P<0,05).

Quadro7A - Análise de variância e coeficiente de variação do percentual de fígado aos 23 dias (Fig.a), percentual de peso da bursa (Bu) e tamanho de bursa (Tabu) de frangos de corte aos 23 dias de idade

Fontes de variação	G.L.	Quadrado médio		
		Fig.a	Bu	Tabu
Tratamento	5	0,051	0,19 E-02	0,31875
Milho	1	0,053	0,15 E-05	5,51041**
Bloco	3	0,060	0,18 E-02	0,76042
Trat. x milho	5	0,057	0,86 E-02**	1,0354
Resíduo	81	0,055	0,24 E-02	0,5073
CV (%)		6,9	17,2	10,7

** Significativo pelo teste F (P<0,05).

APÊNDICE B

Quadro 1B - Ganho de peso, em grama/ave, de frangos de corte de 1 a 21 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	663	553	608 B
RB + avilamicina	708	572	640 A
RB + simbiótico	699	561	630 A
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	697	571	634 A
RB + MOS 1-1,0 kg /t	702	572	637 A
RB + MOS 2-1,0 kg/t	694	566	630 A
Média de milho	695 a	566 b	
Coeficiente de variação		3,96%	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste SNK (P<0,05).

Quadro 2B - Consumo de ração, em grama/ave, de frangos de corte de 1 a 21 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	1.036	967	1.001
RB + avilamicina	1.088	986	1.037
RB + simbiótico	1.049	957	1.003
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	1.086	974	1.030
RB + MOS 1-1,0 kg /t	1.065	965	1.015
RB + MOS 2-1,0 kg/t	1.078	940	1.009
Média de milho	1.067 a	965 b	
Coeficiente de variação		3,86%	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste SNK (P<0,05).

Quadro 3B - Conversão alimentar, em grama/grama, de frangos de corte de 1 a 21 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	1,56	1,76	1,66
RB + avilamicina	1,54	1,72	1,63
RB + simbiótico	1,50	1,70	1,60
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	1,56	1,70	1,63
RB + MOS 1-1,0 kg /t	1,52	1,68	1,60
RB + MOS 2-1,0 kg/t	1,56	1,66	1,61
Média de milho	1,54 a	1,70 b	
Coeficiente de variação		4,16%	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste SNK ($P < 0,05$).

Quadro 4B - Presença de petéquias no peito de frangos de corte aos 23 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	0,37	0,63	0,50
RB + avilamicina	0,50	0,50	0,50
RB + simbiótico	0,13	0,75	0,44
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	1,00	0,63	0,81
RB + MOS 1-1,0 kg /t	0,38	0,38	0,38
RB + MOS 2-1,0 kg/t	0,63	0,50	0,56
Média de milho	0,50	0,56	
Coeficiente de variação		117,40%	

Efeito não-significativo ($P > 0,05$).

Quadro 5B - Petéquias na perna de frangos de corte aos 23 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	1,38	1,38	1,38
RB + avilamicina	1,63	1,75	1,69
RB + simbiótico	1,50	1,50	1,69
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	1,00	1,75	1,37
RB + MOS 1-1,0 kg /t	1,50	1,50	1,50
RB + MOS 2-1,0 kg/t	1,13	1,75	1,44
Média de milho	1,35	1,60	
Coeficiente de variação		46,80%	

Efeito não-significativo ($P > 0,05$).

Quadro 6B - Lesões no fígado de frangos de corte aos 23 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	0,25	0,00	0,12
RB + avilamicina	0,50	0,25	0,37
RB + simbiótico	0,38	0,38	0,38
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	0,38	0,00	0,19
RB + MOS 1-1,0 kg /t	0,38	0,13	0,25
RB + MOS 2-1,0 kg/t	0,00	0,25	0,12
Média de milho	0,31	0,17	
Coefficiente de variação		183,60%	

Efeito não-significativo (P>0,05).

