

ADRIANO JOSÉ BORATTO

**USO DE ANTIBIÓTICO, DE PROBIÓTICO E DE HOMEOPATIA
PARA FRANGOS DE CORTE CRIADOS EM DIFERENTES
AMBIENTES TÉRMICOS, INOCULADOS OU
NÃO COM *Escherichia coli***

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

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2002

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

T

B726u
2002

Boratto, Adriano José, 1966-

Uso de antibiótico, de probiótico e de homeopatia para frangos de corte criados em diferentes ambientes térmicos, inoculados ou não com *Escherichia coli* / Adriano José Boratto. – Viçosa : UFV, 2002.
39p. : il.

Orientador: Darci Clementino Lopes
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Viçosa

1. Frango de corte - Promotores de crescimento. 2. Frango de corte - Desempenho - Efeito de antibióticos. 3. Frango de corte - Desempenho - Efeito de probióticos. 4. Frango de corte - Desempenho - Efeito da homeopatia. 5. Frango de corte - Criação - Aspectos ambientais. 6. Frango de corte - Inoculação com *Escherichia coli*. I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 19.ed. 636.513

CDD 20.ed. 636.513

ADRIANO JOSÉ BORATTO

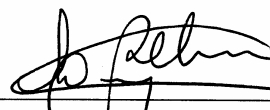
**USO DE ANTIBIÓTICO, DE PROBIÓTICO E DE HOMEOPATIA
PARA FRANGOS DE CORTE CRIADOS EM DIFERENTES
AMBIENTES TÉRMICOS, INOCULADOS OU
NÃO COM *Escherichia coli***

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

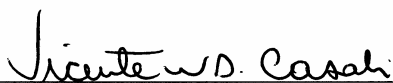
APROVADA: 21 de fevereiro de 2002.



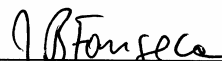
Prof. Rita Flávia M. Oliveira
(Conselheira)



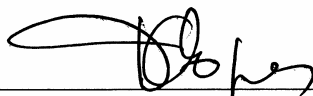
Prof. Luiz Fernando T. Albino
(Conselheiro)



Prof. Vicente Wagner D. Casali



Prof. José Brandão Fonseca



Prof. Darci Clementino Lopes
(Orientador)

A Francisco Helder, pelo aprendizado,
pelas oportunidades e pelo apoio.

AGRADECIMENTO

À Universidade Federal Viçosa e ao Departamento de Zootecnia, pela oportunidade de realização do curso.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo suporte para realização desta pesquisa.

Ao professor Darci Clementino Lopes, pela orientação, pela amizade e pela confiança.

Aos professores Luiz Fernando Teixeira Albino Rita e Flávia Miranda de Oliveira, pelo apoio operacional, pelos conhecimentos transmitidos e pelas sugestões apresentadas.

Aos professores Vicente Wagner Dias Casali e José Brandão Fonseca, pela clareza e pelo exemplo de dedicação.

À professora Elinalva Maciel Paulo, pela amizade, pela participação e pelo convívio profissional.

À professora Bernadete Miranda dos Santos, pela atenção e pelo fornecimento das bactérias utilizadas na realização desta pesquisa.

À professora Célia Alencar de Moraes e à pesquisadora Maria Aparecida Scapamburlo Moreira, pelo laboratório, pelos equipamentos gentilmente cedidos e pelo fundamental apoio no trabalho microbiológico.

Ao professor Horácio Santiago Rostagno, pelos ensinamentos.

Aos professores e funcionários do Departamento de Zootecnia da UFV, especialmente ao Elízio, companheiro que muito contribuiu para a realização desta pesquisa.

Aos meus pais, Carlos Boratto e Neuza de Almeida Boratto, pela dedicação e pelo exemplo de vida, e às minhas irmãs, aos meus cunhados e sobrinhos, pelo carinho e companheirismo.

À minha esposa, Deise, pela compreensão, pelo carinho e harmonioso convívio, e ao meu filho, Davi, pelo amor e pela felicidade.

Aos amigos e companheiros de curso, pelo convívio, pelo espírito de união e pela solidariedade, formadores da base de realização deste trabalho.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta pesquisa.

BIOGRAFIA

ADRIANO JOSÉ BORATTO, filho de Carlos Boratto e Neuza de Almeida Boratto, nasceu em Barbacena, Minas Gerais, em 09 de fevereiro de 1966.

Em 1992, graduou-se em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

Foi bolsista de Iniciação Científica na área de Compostagem Orgânica.

Em 1993, trabalhou com avicultura no Estado do Amazonas.

Em 1996, trabalhou no projeto RHAE-CNPq como bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial.

Em fevereiro de 2002, submeteu-se à defesa de tese, para conclusão do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, em nível de Mestrado, na área de concentração de Nutrição de Monogástricos.

CONTEÚDO

	Página
RESUMO.....	vii
ABSTRACT.....	ix
INTRODUÇÃO GERAL.....	1
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	4
USO DE ANTIBIÓTICO, DE PROBIÓTICO E DE HOMEOPATIA PARA FRANGOS DE CORTE CRIADOS EM CONFORTO, INOCULADOS OU NÃO COM <i>Escherichia coli</i>	5
RESUMO.....	5
ABSTRACT.....	6
1. INTRODUÇÃO.....	7
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	8
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
4. CONCLUSÕES.....	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21
USO DE ANTIBIÓTICO, DE PROBIÓTICO E DE HOMEOPATIA PARA FRANGOS DE CORTE CRIADOS EM ESTRESSE FRIO, INOCULADOS OU NÃO COM <i>Escherichia coli</i>	23
RESUMO.....	23
ABSTRACT.....	24
1. INTRODUÇÃO.....	25
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	26
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
4. CONCLUSÕES.....	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
CONCLUSÃO GERAL.....	39

RESUMO

BORATTO, Adriano José M.S., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2002. **Uso de antibiótico, de probiótico e de homeopatia para frangos de corte criados em diferentes ambientes térmicos, inoculados ou não com *Escherichia coli*.** Orientador: Darci Clementino Lopes. Conselheiros: Luiz Fernando Teixeira Albino e Rita Flávia Miranda de Oliveira.

Dois experimentos foram conduzidos em câmara climática para avaliar o efeito do uso de antibiótico, de probiótico e de homeopatia sobre o desempenho produtivo de frangos de corte submetidos a diferentes situações de desafio; em ambientes de conforto e estresse, inoculados ou não com *Escherichia coli*. Em cada experimento foram utilizados 672 frangos machos distribuídos em delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema fatorial, com oito tratamentos (quatro aditivos x com ou sem inoculação) e seis repetições, com 14, 12 e 7 aves por unidade experimental, respectivamente, de acordo com os períodos 1 a 11, 12 a 21 e 22 a 42 dias de idade. Os tratamentos foram constituídos de: controle negativo (sem aditivo), antibiótico (virginiamicina + nitrovin), probiótico (meio de cultura de *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecium* e *Saccharomyces cerevisiae*) e homeopatia (nosódio de *Escherichia coli*). No primeiro experimento, as aves foram criadas em conforto térmico

durante o período experimental de 1 a 42 dias. Observou-se que, no período de 1 a 11 dias, as aves que receberam probiótico apresentaram maior ganho de peso (GP) que as aves controle. No período de 1 a 21 dias, houve maior consumo de ração (CR) dos animais alimentados com probiótico, sendo que as aves tratadas com antibiótico apresentaram a melhor conversão alimentar. A inoculação da *Escherichia coli* reduziu a conversão alimentar (CA) das aves em 9 e 2%, respectivamente, para os períodos de 1 a 11 e 1 a 21 dias; a bactéria aumentou o peso relativo do coração, do fígado e dos intestinos e também diminuiu a relação vilo/cripta. No segundo experimento, as aves foram acondicionadas a 26°C no período inicial de 1 a 21 dias, e no conforto (25°C), no período de 22 a 42 dias. Observou-se que o probiótico aumentou o CR de 1 a 11 dias, sendo que nos períodos subsequentes o desempenho das aves não foi influenciado por nenhum dos tratamentos. A inoculação da *Escherichia coli* diminuiu o GP e piorou a CA no período de 1 a 11 dias. Aos 11 dias, as aves que receberam homeopatia apresentaram maiores pesos absoluto e relativo de fígado, e aos 11, 21 e 42 dias, as aves tratadas com antibiótico tiveram o menor peso relativo de intestinos. A *E.coli* aumentou o peso relativo dos órgãos, principalmente o peso do fígado, e diminuiu a altura do vilo e aumentou a profundidade de cripta, reduzindo a relação vilo/cripta. As inoculações realizadas nos dois experimentos pioraram o desempenho das aves, mas não foram suficientemente intensas para provocar uma resposta mais efetiva dos tratamentos, sendo que os tratamentos antibiótico e probiótico melhoram o desempenho das aves apenas no período de 1 a 21 dias de idade.

ABSTRACT

BORATTO, Adriano José M.S., Universidade Federal de Viçosa, February 2002. **Use of antibiotic, probiotic and homeopath for broilers reared under different thermal environments, inoculated or not with *Escherichia coli*.** Adviser: Darci Clementino Lopes. Committee Members: Luiz Fernando Teixeira Albino and Rita Flávia Miranda de Oliveira.

