

**UNIVERSIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO DO ESTADO E DA REGIÃO DO
PANTANAL – UNIDERP
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM PRODUÇÃO E
GESTÃO AGROINDUSTRIAL**

CAMILA JUNQUEIRA E SILVA

**USO DE PREBIÓTICO (Bio-Mos[®]) ASSOCIADO A TRÊS NÍVEIS DE
PROTEÍNA BRUTA NAS RAÇÕES DE FRANGO DE CORTE**

CAMPO GRANDE – MS

2006

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

CAMILA JUNQUEIRA E SILVA

**USO DE PREBIÓTICO (Bio-Mos®) ASSOCIADO A TRÊS NÍVEIS DE
PROTEÍNA BRUTA NAS RAÇÕES DE FRANGO DE CORTE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em nível de Mestrado Profissionalizante em Produção e Gestão Agroindustrial da Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Produção e Gestão Agroindustrial.

Comitê de Orientação:

Prof. Dr. Fernando Miranda de Vargas Junior

Prof. Dr. Iandara Schettert Silva

Prof. Dr. Edison Rubens Arrabal Arias

CAMPO GRANDE – MS

2006

FOLHA DE APROVAÇÃO

Candidata: **Camila Junqueira e Silva**

Dissertação defendida e aprovada em 21 de dezembro de 2006 pela Banca Examinadora:

Prof. Doutor **Fernando Miranda de Vargas Junior (Orientador)**

Prof. Doutor **Rodrigo Garófallo Garcia (UFGD)**

Prof. Doutor **Edison Rubens Arrabal Arias (UNIDERP)**

Prof. Doutor **Luiz Eustáquio Lopes Pinheiro**
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Produção e Gestão Agroindustrial

Prof. Doutor **Raysildo Barbosa Lôbo**
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação da UNIDERP

Dedico esta dissertação a minha filha Ester Junqueira Corsini, ao meu marido Mauro Corsini e ao finado Prof. Dr. Marcelo de Oliveira Andreotti.

AGRADECIMENTOS

A Deus por estar sempre presente em minha vida.

Ao Prof. Dr. Fernando Miranda, pela orientação e incentivo para a realização deste trabalho.

Ao meu marido Mauro Corsini, pelos incentivos psicológicos e cuidados com nossa filha Ester Junqueira Corsini.

A minha avó Naurides, pelo apoio financeiro e afetivo durante o mestrado.

Ao meu sogro Carlos Herculano, pela facilitação do financiamento que ajudou a quitar as mensalidades do mestrado.

Aos meus pais e familiares pela minha ausência.

À Alltech pelo incentivo à pesquisa e pelo fornecimento do Bio-Mos[®].

À Carla Corsini, pela colaboração na tradução das referências estrangeiras.

À Eliana Gouveia por facilitar o contato com a Alltech.

A todos os amigos que contribuíram na realização deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DE LITERATURA	03
2.1 Estresse Calórico e Termorregulação	03
2.2 Imunologia Intestinal	04
2.3 O MOS na Alimentação	05
3. MATERIAIS E MÉTODOS	09
3.1 Amostra e Delineamento	09
3.2 Procedimentos	10
3.3 Análise Estatística	11
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	12
5. CONCLUSÃO	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20
ANEXO 1	24
ANEXO 2	25

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Porcentagens de alimentos incluídos nas rações nos diferentes níveis de proteína bruta.....	13
TABELA 2. Médias dos pesos das aves do experimento do 1-21 dias de idade.....	12
TABELA 3. Médias de número de vilosidades das mucosas intestinais do Duodeno, Jejunó e Íleo.....	16
TABELA 4. Médias das áreas das vilosidades das mucosas intestinais do Duodeno, Jejunó e Íleo.....	17

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Fotos da Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) do intestino (duodeno, jejuno e íleo) das aves testadas com o MOS e com o antibiótico promotor do crescimento (APC). Com 20% de proteína bruta.....13
- Figura 2. Fotos da Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) do intestino (duodeno, jejuno e íleo) das aves testadas com o MOS e com o antibiótico promotor do crescimento (APC). Com 22% de proteína bruta.....14
- Figura 3. Fotos da Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) do intestino (duodeno, jejuno e íleo) das aves testadas com o MOS e com o antibiótico promotor do crescimento (APC). Com 24% de proteína bruta.....14

RESUMO

O objetivo deste experimento foi verificar se o Mananoligossacarídeos Fosforilado (MOS) poderá ser utilizados para substituir os antibióticos promotores do crescimento (APC's) na ração de frangos de corte. Foram utilizados 180 pintinhos, machos, com um dia de vida, alojados em gaiolas de arame galvanizado, tendo capacidade para alojar cinco aves cada. Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3X2 (três níveis de proteína Bruta e a adição de MOS ou APC). Os tratamentos foram: 20MOS (20% de proteína bruta com a adição de MOS), 20APC (20% de proteína bruta com a adição de APC), 22MOS (22% de proteína bruta com a adição de MOS), 22APC (22% de proteína bruta com a adição de APC), 24MOS (24% de proteína bruta com a adição de MOS), 24APC (24% de proteína bruta com a adição de APC). Aos 21 dias do experimento foram necropsiadas duas aves de cada tratamento e coletada amostra do duodeno, jejuno e íleo através da Microscopia Eletrônica por varredura de onde se avaliou a integridade da mucosa intestinal e das vilosidades. As aves foram pesadas para verificar o ganho de peso. A integridade da mucosa do intestino delgado das aves necropsiadas apresentou-se semelhante nos tratamentos com MOS e com APC, nos diferentes níveis de proteína bruta observa-se diferença nas vilosidades, onde, quanto maior o nível de proteína bruta mais degradada se encontrava as vilosidades. Conclui-se que o MOS é um produto apropriado para substituir os APC's nas rações de frango de corte.

PALAVRAS-CHAVE: Prebiótico, Vilosidades, MOS.

ABSTRACT

The objective of analyzing the use of Mananoligosacarídeos Fosforilado (MOS) in the chicken's ration, to check if those could substitute the antibiotics that promote the growing (APC's) in their feed. A hundred and eighty (180) male chickens, with a day of life, were used in this experiment. They were accommodated in galvanized wired cages, and each of the cages were able to accommodate five chickens. The animals were distributed without any specific criteria in a factorial system 3x2 (three levels of gross protein and the addition or not of MOS). The treatments were: 20MOS (20% with the addition of MOS), 20APC (20% of gross protein with the addition of APC), 22MOS (22% of gross protein with the addition of MOS), 22APC (22% of gross protein with the addition of APC), 24MOS (24% of gross protein with the addition of MOS), 24APC (24% of gross protein with the addition of APC). Within 21 days of the experiment one bird of each treatment was necropsed and samples of its duodenum, jejunum and illus were collected using the Electronic Microscopy where it was evaluated the integrity of the intestinal mucosa and its vilosities. The birds were weighed to verify their gain of weight. The integrity of the mucosa of the small intestine of the birds that were necropsed was similar in the treatments with and without MOS, in different levels of gross protein the difference in the vilosities can be seen, where, the bigger the level of gross protein, more degraded were the vilosities. It was concluded that MOS is an adequated product to substitute the APC's, the antibiotics that promote the growing, in the chicken's ration.