Quadro 7B - Anormalidade na textura do fígado de frangos de corte aos 23 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	0,00	0,00	0,00
RB + avilamicina	0,00	0,00	0,00
RB + simbiótico	0,00	0,12	0,06
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	0,00	0,00	0,00
RB + MOS 1-1,0 kg /t	0,12	0,00	0,06
RB + MOS 2-1,0 kg/t	0,00	0,00	0,00
Média de milho	0,02	0,02	
Coefficiente de variação		679,90%	

Efeito não-significativo (P>0,05).

Quadro 8B - Anormalidade na cor do fígado de frangos de corte aos 23 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	0,13	0,25	0,19
RB + avilamicina	0,63	0,75	0,69
RB + simbiótico	0,63	0,63	0,63
RB + MOS 1- 0,50 kg/ton	0,50	0,13	0,31
RB + MOS 1-1,0 kg /ton	0,38	0,38	0,38
RB + MOS 2-1,0 kg/ton	0,25	0,25	0,25
Média de milho	0,42	0,40	
Coeficiente de variação		140,70%	

Efeito não-significativo (P>0,05).

Quadro 9B - Presença de hemorragia no fígado de frangos de corte aos 23 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	0,13	0,38	0,25
RB + avilamicina	0,25	0,38	0,31
RB + simbiótico	0,38	0,25	0,31
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	0,13	0,38	0,25
RB + MOS 1-1,0 kg /t	0,13	0,13	0,13
RB + MOS 2-1,0 kg/t	0,13	0,25	0,19
Média de milho	0,19	0,29	
Coeficiente de variação		195,40%	

Efeito não-significativo (P>0,05).

Quadro 10B - Diâmetro da bursa de Fabricius em frangos de corte aos 23 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	7,12	5,75	6,43
RB + avilamicina	7,12	6,38	6,75
RB + simbiótico	6,75	6,75	6,75
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	7,00	6,63	6,81
RB + MOS 1-1,0 kg /t	6,63	6,50	6,56
RB + MOS 2-1,0 kg/t	6,75	6,50	6,62
Média de milho	6,90	6,42	
Coeficiente de variação		10,70%	

Efeito não-significativo (P>0,05).

Quadro 11B - Peso relativo de fígado de frangos de corte aos 23 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	3,48	3,31	3,39
RB + avilamicina	3,47	3,43	3,45
RB + simbiótico	3,43	3,45	3,44
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	3,42	3,32	3,37
RB + MOS 1-1,0 kg /t	3,22	3,37	3,29
RB + MOS 2-1,0 kg/t	3,44	3,30	3,37
Média de milho	3,41	3,36	
Coeficiente de variação		6,90%	

Efeito não-significativo (P>0,05).

Quadro 12B - Ganho de peso, em grama/ave, de frangos de corte de 22 a 42 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	1.793	1.491	1.642 B
RB + avilamicina	1.945	1.553	1.749 A
RB + simbiótico	1.855	1.547	1.701 AB
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	1.848	1.540	1.694 AB
RB + MOS 1-1,0 kg /t	1.894	1.544	1.719 A
RB + MOS 2-1,0 kg/t	1.845	1.559	1.702 AB
Média de milho	1.863 a	1.539 b	
Coeficiente de variação		4,4%	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste SNK (P<0,05).

Quadro 13B - Consumo de ração, em grama/ave, de frangos de corte de 22 a 42 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	3.473	3.154	3.313 B
RB + avilamicina	3.585	3.267	3.426 AB
RB + simbiótico	3.540	3.192	3.366 AB
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	3.562	3.321	3.441 A
RB + MOS 1-1,0 kg /t	3.595	3.199	3.397 AB
RB + MOS 2-1,0 kg/t	3.523	3.193	3.358 AB
Média de milho	3.547 a	3.221 b	
Coeficiente de variação		3,5%	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste SNK (P<0,05).

