UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS–GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

DESEMPENHO, DIGESTIBILIDADE, RENDIMENTO DE CARCAÇA E AVALIAÇÃO DOS ÓRGÃOS DIGESTIVOS DE FRANGOS DE CORTE RECEBENDO RAÇÕES COM OU SEM ADITIVOS ANTIMICROBIANOS

Cícero Peres da Cruz
Orientador: Prof. Dr. Marcos Barcellos Café

GOIÂNIA
2006

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

CÍCERO PERES DA CRUZ

DESEMPENHO, DIGESTIBILIDADE, RENDIMENTO DE CARCAÇA E AVALIAÇÃO DOS ÓRGÃOS DIGESTIVOS DE FRANGOS DE CORTE RECEBENDO RAÇÕES COM OU SEM ADITIVOS ANTIMICROBIANOS

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal junto à Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás

Área de Concentração:
Produção Animal

Orientador:
Prof. Dr. Marcos Barcellos Café – EV/UFG
Comitê de Orientação:
Prof. Dr. José Henrique Stringhini – EV/UFG
Profa. Dra. Nadja Susana Mogyca Leandro – EV/UFG

GOIÂNIA
2006

CÍCERO PERES DA CRUZ

Dissertação defendida e aprovada em _____de_____de_____, pela seguinte banca examinadora:

_____
Prof. Dr. Marcos Barcellos Café – EV/UFG
Presidente da banca

_____
Profa. Dra. Maria Auxiliadora de Andrade – EV/UFG

_____
Profa. Dra. Elisabeth Gonzales – FMVZ /UNESP

Dedico este trabalho à minha família e amigos pela compreensão, apoio e dedicação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por se fazer presente em todos os momentos em minha vida. Por ser a força que não me deixou desistir em nenhum momento. Agradeço a Ele pela vida e nela me oferecer tantas alegrias.

À minha família pelo apoio e compreensão nos momentos difíceis. Obrigado meu pai por ser um incentivo constante em minha vida. Obrigado minha mãe por me passar força e coragem para não abandonar meus objetivos em nenhum momento. Obrigado minhas irmãs e afilhada pelos exemplos e momentos de descontração. Obrigado Lisandra pelo apoio e incentivo nessa reta final, você foi muito importante para que esse momento se realizasse. Essa vitória também é de vocês.

Agradeço a todos os amigos que participaram direta ou indiretamente desse momento. Em especial a todos os amigos do mestrado e do trabalho, bolsistas de iniciação científica e estagiários que dividiram todos os momentos desse período. Todos vocês fazem parte dessa conquista.

Obrigado mestres, em especial ao Café, Henrique, Nadja e Auxiliadora, que acima de tudo tenho como grandes amigos. Vocês acabaram se tornando minha segunda família. Jamais esquecerei a dedicação e confiança em mim depositada.

Obrigado a todos os funcionários da Escola de Veterinária, em especial ao “Seu” Antônio, Germano e Éder. Vocês deram todas as condições para a execução deste trabalho.

À CAPES pelo incentivo à pesquisa e bolsa concedida.

À Coordenação de Pós-graduação da Escola de Veterinária pela organização e estrutura oferecida.

Ao Abatedouro São Salvador pelo apoio e incentivo à pesquisa.

À Perdigão Agroindustrial S/A pelo incentivo e apoio ao crescimento de seus funcionários.

A todos que fizeram parte desse momento importante da minha vida, ficam os meus agradecimentos.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 1
2 OBJETIVO 4
3 REVISÃO DA LITERATURA 5
3.1 Antimicrobianos e a avicultura comercial 5
3.2 Microbiota do trato digestório 6
3.3 Probióticos 8
3.4 Prebióticos 11
3.5 Simbióticos 13
4 MATERIAL E MÉTODOS 14
4.1 **Experimento 1** 14
4.1.1 Local e período 14
4.1.2 Animais experimentais 14
4.1.3 Rações experimentais e tratamentos 15
4.1.4 Material e metodologia de condução experimental 16
4.1.5 Variáveis de desempenho 18
4.1.6 Rendimento de carcaça 18
4.1.7 Escores de lesão intestinal por *Eimeria sp* 19
4.1.8 Delineamento experimental 19
4.2 **Experimento 2** 21
4.2.1 Local e período 21
4.2.2 Animais experimentais 21
4.2.3 Rações experimentais e tratamentos 21
4.2.4 Material e metodologia de condução experimental 22
4.2.5 Variáveis de desempenho 23
4.2.6 Digestibilidade da ração e morfometria dos órgãos 24
4.2.7 Delineamento experimental 24
4.3 **Experimento 3** 26
4.3.1 Local e período 26
4.3.2 Animais experimentais 26
4.3.3 Rações experimentais e tratamentos 26
4.3.4 Material e metodologia de condução experimental 27
4.3.5 Variáveis de desempenho 29
4.3.6 Digestibilidade da ração e morfometria dos órgãos 29
4.3.7 Avaliação das lesões intestinais 30

4.3.8 Delineamento experimental 30
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO 32
5.1 **Experimento 1** 32
5.2 **Experimento 2** 36
5.3 **Experimento 3** 40
6. CONCLUSÕES 46
6. REFERÊNCIAS 48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Composição percentual das dietas experimentais..... 15
Tabela 2 Esquema da ANOVA para o Experimento 1..... 19
Tabela 3 Composição da dieta experimental..... 22
Tabela 4 Esquema da ANOVA para o Experimento 2..... 25
Tabela 5 Composição da dieta experimental..... 27
Tabela 6 Esquema da ANOVA para o Experimento 3..... 31
Tabela 7 Ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e mortalidade de frangos de corte recebendo dietas com diferentes antimicrobianos na fase pré-inicial (1-7 dias)..... 33
Tabela 8 Ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e mortalidade de frangos de corte recebendo dietas com diferentes antimicrobianos na fase inicial (1-20 dias)..... 33
Tabela 9 Ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e mortalidade de frangos de corte recebendo dietas com diferentes antimicrobianos (1-45 dias)..... 34
Tabela 10 Peso médio (g) e rendimento de carcaça (carcaça eviscerada mais pé, pescoço e cabeça, %), peito (%), perna (%), asa (%) e dorso (%) de frangos de corte, recebendo dietas com diferentes antimicrobianos, aos 45 dias de idade..... 35
Tabela 11 Ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e mortalidade de frangos de corte recebendo dietas com diferentes antimicrobianos (1-7 dias)..... 36
Tabela 12 Ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e mortalidade de frangos de corte recebendo dietas com diferentes antimicrobianos (1-21 dias)..... 37
Tabela 13 Digestibilidade da Matéria Seca (%) e Extrato Etéreo (%) de frangos de corte alimentados com diferentes antimicrobianos.... 38
Tabela 14 Peso relativo (%) de papo, pró-ventrículo e moela, fígado, pâncreas, intestino delgado, intestino grosso e comprimento do intestino delgado de frangos de corte recebendo dietas com diferentes antimicrobianos, aos 21 dias de idade..... 39

Tabela 15 Ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e mortalidade de frangos de corte recebendo dietas com diferentes antimicrobianos, desafiados ou não com *E. acervulina* (1-14 dias)..... 40

Tabela 16 Ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e mortalidade de frangos de corte recebendo dietas com diferentes antimicrobianos, desafiados ou não com *E. acervulina* (1-21 dias)..... 41

Tabela 17 Digestibilidade da Matéria Seca (%) e Extrato Etéreo (%) de frangos de corte alimentados com diferentes antimicrobianos, desafiados ou não com *E. acervulina*..... 42

Tabela 18 Peso relativo (%) de papo, pró-ventrículo e moela e fígado de frangos de corte recebendo dietas com diferentes antimicrobianos, submetidos ou não a desafio por *Eimeria acervulina*, aos 21 dias de idade..... 43

Tabela 19 Peso relativo (%) de pâncreas, intestino delgado, intestino grosso e comprimento do intestino delgado de frangos de corte recebendo dietas com diferentes antimicrobianos, submetidos ou não a desafio por *Eimeria acervulina*, aos 21 dias de idade... 44

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Esquema da disposição dos equipamentos nos boxes..... 17

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo avaliar o desempenho, digestibilidade, rendimento de carcaça e a avaliação dos órgãos digestivos de frangos de corte recebendo rações com ou sem aditivos antimicrobianos. No experimento um, foram utilizados 1.008 pintos de um dia de idade, alojados em piso em grupos de 63 aves por unidade experimental. Foram fornecidas quatro rações, com quatro repetições cada com os seguintes tratamentos: T-1: ração com antibiótico e anticoccidiano; T-2: ração com antibiótico, sem anticoccidiano; T-3: ração sem antibiótico, com anticoccidiano e; T-4: ração sem antibiótico, sem anticoccidiano em esquema fatorial 2x2. Aos 45 dias de idade, quatro aves por repetição foram abatidas para a determinação do rendimento de carcaça e cortes. No experimento dois, foram utilizados 300 pintos de corte alojados em baterias metálicas em grupos de 10 aves por unidade experimental, em um total de 20 unidades experimentais. As aves foram tratadas ou não com antibiótico e/ou anticoccidiano, seguindo um esquema fatorial 2x2. No experimento três foram utilizados 400 pintos de um dia de idade, alojados em grupos de 10 aves por unidade experimental, em um total de 40 unidades experimentais os grupos experimentais foram divididos em: grupo sem anticoccidiano; grupo com anticoccidiano; grupo com prebiótico e; grupo com probiótico. Dentre esses, tiveram grupos de aves desafiadas ou não com *Eimeria acervulina*. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, seguindo um esquema fatorial 4X2. Nos experimentos dois e três um total de três aves por repetição foram selecionadas aos 21 dias de idade para determinação de lesões intestinais por *E. acervulina*. Os antimicrobianos melhoram o ganho de peso aos sete e aos 20 dias de idade. Frente a desafio natural por Eimeria sp., as aves tratadas com anticoccidiano apresentam maior rendimento de carcaça aos 45 dias de idade. Aves que recebem antibiótico nas dietas apresentam melhor ganho de peso, conversão alimentar e digestibilidade das gorduras do que as aves não tratadas, aos 21 dias de idade. Na presença de desafio por *Eimeria acervulina* o ganho de peso foi deprimido quando se utilizou o probiótico em substituição ao anticoccidiano. O ganho de peso não foi afetado quando se utilizou a monensina ou o prébiótico, frente ao desafio por *Eimeria acervulina*. O desafio por *Eimeria acervulina* piorou a digestibilidade do Extrato Etéreo (EE), sendo que as aves tratadas com monensina apresentaram melhor digestibilidade do EE após o período de infeccção.

Palavras-chave: antibiótico, anticoccidiano, desempenho, frango de corte, prebiótico, probiótico.

ABSTRACT

The present study was conducted to evaluate the performance, digestibility, carcass yield and appraisal of the digestive organs of broilers fed with diets with or without antimicrobials additives. In the first experiment were used 1.008 one day old chicks allotted in floor pens in groups of 63 birds as a experimental unity. The birds were fed with four types of diets: T1 - Diet with antibiotic and with anticoccidian; T-2 Diet with antibiotic and without anticoccidian; T-3 Diet without antibiotic and with anticoccidian and T-4 Diet without antibiotic and without anticoccidian. At the end of 45 day four representative birds per pen were processed to determine dressing percentages and parts yields. In second experiment were used 300 one day old chicks allotted metallic batteries in groups of 10 birds. The birds were treated with diets with or without antibiotics in (2x2) factorial arrangements. In the third experiment were used 400 one day old chicks allotted metallic batteries in groups of 10 birds and the treatments were: Birds fed without anticoccidian; with anticoccidian; with prebiotics and with probiotics. All groups were or not challenged with *Eimeria acervulina* in (4x2) factorial arrangements. In experiments 2 and 3 three birds for experimental unit were selected at 21 days old for determination of intestinal injuries caused by *E. acervulina*. The results of this study showed that antimicrobials increased the weight gain at 7 and 20 days old with natural challenged of Eimeria sp. The birds treated with anticoccidian had better carcass yield at 45 days old than birds untreated. The birds fed with diets with antibiotics increased weight gain, feed efficiency and fat digestibility at 21 days old. In presence of *Eimeria acervulina* the weight gain were depressed when the the probiotic were used in replacement of anticoccidian. In birds challenged by *Eimeria acervulina* the weight were not affected when monesin or prebiotic were used. The challenger by *Eimeria acervulina* decrease the fat digestibility but after the recover of the infection birds treated with monesin showed better fat digestibility.

Key Words: Antibiotics, Anticoccidian, Broiler performance, Prebiotics, Probiotics.

1 INTRODUÇÃO

Para chegar aos padrões atuais de desempenho e eficiência produtiva, a avicultura necessitou de grandes avanços no que se refere à nutrição, à sanidade dos plantéis, às técnicas de manejo e de ambiência e ao ganho genético. Todos esses avanços são necessários para fazer com que todo o potencial genético dos frangos de corte seja alcançado.

Um fator particularmente importante a ser alcançado é a integridade do trato gastrintestinal das aves que nunca deve estar comprometida, devendo permanecer saudável e funcional do início ao fim da vida, fato que irá refletir na produtividade (STÁBILE, 1996).