KEY WORDS: Prebiotic, Vilosities, MOS.

1. INTRODUÇÃO

A busca pela máxima eficiência alimentar na avicultura é um ponto crítico a ser considerado nas criações comerciais. Muitos aditivos, dentre eles os antibióticos, são rotineiramente utilizados em rações para controlar agentes prejudiciais ao processo digestivo, promovendo melhora nos índices zootécnicos e maximizando a produção (CONNOLLY, 2001). No entanto, depois de muitos anos de uso como aditivo em rações, desde a segunda metade do século passado, os antibióticos passaram a ser vistos como fatores de risco para a saúde humana sofrendo contestações basicamente em duas linhas: a) presença de resíduos na carne utilizada na alimentação humana que podem ser os próprios aditivos ou seus metabólitos e b) possibilidade do desenvolvimento de resistência bacteriana em humanos (PELICANO e SOUZA, 2003a).

A última década trouxe inúmeras mudanças na indústria de produção animal. Os legisladores, particularmente da União Européia, no que se diz respeito à utilização de antibióticos promotores de crescimentos (APC's), têm banido uma série de antibióticos. Ao longo dos dois últimos anos, na Europa, diversos estudos têm sido conduzidos para obter produtos alternativos que possam substituir eficaz e economicamente os APC's. Foi proposta uma variedade de produtos para preencher a lacuna provocada pela retirada desses produtos. Os principais objetivos dos APC's eram, obviamente, reduzir a população patogênica no intestino. Ingredientes de origem microbiana como probióticos e prebióticos tem merecido especial atenção como uma alternativa ao uso dos tradicionais antibióticos (CONNOLLY, 2001).

Segundo Sharon e Lis (1993) os aditivos alimentares microbianos, definidos como fontes de microorganismos vivos (viáveis), incluem bactérias, fungos e

leveduras, dos quais os considerados mais importantes e comumente utilizados na dieta das aves são as leveduras ou culturas de leveduras e os extratos fúngicos, freqüentemente citados como sinônimos, embora distintos.

Atualmente, a tendência na formulação de rações, têm sido a de eliminar ou substituir os antibióticos da criação avícola. Por esse motivo, vários produtos vêm sendo estudados buscando melhorar o desempenho zootécnico das aves, sem a utilização de antibiótico. Uma das alternativas é o uso de prebiótico ou Mananoligossacarídeos Fosforilados (MOS), que provocam o crescimento de microrganismos benéficos no trato gastrointestinal, causando uma melhora nas condições intestinais, conseqüentemente melhorando a absorção dos nutrientes (PELICANO e SOUZA, 2003b).

Os efeitos do uso de promotores de crescimento são geralmente focalizados nos índices produtivos, poucas são as informações quanto aos efeitos destas substâncias em nível de biotas anaeróbias digestivas. E o nível de proteína bruta pode ser um auxiliar no desenvolvimento de microrganismos patogênicos, pois, quanto maior os níveis de proteína maiores são as quantidades de secreções alcalinas do fígado e pâncreas, elevando assim o pH intestinal, resultando em uma maior proliferação de microrganismos patogênicos que crescem nessas condições (BERTECHINI, 1991).

Neste contexto, estudou-se adição do prebiótico Mananoligossacarídeos fosforilados associados a três níveis de proteína bruta na ração de frangos de corte. Os objetivos foram avaliar se este prebiótico pode substituir os antibióticos promotores do crescimento e se altos níveis de proteína bruta na criação de frango de corte afetam os parâmetros de ganho de peso; coprocultura e a integridade da mucosa intestinal.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Estresse Calórico e Termorregulação

A redução no ganho de peso de frangos de corte, devido a altas temperaturas ambientais, tem sido verificada em regiões de clima quente. Experimentalmente o estresse calórico em climas quentes são difíceis de serem simuladas devido as diferentes combinações de temperatura e seus ciclos diversos, umidade relativa e velocidade do ar. Temperaturas na faixa de 29-35 °C tem sido usada na maioria dos estudos para avaliar as respostas de frango de corte à altas temperaturas. Frangos mantidos sob temperaturas elevadas, apresentam taxa de crescimento reduzida progressivamente quando comparados com aves mantidas em temperatura termoneutra (CAHNER e LEENSTRA, 1992).

Animais homeotérmicos mantêm a temperatura corporal constante através de mecanismos fisiológicos e comportamentais, controlando a produção interna de calor metabólico e regulando o ganho e a perda de calor para o meio externo. Quando a produção é igual à perda calórica, a temperatura corporal se mantém estável. Por outro lado, quando expostos a ambientes quentes, os animais necessitam aumentar a perda, minimizar a absorção e reduzir a produção interna de calor para preservar a homeostase (HUTCHINSON e SYKES, 1953).

As exposições crônicas e agudas ao calor estão entre os fatores estressantes que afetam o metabolismo e causam danos ao endotélio vascular, e conseqüentemente alteram a permeabilidade vascular. Além disso, acima de certo limite termal, ocorre desnaturação de proteínas e enzimas, afetando as membranas,

levando a mudanças nas suas características e permeabilidade, bem como o rompimento celular (BOGIN et al., 1997).

Segundo Fox (1988) em um animal estressado experimentalmente, os microrganismos anaeróbicos da flora intestinal diminuem devido à uma diminuição na disponibilidade de substrato para espécies anaeróbicas. Kozasa (1989) verificou que frangos submetidos ao estresse calórico tiveram uma drástica diminuição de lactobacilos na parte superior do trato gastrintestinal, e um marcado distúrbio da flora bacteriana intestinal.

2.2 Imunologia Intestinal

O intestino é a via de entrada mais importante para os antígenos estranhos e contém uma porção importante do tecido linfóide do corpo. Dentre os antígenos que podem entrar no corpo a partir do intestino incluem-se as proteínas alimentares, flora intestinal comensal e patógenos invasores. As partículas antigênicas, tais como as bactérias, podem penetrar relativamente com muita facilidade na mucosa intestinal e ganhar acesso aos vasos lactíferos e portais. Microrganismos podem entrar no corpo através dos tecidos superficiais, por exemplo, as tonsilas, que possuem uma cobertura epitelial incomumente fina no fundo das criptas tonsilares (TIZARD, 1998).

O trato gastrointestinal fica exposto a uma grande variedade de antígenos diferentes que variam de patógenos potenciais para as proteínas dietéticas normais. Os tecidos linfóides intestinais devem montar uma resposta protetora para excluir os patógenos. Os antígenos microbianos apresentados no intestino tendem a estimular uma resposta imune mais intensa que os antígenos dietéticos. Isso pode se dever a diferenças na penetração da mucosa e ao desenvolvimento de uma eliminação da mucosa e ao desenvolvimento de uma eliminação imune em vez de uma exclusão imune. A vacinação oral pode ajudar a proteger contra essas doenças as quais um animal é susceptível por somente um período curto (TIZARD, 1998).

