

41078

**JORGE DOS SANTOS CAVALCANTI**



**PROBIÓTICOS E FARINHAS DE CARNE E OSSOS COM DIVERSOS NÍVEIS  
DE CONTAMINAÇÃO BACTERIANA PARA FRANGOS DE CORTE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do curso de Mestrado em Zootecnia, área de Concentração em Produção de aves, para a obtenção de título de Mestre.

**Orientador**

**Dr. ANTÔNIO SOARES TEIXEIRA**

**LAVRAS**

**MINAS - GERAIS - BRASIL**

**1995**

**FICHA CATALOGRÁFICA PREPARADA PELA SEÇÃO DE CATALOGAÇÃO E  
CLASSIFICAÇÃO DA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFLA**

Cavalcanti, Jorge dos Santos

Probióticos e farinha de carne e ossos com diversos níveis de contaminação bacteriana para frangos de corte / Jorge dos Santos Cavalcanti. -- Lavras : UFLA, 1995.

58 P. : il.

Orientador: Antônio Soares Teixeira  
Dissertação (Mestrado) - UFLA.  
Bibliografia.

1. Frango de corte - Alimentação. 2. Probióticos. 3. Farinha de carne e ossos. 4. Bacteriologia. 5. Ração. 6. Ave. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD - 636.513

**JORGE DOS SANTOS CAVALCANTI**

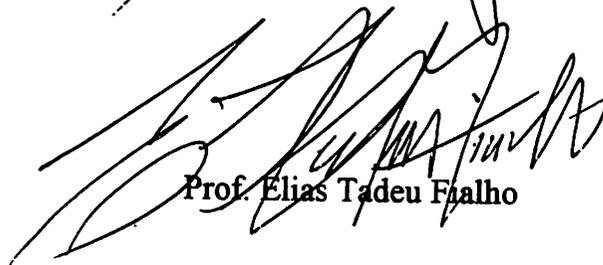
**PROBIÓTICOS E FARINHAS DE CARNE E OSSOS COM DIVERSOS NÍVEIS  
DE CONTAMINAÇÃO BACTERIANA PARA FRANGOS DE CORTE**

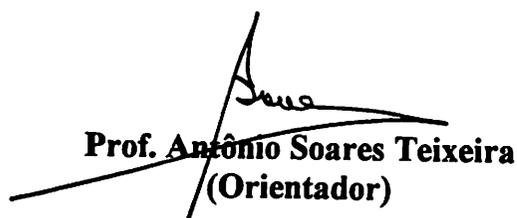
Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Zootecnia área de Concentração em Produção de aves, para a obtenção de título de Mestre.

**APROVADA em 21 de dezembro de 1995.**

  
Prof. Benedito Lemos de Oliveira

  
Prof. Antônio Gilberto Bertechini

  
Prof. Elias Tadeu Fialho

  
Prof. Antônio Soares Teixeira  
(Orientador)

## **DEDICATÓRIA**

A Deus,

A meus pais, Zeneide Cavalcanti e Francisco Cavalcanti, pelo carinho,  
estímulo e formação que me deram. A meus irmãos

Mário, Vera, Célia e Cristina

pela nossa constante união e inestimável apoio.

A meus sobrinhos, André, Tatiana, Vanessa, Daliana,

Daniela e Joice, desejando-lhes

tudo de bom e um futuro promissor.

A meus cunhados, Ascanio, Assis, Ricardo e

Célia pela nossa amizade.

## **OFEREÇO**

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras, pela oportunidade que me concedeu de realização deste curso.

Ao Conselho Nacional de Pesquisa - CNPq, pelo apoio financeiro através da concessão de bolsa de estudo.

À Fundação de Apoio a Pesquisa e Extensão de Minas Gerais - FAPEMIG pela concessão de bolsa complementar.

Aos professores e funcionários do Departamento de Zootecnia da UFLA.

Ao Professor Antônio Soares Teixeira, pela orientação deste trabalho, incentivo, apoio e conselho para a conclusão do curso e grande amizade.

Ao Professor Benedito Lemos de Oliveira, pelo incansável apoio, ensinamentos, conselhos, sugestões e amizade, com muita admiração.

Ao professor Antônio Gilberto Bertechini, pelas sugestões, estímulo e amizade.

Ao professor Elias Tadeu Fialho, coordenador do programa de Pós-graduação em Zootecnia da UFLA, pelas sugestões, conselhos e constante amizade.

Ao Professor Antônio Ilson Gomes de Oliveira pela amizade e valiosa ajuda nas análises estatísticas.

Ao Márcio dos Santos Nogueira pela ajuda nas análises laboratoriais e companheirismo.

Aos companheiros de república por nossa constante união e amizade.

Aos colegas de graduação e pós-graduação da UFLA pelo companheirismo.

À Biotecnal pelo apoio para a realização deste experimento, com doação dos probióticos e análises laboratoriais.

Ao casal Marco Antônio e Tatiana pela valiosa colaboração na digitação deste trabalho.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

## **BIOGRAFIA DO AUTOR**

JORGE DOS SANTOS CAVALCANTI, filho de Francisco de Assis Rocha Cavalcanti e Zeneide Luzia dos Santos Cavalcanti, nasceu em Natal, Rio Grande do Norte, aos 7 dias do mês de abril do ano de 1964.

Em 1992 obteve o Diploma de Zootecnista, pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Em março de 1993 iniciou o curso de Mestrado em Zootecnia, concluindo-o em 21 de dezembro de 1995, pela Universidade Federal de Lavras.

## SUMÁRIO

	PÁGINA
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	ix
<b>RESUMO</b> .....	xi
<b>SUMMARY</b> .....	xiii
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	3
2.1 Microflora gastrointestinal das aves.....	3
2.2 Farinha de carne e ossos na alimentação dos frangos de corte.....	6
2.3 Probióticos.....	10
2.3.1 Modo de ação dos probióticos.....	11
2.3.2 Resultados do uso de probióticos.....	12
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	15
3.1 Localização e duração.....	15
3.2 Aves, instalação e manejo.....	15

3.3 Ingredientes das rações.....	16
3.3.1 Os probióticos.....	19
3.3.2 As farinhas de carne e ossos.....	20
3.4 Dietas experimentais e tratamentos.....	21
3.5 Critérios de avaliação.....	24
3.5.1 Ganho de peso.....	24
3.5.2 Consumo de ração.....	24
3.5.3 Conversão alimentar.....	24
3.5.4 Viabilidade.....	25
3.5.5 Contagem e tipificação de microorganismos nas farinhas de carne e ossos e fezes.....	25
3.6 Delineamento experimental, análise estatísticas e tratamentos.....	26
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>27</b>
4.1 Temperatura ambiente.....	27
4.2 Desempenho.....	29
4.2.1 Ganho de peso.....	29
4.2.2 Consumo de ração.....	31
4.2.3 Conversão alimentar.....	34
4.2.4 Viabilidade.....	36
4.2.5 Incidência de diarréias na 1ª semana de idade.....	37
4.3 Tipificação de bactérias nas amostras de fezes.....	38
<b>5 CONCLUSÕES.....</b>	<b>41</b>

<b>6 SUGESTÕES.....</b>	<b>42</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>43</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>47</b>

## LISTAS DE TABELAS

<b>TABELA</b>	<b>PÁGINA</b>
1 Microorganismo do trato digestivo das aves.....	5
2 Especificação para farinha de carne e ossos tipo 40, 45, 50, 55 % de proteína bruta, segundo a ANFAR.....	7
3 Microorganismos ativos dos probióticos, segundo os grupos.....	10
4 Efeitos de probióticos na dieta das aves segundo vários autores.....	14
5 Composição dos ingredientes utilizados nas dietas experimentais.....	17
6 Composição da mistura vitamínica.....	18
7 Composição da mistura mineral.....	19
8 Quantidade de bactérias nas farinhas de carne.....	21
9 Composição das quatro dietas básicas.....	22
10 Médias do ganho de peso (g) dos frangos no período de 1 a 14 dias de idade.....	30
11 Médias do ganho de peso (g) dos frangos no período de 1 a 28 dias de idade.....	31

12 Médias de consumo de ração (g) dos frangos no período de 1 a 14 dias de idade.....	33
13 Médias de consumo de ração (g) dos frangos no período de 1 a 28 dias de idade.....	33
14 Médias de consumo de ração (g) dos frangos no período de 1 a 14 dias de idade .....	35
15 Médias de consumo de ração (g) dos frangos no período de 1 a 28 dias de idade .....	35
16 Médias de viabilidade aos 14 dias de idade.....	36
17 Médias de viabilidade aos 28 dias de idade.....	37
18 Percentagem dos casos observados de diarreia na 1ª semana.....	38
19 Identificação bacteriológica das amostras de fezes das aves de cada tratamento.....	39

## RESUMO

CAVALCANTI, Jorge dos Santos, **Probióticos e farinhas de carne e ossos com diversos níveis de contaminação bacteriana para frangos de corte.** Lavras: UFLA, 1995. 56p. (Dissertação - Mestrado em Zootecnia).\*

Com o objetivo de estudar os efeitos de probióticos no desempenho de frangos de corte, consumindo dietas com farinhas de carne e ossos com diferentes contaminações bacteriana, foi realizado um experimento na Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG, no período de 28 de julho à 25 de agosto de 1995. Foram utilizados 576 pintos da linhagem Hubbard, com um dia de idade, metade de cada sexo. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, num esquema fatorial 4x3 ( rações e probióticos) com 4 repetições de 12 aves, alojadas em baterias metálicas. Os tratamentos foram constituídos de 4 rações, uma sem farinha de carne e ossos e com fosfato bicálcico (testemunha), e as outras três com farinhas de carne e ossos de alto( $1,0 \times 10^4$ ), médio( $4,5 \times 10^3$ ), e baixo( $1,0 \times 10^3$ ) teor de contaminação bacteriana. Cada uma destas rações foi fornecida sem probiótico e com o probiótico 1 fornecido na ração e com o probiótico 2 fornecido na água nas primeiras 24 horas de vida dos pintinhos. Observou-se pelos resultados das análises da variância que, não houve efeitos significativos ( $p > 0,05$ )

---

\* ORIENTADOR: Prof. Antônio Soares Teixeira. MEMBROS DA BANCA: Benedito Lemos de Oliveira, Antônio Gilberto Bertechini, Antônio Ilson Gomes de Oliveira, Elias Tadeu Fialho.

quanto ao ganho de peso e consumo de ração, sendo que, a conversão alimentar apresentou efeito significativo ( $p < 0,05$ ) mostrando que o uso de farinha de carne e ossos melhorou a conversão alimentar independente do uso de probióticos e de sua contaminação, mas influenciou a ocorrência de diarreias na 1ª semana. As análises bacteriológicas das fezes mostraram o crescimento bacteriano em todos os tratamentos, exceto para o tratamento 6 (farinha de carne e ossos alta + probiótico 2). As bactérias encontradas foram *E. coli* e *Klebsiella sp.* A utilização de probióticos reduziu pela metade a incidência de diarreias na 1ª semana de idade das aves.