Com a necessidade de intensificação da produção animal aumentou-se o desafio microbiano, representado principalmente por microrganismos patogênicos presentes na microbiota intestinal. Estes microrganismos intestinais causam destruição das células e tecidos do intestino, levando à má absorção de água e ao derrame de soro-albumina dentro do intestino. Ainda favorecem à má reabsorção e digestão de alimentos, particularmente proteínas e carotenóides, à deterioração do intestino devido à destruição da membrana mucosa do intestino, além de efeitos negativos em outros sistemas corporais, sendo responsáveis pela redução do desempenho dos animais. (KAWAZOE, 2000).

Neste sentido, os antibióticos e os quimioterápicos são utilizados nas dietas com o intuito de controlar os agentes microbianos prejudiciais ao processo digestivo e propiciar os efeitos benéficos na absorção de nutrientes (VASSALO et al., 1997).

Contudo, apesar da maioria dos antibióticos apresentarem espectro de ação contra microrganismos gram-positivos, como o caso da bacitracina, vancomicina e virginiamicina, verifica-se inconsistência nos resultados dos experimentos que objetivam determinar o tipo de microrganismo que causa depressão no crescimento animal e demonstrar a efetividade de determinados agentes antimicrobianos no estímulo ao desempenho animal (ZUANON et al., 1998; SPINOSA et al., 1999).

Não se sabe ao certo se os antibióticos utilizados como promotores de crescimento possuem como um dos mecanismos de ação o efeito sobre as

bactérias intestinais (ENGBERG et al., 2000), mas a partir dos experimentos desenvolvidos no Brasil nos últimos anos (HENRIQUE et al., 1998a; HENRIQUE et al., 1998b; LODDI et al., 1998; ZUANON et al., 1998a; CORRÊA et al., 2000; LODDI et al., 2000a; VARGAS Jr. et al., 2000; LEANDRO et al., 2001; PEDROSO et al., 2001; VARGAS Jr. et al., 2001 e SATO et al., 2002), tem sido sugerido que as respostas aos antibióticos nas rações de frangos de corte foram de pequena magnitude, grande parte delas não significativas, e em alguns casos a resposta foi negativa (MENTEN, 2002).

Além disso, de acordo com FULLER (1989), o uso indiscriminado dos antibióticos pode resultar no desenvolvimento de populações bacterianas com possível resistência, dificultando assim o seu uso. Estes ainda podem deixar resíduos nos tecidos animais e ao serem ingeridos podem causar uma resistência da microbiota humana ao antibiótico utilizado, podendo causar resistência cruzada às terapias antibióticas em humanos e outros animais (KELLEY et al., 1998).

Com as críticas relacionadas à possibilidade do desenvolvimento desta resistência bacteriana, os importadores passam a exigir produtos livres de resíduos de antimicrobianos, sendo que em julho de 1999 a União Européia decidiu banir seis antibióticos largamente utilizados: tilosina, virginamicina, espiramicina, bacitracina de zinco, carbadox e olaquindox, culminando com a proibição total dos promotores de crescimento antimicrobianos (CROMWELL, 1999; MENTEN, 2002).

Como alternativa ao uso dos antibióticos, surgem os probióticos, definidos como suplementos alimentares à base de microrganismos vivos que afetam beneficamente o animal hospedeiro, melhorando o balanço microbiano intestinal (FULLER, 1989). Existem probióticos compostos por diferentes culturas de microrganismos, e isto se torna de fundamental importância, uma vez que sua eficácia contra os diversos agentes patogênicos depende da quantidade e características das cepas do microrganismo utilizado na elaboração do aditivo alimentar (TOURNUT, 1998).

Outro produto que facilita a colonização e o estabelecimento de bactérias benéficas no trato intestinal é o prebiótico (PATTERSON & BURKHOLDER, 2003). Esses produtos, oligossacarídeos de cadeias curta como

os mananoligossacarídeos (MOS) ou frutoligossacarídeos (FOS), são indigestíveis pelas aves, mas são alimentos específicos para as bactérias consideradas úteis (ROBERFROID, 1998).

2 . OBJETIVO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a influência de antimicrobianos, promotores de crescimento e anticoccidiano, frente a desafio ou não por Eimeria sp., sobre o desempenho, digestibilidade, morfometria dos órgãos digestivos, escores de lesão intestinal e as características de carcaça de frangos de corte.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Antimicrobianos e a avicultura comercial

A produção confinada em larga escala dos frangos de corte só foi possível após a década de 40, graças à introdução das sulfonamidas, reconhecidamente as primeiras substâncias com ação anticoccidianas. Após as sulfonamidas, muitos outros quimioterápicos foram desenvolvidos com esta finalidade. Porém, a maioria foi considerada muito tóxica ou pouco eficaz, exceto o amprolium, nicarbazina, halofuginona e diclazuril que são intensamente utilizados até hoje. Mas, mesmo esses produtos têm limitações de uso porque induzem facilmente o aparecimento de resistência (halofuginona e diclazuril) ou porque apresentam certa toxicidade, caso da nicarbazina que pode exacerbar o processo de estresse pelo calor em frangos de corte, reduzindo o desempenho e aumentando a taxa de mortalidade em todas as fases de crescimento quando criadas em condições de altas temperaturas (DONZELE et al., 2001).

Essa situação limitou o desenvolvimento da avicultura comercial até o lançamento, em 1971, do primeiro antibiótico ionóforo: a monensina, que foi um importante fator para o desenvolvimento da avicultura de corte, principalmente porque apresenta um lento desenvolvimento de resistências quando comparado aos antimicrobianos químicos (GONZALES, 2004).

No entanto, na ausência de coccidiose, a redução do consumo de alimento e a depressão do crescimento foram relatadas em frangos de corte que receberam monensina (100 ppm), salinomicina (60 ppm) e lasalocida (125 ppm) continuamente na ração (HOOGE, 1995).

Observou-se também, que a depressão de crescimento determinada pela monensina foi correlacionada negativamente com a concentração protéica da ração, fato este atribuído a um aumento do requerimento de aminoácidos sulfurados, principalmente metionina (YAMONE et al., 1982).

Juntamente com os antimicrobianos com ação anticoccidiana, os antibióticos com ação antibacteriana também foram importantes no desenvolvimento da avicultura comercial.

No entanto, FULLER (1989) afirma que o uso indiscriminado dos antimicrobianos pode resultar no desenvolvimento de microrganismos com possível resistência, dificultando assim o seu uso. Estes podem deixar resíduos nos tecidos animais e, ao serem ingeridos, podem causar resistência da microbiota humana ao antibiótico utilizado, podendo causar resistência cruzada às terapias antibióticas em humanos e outros animais (KELLEY et al., 1998).

Atualmente têm surgido críticas relacionadas à possibilidade do desenvolvimento de resistência aos antibióticos, quimioterápicos e anticoccidianos, que provocaria menor eficiência das substâncias à terapia (ROE & PILLAI, 2003; GONZALES, 2004).

3.2 Microbiota do trato digestório

Existem estimativas de que milhares de espécies de microrganismos habitam o trato digestório dos animais, incluindo bactérias, protozoários ciliados e flagelados, fungos e bacteriófagos. Essa população pode exceder o número de células do organismo hospedeiro, sendo que no lúmen intestinal de uma galinha pode haver 10^{11} a 10^{12} bactérias (LEEDLE, 2000).

De acordo com MENTEN (2002), considera-se que os organismos que compõem a microbiota autóctone do trato digestório tenham as seguintes características: a) capacidade de crescer anaerobiamente; b) presença do organismo em todos indivíduos adultos saudáveis; c) capacidade de colonizar regiões específicas do trato, após o estabelecimento sucessivo de diferentes grupos de organismos; d) manutenção de populações estáveis; e) associação íntima com o epitélio da mucosa em alguns casos; f) o hospedeiro adquire uma tolerância imunológica aos organismos, os quais não são imunogênicos ao hospedeiro natural.

O papo dos frangos abriga principalmente lactobacilos, que formam uma camada com duas ou três fileiras de células aderidas à superfície epitelial e também estão presentes no lúmen. Estes lactobacilos produzem ácido lático, que reduz o pH abaixo de 5,0, e têm propriedades bacteriostáticas/bactericidas que controlam a população de *Escherichia coli* no papo, podendo ainda afetar a sua

população do intestino delgado. Em pequeno número ocorrem micrococos, estafilococos e leveduras, não sendo ambiente adequado para microrganismos anaeróbicos (MENTEN, 2002).

No intestino delgado, encontram-se diversos microrganismos, tais como: *E. coli* e espécies de *Streptococcus, Enterococcus, Staphylococcus*, *Lactobacillus* dentre outros. Observa-se que à medida que avança no trato digestório em direção ao reto, eleva-se a diversidade e a quantidade de microrganismos, sendo que ENGBERG (2000) verificou que as contagens de bactérias aumentaram do duodeno para o jejuno e destes para o íleo de frangos com valores de 10^5 a 10^9/g de digesta de bactérias anaeróbicas, coliformes, enterobactérias lactose-negativas, bactérias láticas, enterococos e lactobacilos.

Devido o tempo de permanência da digesta no ceco ser mais longo e as condições mais estáveis, a capacidade de proliferação microbiana nesta porção do intestino é mais intensa, apresentando contagens de microrganismos superiores às encontradas no intestino delgado, sendo que JIN et al. (1998) mostraram dados indicando a presença de cerca de 10^8 bactérias aeróbicas e acima de 10^{10} anaeróbicas/g de conteúdo cecal de frangos de 10 a 40 dias de idade.

No entanto, não basta apenas determinar quais são os microrganismos e o número destes no trato digestório, é importante que, dentro da dinâmica de mudanças da microbiota intestinal, se separe aqueles que são benéficos e os que são prejudiciais ao hospedeiro. GIBSON & ROBERFROID (1995) apresentaram um esquema para esta classificação em humanos, sendo aceita por não existir uma definição clara da microbiota das aves. Estes autores citaram como patogênicas ou produtoras de toxinas: *Pseudomonas aeruginosa, Proteus, Staphylococcus, Clostridium e Veillonela*. O *Enterococcus* e a *E. coli* também podem ser classificadas como patogênicas, sendo que juntamente com o *Streptococcus* e o *Bacteroides*, também têm características benéficas como a inibição do crescimento de bactérias exógenas e/ou prejudiciais, estímulo da imunidade, auxílio na digestão e/ou absorção e síntese de vitaminas. Ainda foram classificados como estritamente benéficos, apresentando as últimas características, os *Lactobacillus,* o *Eubacterium* e o *Bifidobacterium*.

3.3 Probióticos

Frente ao banimento dos aditivos antimicrobianos convencionais, os probióticos se apresentam como uma alternativa importante, uma vez que além de serem considerados naturais, não deixam resíduos nos produtos de origem animal (ANDREATTI FILHO & SAMPAIO, 2000).

Os probióticos são definidos como suplementos alimentares à base de microrganismos vivos que afetam beneficamente o animal hospedeiro, melhorando o balanço microbiano intestinal (FULLER, 1989; GUILLOT, 2000), tendo como características ideais: ser do hospedeiro de origem; não patogênico; resistir ao processamento e armazenagem; resistir ao ácido gástrico e bile; aderir no epitélio e muco; persistir no trato intestinal; produzir componentes inibitórios; modular a resposta imune, e alterar a atividade microbiana local (PATTERSON & BURKHOLDER, 2003).

PATTERSON & BURKHOLDER (2003) ainda citam que uma variedade de espécies de microrganismos tem sido usada como probióticos, incluindo espécies de *Bacillus, Bifidobacterium, Enterococcus, E. coli, Lactobacillus, Lactococcus, Streptococcus,* uma variedade de espécies de leveduras, bem como uma mistura indefinida destas culturas.

Os probióticos são fornecidos a pintos recém-eclodidos em pequenas dosagens via ração, água de bebida ou *spray*, sendo que CRUZ et al. (2003) observaram a viabilidade de aplicação dos probióticos também em ovos embrionados.

Os mecanismos utilizados por uma espécie de bactéria para excluir ou reduzir o crescimento de outras espécies são variados, no entanto, foram determinados quatro mecanismos principais que envolvem o desenvolvimento de um microambiente que favorece os microrganismos benéficos. Estes certamente possuem características favoráveis que permitem a expressão de vários mecanismos que previnem a colonização de patógenos no trato digestório. Os mecanismos são: a exclusão competitiva; o antagonismo direto; a competição por nutrientes essenciais, e o estímulo ao sistema imune (MENTEN, 2002; EDENS, 2003).

O mecanismo de exclusão competitiva baseia-se na aderência dos probióticos a sítios de ligação no epitélio intestinal, indisponibilizando estes para a ligação de bactérias prejudiciais. MEDEIROS et al. (1998) demonstraram que probióticos foram capazes de reduzir a colonização intestinal por bactérias do gênero *Salmonella sp.*, e deste modo diminuir a incidência dessas bactérias nas criações comerciais e ainda contribuir para minimizar os casos de intoxicação alimentar em humanos.