Quadro 14B - Conversão alimentar, em grama/grama, de frangos de corte de 22 a 42 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	1,94	2,12	2,03
RB + avilamicina	1,85	2,10	1,97
RB + simbiótico	1,91	2,07	1,99
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	1,93	2,16	2,04
RB + MOS 1-1,0 kg /t	1,90	2,08	1,99
RB + MOS 2-1,0 kg/t	1,91	2,05	1,98
Média de milho	1,91 b	2,10 a	
Coefficiente de variação		5,08%	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste SNK ($P < 0,05$).

Quadro 15B - Ganho de peso, em grama/ave, de frangos de corte de 1 a 42 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	2.457	2.043	2.250 B
RB + avilamicina	2.653	2.125	2.389 A
RB + simbiótico	2.544	2.108	2.331 A
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	2.546	2.110	2.328 A
RB + MOS 1-1,0 kg /t	2.596	2.116	2.356 A
RB + MOS 2-1,0 kg/t	2.539	2.125	2.332 A
Média de milho	2.557 a	2.105 b	
Coefficiente de variação		3,49%	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste SNK ($P < 0,05$).

Quadro 16B - Consumo de ração, em grama/ave, de frangos de corte de 1 a 42 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	4.509	4.121	4.315 B
RB + avilamicina	4.673	4.253	4.463 A
RB + simbiótico	4.590	4.149	4.369 AB
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	4.648	4.294	4.471 A
RB + MOS 1-1,0 kg /t	4.660	4.164	4.412 AB
RB + MOS 2-1,0 kg/t	4.602	4.134	4.368 AB
Média de milho	4.614 a	4.186 b	
Coefficiente de variação		3,13%	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste SNK ($P < 0,05$).

Quadro 17B - Conversão alimentar, em grama/grama, de frangos de corte de 1 a 42 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	1,83	2,01	1,93
RB + avilamicina	1,76	2,00	1,88
RB + simbiótico	1,80	1,97	1,88
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	1,83	2,03	1,93
RB + MOS 1-1,0 kg /t	1,79	1,97	1,88
RB + MOS 2-1,0 kg/t	1,81	1,95	1,88
Média de milho	1,81 b	1,99a	
Coefficiente de variação		3,91%	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste SNK ($P < 0,05$).

Quadro 18B - Percentual de mortalidade de frangos de corte de 1 a 21 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	0,57	1,13	0,85
RB + avilamicina	0,00	1,70	0,85
RB + simbiótico	2,27	3,41	2,84
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	2,27	2,84	2,55
RB + MOS 1-1,0 kg /t	2,84	2,27	2,55
RB + MOS 2-1,0 kg/t	1,14	3,41	2,27
Média de milho	1,51	2,46	
Coefficiente de variação		148,40%	

Efeito não-significativo ($P > 0,05$).

Quadro 19B - Percentual de mortalidade de frangos de corte de 22 a 42 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	1,88	6,88	4,38
RB + avilamicina	3,75	3,13	3,44
RB + simbiótico	2,50	8,75	5,62
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	0,63	4,38	2,50
RB + MOS 1-1,0 kg /t	0,00	11,25	5,62
RB + MOS 2-1,0 kg/t	0,63	9,38	5,00
Média de milho	1,56 b	7,30 a	
Coefficiente de variação		124,5%	

Medias seguidas pela mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de SNK ($P < 0,05$).

Quadro 20B - Percentual de mortalidade de frangos de corte de 1 a 42 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	2,84	10,79	6,81
RB + avilamicina	3,40	4,54	3,97
RB + simbiótico	4,55	11,36	7,95
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	2,84	6,25	4,54
RB + MOS 1-1,0 kg /t	2,84	12,50	7,67
RB + MOS 2-1,0 kg/t	1,70	11,93	6,81
Média de milho	3,03 b	9,57 a	
Coeficiente de variação		96,70%	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste SNK ($P < 0,05$).