## **SUMMARY**

**CAVALCANTI, JORGE DOS SANTOS, Probiotics in broiler chicken rations, containing meat meal with contamination.**

With a view to study the effects of probiotics on the performance of broiler chickens, fed with diets with meat meal containing different amounts of contamination, an experiment was conducted at the Universidade Federal de Lavras - MG, over the period of July 28<sup>th</sup> to August 25<sup>th</sup>, 1995. 576 chicks of the Hubbard line were employed, aged one day, of both sexes. The experimental design was completely randomized, in a 4x3 factorial scheme (4 rations and 3 probiotics) with four replications, being 12 birds per plot, housed in cages. The treatments were made up of 4 rations, one with no meat meal and with bicalcic phosphate (check) and the other three with meat meal with high, medium and lower tenor of contamination ( $1,0 \times 10^4$ ,  $4,5 \times 10^3$  and  $1,0 \times 10^3$ ), respectively. These rations were fed without probiotic, with probiotic 1 given in the ration and with probiotic 2 given in the water in the first 24 hours of lifetime of the chicks. It was found by means of the results of variance analyses that there was not any, significant effects ( $p < 0,05$ ) for the parameters investigated (weight gain and ration intake) excepting feed conversion, showing that use of probiotics in this experiment did not improve the birds' performance. The bacteriological analyses of the faeces showed bacterial growth in every

treatment, except for treatment 6 (meat meal 38 plus Avebac). the bacteria found were *E. coli* and *Klebsiella sp.*

## 1 INTRODUÇÃO

A indústria avícola brasileira tomou grande impulso nos últimos anos, pois, além de abastecer o mercado interno de 150 milhões de pessoas com proteína animal de alta qualidade e gerar direta e indiretamente cerca de um milhão de empregos, consegue resultados econômicos altamente satisfatórios com a exportação de produtos avícolas para diversos países em todo o mundo.

Junto a este crescimento de produção tornou-se necessário o estudo de novas alternativas para melhor eficiência das rações das aves. Entre essas, encontram-se os subprodutos de abatedouro como as farinhas de carne, que são amplamente utilizadas nas rações avícolas, principalmente devido aos altos teores de cálcio, fósforo e proteína.

As farinhas de carne, são produtos orgânicos altamente sujeitos a contaminações. A falta de cuidados e um adequado padrão de qualidade em seu processamento, tem limitado seu uso nas rações iniciais para frangos de corte, pois há uma grande preocupação, dos nutricionistas de que possam veicular microorganismos patogênicos responsáveis por desordens entéricas, empastamento e desidratação nas primeiras semanas de vida. Assim, numerosas pesquisas têm sido realizadas visando detectar tais microorganismos e tentar reduzir sua população e os possíveis efeitos

deletérios observado no trato gastrointestinal das aves. Como alternativas, existem no mercado diferentes produtos, como os ácidos orgânicos, antibióticos e repartidores de nutrientes entre outros. Além destes produtos, tem sido sugerido os probióticos como uma nova opção. Probióticos são descritos como microorganismos benéficos fornecidos na ração das aves como forma de melhorar o equilíbrio da microflora intestinal.

Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi o de estudar o uso de farinhas de carne e ossos com diferentes contaminações bacteriana na ração de frango de corte e as respostas dos probióticos frente a essas farinhas fornecido ao primeiro dia na água ou continuamente na ração e seus efeitos no desempenho dos frangos de corte.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Microflora gastrointestinal das aves

As aves apresentam estômago simples com o tubo digestivo habitado por uma microflora de mais de 400 espécies diferentes, com cerca de 100 trilhões de microorganismos. Estes microorganismos constituem a chamada flora intestinal, mas, sem participação direta no processo digestivo. Por outro lado, a flora intestinal pode variar conforme o ambiente, a ração e o estresse no qual a ave é submetida (Bertechini, 1994 e Noy e Skalan, 1995).

A microflora gastrointestinal das aves possui diversas funções benéficas ao animal, mas ao mesmo tempo a sua atividade pode provocar prejuízos às aves (March, 1979). Há uma relação entre o hospedeiro e a flora intestinal. Para o hospedeiro, parte da flora é considerada útil e parte considerada nociva (Maruta, 1993). Como ações úteis, temos a síntese de vitaminas e auxílio na digestão e absorção de nutrientes. Há também participação no sistema imune do hospedeiro e ação eliminatória de bactérias patogênicas, como por exemplo *Escherichia coli* e clostrídios (Visek, 1979 e Maruta, 1993). Como ação nociva da microflora sobre as aves, há formação de amônia e grupamentos amina em

decorrência da atividade metabólica dessas bactérias provocando inflamação no local. Esta é responsável pela redução da absorção de nutrientes e pelo aumento na velocidade de passagem do material em digestão (Visek, 1978 e Maruta, 1993).

A colonização do trato gastrointestinal começa desde o Inglúvio e se estende até a cloaca. Os organismos aeróbicos Gram-positivos e Gram-negativos predominam no ceco e cólon (Lancini, 1994). A Tabela 1 mostra os microorganismos do trato digestivo das aves.

Sob condições normais os pintinhos obtêm essas bactérias naturais provavelmente do intestino das mães, devido ao grande contato com as mesmas e com o meio ambiente, de modo que as bactérias intestinais se estabelecem neles nas primeiras horas após a eclosão, criando uma barreira essencial na prevenção de crescimento de outras bactérias nocivas, tais como as salmonellas e *E. coli* patogênicas.

Entretanto, as modernas práticas avícolas mostram que os incubatórios tomaram o lugar das mães e que a microflora intestinal normalmente encontrada nas galinhas adultas não tem capacidade de disseminar-se no intestino dos pintinhos que acabam de eclodir.

Diante disso, os pintinhos estão amplamente suscetíveis a transmissão horizontal por todos os enteropatógenos, tornando-se necessária a colonização do intestino das aves com microorganismos viáveis e benéficos para suprir esta deficiência e melhorar seu desempenho.

TABELA 1. Microorganismos do trato digestivo das aves.

APARELHO DIGESTIVO	MICROORGANISMOS
Inglúvio	<i>Lactobacillus (+)*</i>
	<i>Escherichia coli (-)</i>
Moela	<i>Lactobacillus (+)*</i>
Intestino Delgado	<i>Staphylococcus (+)</i>
	<i>Streptococcus (+)</i>
	<i>Lactobacillus (+)*</i> <i>Escherichia coli (-)</i>
Intestino Grosso	<i>Eubacterium (+)*</i>
	<i>Cocus anaeróbicos*</i>
	<i>Bacterióides (-)*</i> <i>Streptococcus</i>

\* Bactérias que atuam benéficamente para o hospedeiro.

( ) Gram-positivo e Gram-negativo.

Fonte: Adaptado de Maruta (1993) e Lancini (1994).

## 2.2 Farinha de carne e ossos na alimentação de frangos de corte

A farinha de carne e ossos tem sido utilizada em rações para aves suplementando o farelo de soja como fonte de proteína, contribuindo ainda para a mistura, como fonte de minerais, sobretudo de fósforo (Luchesi, 1994).

Atualmente seu uso tem sido restrito, principalmente nos primeiros dias de vida das aves, por causa da incidência de microorganismos patogênicos que constituem problema de grande importância do ponto de vista de saúde pública, segundo (Oliveira; 1995).

Segundo os padrões da ANFAR (Brasil, 1988), a farinha de carne e ossos é o produto oriundo de processamento industrial de tecidos animais, devendo ser isenta de cascos, chifres e outros materiais estranhos, bem como de microorganismos patogênicos. Sangue, pêlos e conteúdo estomacal são admitidos nas quantidades inevitáveis nos bons métodos de processamento. A Tabela 2 mostra a especificação para quatro tipos de farinha de carne e ossos.

O valor nutritivo das farinhas de carne e ossos é muito variável (Johri *et al.*, 1980) e segundo Araújo (1978) a qualidade das farinhas de carne e ossos varia consideravelmente, conforme a diluição com tecidos ósseos e tendinosos e com os métodos e temperaturas utilizadas na sua fabricação. São encontradas farinhas de carne e ossos com grande variação no seu conteúdo em proteína, matéria mineral e matéria graxa (Araújo, 1978 e Castro, Silva e Rostagno, 1983).

**TABELA 2.** Especificação para farinhas de carne e ossos tipo 40, 45, 50 e 55% de proteína bruta , segundo a ANFAR. \*(Brasil, 1988)

ESPECIFICAÇÃO	UNID	TIPO			
		40	45	50	55
Umidade (máx.)	%	8,00	8,00	8,00	8,00
Proteína Bruta (mín.)	%	40,00	45,00	50,00	55,00
Digestib. em pepsina (mín.)* *	%	80,00	85,00	85,00	85,00
Extrato etéreo (mín.)	%	8,00	8,00	8,00	8,00
Acidez (máx.)***	meq	6,00	6,00	6,00	6,00
Matéria mineral (máx.)	%	43,00	36,00	32,00	28,00
Cálcio (máx.)	%	15,50	13,00	Padrão (ANFAR)	
Fósforo (mín.)	%	6,50	5,50	4,50	3,80
Salmonela		negativo	negativo	negativo	negativo
Teste de Éber		negativo	negativo	negativo	negativo
Cloreto de sódio (máx.)	%	1,00	1,00	1,00	1,00

\* ANFAR - Associação Nacional dos Fabricantes de Rações (Brasil, 1988).

\*\* 1: 10000 a 0,2% em HCl 0,075N.

\*\*\* Miliequivalente de NaOH 0,1N/100g.

Devido a falta de fiscalização, ainda se verificam fraudes e adulterações nas farinhas de carne, tais como: aplicação de calcário para reduzir a acidez, raspas de couro curtido para elevar a proteína bruta, e aplicação de uréia com a mesma finalidade (Araújo, 1978), sendo que a maior preocupação é a incidência de microorganismos patogênicos nestes subprodutos.

A possível introdução de agentes infecciosos nas granjas através da farinha de carne e ossos tem merecido atenção de avicultores e técnicos, principalmente no que se refere a salmonelas (Oliveira, 1981). Das amostras estudadas em Minas Gerais no CEDAVI (1982), 14,9% estavam contaminadas com salmonelas.

Via de regra, os microorganismos contaminantes, são: clostrídios, salmonelas, coliformes, estafilococos, e pseudomonas (Nakamo e Cols, 1972 e Silva e Cols, 1973).

Vários trabalhos tem sido realizados para isolar cepas de bactérias em farinha de carne, principalmente salmonelas. Berchier *et al.* (1987) estudando a presença de salmonelas em uma granja de frangos de corte encontraram provas positivas em amostras de farinha de carne, e essas mesmas salmonelas isoladas foram detectadas na cama das aves.

Em trabalho realizado no Sul de Minas Gerais, Carvalho (1978), verificou em 30 amostras de 10 rações para frangos de corte comercializadas na região, que continham farinhas de carne, contaminações com microorganismos pertencentes aos gêneros *klebsiella*, *enterobacter*, *citrobacter*, *proteus*, *arizona*, *escherichia* e *pseudomonas*, e em uma única ração foram identificados dois sorotipos de salmonelas.