LEANDRO et al. (2004), trabalhando com inoculação em ovos embrionados e desafiando após a eclosão com *Salmonella* Enteretidis, observaram que o microrganismo prejudicou o desempenho dos frangos aos 21 dias de idade. No entanto, quando inoculados com probiótico a colonização do papo e do ceco foi evitada, melhorando o peso vivo aos 21 dias de idade, demonstrando sua eficácia em inibir a colonização pelo microrganismo.

A atividade antagonística é representada por alguns produtos usados como probióticos que têm em sua composição bactérias anaeróbicas (*Lactobacillus sp., Bacillus sp.*) que produzem ácidos orgânicos, os quais diminuem o pH do TGI, tornando-o mais ácido (GUILLOT, 2000); peróxido de hidrogênio, que provoca a inativação de biomoléculas essenciais e induz o sistema da lactoperoxidade; e as bacteriocinas, que são substâncias de natureza protéica produzidas por bactérias e têm atividade bactericida, assim como ausência de letalidade para as células que a produziram (SILVA, 2000a). Estas apresentam amplo e baixo espectro de ação contra a membrana e estruturas da membrana, lise de membrana e rompimento de receptores (EDENS, 2003).

Esse conjunto de ações melhora a resposta imune local e a habilidade das outras bactérias úteis do probiótico em se aderirem à mucosa do intestino (SILVA, 2000b; PATTERSON & BURKHOLDER, 2003).

Em trabalho desenvolvido por DALLOUL et al. (2003), em que se utilizou uma mistura de *Lactobacillus*, diminuiu-se a taxa de infecção por *Eimeria acervulina* de aproximadamente 368 X 10^6 oocistos fecais/ave no grupo controle, para 89 X 10^6 oocistos fecais/ave no grupo recebendo probiótico. Os autores concluíram que essa redução é uma indicação clara da melhora da resistência à infecção pelo agente e associaram esse resultado ao estímulo da função imune das aves, o que se apresenta como um fator importante, uma vez que os

anticoccidianos também poderão ser banidos da alimentação animal, devido a preocupação de resistência destes microrganismos aos medicamentos utilizados, mesmo sabendo de sua eficiência na melhoria do desempenho de frangos de corte (RIBEIRO et al., 2000).

JIN et al. (1998) forneceram em dietas de frangos 0,05, 0,10 ou 0,15% de uma cultura contendo quatro espécies de bactérias (*L. acidophilus, L. fermentum, L. crispatus* e *L. brevis*) isoladas de aves e contendo 10^9 células/g. Os resultados foram atribuídos à capacidade de colonização das bactérias, que tinham forte aderência ao epitélio, eram resistentes à bile e à acidez e tinham efeito antagônico a bactérias patogênicas, sendo ainda ressaltado a dosagem correta para se obter melhor benefício com a utilização dos probióticos.

ZUANON et al. (1998b), trabalhando com *Bacillus toyoi* isoladamente ou em associação com o antibiótico avoparcina, não observaram diferença significativa aos 42 dias para as variáveis de desempenho em frangos de corte. Os autores citam que o fato da substituição do antibiótico avoparcina pelo probiótico não ter apresentado diferenças significativas no desempenho dos frangos indica a possibilidade de substituição de um antibiótico promotor de crescimento por um probiótico, mantendo o mesmo padrão de desempenho e evitando os riscos da presença de resíduos antibióticos e seus metabólitos na carcaça, diminuindo também a possibilidade de surgimento de cepas bacterianas resistentes aos antibióticos.

No entanto, LODDI et al. (1998), também trabalhando com avoparcina e com o probiótico *Enterococcus faecium*, observaram que as aves que não receberam promotores de crescimento obtiveram melhores resultados de desempenho aos 42 dias de idade em relação aos que receberam em sua dieta o antibiótico ou o probiótico. Os autores justificaram este resultado pelo fato das aves terem sido criadas em instalações novas, com ótimas medidas profiláticas, não tendo condições para os antimicrobianos expressarem sua eficiência.

Em levantamento feito por MENTEN (2002) dos trabalhos realizados no Brasil de 1993 a 2002, indicam que as respostas não diferem substancialmente daquelas obtidas com os antibióticos. O autor observou que, para ganho de peso, quando se utilizou os probióticos, dez respostas foram positivas e três negativas. Para eficiência alimentar não houve resposta aos probióticos em quatro

experimentos e apenas dois tiveram respostas negativas. Ainda deve-se considerar que as respostas obtidas em instalações experimentais sejam de menor magnitude que em condições de campo.

3.4 Prebióticos

Os prebióticos são oligossacarídeos de cadeia curta, como os mananoligossacarídeos (MOS) ou frutoligossacarídeos (FOS), que são indigestíveis pelas aves, mas são alimentos específicos para as bactérias consideradas úteis, facilitando a colonização e o estabelecimento de bactérias benéficas no trato intestinal (ROBERFROID, 1998).

De acordo com GIBSON & ROBERFROID (1995), para que um componente do alimento seja considerado um prebiótico, ele deve: não ser hidrolisado ou absorvido nos segmentos iniciais do trato digestório; ser substrato para bactérias benéficas; ser capaz de alterar a microbiota intestinal, e; induzir efeitos benéficos sistêmicos ou na luz intestinal.

Os FOS são polímeros ricos em frutose, podendo ser naturais, derivados de plantas, ou sintéticos, resultantes da polimerização de frutose (GIBSON & ROBERFROID, 1995). Obtem-se o MOS de parede celular de leveduras, consistindo principalmente de proteína e carboidrato (MENTEN, 2002).

De acordo com FERKET (2004), o FOS influencia a microbiota por “alimentar as bactérias benéficas”, excluindo competitivamente a colonização de patógenos. O MOS melhora a resistência a doenças entéricas e atua como promotor de crescimento por: inibir a colonização de patógenos entéricos, bloqueando a adesão bacteriana na parede intestinal; melhorar a imunidade; modificar a fermentação da microbiota, favorecendo a disponibilidade de nutrientes ao hospedeiro; melhorar a barreira mucosa da parede intestinal; reduzir a taxa de *turnover* dos enterócitos; e melhorar a integridade da parede intestinal (MORAN, 2004).

SPRING et al. (2000), trabalhando com aves que receberam dietas contendo MOS e desafiadas com *Salmonella typhimurium* 29E, obtiveram

resultado positivo para a redução deste microrganismo no ceco quando suplementados com o MOS.

Também foi observado por STANLEY et al. (2004) que as contagens de coliformes intestinais são menores nas aves suplementadas com MOS quando comparadas às tratadas com antibiótico.

SCHWARZ et al. (2002) observaram que os prebióticos poderiam substituir os antibióticos sem perdas no desempenho das aves por favorecer o desenvolvimento das vilosidades intestinais.

No entanto, LODDI (2003) observou que, apesar de favorecer o desenvolvimento da mucosa intestinal, observando diferença significativa para a densidade de vilos no íleo, o MOS não apresentou efeito sobre o desempenho final das aves quando comparado aos tratamentos que receberam probiótico e simbiótico.

Além de sua eficácia no controle de bactérias patogênicas, STANLEY et al. (2004), trabalhando com resíduo de parede celular de *Saccharomyces cerevesae*, observaram sua eficiência contra *Eimeria sp.,* para as medidas de peso corporal, quando comparada ao tratamento que recebeu medicamento anticoccidiano. Os autores ainda observaram que a contagem de oocistos da cama das unidades experimentais tratadas com Lasalocida e as tratadas com MOS não diferiram entre si em contagem realizada antes do experimento 1 e contagem realizada após o experimento 3.

VARGAS Jr. et al. (2000) observaram que os prebióticos não comprometeram o desempenho de frangos de corte aos 21 dias de idade quando comparados a aves que receberam dietas contento antibiótico (avilamicina) e alguns probióticos. No entanto, os autores ressaltam o fato do experimento ter sido realizado sob condições de pouco desafio, e acreditam que na medida em que o desafio aos animais se torne maior, as diferenças entre os tratamentos devem aparecer de forma mais precisa.

3.5 Simbióticos

O uso conjunto de prebiótico e probiótico é denominado de simbiótico (ROBERFROID, 1998). Esta combinação melhoraria a sobrevivência do organismo probiótico, por que seriam disponibilizados substratos específicos para a fermentação destes, o que resulta em vantagens oferecidas ao hospedeiro pelos microrganismos vivos e pelos prebióticos (COLLINS & GIBSON, 1999).

Se ao uso do simbiótico puder ser associado um outro nutriente de fácil utilização pelas bactérias úteis, como a lactose, disponibilizando uma maior quantidade de ácidos orgânicos para o meio (TELLEZ et al., 1993) pode-se esperar um resultado ainda melhor.

Comparando a utilização de antibiótico, prebiótico, probiótico e simbiótico, MAIORKA et al. (2001) observaram que, apesar de não serem observadas diferenças significativas no desempenho quando comparadas ao grupo tratado com antibióticos, a utilização de simbióticos na dieta de frangos é uma alternativa viável, recomendando a utilização de 0,2% de MOS, associado ao *B. subtilis* (300 ppm, 10^{10} células viáveis/100g do produto).

Também não encontrando diferença significativa para as medidas de densidade de vilos entre os animais que receberam probiótico e a associação deste a um prebiótico, LODDI (2003) observou que quando foi associado ao probiótico um prebiótico, houve um aumento na densidade de vilos no duodeno e íleo.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados três experimentos para avaliar desempenho, digestibilidade, rendimento de carcaça e morfometria dos órgãos do trato gastrintestinal em frangos de corte alimentados com rações contendo ou não antibióticos promotores de crescimento (Bacitracina de Zinco, Olaquindox e Avilamicina), anticoccidianos (Nicarbazina e Monensina), probiótico (AVIGUARD®) e prebiótico (BIOMOS®).

4.1 Experimento 1 – Desempenho e rendimento de carcaça em frangos de corte alimentados com rações contendo ou não antibiótico promotor de crescimento e/ou anticoccidiano, recebendo desafio natural por Eimeria sp.

4.1.1 Local e período

O experimento foi realizado no período de 22/08/2004 a 06/10/2004 no aviário experimental da Fazenda São Roque, de propriedade do Abatedouro São Salvador, localizado na Rodovia Itaberaí-Itaguari, km 12, no município de Itaberaí - Goiás.

4.1.2 Animais experimentais

Foram utilizados 1.008 pintos de um dia de idade, de linhagem comercial para corte, todos machos, alojados em grupos de 63 aves por unidade experimental, para atingir a densidade de 12 aves/m^2, em um total de 16 unidades experimentais.

4.1.3 Rações experimentais e tratamentos

As rações experimentais foram divididas em quatro tipos, sendo cada uma representativa de cada tratamento (Tabela 1). Todos os tratamentos receberam uma ração referência à base de milho e farelo de soja, diferindo-se apenas pela presença ou não de antibiótico promotor de crescimento (Bacitracina de Zn e Olaquindox) e/ou anticoccidiano (Nicarbazina ou Monensina), conforme segue:

- T1: Com antibiótico e com anticoccidiano;
- T2: Com antibiótico e sem anticoccidiano;
- T3: Sem antibiótico e com anticoccidiano;
- T4: Sem antibiótico e sem anticoccidiano.

Tabela 1. Composição percentual das dietas experimentais.

Alimento		***Pré-inicial***	***Inicial***	***Crescimento***	***Final***
Milho, grão		54,130	64,022	67,115	71,045
Farelo de Soja		35,331	27,071	16,067	13,000
Farinha de carne		7,069	-	-	-
Glutenose		-	-	-	3,000
Soja Integral		-	1,600	9,800	9,200
Protenose		-	3,000	3,000	-
Fosfato Bicálcico		-	1,333	1,200	1,133
Calcário		0,265	1,333	1,333	1,200
Óleo		1,131	-	-	-
Pré-mistura Mineral e Vitamínica[1]		0,511	0,606	0,599	0,682
Sal		0,419	0,460	0,393	0,367
DL-Metionina 99		0,308	0,233	0,183	0,177
L-Lisina HCL		0,681	0,213	0,208	0,196
L-Treonina		0,055	-	-	-
L-Triptofano		-	-	-	-
Inerte		0,100	0,128	0,100	-
Composição Calculada[2]	***Unid.***		***Atendimento***		
Energia Metabolizável	kcal/kg	2.963	3.043	3.127	3.260
Proteína Bruta	%	21,84	20,96	19,87	17,49
Cálcio	%	0,98	0,94	0,89	0,84
Fósforo Disponível	%	0,45	0,44	0,42	0,40
Lisina dig.	%	1,34	1,15	0,99	0,85
Metionina dig.	%	0,55	0,53	0,47	0,43
Treonina dig.	%	0,84	0,77	0,63	0,56
Triptofano dig.	%	0,26	0,25	0,21	0,18

[1] Premix Mineral e Vitamínico Nutron, sem promotor de crescimento.
[2] Valores calculados com base na composição química dos alimentos, matriz nutricional da Nutron Alimentos Ltda.