No sistema avícola industrial, a produção de pintos ocorre em ambientes artificiais (incubatórios) que procuram reduzir sua contaminação em todas as fases do processo, tornando-os quase estéreis sob o ponto de vista microbiológico. A ausência de contato com uma biota natural, logo após o nascimento, restringe e seleciona a colonização do trato digestivo, afetando o equilíbrio adequado da biota e o desenvolvimento intestinal e geral das aves (SILVA, 2000).

A biota digestiva das aves, assim como de outras espécies animais, é mantida pelo equilíbrio entre os níveis e os tipos de bactérias, as quais se estabelecem em diferentes concentrações ou são eliminadas por efeitos bacteriostático e/ou bactericida da biota nativa predominante. A função desta biota, dentre outras, é a de proteger o hospedeiro, impedindo a proliferação de microorganismos com potencial patogênico e/ou produtores de toxinas, como alguns sorotipos de *Clostridium sp.* e de *Escherichia coli* (SILVA, 2000).

Os mecanismos de defesas adequados a uma infecção bacteriana estão relacionados à estrutura funcional da bactéria invasora e, portanto, aos mecanismos imunológicos aos quais ela é suscetível e ao mecanismo de sua patogenicidade. A camada lipídica externa dos organismos Gram-negativos é de importância particular porque é, freqüentemente, suscetível aos mecanismos que podem promover a lise de membranas, como o complemento e certas células citotóxicas. (ROITT et al., 1999).

2.3 O MOS na Alimentação

Por vários anos o que se almejou dentro da avicultura industrial através da seleção genética, foram altos índices de produção aliados ao crescimento precoce dos animais. Durante décadas os antibióticos têm sido utilizados na alimentação, em mínimas doses, com o objetivo de promover o crescimento. Os estudos atuais demonstraram que essa prática provoca uma série dos fatores indesejados como acúmulo de resíduos na carne e resistência bacteriana (PELICANO e SOUZA, 2003 a).

Os efeitos negativos deste processo têm sido contornados, em parte, com o uso de antibióticos promotores de crescimento que têm entre outras características, a função de agir seletivamente sobre a biota intestinal, limitando ou mesmo impedindo o crescimento de microorganismos benéficos presentes no meio intestinal que auxiliam no processo digestivo. Os benefícios destes são conhecidos como, por exemplo, o controle da parede do intestino delgado, favorecendo a absorção e o aproveitamento de nutrientes (SHELDON e ESSARY, 1982).

A definição isolada de levedura refere-se ao produto que foi separado do meio de cultura de leveduras; é o produto composto por leveduras fermentadas, isto é, células viáveis, com seu meio de crescimento. Dentre as culturas de leveduras destaca-se, particularmente, a de *Saccharomyces cerevisiae*, comumente utilizada

na fermentação alcoólica. As destilarias de álcool e as fábricas de cerveja são as indústrias que fornecem leveduras para alimentação animal. Nas usinas de álcool, durante a fase de fermentação alcoólica do melaço, são utilizadas leveduras que, após a fermentação, são recuperadas por centrifugação e denominadas leveduras de recuperação (SHARON e LIS, 1993).

Os mananoligossacarídeos fosforilados (MOS) são hidratos de carbono complexos e extraídos de cepas específicas das leveduras *Sacharomyces cerevisiae*. Esses hidratos de carbono complexos encontram-se em maior número nas paredes celulares das leveduras, constituídas em mais de 30% por mananoligossacarídeos. A parede da célula da levedura é uma matriz complexa de proteína e de hidrato de carbono complexo que atua como uma barreira de proteção ao redor da célula e como interface entre o conteúdo celular e o ambiente externo. Assim, essa matriz complexa evoluiu com características especiais, de forma a permitir a sua comunicação com o ambiente externo. Os oligossacarídeos complexos, tais como os mananos, desempenham um papel fundamental nessas interações, descobertas após uma boa análise sobre o papel dos açúcares na comunicação intracelular (SHARON e LIS, 1993).

O modo de ação do MOS, descrito por Spring et al. (2000) baseia-se na capacidade de ligação do MOS a micróbios Gram-negativos específicos através da sua interação com lactinas sensíveis à manose presente na superfície dessas bactérias. A aplicação comercial desse fenômeno foi demonstrada pela capacidade do MOS de reduzir a contagem de *Salmonella* em frangos inoculados com uma cultura desses microrganismos.

Os prebióticos (MOS) modulam a motilidade gastrointestinal, reduzem a diarreia (absorção de água aumentada), promovem o desenvolvimento da mucosa do íleo e do cólon, proporcionam energia à mucosa intestinal, diminuem o pH do cólon favorecendo o crescimento de uma microbiota benéfica, aumentam a proteção contra infecções (função da barreira, imunidade) entre outros efeitos (BORGES e NUNES, 2003).

Segundo Pelicano e SOUZA (2003a) a utilização de diferentes mananoligossacarídeos (MOS) ou prebióticos na ração de frangos de corte não influenciaram o rendimento de carcaça e cortes de frangos aos 42 dias de idade. Por outro lado, em outro estudo, Pelicano e Souza (2003 b) concluíram que a utilização

dos MOS e outros prebióticos na ração se mostraram vantajosos mediante a obtenção de melhor conversão alimentar e ganho de peso, aos 21 dias de idade.

Lima et al. (2000) ressaltaram que a melhora no processo digestório pode ser obtida com o uso de MOS, que afetam benéficamente o hospedeiro animal pela melhora no balanço microbiano intestinal. A microbiota intestinal é composta de inúmeras espécies bacterianas, que vão influenciar os fatores micro, imune e fisiológicos, bem como os bioquímicos no hospedeiro.

Hooge (2004) trabalhou com grupos tratados com MOS, sem o MOS e com antibióticos em aves, constatou que as dietas com o MOS foram mais positivas, apresentando um índice de mortalidade mais baixo e possibilitando uma melhoria no ganho de peso e na conversão alimentar.

Pelicano (2004) não verificou efeito significativo com a integração de probiótico e prebiótico, mas uma melhora na viabilidade do criatório. Esse resultado pode ser atribuído a uma possível melhora no sistema imune das aves. Pelícia (2004) também verificou que em frangos tipo colonial que receberam probiótico e ou prebiótico de origem bacteriano e de leveduras, a associação desses também foram favoráveis ao desempenho dos animais.