Silva, Oliveira e Reis (1973) examinaram 103 amostras de matéria prima de origem animal, recebidas de três fábricas de ração localizadas em Minas Gerais, provenientes de várias fontes diferentes, e constataram que todas amostras estavam contaminadas com bactérias coli-aerógenas, e 14 delas também continham salmonelas.

Trabalhando com dietas simples e complexas, Lima (1988) observou que a utilização de dietas complexas, contendo farinhas de carne e ossos e farinha de peixe, prevalecia no geral, uma melhoria no desempenho das aves na fase inicial da criação.

A literatura internacional também mostra a incidência de microorganismos nas rações, principalmente as salmonelas, onde autores como Willians (1981), Silva (1986), Frazier (1989), Villegas (1993), Bailey (1994), Zhou, Deng e Ding (1995) e Davies e Wray (1995), revelam que os maiores problemas vividos na avicultura de seus respectivos países, estão relacionados com a presença de salmonelas nos ingredientes das rações, bem como outras fontes de infecção. Os principais estudos estão voltados para o controle destes microorganismos, e dentre as principais estratégias pode-se citar: (1) produção de aves isentas de salmonelas; (2) tratamento da ração; (3) utilização de aditivos como ácidos orgânicos, antibióticos e probióticos; (4) exclusão competitiva e (5) vacinação. Dessas estratégias, os probióticos têm merecido destaque, e atualmente tem sido bastante pesquisados como será relatado a seguir.

## 2.3 Probióticos

Os probióticos (*Pro. Bios* = Para a vida), por definição são organismos e substâncias de origem bacteriana que contribuem para o equilíbrio da flora intestinal, favorecendo seu crescimento e resistência a doenças.

Os probióticos são bactérias naturais do intestino, as quais após uma ingestão em doses efetivas são capazes de se estabelecer ou mesmo colonizar o trato digestivo e manter ou aumentar a flora natural, prevenindo a colonização de organismos patogênicos e assegurando uma melhor utilização dos alimentos (Vanbelle, Teller e Focant, 1990).

Os probióticos, em sua maioria, têm quatro grupos de microorganismos ativos (Kozasa, 1989), conforme descritos na Tabela 3.

**TABELA 3.** Microorganismos ativos dos probióticos, segundo os grupos.

<b>GRUPOS</b>	<b>ORGANISMO ATIVO</b>
Aeróbicos	<i>Bacillus cereus</i> <i>Bacillus coagulans</i> <i>Bacillus subtilis</i>
Anaeróbicos	<i>Clostridium butyricum</i>
Produtores de ácido láctico	<i>Bifidobacterium thermophilum</i> <i>Bifidobacterium pseudolengum</i> <i>Lactobacillus acidophilus</i> <i>Lactobacillus salivarius</i> <i>Enterococcus faecalis</i> <i>Enterococcus faecium</i>
Leveduras	<i>Streptococcus sp</i> <i>Lactobacillus sp</i> <i>Bacillus sp</i> <i>Bifidobacterium sp</i>

Fonte: Adaptado Lancini (1994).

### 2.3.1 Modo de ação dos probióticos

3.2

Existe uma série de hipóteses para explicar o modo de ação dos probióticos. Contudo, tem se destacado a teoria da exclusão competitiva.

A exclusão competitiva é a incapacidade de uma população de microorganismos, em sua maioria patógenos, de se estabelecer no intestino das aves, devido a presença de outras populações desejáveis. Estas populações são a microflora normal da ave (Hinton, 1992; Gorem, 1993; Villegas, 1993; Bailey, 1994 e Franchine e Manfreda, 1995).

O uso de probióticos não se restringe a inibição da proliferação de bactérias patogênicas, assim Kozasa (1989), Vanbelle, Teller e Focant (1990), com o objetivo de explicar os desempenhos zootécnicos e os aspectos sanitários, sumarizaram o mecanismo de ação dos probióticos: (1) inibir a proliferação de bactérias patogênicas; (2) produzir enzimas digestivas e sintetizar vitaminas. Como exemplo tem-se os microorganismos do gênero *bacillus sp* ou *clostridium sp*, que apresentam a capacidade de produzir enzimas como amilase e protease, e de sintetizar vitaminas como as do complexo B; (3) Produzir metabolitos capaz de neutralizar as toxinas bacterianas *in loco* ou inibir sua produção. O exemplo é a *bifidobacterium sp* que pode inibir a produção de aminas produzidas pelas bactérias patogênicas.

Segundo Ferket (1990) os probióticos incrementam a imunidade na mucosa intestinal, através da produção de IgA, em resposta às bactérias enteropatogênicas.

### 2.3.2 Resultados do uso de probióticos

São poucos os trabalhos com probióticos para aves, principalmente no Brasil, sendo a seguir discutidos.

Trabalhando com promotores de crescimento para frangos de corte, Bertechini e Hossain (1993), observaram ganho de peso e conversão alimentar foram significativamente melhores para os tratamentos com o antibiótico virginiamicina, probiótico Biobac e o antibiótico virginiamicina + probiótico, em relação ao controle. Porém, não foram observadas diferenças significativas nos parâmetros estudados entre os tratamentos com virginiamicina + probiótico, e os tratamentos com virginiamicina ou probióticos adicionados às rações isoladamente.

Pesquisadores como Jernigan e Miles (1985), Dale (1989) e Hinton (1992), comentaram que não existem evidências satisfatórias de que produtos à base de probióticos, tenham qualquer influência na colonização do ceco das aves com salmonelas.

Os probióticos que estavam à época no mercado, de acordo com Fuller (1988), normalmente não são originários do aparelho digestivo dos animais que recebem a ração com os produtos, diminuindo o efeito dos mesmos. Menciona também que o efeito dos probióticos é nulo quando estes animais não estão contaminados com microorganismos patogênicos.

Dois experimentos com frangos de corte e um com poedeiras, foram conduzidos por Suida (1994), para estudar a utilização do alho, do probiótico Calsporin e do quimioterápico Nitróvin como estimuladores do desempenho, e observaram que o peso

corporal e do ovo, para frangos e poedeiras, respectivamente , e o consumo de ração, foram maiores para as aves alimentadas com ração contendo Calsporin e Nitrovin, em relação ao tratamento testemunha e ao alho.

Para avaliar o efeito de rações que continham antibióticos, quimioterápicos e probióticos no desempenho de aves de corte, Zuanon (1995) verificou que o consumo de ração diminuiu para as aves que receberam probióticos na ração inicial, enquanto as conversões alimentares das aves com Avoparcim 10 ppm e Colistina 10 ppm + Avoparcim 10 ppm foram significativamente melhores do que as das aves que receberam probióticos.

Outros trabalhos realizados fora do Brasil, também trazem resultados contraditórios como mostra a Tabela 4, onde Vanbelle, Teller e Focant (1990) sumarizam estes resultados.

Utilizando probióticos à base de *B. subtilis* para frangos de corte, Maruta (1993) verificou uma melhor conversão alimentar com um grupo controle e ainda conseguiu inibir bactérias nocivas como a *E. coli*, *C. perfringens*, diminuindo assim, a quantidade de amônia das fezes.

Em alguns casos as pesquisas tem mostrado efeitos benéficos, segundo Charles e Duke (1978), mas seus resultados não foram confirmados quando repetiram o mesmo experimento.

É importante enfatizar o que o FDA (Food and Drug Administration) dos Estados Unidos refere-se acerca dos probióticos. Para o FDA, se não há danos não existe nenhum regulamento que restrinja seu uso, entretanto, é proibido a publicação, por parte dos fabricantes, mencionando efeitos positivos para as aves, já que isto não está

TABELA 4. Efeitos dos probióticos na dieta de aves segundo vários autores.

TIPO	ESPÉCIE AVES	IDADE (dia)	PERÍODO (dia)	% DO CONTROLE		AUTOR
				G.PESO	GANHO/KG CONSUMIDO	
<i>Lactobacilos acidophilos</i>	Pintos	1	28	-5,10	+5,1	Buenostro e Kratzer (1983)
	Pintos	1	49	+2,31	0,0	Watkins e Kratzer (1983)
	Pintos	1	21	-0,40	-3,3	Watkins e Kratzer (1983)
<i>Streptococcus faecium</i>	Frangas	150	210	+3,80	+3,3	Trevis (1979)
	Perus	28	112	+5,80	+2,2	Tahin <i>et al.</i> (1983)
	Galinha	1	35	+1,60	-3,5	Roth <i>et al</i> (1986)
	Frangos	-	-	-	-7,4	Krueger <i>et al</i> (1977)

Fonte: Adaptado de Vanbelle *et al.* (1990)

completamente comprovado. Segundo, Dale (1992) caso semelhante acontece com iogurtes, produtos contendo organismos vivos que não causam danos.

Considerando que a literatura sobre a utilização de probiótico é controvertida , torna - se oportuno conduzir mais experimentos, objetivando esclarecer os aspectos ainda obscuro sobre o uso de probióticos para frangos de corte.

## **3 MATERIAL E MÉTODOS**

### **3.1 Localização e duração**

O experimento foi realizado no Setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, Município de Lavras, localizado na Região Sul do Estado de Minas Gerais, a uma altitude de 910 metros, tendo como coordenadas geográficas 21° 14' de Latitude Sul e 45° 00' de Longitude Oeste de Greenwich (BRASIL, 1992). O período experimental teve duração de 28 dias, entre 28 de julho e 25 de agosto de 1995.

### **3.2 Aves, instalação e manejo**

Foram utilizados 576 pintos de corte Hubbard, com um dia de Idade, vacinados contra as doenças de Marek e Bouda Aviária, sendo alojados doze pintos, metade de cada sexo, por cada unidade experimental.

As instalações constaram de um galpão de alvenaria de 5 x 8m, com cobertura de telhas de cimento-amianto. Neste galpão, as aves foram alojadas em 4 conjuntos de baterias de ferro galvanizado, com quatro andares cada, com três divisórias de 80 x 90 cm por andar, totalizando 48 áreas ou parcelas experimentais. Cada parcela com 12 pintos possuía comedouros e bebedouros individualizados. O aquecimento era com lâmpadas incandescentes e a temperatura interna do galpão foi controlada pelo manejo das cortinas, de modo a manter o conforto térmico normal para as aves.

A ração e a água foram fornecidas à vontade e a luz foi mantida permanentemente ligada durante o período experimental, sendo as temperaturas máxima e mínima, no interior da sala, registradas diariamente às 9 e 15 horas.

A ração e o grupo de aves de cada parcela experimental foram pesadas no início do experimento, e semanalmente até 28 dias, terminando a fase de coleta de dados para avaliar o desempenho das aves.

No primeiro dia do experimento, o probiótico 2, foi fornecido, diluído em água isenta de cloro, para garantir sua eficácia, enquanto o probiótico 1 foi incorporado na ração durante todo o período experimental.

### **3.3 Ingredientes das rações**

Os ingredientes básicos das rações e sua composição encontra-se na Tabela 5, estando nas Tabelas 6 e 7 as misturas de vitaminas e minerais utilizadas.

TABELA 5. Composição dos ingredientes utilizados nas dietas experimentais.