As rações utilizadas seguiram o padrão de formulação com base na matriz nutricional da Nutron Alimentos Ltda.

Na fase pré-inicial utilizou-se como anticoccidiano a Nicarbazina (125 ppm) e como antibiótico promotor de crescimento uma combinação de Bacitracina de Zn (10 ppm) e Olaquindox (40 ppm). Nas fases inicial e de crescimento utilizou-se como anticoccidiano a monensina (120 ppm) e como antibiótico promotor de crescimento uma combinação de Bacitracina de Zn (10 ppm) e Olaquindox (10 ppm). A ração final foi fornecida sem diferença entre os tratamentos (sem utilização de antibiótico e anticoccidiano) para o cumprimento do período de consumo de ração sem promotor de crescimento no período pré-abate.

O consumo das rações pré-inicial, inicial, crescimento e final tiveram seu consumo nos períodos de um a sete, oito a 20, 21 a 38 e 39 a 45 dias respectivamente.

4.1.4 Material e metodologia de condução experimental

Para a condução do experimento foi utilizado um galpão de alvenaria com 24 x 6,65m (159,60m^2) de dimensões internas, cumeeira com orientação leste-oeste, pé direito de 2,60m, sem lanternim, coberto com telhas francesas, dividido em 16 boxes de 2,10 x 2,50 m cada (5,25 m^2), com uma mureta de alvenaria de 0,20 m e tela de arame até a altura de 0,80m. Suas partes laterais se constituem de uma tela de arame que se estende até o início do telhado e protegido por uma cortina de plástico trançado azul e um sistema com catracas para sua movimentação.

O manejo anterior à chegada do lote se constituiu de um período de limpeza e desinfecção das instalações (telhas, telas, cortinas, piso, área externa, equipamentos) com duração de sete dias, sendo dois para a limpeza e cinco para o vazio sanitário com pulverização de desinfetantes nas instalações e equipamentos.

Cada grupo de quatro boxes (quatro repetições com o total de 252 aves) recebeu uma campânula a gás para aquecimento dos pintos, quatro comedouros tipo tubular infantil e quatro bebedouros de pressão, conforme figura 1. A regulagem dos bebedouros pendulares (definitivos) se deu de acordo com a

necessidade de adaptação pelo crescimento das aves. A substituição dos comedouros tubular-infantil por tubular-adulto se deu gradativamente a partir dos sete dias.

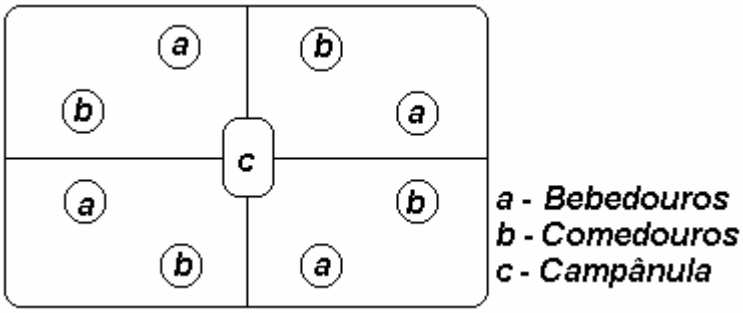

Figura 1. Esquema da disposição dos equipamentos nos boxes.

Foi utilizada cama reutilizada com presença de oocisto de *Eimeria sp.* na mesma, determinada pelo método de McMaster conforme descrito por KAWAZOE (2000), com uma altura em torno de oito a dez centímetros.

O aquecimento interno foi monitorado diariamente de acordo com a temperatura do ambiente, sendo associado ao manejo das cortinas para que a temperatura do galpão se tornasse adequada às aves.

A iluminação foi constante, ou seja, um período com iluminação natural e outro com iluminação artificial. A iluminação artificial foi feita por meio de lâmpadas incandescentes de 100 W espalhadas pelo galpão, buscando o fornecimento de 22 lumens/m^2.

O manejo diário incluiu ainda a limpeza dos bebedouros com troca de água pela manhã e pela tarde, bem como o abastecimento dos comedouros.

Tanto as aves quanto as rações foram pesadas com um, sete, 14, 21, 28, 35, 42 dias de idade e ao abate, sendo que estes dados resultaram a base para o cálculo do ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar. Ao término do experimento foram avaliados os parâmetros referentes ao rendimento de carcaça.

4.1.5 Variáveis de desempenho

Durante a condução do experimento foram avaliados os pesos das aves e das rações fornecidas do 1º dia ao abate sendo anotados o peso das aves mortas, mortalidade diária e calculados os índices que indicaram o desempenho das aves:

- ganho de peso: calculado pela diferença entre os pesos médios das aves obtidos pelas pesagens em cada idade;
- consumo de ração: obtido pela diferença entre a quantidade de ração oferecida no início e as sobras ao final de cada fase e considerando o número de aves mortas no intervalo como critério para correção dos valores de consumo;
- índice de conversão alimentar: obtido pela relação entre o ganho de peso e o consumo de ração, corrigida pelo peso total das aves mortas.
- índice de mortalidade: obtido pelo número de aves mortas durante o período experimental, transformada em arco seno $\sqrt{(\% / 100)^{0,5}}$, visando a análise estatística.

4.1.6 Rendimento de carcaça

Ao final do experimento quatro aves por repetição (64 aves) representando a média do boxe, foram transportadas ao Abatedouro São Salvador em Itaberaí (GO) para o abate, sendo avaliados os parâmetros relativos ao rendimento de carcaça e de cortes.

Foram avaliados os pesos das aves vivas na plataforma do abatedouro, peso das carcaças evisceradas (não resfriadas em *chiller*), com pés, cabeça e pescoço, e o peso dos cortes (peito, dorso, asa, pernas, pés, pescoço + cabeça). Os valores obtidos foram tabulados e posteriormente relacionados ao peso vivo e ao peso de carcaça das aves, sendo apresentados em percentagem.

4.1.7 Escores de lesão intestinal por *Eimeria sp.*

Aos 24 e 38 dias de idade, duas aves por repetição (totalizando 64 aves para as duas idades) foram levadas ao laboratório de Doenças das Aves do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, onde foram sacrificadas para realização de necropsia e determinação do grau de lesão intestinal macroscópica pelos escores de lesão como idealizado por JOHNSON & REID (1970).

No dia de realização da necropsia também foram coletadas amostras da cama de cada unidade experimental (repetição) para contagem de oocistos pelo método de McMaster conforme descrito por KAWAZOE (2000).

4.1.8 Delineamento experimental

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, seguindo um esquema fatorial 2X2, totalizando quatro tratamentos, correspondendo ao fator antibiótico (presença ou ausência de antibiótico promotor de crescimento) e ao fator anticoccidiano (presença ou ausência de anticoccidiano), sendo quatro repetições para cada tratamento com 63 aves cada, totalizando 16 unidades experimentais.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa SAEG-UFV (1997), para $P<0,05$.

O esquema da ANOVA é apresentado na tabela 2.

Tabela 2. Esquema da ANOVA para o Experimento 1.

Fontes de Variação	*Graus de Liberdade*
Antibiótico (Ab)	**1**
Anticoccidiano (Ac)	**1**
Ab X Ac	**1**
Erro	**12**
Total	*15*

O modelo matemático estatístico é demonstrado a seguir:

$$\mathbf{Y_{ijk} = \mu + Ab + Ac + AbXAc + e_{ijk}}$$

onde:

Y_{ijk} = Parâmetros avaliados;

μ = Média comum a todas as observações;

Ab = Efeito referente ao fator antibiótico;

Ac = Efeito referente ao fator anticoccidiano;

AbXAc = Efeito referente à interação entre fatores;

e_{ijk} = Erro associado a cada observação e interação;

i = grupo testado;

j = observações individuais;

k = interação.

4.2 Experimento 2 – Desempenho, digestibilidade e morfometria dos órgãos digestivos em frangos de corte alimentados com rações contendo ou não antibiótico (avilamicina) e anticoccidiano (monensina).

4.2.1 Local e período

O experimento foi conduzido no período de 12/04/2005 a 03/05/2005, no laboratório de doenças das aves da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, *campus* II – Samambaia, no município de Goiânia/GO.

4.2.2 Animais experimentais

Foram utilizados 200 pintos de um dia de idade, de linhagem comercial para corte, todos machos, alojados em grupos de 10 aves por unidade experimental, em um total de 20 unidades experimentais.

4.2.3 Rações experimentais e tratamentos

As rações experimentais foram divididas em quatro tipos, diferindo-se apenas pela utilização ou não de antibiótico e anticoccidiano (Tabela 3), conforme segue:

- T1: Com antibiótico e com anticoccidiano;
- T2: Sem antibiótico e sem anticoccidiano;
- T3: Com antibiótico e sem anticoccidiano;
- T4: Sem antibiótico e com anticoccidiano.

As rações foram formuladas para atender as recomendações nutricionais e a composição dos alimentos propostos por ROSTAGNO (2000), sendo todas isonutritivas e isoenergéticas, Utilizou-se como anticoccidiano a monensina (120 ppm) e como antibiótico a avilamicina (10 ppm).

Tabela 3. Composição da dieta experimental.

Alimento		***Níveis percentuais***
Milho, grão		57,583
Farelo de Soja (45%)		36,292
Óleo de Soja		2,565
Fosfato bicálcico		1,811
Calcário		0,993
Suplemento Min e Vit[1]		0,035
Sal		0,455
DL-Metionina 99		0,225
Inerte		0,040
Composição Calculada[2]	***Unid.***	***Atendimento***
Energia Metabolizável	kcal/kg	3.000
Proteína Bruta	%	21,4
Cálcio	%	0,95
Fósforo Disponível	%	0,45
Lisina	%	1,15
Metionina + Cistina	%	0,90
Metionina	%	0,56
Treonina	%	0,84
Triptofano	%	0,27

[1] Premix Mineral e Vitamínico Lutavit Bland-BASF, sem promotor de crescimento.
[2] Valores calculados com base na composição química dos alimentos, proposta pela tabela de Rostagno et al. (2000).

4.2.4 Material e metodologia de condução experimental

O experimento foi conduzido em baterias coletivas de aço galvanizado de 0,60m^2, com cinco andares e divisões com 0,80 x 0,75 x 0,25 (c x l x h) metros de dimensão. Cada andar conta com bebedouros e comedouros do tipo calha e uma lâmpada incandescente de 60W por unidade experimental com a finalidade de aquecer as aves na fase inicial.

O manejo anterior à chegada das aves se constituiu de um período de limpeza e desinfecção das instalações (telhas, telas, cortinas, piso, baterias, área externa e equipamentos) com duração de sete dias, sendo dois para a limpeza e cinco para o vazio sanitário com pulverização de desinfetantes nas instalações e equipamentos.

O aquecimento interno foi monitorado diariamente de acordo com a temperatura do ambiente, sendo associado ao manejo das cortinas para que a temperatura do galpão se tornasse adequada às aves.

A iluminação foi constante, ou seja, um período com iluminação natural e outro com iluminação artificial. A iluminação artificial será feita por meio de lâmpadas incandescentes de 60 W localizadas dentro de cada unidade experimental.

O manejo diário incluiu ainda a limpeza dos bebedouros com troca de água pela manhã e pela tarde, bem como o abastecimento dos comedouros.

A pesagem das aves e das dietas ocorreu ao alojamento, 7º e 21º dias de idade, cujos dados constituíram a base para o cálculo do ganho de peso, do consumo de ração e do índice de conversão alimentar. Também foi contabilizada a mortalidade, bem como a pesagem das aves mortas para a correção dos dados de desempenho.

4.2.5 Variáveis de desempenho

Durante a condução do experimento foram avaliados os pesos das aves e das rações fornecidas do alojamento ao 21º dia, sendo anotados o peso das aves mortas, mortalidade diária e calculados os índices que indicaram o desempenho das aves:

- ganho de peso: calculado pela diferença entre os pesos médios das aves obtidos pelas pesagens em cada idade;
- consumo de ração: obtido pela diferença entre a quantidade de ração oferecida no início e as sobras ao final de cada fase e considerando o número de aves mortas no intervalo como critério para correção dos valores de consumo;
- índice de conversão alimentar: obtido pela relação entre o ganho de peso e o consumo de ração, corrigida pelo peso total das aves mortas.
- índice de mortalidade: obtido pelo número de aves mortas durante o período experimental, transformada em arco seno $(\% / 100)^{0,5}$ visando a análise estatística.

4.2.6 Digestibilidade da ração e morfometria dos órgãos

A colheita de excretas obedeceu ao método da coleta total descrito por ALBINO (1991), sendo efetuado duas vezes ao dia dos 18 aos 21 dias de idade das aves.

As excretas foram acondicionadas em sacos plásticos e congeladas logo após cada coleta para que não houvesse interferência da atividade microbiana.

As análises bromatológicas para matéria seca (MS%) e extrato etéreo (EE%) do alimento e das excretas seguiram o proposto por SILVA (1990), sendo realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Escola de Veterinária (EV) da UFG.