Lima (2000) realizou dois experimentos para avaliar a adição de enzima (100, 300 e 500 mg/Kg) e ou MOS (30 a 40 mg/Kg) à dieta com 3.200 Kcal/kg de energia metabolizável para frangos de corte submetidos a estresse calórico e condições termoneutra de criação. Em relação à adição de MOS, concluiu que ocorreu um aumento na profundidade de cripta tanto no duodeno como no jejuno e íleo. Em outro trabalho, Lima (2003) pesquisou o desempenho e quantidade da atividade enzimática digestiva (amilase, lipase e tripsina), dos frangos de corte em diferentes níveis de energia na dieta, e em diferentes doses de prebiótico na ração. Os resultados mostraram que a adição de MOS não comprometeu o desempenho e nem a atividades das enzimas digestivas.

Em um trabalho realizado por Zauanom (1998) foram avaliadas as utilizações de MOS e de antibiótico separadamente e foi possível observar ao final do experimento que não houve diferença no desempenho dos frangos em ambas as adições.

Em estudo no qual também se avaliou a morfologia do trato gastrointestinal de aves que receberam o MOS, verificou-se que o peso do trato intestinal por cm³, o

comprimento do trato intestinal e a relação peso de trato intestinal/peso corporal não sofreram alterações com o uso de MOS ou proteína (PEDROSO et al., 2004).

No trabalho realizado por Loddi e Morael (2003) foi avaliado o efeito da inclusão de *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus johnsonii*, *L. reuteri*, mananoligossacarídeo e lactato em dietas iniciais de frango de corte sobre a morfologia intestinal. Através de microscopia eletrônica de varredura foi possível observar que a densidade de vilos do íleo aumentou com a adição de mananoligossacarídeo e lactato, resultando numa ação trópica de mucosa intestinal dos frangos suplementados com prebióticos.

Kanashiro e Bottino (2001) realizaram um trabalho onde a administração contínua de MOS a frangos de corte, teve por finalidade avaliar as concentrações em nível enzimático sérico (aspartato aminotransferase, alanina amíntransferase, creatinaquinase, fosfatase alcanica e amilase) que poderiam refletir o estado geral metabólico da ave, e também a concentração sérica de colesterol total. Observou que as atividades enzimáticas não sofreram interferência e não alterou significativamente a concentração sérica de colesterol.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no aviário experimental da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, na cidade de Campo Grande, entre os dias 30/08/2005 até 20/09/2005. Foram utilizados 180 pintos de corte da linhagem industrial “cobb” machos, alojados em gaiolas de arame galvanizado com 60 cm de largura, 50 cm de profundidade e 45 cm de altura, com a capacidade para alojar cinco aves cada.

3.1 Amostra e delineamento

As aves foram distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3x2 três níveis de proteína bruta e com a adição do MOS e do antibiótico promotor do crescimento (APC) com seis repetições, sendo que a unidade experimental foi constituída por cinco aves. Os níveis de proteína bruta foram de 20%, 22% e 24%, com a adição de MOS e antibiótico promotor do crescimento (APC), os tratamentos ficaram assim distribuídos:

20MOS – 20% de proteína bruta com a adição de MOS

20APC – 20% de proteína bruta com a adição de APC.

20MOS – 22% de proteína bruta com a adição de MOS.

22APC – 22% de proteína bruta com a adição de APC.

24MOS – 24% de proteína bruta com a adição de MOS.

24APC – 24% de proteína bruta com a adição do APC.

A dosagem do MOS até 21 dias de vida dos frangos foi de 1kg por cada tonelada de ração e, até 42 dias, a dosagem diminuiu para 0,5kg de MOS por tonelada de ração. A exigência da dosagem é maior até primeiros 21 dias dos frangos devido à formação da flora gastrointestinal das aves ser nestes primeiros dias de criação dos frangos.

O antibiótico utilizado foi a bacitracina de zinco, por ser um dos únicos antibióticos ainda liberados para criação de frango com destino exportação, no ano em que foi realizado o experimento (2005).

As exigências nutricionais das rações foram formuladas (Tabela 1) segundo as recomendações de Rostagno (1994) e os frangos tiveram, além da ração, a água fornecida a vontade.

TABELA 1. Porcentagens de alimentos incluídos nas rações nos diferentes níveis de proteína bruta.

Alimento (%) ¹	Proteína Bruta		
	20%	22%	24%
Calcário	1,0	0,9	0,9
DI-Metionina	0,3	0,2	0,2
Fosfato bicálcio	1,8	1,8	1,7
L-Lisina	0,3	0,1	0
Milho	63,7	56,7	49,8
Farelo de soja	30,9	37	42,9
Óleo bruto de soja	1,3	2,6	3,8
Sal comum	0,3	0,3	0,3
Premix vitamínico	0,05	0,05	0,05
Premix mineral	0,05	0,05	0,05

¹ Dietas com Mananoligossacarídeos fosforilados acrescido 1kg por tonelada de ração e dietas com bacitracina de zinco 0,370 kg por tonelada de ração.

3.2. Procedimentos

O experimento foi conduzido na fase inicial de criação (do 1^o ao 21^o dia), período no qual foram realizadas as avaliações.

Para a obtenção dos índices, os frangos foram avaliados separadamente por gaiola, calculando-se o índice de mortalidade e o ganho de peso nos 1^o, 7^o e 21^o

dias de implantação do experimento. A temperatura foi mensurada diariamente, usando um termômetro de máxima e mínima.

Foram necropsiadas duas aves de cada tratamento, onde se retirou amostras para coprocultura e para a Microscopia Eletrônica de Varredura.

A necropsia iniciou-se com o dessensibilização através do deslocamento atlântico occipital, em decúbito dorsal com a desarticulação coxo femural, realizou-se uma secção abaixo do esterno onde retirou a pele e posteriormente o peito, podendo assim examinar e coletar as amostras dos órgãos expostos. A primeira coleta realizada foi a da coprocultura com um swab no ceco direito das aves, especificamente no bolo fecal que depois foram embebidos em solução de Agar gel.

O exame de coprocultura foi realizado aos 21 dias de implantação de experimento, sendo que as amostras coletadas com swab nos cecos das aves necropsiadas, foram encaminhadas para o Laboratório Multilab, no município de Campo Grande para serem processadas. Esse exame é para identificar a presença ou não de bactérias enteropatogênicas.

Na parafina de inclusão o intestino delgado foi repartido (duodeno, jejuno e íleo), o duodeno foi solto do pâncreas e dividido ao meio onde coletou-se a primeira secção do lado direito para Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). O jejuno depois de ser seccionado no divertículo de Meckel foi repartido ao meio e coletou-se a primeira porção do lado direito. No íleo que termina na união dos dois cecos também foi seccionado ao meio e a amostra coletada do lado direito. Todas as amostras para MEV foram seccionadas na borda mesentérica para expor a mucosa e usando uma pipeta contendo solução tampão lavou-se as amostras e conservou-se em tubos preparados com glucoraldeído.

A morfologia gastrintestinal foi obtida através da microscopia eletrônica de varredura (MEV) no laboratório de MEV da UNESP na cidade de Botucatu. As análises foram realizadas através de comparações das imagens obtidas, onde foi realizada, a análise subjetiva, ressaltando a integridade da mucosa intestinal, presença de muco, além do número de vilosidades, ordem das vilosidades e área de absorção.