INGREDIENTES	EM (Kcal/Kg)	PB* (%)	MET (%)	M+C (%)	LIS (%)	Ca* (%)	P* (%)	Na (%)
Milho	3416	7,74	0,17	0,35	0,23	0,06	0,21	0,021
Farelo soja	2283	44,45	0,65	1,34	2,87	0,29	0,54	0,091
Farinha carne alta**	1705	37,40	0,68	1,04	2,71	14,95	8,40	0,280
Farinha carne média**	1785	43,90	0,68	0,92	2,71	13,27	7,12	0,260
Farinha carne baixa**	1835	49,62	0,68	0,75	2,71	9,70	5,56	0,240
Fosfato bicálcico	-	-	-	-	-	23,67	18,33	-
Calcário	-	-	-	-	-	37,98	-	-
Sal	-	-	-	-	-	-	-	39,740
DL - Metionina	-	-	99,00	99,00	-	-	-	-
Óleo de soja	8687	-	-	-	-	-	-	-

\* Análise realizada no Laboratório de Nutrição Animal da UFLA, os demais foram retirados da tabela de Rostagno *et al.* (1992).

\*\* Alta , média e baixa refere-se ao grau de contaminação das farinhas de carne e ossos (ver tabela 6 na pagina 21)

**TABELA 6.** Composição da mistura vitamínica.

<b>INGREDIENTES</b>	<b>QUANTIDADE/300g</b>
Vitamina A	12.000.000 U.I
Vitamina D <sub>3</sub>	2.400.000 U.I
Vitamina E	36.000 mg
Vitamina K <sub>3</sub>	2.400 mg
Vitamina B <sub>1</sub>	2.400 mg
Vitamina B <sub>2</sub>	4.800 mg
Vitamina B <sub>6</sub>	2.400 mg
Vitamina B <sub>12</sub>	12.000 mg
Pantetonato de cálcio	24.000 mg
Niacinina	24.000 mg
Ácido fólico	2.400 mg
Biotina	104 mg
Selênio	150 mg
BHT.	12.000 mg
Veículo q.s.p.	300 g

TABELA 7. Composição da mistura mineral

INGREDIENTES	QUANTIDADE/500g
Manganês	80 g
Ferro	50 g
Zinco	50 g
Cobre	10 g
Cobalto	1g
Iodo	1g
Veículo Q.S.P.	500g

\* Rologomix aves - Roche produtos químicos e farmaceuticos LTDA.

### 3.3.1 Os probióticos

Foram utilizados dois tipos de probióticos produzidos pela firma Biotecnal (Empresa de pesquisa e tecnologia de nutrição), localizada em Três Corações-Mg. Um solúvel em água, probiótico 2 (Avebac), para ser adicionado na primeira água de bebida dos pintinhos e outro, probiótico 1 (Biobac) adicionado à ração.

O Biobac, segundo as especificações da biotecnal, contém cerca de 3 bilhões de células viáveis por grama, e como agentes ativos possui três diferentes gêneros de microorganismos: *Lactobacilus acidophilus*, *Streptococcus faecium* e *Sacharomyces cerevisae*, com dosagem recomendada de 10 gramas do produto por tonelada de ração.

O Avebac é um inoculante microbial constituído pelos principais microorganismos benéficos e mais efetivos colonizadores do trato gastrointestinal das aves, tais como: *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus sp*, na concentração de  $3 \times 10^{10}$  ufc (unidade formadora de colônias) por grama do produto. É recomendado fornecer na chegada dos pintinhos, na 1ª água, um envelope com 20g de Avebac para 2.000 pintinhos.

### 3.3.2 As farinhas de carne e ossos

As farinhas de carne e ossos são produtos oriundos do processo industrial obtido em graxarias e frigoríficos após a desossa completa da carcaça de bovinos e/ou suínos. Deve ser isenta de cascos, chifres, pêlos, conteúdo estomacal, sangue e outras matérias primas estranhas, bem como microorganismos patogênicos, de acordo com a Portaria nº 07 de 09/11/1988 do Ministério da Agricultura.

Foram feitas contagens bacterianas nas farinhas usadas neste experimento e os resultados estão na Tabela 8.

**TABELA 8.** Quantidade de bactérias nas farinhas de carne e ossos.

<b>FARINHAS DE CARNE E OSSOS</b>	<b>ufc/g*</b>
Alta contaminação (Alta)	$1,0 \times 10^4$
Média contaminação (Média)	$4,5 \times 10^3$
Baixa contaminação (Baixa)	$1,0 \times 10^3$

\* ufc/g = Unidade Formadora de Colônias por grama

### **3.4 Dietas experimentais e tratamentos**

As rações foram preparadas à base de milho, farelo de soja, óleo vegetal, calcário, farinhas de carne e ossos e probióticos, de modo a serem isoprotéicas (21% PB), isocalóricas (3000 Kcal/Kg) e isofosfóricas (0,45% PB), de acordo com as recomendações de Rostagno *et al* (1992). A Tabela 9 mostra a composição dessas 4 dietas experimentais.

**TABELA 9.** Composição das quatro dietas básicas.

<b>INGREDIENTES</b> (%)	<b>DIETAS</b>			
	<b>CONTROLE</b>	<b>ALTA</b>	<b>MÉDIA</b>	<b>BAIXA</b>
Milho	56,694	60,426	60,156	61,076
Farelo de soja	37,360	33,700	32,000	29,700
Farinha de carne	-	4,200	4,950	6,400
DL -metionina (99%)	0,177	0,190	0,190	0,190
Óleo vegetal	2,368	1,800	1,500	1,500
Calcário	1,096	0,900	0,850	1,000
Fosfato Bicálcico	1,871	-	-	-
Sal iodado	0,300	0,300	0,300	0,300
Suplem. vitamínico	0,030	0,030	0,030	0,030
Suplem. mineral	0,050	0,050	0,050	0,050
Cloreto de Colina (60%)	0,024	0,024	0,024	0,024
<b>TOTAL</b>	<b>100,000</b>	<b>100,000</b>	<b>100,000</b>	<b>100,000</b>

<b>NUTRIENTES</b> (%)				
E.M. (Kcal/Kg)	3000,000	3008,933	3002,890	3005,405
Proteína Bruta	21,000	21,020	21,051	21,806
Metionina	0,495	0,503	0,506	0,506
Metionina + cistina	0,846	0,846	0,846	0,838
Lisina	1,165	1,132	1,132	1,114
Cálcio	0,990	1,093	1,098	1,000
Fósforo disponível	0,450	0,455	0,452	0,452

Estas dietas foram fornecidas sem adição de probióticos e com adição de 10g/ton de Biobac em cada uma. O segundo probiótico, Avebac, foi adicionado na água nas primeiras 24 horas, na proporção de 20g/15 litros de água.

Observam-se que os tratamentos prescritos estão assim constituídos:

T1 = Ração controle	“	“	“	“	“	“
T2 = “	“	“	“	“	“	+probiótico 1
T3 = “	“	“	“	“	“	+ probiótico 2
T4 = Ração com farinha de carne alta	“	“	“	“	“	+ probiótico 1
T5 = “	“	“	“	“	“	+ probiótico 2
T6 = “	“	“	“	“	“	+ probiótico 1
T7 = Ração com farinha de carne média	“	“	“	“	“	+ probiótico 1
T8 = “	“	“	“	“	“	+ probiótico 2
T9 = “	“	“	“	“	“	+ probiótico 1
T10 = Ração com farinha de carne baixa	“	“	“	“	“	+ probiótico 2
T11 = “	“	“	“	“	“	+ probiótico 1
T12 = “	“	“	“	“	“	+ probiótico 2

### **3.5 Critérios de avaliação**

Para avaliar o desempenho das aves, foram utilizados os seguintes parâmetros:

#### **3.5.1 Ganho de peso**

O controle do aumento de peso foi feito, a cada 7 dias pela pesagem do grupo de aves das unidades experimentais, e na 2ª e 4ª semanas foi calculado o ganho médio de peso por ave.

#### **3.5.2 Consumo de ração**

A medida de consumo de ração foi feita a cada 7 dias por unidade experimental e na 2ª e 4ª semanas foi calculado o consumo acumulado médio por ave.

#### **3.5.3 Conversão alimentar**

A conversão alimentar foi calculada relacionando-se o consumo e o ganho de peso semanais das unidades experimentais até a 4ª semana.

### **3.5.4 Viabilidade**

Verificava-se diariamente as mortalidades, por unidade experimental, e na 2ª e 4ª semanas computou-se o total de mortes do período.

### **3.5.5 Contagem e tipificação de microorganismos nas farinhas de carne e fezes**

Antes de iniciar o experimento, foram enviado ao laboratório da Biotecnal<sup>1</sup>, várias amostras das farinhas de carne para fazer uma contagem bacteriana, e dessas foram selecionadas três, consideradas de qualidade boa, média e ruim (Tabela 8) para serem utilizadas nas rações experimentais.

No final do período experimental, coletou-se amostras compostas das fezes por tratamento, e enviou-se para o IPEVE(Instituto de Pesquisa Veterinária Especializada) para tipificação de microorganismos.

---

<sup>1</sup> Biotecnal = Empresa de Pesquisa e Tecnologia de Nutrição

### 3.6 Delineamento experimental e análise estatística

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado. Para as análises estatísticas utilizou-se um esquema fatorial 4x3 (tipos de ração e probióticos) com 4 repetições e 12 aves por parcela, com o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijk} = \mu + R_i + P_j + RP_{ij} + e_{ijk}$$

Onde:

$Y_{ijk}$  = Efeito ocorrido no desempenho das aves que receberam a ração com probiótico  $j$  na repetição  $k$ .

$\mu$  = Média geral

$R_i$  = Efeito da ração  $i$  no desempenho das aves.

$P_j$  = Efeito do probiótico  $j$  no desempenho das aves.

$RP_{ij}$  = Efeito da interação ração  $i$  no probiótico  $j$  no desempenho das aves.

$e_{ijk}$  = Erro associado a cada observação.

As análises estatísticas das variáveis estudadas foram realizadas com auxílio do pacote computacional SAEG (Sistema de Análises Estatísticas), desenvolvido por Euclides (1982), utilizando-se, quando se fez necessário, as comparações das médias pelo teste de Newman Keuls.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Temperatura ambiente**

Os valores de temperatura coletados no interior do galpão experimental encontram-se no Anexo 1.

Durante o experimento, a temperatura ambiente esteve bastante elevada durante o dia, com média de 32,3 °C, acima da zona de conforto térmico o que de certa forma prejudicou o desempenho das aves. Entretanto, a temperatura caiu bastante à noite, com média no período de 16,9 °C, sendo a amplitude média entre a máxima e a mínima de 15,4 °C. O período mais crítico, onde a mínima esteve mais elevada foi no período de 7 a 14 dias, como mostra o gráfico da Figura 1 a seguir. Nesta fase observou-se alguns casos de empastamento e obstrução da cloaca dos pintinhos.