Com os resultados das análises de MS% e EE% foi avaliado o coeficiente de digestibilidade (CD%) das dietas teste e referência, seguindo a metodologia descrita por MATTERSON et al. (1965).

$$\text{CD (\%)} = \frac{\text{Nutriente no alimento \% - Nutriente das excretas}}{\text{Nutriente no alimento \%}} \text{ \% x 100}$$

Ao final do experimento, duas aves por repetição (40 aves) representando a média da unidade experimental, foram conduzidas ao Laboratório de Doenças das Aves do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, onde foram sacrificadas para realização da pesagem das vísceras, sendo estes dados apresentados percentualmente ao peso da ave viva. Foram pesados esôfago + papo, pro-ventrículo + moela, fígado, pâncreas, intestino delgado, intestino grosso e ainda foi medido o comprimento de todo o intestino.

4.2.7 Delineamento experimental

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, seguindo um esquema fatorial 2X2, totalizando quatro tratamentos, correspondendo aos fatores antibiótico promotor de crescimento X anticoccidiano, sendo cinco

repetições para cada tratamento com 10 aves cada, totalizando 20 unidades experimentais.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa SAEG-UFV (1997), sendo adotado para a comparação entre as médias o teste de Tukey (varáveis quantitativas) para P<0,05.

O esquema da ANOVA é apresentado na tabela 4.

Tabela 4. Esquema da ANOVA para o Experimento 2.

Fontes de Variação	*Graus de Liberdade*
Antibiótico (Ab)	**1**
Anticoccidiano (Ac)	**1**
Ab X Ac	**1**
Erro	**16**
Total	*19*

O modelo matemático estatístico é demonstrado a seguir:

$$\mathbf{Y_{ijk} = \mu + Ab + Ac + AbXAc + e_{ijk}}$$

onde:

Y_{ijk} = Parâmetros avaliados;

μ = Média comum a todas as observações;

Ab = Efeito referente ao fator antibiótico;

Ac = Efeito referente ao fator anticoccidiano;

AbXAc= Efeito referente à interação entre fatores;

e_{ijk} = Erro associado a cada observação e interação;

i = grupo testado;

j = observações individuais;

k = interação.

4.3 Experimento 3 – Desempenho, digestibilidade, morfometria dos órgãos digestivos e escores de lesões por coccídea em frangos de corte alimentados com rações com ou sem anticoccidiano (monensina) ou probiótico (AVIGUARD®) ou prebiótico (BIOMOS®), desafiados ou não com *Eimeria acervulina*.

4.3.1 Local e período

O experimento foi conduzido no período de 29/05/2005 a 19/06/2005 no Laboratório de Doenças das Aves da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, *campus* II – Samambaia, no município de Goiânia/GO.

4.3.2 Animais experimentais

Foram utilizados 400 pintos de um dia de idade, de linhagem comercial para corte, todos machos, alojados em grupos de 10 aves por unidade experimental, em um total de 40 unidades experimentais.

4.3.3 Rações experimentais e tratamentos

As rações experimentais foram divididas em quatro tipos, diferindo-se apenas pela utilização ou não de anticoccidiano (monensina a 120 ppm), de probiótico (AVIGUARD®), ou de prebiótico (BIOMOS®), tendo ainda como fator o desafio ou não por *E. acervulina*, conforme segue:

- T1: Sem anticoccidiano e sem desafio;
- T2: Sem anticoccidiano e com desafio;
- T3: Com anticoccidiano e sem desafio;
- T4: Com anticoccidiano e com desafio;
- T5: Com prebiótico e sem desafio;
- T6: Com prebiótico e com desafio;

- T7: Com probiótico e sem desafio;
- T8: Com probiótico e com desafio.

As rações foram formuladas para atender as recomendações nutricionais e a composição dos alimentos propostos por ROSTAGNO (2000), sendo todas isonutritivas e isoenergéticas (Tabela 5).

Tabela 5. Composição da dieta experimental.

Alimento		***Níveis percentuais***
Milho, grão		57,021
Farelo de Soja (45%)		36,274
Óleo de Soja		2,698
Fosfato bicálcico		1,833
Calcário		1,057
Suplemento Min e Vit[1]		0,035
Sal		0,512
DL-Metionina 99		0,211
L-Lisina HCl		0,158
Inerte		0,200
Composição Calculada[2]	***Unid.***	***Atendimento***
Energia Metabolizável	kcal/kg	3.000
Proteína Bruta	%	21,40
Cálcio	%	0,95
Fósforo Disponível	%	0,45
Lisina dig.	%	1,20
Metionina + Cistina dig.	%	0,80
Metionina dig.	%	0,51
Treonina dig.	%	0,72
Triptofano dig.	%	0,24

[1] Premix Mineral e Vitamínico Lutavit Bland-BASF, sem promotor de crescimento.
[2] Valores calculados com base na composição química dos alimentos, proposta pela tabela de Rostagno et al. (2000).

4.3.4 Material e metodologia de condução experimental

O experimento foi conduzido em baterias coletivas de aço galvanizado de 0,60m^2, com cinco andares e divisões com 0,80 x 0,75 x 0,25 (c x l x h) metros de dimensão. Cada andar conta com bebedouros e comedouros do tipo calha e uma lâmpada incandescente de 60W por unidade experimental com a finalidade de aquecer as aves na fase inicial.

O manejo anterior à chegada das aves se constituiu de um período de limpeza e desinfecção das instalações (telhas, telas, cortinas, piso, baterias, área externa e equipamentos) com duração de sete dias, sendo dois para a limpeza e cinco para o vazio sanitário com pulverização de desinfetantes nas instalações e equipamentos.

O aquecimento interno foi monitorado diariamente de acordo com a temperatura do ambiente, sendo associado ao manejo das cortinas para que a temperatura do galpão se torne adequada às aves.

A iluminação foi constante, ou seja, um período com iluminação natural e outro com iluminação artificial. A iluminação artificial foi feita por meio de lâmpadas incandescentes de 60 W localizadas dentro de cada unidade experimental.

O manejo diário incluiu ainda a limpeza dos bebedouros com troca de água pela manhã e à tarde, bem como o abastecimento dos comedouros.

As aves pertencentes ao grupo tratado com probiótico receberam a cultura indefinida de microrganismos no dia do alojamento. Estas ficaram em bateria separada para não ocorrer contaminação dos demais grupos experimentais.

Todas as aves receberam uma mesma dieta até os 12 dias de idade, compreendida da ração experimental sem antibiótico promotor de crescimento e sem anticoccidiano (Tabela 6).

Dos 12 aos 14 dias cada grupo passou a receber a dieta referente ao seu tratamento, sendo esse período para adaptação às dietas experimentais, conforme descrito por CONWEY & McKENZIE (1991).

Aos 14 dias de idade, após passar pelo período de adaptação às dietas experimentais, as aves pertencentes aos grupos que foram desafiadas, receberam 2,4 x 10^5 oocistos esporulados de *Eimeria acervulina* via inoculação oral.

A pesagem das aves e das dietas ocorreu ao alojamento, 14º e 21º dias de idade, cujos dados constituíram a base para o cálculo do ganho de peso, do consumo de ração e do índice de conversão alimentar. Também foi contabilizada a mortalidade, bem como a pesagem das aves mortas para a correção dos dados de desempenho.

4.3.5 Variáveis de desempenho

Durante a condução do experimento foram avaliados os pesos das aves e das rações fornecidas do alojamento ao 21º dia, sendo anotados o peso das aves mortas, mortalidade diária e calculados os índices que indicaram o desempenho das aves:

- ganho de peso: calculado pela diferença entre os pesos médios das aves obtidos pelas pesagens em cada idade;
- consumo de ração: obtido pela diferença entre a quantidade de ração oferecida no início e as sobras ao final de cada fase e considerando o número de aves mortas no intervalo como critério para correção dos valores de consumo;
- índice de conversão alimentar: obtido pela relação entre o ganho de peso e o consumo de ração, corrigida pelo peso total das aves mortas.
- índice de mortalidade: obtido pelo número de aves mortas durante o período experimental, transformada em arco seno $(\% / 100)^{0,5}$ visando a análise estatística.

4.3.6 Digestibilidade da ração e morfometria dos órgãos

A colheita de excretas obedeceu ao método da coleta total descrito por ALBINO (1991), sendo efetuado duas vezes ao dia dos 18 aos 21 dias de idade das aves.

As excretas foram acondicionadas em sacos plásticos e congeladas logo após cada coleta para que não houvesse interferência da atividade microbiana.

As análises bromatológicas para matéria seca (MS%) e extrato etéreo (EE%) do alimento e das excretas seguiram o proposto por SILVA (1990), sendo realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Escola de Veterinária (EV) da UFG.

Com os resultados das análises de MS% e EE% foi avaliado o coeficiente de digestibilidade (CD%) das dietas teste e referência, seguindo a metodologia descrita por MATTERSON et al. (1965).

$$CD\ (\%) = \frac{\text{Nutriente no alimento \% - Nutriente das excretas \%}}{\text{Nutriente no alimento \%}} \times 100$$

Ao final do experimento, duas aves por repetição (80 aves) representando a média da unidade experimental, foram conduzidas ao Laboratório de Doenças das Aves do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, onde foram sacrificadas para realização da pesagem das vísceras, sendo estes dados apresentados percentualmente ao peso da ave viva. Foram pesados esôfago + papo, pro-ventrículo + moela, fígado, pâncreas, intestino delgado, intestino grosso e ainda foi medido o comprimento de todo o intestino.

4.3.7 Avaliação das lesões intestinais

Aos 21 dias de idade, duas aves por repetição (80 aves) foram levadas ao laboratório de Doenças das Aves do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, onde foram sacrificadas para realização de necropsia e determinação do grau de lesão intestinal macroscópica pelos escores de lesão como idealizado por JOHNSON & REID (1970).

4.3.8 Delineamento experimental

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, seguindo um esquema fatorial 4X2, totalizando oito tratamentos, correspondendo ao fator antimicrobiano (presença ou ausência de anticoccidiano, de probiótico, de prebiótico) e ao fator desafio por *E. acervulina* (ausência ou presença de desafio)

sendo cinco repetições para cada tratamento com 10 aves cada, totalizando 40 unidades experimentais.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa SAEG-UFV (1997), sendo adotado para a comparação entre as médias o teste de Tukey (variáveis quantitativas) e Kruskal-Wallis (variáveis qualitativas) para $P<0,05$.

O esquema da ANOVA é apresentado na tabela 6.

Tabela 6. Esquema da ANOVA para o Experimento 3.

Fontes de Variação	*Graus de Liberdade*
Antimicrobiano (Am)	**3**
Desafio (Ds)	**1**
Am X Ds	**3**
Erro	**32**
Total	*39*

O modelo matemático estatístico é demonstrado a seguir:

$$\mathbf{Y_{ijk} = \mu + Am + Ds + AmXDs + e_{ijk}}$$

onde:

Y_{ijk} = Parâmetros avaliados;

μ = Média comum a todas as observações;

Am = Efeito referente ao fator antimicrobiano;

Ds = Efeito referente ao fator desafio por *E. acervulina*;

AmXDs = Efeito referente à interação entre fatores;

e_{ijk} = Erro associado a cada observação e interação;

i = grupo testado;

j = observações individuais;

k = interação.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Experimento 1 – Desempenho, rendimento de carcaça, contagem de oocistos e lesões por coccídea em frangos de corte alimentados com rações contendo ou não antibiótico promotor de crescimento e/ou anticoccidiano.

Os resultados de desempenho zootécnico das aves podem ser observados nas tabelas 7, 8 e 9, correspondentes aos períodos de um a sete dias, um a 20 dias e um a 45 dias de idade, respectivamente.

A análise estatística dos dados revelou que as interações entre os fatores estudados (antibiótico X anticoccidiano) não foram significativas ($P > 0,05$).

Aos sete dias observou-se que quando se associou a Nicarbazina à Bacitracina de Zn e ao Olaquindox, nas concentrações utilizadas neste experimento, houve interação, mostrando uma redução no ganho de peso e que independente da utilização do antibiótico, a Nicarbazina influenciou negativamente a conversão alimentar, como observado por BARTOV (1989), sendo que este autor ainda cita redução no consumo de ração e de água em frangos de corte tratados com esta droga.

Independente da utilização do anticoccidiano, as aves que receberam antibiótico na dieta pré-inicial apresentaram melhor ganho de peso e maior consumo de ração. No entanto, por controlar os agentes prejudiciais ao processo digestivo e propiciar o melhor aproveitamento dos nutrientes (ZUANON et al., 1998a), não houve influência negativa sobre a conversão alimentar, mostrando que o aumento no consumo da ração foi convertido em ganho de peso (Tabela 7).

Tabela 7. Ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e mortalidade de frangos de corte recebendo dietas com diferentes antimicrobianos na fase pré-inicial (1-7 dias).