Two experiments were carried out in acclimatized chambers to evaluate the use of antibiotic, probiotic and homeopathy on the broilers performance reared under different thermal environments, in comfort and stress environments, inoculated or not with *Escherichia coli*. Six hundred and seventy two male broilers were used in each experiment and allotted to a completely randomized design, in a factorial scheme, with eight treatments (four additives x inoculation or not) and six replicates, with 14, 12 and 7 birds per experimental box, respectively, according to the periods from 1 to 11, 12 to 21 and 22 to 42 days old. The treatments were constituted of: negative control (without additive), antibiotic (virginiamicine + nitrovin), probiotic (culture medium of *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecium* and *Saccharomices cerevisiae*) and homeopathy (nosody of *Escherichia coli*). In the first experiment, the birds were reared under comfort environment, during the experimental period from 1 to 42 days. It

was observed that, from 1 to 11 days, the birds fed probiotic showed higher weight gain (WG) than the control birds. From 1 to 21 days, animals fed probiotic showed higher feed intake (FI) and the birds fed antibiotic showed the best feed:gain ratio. The inoculation of *Escherichia coli* reduced the feed:gain ratio (F/G) of birds in 9 and 2%, respectively, from 1 to 11 and from 1 to 21 days; the bacteria increased the relative weight of heart, liver and intestines and also decreased vilo/crupta ratio. In the second experiment, the birds were acclimatized at 26°C in the initial period (from 1 to 21 days), and in the comfort (25°C), from 22 to 42 days. It was observed that the probiotic increased FI from 1 to 11 days, and in the subsequent periods the birds performance was not affected by the treatments. The inoculation of *Escherichia coli* decreased WG and F/G from 1 to 11 days. At 11 days, the birds fed homeopathy showed higher absolute and relative weights of liver, and at 11, 21 and 42 days, the birds fed antibiotic showed the smaller relative weight of intestines. *E.coli* increased the relative weight of organs, meanly of liver, and decreased the villi height and increased the crypt depth, reducing the relation between villi height and crypt depth. The inoculations performed in both experiments decreased the birds performance, but were not strong enough so that a more effective answer of treatments could be obtained. The antibiotic and probiotic treatments increased the birds performance only from 1 to 21 days of age.

INTRODUÇÃO GERAL

O ambiente compõe-se de fatores físicos, químicos e biológicos, que variam no espaço e no tempo (CURTIS, 1983). A avicultura é uma atividade extremamente dinâmica e são diversas as variáveis envolvidas, exigindo atenção em todo processo de produção. Desvios das situações de conforto, como aquecimento ineficiente dos pintinhos e contaminações microbiológicas dos alimentos e da cama, poderão comprometer o rendimento produtivo das aves. A desuniformidade tecnológica de um ambiente produtivo pode trazer desequilíbrios e, para minimizar os efeitos prejudiciais causados pelos fatores exógenos, utilizam-se aditivos (PINTO, 1996).

O lúmen intestinal das aves é estéril ao nascimento e a sua colonização começa a ocorrer imediatamente após a eclosão, assim que a ave estabelece o contato com o ambiente.

A bactéria *Escherichia coli* é um bastonete gram-negativo da família Enterobacteriaceae; sua colonização no intestino é gradativa, ocorrendo um aumento na concentração das fezes das aves, à medida que as mesmas envelhecem. Cepas patogênicas e não patogênicas vivem em equilíbrio no trato gastrointestinal; são descritos mais de 150 sorotipos de *E. coli*, sendo que muitas amostras do meio ambiente, ou habitantes do intestino, têm pouca ou nenhuma

atividade patogênica. A patogenicidade está associada com antígenos da superfície (L) e está relacionada com a capacidade de adesão às células epiteliais e utilização da transferrina como fonte de ferro (MERCK, 1991).

Mesmo com todos os cuidados e prevenções em uma criação, surgem situações que requerem aplicações de aditivos. Os promotores de crescimento melhoram a produtividade animal, sendo que a maioria destes é constituída por drogas antibióticas. A virginiamicina é um antibiótico usado no combate aos microrganismos gram-positivos e o nitrovin, um antimicrobiano atuante em microrganismos gram-negativos. Segundo BENÍCIO (1996), realizar associações de alguns antibióticos contra bactérias gram-positivas e gram-negativas, visando aumentar o espectro de ação, é um procedimento adotado por parte da indústria de produção animal.

O uso dos antibióticos como promotores de crescimento apresenta-se com sérias restrições, as quais levam a crer na sua total interrupção de utilização. Pesquisas mostram resultados contraditórios quanto à indicação de antibióticos como promotores de crescimento, pois é um tema complexo e polêmico. Os níveis de utilização dos promotores não são fixos, sendo importante considerar a idade da ave, a integridade do trato digestivo, o nível de energia da dieta, balanço nutricional e manejo da criação (BENÍCIO, 1996). A administração de “promotores biológicos” do crescimento e desempenho animal apresenta-se como uma das alternativas na substituição do uso de antibióticos (SILVA, 2000).

Probióticos são microrganismos e, ou, seus produtos fermentados e estão sendo amplamente testados e utilizados como promotores do desempenho dos animais. Estes produtos são usados para controlar ou promover condições apropriadas ao estabelecimento de uma população microbiana favorável ao trato digestivo. São muitos os microrganismos utilizados como probióticos e diversos são os seus mecanismos de atuação pelos quais podem

produzir os efeitos benéficos nos animais, como, por exemplo, o *Lactobacillus acidophilus*, que, por meio de exclusão competitiva e produção de ácidos orgânicos, principalmente o lático, pode reduzir a população de *Escherichia coli*.

A homeopatia é uma ciência terapêutica que interpreta o indivíduo em seu contexto, analisando suas relações psíquicas com a saúde, em detrimento de um conjunto de influências e relações com meio, que no caso do ser humano é o seu universo físico, social, político e espiritual. No tratamento de animais e plantas, a interpretação faz-se presente de forma diferente, pois o indivíduo tratado não expressa verbalmente o que sente, o que irá alterar a interação entre homeopata e paciente. Segundo VITHOULKAS (1980), o princípio básico da experimentação de um medicamento é registrar a totalidade dos sintomas morbíficos produzidos por essa substância em indivíduos saudáveis; essa totalidade, portanto, constituirá as indicações curativas sobre as quais será prescrito o medicamento curativo para o indivíduo. No caso, por exemplo, de um tratamento para colibacilose, o medicamento poderia ser preparado utilizando-se a própria *Escherichia coli* causadora da enfermidade.

Assim, este estudo foi realizado para avaliar os efeitos do uso de antibiótico, de probiótico e de homeopatia sobre o desempenho produtivo e desenvolvimento de órgãos de frangos de corte criados sob conforto e estresse por frio, inoculados ou não com *Escherichia coli*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENÍCIO, L.A.S. Restrições e uso de aditivos (promotores de crescimento) em rações de aves. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1996, Curitiba, PR. **Anais...** Campinas, SP: Editora FACTA, 1996, p.17-26.
- CURTIS, S.E. **Environmental manegement in animal agriculture.** AMES, The Iowa State University, 1983. 409p.
- MERCK. **Manual de veterinária: diagnóstico, tratamento, prevenção e controle de doenças para o veterinário.** São Paulo: Roca, 1991. p.646.
- PINTO, J.H.E. Restrições e Uso de Aditivos (promotores de crescimento) em Rações de Aves. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1996, Curitiba, PR. **Anais...** Campinas, SP: Ed. FACTA, 1996, p.37-46.
- SILVA, E.N. Antibióticos intestinais naturais: bacteriocinas. In: SIMPÓSIO SOBRE ADITIVOS ALTERNATIVOS NA NUTRIÇÃO ANIMAL, CBNA, Campinas, 2000, p.15-24.
- VITHOULKAS, G. **The science of homeopathy.** Trad. Sônia Regis. São Paulo: Cultrix-SP, 436p.

**USO DE ANTIBIÓTICO, DE PROBIÓTICO E DE HOMEOPATIA
PARA FRANGOS DE CORTE CRIADOS EM CONFORTO,
INOCULADOS OU NÃO COM *Escherichia coli***

RESUMO - Para avaliar o efeito do uso de antibiótico, de probiótico e de homeopatia em frangos de corte, inoculados ou não com *Escherichia coli*, foram distribuídos 672 frangos machos da linhagem Avian Farm em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial com oito tratamentos (quatro aditivos x com ou sem inoculação) e seis repetições, tendo 14, 12 e 7 aves por unidade experimental, respectivamente, de acordo com os períodos 1 a 11, 12 a 21 e 22 a 42 dias de idade. As aves foram alojadas em salas climatizadas no ambiente de conforto, de acordo com o manual da linhagem. Os tratamentos foram constituídos de: controle negativo (sem aditivo), antibiótico (virginiamicina + nitrovin), probiótico (meio de cultura de *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecium* e *Saccharomices cerevisiae*) e homeopatia (nosódio de *Escherichia coli*). Observou-se que as aves tratadas com antibiótico e probiótico apresentaram maior ganho de peso no período de 1 a 21 dias, sendo que houve melhor conversão alimentar para aves tratadas com antibiótico, embora no período total de 1 a 42 dias não tenha havido diferença entre os tratamentos. A inoculação da *Escherichia coli* piorou o desempenho das aves, a bactéria aumentou o peso relativo do coração, do fígado e dos intestinos. Concluiu-se que o uso de antibiótico e de probiótico melhorou o desempenho das aves no período de 1 a 21 dias.

**USE OF ANTIBIOTIC, PROBIOTIC AND HOMEOPATHY FOR
BROILERS REARED UNDER COMFORT ENVIRONMENT,
INOCULATED OR NOT WITH *ESCHERICHIA COLI***

ABSTRACT – The effect of antibiotic, probiotic and homeopathy in broilers inoculated or not with *Escherichia coli* was evaluated. Six hundred and seventy two male broilers of Avian Farm strain were assigned to a completely randomized design, in a factorial scheme, with eight treatments (four additives x inoculation or not) and six replicates, with 14, 12 and 7 birds by experimental box, respectively, according to the periods from 1 to 11, from 12 to 21 and from 22 to 42 days of age. The birds were allotted to acclimatized chambers, under comfort environment, according to the strain recommendations. The treatments were constituted of: negative control (no additive), antibiotic (virginiamicine + nitrovin), probiotic (culture medium of *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecium* and *Saccharomices cerevisiae*) and homeopathy (nosody of *Escherichia coli*). It was observed that birds fed antibiotic and probiotic showed higher weight gain from 1 to 21 days, and the birds fed antibiotic showed the best feed:gain ratio, although in the total period (from 1 to 42 days of age) there was no difference among treatments. The inoculation with *Escherichia coli* decreased the birds performance; the bacteria increased the relative weight of heart, liver and intestines. It was concluded that the use of antibiotic and probiotic improved the birds performance from 1 to 21 days of age.

1. INTRODUÇÃO

A contaminação microbiológica do ambiente no qual os animais estão sendo criados pode exercer pressão sobre a saúde e a *performance* produtiva dos animais. Se as condições de criação e manejo forem adequadas, é provável que não exista efeito significativo dos aditivos promotores de crescimento no desempenho das aves. É importante observar que diferentes respostas podem ser encontradas em testes realizados a campo e em estações experimentais, devido às suas distintas condições de criação.

A manutenção do ambiente de conforto térmico e o controle dos níveis de contaminação nas dietas, instalações e equipamentos, não é de total controle dentro das unidades produtivas, desvios das situações ideais de manejo são comuns e provocam problemas técnicos difíceis de serem totalmente solucionados. A individualidade de cada criação deve ser considerada assim como o dinamismo do processo, seguir uma única indicação na administração dos aditivos nas rações pode levar a erros. É um grande desafio conciliar as diversas variáveis satisfazendo plenamente todos requisitos de uma criação de modo que, muitas vezes, a utilização dos promotores se torna indispensável. Assim, estudar respostas dos aditivos sob diferentes situações ambientais auxiliará na adoção de alternativas e

procedimentos adequados que indiquem a possibilidade de criar animais sem a utilização de quaisquer aditivos que, porventura, possam trazer prejuízos à saúde dos animais e dos homens.

Assim, este estudo foi realizado para avaliar os efeitos do uso de antibiótico, de probiótico e de homeopatia sobre o desempenho produtivo e desenvolvimento de órgãos de frangos de corte de 1 a 42 dias criados em ambiente térmico de conforto, desafiados ou não por meio da inoculação de *Escherichia coli*.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Bioclimatologia Animal do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa-MG.

Foram alojados em salas climatizadas 672 frangos de corte da linhagem Avian Farms com um dia de idade. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com esquema fatorial 4x2 (quatro aditivos x com ou sem inoculação), totalizando oito tratamentos com seis repetições, cada qual contendo 14, 12 e 7 aves por unidade experimental, respectivamente, de acordo com os períodos experimentais de 1 a 11, de 12 a 21 e de 22 a 42 dias de idade. As aves foram distribuídas de acordo com o peso médio padrão do lote e, ao iniciar cada um dos períodos experimentais, foram alojadas nas salas climatizadas em baterias metálicas, em um compartimento de 0,72 m² constituído com piso de arame e provido de comedouro e bebedouro tipo calha.

As inoculações foram feitas via água de beber com, em média, 7 mL de caldo/ave/dia, o qual continha 10⁸ UFC/mL da bactéria *Escherichia coli*, quantidade fornecida do 4^o ao 10^o dia, sendo que do 26^o ao 28^o foram colocados 14 mL do caldo. O preparo do caldo deu-se pela mistura de cinco amostras de *E. coli*, isoladas de fígado de aves com colibacilose. As bactérias liofilizadas foram reativadas e, por meio de plaqueamento das cepas, incubação e multiplicação, em

fotofotômetro, realizou-se a leitura da densidade ótica do meio, para que houvesse padronização do número de células inoculadas. A multiplicação das bactérias foi realizada em meio BHI a 37°C, por 24 horas.

O ambiente interno das salas foi monitorado diariamente em dois horários (8 e 18 h); a temperatura e a umidade relativa do ar foram medidas por meio de termômetros (bulbo seco, bulbo úmido e globo negro). Constam na Tabela 1 as condições ambientais (conforto e frio) sob quais as aves foram acondicionadas durante o período experimental.

Tabela 1 - Valores médios de temperatura e umidade relativa observada nas salas climáticas durante o período experimental de 1 a 11, 12 a 21 e 22 a 42 dias de idade

Idade (Dias)	Temperatura do ar (°C)	Umidade relativa (%)
1	33	68
2	32	65
3	31	66
4	31	67
5	29	70
6	29	68
7	29	69
8	29	69
9	29	71
10	29	71
11	29	72
12 a 21	28	76
21 a 42	25	74

Duas rações (Tabela 2) foram formuladas para os períodos de 1 a 21 e 22 a 42 dias de idade, de modo a satisfazer as exigências nutricionais dos frangos de corte, segundo ROSTAGNO et al. (2000). Durante o período experimental, as aves receberam ração e água à vontade, sendo a água trocada duas vezes ao dia.

O programa de luz foi contínuo (24 horas de luz artificial), utilizando-se lâmpadas fluorescentes, totalizando 75 watts por sala durante todo o período experimental.

Tabela 2 – Composição percentual das rações experimentais dos períodos de 1 a 21 dias e 22 a 42 dias

Ingredientes	Ração 1 1 a 21 dias (%)	Ração 2 22 a 42 dias (%)
Milho	57,170	62,642
Farelo de soja	36,230	30,590
Óleo vegetal	2,673	3,157
Fosfato bicálcico	1,813	1,610
Calcário	1,064	1,006
Sal	0,454	0,384
DL-metionina (99%)	0,228	0,207
L-lisina HCL (78%)	0,144	0,190
Cloreto de colina (60%)	0,060	0,050
Mistura mineral ¹	0,050	0,050
Mistura vitamínica ²	0,100	0,100
BHT (antioxidante)	0,010	0,010
Areia lavada	0,004	0,004
Total	100	100
Composição calculada		
Energia metabolizável (kcal/kg)	3.000	3.100
Proteína bruta (%)	21,40	19,30
Cálcio (%)	0,960	0,874
Fósforo disponível (%)	0,450	0,406
Sódio (%)	0,222	0,192
Lisina (%)	1,263	1,156
Metionina + Cistina (%)	0,897	0,825
Metionina (%)	0,558	0,510
Treonina (%)	0,834	0,751
Triptofano (%)	0,270	0,236

¹ Contém/kg – manganês, 106 g; ferro, 100 g; zinco, 50 g; cobre, 20 g; cobalto, 2 g; iodo, 1 g e veículo q.s.p. 1.000 g.

² Contém/kg – vit. A: 10.000.000 UI, vit. D₃: 2.000.000 UI, vit. E: 30.000 UI, vit. B₁: 2,0 g, vit. B₂: 4,0 g, vit. B₆: 3,0 g, vit. B₁₂: 15.000 mcg, ácido nicotínico: 50 g, ácido pantotênico: 10 g, vit K₃: 3,0 g, ácido fólico: 1,0 g, selênio: 250 mg; e veículo q.s.p.: 1.000 g.

Os tratamentos foram constituídos de:

1 – Antibiótico: combinação de virginiamicina e nitrovin com níveis de inclusão de 10 e 25 ppm, respectivamente, adicionados nas rações 1 e 2. Oferecido em todo período experimental de 1 a 42 dias;

2 – Probiótico: (meio de cultura de *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecium* e *Saccharomyces cerevisiae*) administrado na água de beber na diluição de 1:100. Oferecido em todo período experimental de 1 a 42 dias;

3 - Homeopatia: (nosódio de *Escherichia coli* com dinamização CH⁻³⁰), colocado na água de beber na diluição de 1:1000. Oferecido em todo período experimental de 1 a 42 dias; e

4 - Controle: ração basal isenta de aditivo promotor de crescimento. Oferecida em todo o período experimental de 1 a 42 dias.

As aves foram pesadas no início e no final de cada período experimental, visando determinação do ganho de peso. No cálculo do consumo de ração, consideraram-se a ração fornecida, os desperdícios e as sobras nos comedouros, ocorridos durante o período experimental; posteriormente, calculou-se a conversão alimentar.

No final de cada período experimental (11^o, 21^o e 42^o dia), após 12 horas de jejum, selecionaram-se duas aves de cada boxe, com o procedimento de escolha das aves cujo peso estivesse mais próximo ao da média do boxe. Estas aves, então, foram abatidas por meio de deslocamento cervical.

As carcaças dessas aves, sem sangue, penas e vísceras, foram pesadas em balança de 1 g. Coração e fígado foram retirados e pendurados de modo que o sangue escorresse, o intestino foi limpo, retirando todo o conteúdo da digesta presente em seu lúmen, e, após tais procedimentos, os órgãos foram pesados em balança de 0,02 g.

O peso relativo dos órgãos foi calculado em relação ao peso em jejum aos 11 dias e em relação à carcaça eviscerada e sem penas, no 21^o e 42^o dia de idade das aves.

Foram avaliados o ganho de peso, o consumo de ração, a conversão alimentar, o peso (g) e rendimento (%) das carcaças inteiras (com pés e cabeça) e os pesos absoluto (g) e relativo (%) do coração, dos intestinos do fígado.

Os intestinos das aves abatidas aos 11 dias foram medidos e, na metade do seu comprimento, foi retirado um corte de 1,0 cm. Os fragmentos foram imediatamente lavados em solução fisiológica, fixados em BOUIN por 24 horas e logo desidratados em álcool, diafanizados, impregnados em xilol e incluídos em parafina. Com micrótomo realizaram-se seções com 4 µm de espessura. O método de

coloração adotado foram hematoxilina e eosina. As lâminas histológicas foram preparadas de acordo com BEHMER et al. (1976).

As análises morfométricas dos cortes histológicos foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, usando o microscópio Olympus BX50, focado no aumento de 40 vezes e acoplado a um programa analisador de imagem. Para cada ave foram montadas duas lâminas e em cada uma foram realizadas 30 medições, a partir das quais foram realizadas médias da altura de vilosidades, da profundidade das criptas e da espessura da túnica muscular.

As análises estatísticas das variáveis (ganho de peso, conversão alimentar e consumo de ração, peso de órgão e morfometria intestinal) foram realizadas utilizando-se o programa SAEG (Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas), desenvolvido na UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV (1992).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de ganho de peso (GP), consumo de ração (CR) e conversão alimentar (CA) de frangos de corte tratados com antibiótico, probiótico e homeopatia, nos períodos de 1 a 11, 12 a 21, 1 a 21, 22 a 42 e 1 a 42 dias, encontram-se na Tabela 3.

A interação tratamentos X inoculação não foi significativa ($P > 0,05$) para nenhum dos parâmetros analisados. Houve efeito ($P < 0,05$) dos tratamentos sobre o ganho de peso, o consumo de ração e a conversão alimentar.

No período de 1 a 11 dias, as aves tratadas com probiótico apresentaram maior GP que o controle, porém semelhante aos tratamentos antibiótico e homeopatia. Nos períodos de 12 a 21 e 1 a 21 dias, os tratamentos antibiótico e probiótico aumentaram o GP em relação aos tratamentos controle e homeopatia; nos demais, períodos não houve efeito dos tratamentos sobre o GP.

Tabela 3 – Ganho de peso (GP), consumo de ração (CR) e conversão alimentar (CA) de aves tratadas com antibiótico, probiótico e homeopatia, avaliadas no período de 1 a 42 dias

Tratamentos	Períodos														
	1-11 dias			12-21 dias			1-21 dias			22-42 dias			1-42 dias		
	GP (g)	CR (g)	CA	GP (g)	CR (g)	CA	GP (g)	CR (g)	CA	GP (g)	CR (g)	CA	GP (g)	CR (g)	CA
Controle	187 b	253	1,36	575 b	800 b	1,39a	763 b	1053 b	1,38 a	1563	2937	1,88	2340	3990	1,71
Antibiótico	195ab	256	1,32	605 a	818ab	1,35b	799 a	1074ab	1,34 b	1548	2912	1,88	2364	3986	1,69
Probiótico	201a	263	1,32	594 a	824 a	1,39a	795 a	1087 a	1,37 a	1535	2892	1,89	2343	3971	1,69
Homeopatia	194ab	261	1,36	565 b	795 b	1,41a	759 b	1057 b	1,39 a	1579	2925	1,85	2348	3982	1,70
CV (%)	4,93	3,83	3,20	3,50	2,95	2,37	3,10	2,75	1,92	4,80	4,33	3,58	3,82	3,41	2,48

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si, pelo teste Student Newman Keuls (P<0,05).

Nos períodos de 12 a 21 dias e 1 a 21 dias, o CR das aves tratadas com probiótico foi maior que o CR das aves controle e homeopatia, sendo semelhante ao das aves tratadas com antibiótico. Nesses períodos, verificou-se que as aves tratadas com antibiótico apresentaram a melhor CA.

Nos demais períodos, o desempenho das aves não foi alterado pelos tratamentos. Estes resultados aproximam da citação de SILVA (2000), em que os promotores de crescimento melhoraram o ganho de peso e a conversão alimentar, principalmente nas fases iniciais da criação. ZUANON (1995), estudando o uso de antibióticos e, ou, probiótico em aves criadas no chão, portanto com certa contaminação microbiológica, encontrou diferenças significativas no desempenho de frangos de corte no período de 1 a 21 e não observou estas diferenças ao final do período experimental.

É difícil comparar os resultados de estudos científicos conduzidos com aditivos, uma vez que cada trabalho utiliza determinado tipo de promotor, com diferentes dosagens e formas de administração e em condições experimentais distintas. FREITAS (1992), estudando diferentes níveis de alho na ração, bem como os efeitos de diferentes níveis de promotores de crescimento em aves criadas em baterias metálicas, concluiu que, devido às boas condições de criação, não foram observadas diferenças significativas entre os promotores utilizados na alimentação das aves. HENRIQUE et al. (1998) e LODDI et al. (1998), avaliando o desempenho de frangos de corte, não observaram efeito da adição de antibióticos na ração de frangos de corte, e alegaram que a provável razão da falta de expressão da eficiência dos mesmos foi atribuída ao fato de os animais avaliados terem sido criados em instalações novas com ótimas condições profiláticas.

Os resultados de desempenho apresentados indicam que o desafio que aves sofreram devido à inoculação de *Escherichia coli* não foi suficientemente intenso para provocar uma resposta mais efetiva dos aditivos, principalmente no período de 22 a 42 dias, e que o fato

de as aves terem sido alojadas em baterias metálicas contribuiu para que estas ficassem isoladas do contato com as fezes. Um estudo com frangos sob mesmas condições, só que com os animais criados em cama, provavelmente apresentaria resultados diferentes com relação à contaminação do ambiente e, conseqüentemente, das aves, pois em cada grama de fezes pode haver cerca de 10^6 UFC de *E. coli*, das quais se estima que 15% podem ser patogênicas para pintos de um dia e, à medida que as aves crescem, aumenta a resistência contra esse microrganismo.

Deve-se considerar que a *E. coli* é incapaz de produzir doença clínica acima de 3% nos plantéis, exceto em interações com outros agentes. Trabalhos com inoculações têm mostrado que a virulência desta bactéria está associada a outros microrganismos e que os animais inoculados apenas com *E. coli* apresentaram sintomas discretos, com menos lesões e, também, menor persistência, quando comparados com inoculações associadas. Existem controvérsias sobre a colibacilose e a população da *E. coli* no intestino, seu equilíbrio com a microbiota, e o papel desta na imunidade (GUIMARÃES, 1993).

Apesar de não ter havido interação tratamento X ambiente inoculado e não-inoculado, houve efeito ($P < 0,05$) da inoculação da *Escherichia coli* sobre o consumo de ração, o ganho de peso e a conversão alimentar das aves inoculadas (Tabela 4). Observou-se que, no período de 1 a 11 dias, as aves inoculadas reduziram o GP em 16% e o CR em 7%, sendo que a CA desses animais foi pior 9% em comparação às aves não inoculadas. No período de 1 a 21 dias, o desempenho continua com respostas semelhantes, mas refletidas em percentual menor, sendo que as aves inoculadas reduziram o GP em 2% e o CR em 5% e apresentaram CA 2% pior em relação aos animais não-inoculados. Ao final do período de 1 a 42 dias, o CR e o GP foi 2% menor para as aves inoculadas, sendo que CA foi semelhante ($P > 0,05$) à das aves não-inoculadas.

Tabela 4 - Ganho de peso (GP), consumo de ração (CR) e conversão alimentar (CA) de aves, submetidas ou não a inoculações com Escherichia coli, avaliadas no período de 1 a 42 dias

Ambiente	Períodos														
	1-11 dias			12-21 dias			1-21 dias			22-42 dias			1-42 dias		
	GP (g)	CR (g)	CA	GP (g)	CR (g)	CA	GP (g)	CR (g)	CA	GP (g)	CR (g)	CA	GP (g)	CR (g)	CA
Não-inoculado	211 a	268 a	1,27b	586	813	1,38	797 a	1080a	1,36b	1565	2950	1,88	2377a	4031a	1,70
Inoculado	177 b	249 b	1,40a	583	805	1,38	760 b	1054b	1,39a	1548	2883	1,87	2321b	3933b	1,70
CV (%)	4,93	3,83	3,20	3,50	2,95	2,37	3,10	2,75	1,92	4,80	4,33	3,58	3,82	3,41	2,48

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si, pelo teste Student Newman Keuls (P<0,05).

Verifica-se que, no período de 12 a 21 dias, ou seja, após a primeira inoculação, não houve efeito da inoculação sobre os parâmetros avaliados. A segunda inoculação não influenciou ($P > 0,05$) o desempenho das aves no período de 22 a 42 dias. Os animais neonatos são mais susceptíveis das enfermidades; os pintinhos nascem com uma população de anticorpos limitada a doenças às quais as matrizes foram imunizadas e, dessa forma, não há anticorpos para vários agentes que causam problemas entéricos. Após o nascimento, começa a ser desenvolvida a população microbiana da ave, que vai da cavidade bucal ao ceco e aumenta gradativamente durante as primeiras semanas de vida. Segundo JORGE (1990), contagens de *Escherichia coli* realizadas em cama de frango apresentam os maiores valores entre 20 e 30 dias de idade das aves, considerações que talvez possam justificar o efeito significativo da inoculação da bactéria apenas fase inicial, além do número de bactérias e distribuição das administrações nas duas inoculações.

Os valores médios dos pesos absoluto e relativo dos órgãos (coração, fígado e intestinos) dos frangos de corte, nas idades de 11, 21 e 42 dias, encontram-se na Tabela 5.

Não houve interação tratamento X ambiente inoculado e não-inoculado para nenhum dos parâmetros avaliados. Não houve efeito ($P > 0,05$) de tratamento sobre os pesos absoluto e relativo dos órgãos avaliados. O peso absoluto dos órgãos não foi influenciado ($P > 0,05$) pela inoculação, à exceção do peso absoluto do coração aos 11 dias.

A inoculação influenciou ($P < 0,05$) os pesos relativos do coração (PRC), do fígado (PRF) e do intestino (PRI), nas três idades analisadas. As aves inoculadas aumentaram o PRF e o PRI aos 11 dias, sendo que aos 21 dias as aves inoculadas aumentaram o peso relativo para os três órgãos avaliados. Nota-se que aos 42 dias estes valores permaneceram superiores para PRC e PRF e semelhante ($P > 0,05$) para PRI.

NITSAN et al. (1991) verificaram que, durante os 23 primeiros dias de idade, o crescimento alométrico do intestino de aves foi quatro vezes maior e do fígado, em torno de duas vezes maior que a carcaça total da ave. Segundo MERCK (1991), a resposta clínica à infecção da *E. coli* depende da localização e do grau de infecção. A aerossaculite associada ou não à pericardite, peri-hepatite e peritonite são os sinais mais comuns, mas as infecções agudas e sistêmicas com enterite, inflamação e aumento de volume dos órgãos parenquimatosos podem ser uma expressão típica. O fígado foi o único órgão afetado nas três fases estudadas, fato que pode estar relacionado à neutralização de substâncias tóxicas produzidas a partir da atividade metabólica das bactérias intestinais, que requer um gasto constante da energia para desintoxicação feita pelo fígado, induzindo uma hipertrofia dos hepatócitos.

A mucosa intestinal é responsável pela absorção dos alimentos, que é feita nas vilosidades através dos enterócitos. O número desses enterócitos está associado ao tamanho dos vilos e seu aumento reflete em maior absorção do alimento. Os enterócitos do intestino delgado apresentam polissacarídeos denominados glicocalix; a colonização por bactérias nos diferentes segmentos do intestino parece estar na dependência da aderência do glicocalix de uma bactéria com o glicocalix do enterócito (MACARI et al., 2000).

Os valores médios de altura do vilo, profundidade da cripta, relação vilo/cripta e túnica muscular, em função do uso de antibiótico, probiótico e homeopatia, bem como da inoculação ou não da *Echerichia coli*, encontram-se na Tabela 6.

Não houve interação tratamento X inoculação para nenhum dos parâmetros avaliados. Não se observou influência ($P > 0,05$) dos tratamentos em nenhuma das mensurações intestinais realizadas. A inoculação diminuiu a altura do vilo, em termos absolutos, aumentou a profundidade da cripta ($P < 0,05$) e diminuiu a relação vilo/cripta.

Tabela 6 - Valores médios de altura do vilo, profundidade da cripta, relação vilo/cripta, espessura de túnica muscular e porção média do intestino de pintos com 11 dias de idade tratados com antibiótico, probiótico e homeopatia, inoculados ou não com *Escherichia coli*

Tratamento	Altura do Vilo (µm)	Profundidade de Cripta (µm)	Vilo/Cripta (µm)	Túnica Muscular (µm)
Controle	654	145	4,5	183
Antibiótico	628	134	4,7	186
Probiótico	638	147	4,3	184
Homeopatia	643	147	4,4	182
Ambiente:				
Não-inoculado	642	140 b	4,6 a	182
Inoculado	639	148 a	4,3 b	185
CV (%)	5,4	7,4	6,5	6,1

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si, pelo teste Student Newman Keuls ($P < 0,05$).

4. CONCLUSÕES

O uso de antibiótico e de probiótico aumentou o ganho de peso das aves no período de 1 a 21 dias, sendo que as aves tratadas com antibiótico apresentaram a melhor eficiência alimentar. No período de 1 a 42 dias, não se verificaram efeitos dos tratamentos sobre o desempenho.

As aves inoculadas com *Escherichia coli* consumiram menos ração e apresentaram menor ganho de peso e pior conversão alimentar que as aves não-inoculadas.

A inoculação da *Escherichia coli* aumentou os pesos relativos do coração, do fígado e do intestino das aves; a bactéria diminuiu a altura de vilos, em termos absolutos, aumentou ($P < 0,05$) a profundidade da cripta e diminuiu a relação vilo/cripta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEHMER, O.A., TOLOSA, E.M.C., NETO, A.G.F. **Manual de técnicas para histologia normal e patológica**. São Paulo: EDART, 1976.
- BELAY, T., TEETER, R.G. Virginiamycin and caloric density effects on live. Performance, blood serum metabolite concentration, and carcass composition of broilers reared in thermoneutral and cycling ambient temperatures. **Poultry Science**, v.76, p.1383-1392, 1996.
- DELLMANN, H.D., BROWN, E.M. **Histologia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. 397p.
- FREITAS, R. **O alho (*Allium sativum* L.) como estimulante do crescimento de frangos de corte em comparação com promotores de crescimento usados na indústria de rações**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1992. 60p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 1992.
- GUIMARÃES, I.G. *Escherichia coli* e suas interações em aves: patologias e métodos de controle. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1993, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 1993. p.43-71.
- HENRIQUE, A.P.F., FARIA, D.E., FRANZOLIN R. et al. Uso de probióticos e antibióticos como promotores de crescimento para frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL BRASILEIRA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p.297-299.
- JORGE, M.A. Cama de frango de corte: como fazer dela sua aliada na prevenção de enfermidades. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1990, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 1990. p.21-28.
- LODDI, M.M., GONZALES, E., TAKITA, R.S. et al. Efeito da adição de probiótico e antibiótico como promotores de crescimento sobre o desempenho de frangos de corte. In: REUNIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p.189-191.
- MACARI, M., MAIORKA, A. Função gastrinestinal e seu impacto no rendimento avícola. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2000, São Paulo, 2000. **Anais...** Campinas: FACTA, 2000. p.51-57, p.161-174.

- MERCK. **Manual de veterinária: diagnóstico, tratamento, prevenção e controle de doenças para o veterinário.** São Paulo: Roca, 1991. p.646.
- NITSAN, Z., DUNNUNGTON, E., SIEGEL, P. Organ growth and digestive enzyme level to 15 days of age in lines of chickens differing in body weight. **Poultry Science**, v.70, p.2040-2048, 1991.
- ROSTAGNO, H.S., ALBINO, L.F.T., DONZELE, J.L., GOMES,P.C., FERREIRA, A.S., OLIVEIRA, R.F, LOPES, D.C. **Tabelas brasileiras para aves e suínos. Composição de alimentos e exigências nutricionais.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2000. 141p.
- SILVA, E.N. Antibióticos intestinais naturais: bacteriocinas. In: SIMPÓSIO SOBRE ADITIVOS ALTERNATIVOS NA NUTRIÇÃO ANIMAL, 2000, Campinas. **Anais...** Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2000. p.15-24.
- UNIVESIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **Sistema de Análise Estatísticas e Genéticas-SAEG.** Viçosa-MG: 1992 (Versão 5.0).
- VITHOULKAS, G. **The science of homeopathy.** Trad. Sônia Regis. São Paulo-SP: Ed Cultrix, 436p.
- ZUANON, J.A.S. **Efeito de promotores de crescimento sobre o desempenho de frangos de corte.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1995. 70p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 1995.

**USO DE ANTIBIÓTICO, DE PROBIÓTICO E DE
HOMEOPATIA PARA FRANGOS DE CORTE CRIADOS EM
ESTRESSE FRIO, INOCULADOS OU NÃO
COM *Escherichia coli***

RESUMO - Para avaliar o efeito do uso de antibiótico, de probiótico e de homeopatia em frangos de corte inoculados ou não com *Escherichia coli*, foram distribuídos 672 frangos machos da linhagem Avian Farm em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial com oito tratamentos (quatro aditivos x com ou sem inoculação) e seis repetições, tendo 14, 12 e 7 aves por unidade experimental, respectivamente, de acordo com os períodos 1 a 11, 12 a 21 e 22 a 42 dias de idade. As aves foram alojadas em salas climatizadas e mantidas em estresse por frio, a 26°C, no período de 1 a 21 dias, e no conforto, a 25°C, no período de 22 a 42 dias. Os tratamentos foram constituídos de: controle negativo (sem aditivo), antibiótico (virginiamicina+ nitrovin), probiótico (meio de cultura de *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecium* e *Saccharomices cerevisiae*) e homeopatia (nosódio de *Escherichia coli*). Observou-se que as aves tratadas com probiótico aumentaram o consumo de ração de 1 a 11 dias. Aos 11 dias, as aves tratadas com homeopatia apresentaram maiores pesos absoluto e relativo de fígado e, aos 11, 21 e 42 dias, as aves tratadas com antibiótico apresentaram menor peso relativo dos intestinos. A inoculação com a *Escherichia coli* piorou o desempenho das aves; a bactéria aumentou o peso relativo dos órgãos, principalmente do fígado. Concluiu-se que o uso de antibiótico, de probiótico e de homeopatia não melhorou o desempenho das aves.

**USE OF ANTIBIOTIC, PROBIOTIC AND HOMEOPATHY FOR
BROILERS REARED UNDER COMFORT ENVIRONMENT,
INOCULATED OR NOT WITH *Escherichia coli***

ABSTRACT – The effect of antibiotic, probiotic and homeopathy in broilers inoculated or not with *Escherichia coli* was evaluated. Six hundred and seventy two male broilers of Avian Farm strain were assigned to a completely randomized design, in a factorial scheme, with eight treatments (four additives x inoculation or not) and six replicates, with 14, 12 and 7 birds by experimental box, respectively, according to the periods from 1 to 11, from 12 to 21 and 22 to 42 days of age. The birds were allotted to acclimatized chambers and maintained under cold environment, at 26°C, and from 1 to 21 days, under comfort environment, at 25°C, from 22 to 42 days. The treatments were constituted of: negative control (no additive), antibiotic (virginiamicine + nitrovin), probiotic (culture medium of *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecium* and *Saccharomyces cerevisiae*) and homeopathy (nosody of *Escherichia coli*). It was observed that birds fed probiotic showed higher feed intake from 1 to 11 days. At 11 days, the birds fed probiotic showed higher absolute and relative weights of liver and, at 11, 21 and 42 days, the birds treated with antibiotic showed smaller relative weight of intestines. The inoculation with *Escherichia coli* worsen the birds performance; the bacteria increased the relative weight of organs, meanly of liver. was concluded that the use of antibiotic, probiotic and homeopathy did not improve the birds performance.

1. INTRODUÇÃO

As aves são animais capazes de regular a temperatura corporal; a homeotermia é mantida por meio de sinais nervosos envolvendo o hipotálamo, controlando a produção e dissipação do calor por diversos mecanismos, como fluxo de sangue, frequência cardíaca e respiratória, modificação na taxa metabólica, entre outros. Nas aves recém nascidas, esse sistema termorregulador é pouco desenvolvido, o que torna os pintinhos dependentes de um rigoroso controle da temperatura ambiental. No inverno, devido à grande diferença existente entre a temperatura ambiente e aquela ideal para o desenvolvimento dos pintos, existe maior dificuldade de manter uma temperatura ambiente estável, sendo, assim, comuns as oscilações de temperatura, que, associadas a outros fatores da criação, podem ocasionalmente causar estresse nas aves.

Os pintinhos, além de apresentarem dificuldades em manter a homeotermia, são extremamente suscetíveis das enfermidades, sendo que as infecções causadas por bactérias mais comuns de ocorrerem no intestino, geralmente, estão ligadas a *Eschechia coli* que aderem ao epitélio intestinal. A colibacilose é causada pela invasão da porção interior do intestino delgado por cepas patogênicas de *E. coli*; uma vez colonizado o trato intestinal, estas bactérias começam a produzir enterotoxinas, inibindo o processo de absorção no intestino, aumentando a quantidade de líquidos no lúmen. Animais infectados com cepas patógenas de *Escherichia coli* podem sofrer penetração destas através da mucosa intestinal via corrente sanguínea, e estresses associados parecem favorecer a penetração da bactéria pela corrente sangüínea. A mucosa em seus processos fisiológicos normais de absorção tem elevado custo energético para o frango. Qualquer lesão que possa elevar significativamente a renovação das células epiteliais aumentará o gasto de energia e poderá ocasionar perda de massa muscular, por isto a importância da manutenção do epitélio intestinal livre de afecções. O organismo das aves responde as

injúrias do trato gastrointestinal com um processo de descamação e reação inflamatória do tecido conjuntivo, bem como aumento de peso do trato gastrointestinal e, principalmente, aumento da lâmina própria.

Assim, este estudo foi realizado para estudar os efeitos do uso de antibiótico, de probiótico e de homeopatia sobre o desempenho produtivo e desenvolvimento de órgãos de frangos de corte, criados inicialmente em estresse por frio, associada ou não a desafio por meio de inoculações de *Escherichia coli*.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Bioclimatologia Animal do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa-MG.

Foram alojados em salas climatizadas 672 frangos de corte da linhagem Avian Farms com um dia de idade. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com esquema fatorial 4 x 2 (quatro aditivos x com ou sem inoculação), totalizando oito tratamentos com seis repetições, cada qual contendo 14, 12 e 7 aves por unidade experimental, respectivamente, de acordo com os períodos experimentais de 1 a 11, 12 a 21 e 22 a 42 dias de idade. As aves foram distribuídas de acordo com os peso médio padrão do lote; ao iniciar cada um dos períodos experimentais, foram alojadas nas salas climatizadas em baterias metálicas, em um compartimento de 0,72 m² constituído com piso de arame e provido de comedouro e bebedouro tipo calha.

As inoculações foram feitas via água de beber com, em média, 7 mL de caldo/ave/dia, contendo 10⁸ UFC/mL da bactéria *Escherichia coli*, quantidade fornecida do 4^o ao 10^o dia, sendo que do 26^o ao 28^o dia foram colocados 14 mL do caldo. O preparo do caldo deu-se pela mistura de cinco amostras de *E. coli* isoladas de fígado de aves com colibacilose. As bactérias liofilizadas foram reativadas e, por

meio de plaqueamento das cepas, incubação e multiplicação, em fotofotômetro, realizou-se a leitura da densidade ótica do meio, para que houvesse padronização do número de células inoculadas. A multiplicação das bactérias foi realizada em meio BHI a 37°C, por 24 horas.

O ambiente interno das salas foi monitorado diariamente em dois horários (8 e 18 h); a temperatura e umidade relativa do ar foram medidas por meio de termômetros (bulbo seco, bulbo úmido e globo negro). Constam na Tabela 1 as condições ambientais (conforto e frio) sob quais as aves foram acondicionadas durante o período experimental.

Tabela 1 – Valores médios de temperatura e umidade relativa observada nas salas climáticas, durante o período experimental de 1 a 11, 12 a 21 e 22 a 42 dias de idade

Idade (Dias)	Temperatura do Ar (°C)	Umidade Relativa (%)
1	26	65
2	26	62
3	26	64
4	26	66
5	26	73
6	26	66
7	26	71
8	26	70
9	26	74
10	26	73
11	26	71
12 a 21	26	78
21 a 42	25	72

O programa de luz foi contínuo (24 horas de luz artificial), utilizando-se lâmpadas fluorescentes, totalizando 75 watts por sala durante todo o período experimental.

Duas rações (Tabela 2) foram formuladas para os períodos de 1 a 21 e 22 a 42 dias de idade, de modo a satisfazer as exigências nutricionais dos frangos de corte, segundo ROSTAGNO et al. (2000). Durante o período experimental, as aves receberam ração e água à vontade, sendo a água trocada duas vezes ao dia.

Tabela 2 – Composição percentual das rações experimentais dos períodos de 1 a 21 dias e 22 a 42 dias

Ingredientes	Ração 1 1 a 21 dias (%)	Ração 2 22 a 42 dias (%)
Milho	57,170	62,642
Farelo de soja	36,230	30,590
Óleo vegetal	2,673	3,157
Fosfato bicálcico	1,813	1,610
Calcário	1,064	1,006
Sal	0,454	0,384
DL-metionina (99%)	0,228	0,207
L-lisina HCL (78%)	0,144	0,190
Cloreto de colina (60%)	0,060	0,050
Mistura mineral ¹	0,050	0,050
Mistura vitamínica ²	0,100	0,100
BHT (antioxidante)	0,010	0,010
Areia lavada	0,004	0,004
TOTAL 100 100		
Composição calculada		
Energia metabolizável (kcal/kg)	3.000	3.100
Proteína bruta (%)	21,40	19,30
Cálcio (%)	0,960	0,874
Fósforo disponível (%)	0,450	0,406
Sódio (%)	0,222	0,192
Lisina (%)	1,263	1,156
Metionina + Cistina (%)	0,897	0,825
Metionina (%)	0,558	0,510
Treonina (%)	0,834	0,751
Triptofano (%)	0,270	0,236

¹ Contém/kg – manganês: 106 g; ferro: 100 g; zinco: 50 g; cobre: 20 g; cobalto: 2 g; iodo: 1 g, e veículo q.s.p.: 1.000 g.

² Contém/kg : vit. A: 10.000.000 UI ; vit. D₃: 2.000.000 UI; vit. E: 30.000 UI; vit. B₁: 2,0 g; vit. B₂: 4,0 g; vit. B₆: 3,0 g; vit. B₁₂: 15.000 mcg; ácido nicotínico: 50 g; ácido pantotênico: 10 g; vit K₃: 3,0 g; ácido fólico: 1,0 g; selênio: 250 mg; e veículo q.s.p.: 1.000 g.

Os tratamentos foram constituídos de:

1. Antibiótico: combinação de virginiamicina e nitrovin com níveis de inclusão de 10 e 25 ppm, respectivamente, adicionados nas rações 1 e 2. Oferecido em todo período experimental de 1 a 42 dias;

2. Probiótico (meio de cultura de *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecium* e *Saccharomyces cerevisiae*) administrado na água de beber na diluição de 1:100. Oferecido em todo período experimental de 1 a 42 dias;

3. Homeopatia (nosódio de *Escherichia coli* com dinamização CH⁻³⁰ colocado na água de beber na diluição de 1:1.000). Oferecido em todo período experimental de 1 a 42 dias; e

4. Controle: ração basal isenta de aditivo promotor de crescimento. Oferecido em todo o período experimental de 1 a 42 dias.

As aves foram pesadas no início e no final de cada período experimental, visando determinação do ganho de peso. No cálculo do consumo de ração, consideraram-se a ração fornecida, os desperdícios e as sobras nos comedouros, ocorridos durante o período experimental, posteriormente calculou-se a conversão alimentar.

No final de cada período experimental (11^ª, 21^ª e 42^ª dia), após 12 horas de jejum, selecionaram-se duas aves de cada boxe, com o procedimento de escolha das aves cujo peso estivesse mais próximo ao da média do boxe. Estas aves, então, foram abatidas por meio de deslocamento cervical.

As carcaças dessas aves, sem sangue, penas e vísceras, foram pesadas em balança de 1 g. Coração e fígado foram retirados e pendurados de modo que o sangue escorresse; o intestino foi limpo, retirando todo o conteúdo da digesta presente em seu lúmen e, após tais procedimentos, os órgãos foram pesados em balança de 0,02 g.

O peso relativo dos órgãos foi calculado em relação ao peso em jejum aos 11 dias e à carcaça eviscerada e sem penas, no 21^ª e 42^ª dia de idade das aves.

Foram avaliados: o ganho de peso, o consumo de ração, a conversão alimentar, o peso (g) e rendimento (%) das carcaças inteiras (com pés e cabeça) e os pesos absoluto (g) e relativo (%) do coração, dos intestinos e do fígado.

Os intestinos das aves abatidas aos 11 dias foram medidos e, na metade do seu comprimento, foi retirado um corte de 1,0 cm. Os fragmentos foram imediatamente lavados em solução fisiológica, fixados em BOUIN por 24 horas e logo desidratados em álcool,

diafanizados, impregnados em xilol e incluídos em parafina. Com micrótomo realizaram-se seções com 4 µm de espessura. O método de coloração adotado foi hematoxilina e eosina. As lâminas histológicas foram preparadas de acordo com BEHMER et al. (1976).

As análises morfométricas dos cortes histológicos foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, usando o microscópio OLYMPUS BX50 focado no aumento de 40 vezes e acoplado a um programa analisador de imagem. Para cada ave foram montadas duas lâminas e em cada uma delas foram realizadas 30 medições; a partir das quais foram realizadas médias da altura de vilosidades, da profundidade das criptas e da espessura da túnica muscular.

As análises estatísticas das variáveis ganho de peso, conversão alimentar e consumo de ração, peso de órgão e morfometria intestinal foram realizadas utilizando-se o programa SAEG (Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas), desenvolvido na UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV (1992).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de ganho de peso (GP), consumo de ração (CR) e conversão alimentar (CA) de frangos de corte tratados com antibiótico probiótico e homeopatia, nos períodos de 1 a 11, 12 a 21, 1 a 21, 22 a 42 e 1 a 42 dias, encontram-se na Tabela 3.

Não houve interação ($P > 0,05$) dos tratamentos X inoculação para nenhum dos parâmetros avaliados e não houve efeito ($P > 0,05$) dos tratamentos para nenhum dos parâmetros analisados, exceto para o CR no período de 1 a 11 dias, sendo que as aves tratadas com probiótico aumentaram o CR. Estes resultados corroboram os dados encontrados no experimento 1, onde, nos períodos iniciais, houve aumento de consumo com o uso de probiótico. É conveniente relacionar isto ao fato de que, ao se realizar a diluição do probiótico na água bebida pelas aves, foi constatado aumento de acidez na

Tabela 3 – Ganho de peso (GP), consumo de ração (CR) e conversão alimentar (CA) de aves tratadas com antibiótico, probiótico e homeopatia, avaliadas no período de 1 a 42 dias

Tratamentos	Períodos														
	1-11 dias			12-21 dias			1-21 dias			22-42 dias			1-42 dias		
	GP (g)	CR (g)	CA	GP (g)	CR (g)	CA	GP (g)	CR (g)	CA	GP (g)	CR (g)	CA	GP (g)	CR (g)	CA
Controle	172	255b	1,50	558	787	1,42	733	1043	1,42	1501	2791	1,86	2252	3841	1,69
Antibiótico	176	259b	1,48	561	790	1,41	737	1050	1,42	1544	2818	1,83	2295	3872	1,67
Probiótico	182	275a	1,52	560	790	1,41	742	1066	1,44	1505	2811	1,87	2259	3875	1,70
Homeopatia	177	256b	1,46	550	793	1,44	726	1049	1,45	1456	2737	1,88	2188	3787	1,71
CV (%)	8,16	6,18	6,29	4,82	3,67	3,24	4,64	3,54	2,63	6,00	5,22	4,07	4,10	4,11	2,75

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si, pelo teste Student Newman Keuls (P < 0,05).

água, com redução de dois pontos no valor do pH. A presença de ácidos orgânicos em meio de cultura, principalmente do ácido lático, elevou a acidez da água, o que pode ter provocado aumento do consumo. HENRIQUE et al. (1998), estudando adição de antibiótico, probiótico e ácidos orgânicos, não encontraram respostas significativas dos aditivos e de suas combinações para os parâmetros ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar. PINCHASOV et al. (1989), estudando a incorporação de ácidos propiônico e lático nas rações de frangos de corte, verificaram decréscimo no consumo de ração, com aumento de ácido propiônico, o que não ocorreu com o ácido lático. Além da concentração de ácidos presentes, pode-se acrescentar que esse aumento no CR dos animais alimentados com probiótico pode ser devido ao fato deste alterar a composição da microbiota intestinal, alterando assim a ingestão de alimento pelos animais. CAVALCANTI et al. (1996), trabalhando com probióticos e farinha de carne com diferentes níveis de contaminação (alto, médio e baixo), observaram diferenças no consumo de ração nas interações entre estas farinhas de carne e os probióticos.

Houve efeito ($P < 0,05$) da inoculação da *Escherichia coli* sobre o GP, CR e CA nos períodos iniciais, sendo que, no período de 1 a 11 dias, as aves inoculadas diminuíram o GP e apresentaram pior CA que as aves não-inoculadas (Tabela 4). Após a primeira inoculação, no período de 12 a 21 dias, as aves inoculadas aumentaram o GP em relação às aves não-inoculadas, indicando que a *E. coli* reduziu o GP apenas no período em que houve a inoculação; além disso, na fase subsequente, é possível que a bactéria possa ter contribuído, de forma positiva, para a formação da microbiota intestinal, estimulando o GP. Nos demais períodos, não houve diferença no desempenho entre as aves inoculadas e não-inoculadas.

Os valores médios dos pesos absoluto e relativo dos órgãos (coração, fígado e intestinos) dos frangos de corte, aos 11, 21 e 42 dias, encontram-se na Tabela 5. Não houve interação tratamento X

Tabela 4 – Ganho de peso (GP), consumo de ração (CR) e conversão alimentar (CA) de aves, submetidas ou não a inoculações com *Escherichia coli*, avaliadas no período de 1 a 42 dias

Ambiente	Períodos														
	1-11 dias			11-21 dias			1-21 dias			22-42 dias			1-42 dias		
	GP (g)	CR (g)	CA	GP (g)	CR (g)	CA	GP (g)	CR (g)	CA	GP (g)	CR (g)	CA	GP (g)	CR (g)	CA
Não-inoculado	186 a	265	1,43b	548 b	783	1,43	735	1048	1,43	1517	2815	1,86	2267	3865	1,70
Inoculado	168 b	258	1,54a	566 a	797	1,41	733	1055	1,44	1485	2764	1,86	2230	3821	1,71
CV (%)	8,16	6,18	6,29	4,82	3,67	3,24	4,64	3,54	2,63	6,00	5,22	4,07	4,10	4,11	2,75

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si, pelo teste Student Newman Keuls (P<0,05).

Tabela 5 – Resultados de peso absoluto (g) e relativo (%) de órgãos de frangos de corte em três idades, alimentados com diferentes aditivos e criados com ou sem inoculação com *Escherichia coli*

Tratamento	Idade das Aves											
	11 Dias				21 Dias				42 Dias			
	Peso Absoluto (g)		Peso Absoluto (g)		Peso Absoluto (g)		Peso Absoluto (g)		Peso Absoluto (g)		Peso Absoluto (g)	
	Coração	Fígado	Intestino	Coração	Fígado	Intestino	Coração	Fígado	Intestino	Coração	Fígado	Intestino
Controle	1,73	6,62 b	15,05 a	5,16	19,28	25,73 a	11,50	39,53	54,39			
Antibiótico	1,82	6,68 b	13,99 b	5,24	18,12	22,72 b	11,52	40,87	51,23			
Probiótico	1,97	7,02 ab	15,37 a	5,27	18,91	26,61 a	10,90	41,58	52,37			
Homeopatia	1,92	7,45 a	14,63 ab	5,05	18,91	26,37 a	11,37	39,80	53,79			
Ambiente:												
Não-inoculado	1,93 a	6,69 b	14,73	5,06	17,86 b	24,53 b	11,34	39,08 b	53,66			
Inoculado	1,79 b	7,20 a	14,74	5,30	19,75 a	26,17 a	11,31	41,81 a	52,23			
CV (%)	10,29	9,33	6,54	8,84	8,30	7,00	10,55	10,25	8,69			
Tratamento	Peso Relativo (%)											
	Coração		Fígado		Intestino		Coração		Fígado		Intestino	
		Coração	Fígado	Intestino	Coração	Fígado	Intestino	Coração	Fígado	Intestino	Coração	Fígado
Controle	0,89	3,42 b	7,80 a	0,92	3,45	4,59 a	0,63	2,19	3,00 a			
Antibiótico	0,91	3,34 b	7,01 b	0,92	3,19	3,95 b	0,63	2,22	2,79 b			
Probiótico	0,97	3,48 b	7,61 a	0,94	3,39	4,76 a	0,61	2,35	2,78 ab			
Homeopatia	0,96	3,73 a	7,28 ab	0,90	3,36	4,70 a	0,65	2,29	3,09 a			
Ambiente:												
Não-inoculado	0,94	3,26 b	7,20 b	0,91	3,22 b	4,40 b	0,63	2,18 b	2,99			
Inoculado	0,92	3,72 a	7,65 a	0,93	3,48 a	4,60 a	0,63	2,34 a	2,93			
CV (%)	9,33	6,47	7,71	8,88	9,48	7,30	8,17	8,96	7,38			

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si, pelo teste Student Newman Keuls ($P < 0,05$).

ambiente inoculado e não-inoculado, para nenhum dos parâmetros, sendo que houve efeito ($P < 0,05$) de tratamento sobre os pesos absoluto e relativo dos órgãos avaliados.

Aos 11 dias, as aves tratadas com homeopatia apresentaram valores maiores de pesos absoluto e relativo de fígado. As aves tratadas com antibiótico diminuíram os pesos absoluto e relativo de intestino em quase todas as idades avaliadas. HENRY et al. (1987) e IZAT et al. (1989) verificaram diminuição do peso intestinal de aves alimentadas com dietas acrescidas de antibiótico como promotores de crescimento.

Houve influência ($P < 0,05$) da inoculação sobre os pesos absoluto e relativo dos órgãos, sendo que as aves inoculadas apresentaram valores médios de peso dos órgãos superiores ao das aves não-inoculadas. Os pesos relativos do coração (PRC), do fígado (PRF) e do intestino (PRI), em função do ambiente inoculado e não-inoculado, também encontram-se na Tabela 5.

A *Escherichia coli* aumentou o PRF e o PRI das aves no período de 11 e 21 dias, sendo que aos 42 dias apenas os valores de PRF das aves inoculadas continuaram superiores aos das aves não-inoculadas. LEITNER e HELLER (1992), estudando aves normais submetidas a estados de tensão, investigaram a possibilidade de penetração de cepas patogênicas de *Escherichia coli* através da mucosa intestinal via corrente sanguínea, concluindo que o estresse parece causar a penetração da bactéria patogêna pela corrente sanguínea. MOREIRA (1998), isolando bactérias gram-negativas em frangos de corte, coletados em abatedouro industrial imediatamente após a evisceração e antes do serviço de inspeção, mostra a *Escherichia* como o segundo gênero identificado com maior frequência (27%), o que mostra também sua expressiva presença na fase final de criação refletida no processo de abate.

Os dados de altura do vilo, profundidade da cripta e relação vilo/cripta e espessura da túnica muscular no 11º dia são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 – Valores médios de altura do vilo, profundidade da cripta, relação vilo/cripta, espessura de túnica muscular e porção média do intestino de pintos com 11 dias de idade tratados com antibiótico, probiótico e homeopatia, inoculados ou não com *Escherichia coli*

Tratamentos	Altura do Vilo (µm)	Profundidade de Cripta (µm)	Vilo/Cripta (µm)	Túnica Muscular (µm)
Controle	581	125	4,6	184
Antibiótico	571	134	4,2	175
Probiótico	578	136	4,3	189
Homeopatia	584	132	4,4	180
Ambiente:				
Não-inoculado	582 a	128 b	4,8 a	178
Inoculado	555 b	136 a	4,3 b	181
CV (%)	6,3	6,9	6,5	6,7

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si, pelo teste Student Newman Keuls ($P < 0,05$).

Não houve interação tratamento X inoculação para nenhum dos parâmetros avaliados. Não se observou influência ($P > 0,05$) dos tratamentos em nenhuma das mensurações intestinais realizadas. A inoculação diminuiu a altura do vilo ($P < 0,05$) aumentou a profundidade da cripta e diminuiu a relação vilo/cripta.

4. CONCLUSÕES

Nas condições de criação em que o experimento foi realizado, o uso de antibiótico, probiótico e homeopatia não melhorou o desempenho das aves. As aves inoculadas com *Escherichia coli* apresentaram pior desempenho no período inicial de 1 a 11 dias de idade, enquanto a inoculação aumentou o peso relativo do fígado e do intestino, diminuiu a altura do vilo, aumentou a profundidade da cripta e reduziu a relação vilo/cripta do intestino das aves.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSIS, A.C.B. **Patogenicidade *in vivo* e *in vitro* de amostras de *Escherichia Coli* de origem aviária.** Viçosa-MG: UFV. 1999, 26p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Viçosa, 1999. 26p.
- BEHMER, O.A., TOLOSA, E.M.C., NETO, A.G.F. **Manual de Técnicas para Histologia Normal e Patológica.** São Paulo: EDART, 1976.
- BELAY, T., TEETER, R.G. Virginiamycin and caloric density effects on live. Performance, blood serum metabolite concentration, and carcass composition of broilers reared in thermoneutral and cycling ambient temperatures. **Poultry Science**, v.76, p.1383-1392, 1996.
- CARLINI, E.L.A., Uma abordagem científica da homeopatia. **Ciência Hoje**, v.7, nº 39, 1988.
- CASTRO, A.G.M. A interação ambiente x sanidade. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE AMBIÊNCIA E SISTEMAS DE PRODUÇÃO AVÍCOLA, 1998, Concórdia. **Anais...** Concórdia: EMBRAPA-CNPASA, 1998. 193p.
- CAVALCANTI, J.S., TEIXEIRA, A.S., OLIVEIRA, B.L. et al. Probióticos e farinhas de carne e ossos com diversos níveis de contaminação bacteriana para frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Fortaleza, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p.50-52.
- DELLMANN, H.D., BROWN, E.M. **Histologia veterinária.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. 397p.
- GUIMARÃES, I.G. *Escherichia coli* e suas interações em aves: patologias e métodos de controle. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1993, Ed. FACTA 1993, p.43-71.
- HENRIQUE, A.P.F., FARIA, D.E., FRANZOLIN R. et al. Efeito de ácido orgânico, probiótico e antibiótico sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p.300-302.
- HENRY, P. et al. Effect of antibiotics on tissue trace mineral concentration and intestinal tract weight of broiler chicks. **Poultry Science**, v.66, p.1014, 1987.

- IZAT, A.L., THOMAS, R.A., ADAMS M.H. Effects of dietary antibiotic treatment on yield of commercial broilers. **Poultry Science**, v.68, p.651, 1989.
- LEEDLE, J. Intestinal microbiology-action mechanisms. In: SIMPÓSIO SOBRE ADITIVOS ALTERNATIVOS NA NUTRIÇÃO ANIMAL. Campinas-SP. **Anais ...** agosto, 2000, p.1-14.
- LEITNER, G., HELLER, E.D. Colonization of *Escherichia coli* in young turkeys and chickens. **Avian Diseases**, v.36, p.211-220, 1996.
- MITCHELL, M.A., CARLISE, A.J. The of chronic exposure to elevated environmental temperature on intestinal morphology and nutrient absorption in the domestic dowl (*Gallus Domesticus*). **Comp. Biochem. Physiol.**, v.101A, n.1, p.137-142, 1992.
- MOREIRA, M.A.S. **Resistência a antibióticos em bactérias gram-negativas isoladas de carcaça de frangos**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1998. 39p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1998.
- PINCHASOV, Y., JENSEN, L.S. Effect of short-chain fatty acids on voluntary feed of broiler chicks. **Poultry Science**, v.68, p.1612-1618.
- ROSTAGNO, H.S., ALBINO, L.F.T., DONZELE, J.L., GOMES,P.C., FERREIRA, A.S., OLIVEIRA, R.F, LOPES, D.C. **Tabelas brasileiras para aves e suínos. Composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2000. 141p.
- TIEFENTHALES, A. **Homeopatia para animais domésticos e de produção**. São Paulo-SP: Ed. Andrei, 1996. 336p.
- UNIVESIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **Sistema de Análise Estatísticas e Genéticas-SAEG**. Viçosa-MG: 1992 (Versão 5.0).
- VITHOULKAS, G. **The science of homeopathy**. Trad. Sônia Regis. São Paulo-SP: Ed Cultrix, 436p.
- YODER, W.H., BEARD, C.W., MITCHELL, B.W. Pathogenicity of *Escherichia coli* in aerosols for young chickens. **Avian Diseases**, v.33, p.676-683, 1989.

CONCLUSÃO GERAL

As inoculações de *Escherichia coli* realizadas nos dois experimentos reduziram o desempenho das aves, mas não foram suficientemente intensas para provocar resposta mais efetiva dos tratamentos. Observou-se que o antibiótico e o probiótico aumentaram o ganho de peso das aves no período de 1 a 21 dias de idade, sendo que o antibiótico foi mais eficiente em melhorar a conversão alimentar. A homeopatia não atuou no desempenho produtivo dos animais, mas pareceu atuar no seu sistema de defesa.

A indicação dos promotores de crescimento é dependente de muitas variáveis, sabe-se que é difícil oferecer condições ideais de ambiente para os animais, pois muitas vezes estas esbarram na viabilidade econômica do sistema produtivo. Os resultados encontrados, devido à influência do ambiente sanitário, mostraram que desafios na criação podem causar prejuízos irreversíveis no desenvolvimento das aves, principalmente se esses desafios ocorrem na fase inicial de criação, e que o uso dos promotores de crescimento pode se tornar necessário.