Quadro 21B - Peso relativo do fígado de frangos de corte aos 42 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	3,05	3,59	3,32
RB + avilamicina	3,06	3,56	3,31
RB + simbiótico	3,18	3,65	3,41
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	3,22	3,39	3,31
RB + MOS 1-1,0 kg /t	3,07	3,56	3,31
RB + MOS 2-1,0 kg/t	3,05	3,59	3,32
Média de milho	3,10 b	3,56 a	
Coeficiente de variação		6,00%	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste SNK ($P < 0,05$).

Quadro 22B - Fator de produção de frangos de corte aos 42 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	315,10	219,90	267,50
RB + avilamicina	342,90	240,90	291,90
RB + simbiótico	327,70	217,80	272,75
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	331,60	234,60	283,10
RB + MOS 1-1,0 kg /t	338,60	226,00	282,30
RB + MOS 2-1,0 kg/t	322,70	224,00	273,35
Média de milho	329,60 a	227,20 b	278,40
Coeficiente de variação		8,70%	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste SNK ($P < 0,05$).

Quadro 23B - Rendimento de carcaça de frangos de corte aos 42 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	70,00	67,85	68,92
RB + avilamicina	70,47	68,16	69,31
RB + simbiótico	70,23	67,51	68,87
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	69,48	68,18	68,83
RB + MOS 1-1,0 kg /t	69,85	68,15	69,00
RB + MOS 2-1,0 kg/t	71,35	67,78	69,56
Média de milho	70,23 a	67,94 b	
Coeficiente de variação		2,30%	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste SNK (P<0,05).

Quadro 24B - Rendimento de gordura abdominal de frangos de corte aos 42 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	1,96	1,72	1,84
RB + avilamicina	2,03	1,33	1,68
RB + simbiótico	1,75	1,30	1,52
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	1,99	1,25	1,62
RB + MOS 1-1,0 kg /t	2,12	1,22	1,67
RB + MOS 2-1,0 kg/t	1,96	1,22	1,59
Média de milho	1,97 a	1,25 b	
Coeficiente de variação		20,60%	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste SNK (P<0,05).

Quadro 25B - Rendimento de perna (coxa e sobrecoxa) de frangos de corte aos 42 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	29,35	31,03	30,19
RB + avilamicina	29,82	30,79	30,30
RB + simbiótico	29,84	30,69	30,31
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	30,03	30,77	30,40
RB + MOS 1-1,0 kg /t	29,75	31,76	30,75
RB + MOS 2-1,0 kg/t	29,20	30,75	29,97
Média de milho	29,66 b	30,97 a	
Coeficiente de variação		3,20%	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste SNK (P<0,05).

Quadro 26B - Rendimento de peito de frangos de corte aos 42 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	35,22	35,48	35,35
RB + avilamicina	34,40	34,07	34,23
RB + simbiótico	35,00	35,31	35,15
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	35,05	34,72	34,88
RB + MOS 1-1,0 kg /t	36,09	34,39	35,24
RB + MOS 2-1,0 kg/t	34,96	35,81	35,38
Média de milho	35,12	34,97	
Coeficiente de variação		3,40%	

Efeito não-significativo ($P>0,05$).

Quadro 27B - Rendimento de filé de peito de frangos de corte aos 42 dias de idade, em função do aditivo e do tipo de milho utilizado na ração

Aditivos	Tipo de milho		Média
	Normal	Baixa qualidade	
Ração basal (RB)	27,14	26,42	26,78
RB + avilamicina	26,17	26,32	26,24
RB + simbiótico	26,41	27,08	26,74
RB + MOS 1- 0,50 kg/t	26,46	26,96	26,71
RB + MOS 1-1,0 kg /t	27,30	26,17	26,73
RB + MOS 2-1,0 kg/t	26,75	27,03	26,89
Média de milho	26,70	26,73	
Coeficiente de variação		3,90%	

Efeito não-significativo ($P>0,05$).