Antibiótico	**Anticoccidiano**		
	Ganho de Peso (g)		
	Com	Sem	**Média**
Com	123,10 b	131,94 a	**127,51 A**
Sem	123,56 a	121,78 a	**122,66 B**
Média	**123,32**	**126,86**	**125,09**
	Consumo de Ração (g)		
	Com	Sem	**Média**
Com	130,10	132,45	**131,27 A**
Sem	128,93	126,47	**127,70 B**
Média	**129,51**	**129,46**	**129,49**
	Conversão Alimentar (g/g)		
	Com	Sem	**Média**
Com	1,05	1,00	**1,02**
Sem	1,04	1,03	**1,04**
Média	**1,05 a**	**1,02 b**	**1,03**

A,B (a,b) – Médias seguidas de letras distintas na mesma coluna (linha), diferem estatisticamente (P<0,05) pelo teste de Tukey.

As tabelas 8 e 9 mostram os resultados de desempenho de um a 20 dias e de um a 45 dias, respectivamente.

Tabela 8. Ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e mortalidade de frangos de corte recebendo dietas com diferentes antimicrobianos na fase inicial (1-20 dias).

Antibiótico	**Anticoccidiano**		
	Ganho de Peso (g)		
	Com	Sem	**Média**
Com	782,89	789,20	**786,05 A**
Sem	762,31	761,67	**761,99 B**
Média	**772,60**	**775,44**	**774,02**
	Consumo de Ração (g)		
	Com	Sem	**Média**
Com	1101,69	1103,99	**1102,84**
Sem	1084,53	1084,01	**1084,28**
Média	**1093,11**	**1094,00**	**1093,56**
	Conversão Alimentar (g/g)		
	Com	Sem	**Média**
Com	1,40	1,38	**1,39**
Sem	1,41	1,42	**1,42**
Média	**1,41**	**1,40**	**1,40**

A,B – Médias seguidas de letras distintas na mesma coluna, diferem estatisticamente (P<0,05) pelo teste de Tukey.

Tabela 9. Ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e mortalidade de frangos de corte recebendo dietas com diferentes antimicrobianos (1-45 dias).

Antibiótico	**Anticoccidiano**		
	Ganho de Peso (g)		
	Com	Sem	**Média**
Com	2466,10	2376,19	2421,15
Sem	2366,44	2392,86	2379,65
Média	2416,27	2384,53	2400,40
	Consumo de Ração (g)		
	Com	Sem	**Média**
Com	4938,25	4753,69	**4845,97**
Sem	4767,71	4777,29	**4772,50**
Média	**4852,98**	**4765,49**	**4809,23**
	Conversão Alimentar (g/g)		
	Com	Sem	**Média**
Com	1,89	1,89	**1,89**
Sem	1,92	1,90	**1,91**
Média	**1,90**	**1,90**	**1,90**

Na fase inicial (um a 20 dias) observou-se que independente da utilização do anticoccidiano as aves que receberam o antibiótico apresentaram maior ganho de peso. Contudo, não foi observada diferença estatística significativa (P<0,05) para o consumo de ração e conversão alimentar (Tabela 8).

A partir de oito dias de idade as aves passaram a receber na ração a monensina como anticoccidiano, fato que pode ter influenciado na redução do efeito tóxico observado aos sete dias de idade.

Ao final do período experimental não foi observado diferença significativa (P<0,05) para as variáveis de desempenho (Tabela 9). Observa-se que o efeito depressor de desempenho na fase pré-inicial não aparece mais aos 45 dias de idade, fato que deve estar associado à retirada da nicarbazina a partir dos oito dias de idade.

Os antimicrobianos são adicionados às dietas com o intuito de controlar os agentes prejudiciais ao processo digestivo e propiciar os efeitos benéficos na absorção de nutrientes (VASSALO et al., 1997). Portanto, a sua utilização irá apresentar efeito benéfico proporcionalmente frente ao desafio microbiano, de forma que em ambientes de baixo desafio os antibióticos tem efeito discreto. Já em ambientes de alto desafio microbiano os efeitos benéficos dos antibióticos são mais pronunciados.

Os dados referentes ao rendimento de carcaça de aves recebendo ou não antibiótico e anticoccidiano encontram-se na tabela 10.

Tabela 10. Peso vivo médio (g) e rendimento de carcaça (carcaça eviscerada mais pé, pescoço e cabeça, %), peito (%), perna (%), asa (%) e dorso (%) de frangos de corte, recebendo dietas com diferentes antimicrobianos, aos 45 dias de idade.

Antibiótico	**Anticoccidiano**		
	Peso Médio (g)		
	Com	Sem	**Média**
Com	2119,81	2070,69	**2095,25**
Sem	2176,93	2076,87	**2126,90**
Média	**2148,37 a**	**2073,78 b**	**2111,07**
	Carcaça (%)		
	Com	Sem	**Média**
Com	81,99	81,58	**81,78 B**
Sem	82,51	82,06	**82,28 A**
Média	**82,25 a**	**81,82 b**	**82,04**
	Peito (%)		
	Com	Sem	**Média**
Com	31,82	34,10	**32,96**
Sem	34,93	33,47	**34,20**
Média	**33,37**	**33,78**	**33,58**
	Perna (%)		
	Com	Sem	**Média**
Com	29,97	31,70	**30,83**
Sem	31,57	31,98	**31,78**
Média	**30,77**	**31,84**	**31,30**
	Asa (%)		
	Com	Sem	**Média**
Com	9,34	9,94	**9,64**
Sem	9,79	10,00	**9,89**
Média	**9,56**	**9,97**	**9,77**
	Dorso (%)		
	Com	Sem	**Média**
Com	11,13	11,81	**11,47**
Sem	11,76	12,14	**11,95**
Média	**11,44**	**11,97**	**11,71**

A,B (a,b) – Médias seguidas de letras distintas na mesma coluna (linha), diferem estatisticamente (P<0,05) pelo teste de Tukey.

Observou-se que independente da utilização do antibiótico, as aves que receberam anticoccidiano e foram levadas ao abatedouro para a análise de rendimento de carcaça, apresentaram maior peso médio (P<0,05). Semelhante ao

peso médio, as aves que receberam o anticoccidiano apresentaram maior rendimento de carcaça que as aves que não o receberam na dieta. Isso ocorreu provavelmente devido estas terem apresentado maior peso médio no abatedouro.

Não se observaram diferenças estatísticas significativas (P>0,05), entre os tratamentos, para as variáveis de rendimento de peito, perna, asa e dorso (Tabela 10).

Não houve diferença estatística significativa (P>0,05) entre os tratamentos para os escores de lesão intestinal.

5.2 Experimento 2 – Desempenho, digestibilidade e morfometria dos órgãos digestivos em frangos de corte alimentados com rações contendo ou não antibiótico e anticoccidiano.

Os dados referentes ao desempenho de um a sete dias e um a 21 dias de idade, encontram-se nas tabelas 11 e 12, respectivamente.

Tabela 11. Ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e mortalidade de frangos de corte recebendo dietas com diferentes antimicrobianos (1-7 dias).

Antibiótico	**Anticoccidiano**		
	Ganho de Peso (g)		
	Com	Sem	**Média**
Com	143.60	137,88	**140,74**
Sem	139,02	137,36	**138,19**
Média	**141,31**	**137,62**	**139,46**
	Consumo de Ração (g)		
	Com	Sem	**Média**
Com	157,46	151,56	**154,51**
Sem	152,44	149,24	**150,84**
Média	**154,95**	**150,40**	**152,67**
	Conversão Alimentar (g)		
	Com	Sem	**Média**
Com	1,10	1,10	**1,10**
Sem	1,09	1,09	**1,09**
Média	**1,09**	**1,09**	**1,09**

Tabela 12. Ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e mortalidade de frangos de corte recebendo dietas com diferentes antimicrobianos (1-21 dias).

Antibiótico	**Anticoccidiano**		
	Ganho de Peso (g)		
	Com	Sem	**Média**
Com	914,77	878,54	**896,65 A**
Sem	870,88	835,06	**852,97 B**
Média*	**892,82**	**856,80**	**874,81**
	Consumo de Ração (g)		
	Com	Sem	**Média**
Com	1188,92	1195,20	**1192,06**
Sem	1159,27	1141,86	**1150,56**
Média	**1174,09**	**1168,53**	**1171,31**
	Conversão Alimentar (g)		
	Com	Sem	**Média**
Com	1,28	1,34	**1,31 B**
Sem	1,33	1,37	**1,35 A**
Média	**1,31 b**	**1,35 a**	**1,33**

A,B (a,b) – Médias seguidas de letras distintas na mesma coluna (linha), diferem estatisticamente (P<0,05) pelo teste de Tukey.

Não foi observada diferença significativa (P>0,05) para as variáveis de desempenho aos sete dias de idade (Tabela 11). No entanto, aos 21 dias de idade observou-se que independente da utilização do anticoccidiano, as aves que receberam o antibiótico apresentaram maior ganho de peso e menor conversão alimentar. Observou-se também, que para a variável conversão alimentar, houve diferença significativa (P<0,05) positiva para as aves que receberam o anticoccidiano, independente da utilização do antibiótico (Tabela 12).

Os resultados comprovam o efeito melhorador dos antimicrobianos em controlar os agentes microbianos prejudiciais ao processo digestivo e propiciar os efeitos benéficos na absorção de nutrientes, refletindo em melhor desempenho. Efeito observado em outros trabalhos (LODDI et al., 1998; LODDI et al., 2000).

O fato no presente experimento da utilização do anticoccidiano ter melhorado o desempenho das aves (ganho de peso e conversão alimentar) aos 21 dias pode ser devido a um maior desafio ambiental ou microbiano presente

fazendo com que o anticoccidiano pudesse exercer uma ação benéfica no trato gastrintestinal.

Na tabela 13, encontram-se os dados referentes à digestibilidade da Matéria Seca (MS) e do Extrato Etéreo (EE) das aves recebendo os diferentes antimicrobianos.

Tabela 13. Digestibilidade da Matéria Seca (%) e Extrato Etéreo (%) de frangos de corte alimentados com diferentes antimicrobianos.

Antibiótico	**Anticoccidiano**		
	Matéria Seca (%)		
	Com	Sem	**Média***
Com	63,68	63,32	**63,50**
Sem	58,99	59,93	**59,46**
Média	**61,33**	**61,63**	**61,48**
	Extrato Etéreo (%)		
	Com	Sem	**Média**
Com	74,60	74,11	**74,35 A**
Sem	69,31	69,33	**69,32 B**
Média	**71,96**	**71,76**	**71,84**

A,B – Médias seguidas de letras distintas na mesma coluna, diferem estatisticamente (P<0,05) pelo teste de Tukey.

Não foi observada diferença estatística (P>0,05) para digestibilidade da MS. No entanto, observou-se que independente da utilização do anticoccidiano, as aves que receberam o antibiótico na dieta apresentaram maior digestibilidade do EE (Tabela 14).

CROMWELL (1999) salientou que o efeito benéfico dos promotores de crescimento é maior em condições de campo, com respostas até duas vezes maiores que as observadas em estações experimentais por diferenças de higiene, estresse e presença de patógenos. No entanto, mesmo em condições experimentais, pode ocorrer o desequilíbrio no balanço microbiano intestinal, sendo as aves tratadas mais preparadas para manter esse balanço e apresentar maior digestibilidade dos nutrientes (Tabela 13).

Não foi observada diferença significativa (P>0,05) para nenhuma das variáveis de morfometria dos órgãos digestivos (Tabela 14).

Tabela 14. Peso relativo (%) de papo, pró-ventrículo e moela, fígado, pâncreas, intestino delgado, intestino grosso e comprimento do intestino delgado de frangos de corte recebendo dietas com diferentes antimicrobianos, aos 21 dias de idade.

Antibiótico	**Anticoccidiano**		
	Papo		
	Com	Sem	**Média**
Com	0,72	0,73	**0,73**
Sem	0,77	0,76	**0,76**
Média*	**0,75**	**0,74**	**0,75**
	Pró-ventrículo e Moela		
	Com	Sem	**Média**
Com	3,80	3,87	**3,83**
Sem	3,68	3,92	**3,80**
Média	**3,74**	**3,90**	**3,82**
	Fígado		
	Com	Sem	**Média**
Com	2,50	2,66	**2,58**
Sem	2,52	2,61	**2,57**
Média	**2,51**	**2,64**	**2,57**
	Pâncreas		
	Com	Sem	**Média**
Com	0,26	0,29	**0,28**
Sem	0,31	0,30	**0,30**
Média	**0,29**	**0,30**	**0,29**
	Intestino Delgado		
	Com	Sem	**Média**
Com	3,83	3,79	**3,81**
Sem	3,58	3,79	**3,68**
Média	**3,70**	**3,79**	**3,75**
	Intestino Grosso		
	Com	Sem	**Média**
Com	0,99	1,00	**0,10**
Sem	0,89	1,01	**0,95**
Média	**0,94**	**1,00**	**0,97**
	Comprimento do Intestino Delgado		
	Com	Sem	**Média**
Com	131,80	130,20	**131,00**
Sem	129,00	131,20	**130,10**
Média	**130,40**	**130,70**	**130,55**

5.3 Experimento 3 – Desempenho, digestibilidade, morfometria dos órgãos digestivos e escores de lesões por coccídea em frangos de corte alimentados com rações com ou sem anticoccidiano (monensina) ou probiótico (AVIGUARD®) ou prebiótico (BIOMOS®), desafiados ou não com *Eimeria acervulina*.