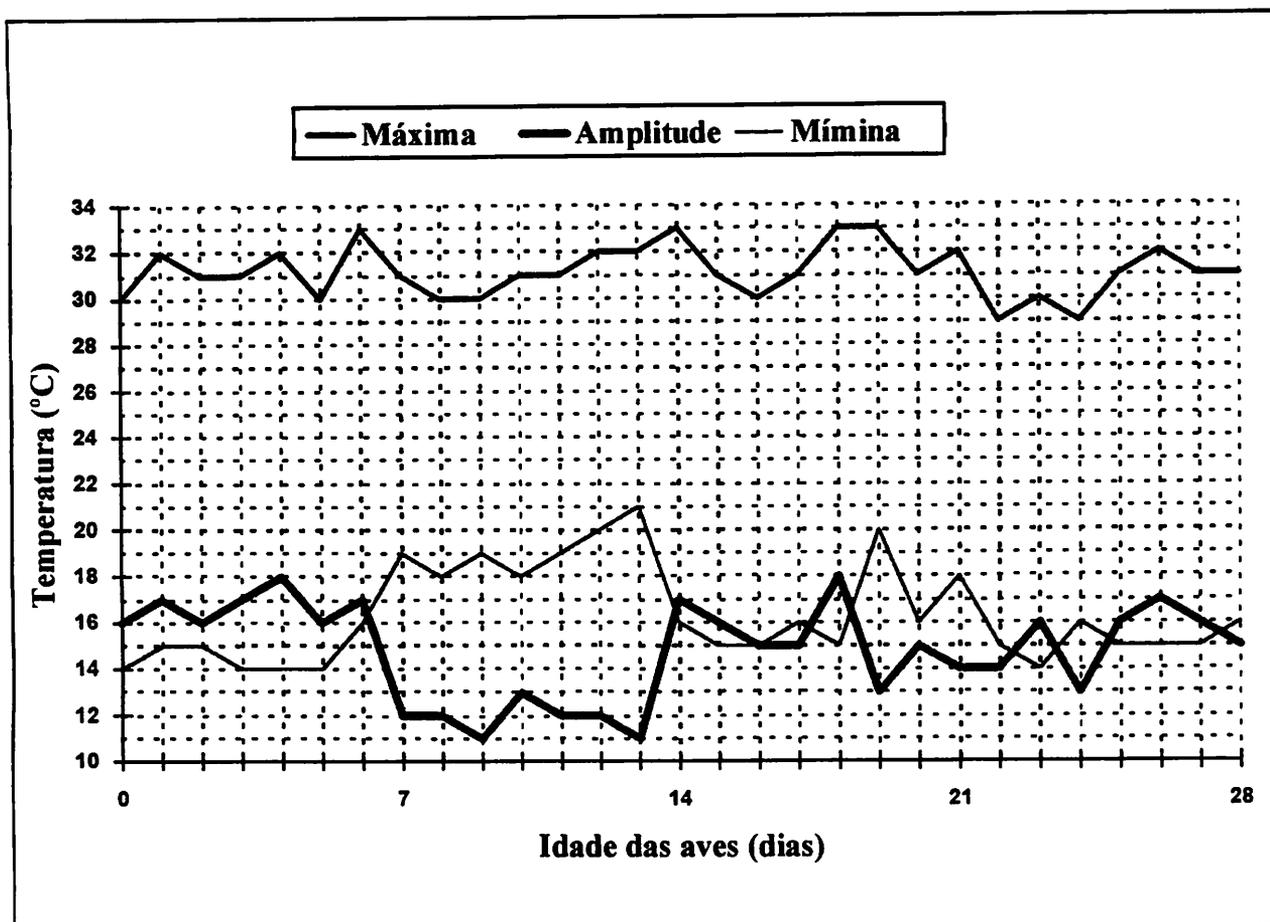


FIGURA 1. Temperaturas medidas no interior do galpão experimental durante a realização do experimento (°C).

## 4.2 Desempenho

### 4.2.1 Ganho de peso

As médias de ganho de peso obtidos nos períodos de 1 a 14 dias e de 1 a 28 dias estão nas Tabelas 10 e 11 enquanto as análises de variância desse parâmetro, encontram-se nos Anexos 2, 3.

As análises de variância para ganho de peso nos períodos de 1 a 14 e 1 a 28 dias de idade, indicaram que não houve influência tanto das farinhas de carne e ossos como dos probióticos utilizados ( $p > 0,05$ ).

Os resultados obtidos nesse trabalho não confirmam os encontrados por Lima (1988), onde observou-se uma tendência para maior ganho de peso quando usava-se rações complexas, com farinhas de carne e ossos e farinhas de peixe.

Por outro lado, esperava-se que os efeitos benéficos do uso de probióticos deveriam aparecer nas 4 primeiras semanas de vida, período em que a microflora intestinal está sendo constituída (Dale, 1992). Entretanto, neste experimento isso não foi observado. Resultados semelhantes foram encontrados por Suida (1994) e Zuanon (1995), onde trabalharam com probióticos para frangos no período de 1 a 21 dias de idade, não encontraram diferenças estatísticas no desempenho das aves. Bertechini e Hossain (1993) trabalhando, também, com probióticos na fase inicial da criação de frangos de corte, não verificaram efeitos significativos para ganho de peso, quando usaram os probióticos e

virginiamicina isoladamente nas rações, entretanto quando usados associados, os autores verificaram melhorias no desempenho das aves.

Existem resultados contraditórios , quanto ao ganho de peso para as aves que recebem probióticos na sua dieta, como os sumarizados por Vanbelle, Teller e Focant (1990) na Tabela 4, onde vários trabalhos realizados, encontraram os mais variados resultados, quando comparado com um grupo controle.

Para os períodos de 1 a 14 e 1 a 28 dias de idade das aves, o ganho de peso das mesmas foram semelhantes ao padrão preconizado pela Hubbard, não sendo observado efeito significativo ( $p > 0,05$ ) dos tratamentos sobre este parametro.

**TABELA 10.** Médias do ganho de peso (g) de 1 a 14 dias de idade conforme as farinhas de carne e ossos e probióticos utilizados.

RAÇÃO	PROBIÓTICO			MÉDIAS DE RAÇÃO
	AUSÊNCIA	1	2	
Controle	317,92	314,31	323,06	318,43
Farinha de carne alta	328,27	336,77	322,40	329,14
Farinha de carne média	329,67	321,65	334,71	328,67
Farinha de carne baixa	331,26	308,20	317,92	319,13
<b>MÉDIAS DE PROBIÓTICOS</b>	326,78	320,23	324,52	323,84

**TABELA 11.** Médias do ganho de peso (g) de 1 a 28 dias de idade conforme as farinhas de carne e ossos e probióticos utilizados.

RAÇÃO	PROBIÓTICO			MÉDIAS DE RAÇÃO
	AUSÊNCIA	1	2	
Controle	990,68	1022,79	1041,33	1018,27
Farinha de carne alta	1056,39	1054,90	995,82	1035,70
Farinha de carne média	1038,71	1041,61	1061,28	1047,20
Farinha de carne baixa	1024,33	1007,76	1015,02	1015,70
MÉDIAS DE PROBIÓTICOS	1027,53	1031,77	1028,36	1029,22

#### 4.2.2 Consumo de ração

As médias originais de consumo de ração, obtidos nos períodos de 1 a 14 e 1 a 28 dias de idade encontra-se nos Anexos 10 e 11. Nos Anexos 4 e 5 estão as respectivas análises de variância. As Tabelas 12 e 13 mostram os resultados obtidos.

Observa-se que o consumo de ração foi semelhante para as médias de ração e médias de probióticos, sendo a interação aos 14 dias de idade significativa, onde as aves que receberam os tratamentos com farinha de carne e ossos alta com probiótico 1 e farinha de carne e ossos de baixa sem probióticos apresentaram maior consumo de ração,

enquanto a farinha de carne e ossos baixa com probiótico 1 apresentou menor consumo de ração (Tabela 13).

Os resultados obtidos nesse trabalho não estão totalmente de acordo com os encontrados por Bertechini e Hussain (1993), Suida (1994) e Zuanon (1995) que trabalharam com probióticos para aves na fase inicial da criação e, quando compararam com um grupo testemunha, não observaram influência do probiótico no consumo de ração. Sobre a possível influência de rações complexas, Lima (1988) também encontrou este mesmo resultado, quando forneceu farinha de carne e ossos e farinha de peixe para frangos de corte sem efeitos sobre o consumo.

Por outro lado, devido ao alto grau de contaminação das farinhas de carne, esperava-se resultados negativos no desempenho das aves que receberam ração contendo farinha de carne sem probióticos, pois pressupunha-se problemas gastrointestinais e com possível perda de peso e baixo consumo de ração. Contudo, na tipificação bacteriana das fezes, não foram encontradas cepas de Salmonelas (Tabela 18), bactéria mais comumente encontrada, e que traz sérios prejuízos para a avicultura. Entretanto, foi observado visualmente, na primeira semana, em todos tratamentos, alguns casos de diarreia, mas sem efeitos no desempenho das aves. As causas das farinhas de carne com alta contaminação bacteriana não terem sido prejudiciais, são difíceis de serem explicadas devido aos seguintes fatos: (1) Nas amostras de farinhas foram feitas apenas a contagem de microorganismos, portanto, não foi feita a sua tipificação; (2) Nas amostras de fezes foram feitas a tipificação de bactérias, porém não foi feita a contagem das unidades formadoras de colônias.

**TABELA 12.** Médias de consumo de ração (g) de 1 a 14 dias conforme as farinhas de carne e probióticos utilizados

RAÇÃO	PROBIÓTICO			MÉDIAS DE RAÇÃO
	AUSÊNCIA	1	2	
Controle	487,71 abA	469,18 bcA	486,47 aA	481,12 a
Farinha de carne alta	465,88 bB	505,62 a A	471,25 aB	480,92 a
Farinha de carne média	491,04 abA	484,69 abA	489,92 aA	488,55 a
Farinha de carne baixa	512,18 a A	446,85 cB	480,21 aA	479,74 a
MÉDIAS DE PROBIÓTICOS	489,20 A	476,59 A	481,96 A	482,58

**TABELA 13.** Médias de consumo de ração (g) de 1 a 28 dias de idade conforme as farinhas de carne e ossos e probióticos utilizados.

RAÇÃO	PROBIÓTICO			MÉDIAS DE RAÇÃO
	AUSÊNCIA	1	2	
Controle	1764,57	1824,16	1837,00	1808,58
Farinha de carne alta	1803,88	1825,36	1722,80	1784,01
Farinha de carne média	1826,39	1798,59	1722,48	1815,81
Farinha de carne baixa	1824,79	1740,39	1749,01	1771,40
MÉDIAS DE PROBIÓTICOS	1804,91	1797,12	1782,82	1794,95

### 4.2.3 Conversão alimentar

Os valores originais médios para a conversão alimentar, obtidos nos períodos de 1 a 14 e 1 a 28 dias de idade são apresentados nos Anexos 10 e 11. As análises de variância desse parâmetro, encontra-se nos Anexos 6 e 7. As Tabelas 14 e 15 mostram os resultados obtidos.

As análises da variância para o período de 1 a 14 dias de idade, indicaram que não houve efeitos significativos ( $p > 0,05$ ), contudo para o período de 1 a 28 dias de idade, houve efeito significativo ( $p < 0,04$ ) para as rações utilizadas (Anexos 6 e 7).

Observa-se pela Tabela 15 que de um modo geral as aves que receberam as rações controle apresentaram a pior conversão alimentar independente do uso de probióticos, enquanto que a inclusão de farinha de carne e ossos nas rações tendeu a melhorar a conversão alimentar independente do uso de probiótico, quer na água ou ração.

Os resultados são bastante conflitantes, como os mostrados por Vanbelle, Teller e Focant (1990) sumarizados na Tabela 4. Lima (1988) não encontrou nenhum efeito do uso de farinha de carne e ossos na conversão alimentar para frangos de corte. Em relação aos probióticos, Suida (1994) e Zuanon (1995), não encontraram diferenças significativas, mais Bertechini e Hussain (1993) encontraram uma melhoria na conversão alimentar quando usaram virginiamicina, probiótico e virginiamicina + probióticos, em relação ao controle.

As pesquisas com probióticos mostram muitas divergências nos seus resultados, tanto que, Charles e Dukel (1978) concordam que, quando se repete um mesmo experimento, não se conseguem confirmar os seus resultados

**TABELA 14.** Médias de conversão alimentar de 1 a 14 dias de idade conforme as farinhas de carne e ossos e probióticos utilizados.

RAÇÃO	PROBIÓTICO			MÉDIAS DE RAÇÃO
	AUSÊNCIA	1	2	
Controle	1,53	1,49	1,51	1,51
Farinha de carne alta	1,42	1,50	1,46	1,46
Farinha de carne média	1,49	1,51	1,47	1,49
Farinha de carne baixa	1,42	1,45	1,51	1,50
MÉDIAS DE PROBIÓTICOS	1,50	1,49	1,49	1,49

**TABELA 15.** Médias de conversão alimentar de 1 a 28 dias de idade conforme as farinhas de carne e ossos e probióticos utilizados.

RAÇÃO	PROBIÓTICO			MÉDIAS <sup>1</sup> DE RAÇÃO
	AUSÊNCIA	1	2	
Contole	1,78	1,78	1,76	1,77 a
Farinha de carne alta	1,71	1,73	1,73	1,72 b
Farinha de carne média	1,76	1,73	1,72	1,73 b
Farinha de carne baixa	1,78	1,73	1,72	1,74 ab
MÉDIAS DE PROBIÓTICOS	1,76	1,74	1,73	1,74

#### 4.2.4 Viabilidade

A viabilidade aos 14 e 28 dias de idade, não foi afetada pelo uso de farinhas de carne e probióticos utilizados nas dietas experimentais (Tabela 16). O valor médio encontrado para esse parâmetro foi de 98,42% para o período de 1 a 14 e 96,14 de 1 a 28 dias de idade. Variação na viabilidade não foram relatadas por Bertechini Hussain (1993), Suida (1994) e Zuanon (1995), ao verificarem os efeitos do uso de probióticos na dieta de frangos de corte. Lima (1988) não encontrou efeitos significantes quando utilizou dietas simples e complexas com uso de farinhasde carne e ossos.

Esperava-se efeitos significativos no período inicial (1 a 14 dias de idade), por causa das contaminações nas farinhas de carne, fato que não ocorreu.

**TABELA 16.** Médias da viabilidade aos 14 dias de idade.

RAÇÃO	PROBIÓTICO			MÉDIAS DE RAÇÃO
	AUSÊNCIA	1	2	
Controle	100,00	97,92	97,92	98,61
Farinha de carne alta	95,83	100,00	100,00	98,61
Farinha de carne média	97,73	97,92	97,92	97,85
Farinha de carne baixa	97,92	97,92	100,00	98,61
<b>MÉDIAS DE PROBIÓTICOS</b>	<b>97,87</b>	<b>98,44</b>	<b>98,96</b>	<b>98,42</b>

**TABELA 17. Médias da viabilidade aos 28 dias de idade.**

<b>RAÇÃO</b>	<b>PROBIÓTICO</b>			<b>MÉDIAS DE RAÇÃO</b>
	<b>AUSÊNCIA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
Controle	95,83	95,83	95,83	95,83
Farinha de carne alta	91,67	97,92	97,92	95,83
Farinha de carne média	95,64	93,75	95,83	95,07
Farinha de carne baixa	97,92	97,92	97,92	97,92
<b>MÉDIAS DE PROBIÓTICOS</b>	<b>95,27</b>	<b>96,31</b>	<b>96,88</b>	<b>96,14</b>

#### **4.2.5 Incidência de diarreias na 1ª semana de idade.**

Observa-se na Tabela 18, as percentagens de diarreias ocorrido na primeira semana de vida dos pintinhos, onde a ausência de probióticos eleva bastante os casos de diarreias, como o uso de farinhas de carne e ossos com alto níveis de contaminação bacterianas. É interessante observar que o uso de farinhas de carne e ossos baixa com probiótico 2 não ocorreu nenhum caso de diarreias nas parcelas observadas.

Percebe-se que a incidência de diarreias está diretamente relacionada com a contaminação do alimento e, que pode ser agravada pela temperatura ambiente, que neste período esteve oscilando entre a máxima e a mínima com amplitude elevada.

**TABELA 18.** Percentagens dos casos observados de diarreia na 1ª semana.

RAÇÃO	PROBIÓTICO			MÉDIAS DE RAÇÃO
	AUSÊNCIA	1	2	
Controle	12,5	2,1	2,1	5,5
Farinha de carne alta	8,3	6,3	22,9	12,5
Farinha de carne média	16,7	8,3	8,3	11,1
Farinha de carne baixa	14,6	4,2	0	6,3
MÉDIAS DE PROBIÓTICOS	13,0	5,2	8,3	8,8

#### 4.3 Tipificação de bactérias nas amostras de fezes.

A Tabela 19 mostra os resultados da identificação bacteriológica das fezes nas aves que receberam cada tratamento e o anexo 10 os casos de diarreia observados na primeira semana de vida das aves.

De acordo com a Tabela 19, observa-se que somente as amostras de fezes das aves que receberam o tratamento farinha de carne alta com probiótico 2 não ocorreu crescimento bacteriano. Nas demais ocorreu crescimento de *E. coli* e *Klebsiella sp* sendo que as fezes das aves que receberam o tratamento controle com probiótico 1 ocorreu o crescimento de *E. coli* e *Proteus* e as fezes das aves do tratamento controle sem probiótico só ocorreu crescimento de *E. Coli*. A pesquisa de *Salmonella sp* foi negativo nas 12 amostras de fezes. Observa-se também, que as aves que receberam farinha de carne alta, na primeira semana de vida, independente do uso de probióticos, mostraram uma maior incidência de casos de diarreia (Tabela 18).

**TABELA 19.** Identificação bacteriológica das amostras de fezes das aves de cada tratamento

TRATAMENTO	IDENTIFICAÇÃO
1. Controle	<i>Escherichia coli</i>
2. Controle + probiótico 1	<i>Escherichia coli, Proteus</i>
3. Controle + probiótico 2	<i>Escherichia coli, Klebsiella sp</i>
4. Farinha de carne alta	<i>Escherichia coli, Klebsiella sp</i>
5. Farinha de carne alta + probiótico 1	<i>Escherichia coli, Klebsiella sp</i>
6. Farinha de carne alta + probiótico 2	Ausência de crescimento bacteriano
7. Farinha de carne média	<i>Escherichia coli, Klebsiella sp</i>
8. Farinha de carne média + probiótico 1	<i>Escherichia coli, Klebsiella sp</i>
9. Farinha de carne média + probiótico 2	<i>Escherichia coli, Klebsiella sp</i>
10. Farinha de carne baixa	<i>Escherichia coli, Klebsiella sp</i>
11. Farinha de carne baixa + probiótico 1	<i>Escherichia coli, Klebsiella sp</i>
12. Farinha de carne baixa + probiótico 2	<i>Escherichia coli, Klebsiella sp</i>

Nota-se que a maioria das amostras de fezes apresenta crescimento de *E. coli*, mesmo aquelas que não receberam farinhas de carne na dieta, devendo esta contaminação ter surgido dos outros ingredientes usados, como o milho e soja que são passíveis de contaminações ou do ambiente.

As fezes das aves que receberam a farinha de carne alta e probiótico 2 foi a única a não apresentar crescimento bacteriano. Isto pode ser explicado à partir da hipótese do Fuller (1988), onde ele menciona que o efeito dos probióticos é nulo quando as aves não estão contaminados com microorganismos. Então, como esta farinha estava bastante contaminada, o probiótico 2 conseguiu através da competição, colonizar o trato digestivo, impedindo a proliferação de microorganismo patogênicos.

## **5. CONCLUSÕES**

Nas condições em que foram realizados este experimento, pode ser concluído:

1. O nível de contaminação bacteriana nas farinhas de carne e ossos não interferiu no desempenho dos frangos.
2. A inclusão de farinha de carne e ossos melhorou a conversão alimentar no período de 1 a 28 dias de idade.
3. A qualidade da farinha de carne e ossos, quanto à contaminação bacteriana, influenciou a ocorrência de diarreia na primeira semana de idade das aves.
4. O uso de probióticos não alterou a influência das farinhas de carne e ossos mesmo com alta contaminação bacteriana.
5. A utilização de probiótico reduziu pela metade (13% para 6,8%) a incidência de diarreias na primeira semana de idade das aves.

## **6 SUGESTÕES**

A realização da presente pesquisa mostrou fatos que permitem fazer as seguintes sugestões para pesquisas futuras.

1. Testar probióticos com farinha de carne de contaminação bacteriana devidamente tipificada e quantificada de preferência sobre cama semelhante as condições de criações comerciais.

Finalmente acreditamos que se algumas destas considerações tivessem sido observadas na época de condução do experimento, os resultados poderiam ter sido bastante diferentes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, W. A - Farinha de carne na alimentação de aves. In: ENCONTRO NACIONAL DE TÉCNICOS EM NUTRIÇÃO AVÍCOLA. Jaboticabal: 1978. Anais ... Jaboticabal, UNESP, 1978. p. 104-109.
- BAILEY, J. S. *Salmonella* en avicultura y en productos avícola. Avicultura Profesional Geografia, v. 11, p. 166-172, 1994.
- BERCHIER J. R., A; ADAHI, S. ITURRINO, R. P. S; CALZADA, C. T; ARIKI, J. *Salmonella* em uma granja avícola. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AVICULTURA, 10, Natal, 1987. Anais ... Natal: UBA, 1987. p. 36.
- BERTECHINI, A. G. Fisiologia da digestão de suínos e aves. Lavras: ESAL/FAEPE, 1994. 141 p.
- BERTECHINI, A. G.; HOSSAIN, S. M. Utilização de um tipo de probiótico como promotor de crescimento em rações de frangos de corte. In: CONFERÊNCIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, Santos, 1993. Anais ... Santos: Apinco, 1993. p. 1.
- BIOTECNAL. Biobac. Três Corações, [199\_ ]. S. d. (prospecto).
- BIOTECNAL. Avebac. Três Corações, [199\_ ]. S. d. (prospecto).
- BRASIL Ministério da Agricultura. Secretaria de Fiscalização Agropecuária. Portaria nº 7 de 09.11.1988. Diário Oficial (da República Federativa do Brasil); Brasília, v.1, n.220, p.22407, 21 nov. 1988.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Normas Climatológicas 1961-1990. Brasília, 1992. 84 p.