3.3 Análise Estatística.

Após a tabulação dos dados foram realizadas as análises de variância das características avaliadas e, quando significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%, conforme Pimentel Gomes (1990).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O peso inicial médio das aves, bem como os pesos ao sétimo e no vigésimo primeiro dias encontram-se na Tabela 2. Os tratamentos com MOS e com antibiótico promotor do crescimento (APC) nos diferentes níveis de proteína bruta não apresentaram diferenças significativas entre si ($p>0,05$) com relação ao peso médio das aves no primeiro, no sétimo e no vigésimo primeiro dias.

TABELA 2. Médias dos pesos das aves do experimento do 1º, 7º e 21º dias de idade nos deferentes tratamentos.

Tratamento	Peso inicial (g) ¹	Peso aos 7 dias (g) ¹	Peso aos 21 dias (g) ¹
20%MOS	0,0391 ^a	0,129 ^a	0,552 ^a
20%APC	0,0394 ^a	0,138 ^a	0,551 ^a
22%MOS	0,0389 ^a	0,134 ^a	0,527 ^a
22%APC	0,0386 ^a	0,130 ^a	0,551 ^a
24%MOS	0,0392 ^a	0,124 ^a	0,595 ^a
24%APC	0,0395 ^a	0,131 ^a	0,566 ^a

¹ Médias seguidas da mesma letra minúscula, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de significância.

O estresse térmico constatado (Anexo 1), mesmo que não desejado, foi importante, pois, neste experimento, serviu como desafio aos tratamentos, já que o as aves foram distribuídas aleatoriamente.

Temperaturas de 29-35 °C, têm sido usada na maioria dos estudos para avaliar as respostas de frango de corte, em práticas simuladas em altas temperaturas (CAHNER e LEENSTRA, 1992).

No décimo quarto dia 16,6% das aves deslocaram as patas, isso ocorreu devido estarem alojadas em gaiolas. Este fato só enfatiza o desafio que as aves foram submetidas durante os 21 dias de experimento.

O exame de coprocultura que foi realizado aos 21 dias de implantação do experimento (Anexo 2), teve como resultado a não presença de microrganismos enteropatogênicos no bolo fecal de todas as amostras, resultado que deve ser mais investigado, principalmente o local de coleta e o protocolo usado para os crescimentos das colônias.

No estudo das fotos feitas através da Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) nos segmentos do intestino delgado, foram observadas diferenças nas integridades das microvilosidades, principalmente na organização destas, fator esse que influencia na absorção dos alimentos e no reconhecimento de patógenos pelas células epiteliais do intestino.

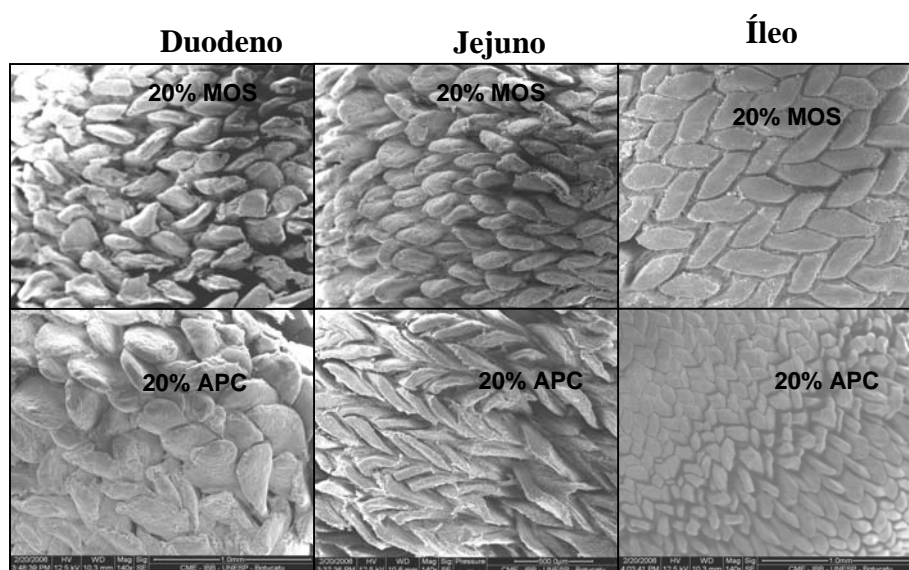


Figura 1. Fotos da Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) do intestino (duodeno, jejuno e íleo) das aves testadas com o MOS e com o antibiótico promotor do crescimento (APC). Com 20% de proteína bruta.

Nota-se (Figura 1) que com 20% de proteína bruta a integridade da mucosa se manteve tanto nos tratamentos com o MOS como nos tratamentos com APC, principalmente o íleo que se encontrou com o melhor agrupamento de vilosidades.

No tratamento com 22% de proteína bruta (Figura 2), observou-se uma pequena destruição nas vilosidades. Essa destruição ocorreu com maior intensidade

no duodeno e no jejuno e se assemelham tanto na adição do MOS quanto na de APC.

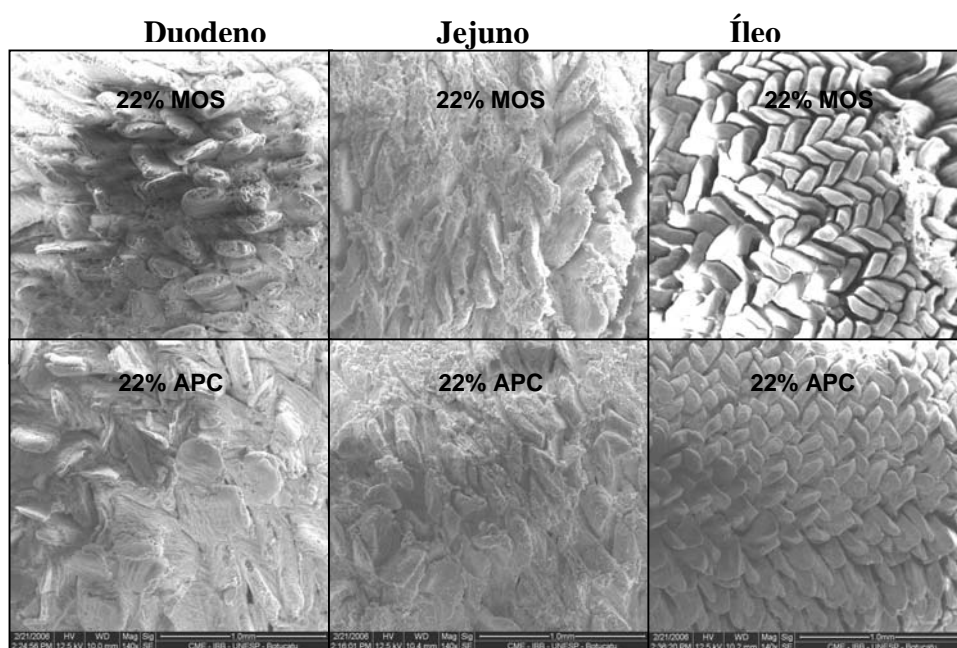


Figura 2. Fotos da Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) do intestino (duodeno, jejuno e íleo) das aves testadas com o MOS e com o antibiótico promotor do crescimento (APC). Com 22% de proteína bruta.

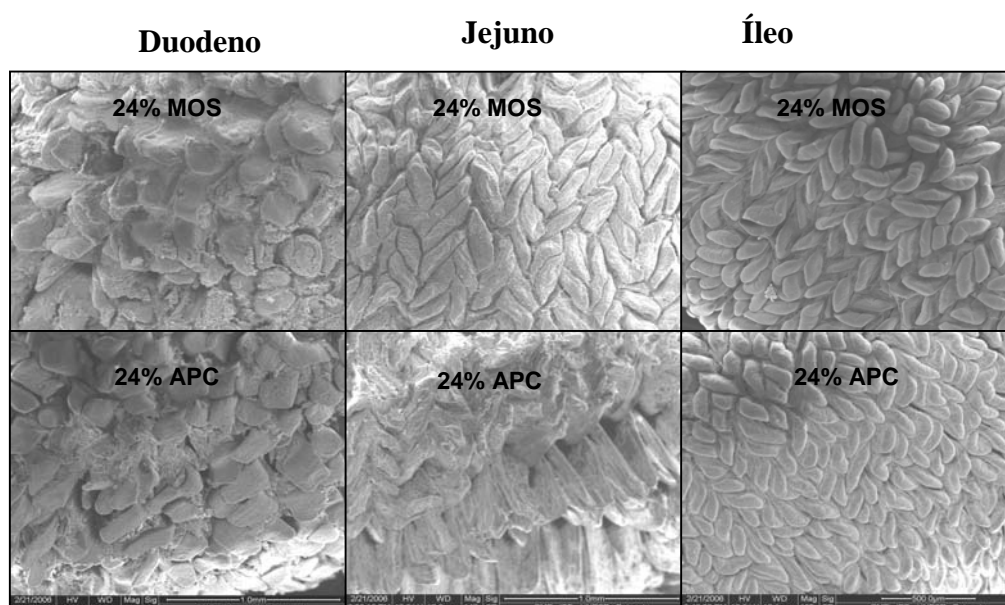


Figura 3. Fotos da Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) do intestino (duodeno, jejuno e íleo) das aves testadas com o MOS e com o antibiótico promotor do crescimento (APC). Com 24% de proteína bruta.

A Figura 3 retrata a microscopia eletrônica do intestino de aves alimentadas com ração com 24% de proteína bruta. Pode-se constatar que as alterações nas vilosidades da mucosa intestinal ocorreram tanto com a adição de MOS quanto com a adição de APC. O tratamento com 24% de proteína bruta proporciona um maior desafio para os promotores do crescimento devido ao aumento de substâncias do fígado e do pâncreas que aumenta o pH intestinal propiciando o crescimento de bactérias enteropatogênicas e conseqüentemente uma maior destruição das vilosidades e alteração da integridade da mucosa intestinal, prejudicando a absorção dos nutrientes (BERTECHINI, 1991).

Comparando os mesmos segmentos do intestino (duodeno, jejuno e íleo) a presença de muco se deu mais nos tratamentos onde o antibiótico promotor do crescimento foi usado e conseqüentemente observa-se a maior destruição das vilosidades nesses tratamentos (Figuras de 1 a 3).

Segundo Leeuwen et al. (2004) a integridade das vilosidades pode ser observada quanto à orientação destas, a posição de zig-zag (marca de pneu) caracteriza uma mucosa íntegra. Isto pode ser observado no tratamento 20MOS no íleo. Já a forma desordenada pode ser sinal de inflamação, principalmente quando temos presença de muco, que pode ser observados em alguns tratamentos (22MOS no jejuno, 22CPC no jejuno e 24APC no duodeno).

Comparando os segmentos do intestino (Figuras de 1 a 3) ocorreram maior destruição das vilosidades principalmente no duodeno, e a presença de muco se deu mais no jejuno, já o íleo foi o que se encontrou mais íntegro entre os segmentos do intestino. Exemplos disto podem ser visualizados nos tratamentos onde o nível de proteína é de 24% na ração (Figura 3), onde o íleo possui maior integridade da mucosa intestinal sendo que a orientação na forma de zig-zag encontra-se presente.

Os números dos vilos estão diretamente relacionados com o número dos diferentes tipos de células presentes no epitélio intestinal. Considera-se que o número de enterócitos, assim como altura e número de microvilos e estrutura da membrana (transporte e enzimas digestivas), determinam a dimensão da superfície de digestão e absorção intestinal (MACARI *et al.*, 2002).

As vilosidades recobrem as pregas e medem cerca de 1 mm de altura. Cada vilosidade está assentada em uma depressão circular conhecida como cripta de Lieberkiihn. Dentro de cada vilosidade existe uma rede de vasos sanguíneos como:

arteríolas, capilares, vênulas e uma rede de vasos linfáticos, sendo a maior deles o lactífero central. Os nutrientes absorvidos no intestino são transportados para outros tecidos, o lactífero central permite a absorção de grandes partículas. As vilosidades são recobertas com as células de epitélio digestivo, que representam a real superfície de absorção do intestino delgado. As células da base das vilosidades proliferam-se e migram para seu ápice, onde são descamadas (RANDALL *et al.*, 2000).

Foi observado o número de vilosidades por fotos e também a área (mm²) de absorção nas áreas onde não possuem muco (Tabelas 3 e 4).

TABELA 3. Número médio de vilosidades das mucosas intestinais do Duodeno, Jejuno e Íleo com adição de MOS ou APC em três níveis de proteína bruta.

Níveis de PB	C/MOS	C/APC	Total
Duodeno ¹			
20%	8,0 Aa	5,50 Aa	6,75 A
22%	4,25 Ba	2,50 Bb	3,37 B
24%	3,50 Bb	5,25 Aa	4,37 B
Total	5,35 a	4,41 a	
Jejuno ¹			
20%	5,75 Bb	7,75 Aa	6,75 A
22%	0,0 Ca	0,0 Ba	0,0 B
24%	12,25 Aa	1,5 Bb	6,87 A
Total	6,0 a	3,05 b	
Íleo ¹			
20%	23,0 Ab	25,0 Aa	24,00 A
22%	17,0 Ba	17,5 Ba	17,25 B
24%	14,0 Bb	19,5 Ba	16,75 B
Total	18,0 b	20,6 a	

¹ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e da mesma letra minúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de significância.

Notou-se uma queda no número de vilosidades e área de absorção no duodeno e no íleo, conforme os níveis de proteína bruta aumentava (Tabelas 3 e 4). No jejuno (Tabela 3) foi possível verificar uma maior destruição das vilosidades, sendo que em dois tratamentos os mesmos não possuem contagens, pois a destruição foi total. Ainda no jejuno (Tabela 3), o tratamento que possuía 24% de proteína bruta com a adição de MOS obteve maior contagens de vilosidades quando comparadas aos demais tratamentos.