Os dados de desempenho de um a 14 dias e de um a 21 dias de idade encontram-se nas tabelas 15 e 16, respectivamente.

Foi verificada uma interação entre os fatores estudados para ganho de peso aos 21 dias de idade. O desdobramento da interação se encontra devidamente estudados na tabela 16.

Tabela 15. Ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e mortalidade de frangos de corte recebendo dietas com diferentes antimicrobianos, desafiados ou não com *E. acervulina* (1-14 dias).

Tratamentos	**Desafio**		
	Ganho de Peso (g)		
	Presença	Ausência	**Média**
Sem anticoccidiano	439,30	449,14	**444,22**
Monensina	454,81	443,60	**449,20**
MOS	452,22	442,04	**447,13**
Probiótico	429,36	444,21	**436,78**
Média	**443,92**	**444,75**	**444,33**
	Consumo de Ração (g)		
	Presença	Ausência	**Média**
Sem anticoccidiano	540,62	557,48	**549,05**
Monensina	564,47	553,00	**558,74**
MOS	550,90	553,43	**552,16**
Probiótico	531,00	558,70	**544,85**
Média	**546,75**	**555,65**	**551,20**
	Conversão Alimentar (g/g)		
	Presença	Ausência	**Média**
Sem anticoccidiano	1,23	1,24	**1,23**
Monensina	1,22	1,25	**1,24**
MOS	1,22	1,24	**1,22**
Probiótico	1,24	1,24	**1,24**
Média	**1,23 b**	**1,24 a**	**1,23**

a,b – Médias seguidas de letras distintas na mesma linha, diferem estatisticamente (P<0,05) pelo teste de Tukey.

Tabela 16. Ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e mortalidade de frangos de corte recebendo dietas com diferentes antimicrobianos, desafiados ou não com *E. acervulina* (1-21 dias).

Tratamentos	**Desafio**		
	Ganho de Peso (g)		
	Presença	Ausência	**Média**
Sem anticoccidiano	780,24 AB b	858,81 A a	**819,53**
Monensina	813,69 A a	860,44 A a	**837,06**
MOS	789,39 AB a	847,92 A a	**818,65**
Probiótico	713,42 B b	900,84 A a	**807,13**
Média	**774,19 b**	**867,00 a**	**820,59**
	Consumo de Ração (g)		
	Presença	Ausência	**Média**
Sem anticoccidiano	1.156,25	1.207,80	**1.182,02**
Monensina	1.235,18	1.210,68	**1.222,93**
MOS	1.176,61	1.182,09	**1.179,35**
Probiótico	1.092,86	1.233,21	**1.163,03**
Média	**1.165,22**	**1.208,44**	**1.186,83**
	Conversão Alimentar (g/g)		
	Presença	Ausência	**Média**
Sem anticoccidiano	1,47	1,40	**1,44**
Monensina	1,48	1,41	**1,44**
MOS	1,46	1,39	**1,43**
Probiótico	1,54	1,36	**1,45**
Média	**1,49 a**	**1,39 b**	**1,44**

A,B (a,b) – Médias seguidas de letras distintas na mesma coluna (linha), diferem estatisticamente (P<0,05) pelo teste de Tukey.

Não foi observada diferença estatística (P>0,05), aos 14 dias de idade, para as variáveis ganho de peso, consumo de ração e mortalidade. No entanto, observou-se que o grupo destinado ao desafio por *Eimeria acervulina* apresentou melhor conversão alimentar nesta idade, antes mesmo da realização do desafio.

Aos 21 dias de idade, não foi observada diferença significativa (P>0,05), para a variável ganho de peso, entre os tratamentos, tanto na presença quanto na ausência do desafio por *Eimeria acervulina*. No entanto, dentro de cada tratamento (interação significativa), observou-se que na presença do desafio houve um efeito depressor no ganho de peso nas aves que não receberam anticoccidiano e as aves que receberam probiótico (P<0,05). Fato que não ocorreu com as aves que receberam o anticoccidiano e o prebiótico. Observou-se ainda que, independente da droga utilizada, ocorreu o efeito depressor do ganho de peso na presença de desafio. Provavelmente, a cultura de microrganismos

utilizada não foi capaz de exercer a ação protetora conforme descrito por DALLOUL et al. (2003).

Não foi observada diferença estatística (P>0,05) para a variável consumo de ração e mortalidade aos 21 dias de idade. No entanto, observou-se que, independente dos tratamentos, a conversão alimentar foi melhor nas aves que não receberam o desafio.

Na tabela 17 encontram-se os dados referentes à digestibilidade da MS e EE das aves alimentadas com diferentes antimicrobianos, desafiadas ou não *Eimeria acervulina*.

Tabela 17. Digestibilidade da Matéria Seca (%) e Extrato Etéreo (%) de frangos de corte alimentados com diferentes antimicrobianos, desafiados ou não com *E. acervulina*.

Tratamentos	**Desafio**		
	DIG MS (%)		
	Presença	Ausência	**Média**
Sem anticoccidiano	66,52 B b	77,16 A a	**71,84**
Monensina	71,11 A b	76,65 A a	**73,88**
MOS	67,03 B b	78,11 A a	**72,57**
Probiótico	68,06 AB b	77,03 A a	**72,54**
Média	**68,18**	**77,23**	**72,71**
	DIG EE (%)		
	Presença	Ausência	**Média**
Sem anticoccidiano	32,44 B	86,35 A	**59,40 AB**
Monensina	44,29 A	84,02 A	**64,16 A**
MOS	26,45 B	84,11 A	**55,28 B**
Probiótico	28,42 B	82,11 A	**55,26 B**
Média	**32,90 b**	**84,15 a**	**58,52**

A,B (a,b) – Médias seguidas de letras distintas na mesma coluna (linha), diferem estatisticamente (P<0,05) pelo teste de Tukey.

Observou-se que independente dos tratamentos, na presença do desafio, ocorreu menor digestibilidade da MS (P<0,05). Observou-se ainda que, tanto na presença quanto na ausência do desafio, não houve diferença estatística (P>0,05) entre os tratamentos. No entanto, observou-se efeito depressor na digestibilidade da MS (P<0,05), em todos os tratamentos, na presença de desafio (Tabela 17).

Para a digestibilidade do EE, observou-se que, independente dos tratamentos, ocorreu efeito depressor da digestibilidade na presença do desafio (P<0,05). Observou-se ainda que, independente da presença ou não do desafio

por *Eimeria acervulina*, as aves que receberam anticoccidiano na dieta apresentaram maior digestibilidade do EE. Dentro do grupo desafiado, observou-se diferença significativa (P<0,05) entre os tratamentos, sendo que as aves que receberam anticoccidiano na dieta apresentaram maior digestibilidade do EE (Tabela 17).

Segundo KAWAZOE (2000) estes microrganismos intestinais causam destruição das células e tecidos do intestino, levando à má digestão de alimentos, além de efeitos negativos em outros sistemas corporais, sendo responsáveis pela redução do desempenho dos animais.

Os dados referentes aos pesos relativos do papo, pró-ventrículo e moela, fígado, pâncreas, intestino delgado, intestino grosso e comprimento do intestino delgado estão apresentados nas tabelas 18 e 19.

Tabela 18. Peso relativo (%) de papo, pró-ventrículo e moela e fígado de frangos de corte recebendo dietas com diferentes antimicrobianos, submetidos ou não a desafio por *Eimeria acervulina*, aos 21 dias de idade.

Tratamentos	**Desafio**		
	Papo		
	Presença	Ausência	**Média**
Sem anticoccidiano	0,85	0,74	**0,79**
Monensina	0,78	0,77	**0,77**
Com prebiótico	0,83	0,76	**0,80**
Sem prebiótico	0,86	0,73	**0,80**
Média	**0,83 a**	**0,75 b**	**0,79**
	Moela		
	Presença	Ausência	**Média**
Sem anticoccidiano	4,53	3,86	**4,19**
Monensina	5,10	4,02	**4,56**
Com prebiótico	4,52	4,18	**4,35**
Sem prebiótico	4,98	3,87	**4,42**
Média	**4,78 a**	**3,98 b**	**7,38**
	Fígado		
	Presença	Ausência	**Média**
Sem anticoccidiano	2,96	2,56	**2,76**
Monensina	2,83	2,63	**2,73**
Com prebiótico	3,14	2,47	**2,80**
Sem prebiótico	2,72	2,54	**2,63**
Média	**2,91 a**	**2,55 b**	**2,73**

a,b – Médias seguidas de letras distintas na mesma linha, diferem estatisticamente (P<0,05) pelo teste de Tukey.

Tabela 19. Peso relativo (%) de pâncreas, intestino delgado, intestino grosso e comprimento do intestino delgado de frangos de corte recebendo dietas com diferentes antimicrobianos, submetidos ou não a desafio por *Eimeria acervulina*, aos 21 dias de idade.

Tratamentos	**Desafio**		
	Pâncreas		
	Presença	Ausência	**Média**
Sem anticoccidiano	0,31	0,32	**0,31**
Monensina	0,33	0,33	**0,33**
Com prebiótico	0,33	0,28	**0,31**
Sem prebiótico	0,33	0,33	**0,33**
Média	**0,32**	**0,31**	**0,32**
	Intestino Delgado		
	Presença	Ausência	**Média**
Sem anticoccidiano	6,10	3,65	**4,82**
Monensina	5,46	3,73	**4,60**
Com prébiótico	6,02	3,82	**4,92**
Sem prébiótico	6,41	3,66	**5,04**
Média	**5,97 a**	**3,71 b**	**4,84**
	Intestino Grosso		
	Presença	Ausência	**Média**
Sem anticoccidiano	1,16	0,97	**1,07**
Monensina	1,02	0,93	**0,97**
Com prébiótico	1,10	0,95	**1,02**
Sem prébiótico	1,24	0,90	**1,07**
Média	**1,13 a**	**0,94 b**	**1,03**
	Comprimento Intestino Delgado		
	Presença	Ausência	**Média**
Sem anticoccidiano	155,75	133,80	**144,77**
Monensina	146,05	135,10	**140,57**
MOS	154,45	128,10	**141,27**
Com probiotico	152,80	128,00	**140,40**
Média	**152,26 a**	**131,25 b**	**141,75**

a,b – Médias seguidas de letras distintas na mesma linha, diferem estatisticamente (P<0,05) pelo teste de Tukey.

Com exceção dos pesos relativos do pâncreas, independente dos tratamentos observou-se maior peso relativo dos órgãos digestivos nas aves que receberam o desafio (P<0,05), fato ocorrido devido, principalmente, à depressão no ganho de peso sofrido pelas aves desafiadas. Além disso, o peso dos órgãos digestivos maior nas aves desafiadas se refere, provavelmente, ao estímulo patológico de destruição celular.

As aves que receberam desafio também apresentaram maior comprimento do intestino delgado ($P<0,05$). É importante salientar que o maior comprimento do intestino não representa melhor digestibilidade, uma vez que sua ação funcional está comprometida pelas lesões, nos enterócitos, causadas pela coccídea.

Não houve diferença estatística significativa ($P>0,05$) entre os tratamentos para os escores de lesão intestinal.

6 CONCLUSÕES

6.1 Experimento 1

Aos sete dias de idade a nicarbazina, nas concentrações utilizadas neste experimento, deprimem o ganho de peso e pioram a conversão alimentar. Contudo, os antimicrobianos (Bacitracina de Zn e Olaquindox), melhoram o ganho de peso nesta idade, independente da utilização do anticoccidiano (Nicarbazina).

Os antibióticos Bacitracina de Zn e Olaquindox, independente da utilização de anticoccidiano (Nicarbazina / Monensina), melhoram o ganho de peso aos 20 dias de idade.

Frente a desafio natural por Eimeria sp., as aves tratadas com anticoccidiano (Nicarbazina / Monensina) apresentam maior rendimento de carcaça aos 45 dias de idade.

6.2 Experimento 2

Aves que recebem antibiótico nas dietas apresentam melhor ganho de peso, conversão alimentar e digestibilidade do EE do que as aves não tratadas, independente da utilização de anticoccidiano, aos 21 dias de idade.

A morfometria dos órgãos digestivas não se mostrou uma boa ferramenta de avaliação em condições de baixo desafio.

6.3 Experimento 3

Na presença de desafio por *Eimeria acervulina*, na dose utilizada neste trabalho, o ganho de peso é deprimido quando se utiliza a cultura de microrganismos deste estudo, em substituição ao anticoccidiano.

O ganho de peso não é afetado quando se utiliza a Monensina ou o MOS, frente ao desafio por *Eimeria acervulina*.

O desafio por *Eimeria acervulina* piora a digestibilidade do EE, sendo que as aves tratadas com Monensina apresentam melhor digestibilidade do EE após período de infeccção.

Aves desafiadas com *Eimeria acervulina* apresentam maior peso relativo dos órgãos digestivos após período de infecção.