- CASTRO, J. C.; SILVA, D. J.; ROSTAGNO, H. S. Influência da adição de óleo nos valores energéticos de alimentos utilizados em ração de aves. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.12, m.3, p. 477-489, 1983.
- CARVALHO, E. P. Salmonella e outras bactérias, em rações iniciais para frangos de corte, recuperados sobre diferentes temperaturas e meios de cultura. Lavras, MG: UFLA, 1978. 51p. (Tese-Mestrado em Ciências do Alimento).
- CEDAVI. Relatórios de Atividades. Belo Horizonte, 1981 - 1982. 20p.
- CHARLES, O. W.; DUKE, S. The response of Laying Hens to Dietary Fermentation Productions. Poultry Science, Georgia. v.57, n.5, p. 1362-1399, 1978.
- DALE, N. Comparación de promotores de crescimento: Misión Imposible. Avicultura Profesional, Georgia, v.6, n.4, p. 146-147, 1989.
- DALE, N. Probióticos para Aves. Avicultura Profesional, Georgia, v.10, n.2, p.88-89, 1992.
- DAVIES, R.; Wray. Observations on Desinfect Regimens Used on Salmonella Enteritidis Infected. Poultry Units. Poultry Science, Georgia, v.74, p. 638-647, 1995.
- EUCLYDES, R. F. Sistema para Análise Estatísticas (SAEG). Viçosa, MG: UFV, impr. univ., 1982. 59p.
- FERKET, P. R. Efect of Diet Gut Microflora of Poultry, In: GEORGIA NUTRITION CONFERENCE, 1, Atlanta, 1990. Proceedings ... Atlanta: Georgia University, 1990. p.123-129.
- FRANCHINE, A; MANFREDA, G. Il Controllo di S. Enteritidis e Typhimurium in Europa. Rivista de Avicultura, Bologna, n. 112, p.20-29, 1995.
- FRAZIER, M. N. El Dilema de Salmonella Enteritidis. Avicultura Profesional, Conecticut, v.6, n.4, p.132-135, 1989.
- FULLER, R. Basis and Efficacy os Probióticos. Word's Poultry Science Jornal, Huntingdon v.44, n.1, p . 69-70, 1988.
- GOREN, E. Eliminación del Estado Portador de Salmonella Enteritidis Mediante el Tratamiento con Enroflaxina Seguido de la Aplicación de Microflora Intestinal. Avicultura Profesional, Georgia, v. 10, n.4, p.191.193, 1993.

- HINTON, M. H. Infecções Causadas por Salmonella em Aves e seus Respectivos Controles. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, Santos, 1992. Anais ... Santos: Apinco, 1992. p. 119-122.
- JERNIGAN, M. A.; MILES, R. D. Probióticos in Poultry Nutrition - A Review. World Poultry Science Journal, Gainesville, v. 41, n2, p.99-104, 1985.
- JOHRI. T. S.; VOHRA, P.; CRATZER, F. H; EARL, L. The Evaluation of Nutritional Value of Meat And Bone Meais as Influenced By Cereais or corn Starch. Poultry Science, Chanpaign, v.59, n.8, p. 1822-1828, 1980.
- LIMA, C. A. R. Planos de alimentação e tipos de dieta para frangos de corte, Lavras: UFLA, Impresso Universitário, 1988, 88p. (Tese-Mestrado em Nutrição de Monogástrico).
- KOZASA, M. Probióticos for Animal Use in Japan. Revisal Scientific Technology L'ofisse Internacional Epizootechnic, Japão, v.8, n.2, p.517-531, 1989.
- LANCINI, J. B. Fisiologia da digestão e absorção das aves: fatores exógenos na função Gastrointestinal, Aditivos. Campinas: Apinco, 1994. 175p.
- LUCHES, J. B. Manejo de frangos: Controle de qualidade na produção de rações. Campinas: Facta, 1994. 1748.
- MARCH, B. E. The Host and it's microflora: an ecological unit. Journal of Animal Science, Chanpaign, v.49, n.3, p.857-867, 1979.
- MARUTA, K. Probióticos e seus benefícios. In: CONFERÊNCIA APINCO, Santos, 1993. Anais ... Santos: Apinco, 1993. p.203-219.
- NAKANO; COLS. Eficiência bacteriana e promotora de crescimento em aves do policoctu - poliamino - etilglicina e polioxieltileno - aquil - fenol - éter, quando adicionado à ração. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE AVICULTURA, Brasília, 1972. Anais ... Brasília: UBA, 1972.
- NOY, Y.; SKLAN, D. Digestion and Absorption in the Young Chick. Poultry Science, Georgia, v.74, p.366-373, 1995.
- OLIVEIRA, B. L. Avicultura. Nota de Aula. Lavras: UFLA. 1995.
- OLIVEIRA B. L.; FREIRE, F. G. G.; CAMPOS, E. J.; LAMAS, J. M. S. Doenças de aves diagnosticadas em dois laboratórios de Belo Horizonte, entre 1975 e 1980. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AVICULTURA, 7, Belo Horizonte, 1981. Anais ... Belo Horizonte: UBA, 1981. v.2, p. 248-259.

- ROSTAGNO, H. S.; SILVA, D. J.; COSTA, P. M. A.; FONSECA, J. B.; SOARES, P. R.; PEREIRA, J. A. A.; SILVA, M. A. Composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos (tabelas brasileiras). Viçosa: UFV. Imprensa Universitária, 1992. 60 p.
- SILVA, E. N. Los problemas con Salmonella Gallinarium en Centro y Suramérica. Avicultura Profesional, Georgia, v.4, n. 1, p 15-19, 1986.
- SILVA, E. N.; OLIVEIRA, R. L.; ÁVILA, F. A. Salmonelas em farinhas de origem animal destinadas à fabricação de rações. Arquivos da Escola Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, v.25, n.2, p.169-173, 1973.
- SILVA, E. N.; COLS. Salmonelas em farinhas de origem animal destinadas à fabricação de rações. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AVICULTURA, Brasília, 1973. Anais ... Brasília: UBA, 1973. p. 123-125.
- SUIDA, D. Estimulantes do Desempenho de Galinhas Poedeiras e de Frangos de Corte. Viçosa: UFV. Imprensa Universitária. 1994. 59p. (Tese-Mestrado em Nutrição de Monogástrico).
- VANBELLE, M.; TELLER, E.; FOCANT, M. Probióticos in Animal Nutrition: A Review. Archives of Animal Nutrition, Louvaini, v. 46, n.7, p. 543-567, 1990.
- VILLEGAS, P. Possibilidades para en Control de Salmonella. Avicultura Profesional, Georgia, v.10, n.3, p. 123-124. 1993.
- VISEK, W. J. The Mode of Growth Promotion by Antibiotics. Journal of Animal Science, Champaign, v.46, n.5, p.1447-1465, 1978.
- WILLIAMS, J. E. Salmonellas in Poultry Feeds a Worldwide Review. Word's Poultry Science Journal, Gainesville, v.37, n.1, p. 6-17, 1981.
- ZHOU, Z. X.; DENG, Z. P.; DING, J. Y. Role of Glycoconjugates in Adherence of Salmonella Pollorum to the Intestinal Epithelium of Chicks. Briths Poultry Science, Beijing, n.36, p.79-86, 1995.
- ZUANON, J. A. S. Efeito de Promotores de Crescimento de Frangos de Corte. Viçosa: UFV, Imprensa, Universitária, 1995. 70p (Disertação-Mestrado em Nutrição de Monogástrico).

## **ANEXOS**

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO	PÁGINA
1 - Temperaturas medidas no interior do galpão experimental durante a realização do experimento (°C).....	50
2 - Análise de variância para o ganho de peso no período de a 14 dias de idade.....	51
3 - Análise de variância para o ganho de peso no período de 1 a 28 dias de idade.....	51
4 - Análise de variância da para o consumo de ração no período de 1 a 14 dias de idade.....	52
5 - Análise de variância da para o consumo de ração aos 28 dias de idade.....	52
6 - Análise de variância da conversão alimentar no período de 1 a 14 dias de idade.....	53
7 - Análise de variância da conversão alimentar no período de 1 a 28 dias de idade.....	53
8 - Análise de variância da viabilidade no período de 1 a 14 dias de idade.....	54
9 - Análise de variância da viabilidade no período de 1 a 28 dias de idade.....	54
10 - Ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar, observados durante os 14 dias de idade.....	55

<b>11 - Ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar, observados durante os 28 dias de idade.....</b>	<b>56</b>
--	-----------

**ANEXO 1. Temperaturas medidas no interior do galpão experimental durante a realização do experimento (°C).**

<b>DIA</b>	<b>DATA</b>	<b>MÍNIMA</b>	<b>MÁXIMA</b>	<b>AMPLITUDE</b>
0	28/07/95	14,0	30,0	16,0
1	29/07/95	15,0	32,0	17,0
2	30/07/95	15,0	31,0	16,0
3	31/07/95	14,0	31,0	17,0
4	01/08/95	14,0	32,0	18,0
5	02/08/95	14,0	30,0	16,0
6	03/08/95	16,0	33,0	17,0
7	04/08/95	19,0	31,0	12,0
8	05/08/95	18,0	30,0	12,0
9	06/08/95	19,0	30,0	11,0
10	07/08/95	18,0	31,0	13,0
11	08/08/95	19,0	31,0	12,0
12	09/08/95	20,0	32,0	12,0
13	10/08/95	21,0	32,0	11,0
14	11/08/95	16,0	33,0	17,0
15	12/08/95	15,0	31,0	16,0
16	13/08/95	15,0	30,0	15,0
17	14/08/95	16,0	31,0	15,0
18	15/08/95	15,0	33,0	18,0
19	16/08/95	20,0	33,0	13,0
20	17/08/95	16,0	31,0	15,0
21	18/08/95	18,0	32,0	14,0
22	19/08/95	15,0	29,0	14,0
23	20/08/95	14,0	30,0	16,0
24	21/08/95	16,0	29,0	13,0
25	22/08/95	15,0	31,0	16,0
26	23/08/95	15,0	32,0	17,0
27	24/08/95	15,0	31,0	16,0
28	25/08/95	16,0	31,0	15,0
	<b>MÍNIMA</b>	14,0	29,0	11,0
	<b>MÉDIA</b>	16,9	32,3	15,4
	<b>MÁXIMA</b>	21,0	33,0	18,0

**ANEXO 2.** Análise de variância para o ganho de peso no período de 1 a 14 dias de idade.

<b>CAUSAS DE VARIÇÃO</b>	<b>GRAUS DE LIBERDADE</b>	<b>QUADRADO MÉDIO</b>	<b>SIGNIFICÂNCIA</b>
Ração	3	412,09	0,1568
Probiótico	2	176,80	0,5336
Ração x Probiótico	6	272,99	0,3201
Erro	36	224,41	-

Coefficiente de variação = 4,626%

**ANEXO 3.** Análise de variância para o ganho de peso no período de 1 a 28 dias de idade.

<b>CAUSAS DE VARIÇÃO</b>	<b>GRAUS DE LIBERDADE</b>	<b>QUADRADO MÉDIO</b>	<b>SIGNIFICÂNCIA</b>
Ração	3	2671,85	0,1724
Probiótico	2	90,66	0,9484
Ração x Probiótico	6	2732,87	0,1277
Erro	36	1523,66	-

Coefficiente de variação = 3,793

**ANEXO 4. Análise de variância para o consumo de ração no período de 1 a 14 dias de idade.**

<b>CAUSAS DE VARIÇÃO</b>	<b>GRAUS DE LIBERDADE</b>	<b>QUADRADO MÉDIO</b>	<b>SIGNIFICÂNCIA</b>
Ração	3	194,34	0,7789
Probiótico	2	640,91	0,3084
Ração x Probiótico	6	1987,55	0,0053
Erro	36	527,30	-

Coefficiente de variação = 4,758%

**ANEXO 5. Análise de variância para o consumo de ração no período de 1 a 28 dias de idade.**

<b>CAUSAS DE VARIÇÃO</b>	<b>GRAUS DE LIBERDADE</b>	<b>QUADRADO MÉDIO</b>	<b>SIGNIFICÂNCIA</b>
Ração	3	5182,42	0,3276
Probiótico	2	2007,54	0,6401
Ração x Probiótico	6	8400,80	0,1024
Erro	36	4358,65	-

Coefficiente de variação = 3,678%

**ANEXO 6.** Análise de variância da conversão alimentar no período de 1 a 14 dias de idade.

<b>CAUSAS DE VARIÇÃO</b>	<b>GRAUS DE LIBERDADE</b>	<b>QUADRADO MÉDIO</b>	<b>SIGNIFICÂNCIA</b>
Ração	3	0,0057	0,3469
Probiótico	2	0,0006	0,8858
Ração x Probiótico	6	0,0062	0,3065
Erro	36	0,0050	-

Coefficiente de variação = 4,762%

**ANEXO 7.** Análise de variância da conversão alimentar no período de 1 a 28 dias de idade.

<b>CAUSAS DE VARIÇÃO</b>	<b>GRAUS DE LIBERDADE</b>	<b>QUADRADO MÉDIO</b>	<b>SIGNIFICÂNCIA</b>
Ração	3	0,0062	0,0407
Probiótico	2	0,0022	0,3447
Ração x Probiótico	6	0,0016	0,5920
Erro	36	0,0020	-

Coefficiente de variação = 2,590%

**ANEXO 8.** Análise de variância da viabilidade no período de 1 a 14 dias de idade.

<b>CAUSAS DE VARIAÇÃO</b>	<b>GRAUS DE LIBERDADE</b>	<b>QUADRADO MÉDIO</b>	<b>SIGNIFICÂNCIA</b>
Ração	3	1,721	-
Probiótico	3	4,746	-
Ração x Probiótico	6	10,007	-
Erro	36	12,945	-

Coefficiente de variação = 3,656%

**ANEXO 9.** Análise de variância de viabilidade no período de 1 a 28 dias de idade.

<b>CAUSAS DE VARIAÇÃO</b>	<b>GRAUS DE LIBERDADE</b>	<b>QUADRADO MÉDIO</b>	<b>SIGNIFICÂNCIA</b>
Ração	3	17,899	-
Probiótico	3	10,797	-
Ração x Probiótico	6	15,532	-
Erro	36	27,082	-

Coefficiente de variação = 5,412%

**ANEXO 10. Ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar observados durante os 14 dias de idade.**

<b>TRATAMENTO</b>	<b>REPET</b>	<b>G. PESO</b>	<b>CONSUMO</b>	<b>C. A.</b>
Controle	1	334,5833	509,1667	1,5217
	2	310,0000	464,1667	1,4973
	3	297,5000	475,0000	1,5966
	4	329,5833	502,5000	1,5246
Controle + probiótico 1	1	284,1667	442,5000	1,5571
	2	321,6667	486,6667	1,5129
	3	320,8333	453,3333	1,4129
	4	330,5682	494,2208	1,4950
Controle + probiótico 2	1	339,7348	477,5649	1,4056
	2	320,4167	490,8333	1,5318
	3	323,3333	480,8333	1,4871
	4	308,7500	496,6667	1,6086
F. carne e ossos alta	1	338,7500	490,8333	1,4489
	2	328,7500	484,1667	1,4727
	3	306,0985	474,2749	1,5494
	4	339,4697	414,2424	1,2202
F. carne e ossos alta + probiótico 1	1	341,2500	527,5000	1,5457
	2	340,8333	495,8333	1,4547
	3	334,1667	485,8333	1,4538
	4	330,8333	513,3333	1,5516
F. carne e ossos alta + probiótico 2	1	302,5000	302,5000	1,5068
	2	355,0000	355,0000	1,4452
	3	314,3833	314,5833	1,4198
	4	337,5000	337,5000	1,4795
F. carne e ossos média	1	317,9167	450,8333	1,4180
	2	332,0833	504,1667	1,5181
	3	339,5000	513,3160	1,5119
	4	329,1667	495,8333	1,5063
F. carne e ossos média + probiótico 1	1	334,5833	489,1667	1,4620
	2	335,0000	490,8333	1,4651
	3	288,6859	465,4487	1,6123
	4	328,3333	493,3333	1,5025
F. carne e ossos média + probiótico 2	1	305,8333	330,8333	1,5566
	2	311,2500	311,2500	1,4939
	3	340,0758	340,0758	1,4105
	4	356,6667	356,6667	1,4765
F. carne e ossos baixa	1	338,7500	498,3333	1,4710
	2	324,2045	514,5455	1,5871
	3	324,1667	509,1667	1,5706
	4	337,9167	526,6667	1,5585
F. carne e ossos baixa + probiótico 1	1	311,2500	427,5000	1,3734
	2	302,8030	442,4026	1,4610
	3	290,8333	514,1667	1,7679
	4	327,9167	486,6667	1,4841
F. carne e ossos baixa + probiótico 2	1	316,6667	455,8333	1,4394
	2	324,1667	505,0000	1,5578
	3	315,4167	500,8333	1,5878
	4	315,4167	459,1667	1,4557

**ANEXO 11.** Ganho de peso , consumo de ração e conversão alimentar observados durante os 28 dias de idade.

TRATAMENTO	REPET	G. PESO	CONSUMO	C. A.
Controle	1	1051,2500	1815,8333	1,7273
	2	1002,1212	1757,3918	1,7537
	3	925,0000	1690,0000	1,8270
	4	984,3561	1795,0758	1,8236
Controle + probiótico 1	1	982,5000	1710,0000	1,7405
	2	1039,3182	1855,7576	1,7856
	3	983,3333	1736,6667	1,7661
	4	1086,0227	1994,2208	1,8363
Controle + probiótico 2	1	1067,0076	1884,8377	1,7655
	2	1049,5833	1815,0000	1,7293
	3	991,6667	1713,3333	1,7277
	4	1057,0833	1934,8485	1,8304
F. carne e ossos alta	1	1061,2500	1841,7424	1,7354
	2	1058,7500	1802,5000	1,7025
	3	1067,9167	1807,9372	1,6930
	4	1037,6515	1763,3333	1,6994
F. carne e ossos alta + probiótico 1	1	1033,7500	1816,6667	1,7574
	2	1060,0000	1816,4394	1,7136
	3	1076,6667	1825,0000	1,6950
	4	1049,1667	1843,3333	1,7569
F. carne e ossos alta + probiótico 2	1	942,5000	1666,6667	1,7683
	2	1012,8788	1736,2013	1,7141
	3	1002,0833	1777,5000	1,7738
	4	1025,8333	1710,8333	1,6677
F. carne e ossos média	1	991,2500	1712,5000	1,7276
	2	1041,2500	1819,1667	1,7471
	3	1047,5000	1925,3160	1,8380
	4	1074,8485	1848,5606	1,7198
F. carne e ossos média + probiótico 1	1	1124,0530	1864,3182	1,6586
	2	1000,0000	1808,3333	1,8083
	3	1004,0705	1705,4487	1,6985
	4	1038,3333	1816,2424	1,7492
F. carne e ossos média + probiótico 2	1	984,1667	1731,6667	1,7595
	2	1077,7652	1835,0000	1,7026
	3	1077,3485	1852,4242	1,7194
	4	1105,8333	1870,8333	1,6918
F. carne e ossos baixa	1	1032,9167	1794,1667	1,7370
	2	1031,4776	1870,0000	1,8129
	3	1008,3333	1815,8333	1,8008
	4	1024,5833	1819,1667	1,7755
F. carne e ossos baixa + probiótico 1	1	951,2500	1686,6667	1,7731
	2	1031,8939	1752,4026	1,6982
	3	1048,3333	1760,8333	1,6797
	4	999,5833	1761,6667	1,7624
F. carne e ossos baixa + probiótico 2	1	1050,0758	1756,8615	1,6731
	2	992,5000	1785,8333	1,7993
	3	1024,5833	1755,8333	1,7137
	4	992,9167	1697,5000	1,7096



1980-1981

Informe de los gastos de funcionamiento de la Oficina de Estadística

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR	UNIDAD	DETALLE
1	1021.2500	1817.8812		
2	1002.0112	177.7812		
3	912.0800	1690.0000		
4	984.2011	1792.0728		
1	982.9000	1710.0000		Producción I
2	1024.2182	1782.2520		
3	983.2222	1726.6622		
4	1086.0277	1904.2228		
1	1007.0070	1864.8272		Producción II
2	1099.22.2	1812.0000		
3	941.6227	1712.2272		
4	1027.0222	1874.8822		
1	1004.2500	1841.2428		
2	1022.7400	1802.2400		
3	1007.2112	1807.2112		
4	1027.8212	1784.2112		
1	1022.2200	1812.4200		Producción I
2	1002.0000	1810.4000		
3	1020.8827	1822.0000		
4	1049.1667	1841.2222		
1	942.2000	1666.6000		Producción II
2	1012.8228	1728.2022		
3	1001.0222	1772.2000		
4	1027.8222	1710.2222		
1	997.2500	1712.2500		
2	1041.2500	1810.1642		
3	1047.2000	1922.2100		
4	1028.8822	1842.2000		
1	1124.0220	1907.2122		Producción III
2	1000.0000	1800.2122		
3	1004.0222	1702.2122		
4	1028.2222	1826.2222		
1	922.1822	1721.6622		Producción IV
2	1027.2222	1827.0000		
3	1027.8822	1827.2222		
4	1102.8222	1820.2222		
1	1022.8222	1794.2222		
2	1028.2222	1820.0000		
3	1028.2222	1828.2222		
4	1024.2222	1828.1822		
1	922.2500	1666.6000		Producción I
2	1021.2022	1722.2022		
3	1048.2222	1760.2222		
4	990.8222	1761.0000		
1	1020.0222	1726.2222		Producción II
2	942.2000	1782.2000		
3	1024.2222	1782.2222		
4	922.2000	1666.6000		