TABELA 4. Médias das áreas das vilosidades das mucosas intestinais do Duodeno, Jejuno e Íleo.

Níveis de PB	C/MOS	C/APC	Total
Duodeno ¹			
20%	0,0913 Ab	0,1715 Aa	0,1314 A
22%	0,0572 Ba	0,0263 Bb	0,0417 B
24%	0,0979 Ab	0,0996 Ab	0,09875 B
Total	0,0821 b	0,0991 b	
Jejuno ¹			
20%	0,1395 Aa	0,1122 Aa	0,125 A
22%	0,0 Cc	0,0 Cc	0,0 C
24%	0,1589 Aa	0,000 Cc	0,079 C
Total	0,0994 a	0,0374b	
Íleo ¹			
20%	0,1520 Aa	0,1349 Ab	0,143 B
22%	0,1561 Aa	0,1532 Aa	0,154 A
24%	0,1579 Aa	0,1542 Aa	0,156 A
Total	0,1553 a	0,1474 a	

¹ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e da mesma letra minúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de significância.

Comparando todas as imagens obtidas da Microscopia Eletrônica, foi possível observar a destruição do epitélio intestinal, principalmente nos níveis de 24% de proteína bruta, o que mostra que o desafio apresentado pelo maior nível da proteína na ração influenciou na mucosa e nas vilosidades intestinais. Dentre todos os tratamentos e segmentos do intestino delgado, foi observado que o duodeno com nível de proteína bruta de 24% foi a que apresentou uma maior destruição das vilosidades (Figuras 1 a 3).

Os mecanismos de defesas adequados a uma infecção bacteriana estão relacionados à estrutura funcional da bactéria invasora e, portanto, aos mecanismos imunológicos aos quais ela é suscetível e ao mecanismo de sua patogenicidade. A camada lipídica externa dos organismos Gram-negativos é de importância particular porque é, freqüentemente, suscetível aos mecanismos que podem promover a lise de membranas, como o complemento e certas células citotóxicas. (ROITT *et al.*, 1999).

A partir dos resultados obtidos, pode-se sugerir que o MOS é um produto apropriado para substituir os APC's na ração de frangos de corte, e conserva a microflora intestinal e as vilosidades íntegras para que possam realizar a absorção e a proteção da mucosa intestinal contra os microrganismos patogênicos.

Considerando o custo somente dos produtos MOS e APC, o MOS teve um custo médio de R\$ 6,05 por tonelada e o APC R\$1,48 por tonelada desta forma para utilizar o MOS na ração de frango custou em média quatro vezes mais em relação ao APC.

Duas considerações devem ser observadas quanto a utilização do prebiótico MOS: é uma molécula purificada e com isso possui uma menor dosagem em relação aos outros prebióticos e para exportação de carne de frango a ração não pode conter nenhum tipo de antibiótico promotor do crescimento.

5. CONCLUSÃO

Os mananoligossacarídeos fosforilados (MOS) podem substituir os antibióticos promotores do crescimento (APC's) na criação de frango de corte em adição à ração.

Níveis altos de proteína bruta prejudicam a integridade da mucosa intestinal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTECHINI, A. G. **Fisiologia da digestão de suínos e aves**, Digestão e absorção no intestino delgado, p.61-73, Lavras-MG, 1991.

BOGIN, E.; PEH, H.C.; AVIDAR, Y; ISRALI, B.; KEVKHAYE, E.; LOMBARDI, P.; CAHANER, A. Sex and genotype dependence on the effects of long-term high environmental temperatures on cellular enzyme activities from chicken organs. **Aviaria Pathologia**, v.26, p. 511-24,1997.

BORGES, F.M.O.; NUMES, I.J.. Dietas Específicas para Pacientes Especiais. Simpósio de Nutrição de Pets Alltech/Escola de Veterinária UFMG, 2003.

CAHNER, A.; LEENSTRA, F. Effects of high temperature on growth and efficiency of male and female broilers from lines selected for high weight gain, favorable feed conversion, and high or low fat content. **Poultry Science**, v. 71, p. 1237-50, 1992.

CONNOLLY, A. Reagindo ao Desafio da Retirada dos Antibióticos Promotoras de Crescimento das Rações e a Forma como os Oligossacarídeos Específicos Assumiram a Dianteira. **Feed Compounder**, p. 20-25, junho/julho, 2001.

FOX, S.M. Probiotics: intestinal inoculants for production animals, **Veterinary Medicine**, v.83, n.8, p. 806-30,1988.

HOOGE, D. M. Meta-analysis of Broiler Chicken Pen Trials Evaluating Dietary Mannan Oligosaccharide, 1993-2003. **International Journal of Science**, v.3, n.3, p.163-74, 2004.

HUTCHINSON, J.C.D.; SYKES, A.H. Physiological acclimatization of fowls to a hot humid environment. **Journal Agricultura. Science**, v. 43, p. 294-322, 1953.

KANASHIRO, A.M.I.; BOTTINO J.A. Influencia de Administração Contínua de MOS a Frangos de Corte sobre Atividade Enzimáticas Séricas e Concentração de Colesterol Sérico, **Arquivo Institucional Biológico**, v. 68, p.11-17, São Paulo, jul/dez, 2001.

KOZASA, M. Probiotics for animal use in Japan. **Rev. Science Technology Off Institucional . Epizoties**, v.8, n2, p.517-31,1989.

LEEUWEN, P.Van; MOUWEN, J.M.V.M.; KLIS, J.D.; VERSTEGEN, M.W.A. Morphology of the small intestinal mucosal surface of broilers in relation to age, diet formulation, small intestinal microflora and performance. **British poultry Science**, v.45, N. 1,p. 41-48, February, 2004.

LIMA, C F. **Atividade de Enzima e Morfometria Intestinal de Frango de Corte Alimentados com Dieta Suplementada com Enzima e MOS**, Jabotucabal, 2000, p.28-34. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Estadual Paulista – UNESP.

LIMA, A. C. F. Efeitos do uso de Prebiótico sobre o desempenho e atividade de enzimas digestivas de frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 1, p 200-7, 2003.

LODDI, M. M.; MORAES V. M. B. Uso de probiótico e Prebiótico em Dietas Iniciais de Frango de Corte sobre Densidade Intestinal. Estudo Apresentado e Premiado no **18º Congresso Latino-Americano de Avicultura**, Santa Cruz de la Sierra, Bolívia, outubro de 2003.

MACARI, M.; FURLAN R.L.; GONZÁLES E. **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. Capítulo: Estrutura Funcional do Trato Digestório**, p.75-95, Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 2002.

PEDROSO, A. A.; MORAES V. M.A. B. **Morfometria do Trato Intestinal de Poedeiras Alimentadas com Níveis de Proteína e Prebiótico**, Disponível em: www.sbz.org.br/eventos/PortoAlegre/homepagesbz/nut/NUT068.htm., 2004. Acessado no dia 17 de junho de 2005.

PELICANO, ERL; SOUZA, P.A. Utilização de probiótico e/ou prebiótico como Promotoras de Crescimentos em Rações Iniciais de Frango de Corte. **Revista Brasileira de Ciências Avícola**, Suplemento 6, p. 17, 2003a.

PELICANO, ERL; SOUZA, P.A. Efeito do uso de probiótico e/ou prebiótico sobre o rendimento de carcaça de frango de corte. **Revista Brasileira de Ciências Avícola**, Suplemento 6, p. 18, 2003b.

PELICANO, E. R. L Desempenho zootécnico de frangos de corte alimentados com dietas contendo probiótico e/ou prebiótico aos 42 dias de idade. **41ª Reunião Anual da Sociedade de Zootecnia**, 19 a 22 de julho, Campo Grande, MS, 2004.

PELÍCIA, K. Utilização de probiótico de origem bacteriana e de leveduras para frangos de corte tipo colonial, **41º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 19-22 julho, Campo Grande, MS, 2004.

PIMENTEL GOMES, F. Curso de Estatística Experimental, 13ª. Edição. Livraria Nobel AS, São Paulo, 1990.

RANDALL. D.; BUGGEN W.; FRENCH K. **Fisiologia Animal: Mecanismo de Adaptações**. Capítulo 15: Adquirindo energia: ingestão de alimentos, digestão e metabolismo, 582-18, Ed:Guanabara/Koogan, Rio de Janeiro, RJ, 2000.

ROITT, I.; BROSTOFF, J.; MALE, D.; *Imunologia às Bactérias e aos fungos*, 5. ed. São Paulo, Editora Manole Ltda, p. 229-237, 1999.

ROSTAGNO, H. S. **Composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos** (tabelas brasileiras). Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 6ª impressão Capítulo 2, Exigências Nutricionais das Aves, p. 25-42, 1994.

SHARON, N.; LIS, H., Carbohydrates in cell recognition, **Science American**. p.82-89. 1993.

SHELDON, B.W.; ESSARY, E. O. Effect of antibiotics on intestinal microflora and flavor of broiler meat. **Poultry Science**, v. 61, p.280-287, 1982.

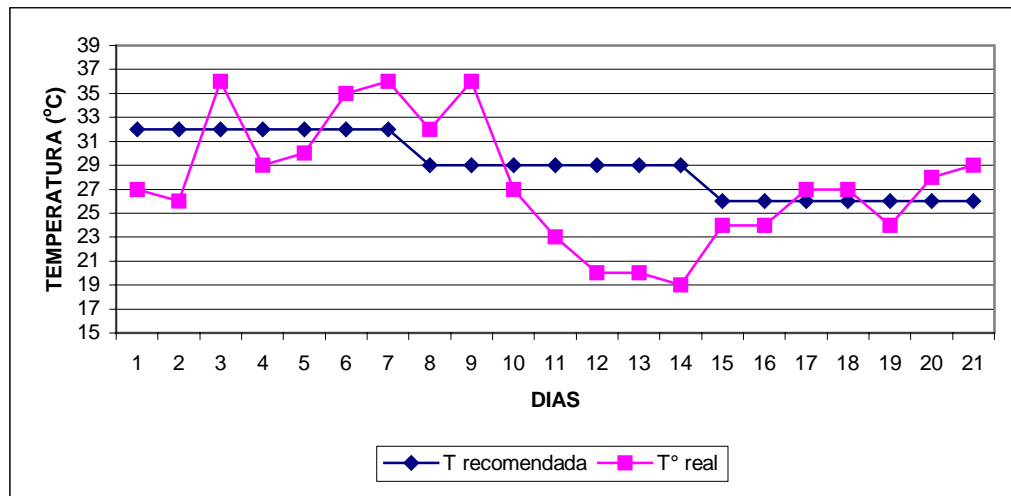
SILVA, E. N. Probióticos e prebióticos na alimentação de aves. IN: *Conferência Apinco de Ciências e Tecnologia*, 2000. Anais... Campinas, p.242, 2000.

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

TIZARD, I. R **Imunologia Veterinária: Uma introdução**; capítulo 230: imunidade nas Superfícies corpóreas; Roca, São Paulo, 52 ed., p. 259 – 272, 1998


ZAUANOM, J. A. S. Desempenho de Frangos de Corte Alimentados com Ração Contendo Antibiótico e prebiótico Adicionados Isoladamente, Associados e em Uso Sequencial. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 5, p. 994-998, 1998.


ANEXO 1



Anexo 1. Temperatura média do aviário experimental (°C) durante o experimento e a temperatura de bem estar recomendada neste período para frangos de corte.

ANEXO 2

 <p>LABORATÓRIO MULTILAB® Tecnologia a serviço da vida.</p>	MULTILAB LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS LTDA.		
	Matriz : Rua Dom Aquino, 2339	- Fone: 384-6012	- Emergência: 9981-9161
	Posto 1 : Rua Maracaju, 730	- Fone: 325-7863	- Fax: (67) 324-0333
	Posto 2 : Av. Afonso Pena, 902	- Fone: 384-5236	
Posto 3 : Rua 26 de Agosto, 673	- Fone: 382-3786	- Campo Grande - MS	
www.laboratoriomultilab.com.br - Licença de Funcionamento 005549/03-52 - Certificado de Empresa CRF-MS 1809			

	Paciente: FUNDAÇÃO MANOEL DE BARROS	No.: 00000002/01
	Médico: Dr(a). CAMILA G. E SILVA	Data: 20/09/2005
	Matrícula: FRANGO - 12 AMOSTRAS	

Material: FEZES
COPROCULTURA

GERME ISOLADO EM CULTURA..... **ESCHERICHIA COLI**
(NAO PATOGENICA)

O MESMO GERME ISOLADO PARA AS AMOSTRAS, F3, A1, A3, B1, B3, C1, C2, D2, D3, E1, E2, F1.

OBS: TODAS AS SOROLOGIAS FORAM CONFIRMADAS.

Campo Grande, 28 de Setembro de 2005

**** CONFERIDO ****

CERTIFICACAO NACIONAL DE QUALIDADE PELA SBAC-DICQ

Dr. Donevir José Cividini CRF 20/686	Dr. Hélio Ceni CRF 20/738	Dr. José Maria N. Ascenço CRM 1147
Dra. Andréa S. Campos CRF 1731/99	Dra. Eliana C. F. Calciolari CRF 1053/89	Dra. Flávia V. Laghi CRF 1148/92
Dra. Inês O. Kanashiro CRF 209/83	Dra. Maria Scalabrini CRF 1849	Dra. Tânia Ireno CRF 36204
	Dra. Meire Becer CRF 1545/97	Dra. Zuleica A. C. da Costa CRF 733/84

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](#)