REFERÊNCIAS

1. ALBINO, L.F.T. Sistemas de Avaliação Nutricional de Alimentos e suas Aplicações na Formulação de Rações para Frangos de Corte. Viçosa, UFV, 1991, 141 p. Tese (Doutorado em Zootecnia).

2. ANDREATTI FILHO, R.L.; SAMPAIO, H.M.C. Probióticos e prebióticos. **Avicultura Industrial**, n.1078, p. 16-32, 2000.

3. BARTOV, I. **Poultry Science**, v.68, p.145-152, 1989.

4. BUTOLO, J.E. Uso de aditivos na alimentação de aves: frangos de corte. In: SIMPÓSIO SOBRE AS IMPLICAÇÕES SÓCIO-ECONÔMICAS DO USO DE ADITIVOS NA PRODUÇÃO ANIMAL, 1999, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: CBNA, 1999. p. 85-94.

5. COLLINS, M.D.; GIBSON, G.R. Probiotics, prebiotics, and synbiotics: approaches for the microbial ecology of the gut. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.69[suppl], p.1052S-1057S, 1999.

6. CORRÊA, G.S.S.; GOMES, A.V.C.; CORRÊA, A.B.; SALLES, A.S. Desempenho de frangos de corte alimentados com diferentes promotores de crescimento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais eletrônicos...** [CD ROM], Viçosa: SBZ, 2000. 3p.

7. CROMWELL, G.L. Antibiotics for food-producing animals an American perspective. In: SIMPÓSIO SOBRE AS IMPLICAÇÕES SÓCIO-ECONÔMICAS DO USO DE ADITIVOS NA PRODUÇÃO ANIMAL, 1999, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: CBNA, 1999. p. 129-142.

8. CRUZ, C.P.; STRINGHINI, J.H.; XAVIER, S.A.G.; LEANDRO, N.S.M.; GONZALES, E. Aplicação de probiótico em ovos embrionados de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola** [Supl. 5], p. 12, 2003.

9. DALLOUL, R.A.; LILLEHOJ, H.S.; SHELLEM, T.A.; DOERR, J.A. Enhanced mucosal immunity against *Eimeria acervulina* in broilers fed a *Lactobacillus*-based probiotic. **Poultry Science**, v.82, p. 62-66, 2003.

10. EDENS, F.W. An alternative for antibiotic use in poultry: probiotics. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.5, n.2, p.75-97, 2003.

11. ENGBERG, R.M.; HEDEMANN, M.S.; LESER, T.D.; JENSEN, B.B. Effect of zinc bacitracin and salinomycin on intestinal microflora and performance of broilers. **Poultry Science**, v.79, p. 1311-1319, 2000.

12. FERKET, P.R. Alternatives to antibiotics in poultry production: responses, practical experience and recommendations. In: ALLTECH'S 20th ANNUAL

SYMPOSIUM, 2004, Lexington. **Proceedings…** London: NOTTINGHAM University Press, 2004. p. 57-67.

13. FULLER, R. Probiotics in man and animals: a review. **Journal Applied Bacteriology**, v.66, p. 365-378, 1989.

14. 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.

15. GONZALES, E. **Aditivos para rações de aves e suínos**. Botucatu, 2004, 134p. [Apostila].

16. GUILLOT, J.F. The pros and cons of probiotics - Make probiotics work for poultry. **World Poultry**, v.16, n.7, p. 18-21, 2000.

17. HENRIQUE, A.P.F.; FARIA, D.E.; FRANZOLIN, R.; ITO, D.T. Uso de probióticos e antibióticos como promotores de crescimento para frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998a. p. 297-299.

18. HENRIQUE, A.P.F.; FARIA, D.E.; FRANZOLIN, R.; ITO, D.T. Efeito de ácido orgânico, probiótico e antibiótico sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35. , 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998b. p. 300-302.

19. JIN, L.Z.; HO, Y.W.; ABDULLAH, N.; JALALUDIN, S. Growth performance, intestinal microbial populations, and serum cholesterol of broilers fed diets containing *Lactobacillus* cultures. **Poultry Science**, v.77, p.1259-1265, 1998.

20. JONG, E.V.; LEBOUTE, E.M.; CIOCCA, M.L.S.; PENZ Jr., A.M. Uso de avoparcina e virginiamicina como promotores de crescimento em rações de frangos de corte. 1. Efeito sobre o desempenho produtivo e utilização da energia da ração. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.14, p. 529-535, 1985.

21. KELLEY, T.R.; PANCORBO, O.C.; MERKA, W.C.; BARNHART, H.M. Antibiotic resistence of bacterial litter isolates. **Poultry Science**, v.77, p. 243-247, 1998.

22. LEANDRO, N.S.M.; FIRMINO FILHO, G.; STRINGHINI, J.H.; SCHAITL, M.; TIBERY, E.; GODOI, F. Utilização de probióticos em frangos de corte com peso baixo na primeira semana de vida. **Revista Brasileira de Ciência Avícola** [Supl. 3], p. 13, 2001.

23. LEANDRO, N.S.M.; OLIVEIRA, A.S.C.; ANDRADE, M.A.; STRINGHINI,

J.H.; ANDRADE, L.; CHAVES, L.S.; SILVA, T.R. Efeito de probiótico inoculado via ovo sobre o desempenho e colonização do trato gastrintestinal por *Salmonella* Enteretidis de pintos desafiados. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais eletrônicos...** [CD ROM], Campo Grande: SBZ, 2004. 4p.

24. LEEDLE, J. Intestinal microbiology: action mechanisms. In: SIMPÓSIO SOBRE ADITIVOS ALTERNATIVOS NA NUTRIÇÃO ANIMAL, 2000, Campinas. **Anais...** Campinas: CBNA, 2000. p. 1-14.

25. LODDI, M.M.; GONZALES, E.; TAKITA, T.S.; LEANDRO, N.M.; MENDES, A.A. Efeito da adição de probiótico e antibiótico como promotores de crescimento sobre o desempenho de frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p. 189-191.

26. LODDI, M.M., SATO, R.N.; ARIKI, J.; PEDROSO, A.A.; MORAES, V.M.B.; KISHIBE, R. Ação isolada ou combinada de antibiótico e probiótico como promotores de crescimento em rações iniciais de frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais eletrônicos...** [CD ROM], Viçosa: SBZ, 2000a. 3p.

27. LODDI, M.M.; GONZALES, E.; TAKITA, T.S.; MENDES, A.A.; ROÇA, R.O. Uso de probiótico e antibiótico sobre o desempenho, o rendimento e a qualidade de carcaça de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p. 1124-1131, 2000b.

28. LODDI, M.M.; ARIKI, J.; MORAES, V.M.B.; TUCCI, F.M.; OBA, A.; KISHIBE, R. Utilização de probióticos, prebióticos e a associação destes em dietas iniciais de frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p. 840-841.

29. LODDI, M.M. **Probióticos, prebióticos e acidificante orgânico em dietas para frangos de corte.** Jaboticabal, 2003, 52f. Tese (Doutorado em Zootecnia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP.

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

31. MEDEIROS, A.A.; SCHOCKEN-ITURRINO, R.P.; BERCHIERI Jr., A.; SORBARA, J.O.; RONCHI, C.P.H. Estirpes de *Lactobacillus sp* isoladas de fezes de aves, para utilização com probiótico. In: CONFERÊNCIA APINCO'98 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS – Trabalhos concorrentes ao "Prêmio de Pesquisa Avícola José Maria Lamas da Silva", 1998, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 1998. p. 42.

32. MENTEN, J.F.M. Probióticos, prebióticos e aditivos fitogênicos na nutrição

de aves. In: SIMPÓSIO SOBRE INGREDIENTES NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL, 2., 2002, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: CBNA, 2002. p. 251-276.

33. MORAN, C.A. Functional components of the cell wall of *Saccharomyces cerevisiae*: applications for yeast glucan and mannan. In: ALLTECH'S 20th ANNUAL SYMPOSIUM, 2004, Lexington. **Proceedings…** London: Nottingham University Press, 2004. p. 283-296.

34. MOREIRA, J.; MENDES, A.A.; GARCIA, E.A.; GARÇA, R.G.; ALMEIDA, I.C.L.; JUNIOR, J.G.C. Efeito do uso de probiótico sobre o desempenho e rendimento de carcaça em frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p. 852-854.

35. PATTERSON, J.A.; BURKHOLDER, K.M. Application of prebiotics and probiotics in poultry production. **Poultry Science**, v.82, p. 627-631, 2003.

36. PEDROSO, A.A.; MENTEN, J.F.M.; LONGO, F.A.; RACANICCI, A.M.C.; GAIOTTO, J.B. Desempenho de frangos de corte suplementados com antibióticos mantidos em baterias metálicas ou em galpão convencional. **Revista Brasileira de Ciência Avícola** [Supl. 3], p. 13, 2001.

37. RIBEIRO, A.M.L.; KESSLER, A.M.; PENZ Jr., A.M.; KRABBE, E.L.; BRUGALLI, I.; POPHAL, S. Avaliação da monesina no desempenho e rendimento de carcaça e parte de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p. 1141-1152, 2000.

38. ROBERFROID, M.B. Prebiotics and symbiotics: concepts and nutritional properties. **British Journal of Nutrition**, v.80, suppl.2, p. S197-S202, 1998.

39. SATO, R.N.; LODDI, M.M.; NAKAGHI, L.S.O. Uso de antibiótico e/ou probiótico como promotores de crescimento em rações iniciais de frangos. **Revista Brasileira de Ciência Avícola** [Supl. 4], p. 37, 2002.

40. SCHWARZ, K.K.; FRANCO, S.G.; FEDALTO, L.M.; BORGES, S.A.; SILVA, A.V.F.; PEDROSO, A.C. Efeitos de antimicrobianos, probióticos, prebióticos e simbióticos sobre o desempenho e morfologia do jejuno de frangos. **Revista Brasileira de Ciência Avícola** [Supl. 4], p. 75, 2002.

41. SILVA, E.N. Antibióticos intestinais naturais: bacteriocinas. In: SIMPÓSIO SOBRE ADITIVOS ALTERNATIVOS NA NUTRIÇÃO ANIMAL, 2000, Campinas. **Anais...** Campinas:CBNA, 2000a, p.15-24.

42. SILVA, E.N. Probióticos e prebióticos na alimentação de aves. In: CONFERÊNCIA APINCO 2000 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2000, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 2000b. v.2, p. 240-251.

43. SPINOSA, H.S.; GÓRNIAK, S.L.; BERNARDE, M.M. **Farmacologia aplicada à Medicina Veterinária**. 2ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1999. p. 396-408.

44. SPRING, P.; WENK, C.; DAWSON, K.A.; NEWMAN, K.E. The effects of dietary Mannanoligosaccharides on cecal parameter and the concentrations of enteric bacteria in the ceca of *Salmonella*- challenged broiler chicks. **Poultry Science**. v.79, p. 205-211, 2000.

45. STABILE, L.A. Restrições e uso de aditivos (promotores de crescimento) em rações de aves, visão da indústria. In: CONFERÊNCIA APINCO 1996 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1996, Curitiba. **Anais...** Campinas: FACTA, 1996. p. 17-26.

46. STANLEY, V.G.; GRAY, C.; DALEY, M.; KRUEGER, W.F.; SEFTON, A.E. An alternative to antibiotic-based drugs in feed or enhancing performance of broilers grown on *Eimeria spp.*-infected litter. **Poultry Science**, v.83, p. 39-44, 2004.

47. TELLEZ, G.; DEAN, C.E.; CORRIER, D.E.; DELIACH, J.R.; JAEGER, L., HARGIS, B.M. Effect of dietary lactose on cecal morphology, pH, organic acids and *Salmonela enteritidis* organ invasion in Leghorn chicks. **Poultry Science**, v.72, p. 636-642, 1993.

48. TOURNUT, J.R. Probiotics in Swine Production. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p. 179-199.

49. VARGAS Jr., J.G.; TOLETO, R.S.; ALBINO, L.F.T.; ROSTAGNO, H.S.; ROCHA, D.P. Uso de probióticos e prebiótico em rações de frango de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola** [Supl. 2], p. 31, 2000.

50. VARGAS Jr., J.G.; TOLETO, R.S.; ALBINO, L.F.T.; ROSTAGNO, H.S.; CARVALHO, D.C.O.; OLIVEIRA, J.E. Uso de probióticos, prebiótico e antibiótico em rações de frango de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., Piracicaba, 2001. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p. 819-820.

51. VASSALO, M.; FIALHO, E.T.; OLIVEIRA, A.I.G.; TEIXEIRA, A.S.; BERTECHINI, A.G. Probiótico para leitões dos 10 aos 30 kg de peso vivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, p. 131-138, 1997.

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

53. ZUANON, J.A.S.; FONSECA, J.B.; ROSTAGNO, H.S.; SILVA, M.A. Desempenho de frangos de corte alimentados com rações contendo antibiótico e probiótico adicionados isoladamente, associados e em uso seqüencial. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.5, p. 994-998, 1998b.

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo